DOKUMEN KURIKULUM 2022

PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI PULP DAN KERTAS, JURUSAN TEKNIK KIMIA, FAKULTAS TEKNIK, UNIVERSITAS RIAU

UNIVERSITAS RIAU
TIM PENYUSUN | GEDUNG PULP&KERTAS UIVERSITAS RIAU, JL. HR. SUBRANTAS KM 12,5 KAMPUS BINAWIDYA, PANAM, PEKANBARU, RIAU

DOKUMEN KURIKULUM 2022

Program Studi D-III Teknologi Pulp dan Kertas

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, UNiversitas Riau

PEKANBARU, JULI 2022

TIM PENYUSUN

Dosen Teknik Kimia UNRI:	**Dosen Praktisi (PT. Riau Andalan Pulp & Paper:**
Evelyn, ST., MSc., M.Eng, Ph.D	Sri Wahdini Rahmi, ST., MSc.
Dra. Yusnimar, MSi., M.Phil	Azka Aman, SSi., MSc.
Komalasari, ST., MT.	Jailani, SSi., MSi.
Chairul, ST., MT.	Dompak Siregar, ST., MSc.
Syelvia Putri Utami, ST., M.Eng	Tengku Kespandiar, ST., MT.
Esty Octiana Sari, SSi., MT.	Syaral Nasution, SSi., MSi.
Prof. Amun Amri, ST., MT., Ph.D	Eka Hisar, ST., MT.
Dr. Desi Heltina, ST., MT.	Adi Ruhimat, ST., M.Eng (P).
Dr. Ida Zahrina, ST., MT.	Andri Setyo, ST., MT.
Dr. Sunarno, ST., MT.	Ir. Gusweri
Dr. Ahmad Fadli, ST., MT.	Edward Didy Sinuraya, ST.
Dr. Panca Setya Utama, ST., MT.	Janso Hasudungan, ST., MT.
Iwan Fermi, ST., MT.	Radar Herry, ST., MSc.
Dr. Dra. Yelmida, MSi.	Itsna Latifah, SSi., MSc.
Dr. Idral Amri, ST., MT.	
Prof. Edy Saputra, ST., MT.	
Dr. Maria Peratenta, ST., MT.	
Dr. Said Zulamrani, ST., MT.	
Cory Dian Alfarisi, ST., MT.	
Hari Rionaldo, ST., MT.	

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS RIAU
Tahun 2022

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI ..... **II**

KATA PENGANTAR ..... **III**

IDENTITAS PROGRAM STUDI ..... **IV**

1 LANDASAN KURIKULUM **1**

1.1 LANDASAN FILOSOFI 1
1.2 LANDASAN SOSIOLOGIS 1
1.3 LANDASAN HISTORIS 1
1.4 LANDASAN HUKUM 3

2 VISI, MISI, TUJUAN, DAN STRATEGI **3**

2.1 VISI, MISI DAN TUUAN UNRI
2.2 VISI DAN MISI FT-UNRI 5
2.3 VISI DAN MISI, TUJUAN PROGRAM STUDI 5
2.4 STRATEGI PROGRAM STUDI 5

3 HASIL EVALUASI KURIKULUM & TRACER STUDY **6**

3.1 EVALUASI KURIKULUM 6
3.2 TRACER STUDY 7

4 PROFIL LULUSAN & RUMUSAN CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN (CPL) **8**

4.1 PROFIL LULUSAN 8
4.2 PERUMUSAN CPL 9
4.3 MATRIK HUBUNGAN CPL DENAGN PROFIL LULUSAN 10

5 PENENTUAN BAHAN KAJIAN **10**

5.1 GAMBARAN *BODY OF KNOWLEDGE* (BOK) 10
5.2 DESKRIPSI BAHAN KAJIAN 11

6 PEMBENTUKAN MATA KULIAH DAN PENENTUAN BOBOT SKS ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.

7 STRUKTUR MATAKULIAH DLM KURIKULUM PROGRAM STUDI **18**

7.1 MATRIK KURIKULUM 18
7.2 PETA KURIKULUM BERDASARKAN CPL PRODI 20

8 DAFTAR SEBARAN MATA KULIAH TIAP SEMESTER **21**

9 RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS) **18**

KATA PENGANTAR

Segala puji kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa atas limpahan rahmat dan karuniaNya sehingga buku kurikulum Outcome Based Education (OBE) Program Studi D-III Teknologi Pulp dan Kertas (PSD3-TPK) Tahun 2022, Fakultas Teknik Universitas Riau dapat diselesaikan dengan baik. Kurikulum ini ini disusun setelah mengalami proses panjang dan masukan berharga dari berbagai pihak dalam rangka penyempurnaan kurikulum ini.

Kurikulum ini memuat tentang visi, misi, tujuan, sasaran, profil lulusan Program Studi D3 Teknologi Pulp dan Kertas PSD3-TPK, capaian pembelajaran lulusan menurut kualifikasi KKNI yang akan dilaksanakan oleh Program Studi D-III Teknologi Pulp dan Kertas Fakultas Teknik Universitas Riau mulai Tahun Ajaran 2022/2023.

Penyusunan Kurikulum OBE 2022 ini juga berdasarkaan pada tuntutan pasar kerja dan masukan dari stakeholder Program Studi yaitu PT. Riau Andalan Pulp and Paper. Dalam sejarah dan pelaksanaannya, penyusunan Kurikulum OBE ini seluruhnya dibantu dan didukung oleh berbagai pihak yang terdiri dari dosen homebase PSD3-TPK, pakar Kurikulum OBE, pakar pendidikan vokasi, pakar ilmu pulp dan kertas, asosiasi profesi pulp dan kertas, asosiasi Teknik Kimia untuk program D-III, serta stakeholder. Oleh karena itu, pada kesempatan ini diucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada semua pihak yang membantu dan mendukung penyusunan Kurikulum OBE ini.

Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Dekan dan segenap pimpinan Fakultas Teknik UNRI, dosen dan tenaga kependidikan atas bantuan, arahan, dan masukan yang telah diberikan selama proses pelaksanaan kegiatan ini. Kurikulum ini diharapkan dapat menjadi pedoman dalam pelaksanaan pembelajaran dalam rangka peningkatan dan pengembangan mutu pendidikan di Program Studi D-III Teknologi Pulp dan Kertas, Fakultas Teknik Universitas Riau.

Pekanbaru, Juli 2022

Koordinator Program Studi
Program Studi D-III Teknologi Pulp dan Kertas

Evelyn, S.T, M.Sc, M.Eng, Ph.D.
NIP. 19750314 20012 001

IDENTITAS PROGRAM STUDI

1	Nama Perguruan Tinggi (PT)	Universitas Riau
		✓ PTN
2	Fakultas	Teknik
3	Jurusan/Departemen	Teknik Kimia
4	Program Studi	D-III Teknologi Pulp dan Kertas
5	Status Akreditasi	Baik
6	Jumlah Mahasiswa	156
7	Jumlah Dosen	20
8	Alamat Prodi	Jl. HR. Subrantas Km 12,5 Kampus Binawidya Simpang Baru Panam Pekanbaru 28293, Riau
9	Telpn	(0761) 66596
10	Web PRODI/PT	https://tpk.unri.ac.id

1 Landasan Kurikulum

1.1 Landasan Filosofi

Program Studi D-III Teknologi Pulp dan Kertas (PSD3-TPK) berpijak kepada Landasan filosofi, sosiologis dan geografis, historis, dan hukum, untuk mendukung *continuous improvement* pada kurikulumnya. Landasan filosofis adalah landasan yang berdasarkan atau bersifat filsafat, bersumber dari pandangan-pandangan dalam filsafat. Landasan filosofis pengembangan dan pelaksanaan kurikulum pendidikan tinggi mengacu pada aliran falsafah perenialisme, esensialisme, progressivisme, dan rekrontruksionisme. Landasan filosofis yang mendasari dalam melaksanakan pendidikan di PSD3-TPK sesuai dengan Landasan Filosofis Sistem Pendidikan Nasional di Indonesia yaitu Pancasila dan UUD 45.

1.2 Landasan Sosiologis dan Geografis

PSD3-TPK adalah pendidikan yang memiliki keunggulan dalam bidang Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas (P&K) yang masih sedikit diselenggarakan di Indonesia. Saat ini Pendidikan Tinggi P&K dibawah Kemenristek Dikti, hanya ada Teknologi Pulp dan Kertas Program Studi Diploma 4 Pulp dan Kertas di ITSB Cikarang yang berakreditasi C. Lembaga lain yang memiliki Program Studi P&K, yaitu ATPK Bandung berada dalam pengelolaan Kementerian Perindustrian dan Perdagangan, sehingga tidak dapat digolongkan sebagai institusi pendidikan tinggi. Di Asia Tenggara, prodi sejenis hanya ada di Kasetsart University (Thailand) namun bersifat akademis (non-vokasi). Dengan demikian, berdasarkan kajian peta prodi sejenis, PSD3-TPK merupakan satu-satunya PSD3 di bidang P&K yang berada dalam pengelolaan perguruan tinggi negeri di Indonesia (ITSB Cikarang dimiliki dan dikelola oleh pihak swasta).

Teknologi Pulp dan Kertas di industri telah berkembang secara dinamis dari dekade ke dekade. Dengan demikian, tenaga kerja Bidang Pulp dan Kertas juga dituntut memiliki kualifikasi yang semakin baik. Perkembangan terkini adalah produk lanjutan dari pulp selain kertas yaitu biopolimer berbahan dasar kayu dan non-kayu sebagai bahan dasar pembuatan berbagai produk seperti serat rayon untuk industri tekstil, aplikasi farmasi dan lain-lain. Biopolimer berbasis kayu dan non-kayu khususnya serat rayon dewasa ini merupakan produk yang banyak dibutuhkan baik di dalam dan luar negeri, bahkan Indonesia mengalami kelangkaan serat rayon akibat kecenderungan produsen domestik mengekspor serat rayon mereka.

PSD3-TPK memiliki ciri khas keunggulan yaitu tidak hanya memberikan pengajaran pengolahan pulp menjadi kertas tetapi juga hingga ke produk biopolimer berbahan dasar kayu dan non-kayu. Keunggulan lain dari PSD3- TPK yaitu dukungan kuat oleh salah satu industri P&K terbesar di Indonesia dan Asia Tenggara yakni PT. RAPP, yang mencakup dukungan pengembangan keahlian dan kompetensi serta pengadaan sarana dan prasarana perkuliahan. Hal ini akan menjadikan PSD3-TPK mampu menjawab tantangan kebutuhan tenaga kerja dibidang P&K. Jumlah tenaga kerja yang diserap oleh PT. RAPP dan PT. IKPP adalah sekitar 18.000 orang tenaga kerja langsung (APKI, 2017). Disamping itu, lokasi PSD3-TPK yang dekat dengan kedua pabrik besar tersebut dan beberapa pabrik P&K lainnya di Sumatera serta hutan tanaman industri sebagai sumber bahan baku pulp dan kertas menjadi sangat strategis. Hal ini

merupakan modal besar dalam proses belajar-mengajar di mana para praktisi berpengalaman dari industri P&K khususnya PT. RAPP mendukung proses belajar mengajar. Dosen dan mahasiswa PSD3-TPK juga memiliki kesempatan untuk mengikuti program magang reguler di industri. Kedekatan geografis ini juga memungkinkan para mahasiswa berkesempatan mendapatkan pelatihan, pengalaman dan pengetahuan tentang industri P&K dengan teknologi terkini. Interaksi dan komunikasi intensif semacam ini diyakini akan menghasilkan lulusan yang berkualitas tinggi dan siap pakai. Interaksi intensif dengan industri pengguna (user) semacam ini tidak ditemukan di prodi P&K lain di Indonesia karena terkendala jarak yang jauh dengan user

1.3 Landasan Historis

PSD3-TPK didirikan pada Tahun 2018 dengan SK Menteri Riset, Teknologi, Pendidikan Tinggi No: 554/KPT/1/2018 pada tanggal 6 Juli 2018 dengan tujuan untuk menjawab kebutuhan tenaga kerja siap pakai yang dibutuhkan pada industri pulp dan kertas (P&K). Untuk mendukung visi dan misi PSD3-TPK, maka program studi telah menyusun Kurikulum 2018 (SK Rektor No. SK Rektor No. 865/UN19/KR/2018) untuk menyelenggarakan pendidikan lanjutan bagi lulusan SMU dan SMK dengan lulusan berada pada level-5 dari Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI). Kurikulum 2018 juga memasukkan Kurikulum Inti Teknik Kimia program vokasi sebagai hasil pertemuan musyawarah Asosiasi Pendidikan Tinggi Teknik Kimia Indonesia (APTEKIM) program vokasi pada tanggal 8 Mei 2018 di Surabaya. Selain itu, tim penyusun kurikulum juga mempertimbangkan kurikulum yang menyelenggarakan program studi sejenis (yaitu pulp dan kertas) baik dalam negeri misalnya Institut Teknologi Sains Bandung/ITSB Cikarang, Politeknik Teknik Kimia/PTKI Medan dan Akademi Teknologi Pulp dan Kertas/ATPK Bandung, maupun kurikulum luar negeri (Tabel 1).

Tabel 1. Data program studi pulp dan kertas di luar negeri.

No	Nama Perguruan Tinggi	Nama Program Studi	Jenjang	Informasi Rujukan
1	University of South Africa	Pulp and Paper Technology	National Diploma	http://www.unisa.ac.za
2	Kennebec Valley Community College	Pulp and Paper Technology	One-year certificate and an Associate	http://www.kvcc.me.edu
3	State University of New York College of Environmental Science and Forestry	Paper Engineering	Bachelor of Science	http://www.esf.edu
4	NC State University College of Natural Resources	Paper Science and Engineering	Bachelor of Science	https://cnr.ncsu.edu
5	Gujarat Technological University			http://gtu.ac.in

1.4 Landasan Hukum

Landasan Hukum dalam penyusunan Kurikulum 2022 adalah:

1. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2005 Nomor 157, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4586);
2. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 158, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5336);
3. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2012, Tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI);
4. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 73 Tahun 2013, Tentang Penerapan KKNI Bidang Perguruan Tinggi;
5. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2020, Tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi;
6. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2020, Tentang Akreditasi Program Studi dan Perguruan Tinggi;
7. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2020, Tentang Pendirian, Perubahan, Pembubaran PTN, dan Pendirian, Perubahan, Pencabutan Izin PTS;
8. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 81 Tahun 2014, Tentang Ijazah, Sertifikat Kompetensi, Dan Sertifikat Profesi Pendidikan Tinggi;
9. Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia
10. Buku Panduan Penyusunan KPT di Era Industri 4.0 untuk Mendukung Merdeka Belajar Kampus Merdeka, Ditjen Belmawa, Dikti-Kemendikbud, 2020.
11. Buku Panduan Merdeka Belajar – Kampus Merdeka, Ditjen Belmawa, Dikti-Kemendikbud, 2020.
12. Peraturan Rektor Universitas Riau No. 4 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Pendidikan di Universitas Riau.

2 Visi, Misi, Tujuan, dan Strategi Program Studi

2.1 Visi dan Misi Universitas Riau

Visi Universitas Riau adalah "Menjadi Universitas Riset Unggul Bermartabat di Bidang Sains dan Teknologi di Kawasan Asia Tenggara Tahun 2035"

Misi Universitas Riau adalah sebagai berikut:

1. Menyelenggarakan tri dharma perguruan tinggi yang unggul.
2. Melaksanakan tata kelola universitas yang bermartabat.
3. Mengembangkan potensi keunggulan mahasiswa.
4. Menciptakan sistem informasi yang handal dan menerapkan inovasi bagi kepentingan masyarakat.

2.2 Visi dan Misi Fakultas Teknik

Visi Fakultas Teknik Universitas Riau (FT - UNRI) adalah "Menjadi Fakultas Teknik yang Unggul di bidang Riset dan Teknologi Terapan di Kawasan Asia Tenggara Tahun 2035".

Untuk mewujudkan **visi FT - UNRI**, maka ditetapkanlah **misi FT - UNRI** sebagai berikut:

1. Menyelenggarakan pendidikan diploma, sarjana, pasca sarjana dan profesi keahlian dalam bidang keteknikan berbasis penelitian. pengabdian dan pengembangan untuk menghasilkan lulusan unggul, profesional dan kompetitif berlandaskan ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa.
2. Melaksanakan kegiatan penelitian yang inovatif, bermutu dan tanggap terhadap tantangan lokal dan perkembangan di Kawasan Asia Tenggara.
3. Melaksanakan pengabdian kepada masyarakat berbasis penelitian yang berlandaskan pada kearifan lokal.
4. Mengembangkan tata kelola Fakultas yang Kapabilitas, Akuntabilitas dan Transparan berbasis teknologi informasi yang handal.
5. Membangun kerja sama dengan Pendidikan tinggi Industri dan lembaga lainnya dalam rangka pelaksanaan Tridarma Perguruan Tinggi yang unggul.

Uraian aktivitas pencapaian Visi dan Misi Fakultas Teknik sebagai Unit Pengelola Program Studi (UPPS) tertuang di dalam Renstra FT-UNRI 2021-2025.

Tujuan FT-UNRI adalah:

1. Menghasilkan lulusan yang bermuiu, unggul, berintegritas, berilmu, cakap dan profesional
2. Meningkatkan kualitas dan kuantitas penelitian dan pengabdian yang didanai Fakultas
3. Menghasilkan publikasi ilmiah berkualitas ter indeks Scopus dan Sinta, teknologi tepat guna, Paten dan Hak Cipta serta mampu memberikan solusi permasalahan di industri dan masyarakat pengguna.
4. Terwujudnya Tata Kelola Fakultas Teknik berbasis teknologi informasi yang akuntabel, kapabel dan transparan.
5. Meningkatkan keunggulan dan prestasi kemahasiswaan dalam tradisi ilmiah yang kreatif, inovatif, kompeten, berbudaya dan berakhlak mulia.
6. Meningkanya kerja sama yang kuat, produktif dan berkelanjutan dengan kelembagaan pendidikan dan pemerintah serta dunia usaha dan dunia industri ditingkat regional, nasional dan internasional.
7. Terwujudnya sistem informasi yang handal dan inovatif dalam mendukung pelaksanaan Tridarma Tinggi.

2.3 Visi dan Misi Program Studi D3 Teknologi Pulp dan Kertas

Program Studi D3 Teknologi Pulp dan Kertas (PSD3-TPK) Universitas Riau memiliki visi yaitu "Sebagai Lembaga Pendidikan dan Pengembangan Teknologi Pulp, Kertas dan biopolimer berbasis kayu dan non-kayu yang berwawasan lingkungan dan unggul di kawasan Asia Tenggara pada Tahun 2035".

Adapun Misi PSD3-TPK antara lain;

1. Menyelenggarakan pendidikan vokasi dalam bidang teknologi pulp, kertas dan biopolimer berbasis kayu dan non-kayu yang selaras dengan kelestarian lingkungan hidup.
2. Melaksanakan penelitian tepat guna dan pengabdian pada masyarakat dalam menerapkan teknologi pulp, kertas dan biopolimer berbasis kayu dan non-kayu.
3. Mengembangkan kerjasama yang luas dengan lembaga pedidikan tinggi, industri, pemerintah dan masyarakat umum.

Tujuan PSD3-TPK antara lain;

1. Menghasilkan tenaga Ahli Madya di bidang pulp dan kertas, yang memiliki penguasaan ilmu yang kokoh dan mampu bekerja secara profesional, dan unggul dalam kajian teknologi Pulp dan Kertas serta biopolimer berbasis kayu dan non-kayu.
2. Menghasilkan karya pengabdian masyarakat yang unggul dan kompetitif dan dapat diaplikasikan dalam tataran praktis.
3. Menghasilkan penelitian yang tepat guna yang memberikan kontribusi kepada masyarakat dan pengembangan ilmu dan teknologi khususnya bidang pengolahan pulp menjadi kertas dan biopolimer berbasis kayu dan non-kayu.
4. Mewujudkan tatakelola program studi yang profesional dan sistem penjaminan mutu yang efektif.

Adapun sasaran PSD3-TPK FT-UNRI sebagai upaya dalam pencapaian tujuan yang telah dirumuskan adalah:

1. Terwujudnya lulusan berkualitas yg sesuai dengan standar kompetensi Ahli Madya Pulp dan Kertas (Tujuan 1).
2. Terciptanya karya pengabdian dan pelayanan berkualitas kepada masyarakat (Tujuan 2).
3. Terciptanya karya penelitian tepat guna bidang pulp, paper dan biopolimer berbahan dasar kayu (Tujuan 3). 4) Terwujudnya tatakelola program studi yang profesional dan sistem penjaminan mutu yang efektif (Tujuan 4).

2.4 Strategi PSD3-TPK antara lain;

Strategi pencapaian PSD3-TPK FT-UNRI:
Untuk mencapai tujuan 1 dilakukan penguatan dan strategi:

1. Meningkatkan efisiensi pendidikan dan pengajaran (2018-2027).
2. Meningkatkan SDM dosen (2018-2027).
3. Meningkatkan sarana prasarana dan IT (2018-2027).
4. Optimasi proses pembelajaran dan segenap sumberdaya (2027-2035).

Untuk mencapai tujuan 2, strategi yang ditempuh adalah:

1. Meningkatkan kinerja pengabdian kepada masyarakat (2018-2027).
2. Optimasi dan maksimasi kinerja pengabdian (2027-2035).

Untuk mencapai tujuan 3 maka strategi yang dilakukan adalah:

1. Meningkatkan kinerja penelitian tepat guna (2018-2027).
2. Optimasi kinerja penelitian (2027-2035).

Sementara untuk mencapai tujuan 4 maka strategi yang ditempuh adalah:

1. Meningkatkan kerjasama melalui sosialisasi dan promosi (2018-2027).
2. Meningkatkan kinerja manajemen organisasi, tenaga administrasi dan penjaminan mutu (2017-2029).
3. Optimasi kinerja manajemen organisasi, SDM, dan aspek sosial lainnya (2027-2035).

3 Hasil Evaluasi Kurikulum & Tracer Study

3.1 Evaluasi Kurikulum

Sejak disusun, telah dilakukan beberapa tahap evaluasi dan pemutakhiran Kurikulum program vokasi dan Kurikulum 2018 PSD3-TPK yang melibatkan tim praktisi dari PT. RAPP serta didukung oleh Tanoto Foundation (sebagai Yayasan dari PT. RAPP):

1. Pada 8 Mei 2018 di Surabaya telah dilakukan Musyawarah APTEKIM untuk program vokasi yang menetapkan Kurikulum Inti untuk Program Vokasi JTK yang dihadiri oleh pengelola JTK dan PSD3-TPK UNRI.
2. Pada 29-30 Juli 2018 juga telah dilakukan lokakarya kurikulum FT-UNRI (melibatkan PSD3-TPK) yang dihadiri oleh beberapa stakeholder diantaranya PT. IKPP, PT. RAPP, Chevron, Pertamina. Stakeholder mengusulkan pada visi PSD3-TPK ditambahkan kata" berbasis kayu dan non-kayu".
3. Kegiatan workshop "Penyusunan dan Penyempurnaan Kurikulum Vokasi PSD3-TPK pada tanggal 25 Agustus 2018 di Hotel Premiere, Pekanbaru. Narasumber adalah Hendra Suryanto (KaSi Kurikulum-Program vokasi dan profesiKemenristekdikti) yang dihadiri oleh dosen PSD3-TPK dan vokasi di JTK, Tim PT. RAPP dan Tanoto Foundation. Dengan adanya surat edaran dari DirjenBELMAWA No. 191/B/SE/2018 tentang penguatan relevansi pendidikan tinggi 4.0 melalui program belajar terpadu (Cooperative Education/CO-OP), maka disepakati bahwa revitalisasi kurikulum Perkuliahan PSD3-TPK adalah menganut pola 4:1,5;0,5 seperti yang telah dijelaskan sebelumnya. Sebagai implikasinya adanya MoA antara FT-UNRI dengan PT. RAPP, tentang teknis pelaksanaan dan biaya (No. 4576/UN19.5.1.1.7DN//2018 dan No. 51/RAPP/MILL/LGL/IX/2018).
4. Setiap tahun dilakukan evaluasi dan pemutakhiran kurikulum PSD3-TPK dengan dibentuknya Tim Peninjauan Kurikulum PSD3-TPK oleh Ketua JTK dan telah diberikan Surat Keputusan dari Dekan FT-UNRI dengan No. 304/UN19.5.1.1.7/KR.00/2019.
5. Sesuai dengan amanat Peraturan Rektor No. 2 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Pendidikan di Universitas Riau tepatnya berkaitan tentang evaluasi kurikulum 4 tahun, maka pada Tahun 2022 dilakukan evaluasi/peninjauan menyeluruh dari Kurikulum 2018 untuk menjadi Kurikulum Outcome Based Education (OBE). Evaluasi Kurikulum 2018 dan Penyusunan Kurikulum OBE 2022 ini dilakukan melalui workshop kurikulum di Hotel Royal Asnof tanggal 20-22 Juni 2022 di Pekanbaru, yang dihadiri oleh dosen pengampu mata

kuliah PSD3-TPK yang terdiri dari dosen-dosen Jurusan Teknik Kimia dan dosen-dosen praktisi dari PT. RAPP.

3.2 Tracer Study

Studi keterlacakan lulusan prodi P&K dan prodi sejenisnya telah dilakukan oleh Tim Studi Keterlacakan (Tracer Study) JTK FT-UNRI yang bekerjasama dengan Tanoto Foundation dan PT. RAPP di Tahun 2017 dalam rangka penyusunan profil lulusan PSD3-TPK. Tim telah berkunjung ke PT. RAPP di Pangkalan Kerinci, Kabupaten Pelalawan, Propinsi Riau. Hasil studi keterlacakan disajikan pada Tabel 2, dimana dapat diketahui bahwa lulusan program studi diploma bekerja sebagai Operator Produksi, Teknisi pada Laboratorium Quality Control, dan Penyelia Produksi (yang kemudian ditetapkan menjadi profil lulusan PSD3-TPK). Hal ini menandakan adanya market signal kebutuhan akan lulusan Diploma 3 P&K atau lulusan prodi sejenisnya di dunia kerja, baik di tingkat lokal, nasional, regional maupun internasional. Lulusan PSD3 yang bekerja di PT. RAPP umumnya berasal dari PSD3 Teknik Kimia FT-UNRI, ATPK Bandung dan Politeknik Teknik Kimia (PTKI) Medan (Tabel 3). Berdasarkan profil lulusan tersebut, disusunlah capaian pembelajaran untuk ketiga profil lulusan yang meliputi sikap (S), keterampilan umum (KU), keterampilan khusus (KK) dan penguasaan pengetahuan (PP), secara detail dapat dilihat dalam Kurikulum PSD3-TPK 2018.

Tabel 2. Data program tenaga kerja lulusan program studi diploma di PT. RAPP

Pekerjaan	Jumlah
Operator produksi	392 orang
Analyst Lab. Quality Control	98 orang
Penyelia Produksi	123 orang

Tabel 3. Data asal lulusan program studi sejenis yang bekerja pada Industri P&K

Lulusan	APRIL & PTSI	APR	Total
Program Studi Teknik Kimia	202 orang	170 orang	372 orang
ATPK Bandung	92 orang	25 orang	117 orang
PTKI Medan	98 orang	26 orang	124 orang

Pada Tahun 2021, PSD3-TPK telah mempunyai lulusan sejumlah 52 orang dan 98%nya berdasarkan data tracerstudy alumni Universitas Riau Tahun 2022 langsung diserap di PT. RAPP dengan waktu tunggu 0 bulan dan memperoleh gaji >1,2 UMR (Gambar 1).



Gambar 1. Data response alumni Angkatan 2018 PSD3-TPK UNRI

4 Profil Lulusan & Rumusan Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)

4.1 Profil Lulusan

Profil lulusan PSD3-TPK diperoleh melalui tracer study lulusan pulp dan kertas seperti yang telah disebutkan sebelumnya pada Bagian 3.2 dan dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Profil Lulusan dan deskripsinya

No	Profil Lulusan (PL)	Deskripsi Profil Lulusan
PL-1	Operator pada proses pembuatan pulp dan kertas	Mampu mempersiapkan bahan baku, mengoperasikan dan merawat peralatan, mampu mengutamakan keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan (K3L) dan mampu mengkomunikasikan informasi secara lisan dan tertulis.
PL-2	Analyst pada laboratorium Quality Control	Mampu melakukan analisis bahan baku, produk antara, dan produk akhir sesuai dengan standar TAPPI, SNI dan ASTM, mampu secara rutin mengkomunikasikan hasil analisis baik lisan maupun laporan.
PL-3	Penyelia Produksi Junior di industri pulp dan kertas atau sejenisnya	Memiliki kemampuan leadership, managerial dan tanggung jawab dalam menjalankan dan mengawasi proses produksi dan pengendalian pembuatan pulp dan kertas.

4.2 Perumusan CPL

Capaian pembelajaran lulusan yang ditetapkan oleh PSD3-TPK UNRI merujuk kepada Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SN DIKTI) dan sesuai dengan jenjang kualifikasi Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI) untuk program vokasi.

Capaian pembelajaran utama yang diharapkan untuk lulusan PSD3-TPK UNRI adalah:

1. Menguasai konsep teoritis sains alam, aplikasi matematika rekayasa; prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan sains rekayasa untuk mengaplikasikan pada sistem pemroses dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang bernilai tambah;
2. Mampu merancang dan merealisasikan komponen bahan baku, produk antara dan produk akhir berdasarkan hasil kegiatan analisis data proses produksi pulp dan kertas dengan mempertimbangkan masalah keamanan, kesehatan kerja dan lingkungan serta memperhatikan faktor ekonomi, kesehatan, keselamatan publik, lingkungan dan aspek hukumnya;
3. Mampu melakukan pengujian dan analisis kimia berdasarkan metode standar (ASTM, SNI, TAPPI, dll) untuk menjamin mutu produk pulp dan kertas;
4. Mampu menggunakan teknologi modern dalam melaksanakan pekerjaan.

Dari CPL utama maka ditetapkan 10 CPL yang meliputi unsur Sikap (S), Penguasaan Pengetahuan (PP), Keterampilan Umum (KU), dan Keterampilan Khusus (KK) seperti yang dijelaskan pada Tabel 5 berikut ini:

Tabel 5. Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi

CPL-1	Menunjukkan sikap religius, amanah, menjunjung tinggi nilai-nilai kemanusiaan, berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, serta menghargai keaneragaman budaya, pandangan, agama dan kepercayaan berdasarkan Pancasila (S1);
CPL-2	Menguasai konsep teoritis sains alam, aplikasi matematika rekayasa, prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan sains rekayasa untuk mengaplikasikan pada sistem pemroses dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang bernilai tambah (PP1);
CPL-3	Menguasai pengetahuan tentang budaya kerja dengan mengutamakan keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan (K3L) baik secara mandiri maupun berkelompok (PP2);
CPL-4	Mampu bekerja sama, dan bertanggung jawab atas hasil kerja tim serta berkomunikasi secara efektif dan santun (KU1);
CPL-5	Mampu memecahkan masalah pekerjaaan dengan sifat dan konteks yang sesuai dengan bidang keahlian terapannya (misal pulp, kertas, rayon), didasarkan pada pemikiran logis dan inovatif, dan bertanggung jawab atas hasilnya secara mandiri (KU2);
CPL-6	Mampu merencanakan komponen bahan baku, produk antara dan produk akhir berdasarkan hasil kegiatan analisis data proses produksi pulp dan kertas dengan mempertimbangkan masalah keamanan, kesehatan kerja dan lingkungan serta memperhatikan faktor ekonomi, kesehatan, keselamatan publik, lingkungan dan aspek hukumnya (KK1);
CPL-7	Mampu melakukan pengujian dan analisis kimia berdasarkan metode standar (ASTM, SNI, TAPPI, dll) untuk menjamin mutu produk pulp dan kertas (KK2);

CPL-8	Mampu melakukan kegiatan pengendalian dan tindakan pemeliharaan/preventif (trouble shooting) pada ruang lingkup terbatas di industri pulp dan kertas (KK3);
CPL-9	Mampu menggunakan teknologi modern dalam melaksanakan pekerjaan di industry pulp dan kertas (KK4);
CPL-10	Mampu untuk belajar secara mandiri dan berkesinambungan dalam melaksanakan pekerjaan di industry pulp dan kertas(KK5).

4.3 Matrik hubungan CPL dengan Profil Lulusan

Kesesuaian Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) dengan Profil lulusan (PL) PSD3-TPK UNRI yang telah ditetapkan dapat dilihat pada Tabel 6 berikut ini. T adalah Tinggi, S adalah Sedang, dan R adalah rendah.

Tabel 6. Matrik hubungan Profil & CPL Prodi

	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7	CPL-8	CPL-9	CPL-10
PL-1	R	T	T	T	S	T	R	T	T	T
PL-2	R	T	T	T	S	R	T	S	T	T
PL-3	T	T	T	S	T	T	S	T	S	S

5 Penentuan Bahan Kajian atau *Body of Knowledge* (BoK)

5.1 Gambaran Bahan Kajian

Bahan kajian (Body of knowledge, BoK) pendidikan program studi diploma tiga teknologi pulp dan kertas UNRI merujuk pada Kurikulum inti APTEKIM untuk program pendidikan vokasi yang terdiri dari Ilmu Dasar, Teknologi Proses, Utilitas-Keselamatan-Lingkungan, Ekonomi dan Manajemen, Ciri khas Program Studi, dan Tugas Mandiri Terbimbing. Berdasarkan kurikulum inti untuk vokasi tersebut, visi misi program studi dan profil lulusan, maka PSD3-TPK UNRI mengembangkan 7 BoK utama sebagai berikut:

1. Religion, Humanity, Social Science, and Enterpreneurship (BK1).
2. Material, Basic, and Engineering Science (BK2).
3. Systems Engineering (BK3).
4. Utility, Health and Safety (BK4).
5. Pulp and Paper Manufacturing (BK5).
6. Material and Product Analysis (BK6).
7. Communication (BK7).

Tabel 7 menunjukkan hubungan antara bahan kajian dan CPL Prodi. T adalah Tinggi, S adalah Sedang, dan R adalah rendah.

Tabel 7. Bahan kajian berdasarkan CPL Prodi

	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7	CPL-8	CPL-9	CPL-10
BK-1	T	S	R	T	T	R	R	R	T	R
BK-2	R	T	S	S	T	T	R	R	T	T

BK-5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	S
BK-3	S	S	T	T	T	T	T	T	T	T
BK-6	R	S	T	T	T	R	T	S	T	S
BK-4	T	S	T	T	T	T	T	S	R	R
BK-7	T	T	S	T	T	R	R	R	T	T

5.2 Deskripsi Bahan Kajian

Adapun deskripsi masing-masing BoK dapat dilihat pada Tabel 8 berikut ini:

Tabel 8. Deskripsi Bahan Kajian

Kode	Bahan Kajian (BoK)	Deskripsi Bahan Kajian
BK1	*Religion, Humanity, Social Science, and Enterpreneurship*	Kajian tentang dasar-dasar ajaran agama sesuai kepercayaan, pancasila dan kewarganegaraan, serta semangat kewirausahaan
BK2	*Material, Basic, and Engineering Science*	Kajian tentang ilmu-ilmu dasar, material, dan teknik/teknologi proses
BK3	*Pulp and Paper Manufacturing*	Kajian tentang pembuatan pulp dan kertas
BK4	*Material and Product Analysis*	Kajian tentang metode-metode analisa bahan baku dan produk industri pulp dan kertas
BK5	*Utility, Health and Safety*	Kajian tentang utilitas, serta kesehatan dan keselamatan kerja di industri pulp dan kertas
BK6	*Systems Engineering*	Kajian tentang unit-unit operasi industri pulp dan kertas dan pengendaliannya yang diwujudkan dalam tugas mandiri terbimbing
BK7	*Communication*	Kajian tentang penyusunan laporan serta komunikasi hasil dan proses kerja secara efektif kepada pihak lain

6 Pembentukan Mata Kuliah dan Penentuan bobot sks

Penentuan mata kuliah beserta bobotnya berdasarkan BoK yang ditetapkan, serta distribusinya pada tiap semester) dapat dilihat pada Tabel 9 berikut ini:

Tabel 9. Peta bahan kajian terhadap mata kuliah

Bahan Kajian	Nama Mata Kuliah	Jumlah SKS (dan Lokasi Semester)					
		22	23	22	23	20	10
		Tahun I		Tahun II		Tahun III	
		1	2	3	4	5	6
Religion, Humanity, Social Sciences, and Enterpreneurship (BK 1)	Agama	2			1		
	Pancasila		2				
	Pendidikan Kewarganegaraan			2			
	Kewirausahaan			2			

Bahan Kajian	Nama Mata Kuliah	Jumlah SKS (dan Lokasi Semester)					
		22	23	22	23	20	10
		Tahun I		Tahun II		Tahun III	
		1	2	3	4	5	6
	Total	8 sks					
Material, Basic, and Engineering Science (BK 2)	Fisika Dasar	2					
	Praktikum Fisika Dasar	1					
	Matematika 1	2					
	Matematika 2		2				
	Kimia Terapan	2					
	Praktikum Kimia Terapan	2					
	Biopolimer dan Teknologi Turunannya		2				
	Neraca Massa dan Energi		2				
	Termodinamika Terapan				2		
	Menggambar Teknik	2					
	Mekanika Fluida dan Partikel			2			
	Teknik Reaksi Kimia				2		
	Total	23 sks					
Pulp and Paper Manufacturing (BK 3)	Teknologi Pembuatan Pulp 1	2					
	Teknologi Pembuatan Pulp 2		2				
	Teknologi Pembuatan Pulp 3			2			
	Praktikum Teknologi Pembuatan Pulp 1		3				
	Praktikum Teknologi Pembuatan Pulp 2			2			
	Teknologi Pembuatan Kertas 1		2				
	Teknologi Pembuatan Kertas 2			2			
	Teknologi Pembuatan Kertas 3				2		
	Praktikum Teknologi Pembuatan Kertas				2		
	Rekoveri Bahan Kimia				2		
	Ekonomi Teknik			2			
	Teknik Kepemimpinan dan Manajemen Produksi		2				
	Total	25 sks					
Material and Product Analysis (BK 4)	Karakteristik dan Pengujian Pulp		2				
	Praktikum Karakteristik dan Pengujian Kertas				2		

Bahan Kajian	Nama Mata Kuliah	Jumlah SKS (dan Lokasi Semester)					
		22	23	22	23	20	10
		Tahun I		Tahun II		Tahun III	
		1	2	3	4	5	6
	Kimia Analisis Pulp dan Kertas		2				
	Praktikum Kimia Analisis Pulp dan Kertas		2				
Total		8 sks					
Utility, Health and Safety (BK 5)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	2					
	Praktek Keselamatan dan Kesehatan Kerja	1					
	Utilitas Pabrik Pulp dan Kertas				2		
	Pengelolaan Limbah Industri Pulp dan Kertas			2			
	Praktikum Pengelolaan Limbah Industri Pulp dan Kertas			2			
Total		9 sks					
Systems Engineering (BK 6)	Instrumentasi Industri dan Pengendalian Proses			2			
	Praktikum Instrumentasi Industri dan Pengendalian Proses				2		
	Teknologi Pemisahan dan Pemurnian			2			
	Praktikum Unit Operasi Proses Pulp dan Kertas				3		
	Unit Produksi Bahan Kimia				2		
	Kerja Praktek Industri 1 / Magang luarnegeri (iismavo) / MSIB					20	
	Kerja Praktek Industri 2						6
	Proyek Akhir						4
Total		41 sks					
Communication (BK 7)	Bahasa Indonesia		2				
	Bahasa Inggris			2			
	Komputer Teknik dan *Internet of Things*				2		
Total		6 sks					

Capaian pembelajaran lulusan (CPL) dibebankan pada mata kuliah yang ditetapkan berdasarkan BoK yang sesuai dengan CPL tersebut. Keterkaitan ketiganya dapat dilihat pada Tabel 10 berikut:

Tabel 10. CPL yang Dibebankan ke Mata Kuliah

BAHAN KAJIAN		MATA KULIAH	CPL SIKAP	CPL PENGETAHUAN		CPL KETERAMPILAN UMUM		CPL KETERAMPILAN KHUSUS				
			CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7	CPL-8	CPL-9	CPL-10
			S1	PP1	PP2	KU1	KU2	KK1	KK2	KK3	KK4	KK5
SEMESTER 1												
BK 1	1.	Agama (2 sks)	✓			✓						
BK 7	2.	Bahasa Indonesia (2 sks)	✓			✓						
BK 7	3.	Bahasa Inggris (2 sks)				✓	✓					
BK 2	4.	Fisika Dasar (2 sks)		✓			✓					
BK 2	5.	Matematika I (2 sks)		✓			✓					
BK 2	6.	Menggambar Teknik (2 sks)		✓			✓					
BK 5	7.	Keselamatan dan Kesehatan Kerja (2 sks)			✓		✓					
BK 2	8.	Kimia Terapan (2 sks)		✓	✓		✓					
BK 3	9.	Teknologi Pembuatan Pulp 1 (2 sks)		✓		✓						
BK 2	10.	Praktikum Fisika Dasar (1 sks)		✓	✓							
BK 5	11.	Praktek Keselamatan dan Kesehatan Kerja (1 sks)			✓			✓				
BK 2	12.	Praktikum Kimia Terapan (2 sks)		✓					✓			
SEMESTER 2												

BK 1	1.	Pancasila (2 sks)	✓			✓						
BK 2	2.	Matematika 2 (2 sks)	✓	✓								
BK 4	3.	Kimia Analisis Pulp dan Kertas (2 sks)		✓	✓				✓			
BK 2	4.	Neraca Massa dan Energi (2 sks)		✓								
BK 3	5.	Teknik Kepemimpinan dan Manajemen Produksi (2 sks)			✓	✓						
BK 2	6.	Biopolimer dan Teknologi Turunannya (2 sks)		✓				✓				
BK 4	7.	Karakteristik dan Pengujian Pulp (2 sks)		✓	✓				✓			
BK 3	8.	Teknologi Pembuatan Pulp 2 (2 sks)					✓	✓				
BK 3	9.	Teknologi Pembuatan Kertas 1 (2 sks)		✓			✓					
BK 4	10.	Praktikum Kimia Analisis Pulp dan Kertas (2 sks)		✓					✓			
BK 3	11.	Praktikum Teknologi Pembuatan Pulp 1 (3 sks)				✓		✓	✓			
SEMESTER 3												
BK 1	1.	Pendidikan Kewarganegaraan (2 sks)	✓			✓						
BK 7	2.	Kewirausahaan (2 sks)				✓	✓					
BK 1	3.	Teknologi Pemisahan dan Pemurnian (2 sks)		✓	✓		✓					
BK 6	4.	Ekonomi Teknik (2 sks)		✓				✓				
BK 3	5.	Instrumentasi dan Pengendalian Proses (2 sks)	✓							✓		
BK 6	6.	Teknologi Pembuatan Pulp 3 (2 sks)		✓		✓						
BK 3	7.	Mekanika Fluida dan Partikel (2 sks)		✓			✓					
BK 2	8.	Pengelolaan Limbah Industri Pulp dan Kertas (2 sks)			✓			✓				
BK 5	9.	Teknologi Pembuatan Kertas 2 (2 sks)		✓						✓		

BK 3	10.	Praktikum Pengelolaan Limbah Industri Pulp dan Kertas (2sks)			✓			✓				
BK 5	11.	Praktikum Teknologi Pembuatan Pulp 2 (2 sks)				✓		✓	✓			
SEMESTER 4												
BK 3	1.	Rekoveri Bahan Kimia (2 sks)					✓	✓				
BK 5	2.	Utilitas Pabrik Pulp dan Kertas (2 sks)		✓				✓				
BK 2	3.	Termodinamika Terapan (2 sks)		✓	✓			✓				
BK 2	4.	Teknik Reaksi Kimia (2 sks)		✓			✓					
BK 6	5.	Unit Produksi Bahan Kimia (2 sks)		✓	✓			✓				
BK 3	6.	Teknologi Pembuatan Kertas 3 (2 sks)		✓	✓			✓				
BK 7	7.	Komputer Teknik dan Internet of Things		✓			✓				✓	
BK 3	8.	Praktikum Instrumentasi Industri dan Pengendalian Proses	✓							✓		
BK 3	9.	Praktikum Pembuatan Kertas (2 sks)					✓		✓		✓	
BK 3	10.	Praktikum Unit Operasi Proses Pulp dan Kertas (3 sks)					✓				✓	
BK 4	11.	Praktikum Karakteristik dan Pengujian Kertas (2 sks)							✓		✓	
SEMESTER 5												
BK 6	1.	Kerja Praktek Industri 1 (20 sks) atau Magang Luar Negeri/IISMAVO (20 sks) atau Magang dan Studi Independen Bersertifikat/MSIB (20 sks)	✓		✓	✓				✓	✓	✓
	SEMESTER 6											
BK 6	1.	Kerja Praktek Industri 2 (6 sks)			✓						✓	✓
BK 6	2.	Proyek Akhir (4 sks)					✓				✓	✓

7 Struktur Matakuliah dalam Kurikulum Program Studi

7.1 Matriks Kurikulum

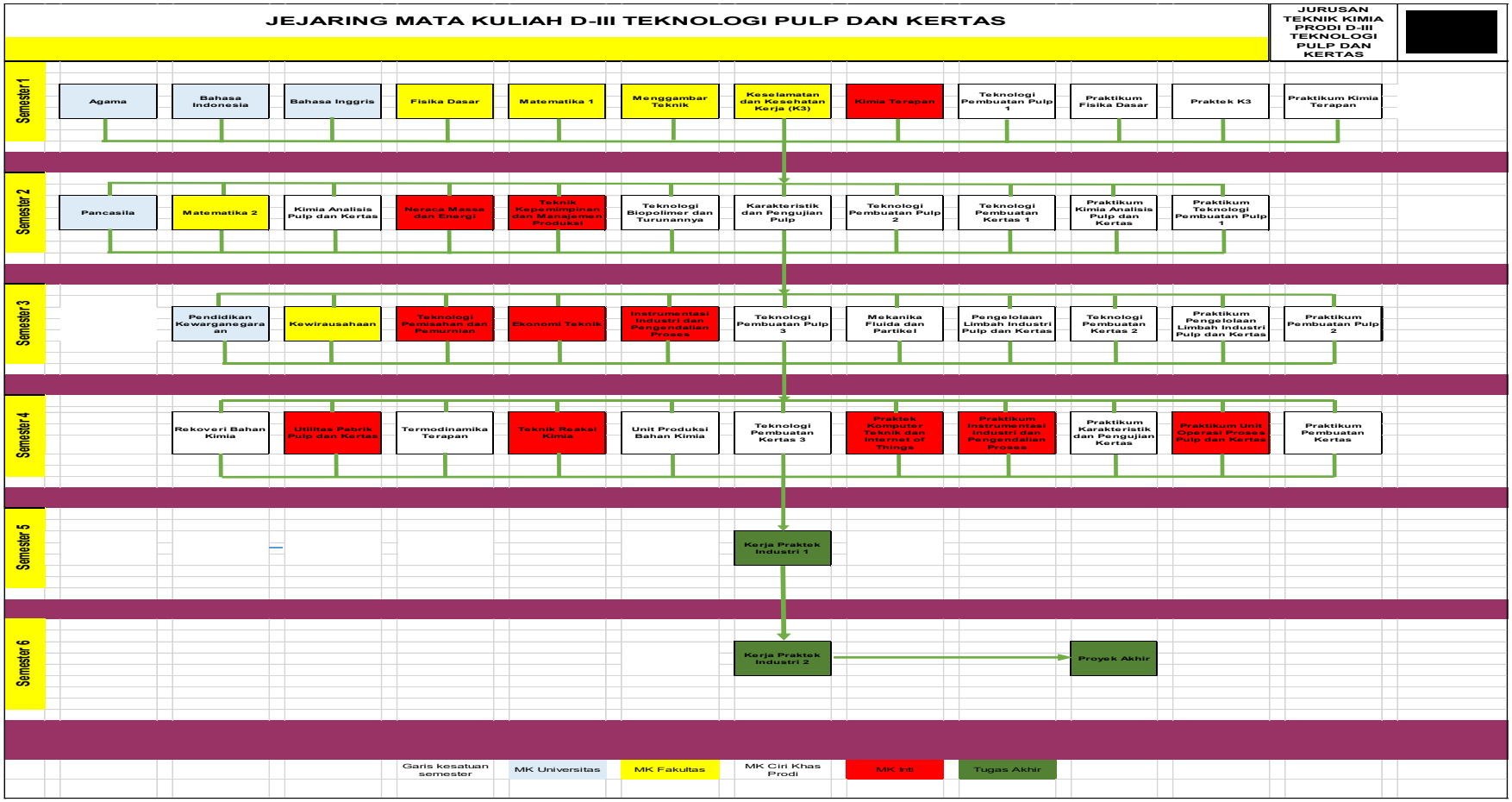
Tabel 11. Matriks Struktur Matakuliah dalam Kurikulum Program Studi

Smt	sks	Jlm MK	KELOMPOK MATA KULIAH PROGRAM D-III						
			MK Wajib					MK Pilihan	MKWU
VI	10	2	TPD 32375	Proyek Akhir	, 4 sks				
			TPD 32365	Kerja Praktek Industri 2	6 sks				
V	20	1	TPD 31355	Kerja Praktek Industri 1 / Magang luarnegeri (iisvosma)	20 sks				
IV	24	12	TPD 22345	Praktikum Karakteristik dan Pengujian Kertas	2 sks				Pancasila (2 sks)
			TPD 22335	Praktikum Unit Operasi Proses Pulp dan Kertas	2 sks				
			TPD 22325	Praktikum Teknologi Pembuatan Kertas	2 sks				
			TPD 22315	Praktikum Instrumentasi Industri dan Pengendalian Proses	1 sks				
			TPD 22305	Komputer Teknik dan Internet of Things	2 sks				
			TPD 22295	Teknologi Pembuatan Kertas 3	2 sks				
			TPD 22285	Unit Produksi Bahan Kimia	2 sks				
			TPD 22275	Teknik Reaksi Kimia	2 sks				
			TPD 22265	Termodinamika Terapan	2 sks				
			TPD 22255	Utilitas Pabrik Pulp dan Kertas	3 sks				
			TPD 22245	Rekoveri Bahan Kimia	2 sks				
III	24	12	FTD 21065	Kewirausahaan	2 sks				Pendidikan Kewarganegaraan (2 sks) Bahasa Inggris (2 sks)
			TPD 21235	Praktikum Teknologi Pembuatan Pulp 2	2 sks				
			TPD 21225	Praktikum Pengelolaan Limbah Industri Pulp dan Kertas	2 sks				
			TPD 21215	Teknologi Pembuatan Kertas 2	2 sks				
			TPD 21205	Pengelolaan Limbah Industri Pulp dan Kertas	2 sks				

			TPD 21195	Mekanika Fluida dan Partikel	2 sks				
			TPD 21185	Teknologi Pembuatan Pulp 3	2 sks				
			TPD 21175	Instrumentasi Industri dan Pengendalian Proses	2 sks				
			TPD 21165	Ekonomi Teknik	2 sks				
			TPD 21155	Teknologi Pemisahan dan Pemurnian	2 sks				
II	20	10	TPD 12145	Praktikum Teknologi Pembuatan Pulp 1	2 sks				
			TPD 12135	Praktikum Kimia Analisis Pulp dan Kertas	2 sks				
			TPD 12125	Teknologi Pembuatan Kertas 1	2 sks				
			TPD 12115	Teknologi Pembuatan Pulp 2	2 sks				
			TPD 12105	Karakteristik dan Pengujian Pulp	2 sks				
			TPD 12095	Biopolimer dan Teknologi Turunannya	2 sks				
			TPD 12085	Teknik Kepemimpinan dan Manajemen Produksi	2 sks				
			TPD 12075	Neraca Massa dan Energi	2 sks				
			TPD 12065	Kimia Analisis Pulp dan Kertas	2 sks				
			FTD 12055	Matematika 2	2 sks				
I	20	11	TPD 11055	Praktikum Kimia Terapan	2 sks				Bhs Indonesia (2 sks)
			TPD 11045	Praktek Keselamatan dan Kesehatan Kerja	1 sks				Agama (2 sks)
			TPD 11035	Praktikum Fisika Dasar	1 sks				
			TPD 11025	Teknologi Pembuatan Pulp 1	2 sks				
			TPD 11015	Kimia Terapan	2 sks				
			FTD 11045	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	2 sks				
			FTD 11035	Menggambar Teknik	2 sks				
			FTD 11025	Matematika 1	2 sks				
			FTD 11015	Fisika Dasar	2 sks				
Total	118	48							

Catatan:
Mata Kuliah Wajib Universitas:
a. Bahasa Inggris (2 sks).

7.2 Peta Kurikulum Berdasarkan Aptekim dan ABET



Gambar 2. Peta Kurikulum PSD3-TPK UNRI

8 Daftar sebaran mata kuliah tiap semester

Tabel 12. Daftar Mata Kuliah Semester-I

No	KODE MATA KULIAH	MATA KULIAH	SKS			WAKTU BELAJAR (menit)				
			TEORI	PRAKTEK	TOTAL	TEORI			PRAKTEK	TOTAL
						Tugas	Tatap Muka	Mandiri		
1	UXN 11320	Agama	2	0	2	120	100	120	0	340
2	UXN 11324	Bahasa Indonesia	2	0	2	120	100	120	0	340
3	UXN 11326	Bahasa Inggris	2	0	2	120	100	120	0	340
4	FTD 11015	Fisika Dasar	2	0	2	120	100	120	0	340
5	FTD 11025	Matematika 1	2	0	2	120	100	120	0	340
6	FTD 11035	Menggambar Teknik	2	0	2	120	100	120	0	340
7	FTD 11045	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	2	0	2	120	100	120	0	340
8	TPD 11015	Kimia Terapan	2	0	2	120	100	120	0	340
9	TPD 11025	Teknologi Pembuatan Pulp 1	2	0	2	120	100	120	0	340
10	TPD 11035	Praktikum Fisika Dasar	0	1	1	0	0	0	170	170
11	TPD 11045	Praktek Keselamatan dan Kesehatan Kerja	0	1	1	0	0	0	170	170
12	TPD 11055	Praktikum Kimia Terapan	0	2	2	0	0	0	340	340
JUMLAH			18	4	22	960	900	1080	680	3.740 (62,3 Jam)

Tabel 13. Daftar Mata Kuliah Semester-II

No	KODE MATA KULIAH	MATA KULIAH	SKS			WAKTU BELAJAR (menit)				
			TEORI	PRAKTEK	TOTAL	TEORI			PRAKTEK	TOTAL
						Tugas	Tatap Muka	Mandiri		
1	UXN 12229	Pancasila	2	0	2	120	100	120	0	340
2	FTD 12055	Matematika 2	2	0	2	120	100	120	0	340
3	TPD 12065	Kimia Analisis Pulp dan Kertas	2	0	2	120	100	120	0	340
4	TPD 12075	Neraca Massa dan Energi	2	0	2	120	100	120	0	340
5	TPD 12085	Teknik Kepemimpinan dan Manajemen Produksi	2	0	2	120	100	120	0	340
6	TPD 12095	Biopolimer dan Teknologi Turunannya	2	0	2	120	100	120	0	340
7	TPD 12105	Karakteristik dan Pengujian Pulp	2	0	2	120	100	120	0	340
8	TPD 12115	Teknologi Pembuatan Pulp 2	2	0	2	120	100	120	0	340
9	TPD 12125	Teknologi Pembuatan Kertas 1	2	0	2	120	100	120	0	340
10	TPD 12135	Praktikum Kimia Analisis Pulp dan Kertas	0	2	2	0	0	0	340	340
11	TPD 12145	Praktikum Teknologi Pembuatan Pulp 1	0	3	3	0	0	0	510	510
JUMLAH			18	5	23	1080	900	1080	850	3910 (65,2 Jam)

Tabel 14. Daftar Mata Kuliah Semester-III

No	KODE MATA KULIAH	MATA KULIAH	SKS			WAKTU BELAJAR (menit)				
			TEORI	PRAKTEK	TOTAL	TEORI			PRAKTEK	TOTAL
						Tugas	Tatap Muka	Mandiri		
1	UXN 21325	Pendidikan Kewarganegaraan	2	0	2	120	100	120	0	340
2	FTD 21065	Kewirausahaan	2	0	2	120	100	120	0	340
3	TPD 21155	Teknologi Pemisahan dan Pemurnian	2	0	2	120	100	120	0	340
4	TPD 21165	Ekonomi Teknik	2	0	2	120	100	120	0	340
5	TPD 21175	Instrumentasi Industri dan Pengendalian Proses	2	0	2	120	100	120	0	340
6	TPD 21185	Teknologi Pembuatan Pulp 3	2	0	2	120	100	120	0	340
7	TPD 21195	Mekanika Fluida dan Partikel	2	0	2	120	100	120	0	340
8	TPD 21205	Pengelolaan Limbah Industri Pulp dan Kertas	2	0	2	120	100	120	0	340
9	TPD 21215	Teknologi Pembuatan Kertas 2	2	0	2	120	100	120	0	340
10	TPD 21225	Praktikum Pengelolaan Limbah Industri Pulp dan Kertas	0	2	2	0	0	0	340	340
11	TPD 21235	Praktikum Teknologi Pembuatan Pulp 2	0	2	2	0	0	0	340	340
JUMLAH			18	5	22	1080	900	1080	680	3740 (62,3 Jam)

Tabel 15. Daftar Mata Kuliah Semester-IV

No	KODE MATA KULIAH	MATA KULIAH	SKS			WAKTU BELAJAR (menit)				
			TEORI	PRAKTEK	TOTAL	TEORI			PRAKTEK	TOTAL
						Tugas	Tatap Muka	Mandiri		
1	TPD 22245	Rekoveri Bahan Kimia	2	0	2	120	100	120	0	340
2	TPD 22255	Utilitas Pabrik Pulp dan Kertas	2	0	2	120	100	120	0	340
3	TPD 22265	Termodinamika Terapan	2	0	2	120	100	120	0	340
4	TPD 22275	Teknik Reaksi Kimia	2	0	2	120	100	120	0	340
5	TPD 22285	Unit Produksi Bahan Kimia	2	0	2	120	100	120	0	340
6	TPD 22295	Teknologi Pembuatan Kertas 3	2	0	2	120	100	120	0	340
7	TPD 22305	Komputer Teknik dan Internet of Things	2	0	2	0	0	0	170	170
8	TPD 22315	Praktikum Instrumentasi Industri dan Pengendalian Proses	0	2	2	0	0	0	340	340
9	TPD 22325	Praktikum Teknologi Pembuatan Kertas	0	2	2	0	0	0	340	340
10	TPD 22335	Praktikum Unit Operasi Proses Pulp dan Kertas	0	3	3	0	0	0	510	510
11	TPD 22345	Praktikum Karakteristik dan Pengujian Kertas	0	2	2	0	0	0	340	340
JUMLAH			14	9	23	720	600	720	1530	3910 (65,2 Jam)

Tabel 16. Daftar Mata Kuliah Semester-V

No	KODE MATA KULIAH	MATA KULIAH	SKS			WAKTU BELAJAR (menit)				
			TEORI	PRAKTEK	TOTAL	TEORI			PRAKTEK	TOTAL
						Tugas	Tatap Muka	Mandiri		
Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM)										
1	TPD 31355	Kerja Praktek Industri 1; atau Magang luar negeri (iisvosma); atau Magang dan Studi Independen Bersertifikat (MSIB)	0	20	20	0	0	0	3400	3400
JUMLAH			0	20	20	0	0	0	3400	3400 (56,7 Jam)

Tabel 17. Daftar Mata Kuliah Semester-VI

No	KODE MATA KULIAH	MATA KULIAH	SKS			WAKTU BELAJAR (menit)				
			TEORI	PRAKTEK	TOTAL	TEORI			PRAKTEK	TOTAL
						Tugas	Tatap Muka	Mandiri		
1	TPD 32365	Kerja Praktek Industri 2	0	6	6	0	0	0	1020	1020
2	TPD 32375	Proyek Akhir	0	4	4	0	0	0	680	680
JUMLAH			0	10	10	0	0	0	1700	1700 (28,3 Jam)

REKAPITULASI	Total	Teori (Tatap Muka)	Praktek
JUMLAH SKS	**120**	**68**	**52**
TOTAL WAKTU BELAJAR (menit)	**12240**	**3400**	**8840**
PERSENTASE TEORI DAN PRAKTEK	**100%**	**28%**	**72%**

9 Pelaksanaan Pembelajaran

Proses penerapan kurikulum pada pembelajaran PSD3-TPK UNRI dilakukan secara sistem paket dengan takaran satuan kredit semester (sks). Sistem paket merupakan sistem pembelajaran yang digunakan pada pendidikan vokasi yang sudah dirancang sedemikian hingga, mulai dari semester awal hingga semester akhir secara berurutan sehingga mahasiswa tidak perlu lagi memilih matakuliah secara bebas atau bersifat wajib. Mahasiswa harus menyelesaikan seluruh matakuliah (lulus) dalam satu semester sebelum naik ke semester berikutnya. Peserta pendidikan wajib menempuh sebanyak 120 sks sampai lulus dan beban belajar didistribusikan kedalam 6 semester (Tabel 13-18). Meskipun demikian, pada semester 5 mahasiswa dapat memilih bentuk pembelajaran wajibnya (Kerja Praktek Industri 1/Magang Luar Negeri atau IISMAVO/Magang dan Studi Independen Bersertifikat/MSIB).

Pembelajaran dilaksanakan dengan memanfaatkan secara tepat waktu yang dialokasikan untuk setiap sks yaitu 50 menit tatap muka, 60 menit tugas terstruktur, dan 60 menit belajar mandiri. Komposisi teori dan praktek/praktikum masing-masing adalah 28% untuk teori dan 72% untuk praktek/praktikum. Rincian mengenai beban belajar, materi pembelajaran, metode pembelajaran, dan capaian pembelajaran matakuliah disajikan dalam Rencana Pembelajaran Semester (RPS). RPS juga memastikan bahwa jumlah pertemuan sesuai dengan ketentuan 14 kali ditambah dua kali ujian tengah dan akhir semester. Dosen bertugas menyampaikan materi, membimbing belajar, memotivasi dan menilai pekembangan mahasiswa

Kemajuan belajar mahasiswa dievaluasi dengan melakukan penilaian secara berkala yang berbentuk ujian (tengah dan akhir), tugas, quiz, dan pengamatan oleh dosen/pengajar UNRI dan praktisi. Penilaian hasil belajar dinyatakan dengan hurup A, A^-, B^+, B, B^-, C^+, C, D dan E yang masing masing bernilai 4, 3,75, 3,5, 3, 2,75, 2,5, 2, 1 dan 0. Syarat kelulusan program pendidikan PSD3-TPK UNRI ditetapkan sebagai berikut: (i) Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) minimum 2,00 ; (ii) Jumlah nilai D keseluruhan sebanyak-banyaknya 7 (tujuh) sks, dan tidak memiliki nilai E. Tanda lulus (Ijazah) diberikan kepada mahasiswa yang telah memenuhi persyaratan kelulusan dan kepadanya diberikan gelar profesional Ahli Madya (A.Md) dibidang teknologi pulp dan kertas Jurusan Teknik Kimia.

10 Rencana Pembelajaran Semester (RPS)

	PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI PULP DAN KERTAS JURUSAN TEKNIK KIMIA - FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS RIAU					**Kode Dokumen PSD3-TPK**
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	**KODE**	**Rumpun MK**	**BOBOT (SKS)**		**SEMESTER**	**Tanggal Penyusunan**
Agama Islam	UXN 11320	*Religion, Humanity and Social Science*	T = 2	P = 0	1	22 Juni 2022
OTORISASI/PENGESAHAN	**Dosen Pengembang RPS** TIM MKU Universitas Riau		**Koordinator RMK** TIM MKU Universitas Riau		**Koordinator Program Studi** Evelyn, ST, MSc, MEng, PhD. [redacted]	
Capaian Pembelajaran	**CPL-PRODI yang dibebankan pada MK**					
	CPL-1 (S1)	Menunjukkan sikap religius, amanah, menjunjung tinggi nilai-nilai kemanusiaan, berperan sebagai warga negara yang Bangga dan cinta tanah air, serta menghargai keaneragaman budaya, pandangan, agama dan kepercayaan berdasarkan Pancasila;				
	CPL-4 (KU1)	Mampu bekerja sama, dan bertanggung jawab atas hasil kerja tim serta berkomunikasi secara efektif dan santun;				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	CPMK-1	Mampu menjelaskan konsep rukun Islam dan rukun iman dalam Islam, hubungan agama dengan syariah Islam (CPL-1)				
	CPMK-2	Mampu menjelaskan dengan tepat hubungan Al-Quran&Sunnah dengan IpTek (CPL-1)				
	CPMK-3	Mampu menjelaskan dan menganalisa manusia perspektif Islam (CPL-4)				
	CPMK-4	Mampu menjelaskan konsep tauhid Islam (CPL-1, CPL-4)				
	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)					

	Sub-CPMK1	Mahasiswa mampu menjelaskan dengan tepat mengenai Rukun Islam [C2] [CPMK-1]
	Sub-CPMK2	Mahasiswa mampu menjelaskan dengan tepat mengenai Rukun Iman [C2] [CPMK-1]
	Sub-CPMK3	Mahasiswa mampu menjelaskan dengan tepat hubungan Al-Quran&Sunnah dengan IpTek [C2] [CPMK-2]
	Sub-CPMK4	Mahasiswa mampu menjelaskan dengan tepat mengenai Tujuan, Fungsi dan Tugas manusia di muka bumi [C2] [CPMK-2]
	Sub-CPMK5	Mahasiswa dapat menjelaskan dengan tepat tentang tauhid [C2] [CPMK-4]
	Sub-CPMK6	Mahasiswa dapat menjelaskan dengan tepat tentang akhlak Islam hal-hal yang merusak tauhid [C2] [CPMK-4]
	Sub-CPMK7	Mahasiswa dapat memahami dengan tepat hikmah ibadah sholat bagi manusia [C2] [CPMK-5]
	Sub-CPMK8	Mahasiswa dapat menjelaskan dengan tepat dan mengamalkan hakikat ibadah puasa [C2] [CPMK-5]
	Sub-CPMK9	Mahasiswa dapat memahami dengan tepat tentang hal-hal berkaitan hikmah ibadah zakat [C2] [CPMK-5]
	Sub-CPMK10	Mahasiswa dapat menjelaskan dengan tepat tentang hubungan dengan Allah SWT dan sesama manusia [C2] [CPMK-1, CPMK-5]
	Sub-CPMK11	Mahasiswa dengan tepat menjelaskan tentang hubungan manusia dan penerapannya [C2] [CPMK-1, CPMK-5]
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini mempelajari tentang eksistensi manusia dan Tuhan, rukun Islam dan rukun Iman, Hubungan Al-Quran&Sunnah dengan IpTek, Tujuan, Fungsi dan Tugas manusia di muka bumi, ilmu tauhid, ikmah ibadah sholat-puasa-zakat bagi manusia, serta hubungan Allah SWT dan sesama manusia	
Bahan Kajian; Materi pembelajaran	1. Rukun Islam	
	2. Rukun Iman	
	3. Hubungan Al-Quran&Sunnah dengan IpTek	
	4. Tujuan, Fungsi dan Tugas manusia di muka bumi	
	5. Ilmu Tauhid	
	6. Hikmah ibadah sholat bagi manusia	
	7. Hakikat ibadah puasa	
	8. Hikmah ibadah zakat	
	9. Hubungan dengan Allah SWT dan sesama manusia	
Pustaka	1. Nasution, Harun. 1973. Filsafat Agama. Jakarta: Bulan Bintang. 2. Assalam, Taha ‘Abdu. 2003. Falsafatul Akhlaq ‘Inda Ibnu Maskawaih, Kairo: Jami’atu al-Azhaar.	

	3. Al-'Asqalani, Ibnu Hajar. 2017. Bulughul Maram dan Dalil-Dalil Hukum. Jakarta: Gema Insani Press. 4. Al-Asyqar, Umar Sulaiman Abdullah. 2005. Al-Asma Al-Husna. Jakarta: Qisti Press. 5. Rais, M.Dhiauddin. 2001. Teori Politik Islam. Jakarta: Gema Insani Press. 6. Zarkasyi, Amal Fathullah. 2006. Ilmu Kalam. Gontor: Darussalam Press. 7. Ali, Mohammad Daud. 1998. Pendidikan Agama Islam. Jakarta: Rajawali Press. 8. Mustaq, Ahmad. 2005. Etika Bisnis Dalam Islam. Jakarta: Pustaka Al-Kautsar. 9. Qardhawy, Yusuf. 1999. Fiqih Daulah. Jakarta: Pustaka Al-Kautsar. 10. Rusyd, Ibnu. 2001. Bidayatul Mujtahid Wa Nihayatu AL-Maqashid. Beirut: Darul Fikri. 11. Azra, Azyumardi. Suryana, Toto. Ishak A. Didin H. 2005. Buku Teks Pendidikan Agama Islam pada Perguruan Tinggi Umum. Jakarta: Direktorat Perguruan Tinggi Agama Islam Departemen Agama RI. 13. Tim Dirjen Pendidikan Agama.2009. Pengembangan Kepribadian Pendidikan Agama Islam pada Perguruan Tinggi. Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Islam & Direktorat Pendidikan Agama Islam.
Dosen Pengampu	Tim MKU Universitas Riau
Mata Kuliah Bersyarat	-

Pertemuan Ke-	**Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)**	**Penilaian**		**Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa [Estimasi Waktu]**		**Materi Pembelajaran [Pustaka]**	**Bobot Penilaian (%)**
(1)	**(2)**	Indikator **(3)**	Kriteria & Bentuk **(4)**	Tatap Muka **(5)**	Daring **(6)**	**(7)**	**(8)**
1	Mahasiswa menguasai tentang CP mata kuliah dan cara pencapaiannya melalui proses pembelajaran dengan bahan kajian selama satu semester	Kejelasan dalam menyampaikan pendapat, bertanya, dan menjawab. Interaksi kooperatif dalam diskusi.	Keaktifan dalam kelas khususnya dalam menyampai-kan pendapat tentang CP Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi**	**Tatap muka:** Pemaparan di kelas **[TM: 2x(1x50")]** Diskusi kelompok **Mandiri :** Mencari informasi dari referensi/artikel	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**[1-11]**	-

				yang berkaitan dengan bahan kajian untuk merekonstruksi pengetahuan dalam mencapai hasil belajar **(Tugas 1)**			
2	Mahasiswa menjelaskan tentang rukun Islam	Mahasiswa mampu menjelaskan dengan tepat mengenai Rukun Islam	Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	**Tatap muka:** Ceramah di kelas **[TM: 2x(1x50")]** **Penugasan terstruktur:** Diskusi kelompok tentang rukun islam **Mandiri :** Mencari informasi dari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian untuk merekonstruksi pengetahuan dalam mencapai hasil belajar **(Tugas 2)**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**[1-11]**	5%
3	Mahasiswa menjelaskan tentang rukun Iman	Mahasiswa mampu menjelaskan dengan tepat mengenai Rukun Iman	Peran dan keterlibatan dalam 21anya jawab (diskusi).	**Tatap muka:** Ceramah di kelas **[TM: 2x(1x50")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**[1-11]**	5%

			Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.	**Penugasan terstruktur:** Diskusi kelompok tentang rukun iman **Mandiri :** Mencari informasi dari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian untuk merekonstruksi pengetahuan dalam mencapai hasil belajar **(Tugas 3)**			
4-5	Mahasiswa menjelaskan dan memahami antara Al-Quran dan sunnah dengan ilmu pengetahuan dan teknologi	Mahasiswa mampu menjelaskan dengan tepat hubungan Al-Quran&Sunnah dengan IpTek	Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	**Tatap muka:** Ceramah di kelas **[TM: 2x(1x50")]** **Penugasan terstruktur:** Diskusi kelompok **Mandiri :** Mencari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian untuk	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**[1-11]**	5%

				merekonstruksi pengetahuan dalam mencapai hasil belajar **(Tugas 4)**			
6	Mahasiswa menjelaskan tentang tujuan, fungsi dan tugas manusia di muka bumi	Mahasiswa mampu menjelaskan dengan tepat mengenai Tujuan, Fungsi dan Tugas manusia di muka bumi	Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	**Tatap muka:** Ceramah di kelas **[TM: 2x(1x50")]** **Penugasan terstruktur:** Diskusi kelompok **Mandiri :** Mencari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian untuk merekonstruksi pengetahuan dalam mencapai hasil belajar **(Tugas 5)**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**[1-11]**	5%
7	Mahasiswa menjelaskan tentang tauhid	Mahasiswa dapat menjelaskan dengan tepat tentang tauhid	Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	**Tatap muka:** Ceramah di kelas **[TM: 2x(1x50")]** **Penugasan terstruktur:** Diskusi kelompok **Mandiri :**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**[1-11]**	5%

				Mencari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian untuk merekonstruksi pengetahuan dalam mencapai hasil belajar **(Tugas 6)**			
8	**UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS)**						25 %
9	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang hal-hal yang merusak tauhid	Mahasiswa dapat menjelaskan dengan tepat tentang akhlak Isla hal-hal yang merusak tauhid	Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	**Tatap muka:** Ceramah di kelas **[TM: 2x(1x50")]** **Penugasan terstruktur:** Diskusi kelompok **Mandiri :** Mencari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian untuk merekonstruksi pengetahuan dalam mencapai hasil belajar **(Tugas 8)**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**[1-11]**	5%
10	Mahasisa mampu memaparkan tentang hikmah ibadah sholat bagi manusia	Mahasiswa dapat memahami dengan tepat hikmah ibadah sholat bagi manusia	Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi).	**Tatap muka:** Ceramah di kelas **[TM: 2x(1x50")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google	**[1-11]**	5%

			Instrumen : **Portofolio/Skala Persepsi.**	**Penugasan terstruktur:** Diskusi kelompok **Mandiri :** Mencari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian untuk merekonstruksi pengetahuan dalam mencapai hasil belajar **(Tugas 9)**	Meet		
11	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang hakikat ibadah puasa	Mahasiswa dapat menjelaskan dengan tepat dan mengamalkan hakikat ibadah puasa	Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen :** **Portofolio/Skala Persepsi.**	**Tatap muka:** Ceramah di kelas **[TM: 2x(1x50")]** **Penugasan terstruktur:** Diskusi kelompok **Mandiri :** Mencari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian untuk merekonstruksi pengetahuan dalam mencapai hasil belajar **(Tugas 10)**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**[1-11]**	5%

12	Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan hikmah ibadah zakat	Mahasiswa dapat memahami dengan tepat tentang hal-hal berkaitan hikmah ibadah zakat	Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi**	**Tatap muka:** Ceramah di kelas **[TM: 2x(1x50")]** **Penugasan terstruktur:** Diskusi kelompok **Mandiri :** Mencari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian untuk merekonstruksi pengetahuan dalam mencapai hasil belajar **(Tugas 11)**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**[1-11]**	5%
13	Mahasiswa memahami tentang hubungan dengan Allah SWT dan sesama manusia dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	Mahasiswa dapat menjelaskan dengan tepat tentang hubungan dengan Allah SWT dan sesama manusia	Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	**Tatap muka:** Ceramah di kelas **[TM: 2x(1x50")]** **Penugasan terstruktur:** Diskusi kelompok **Mandiri :** Mencari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian untuk	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**[1-11]**	5%

				merekonstruksi pengetahuan dalam mencapai hasil belajar **(Tugas 12)**			
14-15	Mahasiswa menjelaskan tentang hubungan manusia dan penerapannya	Mahasiswa dengan tepat menjelaskan tentang hubungan manusia dan penerapannya	Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen :** **Portofolio/Skala Persepsi**	**Tatap muka:** Pemaparan di kelas **[TM: 2x(1x50")]** **Penugasan terstruktur:** Diskusi kelompok **Mandiri :** Mencari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian untuk merekonstruksi pengetahuan dalam mencapai hasil belajar **(Tugas 13)**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**[1-11]**	5%
16	**UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)**						35 %
Catatan :	**TM**=Tatap Muka, **PT**=Penugasan Terstuktur, **BM**=Belajar Mandiri.						

	PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI PULP DAN KERTAS JURUSAN TEKNIK KIMIA - FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS RIAU					**Kode Dokumen PSD3-TPK**
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	**KODE**	**Rumpun MK**	**BOBOT (SKS)**		**SEMESTER**	**Tanggal Penyusunan**
Bahasa Indonesia	UXN 11324	*Communication and Enterpreneurship*	T = 2	P = 0	1	20 Juni 2022
OTORISASI/PENGESAHAN	**Dosen Pengembang RPS** Dra. Yusnimar, M.Si, M.Phil.		**Koordinator RMK** Dra. Yusnimar, M.Si, M.Phil.		**Koordinator Program Studi** Evelyn, ST, MSc, MEng, PhD. [redacted]	
Capaian Pembelajaran	**CPL-PRODI yang dibebankan pada MK**					
	CPL-1	Menunjukkan sikap religius, amanah, menjunjung tinggi nilai-nilai kemanusiaan, berperan sebagai warga negara yang bangga Dan cinta tanah air, serta menghargai keaneragaman budaya, pandangan, agama dan kepercayaan berdasarkan Pancasila;				
	CPL-4	Mampu bekerja sama, dan bertanggung jawab atas hasil kerja tim serta berkomunikasi secara efektif dan santun;				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	CPMK-1	Mampu memahami pentingnya bahasa Indonesia [C2] (CPL-1)				
	CPMK-2	Mampu menjelaskan EYD, diksi (CPL-1, CPL-4)				
	CPMK-3	Mampu menulis kalimat dan paragraph dengan benar dan baik (CPL-4)				
	CPMK-4	Mampu menulis sistimatika penulisan artikel ilmiah dan daftar pustaka dan kutipan yang benar (CPL-4)				

	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)	
	Sub-CPMK1	Mahasiswa mampu memahami peran Bahasa Indonesia [C2] (CPL-1)
	Sub-CPMK2	Mahasiswa mampu menjelaskan EYD [C2] (CPL-1)
	Sub-CPMK3	Mahasiswa mampu menulis kalimat yang benar [C2] (CPL-1)
	Sub-CPMK4	Mahasiswa mampu menulis paragraph yang benar [C2] (CPL-4)
	Sub-CPMK5	Mahasiswa mampu menyebutkan sistimatika penulisan artikel ilmiah yang benar [C2] (CPL-4)
	Sub-CPMK6	Mahasiswa mampu menulis sistimatika penulisan daftar pustaka dan kutipan yang benar [C2] (CPL-4)
	Sub-CPMK7	Mahasiswa mampu menulis CV yang benar dan baik.[2] (CPL-4)
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini diberikan kepada mahasiswa semester 1 pada program studi D-III Teknologi Pulp dan Kertas. Setelah mengikuti perkuliahan ini mahasiswa diharapkan mampu menjelaskan pentingnya bahasa Indonesia, menguasai penulisan kalimat yang benar, menjelaskan beberapa jenis kalimat, diksi, mampu menulis paragraf yang benar dan sistimatika penulisan artikel ilmiah, penulisan daftar pustaka dan kutipan .	
Bahan Kajian; Materi pembelajaran	1. Pentingnya bahasa Indonesia	
	2. EYD	
	3. Jenis kalimat	
	4. Diksi	
	5. Paragraf	
	6. Sistimatika penulisan artikel ilmiah	
	7. Penulisan daftar pustaka dan kutipan	
	8. Penulisac CV	
Pustaka	1. Ahdiah & Sabarti. 1998. Pembinaan Kemampuan Menulis Bahasa Indonesia 2. Badudu, J.S. 1979. Membina Bahasa Indonesia baku. Bandung: Pustaka Prima 3. _____. 1989. Inilah Bahasa Indonesia yang Benar. Jakarta: Gramedia 4. Departemen P&K. 1983. Tata Bahasa Baku Bahasa Indonesia. Jakarta: Perum Balai Pustaka.	
Dosen Pengampu	TIM MKU Universitas Riau	

Mata Kuliah Bersyarat	-						
Pertemuan Ke-	**Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)**	**Penilaian**		**Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa [Estimasi Waktu]**		**Materi Pembelajaran [Pustaka]**	**Bobot Penilaian (%)**
(1)	**(2)**	Indikator **(3)**	Kriteria & Bentuk **(4)**	Tatap Muka **(5)**	Daring **(6)**	**(7)**	**(8)**
1	Mahasiswa menguasai tentang CP mata kuliah dan cara pencapaiannya melalui proses pembelajaran dengan bahan kajian selama satu semester	Mahasiswa menjelaskan dengan baik tentang CP, proses pembelajaran dan perannya dalam pembelajaran untuk mencapai CP	Keaktifan dalam kelas khususnya dalam menyampai-kan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	*Kuliah *Diskusi **[TM: 2x(1x50")]** **Latihan 1:** Mengumpulkan lembaran jawaban soal **[PT+BM:(1+1)x(1 x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Pengantar Bahasa Indonesia Referensi **[1, 2, 3, 4]** .	
2	Sub-CPMK-1 Mahasiswa mampu memahami peran Bahasa Indonesia [C2] (CPL-1)	Pengantar penting bahasa Indonesia	Keaktifan dalam kelas khususnya dalam menyampai-kan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	*Kuliah *Diskusi **[TM: 2x(1x50")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Pentingnya bahasa Indonesia Referensi **[1, 2, 3, 4]**	

3-5	Sub-CPMK-2 Mahasiswa menjelaskan tentang EYD	Mahasiswa mampu menjelaskan dengan tepat EYD	Keaktifan dalam kelas khususnya dalam menyampai-kan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	*Kuliah *Diskusi **Tugas 1;** **Project-based study** Mengumpulkan lembaran jawaban soal **PT+BM:(1+1)x(1x 60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**EYD** Referensi **[1, 2, 3, 4]**	25%
6	Sub-CPMK-3 Mahasiswa menjelaskan tentang Diksi	Mahasiswa dapat menjelaskan dengan tepat tentang Diksi	Keaktifan dalam kelas khususnya dalam menyampai-kan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	*Kuliah *Diskusi * **[TM: 2x(1x50")]** **Kuis;** Mengumpulkan lembaran jawaban soal **PT+BM:(1+1)x(1x 60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**Diksi** Referensi **[1, 2, 3, 4]**	5%
7	Sub-CPMK-4 Mahasiswa menjelaskan tentang hal-hal yang merusaknya Bahasa Indonesia	Mahasiswa mampu menjelaskan dengan tepat mengenai jenis kalimat	Keaktifan dalam kelas khususnya dalam menyampai-kan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi).	*Kuliah *Diskusi *Latihan * **[TM: 2x(1x50")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**Jenis kalimat** Referensi **[1, 2, 3, 4]**	

			Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.				
8	**UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS)**						20%
9	Sub-CPMK-5 Mahasiswa mampu memaparkan tentang jenis paragraf	Mahasiswa dapat menjelaskan dengan tepat tentang paragraf	Keaktifan dalam kelas khususnya dalam menyampai-kan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	*Kuliah *Diskusi *Latihan **[TM: 2x(1x50")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Paragraf Referensi **[1, 2, 3, 4]**	
10	Sub-CPMK-5 Mahasisa mampu memaparkan tentang Penulisan paragraf	Mahasiswa dapat memahami dengan tepat karakteristik paragraf	Keaktifan dalam kelas khususnya dalam menyampai-kan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	*Kuliah *Diskusi *Latihan **[TM: 2x(1x50")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Karakteristik paragraf Referensi **[1, 2, 3, 4]**	
11-13	Sub-CPMK-6 Mahasiswa mampu menjelaskan tentang sistimatika penulisan artikel ilmiah	Mahasiswa dapat menjelaskan dengan tepat dan penulisan artikel ilmia	Keaktifan dalam kelas khususnya dalam menyampai-kan pendapat Peran dan keterlibatan dalam	*Kuliah *Diskusi **[TM: 2x(1x50")]** **Tugas 2 ; (project based)**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	sistimatika penulisan artikel ilmia Referensi	25%

			tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	Mengumpulkan lembaran jawaban soal **PT+BM:(1+1)x(1x 60")]**		**[1, 2, 3, 4]**	
14	Sub-CPMK-6 Mahasiswa mampu memahami cara Penulisan daftar pustaka dan kutipan	Mahasiswa dapat memahami dengan tepat tentang daftar pustaka dan kutipan	Keaktifan dalam kelas khususnya dalam menyampai-kan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	*Kuliah *Diskusi * **[TM: 2x(1x50")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Penulisan daftar pustaka dan kutipan Referensi **[1, 2, 3, 4]**	
15	Sub-CPMK-7 Mahasiswa mampu memahami cara Penulisan CV/biodata	Mahasiswa dapat dengan jelas membuat CV untuk keperluan	Keaktifan dalam kelas khususnya dalam menyampai-kan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	*Kuliah *Diskusi *Latihan * **[TM: 2x(1x50")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Penulisan CV/biodata Referensi **[1, 2, 3, 4]**	
16	**UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)**						25%
Catatan :	**TM**=Tatap Muka, **PT**=Penugasan Terstuktur, **BM**=Belajar Mandiri.						

	PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI PULP DAN KERTAS JURUSAN TEKNIK KIMIA - FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS RIAU					**Kode Dokumen PSD3-TPK**
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	**KODE**	**Rumpun MK**	**BOBOT (SKS)**		**SEMESTER**	**Tanggal Penyusunan**
Bahasa Inggris	UXN 11326	*Communication and Enterpreneurship*	T = 2	P = 0	1	22 Juni 2022
OTORISASI/PENGESAHAN	**Dosen Pengembang RPS** Hendra Taufik, ST, M.Sc.		**Koordinator RMK** Hendra Taufik, ST, M.Sc.		**Koordinator Program Studi** Evelyn, ST, MSc, MEng, PhD. [redacted]	
Capaian Pembelajaran	**CPL-PRODI yang dibebankan pada MK**					
	CPL-4	Mampu bekerja sama, dan bertanggung jawab atas hasil kerja tim serta berkomunikasi secara efektif dan santun;				
	CPL-5	Kemampuan untuk memecahkan masalah pekerjaan dengan sifat dan konteks yang sesuai dengan bidang keahlian terapannya, di dasarkan pada pemikiran yang logis & inovatif dan bertanggung jawab atas hasilnya secara mandiri				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	CPMK-1	Mampu mempresentasikan tugas secara efektif (CPL-1)				

	CPMK-2	Mampu memahami pengembangan profesi secara terus menerus (CPL-2)
	CPMK-3	Mampu mencari informasi dan metode terbaru untuk memecahkan permasalahan secara mandiri (CPL-2)
	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)	
	Sub-CPMK-1	Mampu menulis berbagai presentasi dengan berbagai tema
	Sub-CPMK-2	Mampu menulis paper sesuai dengan tema presentasi
	Sub-CPMK-3	Mampu menjalankan presentasi sesuai urutan presentasi formal
	Sub-CPMK-4	Mampu mengajukan pertanyaan sesesuai dengan tema presentasi
	Sub-CPMK-5	Mampu menjawab pertanyaan yang diajukan oleh kelompok lainnya

Metode Penilaian Dan kaitan dengan CPMK

Komponen Penilaian	Persentase	Sub-CPMK				
		1	2	3	4	5
Tugas Kelompok: Membuat presentasi berbagai tema	15	✓				
Tugas kelompok: Membuat paper sesuai dengan tema	15		✓			
Tugas kelompok: Menerangkan presentasi	15			✓		
Tugas Pribadi: Mengajukan pertanyaan	10				✓	
Tugas Kelompok: Menjawab diskusi	15					✓
UTS (Online)	15				✓	
UAS (Online)						✓

Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini disajikan sebagai matakuliah wajib bagi semester satu di UNRI dan ruang lingkup mata kuliah Bahasa Inggris memfokuskan pada skill Reading and Writing, disamping diperkuat oleh penguasaan vocabulary dan grammar structure sehingga mahasiswa mampu membaca dan menulis secara komprehensif dalam bahasa Inggris secara efektif dan efisien melalui penugasan-penugasan secara mandiri dan kolaboratif.
Materi pembelajaran	1. Family
	2. Famous People
	3. Club (advertisements about public places, housing, school, commercial products)
	4. Holiday activities

	5. Cooking time
	6. Daily activities
	7. Telling stories
	8. Animals around you
	9. Movies
	10. Giving advice
	11. Bull Race
	12. Travelling
	13. Events preparations
	14. Future life predictions
Pustaka	1. Advanced Engineering Mathematics, Tenth Edition, 2011, Erwin ,John Wiley & Sons, Inc 2. Advanced Engineering Mathematics, Second Edition,2001, Michael D. Greenberg., John Wiley & Sons, Inc. 3. Advanced Engineering Mathematics, Fourth Edition,2008, Dennis G. Zill, Warren S. Wright, John Wiley & Sons, Inc. 4. Berbagai materi belajar eksternal yang relevan .
Dosen Pengampu	Hendra Taufik, ST, M.Sc.
Mata Kuliah Bersyarat	-

Pertemuan Ke-	**Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)**	**Penilaian**		**Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa [Estimasi Waktu]**		**Materi Pembelajaran [Pustaka]**	**Bobot Penilaian (%)**
(1)	**(2)**	Indikator **(3)**	Kriteria & Bentuk **(4)**	Tatap Muka **(5)**	Daring **(6)**	**(7)**	**(8)**
1	**Sub-CPMK-1;** 1. Scanning for specific information 2. Writing project about students'family tree (names, occupation	1. Mahasiswa menjelaskan Topik ini dengan menggunakan possessive pronouns dan possessive adjectives yang tepat. 2. Mahasiswa mampu Mendeskripsikan secara	Tugas Kelompok	Q&A, diskusi, Collaborative work, individual assignment	Kuliah tatap maya Dan diskusi melalui Google classroom forum diskusi di LMS	Unit 1; Family	**5**

		Tertulis family tree (3 gererasi) sesuai real context			Metode: Self-Directed Learning		
2	**Sub-CPMK-1;** 1. Scanning for specific information in the text 2. Writing an article about a famous person using related vocabulary dan grammar	1. Mahasiswa mampu Melakukan scanning for Specific information in the texts about family 2. Mahasiswa mampu menulis artikel tentang tokoh terkenal menggunakan vocabulary (jobs, countries, nationalities, physical, descriptions, activities,	Tugas Kelompok Latihan di LMS	Q&A, diskusi, Collaborative work, individual assignment	Kuliah tatap maya Dan diskusi melalui Google classroom forum diskusi di LMS Metode: Self-Directed Learning	Unit 2: Famous people	**5**
3	1. Scanning for specific information in the text **2.** Writing an advertisement using related vocabulary and grammar	1. Mahasiswa mampu melakukan scanning for specific information in the text about advertisements 2. Mahasiswa mampu menulis iklan teks bergambar menggunakan vocabulary dan grammar sesuai iklan	Tugas Kelompok Latihan di LMS	Q&A, diskusi, Collaborative work, individual assignment	Kuliah tatap maya Dan diskusi melalui Google classroom forum diskusi di LMS Metode: Self-Directed Learning	Unit 3: Club (advertisements about public places, housing, school, commercial product	**5**
4	1. Reading for specific information 2. Writing a postcard	1. Reading for specific information about holiday activities 2. Writing a postcard using related vocabulary and grammar explaining holiday activities	Tugas Kelompok Latihan di LMS	Q&A, diskusi, Collaborative work, individual assignment	Kuliah tatap maya Dan diskusi melalui Google classroom forum diskusi di LMS	Unit 4: Holiday activities	**5**

					Metode: Self-Directed Learning		
5	1. Reading for specific information 2. Writing a recipe diferensial parsial dan penggunaanya.	1. Reading for specific information about food 2. Writing a recipe sesuai dengan generic structure dan language features procedure texts	Tugas Kelompok Latihan di LMS	Q&A, diskusi, Collaborative work, individual assignment	Kuliah tatap maya Dan diskusi melalui Google classroom forum diskusi di LMS Metode: Self-Directed Learning	Unit 5: Cooking time	**5**
6	1. Reading for specific information about daily routines 2. Writing an article	1. Reading for specific information about someone's daily routines 2. Writing paragraphs about students' daily routines	Tugas Kelompok Latihan di LMS	Q&A, diskusi, Collaborative work, individual assignment	Kuliah tatap maya Dan diskusi melalui Google classroom forum diskusi di LMS Metode: Self-Directed Learning	Unit 6: Daily Activities	**5**
7	1. Reading for specific information regarding on past experience 2. Writing a story regarding on past experiences	1. Reading for specific information about someone's past experience. 2. Writing a story about students' past experiences using related vocabulary (emotions, adverbial phrases of time) and	Tugas Kelompok Latihan di LMS	Q&A, diskusi, Collaborative work, individual assignment	Kuliah tatap maya Dan diskusi melalui Google classroom forum diskusi di LMS	Unit 7: Telling stories	**5**

		grammar (past simple, time links showing sequence)			Metode: Self-Directed Learning		
8	**UTS**						**15**
9	1. Reading for specific information 2. Writing an article text	1. Reading for specific information about pets 2. Writing a short article text explaining good and bad points about keeping pets using related vocabulary and grammar	Tugas Kelompok Latihan di LMS	Q&A, diskusi, Collaborative work, individual assignment	Kuliah tatap maya Dan diskusi melalui Google classroom forum diskusi di LMS Metode: Self-Directed Learning	Unit 8; Animal around you	**5**
10	1. Skimming and scanning 2. Writing a review article	1.Skimming and scanning about film review 2. Writing a review article about films using related vocabulary and grammar	Tugas Kelompok Latihan di LMS	Q&A, diskusi, Collaborative work, individual assignment	Kuliah tatap maya Dan diskusi melalui Google classroom forum diskusi di LMS Metode: Self-Directed Learning	Unit 9: Movies	**5**
11	1. Skimming and scanning 2. Writing a letter giving advice	1. Skimming and scanning about a letter giving advice 2. Writing a letter giving advice to a friend using related vocabulary and grammar	work, individual assignment	Q&A, diskusi, Collaborative work, individual assignment	Kuliah tatap maya Dan diskusi melalui Google classroom forum diskusi di LMS	Materi belajar disajikan di LMS	5

					Metode: Self-Directed Learning		
12	1. Skimming and scanning **2.** Writing a story text	1. Skimming and scanning on texts about unforgettable experience 2. Writing a story about unforgettable experience using related vocabulary and grammar	Tugas Kelompok Latihan di LMS	Q&A, diskusi, Collaborative work, individual assignment	Kuliah tatap maya Dan diskusi melalui Google classroom forum diskusi di LMS Metode: Self-Directed Learning	Unit 11. Bull race	**5**
13	1. Reading for specific information; scanning 2. Writing a letter	1. Reading for specific information; scanning a letter about travelling plans 2. Writing a letter to a friend about travelling plans	Tugas Kelompok Latihan di LMS	Q&A, diskusi, Collaborative work, individual assignment	Kuliah tatap maya Dan diskusi melalui Google classroom forum diskusi di LMS Metode: Self-Directed Learning	**Unit 12;** Travelling	**5**
14	1. Reading for specific information; reading reading for gist 2. Writing a letter	1. Reading for specific information; reading for gist. 2. Writing a letter about event preparations	Tugas Kelompok Latihan di LMS	Q&A, diskusi, Collaborative work, individual assignment	Kuliah tatap maya Dan diskusi melalui Google classroom forum diskusi di LMS	**Unit 13;** Events preparations	**5**

					Metode: Self-Directed Learning		
15	1. Reading for detailed understanding 2. Writing an article text	1. Reading for detailed understanding on an article text about future predictions 2. Writing an article about life predictions in the future	Tugas Kelompok Latihan di LMS	Q&A, diskusi, Collaborative work, individual assignment	Kuliah tatap maya Dan diskusi melalui Google classroom forum diskusi di LMS Metode: Self-Directed Learning	Unit 14: Future life predictions	**5**
16	**UAS**						**15**

	PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI PULP DAN KERTAS **JURUSAN TEKNIK KIMIA - FAKULTAS TEKNIK** **UNIVERSITAS RIAU**	**Kode Dokumen** **PSD3-TPK**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (SKS)		SEMESTER	Tgl. Penyusunan
Fisika Dasar	FTD 11015	Matakuliah Dasar	T = 2	P = 0	1	01 Juli 2022

OTORISASI/PENGESAHAN	Dosen Pengembang RPS Cory Dian Al'farisi,ST.,MT	Koordinator RMK Ir.Rozanna Sri Irianty,M.Si	Koordinator Program Studi Prof. Evelyn, ST, MSc, M.Eng, PhD 

Capaian Pembelajaran	**CPL-PRODI yang dibebankan pada MK ;**	
	CPL-2 (PP-1)	Menguasai konsep teoritis sains alam, aplikasi matematika rekayasa, prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan sains rekayasa untuk mengaplikasikan pada sistem pemroses dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang bernilai tambah (PP1);
	CPL-5 (KU-2)	Mampu memecahkan masalah pekerjaaan dengan sifat dan konteks yang sesuai dengan bidang keahlian terapannya, didasarkan pada pemikiran logis dan inovatif, dan bertanggung jawab atas hasilnya secara mandiri (KU2);
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
	CPMK-1	Mampu memahami dasar-dasar ilmu fisika (CPL-1)
	CPMK-2	Mampu memahami dan menghitung gerak benda pada ruang 3 (tiga) dimensi menggunakan diferensial (CPL-2);Mampu memahami tentang perubahan gerak benda akibat dari gaya yang diberikan(CPL-1; CPL-2)
	CPMK-3	Mampu memahami tentang: * fluida statis dan fluida dinamis (CPL-1) * kalor, dinamika gas ideal, dan beragam aliran kalor (CPL-1) * gaya Coulomb, medan listrik, potensial listrik, dan kuat arus listrik (CPL-1) * gaya dan medan magnet (CPL-1)
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (Sub-CPMK atau Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar);	
	Sub-CPMK-1	Mahasiswa mampu menyajikan satuan dan hasil ukur besaran fisika dengan benar [CPL-1] [CPMK-1]
	Sub-CPMK-2	Mahasiswa mampu menghitung, kecepatan, dan percepatan benda pada ruang 3 (tiga) dimensi melalui hitung diferensial menggunakan koordinat Cartesius [CPL-1] [CPMK-2]; Mahasiswa mampu menghitung usaha oleh beragam jenis gaya yang diberikan [CPL-1] [CPMK-2]
	Sub-CPMK-3	Mampu ;

		*menghitung tekanan, hubungan antara tekanan udara dengan ketinggian di atas permukaan laut dan fluida statis serta mengerti gambaran pemanfaatannya [CPL-2][CPMK2] *menghitung kelajuan fluida dinamis, menggunakan persamaan Bernoulli dan mengerti pemanfaatannya [CPL-1][CPMK-2]
	Sub-CPMK-4	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang kalor, perpindahannya dan menghitung kenaikan suhu benda karena benda menerima kalor (azas Black) [CPL-1] [CPMK-3]
	Sub-CPMK-5	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang perubah keadaan pada gas ideal, menghitung tekanan gas yang berhubungan dengan kecepatannya, tenaga potensial gas yang berhubungan dengan temperatur dan pemakaian hukum Boyle-Gaylussac [CPL-1] [CPMK-3]
	Sub-CPMK-6	Mahasiswa mampu menghitung gaya Coulomb dan medan elektrostatis [CPL-1] [CPMK-3]; mampu menghitung potensial dan tenaga potensial elektrostatis [CPL-1] [CPMK-3]
	Sub-CPMK-7	Mahasiswa mampu menghitung arus listrik searah dan tahanan ekuivalen pada untaian tertutup [CPL-1] [CPMK-3]; Mahasiswa mampu menghitung gaya magnet dan medan magnet [CPL-1] [CPMK-3]

Korelasi CPMK dengan Sub-CPMK

	Sub-CPMK-1	Sub-CPMK-2	Sub-CPMK-3	Sub-CPMK-4	Sub-CPMK-5	Sub-CPMK-6	Sub-CPMK-7
CPMK-1	√						
CPMK-2		√	√				
CPMK-3			√				
CPMK-4				√	√	√	√

Deskripsi Singkat MK

Mata kuliah ini diberikan kepada mahasiswa semester 1 pada program studi D-III Teknologi Pulp dan Kertas . Setelah mengikuti perkuliahan ini mahasiswa diharapkan mampu menguasai pengetahuan dasar-dasar ilmu fisika, kinematika, dinamika, mekanika fluida (fluida statis dan dinamis), kalor dan suhu, listrik dan magnet, serta dapat mengembangkan dan mengaplikasikannya untuk mata kuliah keteknikan. Dalam perkuliahan ini dibahas satuan dan besaran fisika, gerak tiga dimensi, dinamika, usaha dan energi, mekanika fluida (fluida statis dan dinamis), kalor dan suhu, listrik dan magnet. Perkuliahan dilaksanakan menggunakan pendekatan konseptual dan kontekstual dengan metoda pembelajaran daring, dilengkapi dengan penggunaan fasilitas multimedia sebagai pengayaan materi perkuliahan.
Tingkat penguasaan materi oleh mahasiswa dievaluasi selain dengan UTS dan UAS juga melalui pekerjaan rumah (Tugas), dan Quiz secara CBS.

.

Materi pembelajaran

1. Dasar-dasar Ilmu Fisika
2. Kinematika

<table>
<tr><td></td><td>3. Dinamika</td></tr>
<tr><td></td><td>4. Tekanan Atmosfer dan Fluida Statis</td></tr>
<tr><td></td><td>5. Fluida Dinamis</td></tr>
<tr><td></td><td>6. Kalor dan Perpindahan Kalor</td></tr>
<tr><td></td><td>7. Gas, Perubah Keadaan, Energi dan Dinamikanya</td></tr>
<tr><td></td><td>8. Gaya dan Medan Elektrostatik</td></tr>
<tr><td></td><td>9. Potensial Listrik</td></tr>
<tr><td></td><td>10. Arus Listrik Searah</td></tr>
<tr><td></td><td>11. Gaya dan Medan Magnet</td></tr>
<tr><td>Metode Penilaian dan Kaitan dengan CPMK</td><td>
<table>
<tr><th rowspan="2">Komponen Penilaian</th><th rowspan="2">Persentase</th><th colspan="7">Sub-CPMK</th></tr>
<tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th></tr>
<tr><td>Tugas 1 berbasis kasus (case based study) :
- Menyusun laporan tugas kasus secara kelompok Sesuai format yang ditentukan
- Mempresentasekan laporan tsb</td><td>30</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Tugas 2 berbasis kasus (case based study) :
- Menyusun laporan tugas kasus secara kelompok Sesuai format yang ditentukan
- Mempresentasekan laporan tsb</td><td>30</td><td></td><td>√</td><td></td><td></td><td>√</td><td>√</td><td>√</td></tr>
<tr><td>Ujian Tengah Semester (UTS)</td><td>20</td><td></td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Ujian Akhir Semester (UAS)</td><td>20</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>√</td><td>√</td><td>√</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Pustaka</td><td>Utama:
1. Bambang Murdaka Eka Jati & Tri Kuntoro Pryambodo, 2013, Fisika Dasar, untuk Mahasiswa Ilmu-ilmu Eksakta, Teknik & Kedokteran, Edisi 2, Jilid 1, Penerbit ANDI Yogyakarta
2. Bambang Murdaka Eka Jati & Tri Kuntoro Pryambodo, 2010, Fisika Dasar, untuk Mahasiswa Ilmu-ilmu Eksakta, Teknik & Kedokteran, Edisi 1, Jilid 2, Penerbit ANDI Yogyakarta

Pendukung:</td></tr>
</table>

	1. Soedojo, Peter, 2004, Fisika Dasar, Ed II, ANDI, Jogyakarta 2. Fisika Terapan Jilid 2, Erlangga,PT Gloria Aksara 3. Schaum 's Outlines Teori dan Soal-soal ,Fisika Universitas, Edisi Kesepuluh

Pertemuan Ke-	**Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)**	**Penilaian**		**Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa** [Estimasi Waktu]		**Materi Pembelajaran** [Pustaka]	**Bobot Penilaian (%)**
(1)	**(2)**	Indikator **(3)**	Kriteria & Bentuk **(4)**	Tatap Muka **(5)**	Daring **(6)**	**(7)**	**(8)**
1	Sub-CPMK 1: Mahasiswa mampu menyajikan satuan dan hasil ukur besaran fisika dengan benar	1.1 Ketepatan menyajikan satuan dan hasil ukur besaran fisika dengan benar 1.2 Ketepatan menghitung besaran berdasarkan analisis dimensi	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]** • **Tugas 1**: Mengerjakan contoh soal dan soal-soal Dasar-dasar ilmu fisika hal 19 – 27 **[1] [PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Dasar-dasar Ilmu Fisika **[1] hal: 1-18**	2% **[Tugas]**
2,3	Sub-CPMK 2: Mahasiswa mampu menghitung, kecepatan, dan percepatan benda pada ruang 3 (tiga) dimensi melalui hitung diferensial menggunakan koordinat Cartesius	2.1 Ketepatan menjelaskan kuantitas dan keadaan gerak benda 2.2 Ketepatan menghitung kecepatan dan percepatan benda di kordinat Cartesius melalui hitung diferensial	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: (2+2)x(1x50")]** • **Tugas-2** : Mengerjakan soal soal kinematika hal 84- 97 **[1] [PT+BM:(2+2)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Kinematika **[1] hal: 59 - 97**	15% **[Tugas CBS]**

4	Sub-CPMK 3: Mahasiswa mampu menghitung usaha oleh beragam jenis gaya yang diberikan	3.1 Ketepatan menjelaskan keberlakuan hukum Newton dan berbagai jenis gaya pada benda 3.2 Ketepatan menghitung usaha dan daya oleh berbagai jenis gaya	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk tes: Kuist 1	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 1x(1x50")]** *** Kuist 1 :** **[TM: 1x(1x50")]** • **Tugas 3**: Mengerjakan soal-soal dinamika hal 151-164 **[1]** **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Dinamika **[1] hal: 100 - 150**	7% **[Quist]** 2% **[Tugas]**
5	Sub-CPMK 4: Mahasiswa mampu menghitung tekanan, hubungan antara tekanan udara dengan ketinggian di atas permukaan laut dan mengerti gambaran pemanfaatannya	4.1 Ketepatan menghitung ketinggian suatu tempat relatif dari permukaan laut dengan mengetahui besarnya tekanan udara 4.2 Ketepatan menghitung rapat massa zat cair	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]** • **Tugas 4**: Mengerjakan contoh soal dan soal-soal tekanan udara dan fluida statis hal 410 – 414 **[1]** **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Tekanan Atmosfer dan Fluida Statis **[1] hal: 405-415**	2% **[Tugas]**
6,7	Sub-CPMK 5: Mahasiswa mampu menghitung kelajuan fluida dinamis, menggunakan persamaan Bernoulli dan mengerti pemanfaatannya	5.1 Ketepatan menghitung kelajuan air pada luas penampang dan ketinggian yang berbeda menggunakan hukum Bernoulli 5.2 Ketepatan menghitung tekanan diujung pipa yang berbeda luas penampangnya menggunakan hukum	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanay jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: (2+2)x(1x50")]** • **Tugas-5**: Mengerjakan contoh soal dan soal-soal fluida dinamis hal 435 – 442 **[1]** **[PT+BM:(2+2)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Fluida Dinamis: Hukum Bernoulli, Hukum Kontinuitas, Bilangan Reynold **[1] hal: 415 - 422**	5% **[Tugas]**

		Bernoulli dan hukum Kontinuitas					
8	**UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS)**						**20%**
9	Sub-CPMK 6: Mahasiswa mampu menjelaskan tentang kalor, perpindahannya dan menghitung kenaikan suhu benda karena benda menerima kalor (azas Black)	6.1 Ketepatan Menjelaskan tentang perpndahan kalor 6.2 Ketepatan Menghitung kenaikan suhu benda berdasarkan azas Black	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]** • **Tugas -6**: Mengerjakan contoh soal dan soal-soal perpindahan kalor hal 465 – 470 **[1] [PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Pengertian Ka;or, Perpindahan Kalor, **[1] hal: 460-470**	2% **[Tugas]**
10	Sub-CPMK 7: Mahasiswa mampu menjelaskan tentang perubah keadaan pada gas ideal, menghitung tekanan gas yang berhubungan dengan kecepatannya, tenaga potensial gas yang berhubungan dengan temperatur dan pemakaian hukum Boyle-Gaylussac	7.1 Ketepatan dalam menjelaskan tentang perubah keadaan pada gas ideal 7.2 Ketepatan menghitung tekanan gas yang berhubungan dengan kecepatannya, tenaga potensial gas yang berhubungan dengan temperatur dan pemakaian hukum Boyle-Gaylussac	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: **Partisipasi (tanya jawab)**	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]** • **Tugas -7**: Mengerjakan contoh soal dan soal-soal keadaan gas, kecepatan, tenaga potensial gas dan pemakaian hukum Boyle-Gaylussac hal 481 – 486 **[1] [PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Gas, Perubah Keadaan, Energi dan Dinamikanya **[1] hal: 448-459**	2% **[Tugas]**
11	Sub-CPMK 8: Mahasiswa mampu menghitung gaya Coulomb dan medan elektrostatis	8.1 Ketepatan menghitung gaya Coulomb dan medan elektrostatis dari beberapa muatan	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes:	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]** * **Tugas -8**: Mengerjakan contoh soal dan soal-soal mengenai gaya	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Gaya Coulomb dan medan elektrostatis **[2] hal: 1- 19**	10% **[Tugas CBS]**

			Partisipasi (tanya jawab)	Coulomb dan medan elektrostatis dari beberapa muatan hal 21 – 23 **[2] [PT+BM:(1+1)x(1x60")]**			
12	Sub-CPMK 9: Mahasiswa mampu menghitung potensial dan tenaga potensial elektrostatis	9.1 Ketepatan menghitung potensial dan tenaga potensial elektrostatis	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]** • **Tugas-9**: Mengerjakan contoh soal dan soal-soal mengenai potensial dan tenaga potensial elektrostatis dari beberapa muatan hal 42 – 44 **[2] [PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Potensial Listrik **[2]: hal: 25-39**	5% **[Tugas]**
13	Sub-CPMK 10: Mahasiswa mampu menghitung arus listrik searah dan tahanan ekuivalen pada untaian tertutup	10.1 Ketepatan menghitung arus listrik searah dan tahanan ekuivalen pada untaian tertutup	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk tes: **Kuist 2**	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 1x(1x50")]** *** Kuist 2 : [TM: 1x(1x50")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Arus Listrik Searah **[2] hal: 63-79**	6% **[Quist]**
14, 15	Sub-CPMK 11: Mahasiswa mampu menghitung gaya magnet dan medan magnet	11.1 Ketepatan Menghitung gaya magnet dari beberapa muatan 11.2 Ketepatan	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: (2+2)x(1x50")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google	Gaya dan Medan Magnet **[2] hal: 83-100**	2% **[Tugas]**

		Menghitung medan magnet dari beberapa muatan	Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	• **Tugas-10**: Mengerjakan contoh soal dan soal-soal mengenai gaya magnet dan medan magnet hal 100 – 102 **[2]** **[PT+BM:(2+2)x(1x60")]**	Meet		
16	**UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)**						20%
Catatan :	**TM**=Tatap Muka, **PT**=Penugasan Terstuktur, **BM**=Belajar Mandiri.						

	PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI PULP DAN KERTAS **JURUSAN TEKNIK KIMIA - FAKULTAS TEKNIK** **UNIVERSITAS RIAU**				**Kode Dokumen** **PSD3-TPK**	
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	**KODE**	**Rumpun MK**	**BOBOT (SKS)**		**SEMESTER**	**Tgl. Penyusunan**
Matematika 1	FTD 11025	*Material and Basic Science*	T = 2	P = 0	1	September 2021
OTORISASI/PENGESAHAN	**Dosen Pengembang RPS** Komalasari, ST., MT Chairul, ST., MT		**Koordinator RMK** Komalasari, ST., MT		**Koordinator Program Studi** Evelyn ST., MSc., M.Eng., PhD	

					[redacted]
Capaian Pembelajaran	**CPL-PRODI yang dibebankan pada MK**				
	CPL-2	Menguasai konsep teoritis sains alam, aplikasi matematika rekayasa; prinsip-prinsip rekayasa (*engineering principles*), dan sains rekayasa untuk mengaplikasikan pada sistem pemroses dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk (PP1).			
	CPL-5	Mampu memecahkan masalah pekerjaaan dengan sifat dan konteks yang sesuai dengan bidang keahlian terapannya, didasarkan pada pemikiran logis dan inovatif, dan bertanggung jawab atas hasilnya secara mandiri (KU2).			
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)				
	CPMK-1	Mampu memahami dan mampu menyelesaiakn soal-soal tentang persamaan fungsi			
	CPMK-2	Dapat memahami dan mampu menyelesaikan soal-soal tentang persamaan kuadrat			
	CPMK-3	Dapat memahami konsep dasar diferensial dan dapat menyelesaikan verbagai bentuk persamaan diferensial			
	CPMK-4	Memahami dan dapat menyelesaikan penerapan persamaan diferensial, persamaan garis singgung dan persamaan garis normal			
	CPMK-5	Dapat menghitung persamaan diferensial dan dapat menghitung alat industri sederhana dengan konsep diferensial parsial			
	CPMK-6	Mampu mendefinisikan matriks, menghitung determinan suatu matriks, menentukan invers matriks, menyelesaikan suatu matriks dengan persamaan linier dan eliminasi gauss			
	CPMK-7	Mampu memahami dan mampu meyelesaikan soal-soal tentang integral			
	CPMK-8	Mampu memahami dan menyelesaikan integral parsial dan integral fungsi trogonometri serta dapat menggunakannya di industri			
	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (sub-CPMK)				
	Sub-CPMK1	Mahasiswa mamou menjelaskan konsep persamaan fungsi dan penyelesaian persamaan fungsi linier			
	Sub-CPMK2	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep persamaan linier simultan			
	Sub-CPMK3	Mahasiswa mampu memahami persamaan polinomial, Fungsi kuadrat dan penyelesaian persamaan kuadrat			
	Sub-CPMK4	Mahasiswa mampu menyelesaikan persamaan kuartik yang sedikitnya memiliki dua persamaan linier			
	Sub-CPMK5	Mahasiswa mampu memahami persamaan diferensial baku, fungsi dari suatu fungsi, fungsi logaritmik			
	Sub-CPMK6	Mahasiswa mampu memahami persamaan diferensial fungsi implisit, fungsi parametrik			
	Sub-CPMK7	Mahasiswa mampu menerapkan persamaan diferensial, persamaan garis singgung dan persamaan garis normal			

	Sub-CPMK8	Mahasiswa mampu memahami persamaan diferensial parsial
	Sub-CPMK9	Mahasiswa mampu menghitung matriks, menghitung determinan, menghitung invers matriks
	Sub-CPMK10	Mahasiswa mampu menyelesaikan matriks dengan persamaan linier, dan metode eliminasi gauss
	Sub-CPMK11	Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan Integral-integral baku, integral fungsi linier
	Sub-CPMK12	Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan Integral suatu perkalian, integral fungsi pembagian
	Sub-CPMK13	Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan Integral dengan pecahan parsial
	Sub-CPMK14	Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan Integral fungsi trigonometri
Deskripsi Singkat MK	Pada mata kuliah ini mahasiswa belajar tentang penyelesaikan dan penggunakan konsep persamaan linier, fungsi kuadrat, matriks, persamaan diferensial dan aplikasinya serta persamaan integral dan aplikasinya	
Materi pembelajaran	1. Konsep persamaan fungsi dan penyelesaian persamaan fungsi linier	
	2. Fungsi kuadrat dan penyelesaian persamaan kuadrat	
	3. Persamaan diferensial baku, fungsi dari suatu fungsi, fungsi logaritmik, fungsi implisit, fungsi parametrik	
	4. Penerapan persamaan diferensial, persamaan garis singgung dan persamaan garis normal	
	5. Persamaan diferensial parsial	
	6. Matriks, menghitung invers matriks, penyelesaian matriks dengan persamaan linier, dan metode eliminasi gauss	
	7. Integral-integral baku, integral fungsi linier, integral suatu perkalian	
	8. Integral dengan pecahan parsial, Integral fungsi trigonometri	
Pustaka	1. Stroud, K.A., Matematika Untuk Teknik, edisi kelima, Erlangga, Jakarta, 2001. 2. Soemartojo. N., Kalkulus, edisi ketiga, Erlangga, Jakarta, 1993.	
Dosen Pengampu	Komalasari, ST., MT; Chairul, ST., MT	
Mata Kuliah Bersyarat	-	

Pertemuan Ke-	**Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)**	**Penilaian**	**Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa [Estimasi Waktu]**	**Materi Pembelajaran [Pustaka]**	**Bobot Penilaian (%)**

(1)	(2)	Indikator (3)	Kriteria & Bentuk (4)	Tatap Muka (5)	Daring (6)	(7)	(8)
1	Sub-CPMK 1: Mahasiswa mampu memahami dan mampu menyelesaiakn soal-soal tentang persamaan fungsi (CPMK-1)(CPL-1)(CPL-3)	1.1 Ketepatan dalam menyelesaikan soal-soal yang diberikan sesuai dengan materi. 1.2 Kejelasan dalam menyampaikan pendapat, bertanya, dan menjawab. Interaksi kooperatif dalam diskusi.	Keaktifan dalam kelas dalam menyelesaikan soal-soal latihan yang diberikan **Tatap muka:** Menjelaskan dan memberi contoh di kelas **Penugasan terstruktur:** Latihan soal-soal **Mandiri :** Menyelesaikan soal-soal yang diberikan yang berkaitan dengan materi yang diberikan dalam mencapai hasil pembelajaran	*Kuliah **[TM: 2x(1x50")]** *Diskusi	*e-learning * Google Classroom *Zoom	**1,2**	3%
2	Sub-CPMK 2: Mahasiswa mampu menjelaskan konsep persamaan linier simultan (CPMK-1)(CPL-4)	2.1 Ketepatan dalam menyelesaikan soal-soal yang diberikan sesuai dengan materi. 2.2 Kejelasan dalam menyampaikan pendapat, bertanya, dan menjawab. Interaksi kooperatif dalam diskusi.	Keaktifan dalam kelas dalam menyelesaikan soal-soal latihan yang diberikan **Tatap muka:** Menjelaskan dan memberi contoh di kelas **Penugasan terstruktur:** Latihan soal-soal **Mandiri :** Menyelesaikan soal-soal yang diberikan yang berkaitan dengan materi	*Kuliah **[TM: 2x(1x50")]** *Diskusi	*e-learning * Google Classroom *Zoom	**1,2**	3%

			yang diberikan dalam mencapai hasil pembelajaran **(Tugas 1)**				
3	Sub-CPMK 3: Mahasiswa mampu memahami persamaan polinomial, Fungsi kuadrat dan penyelesaian persamaan kuadrat (CPMK-2)(CPL-3)	3.1 Ketepatan dalam menyelesaikan soal-soal yang diberikan sesuai dengan materi. 3.2 Kejelasan dalam menyampaikan pendapat, bertanya, dan menjawab. Interaksi kooperatif dalam diskusi.	Keaktifan dalam kelas dalam menyelesaikan soal-soal latihan yang diberikan **Tatap muka:** Menjelaskan dan memberi contoh di kelas **Penugasan terstruktur:** Latihan soal-soal **Mandiri :** Menyelesaikan soal-soal yang diberikan yang berkaitan dengan materi yang diberikan dalam mencapai hasil pembelajaran	*Kuliah **[TM: 2x(1x50")]** *Diskusi	*e-learning * Google Classroom *Zoom	**1,2**	3%
4	Sub-CPMK 4 : Mahasiswa mampu menyelesaikan persamaan kuartik yang sedikitnya memiliki dua persamaan linier (CPMK-2)(CPL-4)	4.1 Ketepatan dalam menyelesaikan soal-soal yang diberikan sesuai dengan materi. 4.2 Kejelasan dalam menyampaikan pendapat, bertanya, dan menjawab. Interaksi kooperatif dalam diskusi.	Keaktifan dalam kelas dalam menyelesaikan soal-soal latihan yang diberikan **Tatap muka:** Menjelaskan dan memberi contoh di kelas **Penugasan terstruktur:** Latihan soal-soal **Mandiri :** Menyelesaikan soal-soal yang diberikan yang	*Kuliah **[TM: 2x(1x50")]** *Diskusi	*e-learning * Google Classroom *Zoom	**1,2**	3%

			berkaitan dengan materi yang diberikan dalam mencapai hasil pembelajaran **(Tugas 2)**				
5	Sub-CPMK 5 : Mahasiswa mampu memahami persamaan diferensial baku, fungsi dari suatu fungsi, fungsi logaritmik (CPMK-3)(CPL-2)	5.1 Ketepatan dalam menyelesaikan soal-soal yang diberikan sesuai dengan materi. 5.2 Kejelasan dalam menyampaikan pendapat, bertanya, dan menjawab. Interaksi kooperatif dalam diskusi.	Keaktifan dalam kelas dalam menyelesaikan soal-soal latihan yang diberikan **Tatap muka:** Menjelaskan dan memberi contoh di kelas **Penugasan terstruktur:** Latihan soal-soal **Mandiri :** Menyelesaikan soal-soal yang diberikan yang berkaitan dengan materi yang diberikan dalam mencapai hasil pembelajaran	*Kuliah **[TM: 2x(1x50")]** *Diskusi	*e-learning * Google Classroom *Zoom	**1,2**	3%
6	Sub-CPMK 6 : Mahasiswa mampu memahami persamaan diferensial fungsi implisit, fungsi parametrik (CPMK-3)(CPL-2)(CPL-3)	6.1 Ketepatan dalam menyelesaikan soal-soal yang diberikan sesuai dengan materi. 6.2 Kejelasan dalam menyampaikan pendapat, bertanya, dan menjawab. Interaksi kooperatif dalam diskusi.	Keaktifan dalam kelas dalam menyelesaikan soal-soal latihan yang diberikan **Tatap muka:** Menjelaskan dan memberi contoh di kelas **Penugasan terstruktur:** Latihan soal-soal **Mandiri :**	*Kuliah **[TM: 2x(1x50")]** *Diskusi	*e-learning * Google Classroom *Zoom	**1,2**	3%

			Menyelesaikan soal-soal yang diberikan yang berkaitan dengan materi yang diberikan dalam mencapai hasil pembelajaran **(Tugas 3)**				
7	Sub-CPMK 7 : Mahasiswa mampu menerapkan persamaan diferensial, persamaan garis singgung dan persamaan garis normal (CPMK-4)(CPL-2)(CPL-5)	7.1 Ketepatan dalam menyelesaikan soal-soal yang diberikan sesuai dengan materi. 7.2 Kejelasan dalam menyampaikan pendapat, bertanya, dan menjawab. Interaksi kooperatif dalam diskusi.	Keaktifan dalam kelas dalam menyelesaikan soal-soal latihan yang diberikan **Tatap muka:** Menjelaskan dan memberi contoh di kelas **Penugasan terstruktur:** Latihan soal-soal **Mandiri :** Menyelesaikan soal-soal yang diberikan yang berkaitan dengan materi yang diberikan dalam mencapai hasil pembelajaran **(Tugas 4)**	*Kuliah **[TM: 2x(1x50")]** *Diskusi	*e-learning * Google Classroom *Zoom	**1,2**	3%
8	**UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS)**						25%
9	Sub-CPMK 8 : Mahasiswa mampu memahami persamaan diferensial parsial (CPMK-5)(CPL-2)	9.1 Ketepatan dalam menyelesaikan soal-soal yang diberikan sesuai dengan materi. 9.2 Kejelasan dalam menyampaikan pendapat,	Keaktifan dalam kelas dalam menyelesaikan soal-soal latihan yang diberikan **Tatap muka:** Menjelaskan dan memberi contoh di kelas **Penugasan terstruktur:**	*Kuliah **[TM: 2x(1x50")]** *Diskusi	*e-learning * Google Classroom *Zoom	**1,2**	4%

		bertanya, dan menjawab. Interaksi kooperatif dalam diskusi.	Latihan soal-soal **Mandiri :** Menyelesaikan soal-soal yang diberikan yang berkaitan dengan materi yang diberikan dalam mencapai hasil pembelajaran **(Tugas 5)**				
10	Sub-CPMK 9 : Mahasiswa mampu menghitung matriks, menghitung determinan, menghitung invers matriks (CPMK-6)(CPL-2)	10.1 Ketepatan dalam menyelesaikan soal-soal yang diberikan sesuai dengan materi. 10.2 Kejelasan dalam menyampaikan pendapat, bertanya, dan menjawab. Interaksi kooperatif dalam diskusi.	Keaktifan dalam kelas dalam menyelesaikan soal-soal latihan yang diberikan **Tatap muka:** Menjelaskan dan memberi contoh di kelas **Penugasan terstruktur:** Latihan soal-soal **Mandiri :** Menyelesaikan soal-soal yang diberikan yang berkaitan dengan materi yang diberikan dalam mencapai hasil pembelajaran	*Kuliah **[TM: 2x(1x50")]** *Diskusi	*e-learning * Google Classroom *Zoom	**1,2**	3%
11	Sub-CPMK 10 : Mahasiswa mampu menyelesaikan matriks dengan persamaan linier, dan metode eliminasi gauss (CPMK-6)(CPL-3)	11.1 Ketepatan dalam menyelesaikan soal-soal yang diberikan sesuai dengan materi.	Keaktifan dalam kelas dalam menyelesaikan soal-soal latihan yang diberikan **Tatap muka:** Menjelaskan dan memberi contoh di kelas	*Kuliah **[TM: 2x(1x50")]** *Diskusi	*e-learning * Google Classroom *Zoom	**1,2**	3%

		11.2 Kejelasan dalam menyampaikan pendapat, bertanya, dan menjawab. Interaksi kooperatif dalam diskusi.	**Penugasan terstruktur:** Latihan soal-soal **Mandiri :** Menyelesaikan soal-soal yang diberikan yang berkaitan dengan materi yang diberikan dalam mencapai hasil pembelajaran **(Tugas 6)**				
12	Sub-CPMK 11 : Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan integral-integral baku, integral fungsi linier (CPMK-7)(CPL-2)	12.1 Ketepatan dalam menyelesaikan soal-soal yang diberikan sesuai dengan materi. 12.2 Kejelasan dalam menyampaikan pendapat, bertanya, dan menjawab. Interaksi kooperatif dalam diskusi.	Keaktifan dalam kelas dalam menyelesaikan soal-soal latihan yang diberikan **Tatap muka:** Menjelaskan dan memberi contoh di kelas **Penugasan terstruktur:** Latihan soal-soal **Mandiri :** Menyelesaikan soal-soal yang diberikan yang berkaitan dengan materi yang diberikan dalam mencapai hasil pembelajaran	*Kuliah **[TM: 2x(1x50")]** *Diskusi	*e-learning * Google Classroom *Zoom	**1,2**	3%
13	Sub-CPMK 12 : Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan Integral suatu perkalian, integral	13.1 Ketepatan dalam menyelesaikan soal-soal yang diberikan sesuai dengan materi.	Keaktifan dalam kelas dalam menyelesaikan soal-soal latihan yang diberikan **Tatap muka:**	*Kuliah **[TM: 2x(1x50")]** *Diskusi	*e-learning * Google Classroom *Zoom	**1,2**	3%

	fungsi pembagian (CPMK-7)(CPL-2)(CPL-3)	13.2 Kejelasan dalam menyampaikan pendapat, bertanya, dan menjawab. Interaksi kooperatif dalam diskusi.	Menjelaskan dan memberi contoh di kelas **Penugasan terstruktur:** Latihan soal-soal **Mandiri :** Menyelesaikan soal-soal yang diberikan yang berkaitan dengan materi yang diberikan dalam mencapai hasil pembelajaran **(Tugas 7)**				
14	Sub-CPMK 13 : Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan Integral dengan pecahan parsial (CPMK-8)(CPL-4)(CPL-5)	14.1 Ketepatan dalam menyelesaikan soal-soal yang diberikan sesuai dengan materi. 14.2 Kejelasan dalam menyampaikan pendapat, bertanya, dan menjawab. Interaksi kooperatif dalam diskusi.	Keaktifan dalam kelas dalam menyelesaikan soal-soal latihan yang diberikan **Tatap muka:** Menjelaskan dan memberi contoh di kelas **Penugasan terstruktur:** Latihan soal-soal **Mandiri :** Menyelesaikan soal-soal yang diberikan yang berkaitan dengan materi yang diberikan dalam mencapai hasil pembelajaran	*Kuliah **[TM: 2x(1x50")]** *Diskusi	*e-learning * Google Classroom *Zoom	**1,2**	4%
15	Sub-CPMK 14 : Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan Integral	15.1 Ketepatan dalam menyelesaikan soal-soal yang diberikan sesuai dengan materi.	Keaktifan dalam kelas dalam menyelesaikan soal-soal latihan yang diberikan	*Kuliah **[TM: 2x(1x50")]**	*e-learning * Google	**1,2**	4%

	fungsi trigonometri (CPMK-8)(CPL-4)(CPL-5)	15.2 Kejelasan dalam menyampaikan pendapat, bertanya, dan menjawab. Interaksi kooperatif dalam diskusi.	**Tatap muka:** Menjelaskan dan memberi contoh di kelas **Penugasan terstruktur:** Latihan soal-soal **Mandiri :** Menyelesaikan soal-soal yang diberikan yang berkaitan dengan materi yang diberikan dalam mencapai hasil pembelajaran **(Tugas 8)**	*Diskusi	Classroom *Zoom		
16	**UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)**						30%

	PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI PULP DAN KERTAS **JURUSAN TEKNIK KIMIA - FAKULTAS TEKNIK** **UNIVERSITAS RIAU**					**Kode Dokumen PSD3-TPK**
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	**KODE**	**Rumpun MK**	**BOBOT (SKS)**		**SEMESTER**	**Tanggal Penyusunan**
Menggambar Teknik	FTD 11035	*Engineering Science*	T = 2	P=0	1	22 Juni 2022
OTORISASI/PENGESAHAN	**Dosen Pengembang RPS** Dr. Said Zulamraini, MT		**Koordinator RMK** Dr. Said Zulamraini, MT		**Koordinator Program Studi** Evelyn, ST, MSc, MEng, PhD.	

		Hari Rionaldo, ST, MT			[redacted]
Capaian Pembelajaran	**CPL-PRODI yang dibebankan pada MK**				
	CPL-2	Menguasai konsep teoritis sains alam, aplikasi matematika rekayasa; prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan sains rekayasa untuk mengaplikasikan pada sistem pemroses dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang bernilai tambah (PP1).			
	CPL-5	Mampu memecahkan masalah pekerjaaan dengan sifat dan konteks yang sesuai dengan bidang keahlian terapannya, didasarkan pada pemikiran logis dan inovatif, dan bertanggung jawab atas hasilnya secara mandiri (KU2).			
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)				
	CPMK-1	Mahasiswa mampu menjelaskan teknik grafis dasar (CPL-2)			
	CPMK-2	Mahasiswa mampu menjelaskan dengan tepat latihan sketsa tangan, melukis pipa, katup, serta sambungan dan fitting (CPL-2)			
	CPMK-3	Mahasiswa dapat menjelaskan dengan tepat tentang latihan menggambar tangki, pipeline, diagram proses dan sistem peralatan (tangki) (CPL-2)			
	CPMK-4	Mahasiswa dapat menggunakan program visio dan autocad (CPL-5)			
	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)				
	Sub CPMK-1	Mahasiswa mampu menjelaskan teknik grafis dasar (CPL-2)			
	Sub CPMK-2	Mahasiswa mampu menjelaskan dengan tepat latihan sketsa tangan (CPL-2)			
	Sub CPMK-3	Mahasiswa mampu menjelaskan dengan tepat latihan melukis pipa (CPL-2)			
	Sub CPMK-4	Mahasiswa mampu menjelaskan dengan tepat latihan melukis katup (CPL-2)			
	Sub CPMK-5	Mahasiswa mampu menjelaskan dengan tepat latihan melukis sambungan dan fitting (CPL-2)			
	Sub CPMK-6	Mahasiswa dapat menjelaskan dengan tepat tentang latihan menggambar tangki (CPL-2)			
	Sub CPMK-7	Mahasiswa dapat menjelaskan dengan tepat tentang latihan menggambar pipeline (CPL-2)			
	Sub CPMK-8	Mahasiswa dapat menjelaskan dengan tepat tentang gambar diagram proses dan sistem peralatan (tangki) (CPL-2)			
	Sub CPMK-9	Mahasiswa dapat menggunakan program visio dan autocad (CPL-5)			
Deskripsi Singkat MK	Perkuliahan ini berisikan tentang teknik grafis dasar, latihan melukis sketsa tangan, pipa, katup, sambungan dan fitting, latihan menggambar tangka, pipeline, Gambar diagram proses dan sistem peralatan (tangki), dilengkapi dengan latihan program visio dan autocad.				
	1. Teknik grafis dasar				

Materi pembelajaran	2. Menulis sketsa tangan
	3. Latihan melukis pipa
	4. Latihan melukis katup
	5. Latihan melukis sambungan dan fitting
	6. Latihan menggambar tangki
	7. Latihan menggambar pipeline
	8. Gambar diagram proses dan sistem peralatan (tangki)
	9. Program visio dan autocad
Pustaka	1. Warren J. Luzadder, *Fundamental of Engineering Drawing*, Prentice-Hall of South-east Asia PTE, Ltd., Singapore, 1983 2. W.J. Lujader,*"Menggambar Teknik"*, Penerbit Erlangga, Jakarta, 1986 (terjemahan dari "Fundamentals of Engineering Drawing", Prentice-Hall of Southeast Asia PTE, Ltd., Singapore, 1981). 3. Theodore F. Wiesner, *Technical Drawing for Chemical Engineers*, Texas Tech University, 2003. 4. L.E. Brownell and Young, *Process Equipment Design*, John Wiley & Sons, New York, 1985. 5. R.K. Sinnot, *Coulson-Richardson's Chemical Engineering Volume 6; An Introduction to Chemical Engineering Design*, Pergamon Press, Oxford, 1985. 6. B.C. Bhattacharya, *Introduction to Chemical Engineering Equipment Design: Mechanical Aspect*, CBS Pub. And Dist., New Delhi, 1982. 7. H.C. Hesse and J.H. Ruston, *Process Equipment Design*. Van Nostrad Co., New York, 1945. 8. H.T. Davey dan R.J. Wilkins, *"Engineering Drawing: Including Introductory Practical Design Data for Student of Engineering"*, McDonald & Co. (Publiher) Ltd., London, 1952. 9. Rising dan M.W. Almfeldt, *"Engineering Graphics"*, Edisi ke-3, Wm. C. Brown Co. Publ., Dubuque, Iowa, 1964.
Dosen Pengampu	
Mata Kuliah Bersyarat	-

Pertemuan Ke-	**Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)**	**Penilaian**		**Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa [Estimasi Waktu]**		**Materi Pembelajaran [Pustaka]**	**Bobot Penilaian (%)**
(1)	**(2)**	Indikator **(3)**	Kriteria & Bentuk **(4)**	Tatap Muka **(5)**	Daring **(6)**	**(7)**	**(8)**
1	Mahasiswa menguasai tentang CP mata kuliah	Mahasiswa menjelaskan dengan	Keaktifan dalam kelas khususnya dalam	**Tatap muka:** Pemaparan di kelas	e-learning: * Google	**1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9**	5%

	dan cara pencapaiannya melalui proses pembelajaran dengan bahan kajian selama satu semester	baik tentang CP, proses pembelajaran dan perannya dalam pembelajaran untuk mencapai CP.	menyampai-kan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi).	**Penugasan terstruktur:** Diskusi kelompok **Mandiri :** Mencari informasi dari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian untuk merekonstruksi pengetahuan dalam mencapai hasil belajar **(Tugas 1)**	Classroom\ *Google Meet		
2	Mahasiswa mampu menjelaskan teknik grafis dasar	Mahasiswa mampu menjelaskan dengan tepat Penerapan teknik grafis dasar	Keaktifan dalam kelas khususnya dalam menyampai-kan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	**Tatap muka:** Pemaparan di kelas **Penugasan terstruktur:** Diskusi kelompok **Mandiri :** Mencari informasi dari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian untuk merekonstruksi pengetahuan dalam mencapai hasil belajar **(Tugas 2)**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**1, 2, 3,**	5%

3-4	Mahasiswa menulis sketsa tangan	Mahasiswa mampu menjelaskan dengan tepat Latihan sketsa tangan	Keaktifan dalam kelas khususnya dalam menyampai-kan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	**Tatap muka:** Pemaparan di kelas **Penugasan terstruktur:** Diskusi kelompok **Mandiri :** Mencari informasi dari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian untuk merekonstruksi pengetahuan dalam mencapai hasil belajar **(Tugas 3)**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**1, 2, 3,**	5%
5	Mahasiswa mampu melukis pipa	Mahasiswa mampu menjelaskan dengan tepat Latihan melukis pipa	Keaktifan dalam kelas khususnya dalam menyampai-kan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	**Tatap muka:** Pemaparan di kelas **Penugasan terstruktur:** Melukis pipa **Mandiri :** Mencari informasi dari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian untuk merekonstruksi	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**1, 2, 3,**	5%

				pengetahuan dalam mencapai hasil belajar **(Tugas 4)**			
6	Mahasiswa mampu melukis katup	Mahasiswa mampu menjelaskan dengan tepat Latihan melukis katup.	Keaktifan dalam kelas khususnya dalam menyampai-kan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	**Tatap muka:** Pemaparan di kelas **Penugasan terstruktur:** Latihan langsung **Mandiri :** Mencari informasi dari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian untuk merekonstruksi pengetahuan dalam mencapai hasil belajar **(Tugas 5)**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**4, 5, 6**	5%
7	Mahasiswa mampu melukis sambungan dan fitting	Mahasiswa mampu menjelaskan dengan tepat Latihan melukis sambungan dan fitting	Keaktifan dalam kelas khususnya dalam menyampai-kan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi**	**Tatap muka:** Pemaparan di kelas **Penugasan terstruktur:** Problem based learning **Mandiri :** Mencari informasi dari referensi/artikel yang berkaitan		**4, 5, 6**	10%

				dengan bahan kajian untuk merekonstruksi pengetahuan dalam mencapai hasil belajar **(Tugas 6)**			
8	**UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS)**						35 %
9-10	Mahasiswa mampu melukis tangki	Mahasiswa dapat menjelaskan dengan tepat tentang Latihan menggambar tangki	Keaktifan dalam kelas khususnya dalam menyampai-kan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	**Tatap muka:** Pemaparan di kelas **Penugasan terstruktur:** Problem based learning **Mandiri :** Mencari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian untuk merekonstruksi pengetahuan dalam mencapai hasil belajar **(Tugas 7)**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**4, 5, 6**	5%
11	Mahasisa mampu memaparkan gambar pipeline	Mahasiswa dapat menjelaskan dengan tepat tentang Latihan menggambar pipeline .	Keaktifan dalam kelas khususnya dalam menyampai-kan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi).	**Tatap muka:** Pemaparan di kelas **Penugasan terstruktur:** Latihan secara langsung	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**7, 8, 9**	5%

			Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.)	**Mandiri :** Mencari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian untuk merekonstruksi pengetahuan dalam mencapai hasil belajar **(Tugas 8)**			
12	Mahasisa mampu memaparkan gambar diagram proses	Mahasiswa dapat menjelaskan dengan tepat tentang gambar diagram proses	kelas khususnya dalam menyampai-kan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	**Tatap muka:** Pemaparan di kelas **Penugasan terstruktur:** Problem based learning **Mandiri :** Mencari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian untuk merekonstruksi pengetahuan dalam mencapai hasil belajar **(Tugas 9)**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**7, 8, 9**	
13	Mahasisa mampu memaparkan gambar diagram proses	Latihan cara membaca gambar system peralatan (tangki)	kelas khususnya dalam menyampai-kan pendapat	**Tatap muka:** Pemaparan di kelas **Penugasan terstruktur:**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**7, 8, 9**	5%

			Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	Problem based learning **Mandiri :** Mencari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian untuk merekonstruksi pengetahuan dalam mencapai hasil belajar **(Tugas 10)**			
14	Mahasiswa mampu menggunakan program visio	Latihan menggunakan program visio	Keaktifan dalam kelas khususnya dalam menyampai-kan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	**Tatap muka:** Pemaparan di kelas **Penugasan terstruktur:** Diskusi kelompok **Mandiri :** Mencari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian untuk merekonstruksi pengetahuan dalam mencapai hasil belajar **(Tugas 11)**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**7, 8, 9**	5%
15	Mahasiswa mampu menggunakan program autocad	Latihan menggunakan program autocad	Keaktifan dalam kelas khususnya dalam menyampai-kan pendapat	**Tatap muka:** Pemaparan di kelas **Penugasan terstruktur:**	e-learning: * Google Classroom\ *Google	**7, 8, 9**	

			Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	Diskusi kelompok **Mandiri :** Mencari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian untuk merekonstruksi pengetahuan dalam mencapai hasil belajar **(Tugas 12)**	Meet		
16	**Ujian Akhir Semester (UAS)**						35 %

	PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI PULP DAN KERTAS JURUSAN TEKNIK KIMIA - FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS RIAU					**Kode Dokumen PSD3-TPK**
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	**KODE**	**Rumpun MK**	**BOBOT (SKS)**		**SEMESTER**	**Tanggal Penyusunan**
Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)	FTD 11055	*Utility, Health and Safety*	T = 2	P = 0	1	30 November 2023
OTORISASI/PENGESAHAN	**Dosen Pengembang RPS** Prof. Evelyn, ST, MSc, MEng, PhD. Syelvia Putri, ST, MEng, PhD. Azka Aman, SSi., MSc.		**Koordinator RMK** Prof. Evelyn, ST, MSc, MEng, PhD.		**Koordinator Program Studi** Prof. Evelyn, ST, MSc, MEng, PhD.	

					[redacted]
Capaian Pembelajaran	**CPL-PRODI yang dibebankan pada MK**				
	CPL-3	Menguasai pengetahuan tentang budaya kerja dengan mengutamakan keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan (K3L) baik secara mandiri maupun berkelompok (PP2).			
	CPL-5	Mampu memecahkan masalah pekerjaaan dengan sifat dan konteks yang sesuai dengan bidang keahlian terapannya, didasarkan pada pemikiran logis dan inovatif, dan bertanggung jawab atas hasilnya secara mandiri (KU2).			
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)				
	CPMK-1	Memiliki sikap dan perilaku kerja di industri (pulp dan kertas) yang mengutamakan keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan (K3L) baik secara mandiri maupun berkelompok (CPL-3).			
	CPMK-2	Mampu merencanakan dan memecahkan masalah dengan mempertimbangkan prosedur keselamatan dan kesehatan kerja (K3) pada tempat/area kerja didasarkan pada pemikiran logis dan inovatif, serta dapat dipertanggung jawabkan (CPL-5).			
	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (sub-CPMK)				
	Sub-CPMK1	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar keselamatan dan kesehatan kerja (K3) dan dapat menyelesaikan permasalahan sesuai hirarki pengendalian resiko/bahaya, khususnya Alat Pelindung Diri (APD) (CPL-3).			
	Sub-CPMK2	Mahasiswa mampu memahami dan dapat menyelesaikan permasalahan tentang Kondisi Tidak Aman (*Unsafe Conditions*) dan Tindakan Tidak Aman (*Unsafe Acts*) pada tempat kerja melalui inspeksi dan observasi (CPL-5).			
	Sub-CPMK3	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menunjukkan bahaya/hazard dan serta pengendaliannya pada *Pulp and Paper Industry* melalui *Job Safety Analysis* (JSA) *Form* (CPL-3).			
	Sub-CPMK4	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang penilaian resiko pada *Pulp and Paper Industry* melalui *Hazard Identification Risk Assessment Determining Control* (HIRADC) *Form* (CPL-5).			
	Sub-CPMK5	Mahasiswa mampu menerangkan tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) beserta Audit Form sebagai penerapan SMK3 di industri (CPL-3).			
	Sub-CPMK6	Mahasiswa mampu menjelaskan dan mendeteksi perbedaan sampah/limbah bahan beracun dan berbahaya (B3) dan non-B3 (CPL-3).			
	Sub-CPMK7	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menyelesaikan permasalahan tentang *Lean Safety* atau 5S (sort, set in order, shine, standardize, sustain) (CPL-1).			
	Sub-CPMK8	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang prinsip, tujuan dan manfaat penerapan OHSAS 18001 dan menyelesaikan permasalahan terkait (CPL-3).			
	Sub-CPMK9	Mahasiswa mampu menginterpretasikan tentang *Safety Leadership* (CPL-3).			

	Sub-CPMK10	Mahasiswa mampu menerangkan tentang *Material Safety Data Sheet* (MSDS) (CPL-3).
	Sub-CPMK11	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang *Basic Fire Rescue* dan alat proteksi pemadam kebakaran (CPL-3).
	Sub-CPMK12	Mahasiswa mampu menguraikan dan menyelesaikan permasalahan tentang tentang *Tabletop Drill* dan Pertolongan pertama pada kecelakaan (CPL-5).

Korelasi CPMK dengan Sub-CPMK

	Sub CPMK-1	Sub CPMK-2	Sub CPMK-3	Sub CPMK-4	Sub CPMK-5	Sub CPMK-6	Sub CPMK-7	Sub CPMK-8	Sub CPMK-9	Sub CPMK-10	Sub CPMK-11	Sub CPMK-12
CPMK-1	✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
CPMK-2		✓		✓								

Deskripsi Singkat MK

Pada mata kuliah ini mahasiswa belajar tentang konsep/prinsip, dan prosedur keselamatan dan kesehatan kerja (K3) yang dapat nantinya didemonstrasikan pada Praktikum K3 dan digunakan kelak pada saat melakukan kerja pada tempat/area kerja seperti laboratorium. Mahasiswa belajar tentang latar belakang K3 di tempat kerja dan pengertian *Unsafe Acts* and *Unsafe Conditions*, *Hazards* dan *Risks*, Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3), sampah/limbah bahan beracun dan berbahaya (B3) dan non-B3, *Lean Safety* atau 5S, OHSAS 18001, *Safety Leadership*, *Material Safety Data Sheet* (MSDS), *Basic Fire Rescue*, *Tabletop Drill* dan Pertolongan pertama pada kecelakaan.

Materi pembelajaran

1. Konsep dasar keselamatan dan kesehatan kerja (K3) dan pengendalian resiko/bahaya melalui Alat Pelindung Diri (APD)
2. *Unsafe Acts* and *Unsafe Conditions*
3. Bahaya/hazard dan pengendaliannya pada *Pulp and Paper Industry* melalui *Job Safety Analysis* (JSA) *Form*
4. Penilaian resiko pada Pulp and Paper Industry melalui *Hazard Identification Risk Assessment Determining Control* (HIRADC) *Form*
5. Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3)
6. Sampah/limbah bahan beracun dan berbahaya (B3) dan non-B3
7. *Lean Safety* atau 5S (sort, set in order, shine, standardize, sustain)
8. Penerapan OHSAS 18001 *certification*
9. *Safety Leadership*
10. *Material Safety Data Sheet* (MSDS)
11. *Basic Fire Rescue* dan alat proteksi pemadam kebakaran
12. *Tabletop Drill* dan Pertolongan pertama pada kecelakaan

<table>
<tr><td>Pustaka</td><td>Utama:
1. Benjamin O. ALLI (2001), “Fundamental Principles of Occupational Health And Safety”, International Labour Office: Geneva.
2. NIOSH/OSHA/USCG/EPA (1985), “Occupational Safety and Health Guidance Manual for Hazardous Waste Site Activities”, U.S. Department of Health and Human Services, USA.
3. Crowl A. & Louvar J.F., Chem. Process Safety, 2ed., Prentice Hall, N. Jersey, 2002.
4. RAPP Teaching material (2018), “Inspeksi dan Observasi”, Asia Pacific Resources International Holdings (APRIL).
5. RAPP Teaching material (2018), “Job Safety Analysis (JSA)”, Asia Pacific Resources International Holdings (APRIL).
6. RAPP Teaching material (2018), “Hazard Identification, Risk Assessment, Determining Control (HIRADC)”, Asia Pacific Resources International Holdings (APRIL).
7. RAPP Teaching material (2018), “Hazard Identification, Risk Assessment, Determining Control (HIRADC)”, Asia Pacific Resources International Holdings (APRIL).
8. Material Pembelajaran Sertifikasi K3 Umum Faza Global (2018), “SMK3”, Faza Global.
9. RAPP Teaching material (2018), “Kebijakan K3 dan Lingkungan serta Bahaya Limbah B3 dan Pengaruh Terhadap Kesehatan”, Asia Pacific Resources International Holdings (APRIL).
10. RAPP Teaching material (2018), “Lean Safety or 5S”, Asia Pacific Resources International Holdings (APRIL).
11. RAPP Teaching material (2018), “OHSAS 18001”, Asia Pacific Resources International Holdings (APRIL).
12. RAPP Teaching material (2018), “Safety Leadership”, Asia Pacific Resources International Holdings (APRIL).
13. RAPP Teaching material (2018), “Material Safety Data Sheet”, Asia Pacific Resources International Holdings (APRIL).
14. Material Pembelajaran Sertifikasi K3 Umum Faza Global (2018), “Kimia api dan dasar pemadaman kebakaran serta APAR”, Faza Global.
15. Material Pembelajaran Sertifikasi K3 Umum Faza Global (2018), “Pertolongan pertama pada kecelakaan (P3K)”, Faza Global.

Pendukung:
16. International Labour Organization (2006), “Encyclopedia of Occupational Health and Safety”, available at https://www.iloencyclopaedia.org/
17. K. Kazutaka (2002), “ Work Improvement and Occupational Safety and Health Management Systems: Common Features and Research Need,” Industrial Health, 40, pp.121-133.</td></tr>
<tr><td>Metode Penilaian dan Kaitan dengan CPMK</td><td>
<table>
<tr><th rowspan="2">Komponen penilaian</th><th rowspan="2">Persentase</th><th colspan="14">Sub-CPMK</th></tr>
<tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th><th>11</th><th>12</th><th>13</th><th>14</th></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

	Tugas berbasis kasus (case base method) Mengidentifikasi dan mencari solusi terhadap kasus terkait: 1. *Unsafe act and Unsafe Conditions* 2. *Hazard Risk Assessment* Tugas proyek disajikan dalam bentuk laporan proyek sederhana mengikuti format yang telah ditetapkan oleh dosen pengampu dan dilakukan secara individu/berkelompok.	40		✓		✓										
	Tugas berbasis kasus (case base method) Mengidentifikasi MSDS. Tugas proyek disajikan dalam bentuk laporan proyek sederhana mengikuti format yang telah ditetapkan oleh dosen pengampu dan dipresentasikan secara individu/berkelompok.	20									✓					
	Kuis	10	✓		✓		✓									
	UAS	30						✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓

Pertemuan Ke-	**Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)**	**Penilaian**		**Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa [Estimasi Waktu]**		**Materi Pembelajaran [Pustaka]**	**Bobot Penilaian (%)**
(1)	**(2)**	Indikator **(3)**	Kriteria & Bentuk **(4)**	Tatap Muka **(5)**	Daring **(6)**	**(7)**	**(8)**
1	Sub-CPMK 1: mampu menjelaskan konsep	1.1 Ketepatan	Kriteria: Pedoman	*Kuliah: *Diskusi,	e-learning: * Google	Konsep dasar keselamatan	2%

	dasar keselamatan dan kesehatan kerja (K3) dan dapat menguraikan hirarki pengendalian resiko/bahaya khususnya Alat Pelindung Diri (APD)	menjelaskan tentang dasar hukum penerapan, dan tujuan K3 di tempat kerja 1.2 Ketepatan menjelaskan tentang hirarki pengendalian resiko/bahaya 1.3 Ketepatan menjelaskan tentang syarat dan jenis-jenis Alat Pelindung Diri (APD)	Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi Bentuk tes: **Kuis-1**	**[TM: 2x(2x50")]** • **Kuis**	Classroom\ *Google Meet	dan kesehatan kerja (K3) dan pengendalian resiko/bahaya melalui Alat Pelindung Diri (APD) **[1] hal: 108-109** **[2] hal: 8-1-8-41** **[16] part IV** **[17] hal 124**	
2, 3	Sub-CPMK 2: mampu memahami Kondisi Tidak Aman (*Unsafe Conditions*) dan Tindakan Tidak Aman (*Unsafe Acts*) pada tempat kerja melalui inspeksi dan observasi	2.1 Ketepatan menjelaskan tentang *Unsafe Conditions* melalui inspeksi 3.1 Ketepatan dalam menjelaskan tentang *Unsafe Acts* melalui observasi	Kriteria: Rubrik Skala Persepsi Bentuk non-tes: Partisipasi	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(2x50")]** • **Tugas-2 (Case based)**: Studi kasus *Unsafe Acts* and *Unsafe Conditions* melalui Inspeksi dan Observasi **[PT+BM:(2+2)x(2x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	*Unsafe Acts* and *Unsafe Conditions* **[1] hal: 105** **[4] hal 1-14** **[16] part V&VI**	20%
4	Sub-CPMK 3: mampu menjelaskan dan menunjukkan bahaya/hazard dan pengendaliannya pada Pulp and Paper Industry melalui *Job Safety Analysis* (JSA) Form	4.1 Ketepatan dalam menjelaskan tentang bahaya/*hazard* beserta pengendaliannya pada *Pulp and Paper Industry* melalui *Job Safety Analysis* (JSA).	Kriteria: Rubrik Holistik Bentuk non-tes: Partisipasi	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(2x50")]** • **Kuis**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Bahaya/hazard dan pengendalian nya pada *Pulp and Paper Industry* melalui *Job Safety*	4%

						Analysis (JSA) *Form* **[1] hal: 54 [3] hal: 479-522 [5] hal: 1-44 [16] part VIII**	
5, 6	Sub-CPMK 4: mampu menjelaskan tentang penilaian resiko pada *Pulp and Paper Industry* melalui *Hazard Identification, Risk Assessment, Determining Control* (HIRADC) *Form*	5.1 Ketepatan dalam menjelaskan tentang penilaian resiko pada *Pulp and Paper Industry* melalui *Hazard Identification Risk, Assessment, Determining Control* (HIRADC) *Form*	Kriteria: Rubrik Holistik Bentuk non-tes: Partisipasi	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(2x50")]** • **Tugas-4 (Case based)**: Studi kasus Hazard Risk Assessment **[PT+BM:(2+2)x(2x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Penilaian resiko pada Pulp and Paper Industry melalui *Hazard Identification Risk Assessment Determining Control* (HIRADC) *Form* **[1] hal: 67-80 [3] hal: 523-565 [6] hal: 1-20 [16] part VIII**	20%
7	Sub-CPMK 5: mampu menerangkan tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) beserta Audit Form	6.1 Ketepatan dalam menerangkan tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) beserta Audit Form sebagai penerapan SMK3 di industri	Kriteria: Rubrik Holistik Bentuk non-tes: Partisipasi	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(2x50")]** • **Kuis**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) **[1] hal: 55, 127**	4%

	sebagai penerapan SMK3 di industri					**[3] hal: 73** **[16] part III**	
8	Sub-CPMK 6: mampu menjelaskan dan mendeteksi perbedaan sampah/limbah bahan beracun dan berbahaya (B3) dan non-B3	7.1 Ketepatan dalam menjelaskan tentang perbedaan sampah/limbah bahan beracun dan berbahaya (B3) dan non-B3	Kriteria: Rubrik Holistik Bentuk non-tes: Partisipasi	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(2x50")]** • **Tugas-5**: Illustrasi sampah/limbah bahan beracun dan berbahaya (B3) dan non-B3 **[PT+BM:(2+2)x(2x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Sampah/limbah bahan beracun dan berbahaya (B3) dan non-B3 **[2] 2-1-12-21** **[9] 1-27 & 1-28**	
9	Sub-CPMK 7: mampu menjelaskan tentang *Lean Safety* atau 5S (*sort, set in order, shine, standardize, sustain*)	9.1 Ketepatan dalam menjelaskan tentang *Lean Safety* atau 5S (*sort, set in order, shine, standardize, sustain*)	Kriteria: Rubrik Holistik Bentuk non-tes: Partisipasi	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(2x50")]** • **Tugas-6:** Contoh *Lean Safety* atau 5S (*sort, set in order, shine, standardize, sustain*) **[PT+BM:(2+2)x(2x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	*Lean Safety* atau 5S (sort, set in order, shine, standardize, sustain), dan *Safety State A3 proposal report* **[10] hal: 1-20**	
10	Sub-CPMK 8: mampu menjelaskan tentang prinsip, tujuan dan manfaat penerapan OHSAS 18001	10.1 Ketepatan dalam menjelaskan tentang prinsip, tujuan dan manfaat penerapan OHSAS 18001	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk tes: **Kuis-2**	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 1x(1x50")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Penerapan ISO 18001 *certfication* **[11] hal: 1-54**	

11	Sub-CPMK 9: mampu menginterpretasikan tentang *Safety Leadership*	11.1 Ketepatan dalam menginterpretasikan tentang *Safety Leadership*	Kriteria: Rubrik Holistik Bentuk tes: **Kuis-3 (Take home)**	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(2x50")]** * **Tugas-7:** Membaca bahan/materi *Safety Leadership* atau BBS dan menjawab Kuis-3 **[PT+BM:(2+2)x(2x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	*Safety Leadership* **[12] hal: 1-50**	
12	Sub-CPMK 10: mampu menerangkan tentang *Material Safety Data Sheet* (MSDS)	12.1 Ketepatan dalam menerangkan tentang *Material Safety Data Sheet* (MSDS)	Kriteria: Rubrik Holistik Bentuk non-tes: Partisipasi	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(2x50")]** • **Tugas-8 (Case based)**: Topik *Material Safety Data Sheet (MSDS)* **[PT+BM:(2+2)x(2x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	*Material Safety Data Sheet* (MSDS) **[13]: hal: 1-23** **[16] part IX**	20%
13	Sub-CPMK 11: mampu menjelaskan dan menguraikan tentang *Basic Fire Rescue* dan alat proteksi pemadam kebakaran	13.1 Ketepatan dalam menjelaskan dan menguraikan tentang *Basic Fire Rescue* dan alat proteksi pemadam kebakaran	Kriteria: Skala Persepsi Bentuk non-tes: Partisipasi dan observasi	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(2x50")]**• **Tugas-9**: Illustrasi *Basic Fire Rescue* dan alat proteksi pemadam kebakaran **[PT+BM:(2+2)x(2x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	*Basic Fire Rescue* dan alat proteksi pemadam kebakaran **[2] hal: 250-368** **[14]: hal: 1-38 & 1-36** **[16] part VI & XVII**	

14, 15	Sub-CPMK 12: mampu menguraikan tentang *Tabletop Drill* dan Pertolongan pertama pada kecelakaan	14.1 Ketepatan dalam menguraikan tentang *Tabletop Drill* 15.1 Ketepatan dalam menguraikan tentang Pertolongan pertama pada kecelakaan	Kriteria: Skala Persepsi Bentuk non-tes: Partisipasi dan observasi	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(2x50")]** • **Tugas-10**: Illustrasi *Tabletop Drill dan Pertolongan pertama pada kecelakaan* **[PT+BM:(2+2)x(2x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	*Tabletop Drill* dan Pertolongan pertama pada kecelakaan **[15] hal: 1-52** **[16] part II & XVII**	
16	**UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)**						30%
	Catatan : TM=Tatap Muka, **PT**=Penugasan Terstuktur, **BM**=Belajar Mandiri.						

	PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI PULP DAN KERTAS **JURUSAN TEKNIK KIMIA - FAKULTAS TEKNIK** **UNIVERSITAS RIAU**	**Kode Dokumen** **PSD3-TPK**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (SKS)		SEMESTER	Tgl. Penyusunan
Kimia Terapan	TPD 11015	*Material and Basic Science*	T = 2	P = 0	1	8 Agustus 2022

OTORISASI/PENGESAHAN	Dosen Pengembang RPS Dra. Yusnimar, M.Si, M.Phil. 	Koordinator RMK Dra. Yusnimar, M.Si, M.Phil.	Koordinator Program Studi Evelyn, ST, MSc, M.Eng, PhD [redacted]

Capaian Pembelajaran	**CPL-PRODI yang dibebankan pada MK;**	
	CPL-2 (PP1)	Menguasai konsep teoritis sains alam, aplikasi matematika rekayasa; prinsip-prinsip rekayasa (*engineering principles*), dan sains rekayasa untuk mengaplikasikan pada sistem pemroses dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang bernilai tambah;
	CPL-3 (PP2)	Menguasai pengetahuan tentang budaya kerja dengan mengutamakan keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan (K3L) baik secara mandiri maupun berkelompok (PP2);
	CPL-5 (KU 2)	Mampu memecahkan masalah pekerjaan dengan sifat dan konteks yang sesuai dengan bidang keahlian terapannya, didasarkan pada pemikiran logis dan inovatif, dan bertanggung jawab atas hasilnya secara mandiri.
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK);	
	CPMK-1	Mampu menyebutkan perbedaan atom, unsur, molekul, ion dan senyawa dan jenis ikatan Kimia (CPL-2), perbedaan ikatan kimia , beberapa jenis senyawa organik; Mampu menghitung komposisi dan konsentrasi zat/molekul/senyawa pada suatu bahan dalam satuan Molaritas (M), Normalitas (N), molalitas (m), fraksi mol, persentase (%), ppm , * menghitung stokiometri reaksi , jumlah mol pada reaksi pembatas, reaksi spontan dan bertahap;
	CPMK-2	Mampu menjelaskan Prinsip kerja metode analisis tradisional ; Gravimetri , titrasi asam-basa, titrasi kompleksometri , pengukuran viskositas dan berat jenis .;
	CPMK-3	Mampu menjelaskan prinsip kerja proses pengolahan air secara koagulasi-flokulasi-sedimentasi, filtrasi, ion exchange.
	Sub-Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (Sub-CPMK);	
	Sub-CPMK-1	Mampu menjelaskan perbedaan atom, unsur, molekul, ion, senyawa berdasarkan sistim table periodic. [C2] dan 5 jenis ikatan kimia (ikatan kovalen, ikatan logam, ikatan hydrogen dan Gaya Van Der Waals).

<table>
<tr><td></td><td>Sub-CPMK-2</td><td>Mampu membedakan 7 jenis campuran/larutan; Menghitung stokiometri reaksi kimia; Menghitung konversi mol ke massa atau sebaliknya; Menghitung konsentrasi suatu zat/senyawa pada campuran/larutan dalam satuan Molaritas (M), Normalitas (N), molalitas (m), fraksi mol, persentase %, ppm; Menghitung stokiometri reaksi, jumlah mol, konversi massa ke mol atau sebaliknya pada reaksi pembatas; Menghitung stokiometri reaksi, jumlah mol, konversi massa ke mol atau sebaliknya pada reaksi spontan; Menghitung stokiometri reaksi, jumlah mol, konversi massa ke mol atau sebaliknya pada reaksi bertahap.</td></tr>
<tr><td></td><td>Sub-CPMK-3</td><td>Mampu menjelaskan tentang prinsip kerja metode gravimetri (penentuan kadar air dan abu)</td></tr>
<tr><td></td><td>Sub-CPMK-4</td><td>Mampu menjelaskan cara mengukur viskositas dan berat jenis cairan</td></tr>
<tr><td></td><td>Sub-CPMK-5</td><td>Mampu menjelaskan prinsip kerja titrasi asam-basa (Penentuan ALB), prinsip kerja titrasi kompleksometri (Penentuan tingkat kesadahan air)</td></tr>
<tr><td></td><td>Sub-CPMK-6</td><td>Mampu menghitung stokiometri reaksi, jumlah mol, konversi massa ke mol atau sebaliknya pada reaksi oksidasi-reduksi, prinsip kerja aki cair pada kendaraan bermotor.</td></tr>
<tr><td></td><td>Sub-CPMK-7</td><td>Mampu menjelaskan analisis bau, warna dan rasa dengan metode organoleptic, dan menjelaskan pengolahan air secara koagulasi- flokulasi-sedimentasi.</td></tr>
<tr><td>Korelasi CPMK dengan Sub-CPMK</td><td colspan="2">
<table>
<tr><td></td><td>Sub-CPMK-1</td><td>Sub-CPMK-2</td><td>Sub-CPMK-3</td><td>Sub-CPMK-4</td><td>Sub-CPMK-5</td><td>Sub-CPMK-6</td><td>Sub-CPMK-7</td></tr>
<tr><td>CPL-2</td><td>√</td><td>√</td><td></td><td></td><td>√</td><td>√</td><td></td></tr>
<tr><td>CPL-3</td><td></td><td></td><td>√</td><td>√</td><td></td><td>√</td><td>√</td></tr>
<tr><td>CPL-5</td><td></td><td></td><td>√</td><td>√</td><td></td><td>√</td><td>√</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Deskripsi Singkat MK</td><td colspan="2">Pada mata kuliah ini mahasiswa belajar tentang konsep materi atom, unsur, molekul dan senyawa, serta ikatan kimia; ; menghitung stoikiometri reaksi , mengkonversi dari mol ke massa atau sebaliknya, menghitung konsentrasi zat/senyawa (M, N, m, fraksi mol, %, ppm); menghitung stokiometri reaksi (reaksi kimia spontan dan bertahap); menghitung jumlah mol pada reaksi reduksi-oksidasi dan prinsip kerja aki kendaraan bermotor; menjelaskan prinsip kerja Analisa secara gravimetri, menjelaskan prinsip kerja titrasi asam-basa dan kompleksometri,cara mengukur viskositas dan berat jenis cairan, menjelaskan proses pengolahan air kotor menjadi air bersih secara koagulasi, flokulasi dan sedimentasi, dan konsep pengenalan senyawa organik.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Materi pembelajaran</td><td colspan="2">1. Pengetahuan dasar ilmu Kimia tentang konsep atom, unsur, ion, molekul dan senyawa</td></tr>
<tr><td colspan="2">2. Pengetahuan dasar ilmu Kimia tentang konsep ikatan kimia</td></tr>
<tr><td colspan="2">3.Pengetahuan tentang konsep dasar menghitung konsentrasi zat (mol, fraksi mol, %, ppm, M, m, N); menghitung stokiometri pada reaksi pembatas,</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td>reaksi kimia spontan dan bertahap, reaksi oksidasi-reduksi.</td></tr>
<tr><td></td><td>4. Pengetahuan tentang prinsip kerja metode gravimetri (penentuan kadar air dan abu)</td></tr>
<tr><td></td><td>5. menjelaskan prinsip kerja titrasi asam-basa (penentuan kadar ALB) dan kompleksometri (penentuan tingkat kesadahan air)</td></tr>
<tr><td></td><td>6. Penentuan cara mengukur viskositas dan berat jenis cairan</td></tr>
<tr><td></td><td>7. Pengetahuan tentang konsep reaksi redoks, aplikasinya pada aki kendaraan bermotor.</td></tr>
<tr><td></td><td>8. Pengetahuan tentang prinsip kerja metode gravimetri (penentuan kadar air dan abu)</td></tr>
<tr><td></td><td>9. Pengetahuan tentang konsep proses pengolahan air, koagulasi-flokulasi-sedimentasi</td></tr>
<tr><td></td><td>10. Konsep dasar senyawa organik</td></tr>
<tr><td>Metode Penilaian dan Kaitan dengan CPMK</td><td>
<table>
<tr><th rowspan="2">Komponen Penilaian</th><th rowspan="2">Persentase</th><th colspan="7">Sub-CPMK</th></tr>
<tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th></tr>
<tr><td>Tugas 1-11 :
- Mengerjakan soal setiap akhir pertemuan kuliah
-</td><td>35</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td></td></tr>
<tr><td>Tugas 2 berbasis kasus (case based method) :
- Menyusun laporan tugas kasus secara kelompok Sesuai format yang ditentukan
- Mempresentasekan laporan tsb</td><td>50</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>√</td></tr>
<tr><td>Ujian Tengah Semester (UTS)</td><td>10</td><td></td><td>√</td><td>√</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Ujian Akhir Semester (UAS)</td><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>√</td><td></td><td></td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Pustaka</td><td>[1] Phillip Manning. 2007. Essential Chemistry, Atoms, Molecules and Compounds. Chelsea House Publisher, UK. pp 1 - 131
[2] Zumdhal. 2014 .Chemistry Solution Manual.9th edition. Jhon Whiley & Son, Inc. pp. 1 – 872
[3] David E. Goldberg.2007. Fundamental of Chemistry. © The McGraw−Hill 1 Companies. pp. 1 – 715
[4]Harvey D, 2000. Modern Analytical Chemistry. USA: McGraw-Hill Company
[5] Houk, C.C., Post, R. 2009. Chemistry Concepts and Problem: A Self Teaching Guide
[6] Moore, J. T,Langley, R . 2010. Organic Chemistry II For Dummies. Indiana: Wiley Publishing, Inc
[7] Monica Ek, Gellerstedt, G., Henriksson, G. 2009. Pulp and Paper Chemistry and Technology Volume 2. Berlin: Walter de Gruyter GmbH & Co.
[8] Suprihatin dan Ono Suparno, 2013. Teknologi Proses Pengolahan Air. IPB Press. ISBN; 978-979-493-538-5, pp. 1 - 409.
[9] Yusnimar, Ahmad Fadli, Drastinawati, Dissolving Pulp from Areca catechu l. Fruit Husk Fibers By Water-Pre-hydrolysis, Soda-Cooking, and</td></tr>
</table>

	Chlorine-Free Bleaching Processes. Mateials Today Proceedings . (2023) 311-314 https://doi.org/10.1016/j.matpr.2023.03.287 [10] Yusnimar, Amun Amri, Evelyn, Chairul, Azka Aman, Khairat, *Manufacturing of High Brightness Dissolving Pulp from Sansevieria-trifasciata Fiber By Effective Sequences Processes.* Communications in Science and Technology Vol. 7 No.1 , 2022, 45-49. https://cst.kipmi.or.id/journal/issue/view/21 [11] Yusnimar. Determination of Pb(II) ion Adsorption Isotherm Model by Regenerated Spent Bleaching Earth (RSBE). Journal of Physics: Conference Series 2049(2021) 012015. https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/2049/1/012015/meta

Pertemuan Ke-	**Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)**	**Penilaian**		**Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa [Estimasi Waktu]**		**Materi Pembelajaran [Pustaka]**	**Bobot Penilaian (%)**
(1)	**(2)**	Indikator **(3)**	Kriteria & Bentuk **(4)**	Tatap Muka **(5)**	Daring **(6)**	**(7)**	**(8)**
1	Sub-CPMK-1: Kontrak Kuliah mampu menjelaskan tentang beda materi atom, unsur, molekul, ion dan senyawa, ikatan kimia [C2] mampu menjelaskan tentang perbedaan jenis ikatan kimia; ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan logam, Gaya Van der Waals, Ikatan hydrogen. [C2]	1. Ketepatan menjelaskan beda atom, unsur, molekul, ion, senyawa dan ikatan kimia. 2. Meringkas Materi Kuliah	-Diskusi -Meringkas materi Kuliah -Kuis	*Kuliah *Diskusi **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	*e-learning * Google Classroom\ *Google Meet	Konsep pengetahuan tentang materi atom, unsur, molekul , ion dan senyawa, ikatan kimia Referensi **[1] hal; 1 -120** **[2] hal; 25, 250, 304.**	3
2-4	Sub-CPMK- 2: Mampu; *Membedakan 7 jenis larutan,	1. Ketepatan menjelaskan tentang	Meringkas materi kuliah	*Kuliah *Diskusi **[TM: 4x(1x50")]**	*e-learning * Google Classroom	Konsep pengetahuan tentang	12

	*Menghitung konversi mol ke massa atau sebaliknya, menghitung konsentrasi suatu zat/senyawa dalam campuran/larutan Molaritas (M), Normalitas (N), molalitas (m), fraksi mol, persentase %, ppm [C2, C3]	larutan/campuran 2. Ketepatan Menghitung konsentrasi dalam Molaritas (M), Normalitas (N), molalitas (m), fraksi mol, %, ppm 3. Meringkas Materi Kuliah	Latihan soal		* Google Meet	larutan/campuran, Molaritas (M), Normalitas (N), molalitas (m), fraksi mol, %, ppm Referensi **[2] hal; 46-53, 383 – 389**	
5	Sub-CPMK-2: mampu menghitung jumlah mol/massa mol pada reaksi pembatas, [C3] mampu menghitung jumlah mol/massa mol pada reaksi spontan [C3]	1 Ketepatan Menjelaskan tentang menghitung jumlah mol 2. Ketepatan menjelaskan tentang reaksi pembatas dan reaksi spontan 3. Meringkas Materi Kuliah	Meringkas materi kuliah Latihan soal	*Kuliah *Diskusi *Latihan **[TM: 2x(1x50")]**	*e-learning * Google Classroom * Google Meet	Konsep pengetahuan tentang mol, menghitung jumlah mol/massa pada reaksi pembatas dan reaksi spontan Referensi **[3] hal; 207-290**	5
6	Sub-CPMK- 3: mampu menjelaskan kegunaan metode gravimetri dan aplikasinya seperti penentuan kadar air, kadar abu pada sampel [C2, C3]	1. Ketepatan menjelaskan Tentang Prinsip kerja metode gravimetri 2. Ketepatan	Meringkas materi kuliah Latihan soal	*Kuliah *Diskusi *Latihan * **TM: 2x(1x50")]**	*e-learning * Google Classroom\ *Google Meet	Konsep pengetahuan tentang metode gravimetri dan aplikasinya	3

		menjelaskan tentang Penentuan kadar air/abu pada sampel				seperti penentuan kadar air, kadar abu pada sampel Referensi [[2], [3]	
7	Sub-CPMK-4: mampu mengukur viskositas dan berat jenis cairan [C3]	1. Ketepatan menjelaskan tentang mengukur viskositas dan berat jenis airan 2. Meringkas Materi Kuliah	Meringkas materi kuliah Latihan soal	*Kuliah *Diskusi *Latihan **[TM: 2x(1x50")]**	*e-learning * Google Classroom * Google Meet	Konsep pengetahuan tentang mengukur viskositas dan berat jenis cairan Referensi **[3] hal.219-246**	2
UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS)							10
9	Sub-CPMK-5: mampu menentukan kadar asam/basa [C3]	1. Ketepatan menjelaskan tentang mengukur titrasi asam-basa, 2. Menjelaskan penentuan ALB pada minyak goreng 3. Meringkas Materi Kuliah	Meringkas materi kuliah Latihan soal	*Kuliah *Diskusi *Latihan * Tugas **[TM: 2x(1x50")]**	*e-learning * Google Classroom * Google Meet	Konsep pengetahuan tentang menentukan kadar asam/basa, dan tingkat kesadahan air Referensi	2

						[3] hal.219-246	
10	Sub-CPMK-5: mampu menentukan tingkat kesadahan air [C3]	1. Ketepatan menjelaskan tentang titrasi kompleksometri 2. Menjelaskan Penentuan Tingkat kesadahan air 3. Meringkas Materi Kuliah	Meringkas materi kuliah Latihan soal	*Kuliah *Diskusi *Latihan * Tugas **[TM: 2x(1x50")]**	*e-learning * Google Classroom * Google Meet	Konsep pengetahuan tentang menentukan tingkat kesadahan air Referensi **[3] hal.219-246**	3
11	Sub-CPMK - 6: mampu menjelaskan dan menghitung jumlah mol pada reaksi oksidasi-reduksi [C2] Redoks pada sistim aki air	1. Ketepatan menjelaskan tentang Konsep reaksi reduksi-oksidasi 2. Ketepatan menjelaskan tentang menghitung jumlah mol pada reaksi oksidasi-reduksi 3. Meringkas Materi Kuliah	Meringkas materi kuliah Latihan soal	*Kuliah *Diskusi **[TM: 3x(1x50")]**	*e-learning * Google Classroom * Google Meet	Konsep pengetahuan tentang reaksi reduksi-oksidasi, menghitung jumlah mol pada reaksi oksidasi-reduksi aki cair **[3] hal; 440 - 455**	2
12	Sub-CPMK - 6: mampu menjelaskan dan menghitung jumlah mol pada reaksi oksidasi-reduksi [C2]	1. Ketepatan menjelaskan tentang Konsep reaksi reduksi-oksidasi 2. Ketepatan	Meringkas materi kuliah Latihan soal	*Kuliah *Diskusi **[TM: 3x(1x50")]**	*e-learning * Google Classroom * Google Meet	Konsep pengetahuan tentang reaksi reduksi-	3

	Redoks pada sistim batere kering	menjelaskan tentang menghitung jumlah mol pada reaksi oksidasi-reduksi 3. Meringkas Materi Kuliah				oksidasi batere kering **[3] hal; 440 - 455**	
13	Sub-CPMK-7: mampu menjelaskan tentang pengolahan air; koagulas-flokulasi-sedimentasi [C2]	1. Ketepatan menjelaskan tentang Pengolahan air 2. Ketepatan menjelaskan tentang Proses koagulasi- flokulasi-sedimentasi 3. Meringkas Materi Kuliah	Meringkas materi kuliah Latihan soal Pedoman Penilaian - Format laporan tugas dan -Pedoman Penilaian (Laporan sesuai format, isi laporan dan cara mempresentasi laporan)	*Kuliah *Diskusi **[TM: 2x(1x50")]** Tugas' Case **Based Method** laporan Presentasi **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	*e-learning * Google Classroom * Google Meet	Konsep pengetahuan tentang Pengolahan air koagulas-flokulasi-sedimentasi **[8] hal; 95 - 190**	50
14	Sub-CPMK-7: mampu menjelaskan tentang pengolahan air; koagulas-flokulasi-sedimentasi [C2]	1. Ketepatan menjelaskan tentang Pengolahan air 2. Ketepatan menjelaskan tentang Proses koagulasi- flokulasi-sedimentasi 3. Meringkas Materi Kuliah	Meringkas materi kuliah **Presentasi Tugas Case Based Study (Kelompok 1-4)**	*Kuliah *Diskusi **[TM: 2x(1x50")]** Tugas' Case **Based Method** laporan Presentasi **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	*e-learning * Google Classroom * Google Meet	Konsep pengetahuan tentang Pengolahan air koagulas-flokulasi-sedimentasi **[8] hal; 95 - 190**	

15	Sub-CPMK-7: mampu menjelaskan tentang pengolahan air; koagulas-flokulasi-sedimentasi [C2]	1. Ketepatan menjelaskan tentang Pengolahan air 2. Ketepatan menjelaskan tentang Proses koagulasi- flokulasi-sedimentasi 3. Meringkas Materi Kuliah	Meringkas materi kuliah **Presentasi Tugas Case Based Study (Kelompok 5-8)**	*Kuliah *Diskusi **[TM: 2x(1x50")]** Tugas' Case **Based Method** laporan Presentasi **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	*e-learning * Google Classroom * Google Meet	Konsep pengetahuan tentang Pengolahan air koagulas-flokulasi-sedimentasi **[8] hal; 95 - 190**	
16	**UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)**						5
Catatan :	**TM**=Tatap Muka, **PT**=Penugasan Terstuktur, **BM**=Belajar Mandiri.						

	PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI PULP DAN KERTAS JURUSAN TEKNIK KIMIA - FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS RIAU					**Kode Dokumen PSD3-TPK**
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	**KODE**	**Rumpun MK**	**BOBOT (SKS)**		**SEMESTER**	**Tgl. Penyusunan**
Teknologi Pembuatan Pulp 1	TPD 11025	*Pulp and Paper Manufacturing*	T = 2	P = 0	1	22 Juni 2022
OTORISASI/PENGESAHAN	**Dosen Pengembang RPS** Dr. Desi Heltina, ST., MT.		**Koordinator RMK** Dr. Desi Heltina, ST., MT.		**Koordinator Program Studi** Evelyn, ST, MSc, MEng, PhD.	

	Eka Hisar Napitupulu, ST. M. Eng			[redacted]
Capaian Pembelajaran	**CPL-PRODI yang dibebankan pada MK**			
	CPL-2	Menguasai konsep teoritis sains alam, aplikasi matematika rekayasa, prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan sains rekayasa untuk mengaplikasikan pada sistem pemroses dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang bernilai tambah (PP1;.		
	CPL-4	Mampu bekerja sama, dan bertanggung jawab atas hasil kerja tim serta berkomunikasi secara efektif dan santun (KU1);		
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)			
	CPMK-1	Mampu memahami tentang konsep dasar teknologi industri pulp dan kertas (CPL-2) dan (CPL-3) .		
	CPMK-2	Mampu memahami tentang sumber bahan baku dan kualitas kayu non kayu (CPL-1) dan (CPL-3)		
	CPMK-3	Mampu memahami tentang proses pembuatan pulp secara mekanik dan kimia (CPL-3)		
	CPMK-4	Mampu memahami tentang proses pembuatan Bleached chemical thermomechanical pulp (BCTMP)dan produk turunananya (CPL-3)		
	CPMK-5	Mampu memahami tentang gambaran umum sistem integrasi pembuatan pulp		
	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)			
	Sub CPMK-1	Mampu menjelaskan Konsep dasar pembuatan, bahan baku, dan perkembangan teknologi industri pulp dan kertas. (CPL-1)		
	Sub CPMK-2	Mampu menjelaskan tentang Istilah atau terminalogi dan satuan pengukuran dalam pulp dan kertas (CPL-1)		
	Sub CPMK-3	Mampu menjelaskan Pengelolaan Sumber Bahan Baku Kayu ,non kayu Komponen kimia Kayu-Non Kayu (CPL-1)dan (CPL -3)		
	Sub CPMK-4	Mampu menjelaskan tentang Tanaman Hardwood dan softwood untuk fiber serat pendek dan serat panjang (CPL-1)		
	Sub CPMK-5	Mampu menjelaskan tentang Kualitas kayu: spesific gravity, basic density, dan kandungan air dan bahan pengotor (CPL-1) dan (CPL-3)		
	Sub CPMK-6	Mampu menjelaskan tentang proses pembuatan pulp secara mekanik dan semi mekanik, serta kelebihan dan kekurangnya. (CPL-2)		
	Sub CPMK-7	Mampu menjelaskan Konsep dasar proses kraft pulping, bahan baku dan bahan kimia serta teknologi pemasakan pulp (kraft pulping)(CPL-1) dan(CPL-2)		
	Sub CPMK-8	Mampu menjelaskan tentang bermacam-macam proses pembuatan pulp secara kimia, serta kelebihan dan kekurangnya. (proses Soda, proses Sulfit dan proses sulfat) (CPL-1) dan (CPL-2)		
	Sub CPMK-9	Mampu menjelaskan tentang pembuatan, penggunaan bahan kimia, parameter dan karakterisasi dan pengenalan turunan bahan baku Bleached chemical thermomechanical pulp (BCTMP) (CPL-1), (CPL-2), (CPL-3)		
	Sub CPMK-10	Mampu menjelaskan tentang gambaran umum pabrik pulp dan paper (CPL-1) dan (CPL-2)		

Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini diberikan kepada mahasiswa semester 1 pada program studi D-III Teknologi Pulp dan Kertas . Setelah mengikuti perkuliahan ini mahasiswa diharapkan mampu memahami Konsep dasar pembuatan, bahan baku, dan perkembangan teknologi industri pulp dan kertas, Istilah atau terminalogi dan satuan pengukuran dalam pulp dan kertas, Pengelolaan Sumber Bahan Baku Kayu ,non kayu Komponen kimia Kayu-Non Kayu,Tanaman Hardwood dan softwood untuk fiber serat pendek dan serat panjang, Kualitas kayu: spesific gravity, basic density, dan kandungan air dan bahan pengotor , Mengenal proses pembuatan pulp secara mekanik dan semi mekanik, serta kelebihan dan kekurangnya,Konsep dasar proses kraft pulping, bahan baku dan bahan kimia serta teknologi pemasakan pulp (kraft pulping), Mengenal bermacam-macam proses pembuatan pulp secara kimia, serta kelebihan dan kekurangnya. (proses Soda, proses Sulfit dan proses sulfat), Proses refining serpihan kayu untuk pembuatan Bleached chemical thermomechanical pulp (BCTMP), Penggunaan bahan kimia untuk BCTMP, Parameter dan karakteristik BCTMP, Pengenalan produk turunan BCTMP, Gambaran umum pabrik pulp dan kertas yang terintergrasi dan penjelasan fungsi masing-masing bagian ,Kunjungan Industri ke woodyard Tingkat penguasaan materi oleh mahasiswa dievaluasi selain dengan UTS dan UAS juga melalui pekerjaan rumah (Tugas), dan Quiz
Materi pembelajaran	1. Konsep dasar pembuatan, bahan baku, dan perkembangan teknologi industri pulp dan kertas.
	2. Istilah atau terminalogi dan satuan pengukuran dalam pulp dan kertas
	3. Pengelolaan Sumber Bahan Baku Kayu ,non kayu, Komponen kimia Kayu-Non Kayu dan struktur kayu
	4. Tanaman Hardwood dan softwood untuk fiber serat pendek dan serat panjang
	5. Kualitas kayu: spesific gravity, basic density, dan kandungan air dan bahan pengotor
	6. Mengenal proses pembuatan pulp secara mekanik dan semi mekanik, serta kelebihan dan kekurangnya.
	7. Konsep dasar proses kraft pulping, bahan baku dan bahan kimia serta teknologi pemasakan pulp (kraft pulping)
	8. Mengenal bermacam-macam proses pembuatan pulp secara kimia, serta kelebihan dan kekurangnya. (proses Soda, proses Sulfit dan proses sulfat)
	9. Proses refining serpihan kayu untuk pembuatan Bleached chemical thermomechanical pulp (BCTMP)
	10. Penggunaan bahan kimia untuk BCTMP
	11. Parameter dan karakteristik BCTMP
	12. Pengenalan produk turunan BCTMP

	13. Gambaran umum tentang Pabrik Pulp dan kertas
Pustaka	Utama: 1. David S.-Y. Wang, 2006. "Wood Chemistry - Fundamentals and Application", Department of Forestry, NCHU 2. Bruno Lönnberg, D.Sc. (Tech.), 2009,"Mechanical Pulping" Paper Engineers' Association/Paperi ja Puu Oy, Finland, Book 5 Second Edition, pp.174-247 Pendukung : 1 James A. Olson, PhD, P.Eng. 2006 , "Pulping and Papermaking" Introduction Professor Mechanical Engineering Dept. University of British Columbia 3. Edited by Herbert Sixta, 2006," Handbook of Pulp ". WILEY-VCH Verlag GmbH &Co. KGaA, Weinheim ISBN: 3-527-30999-3 4. GA Smook. 2016. Handbook For Pulp & Paper Technologists, Fourth Edition. by Gary A. Smook (Author), Michael Kocurek Technical Editor (Editor). TAPPI Press, USA 5. Indriati, L, Rostika, M,S,I, 2019." Mixed-Refining of BCTMP and LBKP for Lightweight Papers", Journal of Chemistry and Materials Research, Vol.11 No.8.
Dosen Pengampu	1. Azka Aman, Ssi, MSc. 2. Dr. Desi Heltina, ST.,MT 3. Eka Hisar Napitupulu, ST. M. Eng
Mata Kuliah Bersyarat	-

Pertemuan Ke-	**Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)**	**Penilaian**		**Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa [Estimasi Waktu]**		**Materi Pembelajaran [Pustaka]**	**Bobot Penilaian (%)**
(1)	**(2)**	Indikator **(3)**	Kriteria & Bentuk **(4)**	Tatap Muka **(5)**	Daring **(6)**	**(7)**	**(8)**
1	-Penjelasan tentang Kontrak kuliah	1.1 Ketepatan menjelaskan Konsep dasar pembuatan, bahan baku, dan perkembangan	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 1x(1x50")]** • **Tugas 1**:	e-learning: * Google	Konsep dasar pembuatan, bahan baku, dan perkembangan	2 % **[Tugas]**

	Sub-CPMK 1: Mampu menjelaskan Konsep dasar pembuatan, bahan baku, dan perkembangan teknologi industri pulp dan kertas.	teknologi industri pulp dan kertas. 1.2 Ketepatan Menjelaskan tentang perkembangan teknologi industry pulp dan kertas.	Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	Membuat makalah tentang pembuatan pulp secara umum (tulis kelebihan dan kekurangan) **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	Classroom\ *Google Meet	teknologi industri pulp dan kertas. **Wood Chemistry - Fundamentals and Application**	
2	Sub-CPMK 2: Mampu menjelaskan tentang Istilah atau terminalogi dan satuan pengukuran dalam pulp dan kertas	2.1 Ketepatan menjelaskan istilah atau terminology pulp dan kertas 2.2 Ketepatan Menjelaskan pengukuran dalam pulp dan kertas	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 1x(1x50")]** • **Tugas-2** : Membuat summary tentang istilah atau terminology dalam industry pulp dan kertas **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Istilah atau terminalogi dan satuan pengukuran dalam pulp dan kertas **Wood Chemistry - Fundamentals and Application**	2% **[Tugas]**
3,4	Sub-CPMK 3: Mampu menjelaskan Pengelolaan Sumber Bahan Baku Kayu ,non kayu , Komponen kimia Kayu-Non Kayu, dan struktur kayu	3.1 Ketepatan menjelaskan Pengelolaan Sumber Bahan Baku Kayu 3.2 Ketepatan Menjelaskan Pengelolaan Sumber Bahan Baku non Kayu	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk tes: Kuist 1	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 1x(1x50")]** • **Tugas 3**: Membuat makalah tentang pengelolaan kayu dan non kayu untuk pembuatan pulp dan kertas **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Pengelolaan Sumber Bahan Baku Kayu ,non kayu **Wood Chemistry - Fundamentals and Application**	2% **[Tugas]**
	Sub-CPMK 3: Mampu menjelaskan	4.1 Ketepatan	Kriteria: Pedoman	*Kuliah: *Diskusi,	e-learning:	Komponen kayu dan struktur kayu	2% **[Tugas]**

	Pengelolaan Sumber Bahan Baku Kayu ,non kayu , Komponen kimia Kayu-Non Kayu,dan struktur kayu	menjelaskan Komponen kimia Kayu-Non Kayu. 4.2 Ketepatan menjelaskan Tentang struktur kayu	Penskoran (Marking Scheme) Bentuk tes: Kuist 1	**[TM: 1x(1x50")]** *Kuis • **Tugas 4:** Membuat makalah dari literatur tentang tentang komponen kimia kayu **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	* Google Classroom\ *Google Meet	**Handbook of Pulp**	5% **Kuis**
5	Sub-CPMK 4: Mampu menjelaskan tentang Tanaman Hardwood dan softwood untuk fiber serat pendek dan serat panjang.	4.1 Ketepatan Menjelaskan menjelaskan tentang Tanaman Hardwood dan softwood untuk fiber serat pendek dan serat panjang.	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 1x(1x50")]** • **Tugas 5**: Membuat paper tentang jenis jenis kayu hardword dan softwood **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Tanaman Hardwood dan softwood untuk fiber serat pendek dan serat Panjang **Wood Chemistry - Fundamentals and Application**	2% **[Tugas]**
6	Sub-CPMK 5: Mampu memahami tentang Kualitas kayu: spesific gravity, basic density, dan kandungan air dan bahan pengotor	5.1 Ketepatan Menjelasan tentang kualitas kayu 5.2 Ketepatan Menjelaskan bahan pengotor bahan kayu	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 1x(1x50")]** • **Tugas-6**: Membuat makalah untuk standard kualitas raw material bahan baku dari pembuatan pulp. **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Kualitas kayu: spesific gravity, basic density, dan kandungan air dan bahan pengotor **Wood Chemistry - Fundamentals and Application**	2% **[Tugas]**

7	Sub-CPMK 6 :Mampu memahami tentang proses pembuatan pulp secara mekanik dan semi mekanik, serta kelebihan dan kekurangnya.	6.1 Ketepatan Menjelasan tentang proses pembuatan pulp secara mekanik dan semi mekanik 6.2. Menjelasan tentang kelebihan dan kekurangan proses pembuatan pulp secara mekanik dan semi mekanik	Kriteria: Pedoman Penskoran (Marking Scheme) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 1x(1x50")]** • **Tugas-7**: Mencari referensi tentang pembuatan pulp secara mekanik dan semi mekanik (dalam video) **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Mengenal proses pembuatan pulp secara mekanik dan semi mekanik, serta kelebihan dan kekurangnya **Pulping and Papermaking**	3% **[Tugas]**
8	**UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS)**						30 %
9	Sub-CPMK 7 : Mampu menjelaskan Konsep dasar proses kraft pulping, bahan baku dan bahan kimia serta teknologi pemasakan pulp (kraft pulping)	7.1 Ketepatan Menjelaskan Konsep dasar proses kraft pulping. 7.2 Ketepatan Menjelaskan teknologi pemasakan proses kraft pulping	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 1x(1x50")]** • **Tugas -8**: Membuat contoh Perbandingan teknologi kraft pulping **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Proses kraft pulping **Pulping and Papermaking**	2% **[Tugas]**
10	Sub-CPMK 8: Mampu menjelaskan tentang bermacam-macam proses pembuatan pulp secara kimia, serta kelebihan dan kekurangnya. (proses	8.1 Ketepatan Menjelaskan perbedaan proses sulfat , proses soda, dan proses sulfit	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: **Partisipasi (tanya jawab)**	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 1x(1x50")]** • **Tugas -9**: Membuat video tentang proses soda, proses sulfit, proses sulfat)	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	proses pembuatan pulp secara kimia, serta kelebihan dan kekurangnya. (proses Soda, proses Sulfit dan proses sulfat)	2% **[Tugas]**

	Soda, proses Sulfit dan proses sulfat			**[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**		**Pulping and Papermaking**	
11, 12, 13	Sub-CPMK 9: Mampu menjelaskan tentang pembuatan, penggunaan bahan kimia, parameter dan karakterisasi dan pengenalan turunan bahan baku Bleached chemical thermomechanical pulp (BCTMP)	9.1 Ketepatan Menjelaskan cara pembuatan dan parameter control BCTMP production (dari chips sampai medium consistensi pulp)	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 1x(1x50")]** ***Kuis** * **Tugas -10**: Mereview jurnal tentang BCTMP **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Proses pembuatan Bleached chemical thermomechanical pulp (BCTMP) **Handbook For Pulp & Paper Technologists**	2 % **[Tugas]** 5 % **[Kuis]**
	Sub-CPMK 9: Mampu menjelaskan tentang pembuatan, penggunaan bahan kimia, parameter dan karakterisasi dan pengenalan turunan bahan baku Bleached chemical thermomechanical pulp (BCTMP)	9. 2 Ketepatan Menjelaskan cara pembuatan dan parameter control BCTMP production (medium consistensi sampai produk akhir)	Kriteria: Pedoman Penskoran (Marking Scheme) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM:1x(1x50")]** ***Tugas- 11 :** Membuat Diagram alir BCTMP dan parameter **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Penggunaan bahan kimia , Parameter dan karakteristik BCTMP **Handbook For Pulp & Paper Technologists**	2% **[Tugas]**
	Sub-CPMK 9: Mampu menjelaskan tentang pembuatan, penggunaan bahan kimia, parameter dan karakterisasi dan pengenalan turunan bahan baku Bleached chemical	9.3. Ketepatan menjelaskan pemakaian produk produk BCTMP dan system integrasi dengan proses kraft	Kriteria: Pedoman Penskoran (Marking Scheme) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, [TM:1x(1x50")] ***Tugas- 12 :** membuatkan makalah untuk mencari produk produk turunan BCTMP **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Ketepatan menjelaskan pemakaian produk produk BCTMP dan system integrasi dengan proses kraft	2% **[Tugas]**

	thermomechanical pulp (BCTMP)					**Handbook For Pulp & Paper Technologists**	
14,15	Sub-CPMK 10: Mampu memahami tentang gambaran umum pabrik pulp dan paper	10.1 Ketepatan menjelaskan system integrasi pabrik piulp dan kertas	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 1x(1x50")]** • **Tugas-13**: Membuat fungsi dari masing-masing unit dalam system integrasi paulp dan kertas (video) **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Gambaran umum pabrik pulp dan kertas yang terintergrasi dan penjelasan fungsi masing-masing bagian **Pulping and Papermaking**	3% **[Tugas]**
	Sub-CPMK 10: Mampu memahami tentang gambaran umum pabrik pulp dan paper	10.1 Ketepatan menjelaskan aliran proses pabrik yang dikunjungi	Kriteria: Pedoman Penskoran (Marking Scheme) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Diskusi **[TM: 1x(1x50")]** ***Tugas-14** Membuat Summary dari kunjungan pabrik **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	Kunjungan Industri	Kunjungan Industri ke woodyard	2% **[Tugas]**
16	**UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)**						30 %
Catatan :	**TM**=Tatap Muka, **PT**=Penugasan Terstuktur, **BM**=Belajar Mandiri.						

	PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI PULP DAN KERTAS **JURUSAN TEKNIK KIMIA - FAKULTAS TEKNIK** **UNIVERSITAS RIAU**	**Kode Dokumen** **PSD3-TPK**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	**KODE**	**Rumpun MK**	**BOBOT (SKS)**		**SEMESTER**	**Tgl. Penyusunan**
Praktikum Fisika Dasar	TPD 11035	Matakuliah Dasar	T = 0	P = 1	1	01 Desember 2023

OTORISASI/PENGESAHAN	**Dosen Pengembang RPS**	**Koordinator RMK**	**Koordinator Program Studi**
	TIM	Ir.Rozanna Sri Irianty,M.Si	Prof. Evelyn, ST, MSc, M.Eng, PhD 

Capaian Pembelajaran	**CPL-PRODI yang dibebankan pada MK ;**	
	CPL-2	Menguasai konsep teoritis sains alam, aplikasi matematika rekayasa, prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan sains rekayasa untuk mengaplikasikan pada sistem pemroses dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang bernilai tambah (PP1);
	CPL-3	Mampu bekerja sama, dan bertanggung jawab atas hasil kerja tim serta berkomunikasi secara efektif dan santun (KU1);
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
	CPMK-1	Mampu menjelaskan prinsip kerja perubahan gerak benda akibat dari gaya yang diberikan
	CPMK-2	Mampu menjelaskan prinsip kerja alat ukr listrik
	CPMK-3	Mampu menjelaskan prinsip kerja alat ukur magnet

	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (Sub-CPMK atau Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar);	
	Sub-CPMK-1	Mahasiswa mampu menyajikan satuan dan hasil ukur besaran fisika dengan benar [CPL-1] [CPMK-1]
	Sub-CPMK-2	Mahasiswa mampu menghitung, kecepatan, dan percepatan benda pada ruang 3 (tiga) dimensi melalui hitung diferensial menggunakan koordinat Cartesius [CPL-1] [CPMK-2]; Mahasiswa mampu menghitung usaha oleh beragam jenis gaya yang diberikan [CPL-1] [CPMK-2]
	Sub-CPMK-3	Mampu ; *menghitung tekanan, hubungan antara tekanan udara dengan ketinggian di atas permukaan laut dan fluida statis serta mengerti gambaran pemanfaatannya [CPL-2][CPMK2] *menghitung kelajuan fluida dinamis, menggunakan persamaan Bernoulli dan mengerti pemanfaatannya [CPL-1][CPMK-2]
	Sub-CPMK-4	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang kalor, perpindahannya dan menghitung kenaikan suhu benda karena benda menerima kalor (azas Black) [CPL-1] [CPMK-3]
	Sub-CPMK-5	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang perubah keadaan pada gas ideal, menghitung tekanan gas yang berhubungan dengan kecepatannya, tenaga potensial gas yang berhubungan dengan temperatur dan pemakaian hukum Boyle-Gaylussac [CPL-1] [CPMK-3]
	Sub-CPMK-6	Mahasiswa mampu menghitung gaya Coulomb dan medan elektrostatis [CPL-1] [CPMK-3]; mampu menghitung potensial dan tenaga potensial elektrostatis [CPL-1] [CPMK-3]
	Sub-CPMK-7	Mahasiswa mampu menghitung arus listrik searah dan tahanan ekuivalen pada untaian tertutup [CPL-1] [CPMK-3]; Mahasiswa mampu menghitung gaya magnet dan medan magnet [CPL-1] [CPMK-3]

Korelasi CPMK dengan Sub-CPMK

	Sub-CPMK-1	Sub-CPMK-2	Sub-CPMK-3	Sub-CPMK-4	Sub-CPMK-5	Sub-CPMK-6	Sub-CPMK-7
CPMK-1	√						
CPMK-2		√	√				
CPMK-3			√				
CPMK-4				√	√	√	√

Deskripsi Singkat MK

Mata kuliah ini diberikan kepada mahasiswa semester 1 pada program studi D-III Teknologi Pulp dan Kertas . Setelah mengikuti perkuliahan ini mahasiswa diharapkan mampu menguasai pengetahuan dasar-dasar ilmu fisika, kinematika, dinamika, mekanika fluida (fluida statis dan dinamis), kalor dan suhu, listrik dan magnet, serta dapat mengembangkan dan mengaplikasikannya untuk mata kuliah keteknikan. Dalam perkuliahan ini dibahas satuan dan besaran fisika, gerak tiga dimensi, dinamika, usaha

<table>
<tr><td></td><td>dan energi, mekanika fluida (fluida statis dan dinamis), kalor dan suhu, listrik dan magnet. Perkuliahan dilaksanakan menggunakan pendekatan konseptual dan kontekstual dengan metoda pembelajaran daring, dilengkapi dengan penggunaan fasilitas multimedia sebagai pengayaan materi perkuliahan.
Tingkat penguasaan materi oleh mahasiswa dievaluasi selain dengan UTS dan UAS juga melalui pekerjaan rumah (Tugas), dan Quiz secara CBS.

.</td></tr>
<tr><td rowspan="11">Materi pembelajaran</td><td>1. Dasar-dasar Ilmu Fisika</td></tr>
<tr><td>2. Kinematika</td></tr>
<tr><td>3. Dinamika</td></tr>
<tr><td>4. Tekanan Atmosfer dan Fluida Statis</td></tr>
<tr><td>5. Fluida Dinamis</td></tr>
<tr><td>6. Kalor dan Perpindahan Kalor</td></tr>
<tr><td>7. Gas, Perubah Keadaan, Energi dan Dinamikanya</td></tr>
<tr><td>8. Gaya dan Medan Elektrostatik</td></tr>
<tr><td>9. Potensial Listrik</td></tr>
<tr><td>10. Arus Listrik Searah</td></tr>
<tr><td>11. Gaya dan Medan Magnet</td></tr>
<tr><td>Metode Penilaian dan Kaitan dengan CPMK</td><td>
<table>
<tr><th rowspan="2">Komponen Penilaian</th><th rowspan="2">Persentase</th><th colspan="7">Sub-CPMK</th></tr>
<tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th></tr>
<tr><td>Tugas 1 berbasis kasus (case based study) :
- Menyusun laporan tugas kasus secara kelompok Sesuai format yang ditentukan
- Mempresentasekan laporan tsb</td><td>80</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td></tr>
<tr><td>Ujian Akhir Semester (UAS)</td><td>20</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

Pustaka	Utama: 1. Bambang Murdaka Eka Jati & Tri Kuntoro Pryambodo, 2013, Fisika Dasar, untuk Mahasiswa Ilmu-ilmu Eksakta, Teknik & Kedokteran, Edisi 2, Jilid 1, Penerbit ANDI Yogyakarta 2. Bambang Murdaka Eka Jati & Tri Kuntoro Pryambodo, 2010, Fisika Dasar, untuk Mahasiswa Ilmu-ilmu Eksakta, Teknik & Kedokteran, Edisi 1, Jilid 2, Penerbit ANDI Yogyakarta Pendukung: 1. Soedojo, Peter, 2004, Fisika Dasar, Ed II, ANDI, Jogyakarta 2. Fisika Terapan Jilid 2, Erlangga,PT Gloria Aksara 3. Schaum 's Outlines Teori dan Soal-soal ,Fisika Universitas, Edisi Kesepuluh

Pertemuan Ke-	**Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)**	**Penilaian**		**Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa** [Estimasi Waktu]		**Materi Pembelajaran** [Pustaka]	**Bobot Penilaian (%)**
(1)	**(2)**	Indikator **(3)**	Kriteria & Bentuk **(4)**	Tatap Muka **(5)**	Daring **(6)**	**(7)**	**(8)**
1	Mahasiswa menguasai pemahaman tentang CP mata kuliah dan cara pencapaiannya melalui proses pembelajaran dengan bahan kajian selama satu semester	Mahasiswa menjelaskan dengan baik tentang CP, proses	Keaktifan dalam kelas khususnya dalam menyampai-kan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi).	**Tatap muka:** Pelaksanaan responsi dan pelaksanaan laboratorium **[P: 1x(1x170")]** **Penugasan terstruktur:** Diskusi kelompok. **Mandiri :**	e-learning: * Google Classroom \ *Google Meet	**1, 2, 3**	5%

				Mencari informasi dari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian untuk merekonstruksi pengetahuan dalam mencapai hasil belajar **(Tugas 1)**			
2, 3	Mahasiswa mampu menguasai pemahaman tentang konsep pesawat atwood	Mahasiswa dapat melaksanakan dan mengoperasikan pesawat atwood	Keaktifan dalam kelas khususnya dalam menyampai-kan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi).	**Tatap muka:** Pelaksanaan responsi dan pelaksanaan laboratorium **[P: 1x(1x170")]** **Penugasan terstruktur:** Diskusi kelompok. **Mandiri :** Mencari informasi dari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian untuk merekonstruksi pengetahuan dalam mencapai hasil belajar **(Tugas 2)**	e-learning: * Google Classroom \ *Google Meet	**1, 2, 3**	10%
4, 5	Mahasiswa mampu menguasai pemahaman tentang konsep bandul	Mahasiswa dapat melaksanakan dan mengoperasikan bandul	Keaktifan dalam kelas khususnya dalam	**Tatap muka:** Pelaksanaan responsi dan pelaksanaan laboratorium	e-learning: * Google	**1, 2, 3**	10%

			menyampai-kan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi).	**[P: 1x(1x170")]** **Penugasan terstruktur:** Diskusi kelompok. **Mandiri :** Mencari informasi dari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian untuk merekonstruksi pengetahuan dalam mencapai hasil belajar **(Tugas 3)**	Classroom \ *Google Meet		
6, 7	Mahasiswa menguasai pemahaman tentang konsep garputala	Mahasiswa dapat melaksanakan dan mengoperasikan garputala	Keaktifan dalam kelas khususnya dalam menyampai-kan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi).	**Tatap muka:** Pelaksanaan responsi dan pelaksanaan laboratorium **[P: 1x(1x170")]** **Penugasan terstruktur:** Diskusi kelompok. **Mandiri :** Mencari informasi dari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian untuk	e-learning: * Google Classroom \ *Google Meet	**1, 2, 3**	10%

				merekonstruksi pengetahuan dalam mencapai hasil belajar **(Tugas 4)**			
8, 9	Mahasiswa mampu menguasai pemahaman tentang konsep optik	Mahasiswa dapat melaksanakan dan mengoperasikan seperangkat alat optik	Keaktifan dalam kelas khususnya dalam menyampai-kan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi).	**Tatap muka:** Pelaksanaan responsi dan pelaksanaan laboratorium **[P: 1x(1x170")]** **Penugasan terstruktur:** Diskusi kelompok. **Mandiri :** Mencari informasi dari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian untuk merekonstruksi pengetahuan dalam mencapai hasil belajar **(Tugas 5)**	e-learning: * Google Classroom \ *Google Meet	**1, 2, 3**	10%
10	Mahasiswa mampu menjelaskan dan merumuskan tentang panas jenis logam	Mahasiswa dapat melaksanakan dan penentuan panas jenis logam	Keaktifan dalam kelas khususnya dalam menyampai-kan pendapat Peran dan keterlibatan	**Tatap muka:** Pelaksanaan responsi dan pelaksanaan laboratorium **[P: 1x(1x170")]**	e-learning: * Google Classroom \ *Google Meet	**1, 2, 3**	10%

			dalam tanya jawab (diskusi).	**Penugasan terstruktur:** Diskusi kelompok. **Mandiri :** Mencari informasi dari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian untuk merekonstruksi pengetahuan dalam mencapai hasil belajar **(Tugas 6)**			
11, 12	Mahasiswa mampu melaksanakan peralatan jembatan wheatstone	Mahasiswa dapat melaksanakan peralatan jembatan wheatstone	Keaktifan dalam kelas khususnya dalam menyampai-kan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi).	**Tatap muka:** Pelaksanaan responsi dan pelaksanaan laboratorium **[P: 1x(1x170")]** **Penugasan terstruktur:** Diskusi kelompok. **Mandiri :** Mencari informasi dari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian untuk merekonstruksi	e-learning: * Google Classroom \ *Google Meet	**1, 2, 3**	10%

				pengetahuan dalam mencapai hasil belajar **(Tugas 7)**			
13, 14	Mahasiswa mampu melaksanakan peralatan meja gaya	Mahasiswa dapat melaksanakan peralatan meja gaya	Keaktifan dalam kelas khususnya dalam menyampai-kan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi).	**Tatap muka:** Pelaksanaan responsi dan pelaksanaan laboratorium **[P: 1x(1x170")]** **Penugasan terstruktur:** Diskusi kelompok. **Mandiri :** Mencari informasi dari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian untuk merekonstruksi pengetahuan dalam mencapai hasil belajar **(Tugas 8)**	e-learning: * Google Classroom \ *Google Meet	**1, 2, 3**	10%
15	Mahasiswa mampu menuliskan laporan untuk masing-masing modul	Mahasiswa mampu dengan baik menuliskan laporan sesuai dengan modulnya	Keaktifan dalam kelas khususnya dalam menyampai-kan pendapat	Problem based learning **[P: 1x(1x170")]**	e-learning: * Google Classroom \ *Google Meet	1, 2, 3	**5%**
16	**UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)**						20%
Catatan :	**TM**=Tatap Muka, **PT**=Penugasan Terstuktur, **BM**=Belajar Mandiri.						

	PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI PULP DAN KERTAS JURUSAN TEKNIK KIMIA - FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS RIAU					**Kode Dokumen PSD3-TPK**
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	**KODE**	**Rumpun MK**	**BOBOT (SKS)**		**SEMESTER**	**Tanggal Penyusunan**
Praktek Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)	TPD 11085	*Utility, Health and Safety*	T = 0	P = 1	1	12 September 2021
OTORISASI/PENGESAHAN	**Dosen Pengembang RPS** Evelyn, ST, MSc, MEng, PhD. Azka Aman, SSi., MSc.		**Koordinator RMK** Evelyn, ST, MSc, MEng, PhD.		**Koordinator Program Studi** Evelyn, ST, MSc, MEng, PhD. [redacted]	
Capaian Pembelajaran	**CPL-PRODI yang dibebankan pada MK**					
	CPL-3	Menguasai pengetahuan tentang budaya kerja dengan mengutamakan keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan (K3L) baik secara mandiri maupun berkelompok (PP2).				
	CPL-6	Mampu merencanakan komponen bahan baku, produk antara dan produk akhir berdasarkan hasil kegiatan analisis data proses produksi pulp dan kertas dengan mempertimbangkan masalah keamanan, kesehatan kerja dan lingkungan serta memperhatikan faktor ekonomi, kesehatan, keselamatan publik, lingkungan dan aspek hukumnya (KK1).				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					

	CPMK-1	Menguasai pengetahuan tentang budaya kerja industri pulp dan kertas dengan mengutamakan keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan (K3L) melalui pemecahan kasus baik secara mandiri maupun berkelompok (CPL-3).
	CPMK-2	Mampu melakukan pekerjaan dengan mempertimbangkan masalah keamanan, kesehatan kerja dan lingkungan serta memperhatikan faktor ekonomi, kesehatan, keselamatan publik, lingkungan dan aspek hukumnya melalui pemecahan kasus (CPL-6).
	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (sub-CPMK)	
	Sub-CPMK1	Mahasiswa mampu mendemonstrasikan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) Basic (CPMK-1).
	Sub-CPMK2	Mahasiswa mampu melakukan inspeksi Kondisi Tidak Aman (Unsafe Conditions) pada tempat kerja menggunakan Non-Conformance Report serta mampu melakukan observasi Perilaku Tidak Aman (Unsafe Acts) pada tempat kerja menggunakan BAGUSi Form (CPMK-1).
	Sub-CPMK3	Mahasiswa mampu mengidentifikasi bahaya/hazard dan pengendaliannya pada Pulp and Paper Industry menggunakan Job Safety Analysis (JSA) Form (CPMK-1).
	Sub-CPMK4	Mahasiswa mampu melakukan penilaian resiko pada *Pulp and Paper Industry* melalui *Hazard Identification Risk Assessment Determining Control* (HIRADC) *Form* (CPMK-1).
	Sub-CPMK5	Mahasiswa mampu mendemonstrasikan contoh sederhana tentang penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) di tempat kerja/industri (CPMK-2).
	Sub-CPMK6	Mahasiswa mampu menemukan perbedaan sampah/limbah bahan beracun dan berbahaya (B3) dan non-B3 (CPMK-2).
	Sub-CPMK7	Mahasiswa mampu mempresentasikan illustrasi/contoh kasus yang berkaitan tentang *Lean Safety* atau 5S (sort, set in order, shine, standardize, sustain) (CPMK-2).
	Sub-CPMK8	Mahasiswa mampu mempresentasikan illustrasi/contoh kasus yang berkaitan tentang penerapan ISO 18001 (CPMK-2].
	Sub-CPMK9	Mahasiswa mampu mempraktekkan tentang *Safety Leadership* (CPMK-1, CPMK-2)
	Sub-CPMK10	Mahasiswa mampu mempresentasikan illustrasi/contoh tentang *Material Safety Data Sheet* (MSDS) (CPMK-2).
	Sub-CPMK11	Mahasiswa mampu mendemonstrasikan tentang Basic Fire Rescue dan alat proteksi pemadam kebakaran (CPMK-2).
	Sub-CPMK12	Mahasiswa mampu mendemonstrasikan tentang *Tabletop Drill* dan Pertolongan pertama pada kecelakaan (CPMK-2).
Deskripsi Singkat MK	Pada mata kuliah ini mahasiswa belajar tentang konsep/prinsip, dan prosedur keselamatan dan kesehatan kerja (K3) yang dapat nantinya didemonstrasikan pada Praktikum K3 dan digunakan kelak pada saat melakukan kerja pada tempat/area kerja seperti laboratorium. Mahasiswa belajar tentang latar belakang K3 di tempat kerja dan pengertian *Unsafe Acts* and *Unsafe Conditions*, *Hazards* dan *Risks*, Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3), sampah/limbah bahan beracun dan berbahaya (B3) dan non-B3, *Lean Safety* atau 5S, OHSAS 18001, *Safety Leadership*, *Material Safety Data Sheet* (MSDS), *Basic Fire Rescue*, *Tabletop Drill* dan Pertolongan pertama pada kecelakaan.	
	1. Konsep dasar keselamatan dan kesehatan kerja (K3) dan pengendalian resiko/bahaya melalui Alat Pelindung Diri (APD)	

Materi pembelajaran	2. *Unsafe Acts* and *Unsafe Conditions*
	3. Bahaya/hazard dan pengendaliannya pada *Pulp and Paper Industry* melalui *Job Safety Analysis* (JSA) *Form*
	4. Penilaian resiko pada Pulp and Paper Industry melalui *Hazard Identification Risk Assessment Determining Control* (HIRADC) *Form*
	5. Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3)
	6. Sampah/limbah bahan beracun dan berbahaya (B3) dan non-B3
	7. *Lean Safety* atau 5S (sort, set in order, shine, standardize, sustain)
	8. Penerapan OHSAS 18001 *certification*
	9. *Safety Leadership*
	10. *Material Safety Data Sheet* (MSDS)
	11. *Basic Fire Rescue* dan alat proteksi pemadam kebakaran
	12. *Tabletop Drill* dan Pertolongan pertama pada kecelakaan
Pustaka	Utama: 1. Benjamin O. ALLI (2001), “Fundamental Principles of Occupational Health And Safety”, International Labour Office: Geneva. 2. NIOSH/OSHA/USCG/EPA (1985), “Occupational Safety and Health Guidance Manual for Hazardous Waste Site Activities”, U.S. Department of Health and Human Services, USA. 3. Crowl A. & Louvar J.F., Chem. Process Safety, 2ed., Prentice Hall, N. Jersey, 2002. 4. RAPP Teaching material (2018), “Inspeksi dan Observasi”, Asia Pacific Resources International Holdings (APRIL). 5. RAPP Teaching material (2018), “Job Safety Analysis (JSA)”, Asia Pacific Resources International Holdings (APRIL). 6. RAPP Teaching material (2018), “Hazard Identification, Risk Assessment, Determining Control (HIRADC)”, Asia Pacific Resources International Holdings (APRIL). 7. RAPP Teaching material (2018), “Hazard Identification, Risk Assessment, Determining Control (HIRADC)”, Asia Pacific Resources International Holdings (APRIL). 8. Material Pembelajaran Sertifikasi K3 Umum Faza Global (2018), “SMK3”, Faza Global. 9. RAPP Teaching material (2018), “Kebijakan K3 dan Lingkungan serta Bahaya Limbah B3 dan Pengaruh Terhadap Kesehatan”, Asia Pacific Resources International Holdings (APRIL). 10. RAPP Teaching material (2018), “Lean Safety or 5S”, Asia Pacific Resources International Holdings (APRIL).

	11. RAPP Teaching material (2018), “OHSAS 18001”, Asia Pacific Resources International Holdings (APRIL). 12. RAPP Teaching material (2018), “Safety Leadership”, Asia Pacific Resources International Holdings (APRIL). 13. RAPP Teaching material (2018), “Material Safety Data Sheet”, Asia Pacific Resources International Holdings (APRIL). 14. Material Pembelajaran Sertifikasi K3 Umum Faza Global (2018), “Kimia api dan dasar pemadaman kebakaran serta APAR”, Faza Global. 15. Material Pembelajaran Sertifikasi K3 Umum Faza Global (2018), “Pertolongan pertama pada kecelakaan (P3K)”, Faza Global. Pendukung: 16. International Labour Organization (2006), “Encyclopedia of Occupational Health and Safety”, available at https://www.iloencyclopaedia.org/ 17. K. Kazutaka (2002), “ Work Improvement and Occupational Safety and Health Management Systems: Common Features and Research Need,” Industrial Health, 40, pp.121-133.
Dosen Pengampu	Evelyn, ST, MSc, MEng, PhD. dan Azka Aman, SSi, MSc.
Mata Kuliah Bersyarat	-

Pertemuan Ke-	**Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)**	**Penilaian**		**Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa [Estimasi Waktu]**		**Materi Pembelajaran [Pustaka]**	**Bobot Penilaian (%)**
(1)	**(2)**	Indikator **(3)**	Kriteria & Bentuk **(4)**	Tatap Muka **(5)**	Daring **(6)**	**(7)**	**(8)**
1	Sub-CPMK 1: mampu mendemonstrasikan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) Basic	1.1 Ketepatan dalam mendemonstrasikan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD)	Kriteria: Rubrik Skala Persepsi Bentuk tes: **Tes 1** Peragaan APD	*Praktek dan diskusi, **[TM: 1x(1x50”)]** *Project based terkait APD **[PT+BM:(1+1)x(1x60”)]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Konsep dasar keselamatan dan kesehatan kerja (K3) dan pengendalian resiko/bahaya melalui Alat Pelindung Diri (APD) **[1] hal: 108-109** **[2] hal: 8-1-8-41**	8%

						[16] part IV **[17] hal 124**	
2, 3	Sub-CPMK 2: mampu melakukan inspeksi Kondisi Tidak Aman (Unsafe Conditions) pada tempat kerja menggunakan Non-Conformance Report serta mampu melakukan observasi Perilaku Tidak Aman (Unsafe Acts) pada tempat kerja menggunakan BAGUSi Form	2.1 Ketepatan Mengisi form *Unsafe Conditions* melalui inspeksi 3.1 Ketepatan Mengisi form *Unsafe Acts* melalui observasi	Kriteria: Rubrik Skala Persepsi Bentuk non-tes: Partisipasi	*Praktek dan diskusi, **[TM: (1+1)x(1x50")]** • **Tugas-1 dan Tugas 2**: Project based: Mengisi NCR Report/Form dan BAGUSi Form **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	*Unsafe Acts* and *Unsafe Conditions* **[1] hal: 105** **[4] hal 1-14** **[16] part V&VI**	12%
4, 5	Sub-CPMK 3: mampu mengidentifikasi bahaya/hazard dan pengendaliannya pada Pulp and Paper Industry menggunakan Job Safety Analysis (JSA) Form	4.1-5.1 Ketepatan Mengisi Form *Job Safety Analysis* (JSA) yang berkaitan dengan pekerjaan tertentu	Kriteria: Rubrik Skala Persepsi Bentuk non-tes: Partisipasi	*Praktek dan diskusi, **[TM: 1x(1x50")]** • **Tugas-3**: Project based: Mengisi JSA Form **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Bahaya/hazard dan pengendaliannya pada *Pulp and Paper Industry* melalui *Job Safety Analysis* (JSA) *Form* **[1] hal: 54** **[3] hal: 479-522** **[5] hal: 1-44** **[16] part VIII**	10%
6	Sub-CPMK 4: Mahasiswa mampu melakukan penilaian resiko pada Pulp and Paper Industry melalui Hazard Identification Risk	6.1 Ketepatan dalam melakukan penilaian resiko pada *Pulp and Paper Industry* melalui *Hazard Identification Risk, Assessment, Determining Control* (HIRADC) *Form*	Kriteria: Rubrik Skala Persepsi Bentuk non-tes: Partisipasi	*Praktek dan diskusi, **[TM: 1x(1x50")]** • **Tugas-4**: Project based: Mengisi HIRADC Form **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google	Penilaian resiko pada Pulp and Paper Industry melalui *Hazard Identification Risk Assessment Determining*	8%

	Assessment Determining Control (HIRADC) Form				Meet	*Control* (HIRADC) *Form* **[1] hal: 67-80** **[3] hal: 523-565** **[6] hal: 1-20** **[16] part VIII**	
7	Sub-CPMK 5: mampu mendemonstrasikan contoh sederhana tentang penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) di tempat kerja/industri	7.1 Ketepatan mendemonstrasikan tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) beserta Audit Form sebagai penerapan SMK3 di industri	Kriteria: Rubrik Skala Persepsi Bentuk non-tes: Partisipasi	*Praktek dan diskusi, **[TM: 1x(1x50")]** • **Tugas-5**: Demontrasi contoh kasus penerapan SMK3 **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) **[1] hal: 55, 127** **[3] hal: 73** **[16] part III**	5%
8	Sub-CPMK 6: mampu menemukan perbedaan sampah/limbah bahan beracun dan berbahaya (B3) dan non-B3	8.1 Ketepatan dalam menemukan perbedaan sampah/limbah bahan beracun dan berbahaya (B3) dan non-B3 dalam studi kasus	Kriteria: Rubrik Skala Persepsi Bentuk non-tes: Partisipasi	*Praktek dan diskusi, **[TM: 1x(1x50")]** • **Tugas-6**: Project based terkait sampah/limbah bahan beracun dan berbahaya (B3) dan non-B3 **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Sampah/limbah bahan beracun dan berbahaya (B3) dan non-B3 **[2] 2-1-12-21** **[9] 1-27 & 1-28**	5%
9	Sub-CPMK 7: mampu mempresentasikan illustrasi/contoh kasus yang berkaitan tentang *Lean Safety* atau 5S (sort, set in order, shine, standardize, sustain)	9.1 Ketepatan dalam mendemonstrasikan tentang *Lean Safety* atau 5S (*sort, set in order, shine, standardize, sustain*)	Kriteria: Rubrik Skala Persepsi Bentuk non-tes: Partisipasi	*Praktek dan diskusi, **[TM: 1x(1x50")]** • **Tugas-7**: Preoject based terkait tentang *Lean Safety* atau 5S (*sort, set in order, shine, standardize, sustain*) **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	*Lean Safety* atau 5S (sort, set in order, shine, standardize, sustain), dan *Safety State A3 proposal report* **[10] hal: 1-20**	5%

10	Sub-CPMK 8: mampu mempresentasikan illustrasi/contoh kasus yang berkaitan tentang penerapan ISO 18001	10.1 Ketepatan dalam mempresentasikan tentang penerapan OHSAS 18001	Kriteria: Rubrik Skala Persepsi Bentuk non-tes: Partisipasi	*Praktek dan diskusi, **[TM: 1x(1x50")]** • **Tugas-8**: Presentasi tentang penerapan OHSAS 18001 **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Penerapan ISO 18001 *certfication* **[11] hal: 1-54**	3%
11	Sub-CPMK 9: mampu mempraktekkan tentang *Safety Leadership*	11.1 Ketepatan dalam praktek *Safety Leadership*	Kriteria: Rubrik Skala Persepsi Bentuk non-tes: Partisipasi	*Praktek dan diskusi, **[TM: 1x(1x50")]** • **Tugas-9:** Praktek *Safety Leadership* atau BBS **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	*Safety Leadership* **[12] hal: 1-50**	3%
12	Sub-CPMK 10: mampu mempresentasikan illustrasi/contoh tentang *Material Safety Data Sheet* (MSDS)	12.1 Ketepatan dalam menerangkan tentang *Material Safety Data Sheet* (MSDS)	Kriteria: Rubrik Skala Persepsi Bentuk non-tes: Partisipasi	*Praktek dan diskusi, **[TM: 1x(1x50")]** • **Tugas-10**: Presentasi tentang *Material Safety Data Sheet (MSDS)* **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	*Material Safety Data Sheet* (MSDS) **[13]: hal: 1-23** **[16] part IX**	3%
13	Sub-CPMK 11: mampu mendemonstrasikan tentang *Basic Fire Rescue* dan alat proteksi pemadam kebakaran	13.1 Ketepatan dalam mendemonstrasikan tentang *Basic Fire Rescue* dan alat proteksi pemadam kebakaran	Kriteria: Rubrik Skala Persepsi Bentuk non-tes: Partisipasi	*Praktek dan diskusi, **[TM: 1x(1x50")]** • **Tugas-11**: Demonstrasi tentang *Basic Fire Rescue* dan alat proteksi pemadam kebakaran **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	*Basic Fire Rescue* dan alat proteksi pemadam kebakaran **[2] hal: 250-368** **[14]: hal: 1-38 & 1-36** **[16] part VI & XVII**	3%

14, 15	Sub-CPMK 12: mampu mendemonstrasikan tentang *Tabletop Drill* dan Pertolongan pertama pada kecelakaan	14.1 Ketepatan dalam demonstrasi *Tabletop Drill* 15.1 Ketepatan dalam menguraikan tentang Pertolongan pertama pada kecelakaan	Kriteria: Rubrik Holistik Bentuk non-tes: Partisipasi dan observasi	*Praktek dan diskusi, **[TM: 1x(1x50")]** • **Tugas-12 dan Tugas-13**: Demonstrasi tentang *Tabletop Drill dan Pertolongan pertama pada kecelakaan* **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	*Tabletop Drill* dan Pertolongan pertama pada kecelakaan **[15] hal: 1-52** **[16] part II & XVII**	10%
16	**UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)**						25%
Catatan :	**TM**=Tatap Muka, **PT**=Penugasan Terstuktur, **BM**=Belajar Mandiri.						

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (SKS)		SEMESTER	Tgl. Penyusunan
Praktikum Kimia Terapan	**TPD 11015**	*Material and Basic Science*	T = 2	P = 0	1	16 Mei 2023

OTORISASI/PENGESAHAN	Dosen Pengembang RPS	Koordinator RMK	Koordinator Program Studi
	Dra. Yusnimar, M.Si, M.Phil. 	Dra. Yusnimar, M.Si, M.Phil.	Evelyn, ST, MSc, M.Eng, PhD [redacted]

Capaian Pembelajaran	**CPL-PRODI yang dibebankan pada MK;**	
	CPL-2 (PP-1)	Menguasai konsep teoritis sains alam, aplikasi matematika rekayasa, prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan sains rekayasa untuk mengaplikasikan pada sistem pemroses dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang bernilai tambah
	CPL-7 (KK-2)	Mampu melakukan pengujian dan analisis kimia berdasarkan metode standar (ASTM, SNI, TAPPI, dll) untuk menjamin mutu produk pulp dan kertas
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK);	
	CPMK-1	Mampu menjelaskan tata cara dan teknis bekerja di laboratorium dan safetinya (CPL-1)
	CPMK-2	Mampu menjelaskan prinsip kerja analisis klasik, seperti pengkuran berat jenis dan viskositas, titrasi, gravimetri (CPL-1, CPL-2, CPL-3)
	CPMK-3	Mampu menjelaskan prinsip kerja alat berdasarkan reaksi reduksi-oksidasi, pH-meter digital, alat elektrolisis(CPL-1, CPL-3)
	CPMK-4	Mampu menjelaskan prinsip kerja proses pengolahan air gambut menjadi air bersih (CPL- 2, CPL-3)
	Sub-Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (Sub-CPMK);	
	Sub-CPMK-1	Mampu menyenjelaskan tata cara dan teknis bekerja di laboratorium dan safety alat lab
	Sub-CPMK-2	Mampu menyusun Job Safety Analysis (JSA) setiap modul praktikum
	Sub-CPMK-3	Mampu mengukur viskositas dan berat jenis berbagai jenis cairan
	Sub-CPMK-4	Mampu menentukan asam lemak bebas dengan titrasi asidimetri – alkalimetr
	Sub-CPMK-5	Mampu menentukan kadar ion ca^{+2} dan mg^{+2} didalam air dengann titrasi kompleksometri,
	Sub-CPMK-6	Mampu menentukan kadar Fe_2O_3 pada tanah dengan metode gravimetric.
	Sub-CPMK-7	Mampu menentukan menjelaskan prinsip kerja pengukuran pH larutan dengan pH-meter digital

	Sub-CPMK-8	Mampu menjelaskan prinsip kerja proses elektrolisis larutan NaCl
	Sub-CPMK-9	Mampu mengolah air gambut menjadi air bersih

Korelasi CPMK dengan Sub-CPMK

	Sub-CPMK-1	Sub-CPMK-2	Sub-CPMK-3	Sub-CPMK-4	Sub-CPMK-5	Sub-CPMK-6	Sub-CPMK-7	Sub-CPMK-8	Sub-CPMK-9
CPPl-1	√	√							
CPL-2			√	√	√	√	√	√	√

Deskripsi Singkat MK

Pada mata kuliah ini mahasiswa melatih skill dalam mengerkan beberapa analisis kimia antara lain menyenjelaskan tata cara dan teknis bekerja di laboratorium,Menyusun JSA setiap modul praktikum; menghitung penentuan viskositas dan berat jenis berbagai jenis cairan; prinsip kerja titrasi asidimetri – alkalimetri, penentuan angka asam lemak bebas; prinsip kerja titrasi kompleksometri, penentuan kadar ion ca^{+2} dan mg^{+2} didalam air; prinsip kerja gravimetric, penentuan kadar Fe_2O_3 pada tanah; prinsip kerja proses pengolahan air gambut menjadi air bersih; prinsip kerja pengukuran pH larutan dengan pH-meter digital ; prinsip kerja proses elektrolisis larutan NaCl.

Materi pembelajaran

1. Pengetahuan tentang konsep tata cara dan teknis bekerja di laboratorium dan safetynya
2. Pengetahuan ilmu Kimia tentang konsep penentuan viskositas dan berat jenis berbagai jenis cairan
3. Pengetahuan tentang konsep prinsip kerja titrasi asidimetri – alkalimetri, penentuan angka asam lemak bebas.
4. Pengetahuan tentang konsep prinsip kerja titrasi kompleksometri, penentuan kadar ion ca^{+2} dan mg^{+2} didalam air
5. Pengetahuan tentang prinsip kerja gravimetric, penentuan kadar Fe_2O_3 pada tanah.
6. Pengetahuan tentang prinsip kerja prinsip kerja proses pengolahan air gambut menjadi air bersih.
7. Pengetahuan tentang prinsip kerja prinsip kerja pengukuran pH larutan dengan pH-meter digital
8. Pengetahuan prinsip kerja proses elektrolisis larutan NaCl

Metode Penilaian dan Kaitan dengan CPMK

Komponen Penilaian	Persentase	Sub-CPMK								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pelaksanaan Praktikum (Responsi, Praktikum)	50	√	√	√	√	√	√	√	√	√
Laporan (asistensi dan laporan final)	50	√	√	√	√	√	√	√	√	√

Pustaka	[1] Zumdhal. 2014 .Chemistry Solution Manual.9th edition. Jhon Whiley & Son, Inc. pp. 1 – 872 [2] David E. Goldberg.2007. Fundamental of Chemistry. © The McGraw−Hill 1 Companies. pp. 1 – 715 [3]Harvey D, 2000. Modern Analytical Chemistry. USA: McGraw-Hill Company [4] Houk, C.C., Post, R. 2009. Chemistry Concepts and Problem: A Self Teaching Guide [5] Suprihatin dan Ono Suparno, 2013. Teknologi Proses Pengolahan Air. IPB Press. ISBN; 978-979-493-538-5, pp. 1 - 409. [6] Yusnimar, Ahmad Fadli, Drastinawati**,** Dissolving Pulp from *Areca catechu l.* Fruit Husk Fibers By Water-Pre-hydrolysis, Soda-Cooking, and Chlorine-Free Bleaching Processes. Mateials Today Proceedings . (2023) 311-314 https://doi.org/10.1016/j.matpr.2023.03.287 [7] Yusnimar, Amun Amri, Evelyn, Chairul, Azka Aman, Khairat, *Manufacturing of High Brightness Dissolving Pulp from Sansevieria-trifasciata Fiber By Effective Sequences Processes.* Communications in Science and Technology Vol. 7 No.1 , 2022, 45-49. https://cst.kipmi.or.id/journal/issue/view/21 [8] Yusnimar. Determination of Pb(II) ion Adsorption Isotherm Model by Regenerated Spent Bleaching Earth (RSBE). Journal of Physics: Conference Series 2049(2021) 012015. https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/2049/1/012015/meta [9] Link MSDS, Merck Millipore [10] Link JSA; https://ehs.research.uiowa.edu/occupational/job-safety-analysis-jsa#:~:text=What%20is%20a%20Job%20Safety,to%20avoid%20potential%20safety%20hazards.

Pertemuan Ke-	**Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)**	**Penilaian**		**Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa [Estimasi Waktu]**		**Materi Pembelajaran [Pustaka]**	**Bobot Penilaian (%)**
(1)	**(2)**	Indikator **(3)**	Kriteria & Bentuk **(4)**	Tatap Muka **(5)**	Daring **(6)**	**(7)**	**(8)**
1	Sub-CPMK- 1: Kontark kuliah Mampu menyenjelaskan tata cara dan teknis bekerja di	1.1 Ketepatan menjelaskan tata cara dan teknis bekerja di laboratorium	Praktikum Pedoman Penilaian	*Praktikum *Responsi *asistensi **P: 2x(1x170")**	*e-learning * Google Classroom\ *Google Meet	Konsep pengetahuan tentang v tata cara dan teknis bekerja	3%

	laboratorium dan safety [C2, C3]	1.2 Meyusun laporan		**Tugas i1 ;** Laporan sementara dan laporan lengkap		di laboratorium Referensi **[2, 3, 7, 8, 9, 10, 11]** .	
2-5	Sub-CPMK -2: Mampu Menyusun JSA setiap modul praktikum [C3, A3, P3]	2.1 Ketepatan menjelaskan tentang MSDS bahan kimia 2.2 Ketepatan menjelaskan tentang safety alat lab	Praktikum Pedoman Penilaian	*Praktikum *Responsi *asistensi **P: 2x(1x170")** **Tugas 2** Laporan JSA	*e-learning * Google Classroom * Google Meet	Konsep pengetahuan tentang penyusunan lapaoran JSA Referensi **[1, 2, 3, 9, 10, 11]**	12%
6	Sub-CPMK -3: Mampu mengukur viskositas dan berat jenis berbagai jenis cairan [C3, A3, P3]	2.1 Ketepatan menjelaskan tentang defini viskositas cairan 2.2 Ketepatan menjelaskan tentang Prinsip kerja mengukur viskositas cairan 2.3 Meringkas Materi Kuliah	Praktikum Pedoman Penilaian	*Praktikum *Responsi *asistensi **P: 2x(1x170")** **Tugas 3 ;** Laporan sementara dan laporan lengkap	*e-learning * Google Classroom * Google Meet	Konsep pengetahuan tentang viskositas dan berat jenis berbagai jenis cairan Referensi **[1, 2, 3, 9, 10, 11]**	10%
7	Sub-CPMK-4: Mampu menjelaskan prinsip kerja titrasi asidimetri –	3.1 Ketepatan Menjelaskan tentang	Praktikum Pedoman Penilaian	*Praktikum *Responsi *asistensi	*e-learning * Google Classroom	Konsep pengetahuan tentang	10%

	alkalimetri, penentuan angka asam lemak bebas [C3, A3., P3]	prinsip kerja titrasi asidimetri – alkalimetri 3.2 Ketepatan menjelaskan tentang penentuan angka asam lemak bebas pada minyak goreng 3.3 Menyusun laporan		**P: 2x(1x170")** **Tugas 4;** Laporan sementara dan laporan lengkap	* Google Meet	prinsip kerja titrasi asidimetri – alkalimetri, penentuan angka asam lemak bebas Referensi **[2, 3, 7, 8, 9, 10, 11]**	
8	Sub-CPMK- 5: Mampu menjelaskan prinsip kerja titrasi kompleksometri, penentuan kadar ion Ca^{+2} dan Mg^{+2} didalam air [C3, A3, P3]	5.1 Ketepatan menjelaskan tentang prinsip kerja titrasi kompleksometri 5.2 Ketepatan menjelaskan tentang penentuan kadar ion Ca^{+2} dan Mg^{+2} didalam 5.3 Menyusun laporan	Praktikum Pedoman Penilaian	*Praktikum *Responsi *asistensi **P: 2x(1x170")** **Tugas 5;** Laporan sementara dan laporan lengkap	*e-learning * Google Classroom * Google Meet	Konsep pengetahuan tentang prinsip kerja titrasi kompleksometri, penentuan kadar ion Ca^{+2} dan Mg^{+2} didalam air Referensi **[2, 3, 7, 8]**	10%
9	Sub-CPMK-6: Mampu menjelaskan prinsip kerja gravimetric, penentuan kadar Fe_2O_3 pada tanah [C3, A3, P3]	6.1 Ketepatan menjelaskan tentang prinsip kerja gravimetric, 6.2 Ketepatan menjelaskan	Praktikum Pedoman Penilaian	*Praktikum *Responsi *asistensi **P: 2x(1x170")** **Tugas 6;**	*e-learning * Google Classroom * Google Meet	Konsep pengetahuan tentang prinsip kerja gravimetric, penentuan	10%

		tentang penentuan kadar Fe_2O_3 pada tanah 6.3 Menyusun laporan		Laporan sementara dan laporan lengkap		kadar Fe_2O_3 pada tanah **[1, 2, 3, 9, 10, 11]**	
10	Sub-CPMK-7: Mampu menjelaskan prinsip kerja proses pengolahan air gambut menjadi air bersih [C3, A3, P3]	7.1 Ketepatan menjelaskan tentang proses pengolahan air 7.2 Ketepatan menjelaskan tentang proses pengolahan air gambut menjadi air bersih 7.3 Menyusun laporan	Praktikum Pedoman Penilaian	*Praktikum *Responsi *asistensi **P: 2x(1x170")** **Tugas 7;** Laporan sementara dan laporan lengkap	*e-learning : video pembelajaran * Google Classroom * Whatsapp	Konsep pengetahuan tentang prinsip kerja proses pengolahan air gambut menjadi air bersih Referensi: **[2, 3, 4, 5]**	20%
11	Sub-CPMK-8: Mampu menjelaskan prinsip kerja pengukuran pH larutan dengan pH-meter digital [C3, A3, P3]	8.1 Ketepatan menjelaskan tentang pH larutan 8.2 Ketepatan menjelaskan tentang prinsip kerja pengukuran pH larutan 8.3 Menyusun laporan	Praktikum Pedoman Penilaian	*Praktikum *Responsi *asistensi **P: 2x(1x170")** **Tugas 8;** Laporan sementara dan laporan lengkap	*e-learning : video pembelajaran * Google Classroom * Whatsapp	Konsep pengetahuan tentang prinsip kerja pengukuran pH larutan dengan pH-meter digital Referensi: **[8, 9, 10, 11]**	10%
12	Sub-CPMK-9:	9.1 Ketepatan Menjelaskan	Praktikum	*Praktikum *Responsi	*e-learning :	Konsep pengetahuan	10%

	Mampu menjelaskan prinsip kerja proses elektrolisis larutan NaCl	tentang prinsip kerja proses elektrolisis larutan NaCl 9.2 Menyusun laporan	Pedoman Penilaian	*asistensi **P: 2x(1x170")** **Tugas 9;** Laporan sementara dan laporan lengkap	video pembelajaran * Google Classroom * Whatsapp	tentang prinsip kerja proses elektrolisis larutan NaCl Referensi: **[1, 2, 3, 4, 5]** . **[2]**	
13-16	**Asistensi Laporan Praktikum**						**5%**
Catatan :	**TM**=Tatap Muka, **PT**=Penugasan Terstuktur, **BM**=Belajar Mandiri.						

	PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI PULP DAN KERTAS **JURUSAN TEKNIK KIMIA - FAKULTAS TEKNIK** **UNIVERSITAS RIAU**	**Kode Dokumen** **PSD3-TPK**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	**KODE**	**Rumpun MK**	**BOBOT (SKS)**		**SEMESTER**	**Tanggal Penyusunan**

Matematika 2	FTD 12055	*Material and Basic Science*	T = 2	P = 0	2	22 Juni 2022
OTORISASI/PENGESAHAN	**Dosen Pengembang RPS** Komalasari, ST., MT Chairul, ST., MT.		**Koordinator RMK** Komalasari, ST., MT		**Koordinator Program Studi** Evelyn, ST, MSc, MEng, PhD. [redacted]	

Capaian Pembelajaran	**CPL-PRODI yang dibebankan pada MK**	
	CPL-1	Menunjukkan sikap religius, amanah, menjunjung tinggi nilai-nilai kemanusiaan, berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, serta menghargai keaneragaman budaya, pandangan agama dan kepercayaan berdasarkan Pancasila (S1);
	CPL-2	Menguasai konsep teoritis sains alam, aplikasi matematika rekayasa; prinsip-prinsip rekayasa (*engineering principles*), dan sains rekayasa untuk mengaplikasikan pada sistem pemroses dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
	CPMK-1	Mampu menghitung persamaan bilangan kompleks dan dapat membuat diagram argand dalam menyelesaikan soal-soal bilangan kompleks serta menuliskan hasilnya dalam bentuk baku, kutub dan eksponensial
	CPMK-2	Mampu mengekspansi determinan 2x2 dan 3x3 dan mampu menyelesaikan persamaan linier simultan serta dapat menggunakan sifat-sifat determinan untuk menyelesaikan persamaan yang ditulis dalam bentuk matrikd
	CPMK-3	Mampu mendefinisikan matriks, menghitung determinan suatu matriks, menentukan invers matriks, menyelesaikan suatu matriks dengan persamaan linier dan eliminasi gauss
	CPMK-4	Mampu menghitung dan menggunakan deret aritmatik, geometrik dan deret pangkat dari bilangan asli, mampu menentukan nilai limit dari bentuk-bentuk tak tentu yang sederhana, serta dapat menentukan kekonvergenan suatu deret
	CPMK-5	Mampu membentuk suatu persamaan diferensial dan mampu menyelesaikan persamaan diferensial orde satu dengan integrasi langsung, pemisahan variabel, persamaan homogen dan suatu faktor integrasi serta dapat menyelesaikan persamaan Bernoulli
	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)	

	Sub-CPMK1	Mahasiswa mampu menjumlahkan, mengurangkan, mengalikan dan membagi bilangan kompleks, mampu menyatakan bilangan kompleks secara grafis, dan mampu mengoperasikan bilangan kompleks dengan diagram Argand [C2 dan C3][CPMK-1]
	Sub-CPMK2	Mahasiswa mampu menyelesaikan bilangan kompleks dalam bentuk baku, kutub dan eksponensial [C2 dan C3][CPMK-1]
	Sub-CPMK3	Mahasiswa mampu mengekspansi dan menyelesaikan determinan 2x2 dan 3x3, menentukan konsistensi set-set persamaan linier simultan, dan mendefinisikan determinan dalam perhitungan matriks [C2 dan C3][CPMK-2]
	Sub-CPMK4	Mahasiswa mampu menghitung invers matriks, penyelesaian matriks dengan persamaan linier, dan metode eliminasi gauss [C2 dan C3][CPMK-3]
	Sub-CPMK5	Mahasiswa mampu menghitung dan menggunakan deret aritmatik, geometrik dan deret pangkat dari bilangan asli, mampu menentukan nilai limit dari deret aritmatik dan deret geometric, deret Fourier [C2 dan C3][CPMK-4]
	Sub-CPMK6	Mahasiswa mampu menerapkan berbagai uji kekonvergenan pada deret tak berhingga dan mampu membedakan antara konvergen mutlak dan konvergen bersyarat [C3][CPMK-4]
	Sub-CPMK7	Mahasiswa mampu mengetahui orde dari suatu persamaan diferensial dan mampu membentuk suatu persamaan diferensial [C2 dan C3][CPMK-5]
	Sub-CPMK8	Mahasiawa mampu menyelesaikan persamaan diferensial orde satu dengan integrasi langsung, pemisahan variabel, persamaan homogen, suatu faktor integrasi dan persamaan Bernoulli [C2 dan C3][CPMK-5]
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini diberikan kepada mahasiswa semester 2 pada program studi D-III Teknologi Pulp dan Kertas . Setelah mengikuti perkuliahan ini mahasiswa diharapkan mampu memahami tentang bilangan kompleks, determinan, invers matriks, menyelesaikan persamaan matriks dengan set persamaan linier dan eliminasi Gauss, menguasai deret aritmatika, deret geometri, deret bilangan asli, mampu menguji kekonvergenan suatu deret, mampu menguasai penyelesaian persamaan diferensial orde satu menggunakan integrasi langsung, pemisahan variable, persamaan homogen, faktor integrasi dan persamaan Bernoulli, serta dapat mengembangkan dan mengaplikasikannya untuk mata kuliah keteknikan. Perkuliahan dilaksanakan menggunakan pendekatan konseptual dan kontekstual dengan metoda pembelajaran daring dan luring, dilengkapi dengan penggunaan fasilitas multimedia sebagai pengayaan materi perkuliahan. Tingkat penguasaan materi oleh mahasiswa dievaluasi melalui tugas, quis, ujian tengah semester (UTS) dan ujian akhir semester(UAS).	
Bahan Kajian; Materi pembelajaran	1. Bilangan kompleks bentuk baku dan dengan diagram argand	
	2. Bilangan kompleks bentuk kutub dan bilangan kompleks bentuk eksponensial	
	3. Determinan 2x2 dan 3x3	
	4. Invers matriks, penyelesaian persamaan matriks menggunakan set persamaan linier dan eliminasi Gauss	
	5. Deret aritmatika, deret geometri, deret bilangan asli	

	6. Kekonvergenan suatu deret
	7. Pembentukan persamaan diferensial
	8. Penyelesaian persamaan diferensial orde satu menggunakan integrasi langsung, pemisahan variable, persamaan homogen, faktor integrasi dan persamaan bernoulli
Pustaka	Utama: 1. Stroud, K.A., Matematika Untuk Teknik, edisi kelima, Erlangga, Jakarta, 2001. Pendukung: 1. Soemartojo. N., Kalkulus, edisi ketiga, Erlangga, Jakarta, 1993.
Dosen Pengampu	Komalasari, ST., MT dan Chairul, ST., MT
Mata Kuliah Bersyarat	-

Pertemuan Ke-	**Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)**	**Penilaian**		**Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa [Estimasi Waktu]**		**Materi Pembelajaran [Pustaka]**	**Bobot Penilaian (%)**
(1)	**(2)**	Indikator **(3)**	Kriteria & Bentuk **(4)**	Tatap Muka **(5)**	Daring **(6)**	**(7)**	**(8)**
1,2	Sub-CPMK 1: Mahasiswa mampu menghitung persamaan bilangan kompleks dan dapat membuat diagram argand dalam menyelesaikan soal-soal bilangan kompleks serta menuliskan hasilnya dalam bentuk baku, kutub dan eksponensial	1.1 Ketepatan Menghitung persamaan bilangan kompleks dan membuat diagram argand dengan benar 1.2 Ketepatan menghitung bilangan kompleks dengan teorima DeMoivre	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: (2+2)x(1x50")]** • **Tugas 1**: Mengerjakan latihan soal dan soal-soal lanjutan bilangan kompleks bagian 1 hal 445 – 446 **[1]** **[PT+BM:(2+2)x(1x60")]**	Tatap Muka e-learning: * Google Classroom	Bilangan kompleks bagian 1 **[1] hal: 419-443**	5% **[Tugas]**

3	Sub-CPMK 2: Mahasiswa mampu menyelesaikan persamaan bilangan kompleks dalam bentuk baku, kutub dan eksponensial	2.1 Ketepatan menghitung persamaan bilangan kompleks dalam bentuk baku, kutub dan eksponensial	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]** • **Tugas-2** : Mengerjakan latihan soal dan soal-soal lanjutan bilangan kompleks bagian 1 hal 472 – 474 **[1] [PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	Tatap Muka e-learning: * Google Classroom	Bilangan kompleks bagian 2 **[1] hal: 447 - 471**	3% **[Tugas]**
4,5	Sub-CPMK 3: Mahasiswa mampu menghitung determinan 2x2 dan 3x3 dan mampu menyelesaikan persamaan linier simultan serta mampu menggunakan sifat-sifat determinan untuk menyelesaikan persamaan yang ditulis dalam bentuk mariks	3.1 Ketepatan menghitung determinan 2x2 dan 3x3 dengan benar 3.2 Ketepatan menyelesaikan persamaan linier simultan dan ketepatan menggunakan sifat-sifat determinan untuk menyelesaikan persamaan yang ditulis dalam bentuk matriks	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk tes: Quis 1	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]** • **Tugas 3**: Mengerjakan latihan soal dan soal-soal lanjutan determinan hal 531-534 **[1] [PT+BM:(1+1)x(1x60")]** *** Quis 1 :** **[TM: 2x(1x50")]**	Tatap Muka e-learning: * Google Classroom	Determinan **[1] hal: 504 - 530**	2% **[Tugas]** 5% **[Quis]**
6,7	Sub-CPMK 4: Mahasiswa mampu mendefinisikan matriks, menentukan invers matriks, menyelesaikan suatu matriks dengan persamaan linier dan eliminasi gauss	4.1 Ketepatan menghitung menghitung invers matriks dengan benar 4.2 Ketepatan menghitung matriks dengan persamaan linier dan eliminasi Gauss dengan benarrapat massa zat cair	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: (2+2)x(1x50")]** • **Tugas 4**: Mengerjakan latihan soal dan soal-soal lanjutan matriks hal 566 – 569 **[1] [PT+BM:(2+2)x(1x60")]**	Tatap Muka e-learning: * Google Classroom	Mariks **[1] hal: 535-565**	5% **[Tugas]**
8	**UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS)**						30 %

9,10	Sub-CPMK 5: Mahasiswa mampu menghitung dan menggunakan deret aritmatik, geometrik dan deret pangkat bilangan asli, serta deret Fourier	5.1 Ketepatan Menjelaskan dan menghitung deret aritmatika, deret geometri dengan benar 5.2 Ketepatan menghitung dan menggunakan deret pangkat bilangan asli dan deret Fourier dengan benar	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: (2+2)x(1x50")]** • **Tugas -6**: Mengerjakan latihan soal dan soal-soal lanjutan mengenai deret bagian 1 hal 771 – 774 **[1] [PT+BM:(2+2)x(1x60")]**	Tatap Muka e-learning: * Google Classroom	Deret bagian 1, **[1] hal: 747-770**	4% **[Tugas]**
11	Sub-CPMK 6: Mahasiswa mampu menghitung nilai limit dari bentuk-bentuk tak tentu yang sederhana, serta dapat menentukan kekonvergenan suatu deret	6.1 Ketepatan menghitung nilai limit dari bentuk-bentuk tak tentu yang sederhana 6.2 Ketepatan menentukan kekonvergenan suatu deret dengan benar	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]** • **Tugas -7**: Mengerjakan latihan soal dan soal-soal lanjutan deret bagian 2 hal 799 – 802 **[1] [PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	Tatap Muka e-learning: * Google Classroom	Deret bagian 2 **[1] hal: 775-799**	2% **[Tugas]**
12,13	Sub-CPMK 7: Mahasiswa mampu mengetahui bentuk orde persamaan diferensial dan mampu membentuk suatu persamaan diferensial	7.1 Ketepatan menyelesaikan suatu bentuk orde persamaan diferensial 7.1 Ketepatan menyelesaikan pembentukan suatu persamaan diferensial dengan benar	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: (2+2)x(1x50")]** * **Tugas -8**: Mengerjakan latihan soal dan soal-soal lanjutan pembentukan persamaan diferensial hal 1067 – 1070 **[1] [PT+BM:(2+2)x(1x60")]**	Tatap Muka e-learning: * Google Classroom	Persamaan diferensial orde satu **[1] hal: 1031-1043**	4%
14,15	Sub-CPMK 8: Mahasiswa mampu memahami dan menyelesaikan	8.1 Ketepatan menghitung persamaan diferensial orde satu dengan	Kriteria: Pedoman Penskoran	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]**	Tatap Muka	Persamaan diferensial orde satu	5% **[Tugas]**

	persamaan diferensial orde satu dengan integrasi langsung, pemisahan variabel, persamaan homogen dan suatu faktor integrasi serta dapat menyelesaikan persamaan Bernoulli	integrasi langsung, pemisahan variabel, persamaan homogen 8.2 Ketepatan menghitung persamaan diferensial orde satu dengan menggunakan suatu faktor integrasi dan menyelesaikan persamaan Bernoulli dengan benar	(*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	• **Tugas-9**: Mengerjakan latihan soal dan soal-soal lanjutan mengenai penyelesaian persamaan diferensial dengan persamaan homogen, faktor integrasi dan persamaan Bernoulli hal 1067 – 1070 **[2] [PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom	**[2]: hal: 1043-1066**	
16	**UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)**						35 %
Catatan :	**TM**=Tatap Muka, **PT**=Penugasan Terstuktur, **BM**=Belajar Mandiri.						

	PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI PULP DAN KERTAS JURUSAN TEKNIK KIMIA - FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS RIAU	Kode Dokumen PSD3-TPK

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (SKS)		SEMESTER	Tgl. Penyusunan
Kimia Analisis Pulp dan Kertas	**TPD 12055**	*Material and Product Analysis*	T = 2	P = 0	2	16 Oktober 2022

OTORISASI/PENGESAHAN	Dosen Pengembang RPS	Koordinator RMK	Koordinator Program Studi
	Dra. Yusnimar, M.Si, M.Phil.	Dra. Yusnimar, M.Si, M.Phil	Prof. Evelyn, ST, MSc, M.Eng, PhD [redacted]

Capaian Pembelajaran	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK ;	
	CPL-2	Menguasai konsep teoritis sains alam, aplikasi matematika rekayasa, prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan sains rekayasa untuk mengaplikasikan pada sistem pemroses dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang bernilai tambah , dan menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika;
	CPL-3	Menguasai pengetahuan tentang budaya kerja dengan mengutamakan keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan (K3L) baik secara mandiri maupun berkelompok (PP2);
	CPL-7	Mampu melakukan pengujian dan analisis kimia berdasarkan metode standar (ASTM, SNI, TAPPI, dll) untuk menjamin mutu produk pulp dan kertas

	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
	CPMK-1	Mampu menjelaskan perbedaan antara kimia analisis kualitatif dengan kimia analisis kuantitatif dan Prinsip kerja teknik pemisahan kompenen dalam sampel secara Kimia (ekstraksi, distilasi,evaporasi, filtrasi)
	CPMK-2	Mampu menjelaskan Prinsip kerja analisis kimia dengan menggunakan metode klasik; titrasi Iodometri
	CPMK-3	Mampu menjelaskan Prinsip kerja analisis kimia dengan menggunakan modern; Spektrofoftometri UV-Vis, Spektrofoftometri IR, GC dan AAS
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (Sub-CPMK atau Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar);	
	Sub-CPMK-1	Mampu menjelaskan perbedaan antara kimia analisis kualitatif dengan kimia analisis kuantitatif.
	Sub-CPMK-2	Mampu menjelaskan perbedaan teknik pemisahan komponen kimia secara distilasi, ekstraksi, evaporasi, filtrasi, dan mampu menjelaskan metode gravimetri ; analisis kadar ekstraktif, kadar alfa selulosa, kadar holoselulosa
	Sub-CPMK-3	Mampu menjelaskan prinsip kerja tirasi iodometri dan aplikasinya analisis kadar klorin.
	Sub-CPMK-4	Mampu menjelaskan prinsip kerja metode Spektrofoftometri UV-Vis, analisis kadar lignin
	Sub-CPMK-5	Mampu menjelaskan prinsip kerja metode Spektrofoftometri IR, analisis kadar pentosan lignin
	Sub-CPMK-6	Mampu menjelaskan prinsip kerja metode GC, analisis kadar glucan, hemiselusa
	Sub-CPMK-7	Mampu menjelaskan prinsip kerja metode AAS, analisis mineral Ca, Mg, Fe , dll

Korelasi CPMK dengan Sub-CPMK

	Sub-CPMK-1	Sub-CPMK-2	Sub-CPMK-3	Sub-CPMK-4	Sub-CPMK-5	Sub-CPMK-6	Sub-CPMK-7
CPL-2	√	√				√	√
CPL-3			√	√	√		
CPL-7			√	√	√		

Deskripsi Singkat MK	Pada mata kuliah ini mahasiswa belajar tentang konsep Analisis Kimia Kualitatif dan Kuantitatif, Teknik pemisahan Kimia; Titrasi Iodometri ; prinsip kerja spektrofometer UV-Vis, spektofotometer IR, AAS, GC .
Materi pembelajaran	1. Pengetahuan ilmu Kimia tentang konsep Kimia analisis kualitatif
	2. Pengetahuan ilmu Kimia tentang konsep Kimia analisis kuantitatif
	3. Pengetahuan tentang konsep metode titrasi Iodometri (analisis chlorine).
	4. Pengetahuan tentang konsep Teknik pemisahan Kimia; distilasi, ekstraksi, evaporasi, kristalisasi.
	5. Pengetahuan tentang prinsip kerja spektrofometer UV-Vis
	6. Pengetahuan tentang prinsip kerja spektrofometer IR
	7. Pengetahuan tentang prinsip kerja AAS
	8. Pengetahuan tentang prinsip kerja GC
	9. Analisis ekstraktif, lignin, hemiselulosa, holoselulosa, selulosa, alfa-selulosa, kappa number

Metode Penilaian dan Kaitan dengan CPMK

Komponen Penilaian	**Persentase**	**Sub-CPMK**						
		1	2	3	4	5	6	7
Tugas 1 : - Menyusun laporan tugas kasus secara kelompok Sesuai format yang ditentukan - Mempresentasekan laporan tsb	10	√						
Tugas 2 berbasis kasus (**case based study**) :	50		√			√	√	

	- Menyusun laporan tugas kasus secara kelompok Sesuai format yang ditentukan - Mempresentasekan laporan tsb								
	Ujian Tengah Semester (UTS)	20		√	√	√			
	Ujian Akhir Semester (UAS)	20							√

Pustaka

[1] Zumdhal. 2014 .Chemistry Solution Manual.9th edition. Jhon Whiley & Son, Inc. pp. 1 – 872

[2] David E. Goldberg.2007. Fundamental of Chemistry. © The McGraw−Hill 1 Companies. pp. 1 – 715

[3]Harvey D, 2000. Modern Analytical Chemistry. USA: McGraw-Hill Company

[4] Cullinan, Harry., et all, (2006). *The Pulp and Paper Technology Advanced Workforce Training and Education Series.* **1**. Norcross GA : United States. TAPPI PRESS.

[5] Smook, Garry A, (2002). *Handbook For Pulp and Papper Technologists.* **3rd.** Vancouver : Canada. Angus Wilde Publications Inc.

[6] Yusnimar, Ahmad Fadli, Drastinawati**,** Dissolving Pulp from *Areca catechu l.* Fruit Husk Fibers By Water-Pre-hydrolysis, Soda-Cooking, and Chlorine-Free Bleaching Processes. Mateials Today Proceedings . (2023) 311-314 https://doi.org/10.1016/j.matpr.2023.03.287

[7] Yusnimar, Amun Amri, Evelyn, Chairul, Azka Aman, Khairat, *Manufacturing of High Brightness Dissolving Pulp from Sansevieria-trifasciata Fiber by Effective Sequences Processes*. Communications in Science and Technology Vol. 7 No.1 , 2022, 45-49. https://cst.kipmi.or.id/journal/issue/view/21

[8] Yusnimar, Sriwahdini Rahmi, Evelyn, chairul, Amun Amri, Enhancing dissolving pulp quality of mixed raw materials through pre-hydrolysis kraft-cooking: A study on *Acacia crassicarpa* and *Terminalia catappa,* Communications in Science and Technology Vol. 9 No.2 , 2024, 372-378 https://cst.kipmi.or.id/journal/issue/view/1519

[9] Yusnimar, Metode Pembuatan Dissolving Pulp dari Serat Kayu Terminalia catappa, Hak Paten Sederhana, IDS000008848, 4 September 2024

	PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI PULP DAN KERTAS **JURUSAN TEKNIK KIMIA - FAKULTAS TEKNIK** **UNIVERSITAS RIAU**	**Kode Dokumen** **PSD3-TPK**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	**KODE**	**Rumpun MK**	**BOBOT (SKS)**		**SEMESTER**	**Tanggal Penyusunan**
Neraca Massa dan Energi	TPD 12075	*Engineering Science*	T = 2	P = 0	2	21 Juni 2022
OTORISASI/PENGESAHAN	**Dosen Pengembang RPS** Dr. Ida Zahrina, ST. MT Syelvia Putri Utami, MEng, PhD		**Koordinator RMK** Syelvia Putri Utami, MEng, PhD		**Koordinator Program Studi** Evelyn, ST, MSc, MEng, PhD. [redacted]	

Capaian Pembelajaran	**CPL-PRODI yang dibebankan pada MK**			
	CPL-2 (PP1)	Menguasai konsep teoritis sains alam, aplikasi matematika rekayasa, prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan sains rekayasa untuk mengaplikasikan pada sistem pemroses dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang bernilai tambah		
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)			
	CPMK-1	Mampu **menjelaskan** konsep teoritis tentang peneracaan massa dan energi untuk penanganan bahan baku dan produk di industri pulp dan kertas baik secara sederhana maupun kompleks (CPL-2): (C2)		
	CPMK-2	Mampu **menghitung** aliran massa dan energi pada system pemroses sederhana dan kompleks (C3)(CPL-2)		

<table>
<tr><td></td><td colspan="2">Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (sub-CPMK)</td></tr>
<tr><td></td><td>Sub-CPMK1</td><td>Mahasiswa mampu memahami konsep dasar perhitungan dalam bidang teknik kimia (satuan dan konversi satuan, variabel-variabel proses seperti temperatur, tekanan) (C2) (CPMK-1)</td></tr>
<tr><td></td><td>Sub-CPMK2</td><td>Mahasiswa mampu mengklasifikasikan proses dan peneracaan massa dan energi baik dengan reaksi maupun tanpa reaksi kimia, langkah-langkah formulasi dan tahap penyelesaian persamaan neraca massa [C2] (CPMK-1)</td></tr>
<tr><td></td><td>Sub-CPMK3</td><td>Mahasiswa mampu menghitung persamaan neraca massa pada sistem tanpa reaksi kimia dan dengan reaksi kimia pada studi kasus di industri pulp dan kertas (mixing, separator) (C3) (CPMK-2)</td></tr>
<tr><td></td><td>Sub-CPMK4</td><td>Mahasiswa mampu menghitung neraca energi tanpa dan dengan reaksi kimia (CPMK-2) (C3)</td></tr>
<tr><td></td><td>Sub-CPMK5</td><td>Mahasiswa mampu menentukan persamaan neraca massa dan energi pada studi kasus di industri pulp dan kertas (cooler, heater, evaporator, dyer) (CPMK-1)</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>Korelasi CPMK terhadap sub CPMK</td><td colspan="2">
<table>
<tr><th></th><th>Sub CPMK-1</th><th>Sub CPMK-2</th><th>Sub CPMK-3</th><th>Sub CPMK-4</th><th>Sub CPMK-5</th></tr>
<tr><td>CPMK-1</td><td>√</td><td>√</td><td></td><td></td><td>√</td></tr>
<tr><td>CPMK-2</td><td></td><td></td><td>√</td><td>√</td><td></td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Deskripsi Singkat MK</td><td colspan="2">Pada mata kuliah ini mahasiswa belajar tentang neraca massa dan energi pada studi kasus di industri pulp dan kertas pada unit tanpa reaksi kimia maupun dengan adanya reaksi kimia pada sistem</td></tr>
<tr><td>Materi pembelajaran</td><td colspan="2">Dasar-dasar perhitungan dalam bidang teknik kimia (satuan dan konversi satuan, variabel-variabel proses seperti temperatur, tekanan)</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Klasifikasi proses dan peneracaan massanya, langkah-langkah formulasi dan penyelesaian persamaan neraca massa</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Neraca massa pada sistem tanpa reaksi kimia pada studi kasus di industri pulp dan kertas (mixing, separator)</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Neraca massa pada sistem dengan adanya reaksi kimia pada studi kasus di industri pulp dan kertas (fiber line unit, recaustisizing unit)</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Entalpi dengan perubahan fasa, panas pembakaran, panas reaksi</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Neraca energi pada sistem tanpa reaksi kimia pada studi kasus di industri pulp dan kertas (cooler, heater, evaporator, dyer)</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Neraca energi pada sistem dengan adanya reaksi kimia pada studi kasus di industri pulp dan kertas (fiber line unit, recaustisizing unit)</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Metode Penilaian dan Kaitan dengan CPMK</td><td>
<table>
<tr><th rowspan="2">Komponen Penilaian</th><th rowspan="2">Persentase (%)</th><th colspan="5">Sub CPMK</th></tr>
<tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th></tr>
<tr><td>Tugas Berbasis Kasus (case base method):
Mahasiswa diminta menghitung neraca massa dan energi pada beberapa peralatan di Industri Pulp dan Kertas</td><td>50</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td></tr>
<tr><td>Kuis: Berisi soal-soal ringkas tentang materi-materi diskusi dan presentasi yang telah dilakukan</td><td>10</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td></tr>
<tr><td>UTS: Berisi soal-soal terkait neraca massa dengan dan tanpa reaksi</td><td>20</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td></td></tr>
<tr><td>UAS : Berisi soal-soal runut terkait proses masing-masing teknologi dan penjelasannya</td><td>20</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>√</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Pustaka</td><td>Utama:
1. Utami, S. P., Tanifuji, K., Putra, A. S., Nakagawa-Izumi, A., Ohi, H., & Evelyn, E. (2021). Effects of Soluble Anthraquinone Application on Prehydrolysis Soda Cooking of Acacia crassicarpa Wood. Japan Tappi Journal, 75(4), 373–379. https://doi.org/10.2524/jtappij.75.373
2. Himmelblau, D., Basic Principles and Calculation in Chemical Engineering, 5th ed, Printice Hall Inc, New Jersey
3. Felder and Rousseau, 1999, Elementary Principles of Chemical Process, Jhon Wiley & Sons Inc., New York.

Pendukung:
1.Reklaitis, GV, 1983, Introduction to Material and Energy Balance, Jhon Wiley & Sons Inc., New York</td></tr>
<tr><td>Dosen Pengampu</td><td>Dr. Ida Zahrina, ST. MT dan Syelvia Putri Utami, ST. M.Eng, PhD</td></tr>
</table>

Mata Kuliah Bersyarat	-

Pertemuan Ke-	**Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)**	**Penilaian**		**Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa [Estimasi Waktu]**		**Materi Pembelajaran [Pustaka]**	**Bobot Penilaian (%)**
(1)	**(2)**	Indikator **(3)**	Kriteria & Bentuk **(4)**	Tatap Muka **(5)**	Daring **(6)**	**(7)**	**(8)**
1-2	Sub-CPMK 1: Mahasiswa mampu **memahami** konsep dasar perhitungan dalam bidang teknik kimia (satuan dan konversi satuan, variabel-variabel proses seperti temperatur, tekanan)	a. Ketepatan memanfaatkan konsep dasar perhitungan dalam bidang teknik kimia 2.1 Ketepatan variable proses seperti suhu dan tekanan	Kriteria: Rubrik deskriptif Bentuk: Tugas-1	• Tatap muka [TM: 2x(2x50")] • Diskusi kelompok menyelesaikan tugas case base [PT+BM:(1+1)x(1x60")]		Pendahuluan: Konsep dasar perhitungan di bidang teknik kimia [1, 2]	Tugas 4% (Partisipasi 2%; hasil case 2%)
3-4	Sub-CPMK 2: Mahasiswa mampu **mengklasifikasikan** proses dan **peneracaan massa** dan energi baik dengan reaksi maupun tanpa reaksi kimia, langkah-langkah formulasi dan tahap penyelesaian persamaan neraca massa [C2] (CPMK-1):	3.1 Ketepatan menentukan klasifikasi proses sesuai kasus yang diberikan serta peneracaan massanya tanpa reaksi kimia 4.1 Ketepatan menentukan klasifikasi proses sesuai kasus yang diberikan serta	Kriteria: Rubrik deskriptif Bentuk: Tugas-2 dan Quiz-1	• Tatap muka [TM: 1x(2x50")] • Diskusi kelompok untuk menyelesaikan Laporan Singkat [PT+BM:(1+1)x(1x60")]	https://www.youtube.com/watch?v=UrSQFZtZPDY https://www.youtube.com/watch?v=3_DTTdiNiuE	Klasifikasi Proses dan Peneracaan Massanya [1, 2]	Tugas 4% Kuis: 5% (Partisipasi 2%; hasil case 2%)

		peneracaan massanya dengan reaksi kimia					
5-7	Sub-CPMK 3: Mahasiswa mampu **menghitung** persamaan neraca massa pada sistem tanpa reaksi kimia dan dengan reaksi kimia pada studi kasus di industri pulp dan kertas (mixing, separator) (C3) (CPMK-2)	5.Ketepatan menyusun persamaan neraca massa dan menyelesaikannya tanpa reaksi 6. Ketepatan menyusun persamaan neraca massa dan menyelesaikannya dengan reaksi kimia 7. Ketepatan menghitung neraca massa dengan dan tanpa reaksi	Kriteria: Rubrik deskriptif Bentuk: Tugas-3	• Tatap muka dan *Case base learning* [TM: 2x(2x50")] • Diskusi soal dan penyelesaiannya [PT+BM:(1+1)x(1x60")]	https://www.youtube.com/watch?v=EHlUA9g7wtg https://www.youtube.com/watch?v=NZgxGwiN6vo	Neraca Massa pada Sistem Tanpa Reaksi Kimia [1, 2, 3] Neraca Massa pada Sistem dengan Reaksi Kimia [1, 2, 3]	Tugas 17% (Partisipasi 7%; hasil case 10%)
8	**UTS**						20%
9-10	Sub-CPMK 2: Mahasiswa mampu **mengklasifikasikan** proses dan **peneracaan** massa dan **energi** baik dengan reaksi maupun tanpa reaksi kimia, langkah-	9. Ketepatan menggunakan data dan menghitung entalpi, panas reaksi, memanfaatkan data panas pembakaran	Kriteria: Rubrik deskriptif Bentuk: Tugas-5	• Tatap muka [TM: 1x(2x50")] • Diskusi kelompok menyelesaikan tugas • [PT+BM:(1+1)x(1x60")]	https://www.youtube.com/watch?v=sViXhbe8uA4	Pengantar Neraca Energi [1, 2, 3]	Tugas 4% (Partisipasi 2%; hasil case 2%)

	langkah formulasi dan tahap penyelesaian persamaan neraca massa [C2] (CPMK-1):						
11-13	Sub-CPMK 4: Mahasiswa mampu **menghitung** neraca energi tanpa dan dengan reaksi kimia (CPMK-1) (C3)	11.Ketepatan menyusun persamaan neraca energi 12. Ketepatan menghitung neraca energi tanpa reaksi kimia 13. Ketepatan menghitung neraca energi dengan reaksi Kimia	Kriteria: Rubrik deskriptif Bentuk: Tugas-4	• Tatap muka dan *Case base learning* • [TM: 2x(2x50")] • Menyelesaikan tugas kelompok dan diskusi bersama [PT+BM:(1+1)x(1x60")]	https://www.youtube.com/watch?v=g7J0IUAtnZ8 https://www.youtube.com/watch?v=BFvOSAJVOsk	Neraca Energi pada Sistem Tanpa Reaksi Kimia dan reaksi kimia [1, 2, 3]	Tugas 6% Kuis: 5% (Partisipasi 3%; hasil case 3%)
14-15	Sub-CPMK 5 Mahasiswa mampu **menentukan** persamaan neraca massa dan energi pada studi kasus di industri pulp dan kertas (cooler, heater, evaporator, dyer, fiberline, recaustik) (CPMK-2)	14.Ketepatan menyusun persamaan neraca massa dan energi serta menyelesaikannya	Kriteria: Rubrik deskriptif Bentuk: Tugas-8 Dan Presentasi Kelompok	• Tatap muka dan *Case base learning* [TM: 2x(2x50")] • Diskusi kelompok menyelesaikan tugas dan presentasi kelompok • [PT+BM:(1+1)x(1x60")]	https://www.youtube.com/watch?v=pYQACIp35EU https://www.youtube.com/watch?v=mazWmp5p_jY	Neraca Massa dan Energi pada Sistem dengan daur-ulang, by pass dan purge [1, 2, 3]	15% (Partisipasi: 7%; Hasil case: 8%)
16	**UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)**						20%
Catatan :	**TM**=Tatap Muka, **PT**=Penugasan Terstuktur, **BM**=Belajar Mandiri.						

	Aktifitas partisipatif = 26,5 **% , Hasil case =**26,5 %, **Kuis** = 5% , **UTS** : 15%, UAS : 20%

	PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI PULP DAN KERTAS **JURUSAN TEKNIK KIMIA - FAKULTAS TEKNIK** **UNIVERSITAS RIAU**					**Kode Dokumen** **PSD3-TPK**
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	**KODE**	**Rumpun MK**	**BOBOT (SKS)**		**SEMESTER**	**Tanggal Penyusunan**
Teknik Kepemimpinan dan Manajemen Produksi	TPD 12085	*Engineering Economy and Management*	T = 2	P = 0	2	22 Juni 2022
OTORISASI/PENGESAHAN	**Dosen Pengembang RPS** Dr. Idral Amri., M.T. Tengku Kespandiar, ST.,MM		**Koordinator RMK** Dr. Idral Amri., M.T		**Koordinator Program Studi** Evelyn, ST, MSc, MEng, PhD. [redacted]	
Capaian Pembelajaran	**CPL-PRODI yang dibebankan pada MK**					
	CPL-3	Menguasai pengetahuan tentang budaya kerja dengan mengutamakan keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan (K3L) baik secara mandiri maupun berkelompok ;				
	CPL-6	Mampu merencanakan komponen bahan baku, produk antara dan produk akhir berdasarkan hasil kegiatan analisis data proses produksi pulp dan kertas dengan mempertimbangkan masalah keamanan, kesehatan kerja dan lingkungan serta memperhatikan faktor ekonomi, kesehatan, keselamatan publik, lingkungan dan aspek hukumnya (KK1);				

	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
	CPMK-1	Mampu memahami Lean manufacturuing
	CPMK-2	Mampu memahami Just in time, push and pull system
	CPMK-3	Mampu memahami Perencanaan Produksi dan Pengelolaan Persediaan
	CPMK-4	Mampu memahami Sistem persediaan dan penurunan waktu setup
	CPMK-5	Mampu memahami *Zero defect* dan *autonomous defect control,* Observasi pemborosan di tempat kerja; teknik untuk mengurangi pemborosan
	CPMK-6	Mampu memahami Pengertian, Tipologi dan Gaya Kepemimpinan, Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kepemimpinan
	CPMK-7	Mampu memahami Gaya Kepemimpinan Situasional dan Produktivitas Kerja, Rancangan kerja dan sumber daya manusia
	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)	
	Sub-CPMK1	Mahasiswa mampu menyajikan menjelaskan lean manufacturing beserta implementasi
	Sub-CPMK2	Mahasiswa mampu menjelasakan Just in time, push and pull system
	Sub-CPMK3	Mahasiswa mampu menjelaskan perencanaan produksi
	Sub-CPMK4	Mahasiswa mampu menjelaskan pengelolaan persediaan
	Sub-CPMK5	Mahasiswa mampu mengobservasi pemborosan di tempat kerja, serta teknik untuk mengurangi pemborosan
	Sub-CPMK6	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang *Zero defect* dan *autonomous defect control*
	Sub-CPMK7	Mahasiswa mampu menjelaskan Sistem persediaan dan penurunan waktu setup
	Sub-CPMK8	Mahasiswa mampu menjelaskan Pengertian, Tipologi dan Gaya Kepemimpinan
	Sub-CPMK9	Mahasiswa mampu menjelaskan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kepemimpinan
	Sub-CPMK10	Mahasiswa mampu menjelaskan Gaya Kepemimpinan Situasional dan Produktivitas Kerja
	Sub-CPMK11	Mahasiswa mampu menjelaskan Rancangan kerja dan sumber daya manusia
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini diberikan kepada mahasiswa semester 2 pada program studi D-III Teknologi Pulp dan Kertas . Setelah mengikuti perkuliahan ini mahasiswa diharapkan mampu menguasai pengetahuan dasar-dasar tentang manajemen produksi. Dalam perkuliahan ini dibahas tentang *lean manucfaturing*, *just in time*, *zero defect* dan kepemimpinan industry beserta tipe dan gaya kepemimpinannya. Perkuliahan dilaksanakan menggunakan pendekatan konseptual dan kontekstual dengan metoda pembelajaran daring, dilengkapi dengan penggunaan fasilitas multimedia sebagai pengayaan materi perkuliahan. Tingkat penguasaan materi oleh mahasiswa dievaluasi selain dengan UTS dan UAS juga melalui pekerjaan rumah (Tugas), dan Quiz	
Materi pembelajaran	1. Lean manufacturuing	
	2. Just in time, push and pull system	

	3. Perencanaan Produksi
	4. Pengelolaan Persediaan
	5. Pemborosan di tempat kerja; teknik untuk mengurangi pemborosan
	6. *Zero defect* dan *autonomous defect control*
	7. Sistem persediaan dan penurunan waktu setup
	8. Pengertian, Tipologi dan Gaya Kepemimpinan
	9. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kepemimpinan
	10. Gaya Kepemimpinan Situasional, Produktivitas Kerja dan Etika Profesi
	11 Rancangan kerja dan sumber daya manusia
Pustaka	Utama: 1. Kadim, 2010, Penerapan Menejemen Produksi dan Operasi di Industri Manufaktur, Edisi Pertama, Mitra Wancana Media, Jakarta 2. Hay, Edward, 1998, *The Just In Time Breakthough,* New York: Rath 3. Jhon F. Woodward, 1997, *Project Construction Management,* London: Thomas Telford 4. Kumar, S. Anil dan N. Suresh, 2008, *Production and Operation Management,* Second Edition, New Delhi: New Age International (P) Ltd.
Dosen Pengampu	Dr. Idral Amri., M.T. dan Tengku Kespandiar, ST., MM.
Mata Kuliah Bersyarat	-

Pertemuan Ke-	**Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)**	**Penilaian**		**Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa [Estimasi Waktu]**		**Materi Pembelajaran [Pustaka]**	**Bobot Penilaian (%)**
(1)	**(2)**	Indikator **(3)**	Kriteria & Bentuk **(4)**	Tatap Muka **(5)**	Daring **(6)**	**(7)**	**(8)**
1	Mahasiswa menguasai pemahaman tentang CP mata kuliah dan cara pencapaiannya melalui	Mahasiswa menjelaskan dengan baik tentang CP, proses pembelajaran dan perannya dalam	Keaktifan dalam kelas khususnya	**Kuliah:** Pemaparan di kelas **Penugasan terstruktur:** Diskusi kelompok	e-learning:	RPS, Kontrak perkuliahan, instrument assessment	3%

	proses pembelajaran dengan bahan kajian selama satu semester	pembelajaran untuk mencapai CP	dalam menyampai-kan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	**[TM: 2x(1x50")]** **Tugas 1**: Mencari informasi dari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian untuk merekonstruksi pengetahuan dalam mencapai hasil belajar **[1]** **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	* Google Classro om\ *Googl e Meet		
2	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang *lean manufacturing.* Mahasiswa mampu menjelaskan tentang Sistem perbaikan berkelanjutan (Kaizen) pada *Lean Manufacturing*	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang *lean manufacturing.* Mahasiswa mampu menjelaskan tentang Sistem perbaikan berkelanjutan (Kaizen) pada *Lean Manufacturing*	Keaktifan dalam kelas khususnya dalam menyampai-kan pendapat Keaktifan dalam kelas khususnya dalam menyampai-kan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: (2+2)x(1x50")]** • **Tugas-2** : Mencari informasi dari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian untuk merekonstruksi pengetahuan dalam mencapai hasil belajar. Mencari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian untuk merekonstruksi pengetahuan dalam mencapai hasil belajar **[PT+BM:(2+2)x(1x60")]**	e-learnin g: * Google Classro om\ *Googl e Meet	Pengantar *lean manufacturing* Sistem perbaikan berkelanjutan (Kaizen) pada *Lean Manufacturing*	4%

3,4	Mahasiswa mampu menjelaskan cara Penjadwalan, penyeimbangan dan pemerataan beban pada *lean manufacturing*	Mahasiswa mampu menjelaskan cara Penjadwalan, penyeimbangan dan pemerataan beban pada *lean manufacturing*	Keaktifan dalam kelas khususnya dalam menyampai-kan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 1x(1x50")]** *** Kuist 1 :** **[TM: 1x(1x50")]** • **Tugas 3**: Mengerjakan soal dan mencari informasi dari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian untuk merekonstruksi pengetahuan dalam mencapai hasil belajar **[1]** **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Sistem persediaan dan penurunan waktu setup	4%
5	Mahasiswa menjelaskan tentang Sistem persediaan dan penurunan waktu setup	Mahasiswa menjelaskan tentang Sistem persediaan dan penurunan waktu setup	Keaktifan dalam kelas khususnya dalam menyampai-kan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]** • **Tugas 4**: Mengerjakan soal dan mencari informasi dari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian untuk merekonstruksi pengetahuan dalam mencapai hasil belajar **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Pengoperasian perintah pengulangan sub rutin bahasa program	6%
6,7	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang Perancangan Kerja dan	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang Perancangan Kerja dan	Keaktifan dalam kelas khususnya	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: (2+2)x(1x50")]**	e-learning:	Perancangan Kerja dan Aliran dalam *lean manufacturing*	8%

	Aliran dalam *lean manufacturing*	Aliran dalam *lean manufacturing*	dalam menyampai-kan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	• **Tugas-5**: Mencari informasi dari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian untuk merekonstruksi pengetahuan dalam mencapai hasil belajar **[PT+BM:(2+2)x(1x60")]**	* Google Classro om\ *Googl e Meet		
8	**Ujian Tengah Semester (UTS)**						35 %
9	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang System *Push vs pull , Just in Time production*	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang System *Push vs pull , Just in Time production*	Keaktifan dalam kelas khususnya dalam menyampai-kan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]** • **Tugas -6**: Mencari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian untuk merekonstruksi pengetahuan dalam mencapai hasil belajar **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learnin g: * Google Classro om\ *Googl e Meet	System *Push vs pull , Just in Time production*	4%
10,11	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang Observasi pemborosan di tempat kerja; teknik untuk mengurangi	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang Observasi pemborosan di tempat kerja; teknik	Keaktifan dalam kelas khususnya dalam menyampai-kan pendapat	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]** • **Tugas -7**:	e-learnin g: * Google	Observasi pemborosan di tempat kerja; teknik untuk	8%

	pemborosan, Mahasiswa mampu menjelaskan tentang *Zero defect* dan *autonomous defect control*	untuk mengurangi pemborosan. Mahasiswa mampu menjelaskan tentang *Zero defect* dan *autonomous defect control*	Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	Mencari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian untuk merekonstruksi pengetahuan dalam mencapai hasil belajar. Mencari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian untuk merekonstruksi pengetahuan dalam mencapai hasil belajar **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	Classroom\ *Google Meet	mengurangi pemborosan. *Zero defect* dan *autonomous defect control*	
12	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang Perencanaan Produksi serta pengelolaan produksi	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang Perencanaan Produksi dan pengelolaan produksi	Keaktifan dalam kelas khususnya dalam menyampai-kan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]** * **Tugas -8**: Mencari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian untuk merekonstruksi pengetahuan dalam mencapai hasil belajar **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Perencanaan Produksi dan pengelolaan produksi	5%
13,14	Mahasiswa mampu menjelaskan Tipologi dan Gaya Kepemimpinan.	Mahasiswa mampu menjelaskan Tipologi dan Gaya Kepemimpinan.	Keaktifan dalam kelas khususnya dalam menyampai-kan pendapat	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]** • **Tugas-9**:	e-learning: * Google	Tipologi dan Gaya Kepemimpinan.	8%

			Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	Mencari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian untuk merekonstruksi pengetahuan dalam mencapai hasil belajar **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	Classroom\ *Google Meet		
15	Mahasiswa mampu menjelaskan Gaya Kepemimpinan Situasional, Produktivitas Kerja dan Etika Profesi. Sekaliigus Rancangan kerja dan sumber daya manusia	Mahasiswa mampu menjelaskan Gaya Kepemimpinan Situasional, Produktivitas Kerja dan Etika Profesi. Sekaliigus Rancangan kerja dan sumber daya manusia	Keaktifan dalam kelas khususnya dalam menyampai-kan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 1x(1x50")]** *** Tugas-10 :** Mencari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian untuk merekonstruksi pengetahuan dalam mencapai hasil belajar **[TM: 1x(1x50")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Gaya Kepemimpinan Situasional, Produktivitas Kerja dan Etika Profesi. Sekaligus Rancangan kerja dan sumber daya manusia	5%
16	**UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)**						35 %
Catatan :	**TM**=Tatap Muka, **PT**=Penugasan Terstuktur, **BM**=Belajar Mandiri.						

	PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI PULP DAN KERTAS **JURUSAN TEKNIK KIMIA - FAKULTAS TEKNIK** **UNIVERSITAS RIAU**					**Kode Dokumen** **PSD3-TPK**
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	**KODE**	**Rumpun MK**	**BOBOT (SKS)**		**SEMESTER**	**Tgl. Penyusunan**
Biopolimer dan Teknologi Turunannya	TPD 12095	Matakuliah Keahlian	T = 2	P = 0	2	21 Juni 2022
OTORISASI/PENGESAHAN	**Dosen Pengembang RPS** Prof. Amun Amri, ST., MT., Ph.D Dr. Yelmida A. Dr. Desi Heltina		Koordinator RMK Prof. Amun Amri, ST., MT., Ph.D		Koordinator Program Studi Evelyn, ST, MSc, Meng, PhD [redacted]	
Capaian Pembelajaran	**CPL-PRODI yang dibebankan pada MK**					
	CPL-2	Menguasai konsep teoritis sains alam, aplikasi matematika rekayasa, prinsip-prinsip rekayasa (*engineering principles*), dan sains rekayasa untuk mengaplikasikan pada sistem pemroses dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang bernilai tambah (PP1).				
	CPL-6	Mampu merencanakan komponen bahan baku, produk antara dan produk akhir berdasarkan hasil kegiatan analisis data proses produksi pulp dan kertas dengan mempertimbangkan masalah keamanan, kesehatan kerja dan lingkungan serta memperhatikan faktor ekonomi, kesehatan, keselamatan publik, lingkungan dan aspek hukumnya (KK1).				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	CPMK-1	Menguasai dasar teknologi/rekayasa biopolymer selulosa dan turunannya				

	CPMK-2	Menguasai dasar-dasar tentang cara-cara persiapan bahan baku, penanganan produk antara dan produk akhir pada industry biopolymer dan turunannya serta mampu melaksanakannya dengan baik dan mampu menganalisa dan memilih metode yang paling sesuai
	CPMK-3	Menguasai pengetahuan tentang budaya kerja pada industri biopolymer dan turunannya dengan mengutamakan keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan (K3L) baik secara mandiri maupun berkelompok
	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (sub-CPMK)	
	Sub-CPMK1	Mampu memahami pengetahuan tentang berbagai biopolymer, selulosa dan pengklasifikasiannya yang dikaitkan dengan budaya kerja & K3L
	Sub-CPMK2	Mampu menjelaskan dasar teknologi pengolahan bahan baku kayu,dan proses pengolahan kayu sebagai bahan utama penghasil selulosa dan serat selulosa
	Sub-CPMK3	Mampu menjelaskan tentang tahapan pengolahan dan fabrikasi bahan dasar pembuatan pulp dan dissolving pulp
	Sub-CPMK4	Mampu menjelaskan teknologi pembuatan Yarn, dan preparasi raw materialnya
	Sub-CPMK5	Mampu menjelaskan teknologi pembuatan High Wet Modulus (HWM) Rayon, Viscose staple fiber Modal dan Cellophane
	Sub-CPMK6	Mampu menjelaskan teknologi pembuatan Lyocell
	Sub-CPMK7	Mampu menjelaskan teknologi pembuatan Cellulose nitrate
	Sub-CPMK8	Mampu menjelaskan teknologi pembuatan Cellulose acetate
	Sub-CPMK9	Mampu menjelaskan teknologi pembuatan Carboxymethyl cellulose dan methyl cellulose
Deskripsi Singkat MK	Dialam ada banyak biopolymer seperti karbihidrat, selulosa, protein, karet alam, lignin, asam nukleat. Mata kuliah ini menjelaskan tentang biopolymer utama yang digunakan di industry pulp dan kertas yaitu selulosa. Klasifikasi, pemisahan dan pemurnian selulosa dari komponen lain penyusun kayu merupakan tahapan penting agar diperoleh serat selulosa sebagai bahan baku pembuatan pulp. Pada tahap selanjutnya, selulosa akan dikonversi menjadi produk turunannya seperti rayon, viscose, modal, lyocell, cellulose acetat, cellulose nitrat, cellulose ester dan lain sebagainya melalui teknologi terbaru.	
Materi pembelajaran	1. Introduction of Biopolimer; Cellulose : Cellulose classification	
	2. Cellulose and derivative : Nature and Synthetic cellulose	
	3. Hemi cellulose, Lignin and extractive contains separation from wood	
	4. Pulp dan desolving Pulp	
	5. Alkalinity, Xanthation, Dissolving and Filtration stage	
	6. Yarn making technology (Weaving, knitting and felting process) and raw material preparation	
	7. Spinning, Stretching, Washing, Bleaching and drying stage of yarn	
	8. Sintesis dan teknologi pembuatan Rayon, Viscose staple fiber (Rayon plant miil visit)	

	9. Sintesis modal, celophane dan teknologinya
	10. Sintesis Lyocell dan teknologi
	11. Sintesis cellulosa nitrat dan teknologi
	12. Sintesis celullosa asetat dan teknologi
	13. Sintesis cellusa eter /CMC dan teknologi
Pustaka	1. Atchison, J.E., et al. (1983). *Properties of Fibrous Raw Materials and Their Preparation for Pulping 3rd edition.* **1**. Norcross G A: United States. Canadian Pulp and Paper Association 2. Herbert Sixta, 2006, Handbook of Paper and Board, Edited by Herbert Holik, Vol. 1 Wiley, VCH 3. Calvin Woodings, 2001, Regenerated Cellulose Fibres, Woodhead Publishing Limited, Cambridge, England 4. Cristopher J Bierman, 1996, Handbook of Pulping and Papermaking, 2nd ed., Academic press, California 5. W.E.Morton & J.W.S. Hearle "Physical properties of textile fibers", 1997. 6. Robert, J.C , 1996, *The Chemistry of Paper* , Departement of Paper Science , UMIST Manchester. 7. Smook, Gary A., 2002, *Handbook for Pulp & Paper Technologist*, (3rd Edition), Angus Wilde Publications Inc. 8. Paunonen, Sara. (2013). *Strength and Barrier Enhancements of Cellophane and Cellulose Derivative Films: A Review.* BioResources. 8(**2**). Pp 3098-3121 9. Textile Institute "Fiber structure by Hearle and Peters" (1963). 10. "Monograph on fiber structure" Textile progress Vol. 2, No.4, (1970) 11. Amun Amri, Syelvia Putri Utami, Chairul, 2024. Sintesa Selulosa Nanokristal Dari Limbah Serbuk Gergaji Kayu Meranti (Shorea Sp) dengan Pelarut Berbasis Ammonium Persulfat (APS). Laporan Akhir Penelitian Skema Riset Mandatory (RIMA).
Dosen Pengampu	Prof. Amun Amri, ST., MT., Ph.D Dr. Yelmida A. Dr. Desi Heltina
Mata Kuliah Bersyarat	-

Pertemuan Ke-	**Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)**	**Penilaian**		**Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa [Estimasi Waktu]**		**Materi Pembelajaran [Pustaka]**	**Bobot Penilaian (%)**
(1)	**(2)**	Indikator **(3)**	Kriteria & Bentuk **(4)**	Tatap Muka **(5)**	Daring **(6)**	**(7)**	**(8)**

1	Sub-CPMK 1: Mampu memahami pengetahuan tentang berbagai biopolymer, selulosa dan klasifikasiannya yang dikaitkan dengan budaya kerja & K3L	1.1 Ketepatan menjelaskan tentang potensi sumberdaya hutan, biopolimer dan serat selulosa 1.2 Ketepatan menjelaskan tentang budaya kerja dan K3L	Pedoman Penilaian	*Kuliah *Diskusi *2 x 50 menit	*e-learning * Google Classroom\ *Google Meet	Introduction of Biopolimer; Cellulose : Cellulose classification, budaya kerja, K3L	3%
2-3	Sub-CPMK 2: Mampu menjelaskan dasar teknologi pengolahan bahan baku kayu, dan proses pengolahan kayu sebagai bahan utama penghasil selulosa dan serat selulosa	5.2 Ketepatan menjelaskan dasar-dasar teknologi pengolahan bahan baku kayu 2.2 Ketepatan menjelaskan dasar-dasar teknologi proses pengolahan kayu penghasil selulosa	Latihan soal-soal Quis Penugasan	*Kuliah *Diskusi * 2 x 50 menit	*e-learning * Google Classroom * Google Meet	Cellulose and derivative : Nature and Synthetic cellulose Hemi cellulose, Lignin and extractive contains separation from wood	4%
4-5	Sub-CPMK3: Mampu menjelaskan tentang tahapan pengolahan dan fabrikasi bahan dasar pembuatan pulp dan dissolving pulp	4. Ketepatan menjelaskan tentang pengolahan bahan dasar pembuatan pulp dan dissolving pulp 5. Ketepatan menjelaskan tentang Alkalinity, Xanthation, Dissolving and Filtration stage	Latihan soal-soal Quis Penugasan	*Kuliah *Diskusi * 2 x 50 menit	*e-learning * Google Classroom * Google Meet	Pulp dan desolving Pulp Alkalinity, Xanthation, Dissolving and Filtration stage	5%
6-7	Sub-CPMK 4: Mampu menjelaskan teknologi pembuatan Yarn, dan preparasi raw materialnya	6.1 Ketepatan menjelaskan tentang teknologi pembuatan Yarn, dan preparasi raw materialnya 6.2 Ketepatan menjelaskan tentang Yarn Manufacturing process 7. Ketepatan menjelaskan tentang proses pewarnaan benang/ Rayon	Latihan soal-soal Quis Penugasan	*Kuliah *Diskusi * 2 x 50 menit	*e-learning * Google Classroom * Google Meet	Yarn making technology (Weaving, knitting and felting process) and raw material preparation	5%

						Spinning, Stretching, Washing, Bleaching and drying stage of yarn	
8	**UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS)**						30%
9-11	Sub-CPMK 5: Mampu menjelaskan teknologi pembuatan High Wet Modulus (HWM) Rayon, Viscose staple fiber Modal dan Cellophane	9. Ketepatan menjelaskan tentang teknologi pembuatan Rayon 10. Ketepatan menjelaskan tentang teknologi pembuatan Viscose staple fiber 11. Ketepatan menjelaskan tentang teknologi pembuatan Modal dan Cellophane	Latihan soal-soal Quis Penugasan	*Kuliah *Diskusi * 2 x 50 menit	*e-learning * Google Classroom * Google Meet	Sintesis dan teknologi pembuatan Rayon, Viscose staple fiber (Rayon plant miil visit) Sintesis modal, celophane dan teknologinya	3%
12	Sub-CPMK 6: Mampu menjelaskan teknologi pembuatan Lyocell	12. Ketepatan menjelaskan tentang teknologi pembuatan Lyocell	Latihan soal-soal Quis Penugasan	*Kuliah *Diskusi * 2 x 50 menit	*e-learning * Google Classroom * Google Meet	Sintesis Lyocell dan teknologi	3%
13	Sub-CPMK 7: Mampu menjelaskan teknologi pembuatan Cellulose nitrate	13. Ketepatan menjelaskan tentang teknologi pembuatan cellulose nitrate	Latihan soal-soal Quis Penugasan	*Kuliah *Diskusi * 2 x 50 menit	*e-learning * Google classroom * Google Meet	Sintesis cellulosa nitrat dan teknologi	4%
14	Sub-CPMK 8: Mampu menjelaskan teknologi pembuatan Cellulose acetate	14. Ketepatan menjelaskan tentang teknologi pembuatan Cellulose acetate	Latihan soal-soal Quis Penugasan	*Kuliah *Diskusi * 2 x 50 menit	*e-learning * Google lassroom * Google Meet	Sintesis celullosa asetat dan teknologi	4%

15	Sub-CPMK 9: Mampu menjelaskan teknologi pembuatan Carboxymethyl cellulose dan methyl cellulose	15. Ketepatan menjelaskan tentang teknologi pembuatan Carboxymethyl cellulose dan methyl cellulose	Latihan soal-soal Quis Penugasan	*Kuliah *Diskusi * 2 x 50 menit	*e-learning * Google lassroom * Google Meet	Sintesis cellusa eter /CMC dan teknologi	4%
16	**UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)**						35%

	PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI PULP DAN KERTAS JURUSAN TEKNIK KIMIA - FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS RIAU					**Kode Dokumen PSD3-TPK**
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	**KODE**	**Rumpun MK**	**BOBOT (SKS)**		**SEMESTER**	**Tgl. Penyusunan**
Karakteristik dan Pengujian Pulp	**TPD 12105**	*Material and Product Analysis*	T = 2	P = 0	2	21 Januari 2024
OTORISASI/PENGESAHAN	**Dosen Pengembang RPS** Dra. Yusnimar, M.Si, M.Phil		**Koordinator RMK** Dra. Yusnimar, M.Si, M.Phil		**Koordinator Program Studi** Evelyn, ST, MSc, M.Eng, PhD	

Capaian Pembelajaran	**CPL-PRODI yang dibebankan pada MK**					
	CPL-2	Menguasai konsep teoritis sains alam, aplikasi matematika rekayasa; prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan sains rekayasa untuk mengaplikasikan pada sistem pemroses dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang bernilai tambah;				
	CPL-3	Menguasai pengetahuan tentang budaya kerja dengan mengutamakan keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan (K3L) baik secara mandiri maupun berkelompok (PP2);				
	CPL-7	Mampu melakukan pengujian dan analisis kimia berdasarkan metode standar (ASTM, SNI, TAPPI, dll) untuk menjamin mutu produk pulp dan kertas				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	CPMK1	Kemampuan untuk memahami keperluan kualitas dan aspek capaian nilai ekonomis dari beberapa jenis produk pulp (CPL-2)				
	CPMK2	Kemampuan menjelaskan tentang bahan baku (kayu, non-kayu); hubungan fiber morphology, komponen kimia, proses pembuatan pulp, sifat fisik pulp, sifat optic pulp, surface properties pulp dengan karakter /kualitas pulp (CPL-3 dan CPL-7)				
	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (sub- CPMK)					
	Sub-CPMK1	Mampu melakukan survey data dan bekerjasama secara tim kelompok untuk mencari informasi kebutuhan kertas dipasaran Untuk ampu memilah dan memahami aspek kebutuhan kualitas dan aspek ekonomis keperluan customer				
	Sub-CPMK2	Mampu menjelaskan; hubungan susunan struktur fiber dengan karakter pulp; hubungan komponen kimia dengan karakter pulp; hubungan diameter, tebal dinding, panjang serat, dan jumlah populasi fiber terhadap karakteristik pulp; hubungan proses pembuatan pulp dengan karakter pulp				
	Sub-CPMK3	Mampu menjelaskan cara kalkulasi fiber morphology				
	Sub-CPMK4	Mampu menjelaskan hubungan sifat fisik dengan karaktek pulp, dan beberapa pengujian sifat fisik pulp dengan metode TAPPI				

	Sub-CPMK5	Mampu menjelaskan hubungan surface properties pulp dengan karaktek pulp, dan cara pengujian surface properties pulp (smoothness, roughness) dengan metode TAPPI
	Sub-CPMK6	Mampu menjelaskan hubungan sifat optic pulp dengan karaktek pulp, dan cara pengujian sifat fisik optic dengan metode TAPPI (absorbsi, refleksi, dispersi, transmisi, dan schaterring cahaya ; brightness, opacity, dan whiteness dan CIE color system

Korelasi CPMK dengan Sub-CPMK

	Sub-CPMK-1	Sub-CPMK-2	Sub-CPMK-3	Sub-CPMK-4	Sub-CPMK-5	Sub-CPMK-6
CPL-2	√	√				√
CPL-3			√	√	√	
CPL-7			√	√	√	

Deskripsi Singkat MK	Pada mata kuliah ini mahasiswa belajar untuk mengetahui dan memahami hal yang berkaitan pada karakteristik pulp serta metoda pengujiannya. Karakteristik dari pulp akan mempengaruhi aspek kualitas, produktivitas, dan biaya yang pada akhirnya menentukan preferensi dalam hal pemilihan bahan baku kayu, proses pembuatan, bahan kimia pembantu, dan potensi kualitas yang dihasilkan. Selain memahami dan mengetahui cara pengujian, mahasiswa diharap mampu juga melakukan survey dan menganalisa preferensi customer sebagai bahan pertimbangan kedepan untuk menilai aspek- aspek yang perlu dalam penerapan dari karakteristik pulp
Materi pembelajaran	1. Sample produk pulp (kraft pulp, BCTMP, dissolving pulp, and fluf pulp)
	2. Sample produk pulp enduser (copy paper, printed paper, tissue, packaging board, rayon fiber, yarn, etc)
	3. Pengetahuan morphology kayu dan non kayu
	4. Pengetahuan wood and pulp chemistry
	5. Pengetahuan tentang physical strength pulp dan kertas
	6. Pengetahuan tentang surface propterties
	7. Pengetahuan tentang teknology printing
	8. Pengetahuan tentang optic dan warna
	9. Pengetahuan tentang pengujian fiber morphology
	10. Pengetahuan tentang pengujian kandungan kimia pulp
	11. Pengetahuan tentang pengujian physical dan surface property
	12. Pengetahuan tentang pengujian brightness, whitenes, dan CIE

Metode Penilaian danKaitan dengan CPMK

Komponen Penilaian	Persentase	Sub-CPMK						
		1	2-1	2-2	3-1	3-2	3-3	
Tugas 1 berbasis kasus (case based method) : - Menyusun laporan tugas kasus secara kelompok Sesuai format yang ditentukan - Mempresentasekan laporan tsb	25	√						
Tugas 2 berbasis kasus (case based method) : - Menyusun laporan tugas kasus secara kelompok Sesuai format yang ditentukan - Mempresentasekan laporan tsb	30		√			√	√	
Ujian Tengah Semester (UTS)	20		√	√	√			
Ujian Akhir Semester (UAS)	25							

Pustaka

Utama

1. Buku Ajar, Karakterisasi Pulp dan Kertas (Edisi Revisi), ISBN; 978-623-325-498-4
2. Yusnimar, Ahmad Fadli, Drastinawati**,** Dissolving Pulp from *Areca catechu l.* Fruit Husk Fibers By Water-Pre-hydrolysis, Soda-Cooking, and Chlorine-Free Bleaching Processes. Mateials Today Proceedings . (2023) 311-314 https://doi.org/10.1016/j.matpr.2023.03.287
3. Yusnimar, Amun Amri, Evelyn, Chairul, Azka Aman, Khairat, *Manufacturing of High Brightness Dissolving Pulp from Sansevieria-trifasciata Fiber by Effective Sequences Processes.* Communications in Science and Technology Vol. 7 No.1 , 2022, 45-49. https://cst.kipmi.or.id/journal/issue/view/21
4. Yusnimar (2022) “Manufacturing of high brightness dissolving pulp from sansevieria-trifasciata fiber by effective sequences processes”, Communications in Science and Technology, 7(1), pp. 45–49. doi: 10.21924/cst.7.1.2022.681

Pendukung,

[5]Pulp and Paper Testing, Vol 17 Papermaking Science and Technology Series, Fapet Oy, 1999
[6]Paper and Board Grades, Vol 18 Papermaking Science and Technology Series, Fapet Oy, 1999
[7]Print Media – Principles, Processes, and Quality, Vol 13 Papermaking Science and Technology Series, Fapet Oy, 1999

	[8]Forest Product Chemistry, Vol 3 Papermaking Science and Technology Series, Fapet Oy, 1999 [9]Paper Making – Stock Preparation and Wet End, Vol 8 Papermaking Science and Technology Series, Fapet Oy, 1999 [10]Paper Physics, Vol 16 Papermaking Science and Technology Series, Fapet Oy, 1999
Dosen Pengampu	Dompak M. Siregar, ST, MEng. dan Dra. Yusnimar, M.Si, M.Phil.
Mata Kuliah Bersyarat	-

Pertemuan Ke-	**Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)**	**Penilaian**		**Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa [Estimasi Waktu]**		**Materi Pembelajaran [Pustaka]**	**Bobot Penilaian (%)**
(1)	**(2)**	Indikator **(3)**	Kriteria & Bentuk **(4)**	Tatap Muka **(5)**	Daring **(6)**	**[7]**	**(8)**
1	Sub-CPMK-1 : Kontrak kuliah Mampu melakukan survey lapangan dan bekerjasama secara tim kelompok untuk mencari informasi kebutuhan customer Mampu memilah dan memahami aspek kebutuhan kualitas dan	1. Metoda survey yang digunakan 2. Cakupan wilayah dan jumlah responden a. Analisa dan b. Evaluasi data c. Teknik pemaparan hasil	Meringkas materi kuliah Survey lapangan	*Kuliah *Diskusi **[TM: 2x(1x50")]** **Tugas 1; Penilaian; Laporan dan persentasi** **PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	*e-learning * Google Classroom\ *Google Meet	Pendahuluan, aspek ekonomi dan customer Referensi: **[1, 3, 4]**	3

	aspek ekonomis keperluan customer						
2	Sub-CPMK-2: Mampu menjelaskan susunan struktur fiber kayu dan pengaruhnya pada karakter pulp	1. mampu menjelaskan susunan struktur fiber 2. Mampu menjelaskan pengaruh susunan Struktur terhadap Karakter pulp	Meringkas materi kuliah Diskusi tanya jawab	*Kuliah *Diskusi *kuis **[TM: 2x(1x50")]**	*e-learning * Google Classroom\ *Google Meet	Materi kuliah Referensi: **[1, 3, 4, 7, 8, 9, 10]**	2
3	Sub-CPMK-2: Mampu menjelaskan hubungan komposisi kimia kayu pengaruhnya pada karakter pulp	1. mampu menjelaskan komposisi kimia kayu 2. Mampu menjelaskan pengaruh komposisi kimia terhadap karakter pulp	Meringkas materi kuliah Diskusi tanya jawab	*Kuliah *Diskusi *kuis **[TM: 2x(1x50")]**	*e-learning * Google Classroom\ *Google Meet	Materi kuliah Referensi: **[1, 3, 4, 7, 8, 9, 10]**	3
4	Sub-CPMK-2: Mampu menjelaskan pengaruh diameter, tebal dinding, panjang serat, dan jumlah populasi fiber terhadap karakter pulp	1. Dapat memahami pengaruh struktur dimensi fiber dan populasinya terhadap karakteristik 2. Dapat membedakan softwood, hardwood, dan nonwood	Meringkas materi kuliah Diskusi tanya jawab	Kuliah *Diskusi **[TM: 2x(1x50")]**	*e-learning * Google Classroom\ *Google Meet	Materi kuliah Referensi: **[1, 3, 4, 7, 8, 9, 10]**	2

		3.Mampu menganalisis dan mengevaluasi potensi struktur fiber terhadap karakteristik					
5	Sub-CPMK -3: Mampu menjelaskan metode pengukuran atau kalkulasi fiber morphology	1 1. Dapat menjelaskan 2 terminology fiber 3 morphology 2.Mampu mengkalkulasi serbaran fiber Morphology 3.Mampu menjelaskan arti besaran nilai morphology	Meringkas materi kuliah Latihan soal	*Kuliah *Diskusi *Kuis?Tugas 5 **[TM: 2x(1x50")]** **PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	*e-learning * Google Classroom\ *Google Meet	Materi kuliah Referensi: **[1, 3, 4, 7]**	3
6	Sub-CPMK-4: Mampu menjelaskan hubungan Sifat fisik dengan karakter pulp, serta metode pengujian sifat fisik pulp	1. Dapat memahami perlunya physical strength bagi end user, produces, dan teknology yang ada 2. Dapat menghubungkan pengaruh bahan baku terhadap physical strength 3. Mampu menganalisa dan mengevaluasi peforma physical strength terhadap kebutuhan 4. Dapat memahami formulasi physical strength terhadap	Meringkas materi kuliah Diskusi tanya jawab	Kuliah *Diskusi **[TM: 2x(1x50")]** **PT+BM:(1+1)x(1x60")]** **Tugas 2;** **(Case Based Method)**	*e-learning * Google Classroom\ *Google Meet	Sifat fisik dan karakter pulp Referensi: **[1, 2, 3, 4]**	50

		struktur fiber 5. Dapat memahami hubungan physical strength terhadap pengaruh relative bonded area, adhesion, shringkage 6. Mampu mengukur, menganalisa dan mengevaluasi kaitan fiber structure, basis weight, dl 4 l terhadap physical strengt		**Penilaian; Laporan dan persentasi** **PT+BM:(1+1)x(1x60")]**			
7	Sub-CPMK-4: Mampu menjelaskan hubungan Sifat fisik dengan karakter pulp, serta metode pengujian sifat fisik pulp	2. Dapat memahami Mempresntasikan Tugas Case Based study 2. Dapat menyusun laporan tugas Case based study sesuai format dan kontennya baik 5	Meringkas materi kuliah Diskusi tanya jawab	Kuliah *Diskusi **Tugas 2; (Case Based Method)** **Penilaian; Laporan dan persentasi** **PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	*e-learning * Google Classroom\ *Google Meet	Sifat fisik dan karakter pulp Referensi: **[1, 2, 3, 4]**	2
8	**Ujian Tengah Semester (UTS)**						5

9	Sub-CPMK-5: Mampu menjelaskan hubungan surface properties dengan karakter pulp,	1.Dapat menjelaskan penyebab pori-pori pada kertas 2.Menjelaskan pengukuran dan distribusi pori-pori	Meringkas materi kuliah Diskusi tanya jawab	*Kuliah *Diskusi *Kuis/Tugas **[TM: 2x(1x50")]** **PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	*e-learning * Google Classroom\ *Google Meet	Surface properties dengan karakter pulp Referensi: **[1, 2, 3, 4]**	3
10	Sub-CPMK-5: Mampu menjelaskan pengujian smoothness, roughness,	1.Dapat menjelaskan penyebab pori-pori pada kertas 2.Menjelaskan pengukuran roughness, smoothness	Meringkas materi kuliah Diskusi tanya jawab	*Kuliah *Diskusi *Kuis/Tugas **[TM: 2x(1x50")]** **PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	*e-learning * Google Classroom\ *Google Meet	Surface properties dengan karakter pulp Referensi: **[1, 2, 3, 4]**	2
11	Sub-CPMK-5: Mampu menjelaskan penyerapan cairan pada struktur kertas serta cara bagaimana memperbaiki surface properties	1.Dapat menjelaskan penyebab pori-pori pada kertas 2. Mampu menganalisa dan mengevaluasi factor yang mempengaruhi hasil cetak	Meringkas materi kuliah Diskusi tanya jawab	*Kuliah *Diskusi *Kuis/Tugas **[TM: 2x(1x50")]** **PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	*e-learning * Google Classroom\ *Google Meet	Surface properties dengan karakter pulp Referensi: **[1, 2, 3, 4]**	3

12	Sub-CPMK-5: Mampu menjelaskan cara memperbaiki surface properties	1.Dapat menjelaskan penyebab pori-pori pada kertas 4.Dapat memahami keperluan informasi parameter pH, AOX, Furan, Res.Cl2, dan heavy metals 5.Mampu menerapkan informasi kandungan kimia karakteristik terhadap pemilihan pulp	Meringkas materi kuliah Diskusi tanya jawab	*Kuliah *Diskusi *Kuis/Tugas **[TM: 2x(1x50")]** **PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	*e-learning * Google Classroom\ *Google Meet	Surface properties dengan karakter pulp Referensi: **[1, 2, 3, 4]**	2
13	Sub-CPMK-6: Mampu menjelaskan hubungan sifat optic dengan karakter pulp	1.Dapat menjelaskan warna cahaya tampak, dan membuat urutan warna berdasarkan spektrumnya 2. Karakter pulp	Meringkas materi kuliah Diskusi tanya jawab	*Kuliah *Diskusi *Kuis/Tugas * Kuis **[TM: 2x(1x50")]**	*e-learning * Google Classroom\ *Google Meet	Hubungan sifat optic dengan karakter pulp Referensi: **[1, 2, 5]**	2
14	Sub-CPMK-6: Mampu menjelaskan, pengujian brightness, opasitas	1.Dapat menjelaskan warna cahaya tampak, dan membuat urutan warna berdasarkan spektrumnya 2. Cara pengujian brightness dan opasitas	Meringkas materi kuliah Diskusi tanya jawab	*Kuliah *Diskusi * Kuis?Tugas **[TM: 2x(1x50")]**	*e-learning * Google Classroom\ *Google Meet	Hubungan sifat optic dengan karakter pulp Referensi: **[1, 2, 5]**	3

15	Sub-CPMK-6: Mampu menjelaskan hubungan sifat optic dengan karakter pulp	1.Dapat menjelaskan warna cahaya tampak, dan membuat urutan warna berdasarkan spektrumnya 2. Cara pengujian whiteness	Meringkas materi kuliah Diskusi tanya jawab	*Kuliah *Diskusi * Kuis?Tugas **[TM: 2x(1x50")]**	*e-learning * Google Classroom\ *Google Meet	Hubungan sifat optic dengan karakter pulp Referensi: **[1, 2, 5]**	5
16	Ujian Akhir Semester						10
Catatan :	**TM**=Tatap Muka, **PT**=Penugasan Terstuktur, **BM**=Belajar Mandiri.						

	PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI PULP DAN KERTAS **JURUSAN TEKNIK KIMIA - FAKULTAS TEKNIK** **UNIVERSITAS RIAU**	**Kode Dokumen** **PSD3-TPK**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	**KODE**	**Rumpun MK**	**BOBOT (SKS)**		**SEMESTER**	**Tanggal Penyusunan**
Teknologi Pembuatan Pulp 2	TPD 12155	*Pulp and Paper Manufacturing*	T = 2	P = 0	2	30 November 2022
OTORISASI/PENGESAHAN	**Dosen Pengembang RPS** Prof. Evelyn, ST, MSc, MEng, PhD. Sri Wahdini Rahmi, ST, MEng Radar Herri, ST., MSc.		**Koordinator RMK** Prof. Evelyn, ST, MSc, MEng, PhD.		**Koordinator Program Studi** Prof. Evelyn, ST, MSc, MEng, PhD. [redacted]	

Capaian Pembelajaran	**CPL-PRODI yang dibebankan pada MK**	
	CPL-5	Mampu memecahkan masalah pekerjaaan dengan sifat dan konteks yang sesuai dengan bidang keahlian terapannya, didasarkan pada pemikiran logis dan inovatif, dan bertanggung jawab atas hasilnya secara mandiri (KU2).
	CPL-6	Mampu merencanakan komponen bahan baku, produk antara dan produk akhir berdasarkan hasil kegiatan analisis data proses produksi pulp dan kertas dengan mempertimbangkan masalah keamanan, kesehatan kerja dan lingkungan serta memperhatikan faktor ekonomi, kesehatan, keselamatan publik, lingkungan dan aspek hukumnya (KK1).
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
	CPMK-1	Mampu menjelaskan proses persiapan dan teknologi pembuatan serpihan kayu atau *woodchips* serta menyelesaikan *problem solving* (CPL-5).
	CPMK-2	Mampu menjelaskan teknologi pemasakan *woodchips* atau *cooking* menjadi bubur kertas serta pembersihan pulp (*washing and screening*) serta menyelesaikan *problem solving* (CPL-6).
	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (sub-CPMK)	

	Sub-CPMK1	Mahasiswa mampu menjelaskan proses penanaman, pemanenan, penerimaan, dan pemantauan kualitas bahan baku kayu untuk industri pulp dan kertas (CPL-5).
	Sub-CPMK2	Mahasiswa mampu menjelaskan teknologi pembuatan serpih kayu atau *woodchips*, sistim pemasukkan kayu (*log feeding*) dan proses pencucian kayu (*log washing*) serta memecahkan masalah studi kasus terkait *log feeding* (CPL-5).
	Sub-CPMK3	Mahasiswa mampu menjelaskan sistim pengupasan kulit kayu (*debarking*) dan pemanfaatannya, serta memecahkan masalah studi kasus terkait *debarking* (CPL-5).
	Sub-CPMK4	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang cara kerja alat pencincangan kayu (*log chipper*) (CPL-5).
	Sub-CPMK5	Mahasiswa mampu menjelaskan teknologi penyaringan chips (*chips screening*), dan *rechipper* (CPL-5).
	Sub-CPMK6	Mahasiswa mampu menjelaskan cara analisa kualitas serpihan kayu (*chips quality*) (CPL-5).
	Sub-CPMK7	Mahasiswa mampu menjelaskan sistim penyaluran chip (*reclaimer* and *conveyor system*) serta memecahkan masalah studi kasus terkait conveying (CPL-5).
	Sub-CPMK8	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang teknologi pemasakan kayu menjadi pulp (*Cooking*) (CPL-6).
	Sub-CPMK9	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang proses pemasakan serpihan kayu secara *batch* dan *continuous* serta memecahkan masalah studi kasus terkait *cooking* (CPL-6).
	Sub-CPMK10	Mahasiswa mampu menerangkan tentang teknologi pembersihan pulp dari hasil pemasakkan di digester (*screening and washing*) serta memecahkan masalah studi kasus terkait *washing* (CPL-6).

Korelasi CPMK dengan Sub-CPMK

	Sub-CPMK-1	Sub-CPMK-2	Sub-CPMK-3	Sub-CPMK-4	Sub-CPMK-5	Sub-CPMK-6	Sub-CPMK-7	Sub-CPMK-8	Sub-CPMK-9	Sub-CPMK-10
CMPK-1	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔			
CPMK-2								✔	✔	✔

Deskripsi Singkat MK	Pada mata kuliah ini mahasiswa belajar tentang proses persiapan bahan baku kayu untuk industri pulp dan kertas sejak dari penanaman di hutan tanaman industri (HTI) hingga sampai bahan baku kayu diterima dan disimpan di pabrik. Selain itu, mahasiswa juga belajar tentang teknologi pembuatan serpih kayu atau *woodchips*, proses pemasakan *woodchips* hingga proses pembersihan pulp melalui *screening and washing*.
Bahan Kajian; Materi pembelajaran	1. Persiapan kayu dari hutan (HTI): *Wood harvesting*, *loading/unloading*, dan *log storage*
	2. Sistim pemasukkan kayu (*log feeding*) dan proses pencucian kayu (*log washing*)
	3. *Wood debarking*
	4. *Log chipper* (*chipping*)
	5. *Chips screening* dan *rechipper*

	6. Analisa kualitas serpihan kayu (*chips quality*)
	7. *Reclaimer* dan *conveyor system*
	8. Teknologi pemasakan kayu menjadi pulp *(cooking)*
	9. Pemasakan kayu secara *batch* dan *continuous*
	10. Reaksi-reaksi lignin dan karbohidrat
	11. Pembersihan pulp (*pulp washing and screening*)
	11. Pembersihan pulp (*pulp washing and screening*)

Metode Penilaian dan Kaitan dengan CPMK

Komponen penilaian	Persentase	Sub-CPMK									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tugas berbasis kasus (case base method) : Mengidentifikasi permasalahan/kasus dan mencari solusi terhadap kasus terkait woodyard (log feeding, conveyor, dan debarking,). Tugas proyek disajikan dalam bentuk laporan proyek sederhana mengikuti format yang telah ditetapkan oleh dosen pengampu dan dipresentasikan secara individu/berkelompok.	25		✓				✓	✓			
Tugas berbasis kasus (case base method) : Mengidentifikasi permasalahan/kasus dan mencari solusi terhadap kasus terkait cooking and washing. Tugas proyek disajikan dalam bentuk laporan proyek sederhana mengikuti format yang telah ditetapkan oleh dosen pengampu dan dipresentasikan secara individu/berkelompok.	25										
UTS	25	✓		✓	✓	✓					
UAS	25								✓	✓	✓

Pustaka	Utama: 1. Smook, G.A., 2002, *Handbook for Pulp & Paper Technologists (The Smook Book)*, Third Edition, A.W Publication Inc., Canada. 2. Sixta, 2008, Handbook of Pulp, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA 3. Pulp Mill Overview, Code OR 02, PT. Riau Andalan Pulp and Paper. Pendukung: 4. Monica Ek, Gellerstedt, G., and Henriksson, G., 2009, *Pulp and Paper Chemistry and Technology*, Second Edition, Walter de Gruyter GmbH & Co. KG, 10785 Berlin. 5. Evelyn, Sunarno, David Andrio, Azka Aman, and Hiroshi Ohi, 2022. Nypa fruticans Frond Waste for Pure Cellulose Utilizing Sulphur-Free and Totally Chlorine-Free Processes. https://www.mdpi.com/1420-3049/27/17/5662 6. Evelyn, Yusnimar, Muhammad Iwan Fermi, Edy Saputra, Syelvia Putri Utami, Komalasari, Sri Wahdini Rahmi, Hiroshi Ohi, Cellulose and lignin puriied from Metroxylon sagu palm fronds by a new technology with 2-methylanthraquinone cooking and peroxymonosulfuric acid bleaching, Journal of Wood Science (2024) 70:16 7. Evelyn, Syelvia Putri Utami, Chairul, Yusnimar, Komalasari, Desi Heltina, Sri Wahdini Rahmi, Azka Aman. 2025. Development of Dissolving Pulp from Oil Empty, Fruit Bunches and Eucalyptus pellita for Sustainable Rayon Production. ISWFPC 2025. USA
Dosen Pengampu	Prof. Evelyn, ST, MSc, MEng, PhD., Sri Wahdini Rahmi, ST, MEng, dan Radar Herri, ST., MSc.
Mata Kuliah Bersyarat	-

Pertemuan Ke-	**Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)**	**Penilaian**		**Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa [Estimasi Waktu]**		**Materi Pembelajaran [Pustaka]**	**Bobot Penilaian (%)**
(1)	**(2)**	Indikator **(3)**	Kriteria & Bentuk **(4)**	Tatap Muka **(5)**	Daring **(6)**	**(7)**	**(8)**

1	Sub-CPMK 1: mampu menjelaskan proses penanaman, pemanenan, penerimaan, dan pemantauan kualitas bahan baku kayu untuk industri pulp dan kertas	1.1 Ketepatan menjelaskan tentang proses penanaman dan pemanenan bahan kayu untuk industri pulp dan kertas 1.2 Ketepatan menjelaskan tentang sistem penerimaan dan pemantauan kualitas bahan baku kayu untuk industri pulp dan kertas	Kriteria: Rubrik Skala Persepsi Bentuk tes: **Kuis-1**	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 1x(2x50")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Persiapan kayu dari hutan (HTI): Wood harvesting, loading/unloading, dan log storage **[1] hal: 21-29** **[2] hal: 69** **[3] hal: 9-13**	-
2	Sub-CPMK 2: Mahasiswa mampu menjelaskan teknologi pembuatan serpih kayu atau *woodchips*, sistim pemasukkan kayu (*log feeding*) dan proses pencucian kayu (*log washing*)	2.1 Ketepatan menjelaskan tentang teknologi pembuatan serpih kayu atau *woodchips* 3.1 Ketepatan dalam menjelaskan tentang sistim pemasukkan kayu (*log feeding*) dan proses pencucian kayu (*log washing*)	Kriteria: Rubrik Skala Persepsi Bentuk non-tes: Partisipasi	*Kuliah: *Diskusi dalam kelompok **[TM: 1x(2x50")]** • **Tugas-1**: Membahas sistem *log feeding* dan *log washing* **dan studi kasus** **[PT+BM:(1+1)x(2x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Sistim pemasukkan kayu (*log feeding*) dan proses pencucian kayu (*log washing*) **[1] hal: 21-29** **[2] hal: 69** **[3] hal: 13-14**	10%
3	Sub-CPMK 3: Mahasiswa mampu menjelaskan sistim pengupasan kulit kayu (*debarking*) dan pemanfaatannya	4.1 Ketepatan dalam menjelaskan tentang teknologi dan proses pengupasan kulit kayu (*debarking*) dan pemanfaatannya	Kriteria: Rubrik Skala Persepsi Bentuk non-tes: Partisipasi	*Kuliah: *Diskusi dalam kelompok **[TM: 1x(2x50")]** • **Tugas-3**: Membahas sistem *debarking* **dan studi kasus** **[PT+BM:(1+1)x(2x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	*Wood debarking* **[1] hal: 29-30** **[2] hal: 71-77** **[3] hal: 14** **[4] hal: 14-22**	5%

4	Sub-CPMK 3: Mahasiswa mampu menjelaskan tentang cara kerja alat pencincangan kayu (*log chipper*)	5.1 Ketepatan dalam menjelaskan tentang cara kerja alat pencincangan kayu (*log chipper*)	Kriteria: Rubrik Skala Persepsi Bentuk non-tes: Partisipasi	*Kuliah: *Diskusi dalam kelompok **[TM: 1x(2x50")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	*Log chipper* (*chipping*) **[1] hal: 30** **[2] hal: 79-88** **[3] hal: 15** **[4] hal: 23-27**	
5	Sub-CPMK 4: Mahasiswa mampu menjelaskan teknologi penyaringan chips (*chips screening*), dan *rechipper*	6.1 Ketepatan dalam menerangkan tentang teknologi penyaringan chips (*chips screening*), dan *rechipper*	Kriteria: Rubrik Skala Persepsi Bentuk non-tes: Partisipasi	*Kuliah: *Diskusi dalam kelompok **[TM: 1x(2x50")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	*Chips screening* dan *rechipper* **[1] hal: 31** **[2] hal: 89-94** **[3] hal: 16** **[4] hal: 31-34**	-
6	Sub-CPMK 5: Mahasiswa mampu menjelaskan cara analisa kualitas serpihan kayu (*chips quality*)	7.1 Ketepatan dalam menjelaskan tentang cara analisa kualitas serpihan kayu (*chips quality*)	Kriteria: Rubrik Skala Persepsi Bentuk non-tes: Partisipasi	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 1x(2x50")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Analisa kualitas serpihan kayu (*chips quality*) **[1] hal: 34-35**	-
7	Sub-CPMK 6: Mahasiswa mampu menjelaskan sistim penyaluran chip (*reclaimer* and *conveyor system*)	7.1 Ketepatan dalam menjelaskan tentang sistim penyaluran chip (*reclaimer* and *conveyor system*)	Kriteria: Rubrik Skala Persepsi Bentuk non-tes: Partisipasi	*Kuliah: *Diskusi dalam kelompok **[TM: 1x(2x50")]** • **Tugas-2**: Memberikan contoh *reclaimer* and *conveyor system*) **dan studi kasus** **[PT+BM:(1+1)x(2x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	*Reclaimer* and *conveyor system*) **[1] hal: 32-34** **[2] hal: 95-101**	10%

8	**UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS)**						25%
9	Sub-CPMK 8: Mahasiswa mampu menjelaskan tentang teknologi pemasakan kayu menjadi pulp (*Cooking*)	9.1 Ketepatan dalam menjelaskan tentang teknologi pemasakan kayu menjadi pulp (*Cooking*) 9.2 Ketepatan dalam menjelaskan tentang Proses Kraft 9.3 Ketepatan dalam menghitung jumlah kebutuhan cairan pemasak	Kriteria: Rubrik Holistik Bentuk tes: **Kuis-2**	*Kuliah: *Diskusi **[TM: 1x(2x50")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Teknologi pemasakan kayu menjadi pulp *(cooking)* **[1] hal: 37-93** **[2] hal: 89-94** **[3] hal: 16** **[4] hal: 31-34**	--
10, 11	Sub-CPMK 9: Mahasiswa mampu menjelaskan tentang proses pemasakan serpihan kayu secara *batch* dan *continuous*	10.1 Ketepatan dalam menjelaskan tentang proses pemasakan serpihan kayu secara *batch* 10.2 proses pemasakan serpihan kayu secara *continuous*	Kriteria: Rubrik Holistik Bentuk non-tes: Partisipasi	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 1x(2x50")]** • **Tugas-4**: Meringkas poin-poin bahan/materi tentang proses pemasakan serpihan kayu secara *batch* dan *continuous* **dan studi kasus** **[PT+BM:(1+1)x(2x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Pemasakan kayu secara *batch* dan *continuous* **[1] hal: 93-97** **[2] hal: 111-366** **[3] hal: 17** **[4] hal: 35-121**	15%
12	Sub-CPMK 10: Mahasiswa mampu menjelaskan reaksi-reaksi lignin dan karbohidrat	11.1 Ketepatan dalam menjelaskan tentang reaksi-reaksi lignin dan karbohidrat	Kriteria: Rubrik Holistik Bentuk non-tes: Partisipasi	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 1x(2x50")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Reaksi-reaksi lignin dan karbohidrat **[2] hal: 407-427**	-
13, 14	Sub-CPMK 11: Mahasiswa mampu menerangkan tentang	12.1 Ketepatan dalam menerangkan tentang teknologi	Kriteria: Rubrik Holistik	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 1x(2x50")]**	e-learning: * Google Classroom\	Pembersihan pulp dari hasil pemasakan di	10%

	teknologi pembersihan pulp dari hasil pemasakan di digester dengan *washing and screening*	pembersihan pulp dari hasil pemasakan di digester dengan *washing* 12.2 Ketepatan dalam menerangkan tentang teknologi pembersihan pulp dari hasil pemasakan di digester dengan *screening*	Bentuk non-tes: Partisipasi	• **Tugas-5**: Meringkas poin-poin bahan/materi tentang pembersihan pulp dari hasil pemasakan di digester dengan *washing and screening* **dan studi kasus** **[PT+BM:(1+1)x(2x60")]**	*Google Meet	digester dengan *washing and screening* **[1] hal: 99-126** **[2] hal: 511-605** **[3] hal: 19** **[4] hal: 165**	
16	**UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)**						25%
Catatan	**TM**=Tatap Muka, **PT**=Penugasan Terstuktur, **BM**=Belajar Mandiri.						

	UNIVERSITAS RIAU **FAKULTAS TEKNIK** **PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI PULP DAN KERTAS**	**Kode Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

Mata Kuliah (MK)	Kode	Rumpun MK	Bobot (sks)		Semester	Tanggal Penyusunan
Teknologi Pembuatan Kertas 1	TPK07022019	*Pulp & Paper Manufacturing*	**T=2**	**P=0**	2	6 Juni 2022
Otorisasi/ Pengesahan	**Pengembang RPS**		**Koordinator Rumpun MK**		**Koordinator Program Studi**	
	Dra. Yusnimar, M.Si. M.Phil Janso Hasudungan, S.T, M.M		Syelvia Putri Utami, MEng, PhD		Koordinator Program Studi Evelyn, S.T, M.Sc, M.Eng, Ph.D	

	Esty Octiana Sari, MT, PhD Syelvia Putri Utami, ST, MEng, PhD Maharani, S.Si		[redacted]

Capaian Pembelajaran (CP)	**CPL-Prodi yang dibebankan pada MK**	
	CPL-2	Menguasai konsep teoritis sains alam, aplikasi matematika rekayasa, prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan sains rekayasa untuk mengaplikasikan pada sistem pemroses dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang bernilai tambah (PP1)
	CPL-5	Mampu merencanakan komponen bahan baku, produk antara dan produk akhir berdasarkan hasil kegiatan analisis data proses produksi pulp dan kertas dengan mempertimbangkan masalah keamanan, kesehatan kerja dan lingkungan serta memperhatikan faktor ekonomi, kesehatan, keselamatan publik, lingkungan dan aspek hukumnya (KK1);
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
	CPMK1	Mampu **menjelaskan** proses pembuatan kertas mulai dari proses *stock preparation*, white system, headbox, proses *refining*, pembentukan lembaran juga penggunaan *aditif* dan pengendalian *foam*, termasuk karaktersitik fisik
	CPMK2	Mampu **mendemonstrasikan** proses *wet-end paper machine* dan yang terkait pembentukan lembaran (*Sheet forming process*)
	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	
	Sub-CPMK1	Menjelaskan sejarah teknologi pembuatan kertas dari mulai yang paling kuno hingga teknologi kertas modern (C2, CPMK 1)
	Sub-CPMK2	Mengonsepkan secara umum tahapan proses pembuatan kertas pada industri kertas modern (C3, CPMK 1)
	Sub-CPMK3	Menjelaskan konsep alkaline paper making, perbedaan alkaline paper making dan acidic paper making serta menganalisis kelebihan dan kekurangannya serta hubungan alkaline paper making dan konsep QPC (C2,C3, C4, CPMK 1).
	Sub-CPMK4	Menjelaskan bagan alir stock preparation pada pembuatan kertas, tujuan dan cara kerja mesin repulper dan deflaker serta parameter-parameter yang berpengaruh terhadap kinerja repulper pada tahap *stock preparation* (C2, CPMK 1)
	Sub-CPMK5	Memahami tujuan refining pada stock preparation, parameter yang berpengaruh, proses refining, alat refiner, cara kerja dan fungsinya (C2, CPMK1)

	Sub-CPMK6	Memahami konsep derajat freeness dalam satuan CSR atau SR, menghitung konsistensi pulp pada proses refining/beating (C3, CPMK 1)
	Sub-CPMK7	Menjelaskan cara kerja cleaner dan screener pada proses pembersihan stock (C2, CPMK1)
	Sub-CPMK8	Menganalisis keterkaitan antara bahan additive terhadap kualitas kertas, pengaruh foam dan deposit pada proses pembuatan kertas , cara kerja defoamer ((C2, C4, CPMK 1),
	Sub-CPMK9	Menganalisis *white water system* pada proses pembuatan kertas (C4, CPMK 2)
	Sub-CPMK10	Menjelaskan approach flow system pada proses pembuatan kertas (C2, CPMK 2)
	Sub-CPMK11	Menelaah bagian-bagian alat pada headbox, cara kerja dan perawatannya, parameter-parameter pada headbox dengan formasi kertas (C4,CPMK 2)
	Sub-CPMK12	Memahami proses pembentukan lembaran pada forming section paper machine (C2, CPMK 2)
	Sub-CPMK13	Menjelaskan parameter-parameter yang berpengaruh terhadap proses pembentukan lembaran, cara pengujian forming fabrics dan paper machine wet end (C2, CPMK 2)

Korelasi CPL terhadap Sub-CPMK

	CPL-2 (%)	CPL-5(%)	Bobot Penilaian (%)	Jumlah Minggu
Sub-CPMK1	10		3	1
Sub-CPMK2	10		4	1
Sub-CPMK3	5		12	1
Sub-CPMK4	5	5	3	1
Sub-CPMK5		5	4	2
Sub-CPMK6	5		7	1
Sub-CPMK7	5		7	1
Sub-CPMK8		10	7	1
Sub-CPMK9		10	7	1
Sub-CPMK10		10	15	1
Sub-CPMK11	10		10	2
Sub-CPMK12	10		12	1
Sub-CPMK13		10	10	2

	Sub-CPMK3	**50**	**50**	**100**	

Deskripsi Singkat MK	Pada mata kuliah ini mahasiswa belajar tentang sejarah pembuatan kertas, proses pembuatan kertas modern dari stock preparation hingga proses forming .
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	1. Sejarah pembuatan kertas dan overview proses pembuatan kertas di industry 2. Alkaline paper making, konsep QC pada produksi kertas, kualitas kertas, sifat mekanis dan optikal kertas 3. Paper mill stock preparation (overview). Proses repulper dan deflaker 4. Proses refining, efek refining terhadap operasi mesin kertas dan sifat-sifat kertas serta faktor-faktor yang berpengaruh terhadap proses refining 5. Screening, cleaning, dan dearasi stock 6. Overview bahan-bahan aditif dan fungsinya dalam pembuatan kertas 7. Dampak foam dan deposit pada proses pembuatan kertas, bahan aditif untuk pengendalian foam dan deposit serta proses pengaplikasinnya pada paper machine 8. White water system 9. Sistem operasi stock pada paper machine (approach flow system) 10. Headbox 11. Sheet forming process, slice operations, fiber orientation, microturbulence, dewatering, sheet structure variations 12. Paper machine wet end operations: pengujian pada forming fabrics
Pustaka	**Utama:**
	1. Paulapuro, H. 2009. Papermaking Part 1, Stock Preparation and Wet End, Totally Updated Version. Finish Paper Engineer's Association: Finland. 2. Kaarlo, N. 2009. *Paper Physics, Totally Updated Version*. Finish Paper Engineer's Association: Finland. 3. Paulapuro, H -. 2009. Paper and Board Grades, Totally Updated Version. Finish Paper Engineer's Association and TAPPI: Finl 4.Levlin, J. E and Soderbjelm, L. 2009. Pulp and Paper Testing. Finish Paper Engineer's Association and TAPPI: Finland. 5. Smook, A. G. 2002. *Handbook for Pulp & Paper Technologist, Third Edition*. Angus Wilde Publications INC: Bellingham.
	Pendukung:
	Utami, et al., 2023, "Isolation of cellulose and lignin from Acacia crassicarpa and Eucalyptus pellita wood by prehydrolysis soda cooking with 2-methylanthraquinone as a green additive", Wood science and technology
Dosen Pengampu	**Esty Octiana Sari, M.T, Ph.D**
Mata Kuliah Syarat	Tidak ada

Mg Ke-	**Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)**	**Penilaian**	**Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa,**	**Materi Pembelajaran [Pustaka]**	**Bobot Penilaian (%)**

				[Estimasi Waktu]			
		Indikator	Teknik & Kriteria	Luring	Daring		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Sub-CPMK 1: Menjelaskan sejarah teknologi pembuatan kertas dari mulai yang paling kuno hingga teknologi kertas modern (C2, CPMK 1) Sub-CPMK 2: Mengonsepkan secara umum tahapan proses pembuatan kertas pada industri kertas modern (C3, CPMK 1)	1.1 Ketepatan dalam menjelaskan sejarah pembuatan kertas. 1.2 Ketepatan dalam menjelaskan bagan alir proses pembuatan kertas di industri.	tes objektif, tes pilihan ganda **Kriteria:** Pedoman penskoran	**Bentuk pembelajaran**: Kuliah, Responsi **Metode pembelajaran:** *Small Group Discussion* **Estimasi Waktu**: TM: 2x (1x50') BM: 2x 60' PT : 1x60'	**Bentuk pembelajaran:** Responsi **Metode pembelajaran:** *Small Group Discussion via google classroom* **Estimasi Waktu**: PT :1x50'	**Materi:** 1. Sejarah pembuatan kertas 2. Overview proses pembuatan kertas di industri **Pustaka**: [1] **35-56**	*Kuis 5 %; Partisipasi 2%*
				Tugas I: membuat review Sejarah teknologi pembuatan kertas			
2	Sub-CPMK 3: Menjelaskan konsep alkaline paper making, perbedaan alkaline paper making dan acidic paper making serta menganalisis kelebihan dan kekurangannya serta hubungan alkaline paper making dan konsep QPC (C2,C3,C4, CPMK2)	2.1 dalam menjelaskan pengertian dari alkaline paper making. 2.2 Ketepatan menjelaskan kelebihan	**Teknik non-tes** presentasi mandiri, reviu artikel/dokumen) **Kriteria:**	**Bentuk pembelajaran:** Kuliah **Metode pembelajaran**: *Small Group Discussion,*	**Bentuk pembelajaran**: Responsi **Metode pembelajaran:** *Small Group Discussion via google classroom*	**Materi:** 1. Alkaline paper making 2. Konsep QPC pada produksi kertas 3. Uji kekuatan, optikal dan printing	Tugas = 10% Partisipasi= 2%

		alkaline papermaking dibanding acidic paper making 2.3 Ketepatan dalam menganalisis manfaat alkaline paper making terhadap QPC 2.4 Ketepatan dalam menjelaskan tentang pengujian karakteristik kertas.	Rubrik (holistik, analitik, skala persepsi) atau portofolio	**Estimasi Waktu**: TM: 2x 150' BM: 2x 60' PT : 1x60'	**Estimasi Waktu**: PT :1x50'*Based Learning*, dan metode lain yang setara **Estimasi Waktu**: TM: 1x60'	properties kertas **Pustaka**: [3] **67-113**	
3	Sub-CPMK 4: Menjelaskan bagan alir stock preparation pada pembuatan kertas, tujuan dan cara kerja mesin repulper dan deflaker serta parameter-parameter yang berpengaruh terhadap kinerja repulper pada tahap *stock preparation* (C2, CPMK 3)	3.1 Ketepatan dalam menjelaskan tentang bagan alir proses stock preparation. 3.2 Ketepatan dalam menyebutkan bagian alat repulper dan deflaker serta prinsip kerjanya	**Teknik tes:** tes uraian **Kriteria:** Rubrik (holistik, analitik, skala persepsi) atau portofolio	**Bentuk pembelajaran:** Kuliah **Metode pembelajaran**: *Small Group Discussion* **Estimasi Waktu**: TM: 2x 150'		**Materi:** 1. Paper mill stock 2. preparation (overview), proses 3. repulper dan deflaker. Referensi: **[3] 67-113** **[5] 112-140**	Kuis = 5% Partisipasi= 2%

4-5	Sub-CPMK 5: Memahami tujuan refining pada stock preparation, parameter yang berpengaruh, proses refining, alat refiner, cara kerja dan fungsinya (C2, CPMK4)	4.1 Ketepatan dalam menjelaskan tentang prinsip dan tujuan proses refining. 4.2 Ketepatan dalam menjelaskan parameter-parameter yang memengaruhi proses refining.	**Teknik tes:** tes uraian **Kriteria:** Rubrik (holistik, analitik, skala persepsi) atau portofolio	**Bentuk pembelajaran:** Kuliah **Metode pembelajaran**: *Small Group Discussion* **Estimasi Waktu**: TM: 2x 150' PT: 1X60' BM: 1x60'	**Bentuk pembelajaran**: Responsi **Metode pembelajaran:** *Small Group Discussion via google classroom* **Estimasi Waktu**: PT :1x50'*Based Learning*, dan metode lain yang setara **Estimasi Waktu**: TM: 1x60'	**Materi:** 1. Paper mill stock 2. preparation (overview), proses 3. repulper dan deflaker. Referensi: **[3] 67-113** **[5] 112-140**	Kuis 5 % Partisipatif= 2% Hasil *case*= 3%
6	Sub-CPMK 6: Memahami konsep derajat freeness dalam satuan CSR atau SR, menghitung konsistensi pulp pada proses refining/beating (C3, CPMK 4) Sub-CPMK 7: Menjelaskan cara kerja cleaner dan screener pada proses pembersihan stock (C2, CPMK5)	5.1 Ketepatan dalam derajat freenes dan konsistensi pada proses beating/refining 5.2 Ketepatan dalam menjelaskan tentang pembersihan	**Teknik tes:** tes uraian **Kriteria:** Rubrik (holistik, analitik, skala persepsi) atau portofolio	**Bentuk pembelajaran:** Kuliah **Metode pembelajaran**: *Small Group Discussion* **Estimasi Waktu**: TM: 2x 150' PT: 1X60' BM: 1x60'		**Materi:** 1. Screening 2. Cleaning 3. Deaerasi Referensi: **[3] 205-245** **[5] 214-237**	Kuis =5% Partisipasi= 2% Hasil *case*= 3%

		stock pada papermaking. 5.3 Ketepatan dalam menjelaskan cara kerja cleaner					
7	Sub-CPMK 8: Menganalisis keterkaitan antara bahan additive terhadap kualitas kertas, pengaruh foam dan deposit pada proses pembuatan kertas , cara kerja defoamer ((C2, C4, CPMK5),	6.1 Ketepatan dalam menjelaskan tentang fungsi bahan additive kertas dan penerapannya di industri. 6.2 Kejelasan dalam menyampaikan pendapat, bertanya, dan menjawab. Interaksi kooperatif dalam diskusi. 6.3 Ketepatan dalam menjelaskan tentang pentingnya pengandalian	**Teknik tes:** tes uraian **Teknik non-tes** presentasi mandiri, reviu artikel/dokumen) **Kriteria:** Rubrik (holistik, analitik, skala persepsi) atau portofolio	**Bentuk pembelajaran:** Kuliah **Metode pembelajaran**: *Small Group Discussion* **Estimasi Waktu**: TM: 2x 150' PT: 1X60' BM: 1x60'	**Bentuk pembelajaran**: Responsi **Metode pembelajaran:** *Small Group Discussion via google classroom* **Estimasi Waktu**: PT :1x50'*Based Learning*, dan metode lain yang setara **Estimasi Waktu**: TM: 1x60'	**Materi:** Overview bahan-bahan aditif dan fungsinya dalam pembuatan kertas Referensi: **[3] 250-289**	Kuis =5% Partisipasi= 2%

		foam dan deposit pada proses pembuatan kertas serta jenis bahan additive yang digunakan.					
8	**Evaluasi Tengah Semester / Ujian Tengan Semester**						
9	Sub-CPMK-9: Menganalisis white water system pada proses pembuatan kertas (C4, CPMK 6)	7.1 Ketepatan dalam menjelaskan tentang white water system	**Teknik tes:** tes objektif **Kriteria:** Pedoman penskoran	**Bentuk pembelajaran:** Kuliah **Metode pembelajaran**: *Small Group Discussion* **Estimasi Waktu**: TM: 2x 150' PT: 1X60' BM: 1x60'	**Bentuk pembelajaran**: Responsi **Metode pembelajaran:** *Small Group Discussion via google classroom* **Estimasi Waktu**: PT :1x50'*Based Learning*, dan metode lain yang setara **Estimasi Waktu**: TM: 1x60'	**Materi:** White water system Referensi: **[1] 214-250** **[5] 245-263** **[3] 290-314**	Kuis = 5% Partisipatif= 2 %
10	Sub-CPMK 10: Menjelaskan approach flow system pada proses pembuatan kertas (C2, CPMK 6)	8.1 Ketepatan dalam menjelaskan tentang pendapat tentang sistem operasi stock	**Teknik tes:** tes uraian **Teknik non-tes** presentasi mandiri,	**Bentuk pembelajaran:** Kuliah		**Materi:** Sistem operasi stock pada paper machine (approach flow system)	Kuis =5% Partisipasi= 2%

		pada *paper machine*	reviu artikel/dokumen) **Kriteria:** Rubrik (holistik, analitik, skala persepsi) atau portofolio	**Metode pembelajaran**: *Small Group Discussion* **Estimasi Waktu**: TM: 2x 150' PT: 1X60' BM: 1x60'		Referensi: **[3] 302-326**	Hasil *case*= 6%
11-12	Sub-CPMK 11: Menelaah bagian-bagian alat pada headbox, cara kerja dan perawatannya, parameter-parameter pada headbox dengan formasi kertas (C4,CPMK7)	9.1 Ketepatan dalam menjelaskan tentang fungsi headbox. 9.2 Ketepatan dalam menjelaskan tentang bagian-bagian headbox, cara kerja dan perawatannya.	**Teknik tes:** tes uraian **Kriteria:** Rubrik (holistik, analitik, skala persepsi) atau portofolio.	**Bentuk pembelajaran:** Kuliah **Metode pembelajaran**: *Small Group Discussion* **Estimasi Waktu**: TM: 2x 150' PT: 1X60' BM: 1x60'	**Bentuk pembelajaran**: kuliah **Metode pembelajaran:** *Small Group Discussion via google classroom* **Estimasi Waktu**: PT :1x50'*Based Learning*, dan metode lain yang setara **Estimasi Waktu**: TM: 1x60'	Materi: Headbox Referensi: [**4] 219-232** **[5] 301-336**	Tugas = 15% Partisipasi= 2%
13	Sub-CPMK 12: Memahami proses pembentukan lembaran pada forming section paper machine (C2, CPMK 8)	10.1 Ketepatan dalam menjelaskan tentang Sheet	**Teknik non-tes** presentasi mandiri, reviu artikel/dokumen)	**Bentuk pembelajaran:** Kuliah	**Bentuk pembelajaran**: kuliah	Materi: 1. Sheet forming process) 2. slice operations	Tugas = 10% Partisipasi= 2%

		forming process), slice operations, fiber orientation, microturbulence, dewatering, sheet structure variations 10.2 Kejelasan dalam menyampaikan pendapat, bertanya, dan menjawab. Interaksi kooperatif dalam diskusi. 10.3. Ketepatan dalam menjelaskan tentang pendapat tentang sistem operasi stock pada *paper machine*	**Kriteria:** Rubrik (holistik, analitik, skala persepsi) atau portofolio	**Metode pembelajaran**: *Small Group Discussion* **Estimasi Waktu**: TM: 2x 150' PT: 1X60' BM: 1x60'	**Metode pembelajaran:** *Small Group Discussion via google classroom* **Estimasi Waktu**: PT :1x50'*Based Learning*, dan metode lain yang setara **Estimasi Waktu**: TM: 1x60'	3. fiber orientation 4. microturbulence, dewatering, sheet structure variations. Referensi: **[1] 356-390**	
14-15	Sub-CPMK 13: Menjelaskan parameter-parameter yang berpengaruh terhadap proses pembentukan lembaran, cara	10.1 Menjelaskan parameter-parameter yang berpengaruh terhadap proses	**Teknik non-tes** presentasi mandiri, reviu artikel/dokumen)	**Bentuk pembelajaran:** Kuliah	**Bentuk pembelajaran**: kuliah	Materi: Paper Machine Wet End Operations : pengujian pada *Forming Fabrics*	Tugas = 10 %

	pengujian forming fabrics (C2, CPMK8)	pembentukan lembaran, cara pengujian forming fabrics (C2, CPMK8) 10.2 Ketepatan dalam menjelaskan tentang pengujian pada Forming Fabrics.	**Kriteria:** Rubrik (holistik, analitik, skala persepsi) atau portofolio	**Metode pembelajaran**: *Small Group Discussion* **Estimasi Waktu**: TM: 2x 150' PT: 1X60' BM: 1x60'	**Metode pembelajaran:** *Small Group Discussion via google classroom* **Estimasi Waktu**: PT :1x50'*Based Learning*, dan metode lain yang setara **Estimasi Waktu**: TM: 1x60'	Referensi: **[3] 367-389**	
16	**Evaluasi Akhir Semester / Ujian Akhir Semester**						

	PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI PULP DAN KERTAS **JURUSAN TEKNIK KIMIA - FAKULTAS TEKNIK** **UNIVERSITAS RIAU**					**Kode Dokumen** **PSD3-TPK**
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	**KODE**	**Rumpun MK**	**BOBOT (SKS)**		**SEMESTER**	**Tgl. Penyusunan**
Praktikum Kimia Analisa Pulp dan Kertas	**TPD 12135**	*Material and Basic Science*	T = 2	P = 0	2	16 Mei 2023
OTORISASI/PENGESAHAN	**Dosen Pengembang RPS** Dra. Yusnimar, M.Si, M.Phil.	**Koordinator RMK** Dra. Yusnimar, M.Si, M.Phil.	**Koordinator Program Studi** Evelyn, ST, MSc, M.Eng, PhD [redacted]			

Capaian Pembelajaran	**CPL-PRODI yang dibebankan pada MK;**	
	CPL-2	Menguasai konsep teoritis sains alam, aplikasi matematika rekayasa; prinsip-prinsip rekayasa (*engineering principles*), dan sains rekayasa untuk mengaplikasikan pada sistem pemroses dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang bernilai tambah (PP1).
	CPL-7	Mampu melakukan pengujian dan analisis kimia berdasarkan metode standar (ASTM, SNI, TAPPI, dll) untuk menjamin mutu produk pulp dan kertas (KK2).
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK);	
	CPMK-1	Kemampuan menjelaskan tata cara dan teknis bekerja di laboratorium (CPL-1)
	CPMK-2	Kemampuan menjelaskan prinsip kerja Teknik pemisahan, seperti ekstraksi, distilasi (CPL-2, CPL-3)
	CPMK-3	Kemampuan menjelaskan prinsip kerja analisis dengan alat instrument, seperti spektofotometer (CPL-1, CPL-2, CPL-3)
	Sub-Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (Sub-CPMK);	
	Sub-CPMK-1	Mampu menyebutkan prinsip kerja analisis kadar air & abu pada kayu dan pulp
	Sub-CPMK-2	Mampu menyebutkan prinsip kerja analisis kadar zat ekstraktif pada kayu
	Sub-CPMK-3	Mampu menyebutkan prinsip kerja kadar Holoselulosa
	Sub-CPMK-4	Mampu menyebutkan prinsip kerja analisis kadar Alfa Selulosa Pulp
	Sub-CPMK-5	Mampu menyebutkan prinsip kerja penentuan Lignin_ insoluble Acid dan soluble acid
	Sub-CPMK-6	Mampu menyebutkan prinsip kerja analisis Kadar Cu dengan AAS
	Sub-CPMK-7	Mampu menyebutkan prinsip kerja analisis Kadar Fe pada Minuman kaleng

Korelasi CPMK dengan Sub-CPMK

	Sub-CPMK-1	Sub-CPMK-2	Sub-CPMK-3	Sub-CPMK-4	Sub-CPMK-5	Sub-CPMK-6	Sub-CPMK-7
CPMK-1	√						
CPMK-2		√	√	√			

	CPMK-3					√	√	√	
Deskripsi Singkat MK	Pada mata kuliah ini mahasiswa melatih skill dalam mengerjakan beberapa analisis kimia antara lain prinsip kerja analisis kadar air & abu pada kayu; prinsip kerja analisis kadar zat ekstraktif pada kayu SNI-14-7197-2006; prinsip kerja kadar Holoselulosa kayu SNI-0444-2009 : TAPPI T 204 om 88 ; prinsip kerja penentuan Lignin_ insoluble Acid; prinsip kerja penentuan Lignin_ soluble Acid; prinsip kerja analisis kadar Alfa Selulosa Pulp SNI-0444-2009 : TAPPI 203 cm-99 ; prinsip kerja analisis kadar air & abu pada pulp SNI-14-7197-2006; prinsip kerja analisis Kadar Cu dengan AAS ; prinsip kerja analisis Kadar Fe pada Minuman kaleng .								
Materi pembelajaran	1. Pengetahuan tentang prinsip kerja analisis kadar air & abu pada kayu								
	2. Pengetahuan tentang prinsip kerja analisis kadar zat ekstraktif pada kayu								
	3.Pengetahuan tentang prinsip kerja kerja kadar Holoselulosa kayu								
	4. Pengetahuan tentang prinsip kerja penentuan Lignin_ insoluble Acid								
	5. Pengetahuan tentang prinsip kerja penentuan Lignin_ soluble Acid								
	6. Pengetahuan tentang prinsip kerja analisis kadar Alfa Selulosa Pulp								
	7. Pengetahuan tentang prinsip kerja analisis kadar air & abu pada pulp								
	8. Pengetahuan tentang prinsip kerja analisis Kadar Cu dengan AAS								
	9. Pengetahuan prinsip kerja analisis Kadar Fe pada Minuman kaleng								
Metode Penilaian dan Kaitan dengan CPMK									

Komponen Penilaian	Persentase	Sub-CPMK								
		1	2	3	4	5	6	7		
Pelaksanaan Praktikum (Responsi, Praktikum)	50	√	√	√	√	√	√	√		
Laporan (asistensi dan laporan final)	50	√	√	√	√	√	√	√		

Pustaka	[1] Phillip Manning. 2007. Essential Chemistry, Atoms, Molecules and Compounds. Chelsea House Publisher, UK. pp 1 - 131 [2] Zumdhal. 2014 .Chemistry Solution Manual.9th edition. Jhon Whiley & Son, Inc. pp. 1 – 872 [3] David E. Goldberg.2007. Fundamental of Chemistry. © The McGraw−Hill 1 Companies. pp. 1 – 715 [4]Harvey D, 2000. Modern Analytical Chemistry. USA: McGraw-Hill Company [5] Moore, J. T,Langley, R . 2010. Organic Chemistry II For Dummies. Indiana: Wiley Publishing, Inc [6] Monica Ek, Gellerstedt, G., Henriksson, G. 2009. Pulp and Paper Chemistry and Technology Volume 2. Berlin: Walter de Gruyter GmbH & Co.

	[7] Harvey D, 2000. Modern Analytical Chemistry. USA: McGraw-Hill Company [9] Test Method TAPPI. 2007. Official Test Method for Pulp and Paper . [10] Yusnimar, Ahmad Fadli, Drastinawati**,** Dissolving Pulp from *Areca catechu l.* Fruit Husk Fibers By Water-Pre-hydrolysis, Soda-Cooking, and Chlorine-Free Bleaching Processes. Mateials Today Proceedings . (2023) 311-314 https://doi.org/10.1016/j.matpr.2023.03.287 [11] Yusnimar, Amun Amri, Evelyn, Chairul, Azka Aman, Khairat, *Manufacturing of High Brightness Dissolving Pulp from Sansevieria-trifasciata Fiber By Effective Sequences Processes.* Communications in Science and Technology Vol. 7 No.1 , 2022, 45-49. https://cst.kipmi.or.id/journal/issue/view/21 [12] Yusnimar. Determination of Pb(II) ion Adsorption Isotherm Model by Regenerated Spent Bleaching Earth (RSBE). Journal of Physics: Conference Series 2049(2021) 012015. https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/2049/1/012015/meta						
Pertemuan Ke-	**Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)**	**Penilaian**		**Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa [Estimasi Waktu]**		**Materi Pembelajaran [Pustaka]**	**Bobot Penilaian (%)**
(1)	**(2)**	Indikator **(3)**	Kriteria & Bentuk **(4)**	Tatap Muka **(5)**	Daring **(6)**	**(7)**	**(8)**
1	Sub-CPMK- 1: Mampu menyenjelaskan tata cara dan teknis bekerja di laboratorium [C2, C3]	1.1 Ketepatan menjelaskan tata cara dan teknis bekerja di laboratorium 1.2 Meyusun laporan	Praktikum Pedoman Penilaian	*Praktikum *Responsi *asistensi **P: 2x(1x170")** **Tugas ;** Laporan sementara dan laporan lengkap	*e-learning * Google Classroom\ *Google Meet	Konsep pengetahuan tentang v tata cara dan teknis bekerja di laboratorium Referensi [2] .	10%
2-3	Sub-CPMK-2-1: Mampu menjelaskan prinsip kerja analisis kadar zat ekstraktif pada kayu SNI-14-7197-2006 [C2, C3, A3, P3]	2.1 Ketepatan menjelaskan tentang definisi zat ekstraktif pada kayu	Praktikum Pedoman Penilaian	*Praktikum *Responsi *asistensi **P: 2x(1x170")**	*e-learning * Google Classroom * Google Meet	Konsep pengetahuan tentang prinsip kerja analisis kadar	10%

		2.2 Ketepatan menjelaskan tentang prinsip kerja analisis kadar zat ekstraktif pada kayu 2.3 Meringkas Materi Kuliah		**Tugas ;** Laporan sementara dan laporan lengkap		zat ekstraktif pada kayu SNI-14-7197-2006 Referensi [2]	
4-5	Sub-CPMK-2-2: Mampu menjelaskan prinsip kerja analisis kadar Holoselulosa kayu SNI-0444-2009 : TAPPI T 204 om 88 [C2, C3, A3, P3]	3.1 Ketepatan menjelaskan tentang prinsip kerja analisis kadar Holoselulosa kayu 3.2 Ketepatan menjelaskan tentang Perhitungan kadar holoselulosa 3.3 Meringkas Materi Kuliah	Praktikum Pedoman Penilaian	*Praktikum *Responsi *asistensi **P: 2x(1x170")** **Tugas ;** Laporan sementara dan laporan lengkap	*e-learning * Google Classroom * Google Meet	Konsep pengetahuan tentang prinsip kerja analisis kadar Holoselulosa kayu SNI-0444-2009 : TAPPI T 204 om 88 Referensi [3]	10%
6-7	Sub-CPMK-2-3: Mampu menjelaskan prinsip kerja penentuan Lignin_ insoluble Acid [C2, C3, A3, P3]	4.1 Ketepatan menjelaskan tentang prinsip kerja penentuan lignin_ insoluble Acid 4.2 Ketepatan menjelaskan tentang Perhitungan kadar Lignin_ insoluble Acid	Praktikum Pedoman Penilaian	*Praktikum *Responsi *asistensi **P: 2x(1x170")** **Tugas ;** Laporan sementara dan laporan lengkap	*e-learning * Google Classroom * Google Meet	Konsep pengetahuan tentang prinsip kerja penentuan Lignin_ insoluble Acid Referensi [3]	10%

		4.3 Meringkas Materi Kuliah					
8-9	Sub-CPMK-3-1: Mampu menjelaskan prinsip kerja penentuan Lignin_ soluble Acid TAPPI T250; SNI 14-0492-1989 [C2, C3, A3, P3]	5.1 Ketepatan menjelaskan tentang prinsip kerja penentuan ignin_ soluble Acid 5.2 Ketepatan menjelaskan tentang Perhitungan kadar Lignin_ insoluble Acid 5.3 Meringkas Materi Kuliah	Praktikum Pedoman Penilaian	*Praktikum *Responsi *asistensi **P: 2x(1x170")** **Tugas ;** Laporan sementara dan laporan lengkap	*e-learning * Google Classroom * Google Meet	Konsep pengetahuan tentang prinsip kerja penentuan Lignin_ soluble Acid TAPPI T250; SNI 14-0492-1989 Referensi [3]	10%
10-11	Sub-CPMK-3-2: Mampu menjelaskan prinsip kerja analisis kadar Alfa Selulosa Pulp SNI-0444-2009 : TAPPI 203 cm-99 . [C2, C3, A3, P3]	6.1 Ketepatan menjelaskan tentang prinsip kerja analisis kadar Alfa Selulosa Pulp 6.2 Ketepatan menjelaskan tentang Perhitungan kadar Alfa Selulosa Pulp 6.3 Meringkas Materi Kuliah	Praktikum Pedoman Penilaian	*Praktikum *Responsi *asistensi **P: 2x(1x170")** **Tugas ;** Laporan sementara dan laporan lengkap	*e-learning * Google Classroom * Google Meet	Konsep pengetahuan tentang prinsip kerja analisis kadar Alfa Selulosa Pulp SNI-0444-2009 : TAPPI 203 cm-99 Referensi: [3]	10%
12-13	Sub-CPMK3-3:	7.1 Ketepatan menjelaskan tentang	Praktikum	*Praktikum *Responsi	*e-learning : video	Konsep pengetahuan	10%

	Mampu menjelaskan prinsip kerja analisis kadar air & abu pada pulp SNI-14-7197-2006 [C2, C3, A3, P3]	prinsip kerja analisis kadar air & abu pada pulp 7.2 Meringkas Materi Kuliah	Pedoman Penilaian	*asistensi **P: 2x(1x170")** **Tugas ;** Laporan sementara dan laporan lengkap	pembelajaran * Google Classroom * Whatsapp	tentang prinsip kerja analisis kadar air & abu pada pulp SNI-14-7197-2006 Referensi: [1] & [2]	
14	Sub-CPMK-3-3: Mampu menjelaskan prinsip kerja analisis Kadar Cu dengan AAS [C2, C3, A3, P3]	8.1 Ketepatan menjelaskan tentang prinsip kerja analisis Kadar Cu dengan AAS 8.2 Ketepatan menjelaskan tentang Perhitungan kadar Cu 8.3 Meringkas Materi Kuliah	Praktikum Pedoman Penilaian	*Praktikum *Responsi *asistensi **P: 2x(1x170")** **Tugas ;** Laporan sementara dan laporan lengkap	*e-learning : video pembelajaran * Google Classroom * Whatsapp	Konsep pengetahuan tentang prinsip kerja analisis Kadar Cu dengan AAS Referensi: [1] &[2}	10%
15	Sub-CPMK-3-3: Mampu menjelaskan prinsip kerja analisis Kadar Fe pada Minuman kaleng [C2, C3, A3, P3]	9.1 Ketepatan menjelaskan tentang prinsip kerja analisis Kadar Fe pada Minuman kaleng 9.2 Ketepatan menjelaskan tentang Perhitungan kadar Fe	Praktikum Pedoman Penilaian	*Praktikum *Responsi *asistensi **P: 2x(1x170")** **Tugas ;** Laporan sementara dan laporan lengkap	*e-learning : video pembelajaran * Google Classroom * Whatsapp	Konsep pengetahuan tentang prinsip kerja analisis Kadar Fe pada Minuman kaleng Referensi: [1] & [2]	10%

		9.3 Meringkas Materi Kuliah					
16	**UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)**						**10%**
Catatan :	**TM**=Tatap Muka, **PT**=Penugasan Terstuktur, **BM**=Belajar Mandiri.						

	PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI PULP DAN KERTAS JURUSAN TEKNIK KIMIA - FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS RIAU					**Kode Dokumen PSD3-TPK**
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	**KODE**	**Rumpun MK**	**BOBOT (SKS)**		**SEMESTER**	**Tanggal Penyusunan**

Praktikum Teknologi Pembuatan Pulp 1		*Pulp and Paper Manufacturing*	T = 0	P = 3	3	22 Juni 2022
OTORISASI/PENGESAHAN	**Dosen Pengembang RPS** TIM Dosen dan Praktisi		**Koordinator RMK** Chairul, ST., MT.		**Koordinator Program Studi** Evelyn, ST, MSc, MEng, PhD. [redacted]	
Capaian Pembelajaran	**CPL-PRODI yang dibebankan pada MK**					
	CPL-4	Mampu bekerja sama, dan bertanggung jawab atas hasil kerja tim serta berkomunikasi secara efektif dan santun (KU1).				
	CPL-6	Mampu merencanakan komponen bahan baku, produk antara dan produk akhir berdasarkan hasil kegiatan analisis data proses produksi pulp dan kertas dengan mempertimbangkan masalah keamanan, kesehatan kerja dan lingkungan serta memperhatikan faktor ekonomi, kesehatan, keselamatan publik, lingkungan dan aspek hukumnya (KK1).				
	CPL-7	Mampu melakukan pengujian dan analisis kimia berdasarkan metode standar (ASTM, SNI, TAPPI, dll) untuk menjamin mutu produk pulp dan kertas (KK2).				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	CPMK-1	Mampu memahami dan menjelaskan dasar-dasar teori penunjang praktikum melalui responsi				
	CPMK-2	Mampu memahami tata tertib, prosedur dan peralatan dalam laboratorium, serta menyusun laporan praktikum				
	CPMK-3	Mampu melaksanakan modul-modul praktikum Teknologi Pembuatan Pulp 1 bersama kelompoknya				
	CPMK-4	Mampu memahami, menjelaskan, dan bertanggungjawab terhadap hasil-hasil praktikum melalui kegiatan asistensi				
	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)					
	Sub-CPMK1	Mahasiswa mampu menjelaskan dan melaksanakan praktikum modul preparasi sampel kayu				
	Sub-CPMK2	Mahasiswa mampu menjelaskan dan melaksanakan praktikum modul Analisa kimia sampel kayu				
	Sub-CPMK3	Mahasiswa mampu menjelaskan dan melaksanakan praktikum modul Analisa kimia larutan pemasak				
	Sub-CPMK4	Mahasiswa mampu menjelaskan dan melaksanakan praktikum modul cooking				
	Sub-CPMK5	Mahasiswa mampu menjelaskan dan melaksanakan praktikum washing dan screening hasil cooking				
	Sub-CPMK6	Mahasiswa mampu menjelaskan dan melaksanakan praktikum modul Analisa kimia pulp				
	Sub-CPMK7	Mahasiswa mampu menjelaskan dan melaksanakan praktikum modul Analisa kimia black liqour				

Deskripsi Singkat MK	Mata Kuliah Praktikum Teknologi Pembuatan Pulp 2 ini merupakan lanjutan dari Mata Kuliah Praktikum Teknologi Pembuatan Pulp 1, dimana berisikan tentang perlakuan pulp setelah pemasakan di Digester yaitu: Washing, *Oxygen delignification*, *Chemical bleaching*, *Pulp sreening and cleaning*, *Forming section*, *Cutter and baling line*, hingga kepada pengujian parameter kualitas pulp.
Bahan Kajian; Materi pembelajaran	1. wood preparation
	2. Analisa kimia sampel kayu
	3. Analisa kimia larutan pemasak
	4. Pemasakan kayu menjadi pulp (cooking)
	5. washing dan screening hasil cooking
	6. Analisa kimia pulp
	7. Analisa kimia black liqour
Pustaka	1. Hannu Paulapuro, Papermaking Science & Technology, Book 08 - Papermaking Part 1, Stock Preparation & Wet End 2. Michael J. Kocurek, Pulp & Paper Manufacture Vol 01 Properties of Fibrous Raw Materials & Their Preparation for Pulping 3. Smook, G.A., 2002, *Handbook for Pulp & Paper Technologists (The Smook Book)*, Third Edition, A.W Publication Inc., Canada
Dosen Pengampu	TIM DOSEN dan PRAKTISI
Mata Kuliah Bersyarat	-

Pertemuan Ke-	**Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)**	**Penilaian**		**Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa [Estimasi Waktu]**		**Materi Pembelajaran [Pustaka]**	**Bobot Penilaian (%)**
(1)	**(2)**	Indikator **(3)**	Kriteria & Bentuk **(4)**	Tatap Muka **(5)**	Daring **(6)**	**(7)**	**(8)**
1, 2	Mahasiswa mampu menjelaskan dan melaksanakan praktikum modul tentang	Mahasiswa dapat menjelaskan dan melaksanakan praktikum modul fungsi dan cara kerja	Keaktifan dalam lab. khususnya dalam	**Tatap muka:** Praktikum di Lab.	e-learning: * Google Classroom\ *Google	[1-3]	8%

	teknologi pembersihan pulp dari hasil pemasakkan di digester	peralatan serta masalah yang terjadi pada proses penyaringan dan pencucian.	melaksanakan modul yang dikerjakan Peran dan keterlibatan dalam responsi praktikum, tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	**Penugasan terstruktur:** *Problem based learning* **Mandiri :** Mencari informasi dari referensi/artikel yang berkaitan dengan modul praktikum untuk merekonstruksi pengetahuan dalam mencapai hasil belajar **(Laporan Praktikum)**	Meet	**Modul praktikum PSD3-TPK**	
3, 4	Mahasiswa mampu menjelaskan dan melaksanakan praktikum modul tentang teknologi pemutihan pulp dengan Oksigen	Mahasiswa dapat menguraikan bahan kimia yang digunakan mampu menerangkan fungsi dan cara kerja peralatan serta masalah pada proses Oksigen Delignifikasi	Keaktifan dalam lab. khususnya dalam melaksanakan modul yang dikerjakan Peran dan keterlibatan dalam responsi praktikum, tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	**Tatap muka:** Praktikum di Lab. **Penugasan terstruktur:** Problem based learning **Mandiri :** Mencari informasi dari referensi/artikel yang berkaitan dengan modul	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**[1-3]** **Modul praktikum PSD3-TPK**	8%

				praktikum untuk merekonstruksi pengetahuan dalam mencapai hasil belajar **(Laporan Praktikum)**			
5, 6	Mahasiswa mampu menjelaskan dan melaksanakan praktikum modul tentang pemutihan pulp dengan bahan kimia pemutih (*Chemical Bleaching*)	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang pemutihan pulp dengan bahan kimia pemutih (Bleached Chemical Bleaching)	Keaktifan dalam lab. khususnya dalam melaksanakan modul yang dikerjakan Peran dan keterlibatan dalam responsi praktikum, tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	**Tatap muka:** Praktikum di Lab. **Penugasan terstruktur:** Problem based learning **Mandiri :** Mencari informasi dari referensi/artikel yang berkaitan dengan modul praktikum untuk merekonstruksi pengetahuan dalam mencapai hasil belajar **(Laporan Praktikum)**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**[1-3]** **Modul praktikum PSD3-TPK**	8%
7, 8	Mahasiswa mampu menjelaskan dan melaksanakan praktikum modul tentang Proses Penyaringan dan	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang Proses Penyaringan dan Pembersihan Pulp (*Pulp sreening and cleaning*)	Keaktifan dalam lab. khususnya dalam	**Tatap muka:** Praktikum di Lab. **Penugasan terstruktur:**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**[1-3]** **Modul praktikum PSD3-TPK**	8%

	Pembersihan Pulp (*Pulp sreening and cleaning*)		melaksanakan modul yang dikerjakan Peran dan keterlibatan dalam responsi praktikum, tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	Problem based learning **Mandiri :** Mencari informasi dari referensi/artikel yang berkaitan dengan modul praktikum untuk merekonstruksi pengetahuan dalam mencapai hasil belajar **(Laporan Praktikum)**			
9, 10	Mahasiswa mampu menjelaskan dan melaksanakan praktikum modul tentang proses pembentukan lembaran pulp (*forming section*)	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang proses pembentukan lembaran pulp (*forming section*)	Keaktifan dalam lab. khususnya dalam melaksanakan modul yang dikerjakan Peran dan keterlibatan dalam responsi praktikum, tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	**Tatap muka:** Praktikum di Lab. **Penugasan terstruktur:** Problem based learning **Mandiri :** Mencari informasi dari referensi/artikel yang berkaitan dengan modul praktikum untuk merekonstruksi	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**[1-3]** **Modul praktikum PSD3-TPK**	8%

				pengetahuan dalam mencapai hasil belajar **(Laporan Praktikum)**			
11, 12	Mahasiswa mampu menjelaskan dan melaksanakan praktikum modul tentang proses pemotongan dan pembungkusan lembaran pulp (*Cutter and baling line*)	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang proses pemotongan dan pembungkusan lembaran pulp (*Cutter and baling line*)	Keaktifan dalam lab. khususnya dalam melaksanakan modul yang dikerjakan Peran dan keterlibatan dalam responsi praktikum, tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	**Tatap muka:** Praktikum di Lab. **Penugasan terstruktur:** *Problem based learning* **Mandiri :** Mencari informasi dari referensi/artikel yang berkaitan dengan modul praktikum untuk merekonstruksi pengetahuan dalam mencapai hasil belajar **(Laporan Praktikum)**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**[1-3]** **Modul praktikum PSD3-TPK**	8%
13, 14	Mahasiswa mampu menjelaskan dan melaksanakan praktikum modul parameter dan analisa kualitas pulp	Mahasiswa mampu menjelaskan parameter dan analisa kualitas pulp	Keaktifan dalam lab. khususnya dalam melaksanakan modul yang dikerjakan	**Tatap muka:** Praktikum di Lab. **Penugasan terstruktur:** *Problem based learning*	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**[1-3]** **Modul praktikum PSD3-TPK**	8%

			Peran dan keterlibatan dalam responsi praktikum, tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	**Mandiri :** Mencari informasi dari referensi/artikel yang berkaitan dengan modul praktikum untuk merekonstruksi pengetahuan dalam mencapai hasil belajar **(Laporan Praktikum)**			
14	Mahasiswa mampu menjelaskan dan melaksanakan praktikum modul sistim penyimpanan bale pulp (*pulp warehouse*)	Mahasiswa mampu menjelaskan Sistim penyimpanan bale pulp (*pulp warehouse*)	Keaktifan dalam lab. khususnya dalam melaksanakan modul yang dikerjakan Peran dan keterlibatan dalam responsi praktikum, tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	**Tatap muka:** Praktikum di Lab. **Penugasan terstruktur:** *Problem based learning* **Mandiri :** Mencari informasi dari referensi/artikel yang berkaitan dengan modul praktikum untuk merekonstruksi pengetahuan dalam mencapai hasil	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**[1-3]** **Modul praktikum PSD3-TPK**	5%

				belajar **(Laporan Praktikum)**			
15	Kunjungan *Fibreline* dan *Pulp Dryer*		Keaktifan dalam lab. khususnya dalam melaksanakan modul yang dikerjakan Peran dan keterlibatan dalam responsi praktikum, tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	**Tatap muka:** Praktikum di Lab. **Penugasan terstruktur:** *Problem based learning* **Mandiri :** Mencari informasi dari referensi/artikel yang berkaitan dengan modul praktikum untuk merekonstruksi pengetahuan dalam mencapai hasil belajar **(Laporan Praktikum)**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**[1-3]** **Modul praktikum PSD3-TPK**	4%
16	**UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)**						37 %
Catatan :	**TM**=Tatap Muka, **PT**=Penugasan Terstuktur, **BM**=Belajar Mandiri.						

	PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI PULP DAN KERTAS **JURUSAN TEKNIK KIMIA - FAKULTAS TEKNIK** **UNIVERSITAS RIAU**					**Kode Dokumen** **PSD3-TPK**
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	**KODE**	**Rumpun MK**	**BOBOT (SKS)**		**SEMESTER**	**Tanggal Penyusunan**
Pendidikan Kewarganegaraan	UXN 21325	*Religion, Himanity and Social Science*	T=2	P=0	3	21 Juni 2022
OTORISASI/PENGESAHAN	**Dosen Pengembang RPS** Tim MKU Universitas Riau		**Koordinator RMK** Tim MKU Universitas Riau		**Koordinator Program Studi** Evelyn, ST, MSc, MEng, PhD. [redacted]	
Capaian Pembelajaran	**CPL-PRODI yang dibebankan pada MK**					
	CPL-1	Menunjukkan sikap religius, amanah, menjunjung tinggi nilai-nilai kemanusiaan, berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, serta menghargai keaneragaman budaya, pandangan, agama dan kepercayaan berdasarkan Pancasila (S1).				
	CPL-4	Mampu bekerja sama, dan bertanggung jawab atas hasil kerja tim serta berkomunikasi secara efektif dan santun (KU1).				

	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
	CPMK-1	Mampu memahami tentang pentingnya Pendidikan Kewarganegaraan dalam kehidupan berbangsa dan bernegara (CPL-1)
	CPMK-2	Mampu memahami hak, tanggung jawab, fungsi dan kedudukan warganegara dalam kehidupan berbangsa dan bernegara (CPL-1)
	CPMK-3	Mampu memahami tentang implementasi Pendidikan Kewarganegaraan kepada sikap (attitude) dan perilaku dalam membangun rasa dan semangat kebangsaan dan cinta tanah air (CPL-4)
	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)	
	Sub-CPMK1	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang pentingnya Pendidikan Kewarganegaraan [C2] [CPMK-1]
	Sub-CPMK2	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang hak dan tanggung jawab warga negara [C2] [CPMK-2]
	Sub-CPMK3	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang fungsi dan kedudukan warganegara dalam kehidupan berbangsa dan bernegara [C2] [CPMK-2]
	Sub-CPMK4	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang rasa dan semangat kewarnegaraan dalam kehidupan sehari-hari secara kontekstual. [C2] [CPMK-2]
	Sub-CPMK5	Mahasiswa mampu menunjukkan sikap (attitude) dan perilaku dalam membangun rasa dan semangat kebangsaan dan cinta tanah air dalam *konteksnations and character building* [C2] [CPMK-3]
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini berisikan tentang semangat pentingnya Pendidikan Kewarganegaraan, hak dan tanggung jawab warga negara, fungsi dan kedudukan warganegara dalam kehidupan berbangsa dan bernegara, rasa dan semangat kewarnegaraan dalam kehidupan sehari-hari secara kontekstual serta sikap (*attitude*) dan perilaku dalam membangun rasa dan semangat kebangsaan dan cinta tanah air dalam konteksnations and character building	
Materi pembelajaran	1. Pentingnya Pendidikan Kewarganegaraan	
	2. Hak dan tanggung jawab warga negara	
	3. Fungsi dan kedudukan warganegara dalam kehidupan berbangsa dan bernegara	
	4. Rasa dan semangat kewarnegaraan dalam kehidupan sehari-hari secara kontekstual	
	5. Sikap (attitude) dan perilaku dalam membangun rasa dan semangat kebangsaan dan cinta tanah air dalam konteksnations and character building	
Pustaka	1. Wahyu Widodo, Budi Anwari, Maryanto, 2015, Pendidikan Kewarganegaraan, CV ANDI OFFSET, Yogyakarta 2. A.Ubaidillah, Abdul Rozak, 2005, Demokrasi Hak Azasi Manusia dan Masyarakat Madani, Kencana Perdana Media Grup, Jakarta 3. Mardiasmo, 2004, Otonomi dan Manajemen Keuangan Daerah, CV ANDI OFFSET, Yogyakarta	

Dosen Pengampu	Tim MKU Universitas Riau
Mata Kuliah Bersyarat	-

Pertemuan Ke-	**Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)**	**Penilaian**		**Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa [Estimasi Waktu]**		**Materi Pembelajaran [Pustaka]**	**Bobot Penilaian (%)**
(1)	**(2)**	Indikator **(3)**	Kriteria & Bentuk **(4)**	Tatap Muka **(5)**	Daring **(6)**	**(7)**	**(8)**
1	Mahasiswa menguasai tentang CP mata kuliah dan cara pencapaiannya melalui proses pembelajaran dengan bahan kajian selama satu semester	Mahasiswa menjelaskan dengan baik tentang CP, proses pembelajaran dan perannya dalam pembelajaran untuk mencapai CP	Keaktifan dalam kelas khususnya dalam menyampai-kan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	**Tatap muka:** Pemaparan di kelas **TM: 2x(1x50")** **Penugasan terstruktur:** Diskusi kelompok **PT: 2x(1x60")** **Mandiri :** Mencari informasi dari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian untuk merekonstruksi pengetahuan dalam mencapai hasil belajar **(Tugas 1)** **BM: 2x(1x60")**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**1, 2, 3**	-
2-3	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang	Keaktifan dalam kelas khususnya dalam	**Tatap muka:** Pemaparan di kelas	e-learning:	**1, 2, 3**	5%

	pentingnya pendidikan kewarganegaraan	pentingnya pendidikan kewarganegaraan	menyampai-kan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	**TM: 2x(1x50")** **Penugasan terstruktur:** Problem based learning **PT: 2x(1x60")** **Mandiri :** Mencari informasi dari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian untuk merekonstruksi pengetahuan dalam mencapai hasil belajar **(Tugas 2)** **BM: 2x(1x60")**	* Google Classroo m\ *Google Meet		
4	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang Hak dan tanggung jawab warga negara	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang Hak dan tanggung jawab warga negara	Keaktifan dalam kelas khususnya dalam menyampai-kan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	**Tatap muka:** Pemaparan di kelas **TM: 2x(1x50")** **Penugasan terstruktur:** Diskusi kelompok **PT: 2x(1x60")** **Mandiri :** Mencari informasi dari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian untuk merekonstruksi	e-learning: * Google Classroo m\ *Google Meet	**1, 2, 3**	5%

				pengetahuan dalam mencapai hasil belajar **(Tugas 3)** **BM: 2x(1x60")**			
5-7	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang fungsi dan kedudukan warganegara dalam kehidupan berbangsa dan bernegara	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang fungsi dan kedudukan warganegara dalam kehidupan berbangsa dan bernegara	Keaktifan dalam kelas khususnya dalam menyampai-kan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	**Tatap muka:** Pemaparan di kelas **TM: 2x(1x50")** **Penugasan terstruktur:** Diskusi kelompok **PT: 2x(1x60")** **Mandiri :** Mencari informasi dari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian untuk merekonstruksi pengetahuan dalam mencapai hasil belajar **(Tugas 4)** **BM: 2x(1x60")**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**1, 2, 3**	5%
8	**UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS)**						
9-12	Mahasiswa mampu menjelaskan rasa dan semangat kewarnegaraan dalam kehidupan sehari-hari secara kontekstual.	Mahasiswa dapat menjelaskan rasa dan semangat kewarnegaraan dalam kehidupan sehari-hari secara kontekstual.	Keaktifan dalam kelas khususnya dalam menyampai-kan pendapat	**Tatap muka:** Pemaparan di kelas **TM: 2x(1x50")** **Penugasan terstruktur:** Diskusi kelompok **PT: 2x(1x60")** **Mandiri :**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**1, 2, 3**	5%

			Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	Mencari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian untuk merekonstruksi pengetahuan dalam mencapai hasil belajar **(Tugas 5)** **BM: 2x(1x60")**			
13-15	Mahasiswa mampu menunjukkan sikap (*attitude*) dan perilaku dalam membangun rasa dan semangat kebangsaan dan cinta tanah air dalam konteks*nations and character building*	Mahasiswa dapat menunjukkan sikap (*attitude*) dan perilaku dalam membangun rasa dan semangat kebangsaan dan cinta tanah air dalam konteks*nations and character building*	Keaktifan dalam kelas khususnya dalam menyampai-kan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	**Tatap muka:** Pemaparan di kelas **TM: 2x(1x50")** **Penugasan terstruktur:** Problem based learning **PT: 2x(1x60")** **Mandiri :** Mencari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian untuk merekonstruksi pengetahuan dalam mencapai hasil belajar **(Tugas 6)** **BM: 2x(1x60")**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**1, 2, 3**	25 %
16	**UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)**						35 %
Catatan	**TM**=Tatap Muka, **PT**=Penugasan Terstuktur, **BM**=Belajar Mandiri.						

	PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI PULP DAN KERTAS **JURUSAN TEKNIK KIMIA - FAKULTAS TEKNIK** **UNIVERSITAS RIAU**	**Kode Dokumen** **PSD3-TPK**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	**KODE**	**Rumpun MK**	**BOBOT (SKS)**		**SEMESTER**	**Tanggal Penyusunan**
Kewirausahaan	FTD 21065	*Communication and Enterpreneurship*	T = 2	P = 0	3	22 Juni 2022
OTORISASI/PENGESAHAN	**Dosen Pengembang RPS** Cory Dian Alfarisi, ST., MT. Dr. Said Zul Amraini,MT		**Koordinator RMK** Cory Dian Alfarisi,ST.,MT		**Koordinator Program Studi** Evelyn, ST, MSc, MEng, PhD. [redacted]	
Capaian Pembelajaran	**CPL-PRODI yang dibebankan pada MK**					

	CPL-4	Mampu bekerja sama, dan bertanggung jawab atas hasil kerja tim serta berkomunikasi secara efektif dan santun (KU1).
	CPL-5	Mampu memecahkan masalah pekerjaaan dengan sifat dan konteks yang sesuai dengan bidang keahlian terapannya, didasarkan pada pemikiran logis dan inovatif, dan bertanggung jawab atas hasilnya secara mandiri (KU2).
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
	CPMK-1	Membahas konsep dan praktek kewirausahaan serta implementasi dan prinsip-prinsip kewirausahaan. (CPL -4)
	CPMK-2	Membangun ide untuk menciptakan kreasi bisnis, mendisain model bisnis yang kompetitif dan membangun rencana strategis yang solid, melakukan kelayakan dan menyusun rencana bisnsis yang unggul (CPL-5)
	CPMK-3	Membuat format rencana bisnis dengan mempertimbangankan keuangan dan rencana pemasaran yang kuat, dengan menentukan sasaran pasar yang kuat, memilih lokasi yang tepat dalam menjalankan bisnis. (CPL-5)
	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)	
	Sub-CPMK 1	Mahasiswa mampu menjelaskan dampak kristis global terhadap penganguran dan dapat menjelaskan manfaat kewirausahaan bagi negara, mahasisiwa dan lingkungannya (CPL-1)(C5)(CPMK-1)
	Sub-CPMK 2	Mahasiswa mampu memahami perkembangan kewirausahaan dan menjelaskan antara pekerja dan wirausahawan (CPL-1)(C2)(CPMK-1)
	Sub-CPMK 3	Mahasiswa mampu menjelaskan transformasi pola pikir, visi,sikap dan perilaku (CPL-1)
	Sub-CPMK 4	Mengembangkan ide dan kreativitas dalam memasarkan produk (CPL-2)(C3)(CPMK3)
	Sub-CPMK 5	Mahasiswa memahami contoh penerapan wirausaha berbagai bidang ((CPL-3)(CPMK3)
	Sub-CPMK 6	Mahasiswa mampu memahami konsep , cara, sistem dan kerangka penyusunan rencana bisnis dan marketing (CPMK-2)(CPMK-3)(C3)
	Sub-CPMK 7	Mahasiswa memahami Marketing, selling dan mampu menjelaskan tahapan menjual, strategi dalam bernegosiasi (CPL-3)(CPMK-3)
	Sub-CPMK 8	Menjelaskan ISO 9001 untuk jaminan kualiatas produk(C6)(CPMK-1)
	Sub-CPMK 9	Mahasiswa memahami tentang analisa pesaing dalam berbisnis dan analisa pasar(CPMK3)(CPL-3)
	Sub-CPMK 10	Mahasiswa mampu menyusun rencana bisnis, dilaporkan dalam bentuk proposal dan dipersentasikan (CPL-3)(CPMK-3)(C6)
Deskripsi Singkat MK	Pada mata kuliah ini mahasiswa belajar tentang Mata kuliah ini membahas konsep dan praktek kewirausahaan serta implementasi prinsip-prinsip kewirausahaan. Membangun ide untuk menciptakan kreasi bisnis, mendisain model bisnis yang kompetitif dan membangun rencana strategis yang solid, melakukan kelayakan dan menyusun rencana bisnsis yang unggul. Membuat format rencana bisnis dengan mempertimbangankan keuangan dan rencana pemasaran yang kuat, dengan menentukan sasaran pasar yang kuat, memilih lokasi yang tepat dalam menjalankan bisnis. Tingkat penguasaan materi oleh mahasiswa dievaluasi selain dengan UTS dan UAS juga melalui pekerjaan rumah (Tugas), dan Quiz	
Materi pembelajaran	1. Pengantar Kewirausahaan	
	2. Kewirausahaan dan penghargaan kepada Wirausahawan muda	

	3. Iklan, Spanduk, Banner dan media promosi
	4. JIwa Kewirausahaan
	5. Belajar dari Narasumber
	6. Cara mendirikan usaha
	7. Analisis pesaing
	8. ISO 9000 tentang Produk
	9. Selling Skill dan Marketing
Pustaka	- Hendro, 2011 Dasar-dasar Kewirausahaan, Panduan bagi mahasiswa untuk mengenal, memahami dan memasuki dunia bisnis,UI Press,Jakarta. - Ciputra,. 2008. Quantum Leap: Bagaimana Entrepreneurship Mengubah Masa Depan Anda dan Masa depan bangsa . Jakarta. PT Elex Media Komputindo. - Alma, 2017. Kewirausahaan untuk Mahasiswa dan Umum. Penerbit ALFABETA Bandung. Bandung - Jati.K danPriyambodo, 2015. Kewirausahaan, Technopreneurship untuk Mahasiswa Ilmu-IlmuEksata. Penerbit ANDI Yogyakarta
Dosen Pengampu	Dr.Said Zul Amraini,MT dan Cory Dian Alfarisi,ST.,MT
Mata Kuliah Bersyarat	-

Pertemuan Ke-	**Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)**	**Penilaian**		**Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa [Estimasi Waktu]**		**Materi Pembelajaran [Pustaka]**	**Bobot Penilaian (%)**
(1)	**(2)**	Indikator **(3)**	Kriteria & Bentuk **(4)**	Tatap Muka **(5)**	Daring **(6)**	**(7)**	**(8)**
1	Sub-CPMK 1 : Mahasiswa mampu menjelaskan dampak kristis global terhadap penganguran dan dapat menjelaskan manfaat kewirausahaan bagi negara, mahasisiwa dan	1.1 Ketepatan Dalam menjelaskan. 1.2 Kejelasan dalam menyampaikan pendapat, bertanya, dan menjawab.	Tatapmuka: Pemaparan di kelas Penugasan terstruktur: Diskusi kelompok dalam memberikan contoh penerapan	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]** • **Tugas 1**: Mengerjakan contoh soal diskusi hal 10-13 **[1]** **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\	Hendro dan Alma **[1] hal: 1-18**	2% **[Tugas]**

	lingkungannya (CPL-1)(C5)(CPMK-1)	Interaksi kooperatif dalam diskusi.	dalam kehidupan sehari-hari		*Google Meet		
2	Sub-CPMK 2: Mahasiswa mampu memahami perkembangan kewirausahaan dan menjelaskan antara pekerja dan wirausahawan (CPL-1)(C2)(CPMK-1)	2.1 Ketepatan Dalam menjawab persoalan terkait topik 2.2 Kejelasan dalam menyampaikan pendapat, bertanya, dan menjawab. Interaksi kooperatif dalam diskusi.	Tatapmuka: Pemaparan di kelas, penugasan terstruktur: Diskusi kelompok dalam menyelesaikan perkembangan kewirausahaan Mandiri : Mencari informasi dari referensi/artikel	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: (2+2)x(1x50")]** • **Tugas-2** : Diskusi Kelompok Terkait Topik **[1]** **[PT+BM:(2+2)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Hendro dan Alma **[1] hal: 59 - 97**	2% **[Tugas]**
3, 4	Sub - CPMK 3 : Mahasiswa mampu menjelaskan transformasi pola pikir, visi,sikap dan perilaku (CPL-1)	3.1 Ketepatan dalam menyebutkna faktor. 3.2 Kejelasan dalam menyampaikan pendapat, bertanya, dan menjawab. 3.3 Interaksi kooperatif dalam diskusi. Hasil ide	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk tes: Kuist 1	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 1x(1x50")]** *** Kuist 1 :** **[TM: 1x(1x50")]** • **Tugas 3**: Mengerjakan sikap dan perilaku kewiarusahaan**[1]** **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Hendro dan Alma **[1] hal: 59 - 97**	5% **[Quist]** 2% **[Tugas]**
5	Sub CPMK -4 : Mengembangkan ide dan kreativitas dalam	4.1 Ketepatan Dalam menjelaskan	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]** • **Tugas 4**:	e-learning:	Kreativitas dan ide **[1] hal: 110**	2% **[Tugas]**

	memasarkan produk (CPL-2)(C3)(CPMK3)	4.2 Interaksi Kooperatif dalam diskusi.	Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	Mengerjakan contoh soal dalam pengembanagn ide dan kreativitas **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	* Google Classroom\ *Google Meet		
6,7	Sub CPMK- 5 : Mahasiswa memahami contoh penerapan wirausaha berbagai bidang ((CPL-3)(CPMK3)	5.1 Ketepatan Dalam menjelaskan 5.2 Interaksi Kooperatif dalam diskusi.	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanay jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: (2+2)x(1x50")]** • **Tugas-5**: Mengerjakan contoh soal penerapaan diberbagai bidang **[1]** **[PT+BM:(2+2)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Penerapan wirausaha berbagai bidang	2% **[Tugas]**
8	**UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS)**						35 %
9,10	Sub CPMK- 6 : Mahasiswa mampu memahami konsep , cara, sistem dan kerangka penyusunan rencana bisnis dan marketing (CPMK-2)(CPMK-3)(C3)	6.1 Ketepatan Dalam menjelaskan tentang pendapat 6.2 Kejelasan dalam menyampaikan pendapat, bertanya, dan menjawab.	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]** • **Tugas -6**: Mengerjakan contoh soal **[1]** **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Penyusunan rencana bisnis **[1] hal: 330**	2% **[Tugas]**

11	Sub CPMK 7 : Mahasiswa memahami Marketing dan selling dan mampu menjelaskan tahapan menjual, strategi dalam bernegosiasi (CPL-3)(CPMK-3)	Ketepatan Dalam menjelaskan selling skill dan marketing	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: **Partisipasi (tanya jawab)**	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]** • **Tugas -7**: Mengerjakan contoh soal dan tahapan menjual **[1]** **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Stategi bernegosiasi	2% **[Tugas]**
12	Sub CPMK 8 : Menjelaskan ISO 9001 untuk jaminan kualiatas produk(C6)(CPMK-1)	Ketepatan Dalam menjelaskan selling skill dan marketing	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]** * **Tugas -8**: Mengerjakan marketing dan selling skill **[2]** **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Selling Skill dan Marketing Produk	
13	Sub CPMK -9 : Mahasiswa memahami tentang analisa pesaing dalam berbisnis dan analisa pasar(CPMK3)(CPL-3)	Kejelasan dalam menyampaikan pendapat, bertanya, dan menjawab. Interaksi kooperatif dalam diskusi.	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]** • **Tugas-9**: Menganalisis pesaing bisnis **[2]** **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google	Analisis Bisnis dan pesaing	2% **[Tugas]**

					Meet		
14,15	Sub CPMK 10 : Mahasiswa mampu menyusun rencana bisnis, dilaporkan dalam bentuk proposal dan dipersentasikan (CPL-3)(CPMK-3)(C6)	Ketepatan Dalam menjelaskan tentang kewirausahaan Kejelasan dalam menyampaikan pendapat, bertanya, dan menjawab. Interaksi kooperatif dalam diskusi.	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk tes: **Kuist 2**	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 1x(1x50")]** *** Kuist 2 : [TM: 1x(1x50")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Menyusun proposal bisnis yang akan dibuat	5% **[Quist]**
16	**UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)**						35 %
Catatan :	**TM**=Tatap Muka, **PT**=Penugasan Terstuktur, **BM**=Belajar Mandiri.						

	PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI PULP DAN KERTAS JURUSAN TEKNIK KIMIA - FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS RIAU	**Kode Dokumen PSD3-TPK**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	**KODE**	**Rumpun MK**	**BOBOT (SKS)**		**SEMESTER**	**Tanggal Penyusunan**
Teknologi Pemisahan dan Pemurnian	TPD 21155	*Systems Engineering*	T = 2	P = 0	3	Juni 2022
OTORISASI/PENGESAHAN	**Dosen Pengembang RPS** Komalasari, ST., MT Dr. Desi Heltina, ST., MT		**Koordinator RMK** Komalasari, ST., MT		**Koordinator Program Studi** Evelyn, ST, MSc, MEng, PhD.	

					[redacted]
Capaian Pembelajaran	**CPL-PRODI yang dibebankan pada MK**				
	CPL-2	Menguasai konsep teoritis sains alam, aplikasi matematika rekayasa; prinsip-prinsip rekayasa (*engineering principles*), dan sains rekayasa untuk mengaplikasikan pada sistem pemroses dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk (PP1).			
	CPL-3	Menguasai pengetahuan tentang budaya kerja dengan mengutamakan keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan (K3L) baik secara mandiri maupun berkelompok (PP2).			
	CPL-5	Mampu memecahkan masalah pekerjaaan dengan sifat dan konteks yang sesuai dengan bidang keahlian terapannya, didasarkan pada pemikiran logis dan inovatif, dan bertanggung jawab atas hasilnya secara mandiri (KU2).			
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)				
	CPMK-1	Mampu memahami proses operasi pemisahan dan pemurnian di industri pulp dan kertas, pencucian bubur/washing (CPL-2) dan (CPL-3)			
	CPMK-2	Mampu memahami proses operasi dan peralatan pemisahan difusi dan ekstraksi (CPL-3) dan (CPL-5)			
	CPMK-3	Mampu memahami proses operasi filtrasi dan sentrifugasi (CPL-2 dan CPL-3)			
	CPMK-4	Mampu memahami proses operasi pengedapan zat padat (clarifier sytem), dan peralatan pemisahan evaporasi (CPL-3) dan (CPL-5)			
	CPMK-5	Mampu memahami proses operasi dan peralatan pemisahan drying dan adsorpsi/scrubbing system (CPL-3 dan CPL-5)			
	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)				
	Sub-CPMK1	Mahasiswa mampu memahami proses operasi pemisahan dan pemurnian dan peralatan pada indusrti pulp dan kertas secara umum [C2 dan A1] [CPMK-1]			
	Sub-CPMK2	Mahasiswa mampu memahami proses operasi pencucian bubur/padatan secara vakum, bertekanan dan counter current [C2, P2 dan A1] [CPMK-1]			
	Sub-CPMK3	Mahasiswa mampu memahami proses operasi difusi/displacement process [C2, P2 dan A1] [CPMK-2]			
	Sub-CPMK4	Mahasiswa mampu memahami proses ektraksi pada proses delignifikasi dan aplikasinya pada industri pulp dan kertas [C2, P2 dan A1] [CPMK-2]			

	Sub CPMK5	Mahasiswa mampu memahami proses operasi dan peralatan penyaringan zat padat (filtrasi), dan proses sentrifugasi (CD Filter[C2, P2 dan A1] [CPMK-3]
	Sub CPMK6	Mahasiswa mampu memahami proses pengedapan zat padat (clarifier sytem), dan proses evaporasi [C2, P2 dan A1] CPMK-4]
	Sub-CPMK7	Mahasiswa mampu memahami memahami proses pengeringan (drying) dan peralatan pengeringan [C2, P2 dan A1] [CPMK-5]
	Sub-CPMK8	Mahasiswa mampu memahami memahami tentang operasi dan peralatan adsorbsi (scrubbing system) [C2, P2 dan A1] [CPMK-5]
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini diberikan kepada mahasiswa semester 3 pada program studi D-III Teknologi Pulp dan Kertas. Setelah mengikuti perkuliahan ini mahasiswa diharapkan mampu menguasai pengetahuan dasar peralatan pemisahan dan pemurnian, serta dapat mengembangkan dan mengaplikasikannya untuk mata kuliah keteknikan dan aplikasi di industri. Dalam perkuliahan ini dibahas peralatan pencucian bubur/padatan dengan vacuum washer, proses washing bertekanan, counter current washer, proses difusi (displacement process), ektraksi pada proses delignifikasi, proses penyaringan zat padat (filtrasi), dan proses sentrifugasi (CD Filter), proses pengedapan zat padat (clarifier sytem), proses evaporasi, pengeringan (drying) dan adsorpsi (scrubbing system).Perkuliahan dilaksanakan menggunakan pendekatan konseptual dan kontekstual dengan metoda pembelajaran daring, dilengkapi dengan penggunaan fasilitas multimedia sebagai pengayaan materi perkuliahan. Tingkat penguasaan materi oleh mahasiswa dievaluasi melalui tugas, quis, ujian tengah semester (UTS) dan ujian akhir semester(UAS).	
Materi pembelajaran	1. Peralatan pencucian padatan/bubur, Vacuum Washer, Press Washer, Counter Current Washer	
	2. Metode pemurnian zat kimia dengan proses difusi (Displacement process)	
	3. Proses ektraksi pada proses delignifikasi	
	4. Proses penyaringan zat padat (filtrasi)	
	5. Proses Sentrifugasi (CD Filter)	
	6. Proses Pengedapan Zat Padat (Clarifier sytem)	
	7. Evaporasi	
	8. Pengeringan (Drying)	
	9. Adsorbsi (Scrubbing System)	

Pustaka	1. Warren L. McCabe, Julian C. Smith dan Peter Harriot, 2005, Unit Operation of Chemical Engineering, Edisi 7, McGraw-Hill Chemical Engineering series 2. Christie J Geankoplis, 1993, Transport Processes and Unit Operations, Edisi 3, Prentice-Hall, Inc, New Jersey 3. Smook, G.A., 2002, *Handbook for Pulp & Paper Technologists (The Smook Book)*, Third Edition, A.W Publication Inc., Canada 4. Herbert Sixta, 2006, *Handbook of Pulp*, 3th edition, ILEY-VCH Verlag GmbH &Co. KGaA, Weinheim, Austria 5. Michael J. Kocurek, Pulp & Paper Manufacture Vol 01 Properties of Fibrous Raw Materials & Their Preparation for Pulping
Dosen Pengampu	Komalasari, ST., MT dan Dr. Desi Heltina, ST., MT.
Mata Kuliah Bersyarat	-

Pertemuan Ke-	**Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)**	**Penilaian**		**Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa [Estimasi Waktu]**		**Materi Pembelajaran [Pustaka]**	**Bobot Penilaian (%)**
(1)	**(2)**	Indikator **(3)**	Kriteria & Bentuk **(4)**	Tatap Muka **(5)**	Daring **(6)**	**(7)**	**(8)**
1	Sub-CPMK 1: Mahasiswa mampu memahami tentang operasi pemisahan dan pemurnian pada indusrti pulp dan kertas	1.1 Ketepatan memahami tujuan dilakukannya proses pemisahan dan pemurnian pada indusrti pulp dan kertas dengan baik	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]** • **Tugas 1**: Mengklasifikasi jenis-jenis peralatan pemisahan dan pemurnian **[PT+BM: 2x(1x60")]**	Tatap muka e-learning: * Google Classroom	Pengantar operasi pemisahan dan pemurnian pada industri pulp dan kertas	2% **[Tugas]**
2,3,4	Sub-CPMK 2: Mahasiswa mampu memahami tentang peralatan pencucian padatan/bubur (Vacuum	2.1 Ketepatan menjelaskan operasi penyaringan dan menjelaskan mekanisme kerja dari alat penyaringan	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2+2+1)x(1x50")]** • **Tugas-2** :	Tatap muka e-learning: * Google	Peralatan pencucian padatan/bubur (Vacuum Washer, Press Washer,	4% **[Tugas]** 5% **[Quis]**

	Washer), peralatan pencucian padatan/bubur dengan proses penekanan, sistem pencucian berlawanan arah (Counter Current Washer)	2.2 Ketepatan menjelaskan tipe-tipe alat pencuci padatan/bubur (vacuum washer, press washer, counter current washer)	Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab) Bentuk tes: Quis 1	Membuat rangkuman materi, menjelaskan aplikasi peralatan pencucian di pabrik pulp dan kertas *** Quis 1 :** **[TM: 1x(1x50")]** **[PT+BM: (2+2+2)x(1x60")]**	Classroom	Counter Current Washer) **[3] hal: 511-557**	
5	Sub-CPMK 3: Mahasiswa mampu memahami tentang metode pemurnian zat kimia dengan proses difusi (displacement process)	3.1 Ketepatan menjelaskan pemurnian zat kimia dengan proses difusi (Displacement process) dengan benar	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]** • **Tugas 3**: Membuat rangkuman materi, menjelaskan proses difusi yang ada di pabrik pulp dan kertas **[PT+BM: 2x(1x60")]**	Tatap muka e-learning: * Google Classroom	Proses difusi (displacement process) **[1] hal: 527 - 558** **[3] hal: 138 - 150**	2% **[Tugas]**
6,7	Sub-CPMK 4: Mahasiswa mampu memahami tentang proses ektraksi pada proses delignifikasi dan aplikasinya pada industri pulp dan kertas	4.1 Ketepatan menjelaskan proses ektraksi pada proses delignifikasi dan aplikasinya pada industri pulp dan kertas dengan benar	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes:	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: (2+2)x(1x50")]** • **Tugas 4**: Membuat rangkuman	Tatap muka e-learning: * Google	Proses ektraksi pada proses delignifikasi **[1] hal: 764-790** **[2]hal: 709-722**	2% **[Tugas]**

		4.2 Ketepatan menjelaskan jenis-jenis proses ekstraksi dengan benar	Partisipasi (tanya jawab)	materi, menjelaskan proses ekstraksi pada proses delignifikasi di pabrik pulp dan kertas **[PT+BM:(2+2)x(1 x60")]**	Classroo m		
8	**UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS)**						35 %
9,10	Sub-CPMK 5: Mahasiswa mampu memahami tentang proses penyaringan zat padat (filtrasi), dan proses sentrifugasi (CD Filter)	5.1 Ketepatan menjelaskan operasi proses penyaringan zat padat (filtrasi) dengan benar 5.2 Ketepatan menjelaskan operasi Proses Sentrifugasi (CD Filter)	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: (2+2)x(1x50")]** • **Tugas -5**: Membuat rangkuman materi, menjelaskan proses filtrasi dan sentrifugasi di pabrik pulp dan kertas **[PT+BM:(2+2)x(1 x60")]**	Tatap muka e-learning: * Google Classroo m	Proses penyaringan zat padat (filtrasi), Proses Sentrifugasi (CD Filter) **[2] hal: 800-839**	2% **[Tugas]**
11,12	Sub-CPMK 6: Mahasiswa mampu memahami tentang proses pengedapan zat padat (clarifier sytem), dan proses evaporasi	6.1 Ketepatan menjelaskan proses pengedapan zat padat (clarifier sytem) dengan benar 6.2 Ketepatan menjelaskan proses evaporasi yang ada di	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes:	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: (2+1)x(1x50")]** • **Tugas -6**: Membuat rangkuman	Tatap muka e-learning: * Google	Proses Pengedapan Zat Padat (clarifier sytem) **[3]hal: 581-586** Evaporasi **[2]hal: 485-514**	2% **[Tugas]** 5% **[Quis]**

		industry pulp dan kertas dengan benar	Partisipasi (tanya jawab) Bentuk tes: Quis 2	materi, menjelaskan proses evaporasi dan clarifier system di pabrik pulp dan kertas *** Quis 2 :** **[TM: 1x(1x50")]** **[PT+BM:(2+2)(1x 60")]**	Classroo m	**[3]hal: 974-979**	
13	Sub-CPMK 7: Mahasiswa mampu memahami tentang proses pengeringan (drying)	7.1 Ketepatan menjelaskan operasi pengeringan (drying) dengan benar	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]** • **Tugas-7** : Membuat rangkuman materi, menjelaskan proses pengeringan (drying) di pabrik pulp dan kertas **[PT+BM:2x(1x60")]**	Tatap muka e-learning: * Google Classroo m	Pengeringan (Drying) **[1] hal: 796-830**	2% **[Tugas]**
14-15	Sub-CPMK 8: Mahasiswa mampu memahami tentang adsorbsi (scrubbing system) Kunjungan Industri ke Pabrik Pulp dan Kertas	8.1 Ketepatan menjelaskan operasi adsorbsi (scrubbing system) di industry pulp dan kertas dengan benar 8.2 Ketepatan memahami peralatan proses pemisahan dan pemurnian setelah	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: (2+2)x(1x50")]** * **Tugas -8**: Membuat rangkuman materi,	Tatap muka e-learning: * Google Classroo m	Adsorbsi (Scrubbing System) **[1] hal: 836- 876**	4% **[Tugas]**

		mengunjungi dan melihat secara langsung peralatan-peralatan pemisahan dan pemurnian		menjelaskan tentang proses adsorpsi (scrubbing system) di pabrik pulp dan kertas **[PT+BM:(2+2)x(1 x60")]**			
16	**UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)**						35 %
Catatan :	**TM**=Tatap Muka, **PT**=Penugasan Terstuktur, **BM**=Belajar Mandiri.						

	PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI PULP DAN KERTAS **JURUSAN TEKNIK KIMIA - FAKULTAS TEKNIK** **UNIVERSITAS RIAU**	**Kode Dokumen** **PSD3-TPK**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	**KODE**	**Rumpun MK**	**BOBOT (SKS)**		**SEMESTER**	**Tanggal Penyusunan**

Ekonomi Teknik	TPD 21205	*Engineering Economy and Management*	T = 2	P = 0	3	30 November 2023
OTORISASI/PENGESAHAN	**Dosen Pengembang RPS** Ir. Rozanna Sri Irianty, MSi. Prof. Evelyn, ST, MSc, MEng, PhD. Syelvia Putri Utami, MEng, PhD		**Koordinator RMK** Prof. Evelyn, ST, MSc, MEng, PhD.		**Koordinator Program Studi** Prof. Evelyn, ST, MSc, MEng, PhD. [redacted]	

Capaian Pembelajaran	**CPL-PRODI yang dibebankan pada MK**	
	CPL-2	Menguasai konsep teoritis sains alam, aplikasi matematika rekayasa, prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan sains rekayasa untuk mengaplikasikan pada sistem pemroses dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang bernilai tambah (PP1).
	CPL-6	Mampu merencanakan komponen bahan baku, produk antara dan produk akhir berdasarkan hasil kegiatan analisis data proses produksi pulp dan kertas dengan mempertimbangkan masalah keamanan, kesehatan kerja dan lingkungan serta memperhatikan faktor ekonomi, kesehatan, keselamatan publik, lingkungan dan aspek hukumnya (KK1).
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
	CPMK-1	Mampu memahami konsep dasar ekonomi Teknik, biaya, menganalisis perubahan nilai uang berdasarkan waktu, serta mengevaluasi kelayakan ekonomis suatu rencana kegiatan teknik (CPL-2).
	CPMK-2	Mampu memilih alternatif terbaik dari sejumlah alternatif yang tersedia melalui berbagai metode analisa kelayakan ekonomi dan pengaruh nilai depresiasi terhadap pemilihan alternatif (CPL-6).
	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)	
	Sub-CPMK1	Mahasiswa mampu memahami dan mengerti konsep dan tujuan dipelajarinya ekonomi teknik bagi enginer dan praktisi engineering (CPL-1).
	Sub-CPMK2	Mahasiswa mampu mengetahui dan menghitung berbagai jenis biaya dan cara klasifikasi biaya dalam kegiatan produksi (CPL-1).
	Sub-CPMK3	Mahasiswa mampu menghitung dan menganalisis biaya (break even point) dalam kegiatan produksi (CPL-1).
	Sub-CPMK4	Mahasiswa mampu memahami dan menghitung berbagai teknik ekivalensi untuk berbagai pola cash flow seperti cash flow single payment, annual, dan gradient (CPL-1).
	Sub-CPMK5	Mahasiswa mampu memahami dan melakukan evaluasi investasi dengan metode Net Present Value (NPV) dan dengan metode Annual Equivalent (AE) (CPL-1).

<table>
<tr><td rowspan="3"></td><td>Sub-CPMK6</td><td>Mahasiswa mampu memahami dan melakukan evaluasi investasi dengan metode Benefit Cost Ratio (BCR) dan dengan metode Internal Rate of Return (IRR) (CPL-1).</td></tr>
<tr><td>Sub-CPMK7</td><td>Mahasiswa mampu mengerti dan melakukan analisis pemilihan alternatif investasi dengan metode Net Present Value (NPV), Annual Equivalent (AE), Internal of Return (IRR), Benefit Cost Ratio (BCR), dan Payback Period serta dengan mempertimbangkan faktor depresiasi (CPL-2).</td></tr>
<tr><td>Sub-CPMK8</td><td>Mahasiswa mampu melakukan analisis sensitivitas dan dampaknya terhadap pemilihan alternatif investasi dengan metode Net Present Value (NPV) dan Annual Equivalent (AE) (CPL-2).</td></tr>
<tr><td>Korelasi CPMK terhadap sub CPMK</td><td colspan="2">
<table>
<tr><th></th><th>Sub CPMK-1</th><th>Sub CPMK-2</th><th>Sub CPMK-3</th><th>Sub CPMK-4</th><th>Sub CPMK-5</th><th>Sub CPMK-6</th><th>Sub CPMK-7</th><th>Sub CPMK-8</th></tr>
<tr><td>CPMK-1</td><td>✔</td><td>✔</td><td>✔</td><td>✔</td><td>✔</td><td>✔</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>CPMK-2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>✔</td><td>✔</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Deskripsi Singkat MK</td><td colspan="2">Mata kuliah ini diberikan kepada mahasiswa semester 3 pada program studi D-III Teknologi Pulp dan Kertas. Setelah mengikuti perkuliahan ini mahasiswa diharapkan mampu menguasai konsep ekonomi, biaya, break even point (biaya berdasarkan volume), konsep nilai uang terhadap waktu, mengevaluasi investasi dengan berbagai metode, melakukan pemilihan dari berbagai alternatif dengan berbagai metode, menghitung depresiasi dan pajak dari suatu kegiatan. Perkuliahan dilaksanakan menggunakan pendekatan konseptual dan kontekstual dengan metoda pembelajaran luring dan daring, dilengkapi dengan tugas case/project based. Tingkat penguasaan materi oleh mahasiswa dievaluasi juga dengan UTS dan UAS.</td></tr>
<tr><td rowspan="9">Bahan Kajian/ Materi pembelajaran</td><td colspan="2">1. Konsep Ekonomi</td></tr>
<tr><td colspan="2">2. Biaya Produksi</td></tr>
<tr><td colspan="2">3. Break Even Point (Biaya berdasarkan Volume)</td></tr>
<tr><td colspan="2">4. Konsep Nilai Uang terhadap Waktu</td></tr>
<tr><td colspan="2">5. Evaluasi Investasi dengan Metode NPV dan AE</td></tr>
<tr><td colspan="2">6. Evaluasi Investasi dengan Metode BCR dan IRR</td></tr>
<tr><td colspan="2">7. Pemilihan Alternatif dengan Metode NPV dan AE</td></tr>
<tr><td colspan="2">8. Pemilihan Alternatif dengan Metode BCR dan IRR</td></tr>
<tr><td colspan="2">9. Pemilihan Alternatif dengan Metode PBP</td></tr>
</table>

	10. Analisis sensitivitas terhadap pemilihan alternatif.
	11. Depresiasi dan Pajak, dan Cash Flow setelah Pajak.

Metode Penilaian dan Kaitan dengan CPMK

Komponen Penilaian	Persentase (%)	1	2	3	4	5	6	7	8
Tugas Berbasis Kasus (case base method): Mengerjakan kasus-kasus keuangan terkait materi NPV secara Individu dan berkelompok.	25					✓			
Tugas Berbasis Kasus (case base method): Mengerjakan kasus evaluasi kelayakan ekonomi terkait unit usaha dengan beberapa alternatif yang berhubungan dengan pulp kertas, dengan membuat laporan dan dipresentasikan secara berkelompok.	25							✓	
UTS	25	✓	✓	✓	✓				
UAS	25						✓		✓

Pustaka

Utama:

1. Drs.M Giatman, MSIE, 2011, Ekonomi Teknik, Ir.Drs.H. Arson Aliludin, S>E, DEA (Editor), PT RajaGrafindo Persada, Jakarta.
2. Riau Pos, 2025, Dosen Unri Kenalkan Kenaf Sumber Biomassa Ramah Lingkungan, https://riaupos.jawapos.com/pendidikan/2256941869/dosen-unri-kenalkan-kenaf-sumber-biomassa-ramah-lingkungan

Dosen Pengampu

Prof. Evelyn, ST, MSc, MEng, PhD dan Syelvia Putri Utami, MEng, PhD

Mata Kuliah Bersyarat

-

Pertemuan Ke-	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
(1)	**(2)**	Indikator **(3)**	Kriteria &	Tatap Muka **(5)**	Daring **(6)**	**(7)**	**(8)**

			Bentuk **(4)**				
1	Sub-CPMK 1 : Mahasiswa mampu memahami dan mengerti konsep dan tujuan dipelajarinya ekonomi teknik bagi enginer dan praktisi engineering.	1.1 Ketepatan menyatakan konsep dan tujuan dipelajarinya ekonomi Teknik bagi enginer dan praktisi 1.2 Ketepatan menjelaskan fungsi konsep ekonomi teknik bagi engineering	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet *WAG	Konsep Ekonomi **[1] hal: 1-14**	
2	Sub-CPMK 2 : Mahasiswa mampu mengetahui dan menghitung berbagai jenis biaya dan cara klasifikasi biaya dalam kegiatan produksi.	2.1 Ketepatan menyatakan jenis biaya dan cara klasifikasi biaya dalam kegiatan produksi 2.2 Ketepatan menjelaskan fungsi biaya dalam kegiatan produksi	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]** • **Tugas 1**: Membuat klasifikasi biaya dari suatu kegiatan. **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet *WAG	Biaya Produksi **[1] hal: 15-20**	
3	Sub-CPMK 3 : Mahasiswa mampu menghitung dan menganalisis biaya (break even point) dalam kegiatan produksi	3.1 Ketepatan menjelaskan fungsi perhitungan break even point dalam kegiatan produksi 3.2 Ketepatan menghitung break even point dalam kegiatan produksi	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: (2+2)x(1x50")]** • **Tugas-2** : Menghitung break even point dalam kegiatan produksi **[PT+BM:(2+2)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet *WAG	Break Even Point (Biaya berdasarkan Volume) **[1] hal: 23 - 30**	

4	Sub-CPMK 4 : Mahasiswa mampu mengerti dan menghitung berbagai teknik ekivalensi untuk berbagai pola cash flow seperti cash flow single payment, annual, dan gradient	4.1 Ketepatan menjelaskan konsep ekivalensi untuk berbagai pola cash flow seperti cash flow single payment, annual, dan gradient 4.2 Ketepatan menghitung ekivalensi untuk berbagai pola cash flow seperti cash flow single payment, annual, dan gradient	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk tes: Kuist 1	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 1x(1x50")]** • **Tugas 3**: Mengerjakan soal-soal ekivalensi untuk berbagai pola cash flow seperti cash flow single payment, annual, dan gradient **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet *WAG	Konsep Nilai Uang terhadap Waktu **[1] hal: 31 - 66**	
5	Sub-CPMK 5 : Mahasiswa mampu mengerti dan melakukan evaluasi investasi dengan metode Net Present Value (NPV) dan dengan metode Annual Equivalent (AE)	5.1 Ketepatan mengevaluasi investasi dengan metode Net Present Value (NPV) 5.2 Ketepatan mengevaluasi investasi dengan metode Annual Equivalent (AE)	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]** *** Kuis 1 :** **[TM: 1x(1x50")]** **Tugas 4 (Case-based)** Evaluasi Investasi dengan metode NPV	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet *WAG	Evaluasi Investasi dengan Metode NPV dan AE **[1] hal: 69-7**	25%
6, 7	Sub-CPMK 6 : Mahasiswa mampu mengerti dan melakukan evaluasi investasi dengan metode Benefit Cost Ratio (BCR) dan dengan metode Internal Rate of Return (IRR)	6.1 Ketepatan mengevaluasi investasi dengan metode Benefit Cost Ratio (BCR) 6.2 Ketepatan mengevaluasi investasi dengan metode Internal Rate of Return (IRR)	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: (2+2)x(1x50")]** • **Tugas-5**: Mengerjakan contoh soal dan soal-soal evaluasi investasi dengan metode Benefit Cost Ratio	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet *WAG	Evaluasi Investasi dengan Metode BCR dan IRR **[1] hal: 79 - 98**	

				(BCR) dan Internal Rate of Return (IRR) **[PT+BM:(2+2)x(1x60")]**			
8	**UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS)**						25%
9	Sub-CPMK 7 : Mahasiswa mampu mengerti dan melakukan analisis pemilihan alternatif investasi dengan metode Net Present Value (NPV) dan dengan metode Annual Equivalent (AE)	7.1 Ketepatan menganalisis pemilihan alternatif investasi dengan metode Net Present Value (NPV) 7.2 Ketepatan menganalisis pemilihan alternatif investasi dengan metode Annual Equivalent (AE)	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]** • **Tugas -6**: Mengerjakan contoh soal dan soal-soal analisis pemilihan alternatif investasi dengan metode Net Present Value (NPV) dan Annual Equivalent (AE) **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet *WAG	Pemilihan Alternatif dengan Metode NPV dan AE **[1] hal: 101-112**	
10	Sub-CPMK 7 : Mahasiswa mampu mengerti dan melakukan analisis pemilihan alternatif investasi dengan metode Internal of Return (IRR) dan Benefit Cost ratio (BCR).	8.1 Ketepatan dalam melakukan analisis pemilihan alternatif investasi dengan metode Internal of Return (IRR) dengan n alternatif 8.2 Ketepatan dalam melakukan analisis pemilihan alternatif investasi dengan metode Internal of Return (IRR) dengan analisis incremental IRR	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: **Partisipasi (tanya jawab)**	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]** • **Tugas -7**: Mengerjakan contoh soal dan soal-soal analisis pemilihan alternatif investasi dengan metode IRR dan BCR **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet *WAG	Pemilihan Alternatif dengan Metode IRR dan BCR **[1] hal: 113-125**	

11	Sub-CPMK 7 : Mahasiswa mampu mengerti konsep depresiasi dan pajak serta metode perhitungannya	10.1 Ketepatan Menjelaskan konsep depresiasi dan pajak dengan berbagai metode 10.2 Ketepatan menghitung depresiasi dan pajak dengan berbagai metode	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]** • **Tugas-8**: Mengerjakan contoh soal dan soal-soal depresiasi dan pajak dengan berbagai metode **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet *WAG	Depresiasi dan Pajak **[1]: hal: 143-164**	
12	Sub-CPMK 8 : Mahasiswa mampu mengerti dan melakukan analisis sensitivitas untuk pemilihan alternatif	9.1 Ketepatan menganalisis pemilihan alternatif dengan analisis sensitivitas	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]** *** Kuis 2 :** **[TM: 1x(1x50")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet *WAG	Pemilihan Alternatif dengan Analisis sensitivitas **[1] hal: 129- 136**	
13-15	Sub-CPMK 7: Mahasiswa mampu melakukan analisis/evaluasi investasi dengan berbagai metode analisa kelayakan ekonomi dan dengan mempertimbangkan pajak	11.1 Ketepatan menganalisis/evaluasi investasi dan dengan pertimbangan terhadap pajak	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 1x(1x50")]** • **Tugas-9**: Mengerjakan tugas *case based.* **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet *WAG	Depresiasi, Pajak, dan Cash Flow setelah Pajak **[1] hal: 143-165**	25%
16	**UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)**						25%

	PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI PULP DAN KERTAS **JURUSAN TEKNIK KIMIA - FAKULTAS TEKNIK** **UNIVERSITAS RIAU**					**Kode Dokumen** **PSD3-TPK**
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	**KODE**	**Rumpun MK**	**BOBOT (SKS)**		**SEMESTER**	**Tanggal Penyusunan**
Instrumentasi Industri dan Pengendalian Proses	TPD 21175	*Systems Engineering*	T = 2	P = 0	3	22 Juni 2022
OTORISASI/PENGESAHAN	**Dosen Pengembang RPS** Ir. Gusweri Sya'ral Nst, S.T., M.M. Muhammad Iwan Fermi, S.T., M.T.		**Koordinator RMK** Muhammad Iwan Fermi, S.T., M.T.		**Koordinator Program Studi** Evelyn, ST, MSc, MEng, PhD. [redacted]	
Capaian Pembelajaran	**CPL-PRODI yang dibebankan pada MK**					
	CPL-1	Menunjukkan sikap religius, amanah, menjunjung tinggi nilai-nilai kemanusiaan, berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, serta menghargai keaneragaman budaya, pandangan, agama dan kepercayaan berdasarkan Pancasila (S1).				
	CPL-8	Mampu melakukan kegiatan pengendalian dan tindakan pemeliharaan/preventif (trouble shooting) pada ruang lingkup terbatas di industri pulp dan kertas (KK4).				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	CPMK-1	Mampu memahami kegunaan instrumentasi pengukuran dan sistem kendali dalam operasi pabrik (CPL-1, CPL-8)				
	CPMK-2	Mampu memahami cara kerja dan elemen-elemen dari alat ukur (CPL-8)				
	CPMK-3	Mampu memahami cara kerja alat-alat ukur variabel proses (CPL-1 dan CPL-8).				
	CPMK-4	Mampu memahami tentang dasar sistem pengendalian proses dan jenis sinyal dalam setiap elemen sistem kendali (CPL-1 dan CPL-8)				

	CPMK-5	Mampu memahami mode-mode pengendalian yang dipakai pada operasional pabrik (CPL-1)
	CPMK-6	Mampu memahami integrasi sistem kendali antar alat proses dan pertukaran sinyal proses dalam skala pabrik (CPL-1 dan CPL-8)
	CPMK-7	Mampu memahami Piping and Instrumentation Diagram (P&ID) (CPL-1 dan CPL-8).
	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)	
	Sub-CPMK1	Mahasiswa mampu menjelaskan kegunaan dan manfaaat penggunaan instrumentasi pengukuran dalam operasional pabrik (C2) (CPMK-1)
	Sub-CPMK2	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menunjukkan elemen-elemen utama dari alat ukur dan sistem pengukuran (C2) (CPMK-2)
	Sub-CPMK3	Mahasiswa mampu menjelaskan cara kerja dan memilih jenis-jenis alat ukur untuk variabel proses suhu, tekanan, laju alir, tekanan, pH, analyzer, consistency (C2 dan C3) (CPMK-3).
	Sub-CPMK4	Mahasiswa mampu menjelaskan tujuan dan manfaat penggunaan sistem kendali dalam operasi pabrik (C2 dan C3) (CPMK-5)
	Sub-CPMK5	Mahasiswa mampu menjelaskan jenis-jenis sinyal yang digunakan untuk pengendalian proses di lapangan (pabrik) dan standarisasi pengukuran sinyal (C2 dan C3) (CPMK-5)
	Sub-CPMK6	Mahasiswa mampu menjelaskan sistem kendali loop terbuka dan loop tertutup dan penggunaan kedua loop tersebut pada alat pemroses (C2 dan C3) (CPMK-5)
	Sub-CPMK7	Mahasiswa mampu menjelaskan dan memilih mode-mode pengendalian yang digunakan pada Controller (C2, C3 dan C4) (CPMK-6)
	Sub-CPMK8	Mampu memahami sistem kendali berbasis Distributed Control System (DCS) dan Programmable Logic Controller (PLC) (C2) (CPMK-6).
	Sub-CPMK9	Mahasiswa mampu memahami cara kerja routing signal dalam sistem Distributed Control System (DCS) (C2) (CPMK-6).
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini diberikan kepada mahasiswa semester 3 pada program studi D-III Teknologi Pulp dan Kertas. Setelah mengikuti perkuliahan ini mahasiswa diharapkan mampu menguasai pengetahuan mengenai cara pengukuran variabel-variabel proses dan menentukan alat ukur yang sesuai untuk masing-masing variabel proses. Dalam perkuliahan ini, diberikan juga pengetahuan mengenai sistem pengendalian pada unit proses yang diperlukan untuk mengendalikan masing-masing variabel proses guna mencapai tujuan operasional pabrik. Mahasiswa juga dikenalkan dengan sistem pengendalian dalam skala pabrik yang menginterintegrasikan sistem kendali dari tiap-tiap unit proses. Tingkat penguasaan materi oleh mahasiswa dievaluasi dengan UTS, UAS, pekerjaan rumah (Tugas) dan Quiz).	

Materi pembelajaran	1. Pendahuluan: Instrumentasi untuk pengukuran/pemantauan/monitoring dan instrumentasi untuk Pengendalian Proses.1
	2. Sistem Instrumentasi dan Pengukuran 2
	3. Prinsip kerja alat-alat ukur utama dalam industri proses: suhu, tekanan, laju alir, level dan instrumentasi analiser. 3 - 7
	4. Pendahuluan pengendalian proses 9
	5. Klasifikasi sinyal lapangan dan pengukuran 10
	6. Control loop tertutup dan terbuka 11
	7. Pengendalian mode Proporsional (P), Proporsional-Derivatif (PD) dan Proporsional-Integral-Derivatif (PID) 12
	8. DCS/PLC, Komunikasi dan networking 13
	9. Signal process routing menggunakan DCS 14
	10. Process and Instrumentation Diagram (P&ID) 15
Pustaka	Utama: 1. Norman A. Anderson, 1980, Instrumentation for process measurement and control, Edisi 3, Chilton Company, 2. Morris, A.S., 2001, Measurement and Instrumentation Principles, Butterworth-Heinemann 3. LeBlanc, S.E., Coughanowr, D.R., 2008, Process Systems Analysis and Control, edisi 3, McGraw-Hill Higher Education. Pendukung: 1. Dobrivoje Popovic, Vijay P. Bhatkar., 1990, Distributed Computer Control for Industrial Automation, Marcel Dekker, New York 2. Endro Julianto, Process Control with PLC & DCS, PT. FJM.
Dosen Pengampu	Ir. Gusweri, Syaral Habib Nasution, S.T., M.T., Muhammad Iwan Fermi, S.T., M.T.
Mata Kuliah Bersyarat	-

Pertemuan Ke-	**Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)**	**Penilaian**		**Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa [Estimasi Waktu]**		**Materi Pembelajaran [Pustaka]**	**Bobot Penilaian (%)**
(1)	**(2)**	Indikator **(3)**	Kriteria &	Tatap Muka **(5)**	Daring **(6)**	**(7)**	**(8)**

			Bentuk **(4)**				
1	Sub-CPMK 1: Mahasiswa mampu menjelaskan kegunaan dan manfaaat penggunaan instrumentasi pengukuran dalam operasional pabrik.	1.1 Ketepatan menyajikan kegunaan instrumentasi untuk keperluan pengukuran dan pemantauan variabel proses pada unit pemroses dengan benar 1.2 Ketepatan menyajikan kegunaan instrumentasi untuk pengendalian proses dengan benar	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 1x(2x50")]** • **Tugas 1**: Mengerjakan contoh soal dan soal-soal Measurement and Instrumentation Principles hal 30 - 32 **[2]** **[PT+BM:1x(2x50")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Dasar-dasar Ilmu Fisi Measurement and Instrumentation Principles **[2] hal: 1-30**	2% **[Tugas]**
2	Sub-CPMK 2: Mahasiswa mampu menjelaskan dan menunjukkan elemen-elemen utama dari alat ukur dan sistem pengukuran.	2.1 Ketepatan menjelaskan elemen/bagian alat ukur dan fungsi dari masing-masing elemen dalam suatu alat ukur.	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 1x(2x50")]** • **Tugas-2** : Mengerjakan soal soal Measurement and Instrumentation Principles hal 30 - 32 **[2]** **[PT+BM:1x(2x50")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Measurement and Instrumentation Principles **[2] hal: 8**	2% **[Tugas]**
3 - 7	Sub-CPMK 3: Mahasiswa mampu menjelaskan cara kerja dan memilih jenis-jenis alat ukur untuk variabel proses suhu, tekanan, laju alir, tekanan, pH, analyzer, consistency.	3.1 Ketepatan menjelaskan prinsip kerja dan cara kerja alat ukur suhu	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk tes: Kuis 1	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 5x(2x50")]** *** Kuis 1 :** **[TM: 1x(1x50")]** • **Tugas 3**: Mengerjakan soal-soal Instrumentation for	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Measurement and Instrumentation Principles **[2] hal: 271 - 300** Instrumentation for process measurement and control	5% **[Quis]** 2% **[Tugas]**

		3.2 Ketepatan menjelaskan prinsip kerja dan cara kerja alat ukur tekanan 3.3. Ketepatan menjelaskan prinsip kerja dan cara kerja alat ukur laju alir 3.4. Ketepatan menjelaskan prinsip kerja dan cara kerja alat ukur level		process measurement and control **[1] hal: 148** **[PT+BM:1x(1x50")]**		**[1] hal: 126 – 147** Instrumentation for process measurement and control **[1] hal: 33 – 64** Measurement and Instrumentation Principles **[2] hal: 304 - 316** Instrumentation for process measurement and control **[1] hal: 90 – 123** Measurement and Instrumentation Principles **[2] hal: 319 - 338** Instrumentation for process measurement and control **[1] hal: 69 – 84**	

		3.5. Ketepatan menjelaskan prinsip kerja dan cara kerja alat ukur pH 3.6. Ketepatan menjelaskan prinsip kerja dan cara kerja alat ukur analyzer 3.7. Ketepatan menjelaskan prinsip kerja dan cara kerja alat ukur consistency				Measurement and Instrumentation Principles **[2] hal: 340 - 351** Measurement and Instrumentation Principles **[2] hal: 437 - 439** Instrumentation for process measurement and control **[1] hal: 33 – 64** Measurement and Instrumentation Principles **[2] hal: 439 - 443**	
8	**UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS)**						35 %
9	Sub-CPMK 4: Mahasiswa mampu menjelaskan tujuan dan manfaat penggunaan sistem kendali dalam operasi pabrik.	4.1 Ketepatan menjelaskan tujuan pemasanganan alat ukur dan sistem kendali dalam operasional pabrik.	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes:	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 1x(2x50")]** • **Tugas -6**: Mengerjakan contoh soal dan soal-soal	e-learning: * Google Classroom\	Instrumentation for process measurement and control, **[1] hal: 1 - 29**	2% **[Tugas]**

			Partisipasi (tanya jawab)	Instrumentation for process measurement and control **[1]** hal 30 **[PT+BM⊗1 + 1)x(1x50")]**	*Google Meet		
10	Sub-CPMK 5: Mahasiswa Mahasiswa mampu menjelaskan jenis-jenis sinyal yang digunakan untuk pengendalian proses di lapangan (pabrik) dan sinyal-sinyal yang digunakan dalam sistem pengukuran.	5.1 Ketepatan dalam menjelaskan tentang jenis dan besaran sinyal standar dalam pengukuran dan pengendalian proses yang digunakan dalam industri	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: **Partisipasi (tanya jawab)**	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 1x(2x50")]** • **Tugas -7**: Mengerjakan contoh soal dan soal-soal keadaan gas, kecepatan, tenaga potensial gas dan pemakaian hukum Boyle-Gaylussac hal 481 – 486 **[1]** **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Gas, Perubah Keadaan, Energi dan Dinamikanya **[1] hal: 448-459**	2% **[Tugas]**
11	Sub-CPMK 6: Mahasiswa mampu menjelaskan sistem kendali loop terbuka dan loop tertutup dan penggunaan kedua loop tersebut pada alat pemroses.	6.1 Ketepatan menjelaskan pengertian sistem kendali loop terbuka dan loop tertutup	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 1x(2x50")]** * **Tugas -8**: Mengerjakan contoh soal dan soal-soal mengenai gaya Coulomb dan medan elektrostatis dari beberapa muatan hal 21 – 23 **[2]** **[PT+BM:(1+1)x(1x50")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Process Systems Analysis and Control **[3] hal: 1-19**	

12	Sub-CPMK 7: Mahasiswa mampu menjelaskan dan memilih mode-mode pengendalian yang digunakan pada Controller.	7.1 Ketepatan menjelaskan mode-mode pengendalian yang digunakan pada Controller	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 1x(2x50")]** • **Tugas-9**: Mengerjakan contoh soal dan soal-soal mengenai mode pengendalian hal 302 **[2]** **[PT+BM:(1+1)x(1x50")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Instrumentation for process measurement and control **[2]: hal: 295-301**	2% **[Tugas]**
13	Sub-CPMK 8: Mahasiswa mampu memahami sistem kendali berbasis Distributed Control System (DCS) dan Programmable Logic Controller (PLC) (C2) (CPMK-6).	8.1 Ketepatan menjelaskan pengertian sistem kendali terdistribusi (DCS) 8.2 Ketepatan dalam menjelaskan kegunaan PLC dalam sistem pengendalian pada suatu alat pemroses.	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk tes: **Kuis 2**	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 1x(2x50")]** *** Kuist 2 :** **[TM: 1x(1x50")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Distributed Computer Control for Industrial Automation **[**Dobrivoje **][1]** Process Control with PLC & DCS, [Endro Julianto]	5% **[Quis]**
14	Sub-CPMK 9: Mahasiswa mampu memahami cara kerja routing signal dalam sistem Distributed Control System (DCS).	9.1 Ketepatan menjelaskan routing signal dalam sistem Distributed Control System (DCS)	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk tes: **Kuis 2**	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 1x(2x50")]** *** Kuis 2 :** **[TM: 1x(1x50")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Distributed Computer Control for Industrial Automation **[**Dobrivoje **][1]** Process Control with PLC & DCS, [Endro Julianto]	5% **[Quis]**
15	Sub-CPMK 10:	10.1 Ketepatan	Kriteria: Pedoman	*Kuliah: *Diskusi,	e-learning:		2% **[Tugas]**

	Mahasiswa mampu menjelaskan arti simbol yang digunakan dalam engineering drawing berupa Piping and Instrumentation Diagram (P&ID) serta kegunaan P&ID dalam operasional pabrik (C2) (CPMK-7)	Mengartikan simbol yang digunakan dalam P&ID 10.2 Ketepatan Menjelaskan P&ID secara lengkap pada alat pemroses	Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	**[TM: 1x(2x50")]** • **Tugas-10**: Mengerjakan contoh soal dan soal-soal mengenai P&ID **[PT+BM:(2+2)x(1x50")]**	* Google Classroom\ *Google Meet		
16	**UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)**						40 %
Catatan :	**TM**=Tatap Muka, **PT**=Penugasan Terstuktur, **BM**=Belajar Mandiri.						

	PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI PULP DAN KERTAS **JURUSAN TEKNIK KIMIA - FAKULTAS TEKNIK** **UNIVERSITAS RIAU**	**Kode Dokumen** **PSD3-TPK**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	**KODE**	**Rumpun MK**	**BOBOT (SKS)**		**SEMESTER**	**Tgl. Penyusunan**
Teknologi Pembuatan Pulp 3	TPD 21185	*Pulp and Paper Manufacturing*	T = 2	P = 0	3	20 Juni 2022
OTORISASI/PENGESAHAN	**Dosen Pengembang RPS** Chairul, ST, MT Radar Herri Dalimunte, ST, MEng		**Koordinator RMK** Chairul, ST, MT		**Koordinator Program Studi** Evelyn, S.T, M.Sc, M.Eng, Ph.D [redacted]	

Capaian Pembelajaran	**CPL-PRODI yang dibebankan pada MK**	
	CPL-2	Menguasai konsep teoritis sains alam, aplikasi matematika rekayasa, prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan sains rekayasa untuk mengaplikasikan pada sistem pemroses dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang bernilai tambah (PP1);.
	CPL-4	Mampu bekerja sama, dan bertanggung jawab atas hasil kerja tim serta berkomunikasi secara efektif dan santun (KU1);
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
	CPMK-1	Mampu memahami overview parameter proses pembuatan pulp di industri pulp (fiberline) (CPL-1, CPL-2, CPL-3)
	CPMK-2	Mampu memahami tujuan, prinsip kerja dan rangkaian Oxygen Delignification (ODL) (CPL-1, CPL-2, CPL-3)
	CPMK-3	Mampu memahami tujuan, prinsip kerja dan rangkaian proses pre bleaching, press dan washer pulp (CPL-1, CPL-2, CPL-3)
	CPMK-4	Mampu memahami tahapan dan tipe bleaching pulp (CPL-1, CPL-2, CPL-3)

	CPMK-5	Mampu memahami perbedaan proses produksi pulp dengan dissolving pulp, rangkaian proses produksi dissolving pulp dan parameter proses produksi dissolving pulp (CPL-1, CPL-2, CPL-3)
	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (sub-CPMK)	
	Sub-CPMK1	Menjelaskan parameter proses dan produk pada tiap tahapan alat proses pembuatan pulp di industri pulp (fiberline) (C2, CPMK 1)
	Sub-CPMK2	Menjabarkan tujuan, prinsip kerja dan rangkaian Oxygen Delignification (ODL) (C2, CPMK 2)
	Sub-CPMK3	Menyelidiki troubleshooting yang biasa terjadi pada proses ODL (C2, CPMK 2)
	Sub-CPMK4	Menjabarkan tujuan, prinsip kerja dan rangkaian proses pre bleaching, press dan washing pulp (C2, CPMK 3)
	Sub-CPMK5	Menjelaskan troubleshooting yang biasa terjadi pada proses pre bleaching, press dan washing pulp (C2, CPMK 3)
	Sub-CPMK6	Membedakan tahapan dan tipe bleaching pulp dan menjabarkan tujuan, prinsip kerja dan rangkaian proses bleaching D0, EO / EOP, ozone, D1 dan D2 (C2, CPMK 4)
	Sub-CPMK7	Menyelidiki troubleshooting yang biasa terjadi pada rangkaian proses bleaching D0, EO / EOP, ozone, D1 dan D2 (C2, CPMK 4)
	Sub-CPMK8	Menjelaskan prinsip dasar proses dissolving pulp, rangkaian proses produksi dissolving pulp dan parameter proses tiap unit proses (C2, CPMK 5)
	Sub-CPMK9	Menguraikan kualitas dan produk dissolving pulp dan menyelidiki troubleshooting pada proses produksi dissolving pulp (C2, CPMK 5)
Deskripsi Singkat MK	Pada mata kuliah ini mahasiswa belajar tentang proses pembuatan pulp, proses Oxygen Delignification, proses pre bleaching, press dan washing pulp, proses bleaching pulp dan proses produksi dissolving pulp	
Materi pembelajaran	1. Overview parameter proses pembuatan pulp pada unit fiberline di industri pulp	
	2. Tujuan, prinsip kerja dan rangkaian proses Oxygen Delignification (ODL)	
	3. Troubleshooting yang biasa terjadi pada proses ODL	
	4. Tujuan, prinsip kerja dan rangkaian proses pre bleaching, press dan washing pulp	
	5. Troubleshooting yang biasa terjadi pada proses pre bleaching, press dan washing pulp	
	6. Bleaching pulp	
	7. Tujuan, prinsip kerja dan rangkaian proses bleaching D0, EO / EOP, ozone, D1 dan D2	
	8. Tujuan, prinsip kerja dan rangkaian proses bleaching EO / EOP dan ozone	

	9. Tujuan, prinsip kerja dan rangkaian proses bleaching D1 dan D2
	10. Troubleshooting yang biasa terjadi pada rangkaian proses bleaching D0, EO / EOP, ozone, D1 dan D2
	11. Prinsip dasar proses dissolving pulp
	12. Proses produksi dan parameter produksi dissolving pulp
	13. Kualitas dan produk dissolving pulp
	14. Troubleshooting pada proses produksi dissolving pulp
Pustaka	1. Pedro, F. 2011. Papermaking Science and Technology, Book 6 (Part 1), Chemical Pulping Part 1, Fibre Chemistry and Technology. Paper Engineers' Association. Helsinki. Finland. 2. Herbert Sixta, 2006. Handbook of Pulp. WILEY-VCH Verlag GmbH &Co. KGaA, 3. Smook, A. G. 2002. Handbook for Pulp & Paper Technologist, Third Edition. Angus Wilde Publications INC: Bellingham. 4. Valmet Fibertech AB, 2000, D0-Stage, Modul 9, RiauPulp. 5. Valmet Fibertech AB, 2000, EO-Stage, Modul 10, RiauPulp. 6. Valmet Fibertech AB, 2000, D1-Stage, Modul 11, RiauPulp. 7. Valmet Fibertech AB, 2000, D2-Stage, Modul 12, RiauPulp. 8. Levlin, J. E and Soderbjelm, L. 2009. Pulp and Paper Testing. Finish Paper Engineer's Association and TAPPI: Finland. 9. Chairul. 2023. Teknologi Produksi Dissolving Pulp. Buku(Unpublished) 10. Chairul, Evelyn, Deviona, Anisa Mutamima, Yeni Aprianis, Drastinawati, Muhammad Dion Arfi, Sendra Erfa Satria, Muhammad Humam Ridho, Production of dissolving pulp from geronggang (Cratoxylum arborescens) wood through prehydrolysis and kraft-SAQ cooking process, Materials Today: Proceedings, Volume 87, Part 2, 2023, Pages 401-407, ISSN 2214-7853, https://doi.org/10.1016/j.matpr.2023.04.174.
Dosen Pengampu	Chairul, ST, MT & Radar Herri Dalimunte, ST, Meng.
Mata Kuliah Bersyarat	-

Pertemuan Ke-	**Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)**	**Penilaian**		**Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa [Estimasi Waktu]**		**Materi Pembelajaran [Pustaka]**	**Bobot Penilaian (%)**
(1)	**(2)**	Indikator **(3)**	Kriteria &	Tatap Muka **(5)**	Daring **(6)**	**(7)**	**(8)**

			Bentuk **(4)**				
1	Sub-CPMK 1: Menjelaskan parameter proses dan produk pada tiap tahapan alat proses pembuatan pulp di industri pulp (fiberline) (C2, CPMK 1)	1.1 Ketepatan dalam menjelaskan parameter proses pada tiap tahapan alat proses pembuatan pulp di industri pulp 1.2 Ketepatan dalam menjelaskan parameter produk pada tiap tahapan alat proses pembuatan pulp di industri pulp	Kuis Pedoman Penilaian	*Kuliah **[TM: 2x(1x50")]** *Diskusi	*blended learning (flipped classroom) * link video & absensi : Google Classroom Diskusi *WA grup/zoom meeting	Kontrak kuliah, parameter proses dan produk pada tiap tahapan alat proses pembuatan pulp di industri pulp (fiberline) Referensi : **[1] [2][3] [8]**	5%
2	Sub-CPMK 2: Menjabarkan tujuan, prinsip kerja dan rangkaian Oxygen Delignification (ODL) (C2, CPMK 2)	2.1 Ketepatan dalam menjelaskan tujuan rangkaian Oxygen Delignification 2.2 Ketepatan dalam menjelaskan prinsip kerja rangkaian Oxygen Delignification	**Tugas 1:** Membuat resume dan video presentasi Tujuan, rangkaian Oxygen Delignification (ODL) **Pedoman Penilaian kuis**	*Kuliah Metode Pembelajaran Problem based Methods **[TM: 2x(1x50")]** *Diskusi	*blended learning (flipped classroom) * link video & absensi & pengumpulan tugas : Google Classroom Diskusi *WA grup/zoom meeting	Valmet Fibertech AB, 2000, Oxygen delignification , Modul 7 RiauPulp. Referensi : **[1] [2][3] [8]**	5%
3	Sub-CPMK 3: Menyelidiki troubleshooting yang biasa terjadi pada	3.1 Ketepatan dalam menyelidiki troubleshooting yang biasa terjadi pada proses ODL	**kuis**	*Kuliah **[TM: 2x(1x50")]** *Diskusi	*blended learning (flipped classroom) * link video & absensi &	Valmet Fibertech AB, 2000, Oxygen delignification	5%

	proses ODL (C3, CPMK 2)			Metode Pembelajaran Case based Methods	pengumpulan tugas : Google Classroom Diskusi *WA grup/zoom meeting	, Modul 7 RiauPulp. Referensi : **[1] [2][3] [8]**	
4	Sub-CPMK 4: Menjabarkan tujuan, prinsip kerja dan rangkaian proses pre bleaching, press dan washing pulp (C2, CPMK 3	4.1 Ketepatan menjelaskan tujuan proses pre bleaching, press dan washing pulp 4.2 Ketepatan menjabarkan prinsip kerja proses pre bleaching, press dan washing pulp 4.3 Ketepatan menjabarkan rangkaian proses pre bleaching, press dan washing pulp	**kuis**	*Kuliah **[TM: 2x(1x50")]** *Diskusi Metode Pembelajaran Problem based Methods	*blended learning (flipped classroom) * link video & absensi & pengumpulan tugas : Google Classroom Diskusi *WA grup/zoom meeting	Valmet Fibertech AB, 2000, D0-Stage, Modul 9, RiauPulp. Valmet Fibertech AB, 2000, EO-Stage, Modul 10, RiauPulp. Valmet Fibertech AB, 2000, D1-Stage, Modul 11, RiauPulp. Valmet Fibertech AB, 2000, D2-Stage, Modul 12, RiauPulp. Referensi : **[1] [2][3] [8]**	**5%**

5	Sub-CPMK 5: Menyelidiki troubleshooting yang biasa terjadi pada proses pre bleaching, press dan washing pulp (C3, CPMK 3)	5.1 Ketepatan dalam menyelidiki troubleshooting yang biasa terjadi pada proses pre bleaching pulp 5.2 Ketepatan dalam menyelidiki troubleshooting yang biasa terjadi pada proses press dan washing pulp	kuis	*Kuliah **[TM: 2x(1x50")]** Metode Pembelajaran Case based Methods *Diskusi	*blended learning (flipped classroom) * link video & absensi & pengumpulan tugas : Google Classroom Diskusi *WA grup/zoom meeting	Valmet Fibertech AB, 2000, D0-Stage, Modul 9, RiauPulp. Valmet Fibertech AB, 2000, EO-Stage, Modul 10, RiauPulp. Valmet Fibertech AB, 2000, D1-Stage, Modul 11, RiauPulp. Valmet Fibertech AB, 2000, D2-Stage, Modul 12, RiauPulp. Referensi : **[1] [2][3] [8]**	5%
6-7	Sub-CPMK 6: Membedakan tahapan dan tipe bleaching pulp dan menjabarkan tujuan, prinsip kerja dan rangkaian proses	6.1 Ketepatan dalam menjelaskan tahapan dan tipe bleaching pulp 6.2 Kejelasan dalam menjabarkan tujuan, prinsip	tugas	*Kuliah **[TM: 2x(1x50")]** Metode Pembelajaran Problem based Methods	*blended learning (flipped classroom) * link video & absensi & pengumpulan	Valmet Fibertech AB, 2000, D0-Stage, Modul 9, RiauPulp.	10%

	bleaching D0, EO / EOP, ozone, D1 dan D2 (C2, CPMK 4)	kerja dan rangkaian proses bleaching D0 6.3 Kejelasan dalam menjabarkan tujuan, prinsip kerja dan rangkaian proses bleaching EO / EOP		*Diskusi	tugas : Google Classroom Diskusi *WA grup/zoom meeting	Valmet Fibertech AB, 2000, EO-Stage, Modul 10, RiauPulp. Valmet Fibertech AB, 2000, D1-Stage, Modul 11, RiauPulp. Valmet Fibertech AB, 2000, D2-Stage, Modul 12, RiauPulp. Referensi : **[1] [2][3] [8]**	
8	**UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS)**						20%
9-10	Sub-CPMK 6: Membedakan tahapan dan tipe bleaching pulp dan menjabarkan tujuan, prinsip kerja dan rangkaian proses bleaching D0, EO / EOP, ozone, D1 dan D2 (C2, CPMK 4)	6.3 Kejelasan dalam menjabarkan tujuan, prinsip kerja dan rangkaian proses bleaching ozone 6.3 Kejelasan dalam menjabarkan tujuan, prinsip kerja dan rangkaian proses bleaching D1 dan D2	kuis	*Kuliah **[TM: 2x(1x50")]** Metode Pembelajaran Problem based Methods *Diskusi	*blended learning (flipped classroom) * link video & absensi & pengumpulan tugas : Google Classroom Diskusi	Valmet Fibertech AB, 2000, D0-Stage, Modul 9, RiauPulp. Valmet Fibertech AB, 2000, EO-Stage, Modul 10, RiauPulp.	5%

					*WA grup/zoom meeting	Valmet Fibertech AB, 2000, D1-Stage, Modul 11, RiauPulp. Valmet Fibertech AB, 2000, D2-Stage, Modul 12, RiauPulp. Referensi : **[1] [2][3] [8]**	
11	Sub-CPMK 7: Menyelidiki troubleshooting yang biasa terjadi pada rangkaian proses bleaching D0, EO / EOP, ozone, D1 dan D2 (C3, CPMK 4)	7.1 Ketepatan dalam menyelidiki troubleshooting yang biasa terjadi pada proses bleaching D0 7.2 Ketepatan dalam menyelidiki troubleshooting yang biasa terjadi pada proses bleaching EO / EOP, ozone 7.3 Ketepatan dalam menyelidiki troubleshooting yang biasa terjadi pada proses bleaching D1 dan D2	kuis	*Kuliah **[TM: 2x(1x50")]** Metode Pembelajaran Case based Methods *Diskusi	*blended learning (flipped classroom) * link video & absensi & pengumpulan tugas : Google Classroom Diskusi *WA grup/zoom meeting	Valmet Fibertech AB, 2000, D0-Stage, Modul 9, RiauPulp. Valmet Fibertech AB, 2000, EO-Stage, Modul 10, RiauPulp. Valmet Fibertech AB, 2000, D1-Stage, Modul 11, RiauPulp.	5%

						Valmet Fibertech AB, 2000, D2-Stage, Modul 12, RiauPulp3 Referensi : **[1] [2][3] [8]**	
12-13	Sub-CPMK 8: Menjelaskan prinsip dasar proses dissolving pulp, rangkaian proses produksi dissolving pulp dan parameter proses tiap unit proses (C2, CPMK 5)	8.1 Ketepatan dalam menjelaskan prinsip dasar proses dissolving pulp 8.2 Ketepatan dalam menjelaskan prinsip rangkaian proses produksi dissolving pulp 8.3 Ketepatan dalam menjelaskan parameter proses tiap unit proses produksi dissolving pulp	tugas	*Kuliah **[TM: 2x(1x50")]** Metode Pembelajaran Problem based Methods *Diskusi	*blended learning (flipped classroom) * link video & absensi & pengumpulan tugas : Google Classroom Diskusi *WA grup/zoom meeting	Referensi : **[1] [2][3] [8]**	5%
14-15	Sub-CPMK 9: Menguraikan kualitas dan produk dissolving pulp dan menyelidiki troubleshooting pada proses produksi dissolving pulp (C2 dan C3, CPMK 5)	9.1 Ketepatan dalam menjelaskan kualitas dan produk dissolving pulp 9.2 Ketepatan dalam menyelidiki troubleshooting yang biasa terjadi pada proses produksi dissolving pulp	kuis	*Kuliah **[TM: 2x(1x50")]** Metode Pembelajaran Case based Methods *Diskusi	*blended learning (flipped classroom) * link video & absensi & pengumpulan tugas : Google Classroom Diskusi	Referensi : **[1] [2][3] [8]**	5%

					*WA grup/zoom meeting		
16	**UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)**						25%

	PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI PULP DAN KERTAS **JURUSAN TEKNIK KIMIA - FAKULTAS TEKNIK** **UNIVERSITAS RIAU**					**Kode Dokumen** **PSD3-TPK**
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	**KODE**	**Rumpun MK**	**BOBOT (SKS)**		**SEMESTER**	**Tanggal Penyusunan**
Mekanika Fluida dan Partikel	TPD 21195	*Engineering Science*	T = 2	P = 0	3	22 Juni 2022
OTORISASI/PENGESAHAN	**Dosen Pengembang RPS** Komalasari, ST., MT. Panca Setia Utama, ST., MT., PhD		**Koordinator RMK** Komalasari, ST., MT.		**Koordinator Program Studi** Evelyn, ST, MSc, MEng, PhD. [redacted]	
Capaian Pembelajaran	**CPL-PRODI yang dibebankan pada MK**					
	CPL-2	Menguasai konsep teoritis sains alam, aplikasi matematik rekayasa, prinsip prinsip rekayasa (*engineering prinsiles*), dan sains rekayasa untuk mengaplikasikan pada system proses dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang bernilai tambah (PP1).				
	CPL-5	Mampu memecahkan masalah pekerjaaan dengan sifat dan konteks yang sesuai dengan bidang keahlian terapannya, didasarkan pada pemikiran logis dan inovatif, dan bertanggung jawab atas hasilnya secara mandiri (KU2).				

	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
	CPMK-1	Mampu memahami tentang fenomena aliran fluida (CPL-1) dan (CPL-2)
	CPMK-2	Mampu memahami dan menghitung persamaan dasar aliran fluida (CPL-1) dan (CPL-2)
	CPMK-3	Mampu memahami dan menghitung aliran fluida dalam pipa (CPL-2)
	CPMK-4	Mampu memahami dan menghitung aliran fluida melalui benda padat (CPL-2) dan (CPL-3)
	CPMK-5	Mampu memahami dan menghitung pipa, fitting, valve, pompa dan kompresor (CPL-3)
	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)	
	Sub-CPMK1	Mahasiswa mampu memahami fluida statis dan fluida dinamis [C2 dan C3] [CPMK-1]
	Sub-CPMK2	Mahasiswa mampu memahami dan menghitung fenomena aliran fluida laminar dan turbulen [C2 dan C3] [CPMK-1]
	Sub-CPMK3	Mahasiswa mampu menghitung kesetimbangan massa pada fluida yang mengalir secara kontinyu, kesetimbangan momentum dan persamaan energi mekanik fluida [C3] [CPMK-2]
	Sub-CPMK4	Mahasiswa mampu menghitung laju alir inkompresibel dalam pipa, shear stress, skin friction, aliran laminar, laju allir turbulen, friksi pada perubahan kecepatan dan arah aliran [C3] [CPMK-2]
	Sub CPMK5	Mahasiswa mampu memahami dan menghitung definisi dan persamaan dasar laju alir kompresibel, aliran isentropic melalui nozzle, friksi aliran adiabatic dan isotermal [C3][CPMK-3]
	Sub CPMK6	Mahasiswa mampu memahami dan menghitung laju alir fluida melalui benda padat[C3][CPMK-4]
	Sub-CPMK7	Mahasiswa mampu memahami dan menghitung pipa, fitting,valve, dan jenis-jenis pompa [C2 dan C3] [CPMK-5]
	Sub-CPMK8	Mahasiswa mampu memahami dan menghitung jenis-jenis fan, blower, dan kompresor [C2 dan C3] [CPMK-5]
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini diberikan kepada mahasiswa semester 3 pada program studi D-III Teknologi Pulp dan Kertas. Setelah mengikuti perkuliahan ini mahasiswa diharapkan mampu menguasai pengetahuan dasar tentang fluida statis dan aplikasinya, fluida dinamis, fenomena-fenomena aliran fluida, persamaan dasar aliran fluida, fenomena aliran fluida kompresibel dan inkompresibel dalam perpipaan, dan menghitung laju alir tekanan hilang fluida dalam pompa dan kompresor, serta dapat mengembangkan dan mengaplikasikannya untuk mata kuliah keteknikan dan aplikasi di industri. Perkuliahan dilaksanakan menggunakan pendekatan konseptual dan kontekstual dengan metoda pembelajaran daring, dilengkapi dengan penggunaan fasilitas multimedia sebagai pengayaan materi perkuliahan. Perkuliahan dilaksanakan menggunakan pendekatan konseptual dan kontekstual dengan metoda pembelajaran daring dan luring, dilengkapi dengan penggunaan fasilitas multimedia sebagai pengayaan materi perkuliahan. Tingkat penguasaan materi oleh mahasiswa dievaluasi melalui tugas, quis, ujian tengah semester (UTS) dan ujian akhir semester(UAS).	
	1. Fluida statis dan Aplikasinya	

Materi pembelajaran	2. Fenomena aliran fluida
	3. Persamaan dasar aliran fluida
	4. Aliran Fluida dalam perpipaan
	5. Aliran fluida kompresibel
	6. Transportasi fluida cair (pompa)
	7. Transportasi gas (kompresor)
Pustaka	Utama: 1. Warren L. McCabe, Julian C. Smith dan Peter Harriot, 2005, Unit Operation of Chemical Engineering, Edisi 7, McGraw-Hill Chemical Engineering series Pendukung: 1. Christie J Geankoplis, 1993, Transport Processes and Unit Operations, Edisi 3, Prentice-Hall, Inc, New Jersey
Dosen Pengampu	Komalasari, ST., MT dan Panca Setia Utama, ST., MT., PhD
Mata Kuliah Bersyarat	-

Pertemuan Ke-	**Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)**	**Penilaian**		**Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa [Estimasi Waktu]**		**Materi Pembelajaran [Pustaka]**	**Bobot Penilaian (%)**
(1)	**(2)**	Indikator **(3)**	Kriteria & Bentuk **(4)**	Tatap Muka **(5)**	Daring **(6)**	**(7)**	**(8)**
1,2	Sub-CPMK 1: Mahasiswa mampu memahami fluida statis dan fluida dinamis serta aplikasinya	1.1 Ketepatan memahami fluida statis dan aplikasinya dengan benar 1.2 Ketepatan memahami fluida statis dan aplikasinya dengan benar	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: (2+2)x(1x50")]** • **Tugas 1**: Mengerjakan soal-soal Fluida statis dan aplikasinya hal 42 – 44 **[1]**	Tatap muka e-learning: * Google Classroom	Fluida statis dan aplikasinya **[1] hal: 31-41**	2% **[Tugas]**

				[PT+BM:(2+2)x(1x60")]			
3	Sub-CPMK 2: Mahasiswa mampu memahami dan menghitung fenomena-fenomena aliran fluida	2.1 Ketepatan memahami dan menghitung fenomena aliran laminar, turbulen, shear rate, shear stress dan boundary layer dengan baik	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]** • **Tugas-2** : Mengerjakan soal soal Fenomena aliran fluida a hal 66- 67 **[1]** **[PT+BM:2x(1x60")]**	Tatap muka e-learning: * Google Classroom	Fenomena aliran fluida **[1] hal: 45 - 65**	2% **[Tugas]**
4,5	Sub-CPMK 3: Mahasiswa mampu memahami dan menghitung persamaan dasar aliran fluida, kesetimbangan massa pada fluida yang mengalir secara kontinyu, kesetimbangan momentum dan persamaan energi mekanik fluida	3.1 Ketepatan menjelaskan persamaan dasar aliran fluida dengan benar 3.2 Ketepatan menghitung kesetimbangan massa pada fluida yang mengalir secara kontinyu, kesetimbangan momentum dan persamaan energi mekanik fluida	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab) Bentuk tes: Quis 1	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 1x(1x50")]** *** Quis 1 :** **[TM: (1+2)x(1x50")]** • **Tugas 3**: Mengerjakan soal-soal Persamaan dasar aliran fluida hal 96-97 **[1]** **[PT+BM:(2+2)x(1x60")]**	Tatap muka e-learning: * Google Classroom	Persamaan dasar aliran fluida **[1] hal: 68 - 94**	5% **[Quis]** 2% **[Tugas]**
6,7	Sub-CPMK 4: Mahasiswa mampu menghitung laju alir inkompresibel dalam pipa, shear stress, skin friction, friksi pada aliran laminar, aliran turbulen, friksi pada perubahan kecepatan dan arah aliran	4.1 Ketepatan menghitung laju alir inkompresibel dalam pipa, shear stress, skin friction 4.2 Ketepatan menghitung friksi pada aliran laminar, aliran turbulen, friksi pada perubahan kecepatan aliran dan arah aliran dengan benar	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: (2+2)x(1x50")]** • **Tugas 4**: Mengerjakan soal-soal tekanan udara dan fluida stat Aliran fluida dalam pipa hal 129 – 132 **[1]** **[PT+BM:(2+2)x(1x60")]**	Tatap muka e-learning: * Google Classroom	Aliran fluida dalam pipa **[1] hal: 98-128**	4% **[Tugas]**

8	**UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS)**						30 %
9,10	Sub-CPMK 5: Mahasiswa mampu memahami dan menghitung definisi dan persamaan dasar laju alir kompresibel, aliran isentropic melalui nozzle, friksi aliran adiabatic dan isotermal	5.1 Ketepatan Menjelaskan definisi laju alir kompresibel, aliran isentropic melalui nozzle, friksi aliran adiabatic dan isotermal 5.2 Ketepatan Menghitung persamaan dasar laju alir kompresibel, aliran isentropic melalui nozzle, friksi aliran adiabatic dan isotermal	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: (2+2)x(1x50")]** • **Tugas -5**: Mengerjakan soal-soal Aliran fluida kompresibel 153 – 154 **[1]** **[PT+BM:(2+2)x(1x60")]**	Tatap muka e-learning: * Google Classroom	Aliran fluida kompresibel **[1] hal: 133-152**	4% **[Tugas]**
11,12	Sub-CPMK 6: Mahasiswa mampu menghitung laju alir fluida melalui benda padat, drag dan koefisien drag, serta perpindahan partikel yang melalui fluida	6.1 Ketepatan menjelaskan persamaan dasar aliran fluida dengan benar 6.2 Ketepatan enghitung kesetimbangan massa pada fluida yang mengalir secara kontinyu, kesetimbangan momentum dan persamaan energi mekanik fluida	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab) Bentuk tes: Quis 2	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]** • **Tugas -6**: Mengerjakan soal-soal mengenai pompa hal 189 – 1192 **[1]** *** Quis 2 :** **[TM: 2x(1x50")]** **[PT+BM:(2+2)(1x60")]**	Tatap muka e-learning: * Google Classroom	Aliran fluida melalui benda padat **[1] hal: 155-187**	4% **[Tugas]** 5% **[Quis]**
13	Sub-CPMK 7: Mahasiswa mampu menjelaskan dan menghitung pipa, fitting, valve, dan jenis-jenis pompa	7.1 Ketepatan dalam menjelaskan jenis-jenis pompa 7.2 Ketepatan menghitung pipa, fitting, valve, dan performa pompa dengan benar	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes:	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]** • **Tugas-7** : Mengerjakan soal soal Fenomena aliran fluida a hal 241 - 243 **[1]**	Tatap muka e-learning: * Google Classroom	Pipa, fitting, valve dan pompa **[1] hal: 194-214**	2% **[Tugas]**

			Partisipasi (tanya jawab)	**[PT+BM:2x(1x60")]**			
14.15	Sub-CPMK 8: Mahasiswa mampu memahami dan menghitung jenis-jenis fan, blower, dan kompresor	8.1 Ketepatan menjelaskan type fan, blower, dan kompresor 8.2 Ketepatan dalam menghitung performa fan, blower, dan kompresor dengan benar	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: (2+2)x(1x50")]** * **Tugas -8**: Mengerjakan soal-soal mengenai kompresor hal 241 – 243 **[2]** **[PT+BM:(2+2)x(1x60")]**	Tatap muka e-learning: * Google Classroom	Fan, blower, dan kompresor **[2] hal: 214- 239**	5% **[Tugas]**
16	**UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)**						35 %
Catatan :	**TM**=Tatap Muka, **PT**=Penugasan Terstuktur, **BM**=Belajar Mandiri.						

	PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI PULP DAN KERTAS **JURUSAN TEKNIK KIMIA - FAKULTAS TEKNIK** **UNIVERSITAS RIAU**	**Kode Dokumen PSD3-TPK**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	**KODE**	**Rumpun MK**	**BOBOT (SKS)**		**SEMESTER**	**Tanggal Penyusunan**
Pengelolaan Limbah Industri Pulp dan Kertas	TPD 21245	*Utility, Health and Safety*	T = 2	P = 0	3	30 November 2023
OTORISASI/PENGESAHAN	**Dosen Pengembang RPS**		**Koordinator RMK**		**Koordinator Program Studi**	

		Prof. Evelyn, ST, MSc, MEng, PhD. Jailani, SSi., MSi.	Prof. Evelyn, ST, MSc, MEng, PhD.	Prof. Evelyn, ST, MSc, MEng, PhD. [redacted]
Capaian Pembelajaran	**CPL-PRODI yang dibebankan pada MK**			
	CPL-3	Menguasai pengetahuan tentang budaya kerja dengan mengutamakan keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan (K3L) baik secara mandiri maupun berkelompok (PP2).		
	CPL-6	Mampu merencanakan komponen bahan baku, produk antara dan produk akhir berdasarkan hasil kegiatan analisis data proses produksi pulp dan kertas dengan mempertimbangkan masalah keamanan, kesehatan kerja dan lingkungan serta memperhatikan faktor ekonomi, kesehatan, keselamatan publik, lingkungan dan aspek hukumnya (KK1).		
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)			
	CPMK-1	Mahasiswa mempunyai kemampuan dalam memahami konsep pencemaran lingkungan dan cara pengendaliannya, kebijakan lingkungan dan audit lingkungan di industri pulp dan kertas (CPL-3)		
	CPMK-2	Mampu menjelaskan operasi pengelolaan limbah baik limbah cair, padat, emisi dan limbah bahan berbahaya dan beracun melalui indikator-indikator utama pengelolaan limbah industri (CPL-6).		
	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (sub-CPMK)			
	Sub-CPMK1	Mahasiswa mengetahui dan mampu mengindentifikasi jenis dan karakteristik limbah dan ruang lingkup pengelolaan limbah, penerapan 5 R dan pengelolaan limbah yang ramah lingkungan (CPL-3)		
	Sub-CPMK2	Mahasiswa mengetahui konsep pencemaran lingkungan, khususnya pencemaran air (*water pollution*) dan cara pencegahannya (CPL-3).		
	Sub-CPMK3	Mahasiswa mengetahui konsep pemantauan kualitas air, limbah air, emisi dan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) dan metode pengujiannya (CPL-6).		
	Sub-CPMK4	Mahasiswa mengetahui teknologi pengolahan limbah cair (*primary treatment*) dan peralatan yang digunakan (CPL-6).		
	Sub-CPMK5	Mahasiswa mengetahui teknologi pengolahan limbah cair (*secondary treatment*) dan peralatan yang digunakan serta memecahkan masalah terkait *secondary treatment* (CPL-6).		

	Sub-CPMK6	Mahasiswa mengetahui parameter lingkungan dan parameter control pengolahan limbah cair di industri pulp dan kertas dan memecahkan masalah terkait *secondary treatment* (CPL-6).
	Sub-CPMK7	Mahasiswa mengetahui teknologi pengolahan limbah cair (tertiary treatment) dan peralatan yang digunakan (CPL-2).
	Sub-CPMK8	Mahasiswa mengetahui pengolahan lumpur (*sludge treatment*) dan pengelolaan lanjutan (CPL-6).
	Sub-CPMK9	Mahasiswa mengetahui konsep pengelolaan limbah padat, domestik dan limbah B3 serta mengatahui teknologi dan peralatan yang digunakan dan memecahkan masalah terkait hal ini (CPL-6).
	Sub-CPMK10	Mahasiswa mengetahui sumber dan karakteristik serta pengelolaan kebisingan di industri pulp dan kertas dan memecahkan masalah terkait hal ini (CPL-6).
	Sub-CPMK11	Mahasiswa mengetahui sumber dan karakteristik pencemaran udara (*air pollution*) di industri pulp dan kertas dan memecahkan masalah terkait hal ini (CPL-6).
	Sub-CPMK12	Mahasiswa dapat mengetahui parameter lingkungan pencemaran udara dan parameter control pengendalian pencemaran udara serta teknik pengujian parameter tersebut dan memecahkan masalah terkait hal ini (CPL-6).
	Sub-CPMK13	Mahasiswa mampu mengetahui teknologi dan alat pengendalian pencemaran udara (APPU) yang sesuai untuk industri pulp dan kertas (CPL-6).
	Sub-CPMK14	Mahasiswa mampu memahami isi kebijakan lingkungan dan audit lingkungan sesuai dengan peraturan pemerintah (CPL-3)

Korelasi CPMK dengan Sub-CPMK

	Sub CPMK-1	Sub CPMK-2	Sub CPMK-3	Sub CPMK-4	Sub CPMK-5	Sub CPMK-6	Sub CPMK-7	Sub CPMK-8	Sub CPMK-9	Sub CPMK-10	Sub CPMK-11	Sub CPMK-12	Sub CPMK-13	Sub CPMK-14
CPMK-1	✓	✓	✓											✓
CPMK-2				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✔	

Deskripsi Singkat MK	Pada mata kuliah ini mahasiswa belajar mampu mengetahui konsep pengelolaan limbah industri pulp dan kertas dan mengidentifikasi sumber limbah, parameter-parameter dan teknologi pengolahan serta mengoperasikan pengolahan agar mampu mencegah terjadinya percemaran lingkungan oleh operasional pabrik
Materi pembelajaran	1. Jenis dan karakteristik limbah industri
	2. Pencemaran air (*Water pollution*)
	3. Pemantauan kualitas air (*Water quality monitoring*)
	4. Teknologi pengolahan limbah cair industri pulp dan kertas (primary treatment)

	5. Teknologi pengolahan limbah cair industri pulp dan kertas (secondary treatment – aerobik dan anaerobik)
	6. Parameter lingkungan dan parameter kontrol dalam pengolahan air limbah
	7. Teknologi pengolahan limbah cair industri pulp dan kertas (tertiary treatment)
	8. UTS
	9. Sludge treatment and disposal
	10. Pengelolaan limbah padat, domestik dan limbah B3 industri pulp dan kertas
	11. Pengelolaan pencemaran kebisingan di industri pulp dan kertas
	12. Percemaran udara *(Air pollution)*
	13. Pemantauan kualitas udara (*Air quality monitoring*)
	14. Teknologi pengendalian pencemaran udara industri pulp dan kertas (*air pollution control*)
	15. Kebijakan dan Audit Lingkungan
	16. UAS

Metode Penilaian dan Kaitan dengan CPMK

Komponen penilaian	Persentase	Sub-CPMK													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Tugas berbasis kasus (case base method) Mengidentifikasi permasalahan/kasus dan mencari solusi terhadap kasus terkait *secondary treatment* (menggunakan parameter-parameter pengolahan limbah) serta kasus limbah B3, kebisingan, dan pencemaran udara. Tugas proyek disajikan dalam bentuk laporan proyek sederhana mengikuti format yang telah ditetapkan oleh dosen pengampu dan dipresentasikan secara individu/berkelompok.	25					✓	✓								

	Tugas berbasis kasus (case base method) Mengidentifikasi permasalahan/kasus dan mencari solusi terhadap kasus terkait limbah padat/kebisingan/pencemaran udara (menggunakan parameter-parameter pengolahan limbah). Tugas proyek disajikan dalam bentuk laporan proyek sederhana mengikuti format yang telah ditetapkan oleh dosen pengampu dan dipresentasikan secara individu/berkelompok.										✓	✓	✓	✓		
	UTS	25	✓	✓	✓	✓			✓							
	UAS	25													✓	✓
Pustaka	1. David Jenkins, Michael G. Richard and Glen T. Daigger, Manual on the Causes and Control of Activated Sludge Bulking and Foaming 2nd Edition, Lewis Publishers, 1993. 2. Introduction To RAPP, PT Riau Pulp and Paper 1994 . 3. Mark J. Hammer, Water and Waste Water Technology, Prentice Hall International, Inc, 1986. 4. Teknologi Pengolahan Air, BBPT 1999. 5. Wisnu Arya Wardana, Dampak percemaran lingkungan, Andi Offset Jogjakarta, 1994. 6. Edy Saputra, Barata Aditya Prawiranegara, Muhammad Wahyu Nugraha, Wen-Da Oh, Heni Sugesti, Evelyn, Panca Setia Utama, 2023. 3D N-doped carbon derived from zeolitic imidazole framework as heterogeneous catalysts for decomposition of pulp and paper mill effluent: Optimization and kinetics study. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0013935123012458?via%3Dihub															

	7. Evelyn, Edy Saputra, Amun Amri, Aaron Marshall, and Peter Gostomski, 2019. Reaction kinetics for microbial-reduced mediator in an ethanol-fed microbial fuel cell. https://www.matec-conferences.org/articles/matecconf/abs/2019/25/matecconf_icancee2019_06010/matecconf_icancee2019_06010.html 8. Edy Saputra, Evelyn, Ahmad Fadli, Heni Sugesti. Pengolahan Limbah Cair Industri. Bahan Ajar. Penerbit Taman Karya. ISBN: 978-623-325-594-8 9. Evelyn , Yusnimar, Komalasari, Sri Wahdini Rahmi, Azka Aman. 2025. Extraction and Composition Analysis of Essential Oil From Eucalyptus Hybrid (Eucalyptus pellita × Eucalyptus grandis) Leaves via Ultrasound-Assisted Distillation. New Materials, Compounds and Applications Vol.9, No.3, 2025, pp.468-481 https://doi.org/10.62476/nmca.93468 10. Evelyn, Yusnimar, Komalasari. 2024. Minyak Atsiri: Ekstraksi menggunakan Ultrasound Assisted Hydrodistillation. 11. Edy Saputra, Xiaoguang Duan, Jhon Armedi Pinem, Syaiful Bahri, Shaobin Wang, Shape-controlled Co3O4 catalysts for advanced oxidation of phenolic contaminants in aqueous solutions, Separation and Purification Technology, Volume 186, 2017, Pages 213-217, ISSN 1383-5866, https://doi.org/10.1016/j.seppur.2017.02.057
Dosen Pengampu	Prof. Evelyn, ST, MSc, MEng, PhD., Jailani S.Si. Msi, dan Prof. Edy Saputra, PhD.
Mata Kuliah Bersyarat	-

Pertemuan Ke-	**Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)**	**Penilaian**		**Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa [Estimasi Waktu]**		**Materi Pembelajaran [Pustaka]**	**Bobot Penilaian (%)**
(1)	**(2)**	Indikator **(3)**	Kriteria & Bentuk **(4)**	Tatap Muka **(5)**	Daring **(6)**	**(7)**	**(8)**
1	Sub-CPMK1 Mahasiswa mengetahui dan mampu	1.1 Dapat mengetahui ruang lingkup matakuliah ini.	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")**	e-learning: * Google Classroom\ *Google	Materi sumber, jenis dan karakteristik	-

	mengindentifikasi jenis dan karakteristik limbah dan ruang lingkup pengelolaan limbah, penerapan 5 R dan pengelolaan limbah yang ramah lingkungan	1.2 Dapat mengidentifikasi jenis, karakteristik dan sumber limbah 1.3. Dapat mengatahui konsep 5R	Bentuk non-tes: Partisipasi		Meet *Zoom	limbah dan pengelolaanya di limbah industri pulp dan kertas	
2	Sub-CPMK2 Mahasiswa mengetahui konsep pencemaran lingkungan, khususnya pencemaran air (*water pollution*) dan cara pencegahannya	2.1 Mengetahui pengertian pencemaran air 2.2. dapat menjelaskan penyebab pencemaran 2.3 dapat menjelaskan cara pencegahan dan penanggulangan 2.4. Dapat menjadi panutan dalam sikap ramah lingkungan	Kriteria: Rubrik Skala Persepsi Bentuk non-tes: Partisipasi	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2 x(1x50")]** ***Kuis-1**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet *Zoom	Pengendalian pencemaran air (*Water*)	--
3	Sub-CPMK 3: Mahasiswa mengetahui konsep pemantauan kualitas air, limbah air, emisi dan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) dan metode pengujiannya	3.1 Ketepatan dalam menjelaskan konsep pemantauan kualitas air 3.2. dapat mengetahui parameter dan baku mutu yang dipantau 3.3. Mampu menjelaskan cara pemantauan lingkungan	Kriteria: Diskusi dan pertanyaan dengan skoring Bentuk non-tes: Partisipasi	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet *Zoom	Pemantauan kulitas air (*Water quality monitoring*)	-

4	Sub-CPMK 4: Mahasiswa mengetahui teknologi pengolahan limbah cair (*primary treatment*) dan peralatan yang digunakan	4.1 Mampu menjelaskan dasar dasar pengolahan air limbah 4.2. dapat menjelaskan fungsi pengolahan limbah cair – primary tretment 4.3 mampu memilih teknologi yang tepat untuk pengolahan primary teatment	Kriteria: Rubrik Holistik Bentuk non-tes: Partisipasi	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet *Zoom	Dasar dasar pengolahan limbah cair	-
5	Sub-CPMK 5: Mahasiswa mengetahui teknologi pengolahan limbah cair (*secondary treatment- aerobik dan an aerobik)*) dan peralatan yang digunakan.	5.1. mampu menjelaskan dan mengidentifikasi secondary treatment untuk proses aerobic dan aerobik 5.2. Ketepatan dalam menerangkan parameter yang harus dikontrol dalam proses biologi 5.3. Dapat mengatahui trouble shouting proses primary treatment 5.4. mampu mengatahui touble shouting proses biolagi 5.4. mampu menjelaskan dan melakukan cara pengujian parameter serta	Kriteria: Rubrik Holistik Bentuk tes: Partisipasi	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]** ***Tugas-1**: **Studi kasus** pengolahan limbah cair tahap *secondary treatment.* **[PT+BM:(1+1)x(2 x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet *Zoom	Pengolahan limbah cair secara biologi	25%

		perhitungan dari analisa parameter tersebut					
6	Sub-CPMK 6: Mahasiswa mengetahui teknologi pengolahan limbah cair (*tertiary treatment*) dan peralatan yang digunakan	6.1 Ketepatan dalam menjelaskan konsep terteri treatment 6.2. mampu mengatahui fungsi tertiary treatment 6.3. ketepatan menjelaskan trouble shouting di terteri treatment	Kriteria: Rubrik Holistik Bentuk non-tes: Partisipasi	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet *Zoom	Pengolahan limbah cair industri pulp dan kertas	-
7	Sub-CPMK 7: Mahasiswa mengetahui parameter lingkungan dan parameter control pengolah limbah cair di industri pulp dan kertas	7.1 ketepatan menjelaskan tentang tolok ukur dan baku mutu lingkungan 7.2. Ketepatan dalam menjelaskan peraturan pemerintah yang relavan dan parameter yang dipersyaratkan	Kriteria: Rubrik Holistik Bentuk non-tes: Partisipasi	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet *Zoom	Parameter lingkungan dan parameter control pengolahan limbah cair Industri pulp dan kertas	-
8	**UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS)**						25%
9	Sub-CPMK 8: Mahasiswa mengetahui pengolahan lumpur (*sludge treatment*)	9..1 Ketepatan dalam menjelaskan sumber lumpur dihasikan 9.2. mampu menagatahui teknologi pengolahan	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes:	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]** ***Kuis-2**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet *Zoom	Dasar dasar pengelolaan limbah industri pulp dan kertas	-

	dan pengelolaan lanjutan	lumpur yang ramah lingkungan 9.3.Mampu mengetahui pengelolaan lumpur lebih lanjut yang bermanfaat dan ramah lingkungan	Partisipasi				
10	Sub-CPMK 9: Mahasiswa mengetahui konsep pengelolaan limbah padat, domestik dan limbah B3 serta mengatahui teknologi dan peralatan yang digunakan	10.1. Mampu mengidentifikasi sumber, jenis dan karakteristik limbah yang dihasilkan 10.2. Ketepatan dalam menjelaskan teknologi yang tepat untuk pengelolaan limbah. 10.3. mampu memilih teknologi dalam pengelolaan limbah.	Kriteria: Rubrik Holistik Bentuk tes: partisipasi	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]** ***Tugas-2**: **Studi kasus** pengolahan limbah B3. **[PT+BM:(1+1)x(2 x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet *Zoom	Pengelolaan limbah padat dan limbah B3 industri pulp dan kertas	10%
11	Sub-CPMK 10: Mahasiswa mengetahui sumber dan karakteristik serta pengelolaan kebisingan di industri pulp dan kertas	10.1 Ketepatan dalam menerangkan sumber kebisingan dari industri Pulp dan kertas 10.2. mahasiswa mampu mengindetifikasi sumber dan karakteristik kebisingan 10.3. Mahasiswa mengetahui cara untuk mengurangi kebisingan 10.4. mahasiswa dapat menjelaskan efek kebisingan	Kriteria: Rubrik Holistik Bentuk tes: Partisipasi	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]** ***Tugas-3**: **Studi kasus** limbah kebisingan. **[PT+BM:(1+1)x(2 x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet *Zoom	Pengelolaan kebisingan industri pulp dan kertas	5%

		terhadap pekerja dan masyarakat. 10.5. mahasiswa mengatahui baku mutu kebisingan.					
12	Sub-CPMK 11 Mahasiswa mengetahui sumber dan karakteristik pencemaran udara (*air pollution*) di industri pulp dan kertas	11.1. mampu menjelaskan jenis jenis alat pengendalian pencemaran udara 11.2. mampu menjelaskan fungsi dari APPU 11.3 mampu mentelaah jenis APPU yang cocok untuk industri pulp dan kertas. 11.4. mengetahui sumber dan karakteristik emisi	Kriteria: Rubrik holistik Bentuk non-tes: Partisipasi	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet *Zoom	Pengendalian pencemaran udara industri pulp dan kertas	10%
13	Sub-CPMK 12: : Mahasiswa dapat mengetahui parameter lingkungan pencemaran udara dan parameter control pengendalian pencemaran udara serta teknik pengujian parameter tersebut	12.1 Ketepatan dalam meengidentifikasi parameter lingkungan yang dipengaruhi oleh pencemaran udara 12.2 Ketepatan dalam menjelaskan baku mutu emisi IPK 12.3. mahasiswa dapat menjelaskan parameter dan efek terhadap lingkungan 12.4. Mahasiswa mampu menjelaskan Teknik pengujian parameter emisi	Kriteria: Skala Persepsi Bentuk tes: Partisipasi	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]** **Tugas-4**: **Studi kasus** pengendalian pencemaran udara. **[PT+BM:(1+1)x(2 x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Met *Zoom	Pengendalian pencemaran udara industri pulp dan kertas	10%

14	Sub-CMPK 13: Mahasiswa mampu mengetahui teknologi dan alat pengendalian pencemaran udara (APPU) yang sesuai untuk industri pulp dan kertas	13.1. mampu menjelaskan jenis jenis alat pengendalian pencemaran udara 13.2. mampu menjelaskan fungsi dari APPU 13.3 mampu mentelaah jenis APPU yang cocok untuk industri pulp dan kertas.	Kriteria: Rubrik holistik Bentuk non-tes: Partisipasi	Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet *Zoom	Pengendalian pencemaran udara industri pulp dan kertas	-
15	Sub – CMPK 14: Mahasiswa mampu memahami isi kebijakan lingkungan dan audit lingkungan sesuai dengan peraturan pemerintah	14.1. mampu menjelaskan fungsi kebijakan lingkungan 14.2 Mampu menjelaskan isi kebijakan lingkungan 14. 3. Mahasiswa mampu mengatahui defisi, fungsi dan manfaat audit lingkungan 14.4. Mahasiswa mampu melakukan simulasi audit lingkungan	Kriteria: Rubrik holistik Bentuk non-tes: Partisipasi	Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet *Zoom	Sistem dan Management lingkungan	-
16	**UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)**						25%
Catatan	**TM**=Tatap Muka, **PT**=Penugasan Terstuktur, **BM**=Belajar Mandiri.						

	PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI PULP DAN KERTAS **JURUSAN TEKNIK KIMIA - FAKULTAS TEKNIK** **UNIVERSITAS RIAU**	**Kode Dokumen PSD3-TPK**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	**KODE**	**Rumpun MK**	**BOBOT (SKS)**		**SEMESTER**	**Tanggal Penyusunan**
Teknologi Pembuatan Kertas 2	TPD 21215	*Pulp and Paper Manufacturing*	T = 2	P = 0	3	29 Agustus 2023
OTORISASI/PENGESAHAN	**Dosen Pengembang RPS** Dra. Yusnimar, M.Si. M.Phil Janso Hasudungan, S.T, M.M Syelvia Putri Utami, ST, MEng, PhD		**Koordinator RMK** Syelvia Putri Utami, ST, MEng, PhD		**Koordinator Program Studi** Evelyn, ST, MSc, MEng, PhD. [redacted]	

Capaian Pembelajaran	**CPL-PRODI yang dibebankan pada MK**	
	CPL-2 (PP1)	Menguasai konsep teoritis sains alam, aplikasi matematika rekayasa, prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan sains rekayasa untuk mengaplikasikan pada sistem pemroses dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang bernilai tambah;
	CPL-8(KK6)	Mampu melakukan kegiatan pengendalian dan tindakan pemeliharaan/preventif (trouble shooting) pada ruang lingkup terbatas di industri pulp dan kertas (KK6)
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
	CPMK-1	Mampu menjelaskan sistim pada dry-end paper machine pada pembuatan kertas termasuk *drying, creeping operation*, *winding roll finishing*, *air knife* dan *blade coater* (CPL-2 , CPL-8)
	CPMK-2	Mampu menjelaskan tentang alat-alat yang digunakan dan proses pada *Size press, Calendering, hood-ventilation* dan juga pengolahan *effluent* terhadap *primary* dan *secondary effluent* (CPL-2)

<table>
<tr><td rowspan="10"></td><td colspan="2">Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)</td></tr>
<tr><td>Sub-CPMK1</td><td>Mampu menyebutkan beberapa jenis kertas dan pembuatannya. (C2) (CPMK-1)</td></tr>
<tr><td>Sub-CPMK2</td><td>Mampu menyebutkan sistim drying, prinsip kerja Yankee Drying dan air imprignent, flakt drying (C2) (CPMK-1)</td></tr>
<tr><td>Sub-CPMK3</td><td>Mampu prinsip kerja Creping Operations (C2) (CPMK-1)</td></tr>
<tr><td>Sub-CPMK4</td><td>Mampu prinsip kerja Winding dan roll finishing, proses roll, air knife dan blade coaters (C2) (CPMK-1)</td></tr>
<tr><td>Sub-CPMK5</td><td>Mampu tipe alat dan variable yang mempengaruhi proses size press (C2) (CPMK-2)</td></tr>
<tr><td>Sub-CPMK6</td><td>Mampu prinsip kerja proses Calendering , variabel proses Calendering yang memengaruhi sifat kertas (C2;C3) (CPMK-2)</td></tr>
<tr><td>Sub-CPMK7</td><td>Mampu menjelaskan prinsip kerja Hood and ventilation (C3) (CPMK-2)</td></tr>
<tr><td>Sub-CPMK8</td><td>Mampu menyebutkan tentang fungsi aditif fungsional dan aditif control (pigmen, adhesive dan additive). (C3) (CPMK-2)</td></tr>
<tr><td>Sub-CPMK9</td><td>Mampu menjelaskan pengolahan effluent, treatment terhadap primary dan secondary effluent. (C2) (CPMK-2)</td></tr>
<tr><td>Korelasi CPMK terhadap sub CPMK</td><td colspan="2">
<table>
<tr><th></th><th>Sub CPMK-1</th><th>Sub CPMK-2</th><th>Sub CPMK-3</th><th>Sub CPMK-4</th><th>Sub CPMK-5</th><th>Sub CPMK-6</th><th>Sub CPMK-7</th><th>Sub CPMK-8</th><th>Sub CPMK-9</th></tr>
<tr><td>CPMK-1</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>CPMK-2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Deskripsi Singkat MK</td><td colspan="2">Mata kuliah ini diberikan kepada mahasiswa semester 3 pada program studi D-III Teknologi Pulp dan Kertas . Setelah mengikuti perkuliahan ini mahasiswa mampu menguasai pengetahuan dasar proses pembuatan beberapa jenis kertas (kertas cetak, kertas offset, kertas fotokopi), dapat menjelaskan sistim drying (Yankee Drying dan air imprignent, flakt drying), mampu menjelaskan proses size press , Creping Operations , Winding dan roll finishing , stock preparation, roll, Air knife, dan Blade Coaters, Hood and ventilation, pengolahan effluent . Tingkat penguasaan materi oleh mahasiswa dievaluasi selain dengan UAS juga melalui pekerjaan rumah (Tugas), dan Quiz</td></tr>
<tr><td rowspan="8">Bahan Kajian/Materi pembelajaran</td><td colspan="2">1. Proses pembuatan beberapa jenis kertas (kertas cetak, kertas offset, kertas fotokopi)</td></tr>
<tr><td colspan="2">2. Sistim drying (Yankee Drying dan air imprignent, flakt drying)</td></tr>
<tr><td colspan="2">3. Proses size press</td></tr>
<tr><td colspan="2">4. Creping Operations</td></tr>
<tr><td colspan="2">5. Calendering dan reel</td></tr>
<tr><td colspan="2">6. Winding dan roll finishing</td></tr>
<tr><td colspan="2">7. Roll, Air knife, dan Blade Coaters</td></tr>
<tr><td colspan="2">8. Hood and ventilation</td></tr>
</table>

	9. Pengolahan effluent

Metode Penilaian dan Kaitan dengan CPMK

Komponen Penilaian	Persentase (%)	Sub CPMK									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tugas Berbasis Kasus (case base method): Menyusun makalah terkait tugas permateri yang diberikan secara berkelompok kemudian mempresentasikannya dalam berbahasa Inggris. Diskusi dan Tanya jawab dilakukan terkait materi yang disampaikan per individu.	60	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
Kuis: Berisi soal-soal ringkas tentang materi-materi diskusi dan presentasi yang telah dilakukan	10	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
UAS : Berisi soal-soal runut terkait proses masing-masing teknologi dan penjelasannya	30							√	√	√	√

Pustaka	1. Kaarlo, N. 2009. *Paper Physics, Totally Updated Version*. Finish Paper Engineer's Association: Finland. 2. Levlin, J. E and Soderbjelm, L. 2009. Pulp and Paper Testing. Finish Paper Engineer's Association and TAPPI: Finland. 3. Paulapuro, H. 2009. Papermaking Part 1, Stock Preparation and Wet End, Totally Updated Version. Finish Paper Engineer's Association: Finland. 4. ----------. 2009. Paper and Board Grades, Totally Updated Version. Finish Paper Engineer's Association and TAPPI: Finland. 5. Smook, A. G. 2002. *Handbook for Pulp & Paper Technologist, Third Edition*. Angus Wilde Publications INC: Bellingham.
Dosen Pengampu	
Mata Kuliah Bersyarat	-

Pertemuan Ke-	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)	Penilaian	Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa [Estimasi Waktu]	Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)

(1)	(2)	Indikator (3)	Kriteria & Bentuk (4)	Tatap Muka (5)	Daring (6)	(7)	(8)
1	**Sub CPMK-1** Mahasiswa mampu menjelaskan tentang Karakteristik Kertas Cetak, kertas fotokopi, dan kertas offset	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang Karakteristik Kertas Cetak, kertas fotokopi, dan kertas offset	Keaktifan dalam kelas khususnya dalam menyampai-kan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	*Kuliah *Diskusi **[TM: 2x(1x50")]** **PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Kontrak perkuliahan Karakteristik Kertas Cetak, kertas fotokopi, dan kertas offset **[5]**	Tugas 2% (Partisipati f= 2%)
2	**Sub CPMK-2** Mahasiswa mampu menjelaskan tentang sistim drying pada pembuatan kertas (Yankee Drying dan air imprignent, flakt drying)	mampu menjelaskan tentang sistim drying (Yankee Drying dan air imprignent, flakt drying)	Keaktifan dalam kelas khususnya dalam menyampai-kan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Rubrik Holistik**	*Kuliah *Diskusi **[TM: 2x(1x50")]** **Tugas 1. Case Based** Presentasi dan Q& A **PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Sistim drying pada pembuatan kertas (Yankee Drying dan air imprignent, flakt drying) **[2, 3, 4, 5]**	Tugas = 5% (Partisipati f=2% Hasil *case*= 3%)
3	**Sub CPMK-4** Mahasiswa mampu menjelaskan proses size press	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang proses size press	Keaktifan dalam kelas khususnya dalam	*Kuliah *Diskusi **[TM: 2x(1x50")]** **Tugas 2.**	e-learning: * Google Classroom\ *Google	proses size press **[2, 3, 4, 5]**	Tugas = 5% (Partisipati f=2%

			menyampai-kan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Rubrik Holistik**	**Case Based)** Presentasi dan Q &A Paper Group **PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	Meet		Hasil *case*= 3%)
4	**Sub CPMK-3** Mahasiswa mampu menjelaskan tentang Creping Operations	Mahasiswa mampu menjelaskan Creping Operations	Keaktifan dalam kelas khususnya dalam menyampai-kan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Rubrik Holistik**	*Kuliah *Diskusi **[TM: 2x(1x50")]** **Tugas 3** **(Case Based)** Presentasi dan Q &A Paper Group **PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Creping Operations **[2, 3, 4, 5]**	Tugas =5% (Partisipati f=2% Hasil *case*= 3%)
5-8	**Sub CPMK-5 dan 6** Mahasiswa mampu menjelaskan tentang Winding, roll finishing, Roll, Air knife dan Blade Coater	mampu menjelaskan tentang Winding, roll finishing, Roll, Air knife dan Blade Coater	Keaktifan dalam kelas khususnya dalam menyampai-kan pendapat	*Kuliah *Diskusi **[TM: 2x(1x50")]** **Tugas 4-Tugas 5)** **(Case Based)** Presentasi dan Q &A Paper Group	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Winding dan roll finishing Roll, Air Knife dan Blade Coater **[3, 4, 5]**	Tugas = 15% (Partisipati f=7,5% Hasil *case*= 7,5%)

			Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Rubrik Holistik**	**PT+BM:(1+1)x(1x60")]**		**Quiz**	Quiz= 5%
9-10	**Sub CPMK-7** Mahasiswa mampu menjelaskan tentang teknologi Calendering dan reel	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang teknologi Calendering dan reel	Keaktifan dalam kelas khususnya dalam menyampai-kan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	*Kuliah *Diskusi **[TM: 2x(1x50")]** Mengumpulkan lembaran tugas **PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Calendering dan teknologinya Penerapan reel dalam paper machine **[2, 3, 4, 5]**	Tugas =8% (Partisipatif=4% Hasil *case*= 4%)
11	**Sub CPMK-8** Mahasiswa mampu menjelaskan tentang Hood and Ventilation	mampu menjelaskan tentang Hood and Ventilation	Keaktifan dalam kelas khususnya dalam menyampai-kan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi).	*Kuliah *Diskusi **[TM: 2x(1x50")]** **Tugas 6;** **(Case Based)** Presentasi dan Q &A Paper Group **PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Hood and Ventilation **[3, 4, 5]**	Tugas = 6% (Partisipatif=3% Hasil *case*= 3%)

			Instrumen : Portofolio/Rubrik Holistik				
12-14	**Sub CPMK-9** Mahasiswa mampu menjelaskan tentang Stock approach dan stock preparation terkait paper machine	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang Stock approach dan stock preparation terkait paper machine	Keaktifan dalam kelas khususnya dalam menyampai-kan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	*Kuliah *Diskusi **[TM: 2x(1x50")]** **Tugas 7;** **(Case Based)** Mengumpulkan lembaran tugas **PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Stock approach dan stock preparation terkait paper machine **[2, 3, 4, 5]** **Quiz**	Tugas = 10% (Partisipatif=4,5% Hasil *case*= 5,5%) Quiz =5%
15	**Sub CPMK-10** Mahasiswa mampu menjelaskan tentang pengolahan effluent (primary dan secondary treatments)	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang pengolahan effluent	Keaktifan dalam kelas khususnya dalam menyampai-kan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	*Kuliah *Diskusi **[TM: 2x(1x50")]** **Case base** Mengumpulkan lembaran jawaban soal **PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	pengolahan effluent (primary dan secondary treatments) **[2, 3, 4, 5]**	Tugas = 4% (Partisipatif=2% Hasil *case*= 2%)
16	**Ujian Akhir Semester (UAS)**						30
Catatan :	**TM**=Tatap Muka, **PT**=Penugasan Terstuktur, **BM**=Belajar Mandiri.						
	Aktifitas partisipatif = 29 **% , Hasil *case/project* =**31%, **Kuis** = 10% , **UAS** : 30%						

	CASE BASE = 60%

	PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI PULP DAN KERTAS **JURUSAN TEKNIK KIMIA - FAKULTAS TEKNIK** **UNIVERSITAS RIAU**					**Kode Dokumen** **PSD3-TPK**
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	**KODE**	**Rumpun MK**	**BOBOT (SKS)**		**SEMESTER**	**Tanggal Penyusunan**
Praktikum Pengelolaan Limbah Industri Pulp dan Kertas	TPD 21225	*Utility, Health and Safety*	T = 2	P = 0	3	22 Juni 2022
OTORISASI/PENGESAHAN	**Dosen Pengembang RPS** Evelyn, ST, MSc, MEng, PhD. Jailani, SSi., MSi.		**Koordinator RMK** Evelyn, ST, MSc, MEng, PhD.		**Koordinator Program Studi** Evelyn, ST, MSc, MEng, PhD. [redacted]	
Capaian Pembelajaran	**CPL-PRODI yang dibebankan pada MK**					
	CPL-3	Menguasai pengetahuan tentang budaya kerja dengan mengutamakan keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan (K3L) baik secara mandiri maupun berkelompok (PP2);				
	CPL-6	Mampu merencanakan komponen bahan baku, produk antara dan produk akhir berdasarkan hasil kegiatan analisis data proses produksi pulp dan kertas dengan mempertimbangkan masalah keamanan, kesehatan kerja dan lingkungan serta memperhatikan faktor ekonomi, kesehatan, keselamatan publik, lingkungan dan aspek hukumnya (KK1).				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					

	CPMK-1	Mampu memahami proses pengolahan limbah industri pulp dan kertas dengan metode lumpur aktif melalui parameter-parameter pengolahan seperti COD, BOD, MLSS, DO, dan SVI dalam air limbah (CPL-3).
	CPMK-2	Mampu mengukur dan menjelaskan nilai-nilai parameter hasil proses pengolahan limbah industri pulp dan kertas metode lumpur aktif skala laboratotium seperti COD, BOD, MLSS, DO, dan SVI (CPL-6).
	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)	
	Sub-CPMK1	Mahasiswa mampu mengidentifikasi mikroorganisme dalam limbah melalui teknik-teknik identifikasi mikrooragnisme [C2 dan C3] [CPMK-1]
	Sub-CPMK2	Mahasiswa mampu mengetahui ciri ciri reaksi aerobik dan anaerobik dan dapat membedakan perbedaan keduanya [C2 dan C3] [CPMK-1]
	Sub-CPMK3	Mahasiswa mampu mengetahui pengaruh faktor lingkungan terhadap pertumbuhan mikroorganisme [C2 dan C3] [CPMK-1]
	Sub-CPMK4	Mahasiswa mampu menentukan jumlah zat padat tersuspensi dalam air limbah [C2 dan C3] [CPMK-2]
	Sub-CPMK5	Mahasiswa mampu menentukan kadar COD pada sampel air limbah melalui metode refluks (azas Black) [C2 dan C3] [CPMK-2]
	Sub-CPMK6	Mahasiswa mampu menentukan kadar oksigen terlarut (DO) dalam sampel air limbah [C2 dan C3] [CPMK-2]
	Sub-CPMK7	Mahasiswa mampu menentukan kebutuhan oksigen biokimiawi (BOD) dalam air limbah dengan metode pengenceran [C2 dan C3] [CPMK-2]
	Sub-CPMK8	Mahasiswa mampu mengukur *sludge volume index* (SVI) dalam limbah [C3] [CPMK-2]
	Sub-CPMK-9	Mahasiswa mampu mengetahui proses pengolahan air limbah dengan proses lumpur aktif [C3] [CPMK-2]
Deskripsi Singkat MK	Perkuliahan secara praktikum ini utamanya berisikan tentang Pengolahan Limbah Industri Pulp dan Kertas dengan metode lumpur aktif (activated sludge) yang meliputi estimasi COD, BOD, MLSS, DO, dan SVI, serta mengidentifikasi mikroorganisme di dalamnya.	
Materi pembelajaran	1. Teknik identifikasi mikroorganisme	
	2. Ciri ciri reaksi aerobik dan an aerobic	
	2. Faktor-faktor lingkungan terhadap pertumbuhan mikroorganisme	
	3. Pengujian Total *Suspended Solid* (*TSS*) dalam air limbah	
	4. Pengujian COD dalam air limbah	
	5. Pengujian kadar oksigen terlarut (DO) dalam sampel air limbah	
	6. Pengujian kadar kebutuhan oksigen biokimiawi (BOD) dalam air limbah dengan metode pengenceran	

	7. Pengujian konsentrasi biomassa (MLSS) di dalam reaktor pengolahan limbah.
	8. Pengujian sludge volume index (SVI) dalam limbah.
	9. Pengolahan air limbah dengan proses lumpur aktif.
Pustaka	1. Talaro, K.P., 2009, *Foundations in Microbiology*, Seventh Edition, Mc-Graw Hill. 2. Tortora, Gerrard J. dkk. 2010. Microbiology An Introduction Tenth Edition. San Fransisco : Pearson Benjamin Cummings. 3. Madigan, Michael. T. 2012. Biology of Microorganism, Thirteenth Edition. San Fransisco : Pearson Education, Inc. 4. Rodger, Baird B. dkk. 2017. Standard methods for the examination of water and waste water, Twenty third Edition. 5. Benson HJ. 2001. Microbiological application a laboratory manual in general microbiology. Spiral bound/comb. 496 pages. 6. Jenkin D, Richard M, Daiger Glen, 1993. Manual on the Causes and Control of Activated sludge Bulking and Foaming, second edition, Lewis Publisher.
Dosen Pengampu	Evelyn, ST, MSc, MEng, PhD. dan Jailani, SSi., MSi.
Mata Kuliah Bersyarat	-

Pertemuan Ke-	**Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)**	**Penilaian**		**Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa [Estimasi Waktu]**		**Materi Pembelajaran [Pustaka]**	**Bobot Penilaian (%)**
(1)	**(2)**	Indikator **(3)**	Kriteria & Bentuk **(4)**	Tatap Muka **(5)**	Daring **(6)**	**(7)**	**(8)**
1	Mahasiswa mampu memahami tentang CPL mata kuliah praktikum dan tata tertib, prosedur dan peralatan dalam laboratorium	Mahasiswa menjelaskan dengan baik tentang CPL, dan menjalankan tata tertib, prosedur/cara kerja dan peralatan dalam laboratorium dengan baik	Keaktifan dalam kelas praktikum khususnya dalam menyampai-kan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi).	• Responsi dan praktik laboratorium **[P: 2x(1x170")]** • Diskusi/tugas kelompok.	e-learning: * Google Classroom\ *Google	1,2,3,4,5, 6	2%

			Instrumen : Deskriptif dan holistik		Meet		
2	Mahasiswa mampu mengidentifikasi mikroorganisme dalam limbah melalui teknik-teknik identifikasi mikroorganisme	Mahasiswa dapat mengidentifikasi dengan tepat mikroorganisme melalui morfologi, teknik pewarnaan, teknik mikroskopi	Keaktifan dalam kelas praktikum khususnya dalam menyampai-kan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Deskriptif dan holistik**	• Responsi dan praktik laboratorium **[P: 2x(1x170")]** • Diskusi/tugas/laporan kelompok.	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	3,4,5	5%
3	Mahasiswa mampu mengetahui ciri ciri reaksi aerobik dan an aerobik dan dapat membedakan perbedaan keduanya	Mahasiswa dapat mendeskripsikan dengan tepat ciri ciri reaksi aerobik dan anaerobik	Keaktifan dalam kelas praktikum khususnya dalam menyampaikan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Deskriptif dan holistik**	• Responsi dan praktik laboratorium **[P: 2x(1x170")]** • Diskusi/tugas/laporan kelompok.	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	3,4,5	5%
4	Mahasiswa mampu mengetahui pengaruh faktor lingkungan terhadap pertumbuhan mikroorganisme.	Mahasiswa dapat menunjukkan dengan tepat pengaruh faktor lingkungan terhadap pertumbuhan mikroorgannisme.	Keaktifan dalam kelas praktikum khususnya dalam menyampaikan pendapat	• Responsi dan praktik laboratorium **[P: 2x(1x170")]**	e-learning: * Google	3,4,5	5%

			Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Deskriptif dan holistik**	• Diskusi/tugas/laporan kelompok.	Classroom\ *Google Meet		
5	Mahasiswa mampu mengetahui jumlah zat padat tersuspensi dalam air limbah	Mahasiswa dapat melakukan pengujian Total *Suspended Solid* (*TSS*) dalam air limbah dengan tepat.	Keaktifan dalam kelas praktikum khususnya dalam menyampaikan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Deskriptif dan holistik**	• Responsi dan praktik laboratorium **[P: 2x(1x170")]** • Diskusi/tugas/laporan kelompok.	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	3,4,5	5%
6	Mahasiswa mampu mengetahui kadar COD pada sampel air limbah melalui metode refluks dengan potassium.	Mahasiswa dapat melakukan pengujian kadar COD dalam air limbah dengan tepat.	Keaktifan dalam kelas praktikum khususnya dalam menyampaikan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Deskriptif dan holistik**	• Responsi dan praktik laboratorium **[P: 2x(1x170")]** • Diskusi/tugas/laporan kelompok.	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	3,4,5, 6	5%

7	Mahasiswa mampu memperoleh kadar oksigen terlarut (DO) dalam sampel air limbah.	Mahasiswa dapat melakukan pengujian kadar oksigen terlarut (DO) dalam air limbah dengan tepat.	Keaktifan dalam kelas praktikum khususnya dalam menyampaikan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Deskriptif dan holistik**	• Responsi dan praktik laboratorium **[P: 2x(1x170")]** • Diskusi/tugas/laporan kelompok.	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	3,4,5	5%
8	**UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS)**						15%
9	Mahasiswa mampu mengukur kebutuhan oksigen biokimiawi (BOD) dalam air limbah.	Mahasiswa dapat melakukan pengujian kadar kebutuhan oksigen biokimiawi (BOD) dalam air limbah dengan metode pengenceran dengan tepat.	Keaktifan dalam kelas praktikum khususnya dalam menyampaikan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Deskriptif dan holistik**	• Responsi dan praktik laboratorium **[P: 2x(1x170")]** • Diskusi/tugas/laporan kelompok.	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	3,4,5	
10	Mahasiswa mampu menentukan konsentrasi biomassa (MLSS) di dalam reaktor pengolahan limbah.	Pengujian konsentrasi biomassa (MLSS) di dalam reaktor pengolahan limbah.	Keaktifan dalam kelas praktikum khususnya dalam menyampaikan pendapat	• Responsi dan praktik laboratorium **[P: 2x(1x170")]**	e-learning: * Google	1,2,3,4,5	5%

			Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Deskriptif dan holistik**	• Diskusi/tugas/laporan kelompok.	Classroom\ *Google Meet		
11	Mahasiswa mampu mengukur *sludge volume index* (SVI) dalam limbah	Mahasiswa dapat melakukan pengujian *sludge volume index* (SVI) dalam air limbah dengan tepat.	Keaktifan dalam kelas praktikum khususnya dalam menyampaikan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Deskriptif dan holistik**	• Responsi dan praktik laboratorium **[P: 2x(1x170")]** • Diskusi/tugas/laporan kelompok.	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	3,4,5	5%
12-14	Mahasiswa mampu mengetahui proses pengolahan air limbah dengan proses lumpur aktif.	Mahasiswa dapat mendemonstrasikan pengolahan air limbah dengan proses lumpur aktif dengan tepat.	Keaktifan dalam kelas praktikum khususnya dalam menyampaikan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Deskriptif dan holistik**	• Responsi dan praktik laboratorium **[P: 2x(1x170")]** • Diskusi/tugas/laporan kelompok.	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	1,2,3,4,5	12%

15	Mahasiswa mampu menuliskan laporan untuk masing-masing modul	Mahasiswa mampu dengan baik menuliskan laporan sesuai dengan modulnya	Keaktifan dalam kelas praktikum khususnya dalam menyampaikan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Deskriptif dan holistik**	• Responsi dan praktik laboratorium **[P: 2x(1x170")]** • Diskusi/tugas/laporan kelompok.	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	1,2,3,4,5,6	6%
16	**UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)**						20%

	PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI PULP DAN KERTAS **JURUSAN TEKNIK KIMIA - FAKULTAS TEKNIK** **UNIVERSITAS RIAU**	**Kode Dokumen** **PSD3-TPK**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	**KODE**	**Rumpun MK**	**BOBOT (SKS)**		**SEMESTER**	**Tanggal Penyusunan**
Praktikum Teknologi Pembuatan Pulp 2	TPD 21235	*Pulp and Paper Manufacturing*	T = 0	P = 2	3	22 Juni 2022
OTORISASI/PENGESAHAN	**Dosen Pengembang RPS** TIM Dosen dan Praktisi		**Koordinator RMK** Chairul, ST., MT.		**Koordinator Program Studi**	

					Evelyn, ST, MSc, MEng, PhD. [redacted]	
Capaian Pembelajaran	**CPL-PRODI yang dibebankan pada MK**					
	CPL-4	Mampu bekerja sama, dan bertanggung jawab atas hasil kerja tim serta berkomunikasi secara efektif dan santun (KU1).				
	CPL-6	Mampu merencanakan komponen bahan baku, produk antara dan produk akhir berdasarkan hasil kegiatan analisis data proses produksi pulp dan kertas dengan mempertimbangkan masalah keamanan, kesehatan kerja dan lingkungan serta memperhatikan faktor ekonomi, kesehatan, keselamatan publik, lingkungan dan aspek hukumnya (KK1).				
	CPL-7	Mampu melakukan pengujian dan analisis kimia berdasarkan metode standar (ASTM, SNI, TAPPI, dll) untuk menjamin mutu produk pulp dan kertas (KK2).				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	CPMK-1	Mampu memahami dan menjelaskan dasar-dasar teori penunjang praktikum melalui responsi (CPL-4)				
	CPMK-2	Mampu memahami CPL, tata tertib, prosedur dan peralatan dalam laboratorium, serta pembuatan laporan praktikum (CPL-4)				
	CPMK-3	Mampu melaksanakan modul-modul praktikum Teknologi Pembuatan Pulp 2 bersama kelompoknya (CPL-6, CPL-7)				
	CPMK-4	Mampu memahami, menjelaskan, dan bertanggungjawab terhadap hasil-hasil praktikum melalui asistensi (CPL-6, CPL-7)				
	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)					
	Sub-CPMK1	Mahasiswa mampu menjelaskan dan melaksanakan praktikum modul teknologi pembersihan pulp dari hasil pemasakkan di digester [C2 dan C3] [CPMK-1 sd. CPMK-4]				
	Sub-CPMK2	Mahasiswa mampu menjelaskan dan melaksanakan praktikum modul teknologi pemutihan pulp dengan oksigen [C2 dan C3] [CPMK-1 sd. CPMK-4]				
	Sub-CPMK3	Mahasiswa mampu menjelaskan dan melaksanakan praktikum modul tentang pemutihan pulp dengan bahan kimia pemutih (*Chemical Bleaching*) [C2 dan C3] [CPMK-1 sd. CPMK-4]				
	Sub-CPMK4	Mahasiswa mampu menjelaskan dan melaksanakan praktikum modul tentang proses penyaringan dan pembersihan pulp (*Pulp sreening and cleaning*) [C2 dan C3] [CPMK-1 sd. CPMK-4]				
	Sub-CPMK5	Mahasiswa mampu menjelaskan dan melaksanakan praktikum modul tentang proses pembentukan lembaran pulp (*forming section*) [C2 dan C3] [CPMK-1 sd. CPMK-4]				

	Sub-CPMK6	Mahasiswa mampu menjelaskan dan melaksanakan praktikum modul tentang proses pemotongan dan pembungkusan lembaran pulp (*Cutter and baling line*) [C2 dan C3] [CPMK-1 sd. CPMK-4]
	Sub-CPMK7	Mahasiswa mampu menjelaskan dan mendapatkan parameter dan analisa kualitas pulp [C2 dan C3] [CPMK-3, CPMK-4]
	Sub-CPMK8	Mahasiswa mampu menjelaskan sistim penyimpanan bale pulp (*pulp warehouse*) [C2] [CPMK-1]
Deskripsi Singkat MK	Mata Kuliah Praktikum Teknologi Pembuatan Pulp 2 ini merupakan lanjutan dari Mata Kuliah Praktikum Teknologi Pembuatan Pulp 1, dimana berisikan tentang perlakuan pulp setelah pemasakan di Digester yaitu: Washing, *Oxygen delignification*, *Chemical bleaching*, *Pulp sreening and cleaning*, *Forming section*, *Cutter and baling line*, hingga kepada pengujian parameter kualitas pulp.	
Bahan Kajian; Materi pembelajaran	1. *Pulp washing*	
	2. *Oxygen delignification*	
	3. *Chemical bleaching*	
	4. *Pulp sreening and cleaning*	
	5. *Forming section*	
	6. *Cutter and baling line*	
	7. Parameter dan analisa kualitas pulp	
	8. *Pulp warehouse*	
Pustaka	1. Hannu Paulapuro, Papermaking Science & Technology, Book 08 - Papermaking Part 1, Stock Preparation & Wet End 2. Michael J. Kocurek, Pulp & Paper Manufacture Vol 01 Properties of Fibrous Raw Materials & Their Preparation for Pulping 3. Smook, G.A., 2002, *Handbook for Pulp & Paper Technologists (The Smook Book)*, Third Edition, A.W Publication Inc., Canada 4. Chairul. 2023. Teknologi Produksi Dissolving Pulp. Buku(Unpublished)	
Dosen Pengampu	TIM DOSEN dan PRAKTISI	
Mata Kuliah Bersyarat	-	

Pertemuan Ke-	**Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)**	**Penilaian**	**Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa**	**Materi Pembelajaran [Pustaka]**	**Bobot Penilaian (%)**

				[Estimasi Waktu]			
(1)	**(2)**	Indikator **(3)**	Kriteria & Bentuk **(4)**	Tatap Muka **(5)**	Daring **(6)**	**(7)**	**(8)**
1, 2	Mahasiswa mampu menjelaskan dan melaksanakan praktikum modul tentang teknologi pembersihan pulp dari hasil pemasakkan di digester	Mahasiswa dapat menjelaskan dan melaksanakan praktikum modul fungsi dan cara kerja peralatan serta masalah yang terjadi pada proses penyaringan dan pencucian.	Keaktifan dalam lab. khususnya dalam melaksanakan modul yang dikerjakan Peran dan keterlibatan dalam responsi praktikum, tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	**Tatap muka:** Praktikum di Lab. **Penugasan terstruktur:** *Problem based learning* **Mandiri :** Mencari informasi dari referensi/artikel yang berkaitan dengan modul praktikum untuk merekonstruksi pengetahuan dalam mencapai hasil belajar **(Laporan Praktikum)**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**[1-3]** **Modul praktikum PSD3-TPK**	8%
3, 4	Mahasiswa mampu menjelaskan dan melaksanakan praktikum modul tentang teknologi pemutihan pulp dengan Oksigen	Mahasiswa dapat menguraikan bahan kimia yang digunakan mampu menerangkan fungsi dan cara kerja peralatan serta masalah pada proses Oksigen Delignifikasi	Keaktifan dalam lab. khususnya dalam melaksanakan modul yang dikerjakan Peran dan keterlibatan dalam	**Tatap muka:** Praktikum di Lab. **Penugasan terstruktur:** Problem based learning	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**[1-3]** **Modul praktikum PSD3-TPK**	8%

			responsi praktikum, tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	**Mandiri :** Mencari informasi dari referensi/artikel yang berkaitan dengan modul praktikum untuk merekonstruksi pengetahuan dalam mencapai hasil belajar **(Laporan Praktikum)**			
5, 6	Mahasiswa mampu menjelaskan dan melaksanakan praktikum modul tentang pemutihan pulp dengan bahan kimia pemutih (*Chemical Bleaching*)	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang pemutihan pulp dengan bahan kimia pemutih (Bleached Chemical Bleaching)	Keaktifan dalam lab. khususnya dalam melaksanakan modul yang dikerjakan Peran dan keterlibatan dalam responsi praktikum, tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	**Tatap muka:** Praktikum di Lab. **Penugasan terstruktur:** Problem based learning **Mandiri :** Mencari informasi dari referensi/artikel yang berkaitan dengan modul praktikum untuk merekonstruksi pengetahuan dalam mencapai hasil	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**[1-3]** **Modul praktikum PSD3-TPK**	8%

				belajar **(Laporan Praktikum)**			
7, 8	Mahasiswa mampu menjelaskan dan melaksanakan praktikum modul tentang Proses Penyaringan dan Pembersihan Pulp (*Pulp sreening and cleaning*)	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang Proses Penyaringan dan Pembersihan Pulp (*Pulp sreening and cleaning*)	Keaktifan dalam lab. khususnya dalam melaksanakan modul yang dikerjakan Peran dan keterlibatan dalam responsi praktikum, tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	**Tatap muka:** Praktikum di Lab. **Penugasan terstruktur:** Problem based learning **Mandiri :** Mencari informasi dari referensi/artikel yang berkaitan dengan modul praktikum untuk merekonstruksi pengetahuan dalam mencapai hasil belajar **(Laporan Praktikum)**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**[1-3]** **Modul praktikum PSD3-TPK**	8%
9, 10	Mahasiswa mampu menjelaskan dan melaksanakan praktikum modul tentang proses pembentukan lembaran pulp (*forming section*)	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang proses pembentukan lembaran pulp (*forming section*)	Keaktifan dalam lab. khususnya dalam melaksanakan modul yang dikerjakan Peran dan keterlibatan dalam	**Tatap muka:** Praktikum di Lab. **Penugasan terstruktur:** Problem based learning	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**[1-3]** **Modul praktikum PSD3-TPK**	8%

			responsi praktikum, tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	**Mandiri :** Mencari informasi dari referensi/artikel yang berkaitan dengan modul praktikum untuk merekonstruksi pengetahuan dalam mencapai hasil belajar **(Laporan Praktikum)**			
11, 12	Mahasiswa mampu menjelaskan dan melaksanakan praktikum modul tentang proses pemotongan dan pembungkusan lembaran pulp (*Cutter and baling line*)	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang proses pemotongan dan pembungkusan lembaran pulp (*Cutter and baling line*)	Keaktifan dalam lab. khususnya dalam melaksanakan modul yang dikerjakan Peran dan keterlibatan dalam responsi praktikum, tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	**Tatap muka:** Praktikum di Lab. **Penugasan terstruktur:** *Problem based learning* **Mandiri :** Mencari informasi dari referensi/artikel yang berkaitan dengan modul praktikum untuk merekonstruksi pengetahuan dalam mencapai hasil belajar **(Laporan Praktikum)**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**[1-3]** **Modul praktikum PSD3-TPK**	8%

13, 14	Mahasiswa mampu menjelaskan dan melaksanakan praktikum modul parameter dan analisa kualitas pulp	Mahasiswa mampu menjelaskan parameter dan analisa kualitas pulp	Keaktifan dalam lab. khususnya dalam melaksanakan modul yang dikerjakan Peran dan keterlibatan dalam responsi praktikum, tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	**Tatap muka:** Praktikum di Lab. **Penugasan terstruktur:** *Problem based learning* **Mandiri :** Mencari informasi dari referensi/artikel yang berkaitan dengan modul praktikum untuk merekonstruksi pengetahuan dalam mencapai hasil belajar **(Laporan Praktikum)**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**[1-3]** **Modul praktikum PSD3-TPK**	8%
14	Mahasiswa mampu menjelaskan dan melaksanakan praktikum modul sistim penyimpanan bale pulp (*pulp warehouse*)	Mahasiswa mampu menjelaskan Sistim penyimpanan bale pulp (*pulp warehouse*)	Keaktifan dalam lab. khususnya dalam melaksanakan modul yang dikerjakan Peran dan keterlibatan dalam responsi praktikum, tanya jawab (diskusi).	**Tatap muka:** Praktikum di Lab. **Penugasan terstruktur:** *Problem based learning* **Mandiri :**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**[1-3]** **Modul praktikum PSD3-TPK**	5%

			Instrumen : **Portofolio/Skala Persepsi.**	Mencari informasi dari referensi/artikel yang berkaitan dengan modul praktikum untuk merekonstruksi pengetahuan dalam mencapai hasil belajar **(Laporan Praktikum)**			
15	Kunjungan *Fibreline* dan *Pulp Dryer*		Keaktifan dalam lab. khususnya dalam melaksanakan modul yang dikerjakan Peran dan keterlibatan dalam responsi praktikum, tanya jawab (diskusi). **Instrumen :** **Portofolio/Skala Persepsi.**	**Tatap muka:** Praktikum di Lab. **Penugasan terstruktur:** *Problem based learning* **Mandiri :** Mencari informasi dari referensi/artikel yang berkaitan dengan modul praktikum untuk merekonstruksi pengetahuan dalam mencapai hasil belajar **(Laporan Praktikum)**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**[1-3]** **Modul praktikum PSD3-TPK**	4%
16	**UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)**						37 %
Catatan :	**TM**=Tatap Muka, **PT**=Penugasan Terstuktur, **BM**=Belajar Mandiri.						

	PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI PULP DAN KERTAS JURUSAN TEKNIK KIMIA - FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS RIAU					**Kode Dokumen PSD3-TPK**
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	**KODE**	**Rumpun MK**	**BOBOT (SKS)**		**SEMESTER**	**Tanggal Penyusunan**
Pancasila	UXN 12229	*Religion, Humanity and Social Science*	T = 2	P = 0	2	22 Juni 2022
OTORISASI/PENGESAHAN	**Dosen Pengembang RPS** Tim MKU Universitas Riau		**Koordinator RMK** Tim MKU Universitas Riau		**Koordinator Program Studi** Evelyn, ST, MSc, MEng, PhD. [redacted]	
Capaian Pembelajaran	**CPL-PRODI yang dibebankan pada MK**					
	CPL-1	Menunjukkan sikap religius, amanah, menjunjung tinggi nilai-nilai kemanusiaan, berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, serta menghargai keaneragaman budaya, pandangan, agama dan kepercayaan berdasarkan				

		Pancasila;
	CPL-4	Mampu bekerja sama, dan bertanggung jawab atas hasil kerja tim serta berkomunikasi secara efektif dan santun (KU1);
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
	CPMK-1	Mahasiswa mampu memahami landasan dan tujuan Pendidikan Pancasila (CPL-1)
	CPMK-2	Mahasiswa mampu memahami tentang bagian-bagian, pengertian, kedudukan, sifat dan fungsi UUD 45 (CPL-2)
	CPMK-3	Mahasiswa mampu memahami tentang aktualisasi dan implementasi Pancasila dalam kehidupan berbangsa dan bernegara (CPL-3)
	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)	
	Sub-CPMK1	Mahasiswa mampu menjelaskan dengan tepat Landasan Pendidikan Pancasila [C2] [CPMK-1]
	Sub-CPMK2	Mahasiswa mampu menjelaskan dengan tepat Tujuan Pendidikan Pancasila [C2 [CPMK-1]
	Sub-CPMK3	Mahasiswa mampu menjelaskan dengan tepat mengenai Masa Kejayaan Nasional [C2] [CPMK-1]
	Sub-CPMK4	Mahasiswa dapat menjelaskan dengan tepat tentang makna Pengertian, kedudukan, sifat dan fungsi UUD 45 [C2] [CPMK-2]
	Sub-CPMK5	Mahasiswa dapat menjelaskan dengan tepat tentang Pancasila sebagai landasan operasional bernegara [C2] [CPMK-1]
	Sub-CPMK6	Mahasiswa dapat menjelaskan dengan tepat tentang Pembukaan UUD 45, batang tubuh dan penjelasan UUD 45 [C2] [CPMK-2]
	Sub-CPMK7	Mahasiswa dapat menjelaskan dengan tepat mengenai Pancasila sebagai pandangan hidup [C2] [CPMK-1]
	Sub-CPMK8	Mahasiswa dapat menjelaskan dengan tepat mengenai Aktualisasi pancasila dalam berbagai aspek [C2] [CPMK-3]
	Sub-CPMK9	Mahasiswa dapat menjelaskan dengan tepat terkait falsafah bangsa [C2] [CPMK-3]
Deskripsi Singkat MK	Perkuliahan ini membahas tentang landasan dan tujuan Pendidikan Pancasila, masa kejayaan nasional, pengertian, kedudukan, sifat dan fungsi UUD 45, Pancasila sebagai landasan operasional bernegara dan pandangan hidup, Pembukaan UUD 45, batang tubuh dan penjelasan UUD 45, aktualisasi pancasila dalam berbagai aspek, dan pemahaman terkait falsafah bangsa.	
Materi pembelajaran	1. Landasan Pendidikan Pancasila	
	2. Tujuan Pendidikan Pancasila	
	3. Masa Kejayaan Nasional	
	4. Pengertian, kedudukan, sifat dan fungsi UUD 45	

	5. Pancasila sebagai landasan operasional bernegara
	6. Pembukaan UUD 45, batang tubuh dan penjelasan UUD 45
	7. Pancasila sebagai pandangan hidup
	8. Aktualisasi pancasila dalam berbagai aspek
	9. Pemahaman terkait falsafah bangsa
Pustaka	1. Buku panduan pengajaran Pancasila di UNRI 2. Kaelan (2003). Pendidikan Pancasila. Paradigma. Yogyakarta Indonesia. 3. Tim ICCE, UIN (2003). Pendidikan Kewargaan. (Civic Education). Prenada Media Jakarta. Indonesia. 4. Tim Lemhanas (2001). Pendidikan Kewarganegaraan. Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta Indonesia. 5. Jimly Assiddiqie (2002). Konsolidasi Naskah UUD 1945 Setelah Perubahan Keempat. Pusat Studi Hukum Tata Negara, Fakultas Hukum, Universitas Indonesia
Dosen Pengampu	Tim MKU UNRI
Mata Kuliah Bersyarat	-

Pertemuan Ke-	**Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)**	**Penilaian**		**Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa [Estimasi Waktu]**		**Materi Pembelajaran [Pustaka]**	**Bobot Penilaian (%)**
(1)	**(2)**	Indikator **(3)**	Kriteria & Bentuk **(4)**	Tatap Muka **(5)**	Daring **(6)**	**(7)**	**(8)**
1	Mahasiswa menguasai tentang CP mata kuliah dan cara pencapaiannya melalui proses pembelajaran dengan bahan kajian selama satu semester	Mahasiswa menjelaskan dengan baik tentang CP, proses pembelajaran dan perannya dalam pembelajaran untuk mencapai CP	Keaktifan dalam kelas khususnya dalam menyampai-kan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi).	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]** • **Tugas 1**: Mengerjakan contoh soal dan soal-soal Dasar-dasar ilmu fisika hal 19 – 27 **[1]** **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**1, 2, 3, 4, 5**	2% **[Tugas]**

			Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.				
2-3	Mahasiswa menjelaskan tentang Landasan Pendidikan Pancasila	Mahasiswa mampu menjelaskan dengan tepat Landasan Pendidikan Pancasila	Keaktifan dalam kelas khususnya dalam menyampai-kan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: (2+2)x(1x50")]** • **Tugas-2** : Mengerjakan soal soal kinematika hal 84- 97 **[1]** **[PT+BM:(2+2)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**1, 2, 3, 4, 5**	2% **[Tugas]**
4	Mahasiswa menjelaskan tentang Tujuan Pendidikan pancasila	Mahasiswa mampu menjelaskan dengan tepat Tujuan Pendidikan Pancasila	Keaktifan dalam kelas khususnya dalam menyampai-kan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 1x(1x50")]** *** Kuist 1 :** **[TM: 1x(1x50")]** • **Tugas 3**: Mengerjakan soal-soal dinamika hal 151-164 **[1]** **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**1, 2, 3, 4, 5**	5% **[Quist]** 2% **[Tugas]**
5-6	Mahasiswa menjelaskan tentang Masa Kejayaan Nasional	Mahasiswa mampu menjelaskan dengan tepat mengenai Masa Kejayaan Nasional	Keaktifan dalam kelas khususnya dalam menyampai-kan pendapat	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]** • **Tugas 4**: Mengerjakan contoh soal dan soal-soal	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**1, 2, 3, 4, 5**	2% **[Tugas]**

			Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	tekanan udara dan fluida statis hal 410 – 414 **[1]** **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**			
7	Mahasiswa mampu beragumentasi tentang Pengertian, kedudukan, sifat dan fungsi UUD 45	Mahasiswa dapat menjelaskan dengan tepat tentang makna Pengertian, kedudukan, sifat dan fungsi UUD 45	Keaktifan dalam kelas khususnya dalam menyampai-kan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: (2+2)x(1x50")]** • **Tugas-5**: Mengerjakan contoh soal dan soal-soal fluida dinamis hal 435 – 442 **[1]** **[PT+BM:(2+2)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**1, 2, 3, 4, 5**	2% **[Tugas]**
8	**UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS)**						35 %
9-10	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang Pancasila sebagai landasan operasional bernegara	Mahasiswa dapat menjelaskan dengan tepat tentang Pancasila sebagai landasan operasional bernegara	Keaktifan dalam kelas khususnya dalam menyampai-kan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi).	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]** • **Tugas -6**: Mengerjakan contoh soal dan soal-soal perpindahan kalor hal 465 – 470 **[1]** **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**1, 2, 3, 4, 5**	2% **[Tugas]**

			Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.				
11	Mahasiswa mampu memaparkan tentang Pembukaan UUD 45, batang tubuh dan penjelasan UUD 45	Mahasiswa dapat menjelaskan dengan tepat tentang Pembukaan UUD 45, batang tubuh dan penjelasan UUD 45	Keaktifan dalam kelas khususnya dalam menyampai-kan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]** • **Tugas -7**: Mengerjakan contoh soal dan soal-soal keadaan gas, kecepatan, tenaga potensial gas dan pemakaian hukum Boyle-Gaylussac hal 481 – 486 **[1]** **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**1, 2, 3, 4, 5**	2% **[Tugas]**
12	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang Pancasila sebagai pandangan hidup	Mahasiswa dapat menjelaskan dengan tepat mengenai Pancasila sebagai pandangan hidup	Keaktifan dalam kelas khususnya dalam menyampai-kan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]** * **Tugas -8**: Mengerjakan contoh soal dan soal-soal mengenai gaya Coulomb dan medan elektrostatis dari beberapa muatan hal 21 – 23 **[2]** **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**1, 2, 3, 4, 5**	
13-14	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang	Mahasiswa dapat menjelaskan dengan	Keaktifan dalam kelas khususnya dalam	*Kuliah: *Diskusi,	e-learning: * Google	**1, 2, 3, 4, 5**	2% **[Tugas]**

	Aktualisasi pancasila dalam berbagai aspek	tepat mengenai Aktualisasi pancasila dalam berbagai aspek	menyampai-kan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	**[TM: 2x(1x50")]** • **Tugas-9**: Mengerjakan contoh soal dan soal-soal mengenai potensial dan tenaga potensial elektrostatis dari beberapa muatan hal 42 – 44 **[2]** **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	Classroom\ *Google Meet		
15	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang pemahaman terkait falsafah bangsa	Mahasiswa dapat menjelaskan dengan tepat mengenai falsafah bangsa	Keaktifan dalam kelas khususnya dalam menyampai-kan pendapat Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 1x(1x50")]** *** Kuist 2 :** **[TM: 1x(1x50")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**1, 2, 3, 4, 5**	5% **[Quist]**
16	**UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)**						35 %

	PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI PULP DAN KERTAS **JURUSAN TEKNIK KIMIA - FAKULTAS TEKNIK** **UNIVERSITAS RIAU**					**Kode Dokumen** **PSD3-TPK**
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	**KODE**	**Rumpun MK**	**BOBOT (SKS)**		**SEMESTER**	**Tanggal Penyusunan**
Rekoveri Bahan Kimia	TPD 22245		T = 2	P = 0	2	22 Juni 2022
OTORISASI/PENGESAHAN	**Dosen Pengembang RPS** Chairul, ST., MT. Adi Ruhimat, ST., M.Eng (P) Tri Hariyadi, ST, MT		**Koordinator RMK** Chairul, ST., MT.		**Koordinator Program Studi** Evelyn, ST, MSc, Meng, PhD [redacted]	
Capaian Pembelajaran	**CPL-PRODI yang dibebankan pada MK**					
	CPL-5	Mampu memecahkan masalah pekerjaaan dengan sifat dan konteks yang sesuai dengan bidang keahlian terapannya, didasarkan pada pemikiran logis dan inovatif, dan bertanggung jawab atas hasilnya secara mandiri (KU2).				
	CPL-6	Mampu merencanakan komponen bahan baku, produk antara dan produk akhir berdasarkan hasil kegiatan analisis data proses produksi pulp dan kertas dengan mempertimbangkan masalah keamanan, kesehatan kerja dan lingkungan serta memperhatikan faktor ekonomi, kesehatan, keselamatan publik, lingkungan dan aspek hukumnya (KK1).				

<table>
<tr><td rowspan="14"></td><td colspan="2">Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)</td></tr>
<tr><td>CPMK-1</td><td>Menguasai alur proses daur ulang lindi (cycle liquor) pada proses kraft industri pulp dan kertas (CPL-5).</td></tr>
<tr><td>CPMK-2</td><td>Menguasai teori dasar operational pencucian bubur kertas, evaporator, recoveri boiler, recaustizer dan kiln (CPL-5).</td></tr>
<tr><td>CPMK-3</td><td>Menguasai penerapan neraca massa dan energi pada evaporator single, double dan multiple effect (CPL-6)</td></tr>
<tr><td>CPMK-4</td><td>Menguasai peralatan-peralatan utama yang digunakan dalam daur ulang lindi (cycle liquor) (CPL-6)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (sub-CPMK)</td></tr>
<tr><td>Sub-CPMK1</td><td>Mampu menguasai pemahaman tentang sistim daur ulang bahan kimia di kraft recoveri proses</td></tr>
<tr><td>Sub-CPMK2</td><td>Mampu menguasai pemahaman tentang proses daur ulang soda dari kraft cooking dan pencucian (washing) dan effisiensi washing</td></tr>
<tr><td>Sub-CPMK3</td><td>Mampu menguasai pemahaman tentang proses, produk dan steam ekonomi di Evaporator</td></tr>
<tr><td>Sub-CPMK4</td><td>Mampu menjelaskan neraca masa dan neraca energi pada single effect dan multiple effect Evaporator</td></tr>
<tr><td>Sub-CPMK5</td><td>Mampu menjelaskan teknologi dan proses daur ulang soda di Recoveri Boiler</td></tr>
<tr><td>Sub-CPMK 6</td><td>Mampu menjelaskan parameter proses, reaksi kimia dan efek non process element (NPE) pada recoveri boiler</td></tr>
<tr><td>Sub-CPMK 7</td><td>Mampu menjelaskan teknologi pemisahan non process element (potassium dan chlorite)</td></tr>
<tr><td>Sub-CPMK 8</td><td>Mampu menjelaskan diagram process pengolahan green liquor menjadi white liquor di recaustizing</td></tr>
<tr><td>Sub-CPMK 9</td><td>Mampu memahami parameter proses pada daur ulang soda di recaust dan peralatan yang digunakan dalam produksi white liquor</td></tr>
<tr><td>Sub-CPMK 10</td><td>Mampu menjelaskan proses dan parameter daur ulang kapur pada Kiln</td></tr>
<tr><td>Korelasi CPMK dengan Sub-CPMK</td><td colspan="2">
<table>
<tr><th></th><th>Sub-CPMK-1</th><th>Sub-CPMK-2</th><th>Sub-CPMK-3</th><th>Sub-CPMK-4</th><th>Sub-CPMK-5</th><th>Sub-CPMK-6</th><th>Sub-CPMK-7</th><th>Sub-CPMK-8</th><th>Sub-CPMK-9</th><th>Sub-CPMK-10</th></tr>
<tr><td>CMPK-1</td><td>✓</td><td>✓</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>CPMK-2</td><td></td><td></td><td>✓</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>CPMK-3</td><td></td><td></td><td></td><td>✓</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>CPMK-4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Deskripsi Singkat MK</td><td colspan="2">Pada mata kuliah ini mahasiswa belajar tentang daur ulang soda dan sulfur pada kraft proses, Mempelajari neraca massa dan energi pada unit evaporator. Juga mempelajari unit operasi pada setiap tahap recoveri kimia antara lain; proses pencucian pulp, evaporator, recovery boiler, recaustizing dan kiln.</td></tr>
<tr><td>Bahan Kajian;</td><td colspan="2">1. sistem daur ulang bahan kimia di kraft recoveri proses</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="10">Materi pembelajaran</td><td colspan="11">2. proses daur ulang soda dari kraft cooking dan pencucian (washing) dan effisiensi washing</td></tr>
<tr><td colspan="11">3. proses, produk dan steam ekonomi di Evaporator</td></tr>
<tr><td colspan="11">4. neraca masa dan neraca energi pada single effect dan multiple effect Evaporator</td></tr>
<tr><td colspan="11">5. teknologi dan proses daur ulang soda di Recoveri Boiler</td></tr>
<tr><td colspan="11">6. parameter proses, reaksi kimia dan efek non process element (NPE) pada recoveri boiler</td></tr>
<tr><td colspan="11">7. teknologi pemisahan non process element (potassium dan chlorite)</td></tr>
<tr><td colspan="11">8. diagram process pengolahan green liquor menjadi white liquor di recaustizing</td></tr>
<tr><td colspan="11">9. parameter proses pada daur ulang soda di recaust dan peralatan yang digunakan dalam produksi white liquor</td></tr>
<tr><td colspan="11">10. proses dan parameter daur ulang kapur pada Kiln</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Metode Penilaian dan Kaitan dengan CPMK</td><td rowspan="2">Komponen penilaian</td><td rowspan="2">Persentase</td><td colspan="10">Sub-CPMK</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr>
<tr><td>Tugas berbasis kasus (case base method) :
Mengidentifikasi permasalahan/kasus dan mencari solusi terhadap kasus terkait proses daur ulang soda dari kraft cooking dan pencucian (washing) dan effisiensi washing , proses, produk dan steam ekonomi di Evaporator , teknologi dan proses daur ulang soda di Recoveri Boiler , parameter proses, reaksi kimia dan efek non process element (NPE) pada recoveri boiler , teknologi pemisahan non process element (potassium dan chlorite) , diagram process pengolahan green liquor menjadi white liquor di recaustizing , parameter proses pada daur ulang soda di recaust dan peralatan yang digunakan dalam produksi white liquor , ditetapkan</td><td>70</td><td></td><td>✓</td><td>✓</td><td></td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr>
</table>

	oleh dosen pengampu secara individu/berkelompok.												
	UTS	15	✓			✓	✓						
	UAS	15						✓	✓	✓	✓	✓	
Dosen Pengampu	Chairul, ST., MT. , Adi Ruhimat, ST, MEng (P) dan Tri Hariyadi, ST, MT												
Mata Kuliah Bersyarat	-												

Pertemuan Ke-	**Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)**	**Penilaian**		**Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa [Estimasi Waktu]**		**Materi Pembelajaran [Pustaka]**	**Bobot Penilaian (%)**
(1)	**(2)**	Indikator **(3)**	Kriteria & Bentuk **(4)**	Tatap Muka **(5)**	Daring **(6)**	**(7)**	**(8)**
1	Sub-CPMK 1: Mampu menguasai pemahaman tentang sistim daur ulang bahan kimia di *Kraft Recovery Process*	1.1 Ketepatan menjelaskan *Kraft Recovery Process* 1.2 Ketepatan menjelaskan pentingnya daur ulang bahan kimia soda dan sulfur kaitannya dengan efek terhadap lingkungan dan biaya operational	Pedoman Penilaian Latihan soal-soal Quis Penugasan	* Kontrak Kuliah dan ceramah *Diskusi *2 x 50 menit	* LMS Selasi * Google Classroom * Zoom meeting	***Kraft Recovery Process*** Pentingnya daur ulang kimia soda dan sulfur berkaitan dengan aspek lingkungan dan biaya operational	2.5%
2	Sub-CPMK 2: Mampu menguasai pemahaman tentang proses daur ulang soda pada proses pencucian pulp dan menerangkan jenis teknologi pencucian.	2.1 Ketepatan menjelaskan proses pencucian bubur kertas dan pemisahan lindi hitam 2.2 Ketepatan menjelaskan dasar-dasar teknologi dan jenis proses pencucian	**Artikel / tugas / laporan disajikan dengan jelas, runtut, dan menggunakan sumber yang kredibel** Penugasan Laporan Presentasi	***Presentasi <u>kasus</u> Proses pencucian bubur kertas dan pemisahan lindi hitam*** *Diskusi	* LMS Selasi * Google Classroom * Zoom meeting	**Proses pencucian bubur kertas dan pemisahan lindi hitam** Dasar-dasar teknologi dan jenis proses pencucian	7.5%

			Diskusi Kerjasama Umpan balik	* 2 x 50 menit			
3-4	Sub-CPMK3: Mampu menguasai pemahaman tentang proses, produk dan steam ekonomi di Evaporator	3.1 Ketepatan menjelaskan dasar dasar proses dan parameter produk evaporator 3.2 Ketepatan menjelaskan unit –unit operasi di evaporator plant 4.1 Ketepatan menjelaskan steam ekonomi evaporator 4.2 Ketepatan menjelaskan factor-factor yang mempengaruhi effisiensi evaporator	**Artikel / tugas / laporan disajikan dengan jelas, runtut, dan menggunakan sumber yang kredibel** Penugasan Laporan Presentasi Diskusi Kerjasama Umpan balik	**Dasar dasar proses dan parameter produk evaporator** Unit –unit operasi di evaporator plant **Steam ekonomi evaporator** Factor-factor yang mempengaruhi effisiensi evaporator *Diskusi * 4 x 50 menit	* LMS Selasi * Google Classroom * Zoom meeting	**Dasar dasar proses dan parameter produk evaporator** Unit –unit operasi di evaporator plant **Steam ekonomi evaporator** Factor-factor yang mempengaruhi effisiensi evaporator	10 %
5-6	Sub-CPMK4: Mampu menjelaskan neraca massa dan neraca energi pada single effect dan multiple effect Evaporator	5.1 Ketepatan perhitungan neraca massa dan energy single effect Evaporator 5.2 Ketepatan perhitungan neraca massa dan energi double efek evaporator 6.1 Ketepatan perhitungan neraca massa *multiple effect*	Latihan soal-soal Quis Penugasan	*Kuliah *Diskusi * 4 x 50 menit	* LMS Selasi * Google Classroom * Zoom meeting	Neraca massa dan energy single effect Evaporator Perhitungan neraca massa dan energi double efek evaporator	10 %

						Perhitungan neraca massa *multiple effect*	
7	Sub-CPMK5: Mampu menjelaskan teknologi dan proses daur ulang soda di recoveri boiler	7.1 Ketepatan menjelaskan 3 fungsi recoveri boiler pada indutri pulp dan kertas 7.2 Ketepatan memahami reaksi kimia dan perhitungan reduksi smelt pada recoveri boiler 7.3 Ketepatan menjelaskan factor yang mempengaruhi *smelt reduction; temperatute, turbulence dan retention time (3T)*	**Artikel / tugas / laporan disajikan dengan jelas, runtut, dan menggunakan sumber yang kredibel** Penugasan Laporan Presentasi Diskusi Kerjasama Umpan balik	*__Presentasi kasus__ **fungsi recoveri boiler pada indutri pulp dan kertas** Reaksi kimia dan perhitungan reduksi smelt pada recoveri boiler **Factor yang mempengaruhi smelt reduction; temperatute, turbulence dan retention time (3T)** *Diskusi * 2 x 50 menit	* LMS Selasi * Google Classroom * Zoom meeting	**3 fungsi recoveri boiler pada indutri pulp dan kertas** Reaksi kimia dan perhitungan reduksi smelt pada recoveri boiler **Factor yang mempengaruhi smelt reduction; temperatute, turbulence dan retention time (3T)**	5 %
8	**UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS)**						15 %
9-10	Sub-CPMK 6: Mampu menjelaskan parameter proses, reaksi kimia dan efek *non process*	9.1 Ketepatan menjelaskan laju alir proses ; combustion air, fuel system dan water system	**Artikel / tugas / laporan disajikan dengan jelas, runtut,**	*__Presentasi kasus__ **laju alir proses ; combustion**	* LMS Selasi * Google Classroom	**laju alir proses ; combustion air, fuel system dan water system**	10 %

	element (NPE) pada recoveri boiler	10.1 ketepatan menjelaskan tahapan pembakaran *heavy black liquor* (HBL) 10.2 Ketepatan menjelaskan efek *non process element* (NPE) pada recoveri boiler	**dan menggunakan sumber yang kredibel** Penugasan Laporan Presentasi Diskusi Kerjasama Umpan balik	**air, fuel system dan water system** Tahapan pembakaran *heavy black liquor* (HBL) Efek NPE pada recoveri boiler * Diskusi * 4 x 50 menit	* Zoom meeting	Tahapan pembakaran *heavy black liquor* (HBL) Efek NPE pada recoveri boiler	
11	Sub-CPMK 7: Mampu menjelaskan teknologi pemisahan NPE (*potassium dan chlorite)*	11.1. Ketepatan menjelaskan process kristalisasi pada teknologi pemisahan potassium dan chlorite)	**Artikel / tugas / laporan disajikan dengan jelas, runtut, dan menggunakan sumber yang kredibel** Penugasan Laporan Presentasi Diskusi Kerjasama Umpan balik	***Presentasi <u>kasus</u> Process kristalisasi pada teknologi pemisahan potassium dan chlorite** * Diskusi * 2 x 50 menit	* LMS Selasi * Google Classroom * Zoom meeting	**Process kristalisasi pada teknologi pemisahan potassium dan chlorite**	5 %
12	Sub-CPMK 8: Mampu menjelaskan diagram process pengolahan green liquor menjadi white liquor di recaustizing	12.1. Ketepatan menjelaskan alur process pengolahan green liquor menjadi *white liqour*	**Artikel / tugas / laporan disajikan dengan jelas, runtut, dan menggunakan sumber yang kredibel** Penugasan Laporan	***Presentasi <u>kasus</u> Alur process pengolahan *green liquor* menjadi *white liqour***	* LMS Selasi * Google Classroom * Zoom meeting	**Alur process pengolahan *green liquor* menjadi *white liqour***	5 %

			Presentasi Diskusi Kerjasama Umpan balik	* Diskusi * 2 x 50 menit			
13-14	Sub-CPMK 9: Mampu memahami parameter proses pada daur ulang soda di recaust dan peralatan yang digunakan dalam produksi *white liquor*	13.1. Ketepatan menjelaskan parameter proses daur ulang soda di recausticing 14.1 Ketepatan menjelaskan reaksi kimia caustizing dan perhitungan caustisizing efficiency (CE) 14.2 Ketepatan menjelaskan parameter kwalitas white liquor	**Artikel / tugas / laporan disajikan dengan jelas, runtut, dan menggunakan sumber yang kredibel** Penugasan Laporan Presentasi Diskusi Kerjasama Umpan balik	***Presentasi <u>kasus</u> Parameter proses daur ulang soda di recausticing Reaksi kimia caustizing** perhitungan *causticizing efficiency (CE)* **Parameter kwalitas white liquor** * Diskusi * 4 x 50 menit	* LMS Selasi * Google Classroom * Zoom meeting	**Parameter proses daur ulang soda di recausticing** **Reaksi kimia caustizing** perhitungan *causticizing efficiency (CE)* **Parameter kwalitas white liquor**	10 %
15	Sub-CPMK 10: Mampu menjelaskan proses dan parameter daur ulang kapur pada Kiln	15.1. Ketepatan menjelaskan prinsip dasar *cycle lime* di causticizing proses. 15.2 Ketepatan menjelaskan reaksi kimia di kiln dan	**Artikel / tugas / laporan disajikan dengan jelas, runtut, dan menggunakan sumber yang kredibel** Penugasan Laporan	***Presentasi <u>kasus</u> Prinsip dasar *cycle lime* di causticizing proses**	* LMS Selasi * Google Classroom * Zoom meeting	**Prinsip dasar *cycle lime* di causticizing proses** Reaksi kimia dan factor yang mempengaruhinya	5 %

		factor yang mempengaruhinya	Presentasi Diskusi Kerjasama Umpan balik	Reaksi kimia dan factor yang mempengaruhinya * Diskusi * 2 x 50 menit			
16		**UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)**					15 %
Catatan :	**TM**=Tatap Muka, **PT**=Penugasan Terstuktur, **BM**=Belajar Mandiri.						

	PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI PULP DAN KERTAS **JURUSAN TEKNIK KIMIA - FAKULTAS TEKNIK** **UNIVERSITAS RIAU**	**Kode Dokumen PSD3-TPK**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	**KODE**	**Rumpun MK**	**BOBOT (SKS)**		**SEMESTER**	**Tanggal Penyusunan**
Utilitas Pabrik Pulp dan Kertas	TPD 22255	Utility, Health & Safety	T = 2	P = 0	4	11 Juli 2023
OTORISASI/PENGESAHAN	**Dosen Pengembang RPS** Dr. Maria Peratenta Sembiring, ST.MT		**Koordinator RMK**		**Koordinator Program Studi** Prof. Evelyn, ST, MSc, MEng, PhD.	

	Panca Setia Utama, ST, MT, PhD Tri Hariyadi, ST	Dr. Maria Peratenta Sembiring, ST.MT.	[redacted]

Capaian Pembelajaran	**CPL-PRODI yang dibebankan pada MK**	
	CPL-2	Menguasai konsep teoritis sains alam, aplikasi matematika rekayasa, prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan sains rekayasa untuk mengaplikasikan pada sistem pemroses dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang bernilai tambah (PP1).
	CPL-6	Mampu merencanakan komponen bahan baku, produk antara dan produk akhir berdasarkan hasil kegiatan analisis data proses produksi pulp dan kertas dengan mempertimbangkan masalah keamanan, kesehatan kerja dan lingkungan serta memperhatikan faktor ekonomi, kesehatan, keselamatan publik, lingkungan dan aspek hukumnya (KK1).
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
	CPMK-1	Mahasiswa memahami utilitas yang ada pada berbagai jenis pabrik
	CPMK-2	Mampu memahami sumber air dan kandungan zat kimia yang ada dalam setiap sumber dan prosesnya
	CPMK-3	Mampu memahami alur proses dan penggunaaan air domestik dan air umpan boiler
	CPMK-4	Mahasiswa mengerti tentang bahan bakar dan energy terbarukan (BB, a.l.: cangkang sawit, kulit kayu) dan penghematan energy
	CPMK-5	Mahasiswa mengenal fungsi dan prinsip kerja boiler, jenis boiler, dan equipment-nya
	CPMK-6	Mahasiswa memahami pembangkit energi listrik yang digunakan di Industri
	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)	
	Sub-CPMK1	Mahasiswa mampu memahami bagian-bagian proses utilitas di pabrik dan mampu membedakan penggunaan air di pabrik
	Sub-CPMK2	Mahasiswa mampu memaparkan sumber air yang digunakan pada alat utilitas di pabrik
	Sub-CPMK3	Mahasiswa mampu memaparkan alur proses air umpan boiler (dari hulu/ sumber air sampai hilir/menjadi air umpan boiler)
	Sub-CPMK4	Mahasiswa mampu memaparkan sumber energi dan menghitung HHP dan LHP bahan bakar
	Sub-CPMK5	Mahasiswa mampu memaparkan jenis-jenis boiler dan prinsip kerjanya
	Sub-CPMK6	Mahasiswa mampu memaparkan problema yang sering muncul di boiler
	Sub-CPMK7	Mahasiswa mampu memaparkan prinsip kerja turbin dan generator
	Sub-CPMK8	Mahasiswa mampu menyelesaikan prinsip kerja sinkronisasi/paralelisasi generator
Korelasi CPL dengan CPMK		

	CPMK1	CPMK2	CPMK3	CPMK4	CPMK5	CPMK6
CPL-2	√	√		√		
CPL-6			√		√	√

<table>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Deskripsi Singkat MK</td><td>Mata kuliah ini diberikan kepada mahasiswa semester 4 pada program studi D-III Teknologi Pulp dan Kertas. Setelah mengikuti perkuliahan ini mahasiswa diharapkan mampu memahami Utilitas di pabrik, mekanisme dan alur prosesnya, termasuk di dalamnya proses pengolahan air, bahan bakar boiler, pembangkit listrik, dan sinkronisasi generator. Perkuliahan dilaksanakan dengan metode Case-based Learning. Tingkat penguasaan materi oleh mahasiswa dievaluasi dengan pemberian dan pembahasan tugas (perorangan maupun kelompok) yang dipresentasikan di kelas, UTS dan UAS.</td></tr>
<tr><td rowspan="11">Bahan Kajian; Materi pembelajaran</td><td>1. Pengertian Utilitas</td></tr>
<tr><td>2. Type/macam/jenis air baku yang digunakan dan kandungannya</td></tr>
<tr><td>3. Alur Proses Utilitas di pabrik/mill (utk keperluan domestik dan pabrik)</td></tr>
<tr><td>4. Energi dan bahan bakar boiler</td></tr>
<tr><td>5. Konverai bahan bakar menjadi energi panas</td></tr>
<tr><td>6. Jenis-jenis boiler</td></tr>
<tr><td>7. Prinsip kerja Boiler</td></tr>
<tr><td>8. Jenis-jenis Turbin (Steam)</td></tr>
<tr><td>9. Prinsip Kerja Generator</td></tr>
<tr><td>10. Sinkronisasi Generator</td></tr>
<tr><td>Metode Penilaian danKaitan dengan CPMK</td><td>
<table>
<tr><th rowspan="2">Komponen Penilaian</th><th rowspan="2">Persentase</th><th colspan="8">Sub-CPMK</th></tr>
<tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th></tr>
<tr><td>Tugas 1 berbasis kasus (case based study), kuliah ke 2 - 5 :
- Menyusun laporan tugas kasus secara kelompok sesuai format yang ditentukan tentang “Pengolahan air sungai Siak menjadi air umpan boiler”
- Mempresentasikan laporan tsb</td><td>30</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Tugas 2 berbasis kasus (case based study), kuliah ke 9-12 :</td><td>25</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td></td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

	- Menyusun laporan tugas kasus secara kelompok sesuai format yang ditentujan dengan case : "Pengontrolan emisi gas buang pada Boiler RAPP dan Proses lubrikasi pada bearing Turbine" - Mempresentasikan laporan tsb										
	Ujian Tengah Semester (UTS)	20	√			√					
	Ujian Akhir Semester (UAS)	25					√			√	
Pustaka	1. Wingate, 2005, Hydraulic, Pipe Flow, Industrial HVAC & Systems Mister Mech Mentor, Vol 1, American Society of Mechanical Engineering (ASME) 2. Practical Boiler Water Treatment, 1962, Leo, 1. Pincus, Supervisor of service control water service laboratotorium, Inc,Vol 1, McGraw-Hill Book Company 3. Hung Y.T, Wang L.K, etc, 2017, Waste treatment in the service and utility Industries, Vol 1, CRC Press 4. Culp, W.A. 1996. Prinsip-prinsip Konversi Energi. Edisi 4. Penerbit Erlangga, Jakarta 5. Setiadi, T. 2007. Pengolahan dan Penyediaan Air, Diktat Kuliah, ITB Bandung										
Dosen Pengampu	Dr. Maria Peratenta Sembiring, ST.MT. dan Andri Setyo Wibowo, ST. M.Eng										
MK Bersyarat	-										

	PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI PULP DAN KERTAS **JURUSAN TEKNIK KIMIA - FAKULTAS TEKNIK** **UNIVERSITAS RIAU**	**Kode Dokumen** **PSD3-TPK**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	**KODE**	**Rumpun MK**	**BOBOT (SKS)**		**SEMESTER**	**Tanggal Penyusunan**
Termodinamika Terapan	TPD 22265	*Engineering Science*	T = 2	P = 0	4	Juni 2022

OTORISASI/PENGESAHAN		Dosen Pengembang RPS Prof. Amun Amri, ST., MT., Ph.D Dr. Idral Amri	Koordinator RMK Prof. Amun Amri, ST., MT., Ph.D	Koordinator Program Studi Evelyn, ST, MSc, MEng, PhD. [redacted]
Capaian Pembelajaran	**CPL-PRODI yang dibebankan pada MK**			
	CPL-2	Menguasai konsep teoritis sains alam, aplikasi matematik rekayasa, prinsip prinsip rekayasa (*engineering prinsiles*), dan sains rekayasa untuk mengaplikasikan pada system proses dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produkyang bernilai tambah (PP1).		
	CPL-3	Menguasai pengetahuan tentang budaya kerja dengan mengutamakan keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan (K3L) baik secara mandiri maupun berkelompok (PP2).		
	CPL-6	Mampu merencanakan komponen bahan baku, produk antara dan produk akhir berdasarkan hasil kegiatan analisis data proses produksi pulp dan kertas dengan mempertimbangkan masalah keamanan, kesehatan kerja dan lingkungan serta memperhatikan faktor ekonomi, kesehatan, keselamatan publik, lingkungan dan aspek hukumnya (KK1).		
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)			
	CPMK-1	Mampu memahami dasar-dasar ilmu Thermodinamika, sifat-sifat zat murni & persamaan penghubung besaran P-V-T (CPL-1)		
	CPMK-2	Mampu memahami konsep dan penerapan hukum thermo 1 dalam sistem tertutup dan terbuka (CPL-2 dan CPL-3)		
	CPMK-3	Mampu memahami konsep dan penerapan hukum thermo 2 untuk berbagai peralatan: Heat enginee, siklus Carnot, refrigerator, heat pump, siklus diesel, dan konsep entropi (CPL-2 dan CPL-3)		
	CPMK-4	Mampu memahami konsep dan penerapan kesetimbangan uap cair, thermodinamika larutan & kesetimbangan reaksi kimia (CPL-1,2,3)		
	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)			
	Sub-CPMK1	Mahasiswa mampu menjelaskan dasar-dasar ilmu thermodinamika dan mampu menunjukkan sifat-sifat zat murni dan persamaan penghubung besaran P-V-T (equation of state, EOS) [CPMK-1]		
	Sub-CPMK2	Mampu menghitung panas, kerja, enthalpi dan energi dalam dengan menerapkan hukum thermo 1 dalam sistem tertutup sederhana (CPMK 2)		
	Sub-CPMK3	Mampu menghitung panas, kerja, enthalpi dan energi dalam dengan menerapkan hukum thermo 1 dalam sistem terbuka sederhana (CPMK 2)		

	Sub-CPMK4	Mahasiswa mampu menghitung efisiensi mesin kalor, siklus Carnot, refrigerator, heat pump, siklus diesel [CPMK-3]
	Sub-CPMK5	Mahasiswa mampu menghitung perubahan entropi sistem sederhana [CPMK-3]
	Sub-CPMK6	Mahasiswa mampu menghitung konstanta kesetimbangan uap cair model sederhana [CPMK-4]
	Sub-CPMK7	Mahasiswa mampu memahami thermodinamika larutan dan sifat parsial molar dan mampu menghitung nilai fugasitas sistem murni dan campuran [CPMK-4]
	Sub-CPMK8	Mahasiswa mampu menghitung konstanta kesetimbangan reaksi kimia [CPMK-4]
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini diberikan kepada mahasiswa semester 1 pada program studi D-III Teknologi Pulp dan Kertas. Setelah mengikuti perkuliahan ini mahasiswa diharapkan mampu menguasai pengetahuan dasar-dasar ilmu thermodinamika, sifat-sifat zat murni, EOS, penerapan hukum thermo I dan II, kesetimbangan uap-cair, thermodinamika larutan dan kesetimbangan reaksi kimia. Perkuliahan dilaksanakan menggunakan pendekatan konseptual dan kontekstual dengan kombinasi metoda pembelajaran hybrid (online, ofline, sincronous-Asincronous, SCL dll) serta dilengkapi dengan penggunaan fasilitas multimedia sebagai pengayaan materi perkuliahan. Tingkat penguasaan materi oleh mahasiswa dievaluasi selain dengan UTS dan UAS yang juga dilengkapi dengan pekerjaan rumah (Tugas), dan Quiz	
Bahan Kajian; Materi pembelajaran	1. Dasar-dasar thermodinamika	
	2. Sifat-sifat zat murni	
	3. Persamaan penghubung variabel P-V-T (equation of state (EOS))	
	4. Penerapan Hk. I Thermo sistem tertutup	
	5. Penerapan Hk. I Thermo untuk sistem terbuka	
	6. Hukum II thermodinamika: mesin kalor,, siklus Carnot, refrigerator, heat pump, siklus diesel, dll	
	7. Konsep entropi dan perubahan entropi	
	8. Kesetimbangan uap cair	
	9. Termodinamika larutan	
	10. Kesetimbangan reaksi kimia	
Pustaka	Utama: [1]. J.M. Smith, H.C. van Ness & M.C. Abbott, *Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics*, Edisi ke-8, McGraw-Hill Book Co., Inc., New York, 2018.	

	Pendukung: [2]. T.E. Daubert, *Chem. Eng.Thermodynamic*, McG.Hill Book Co., Inc., NY, 1985. [3]. S.I. Sandler, *Chem. and Eng.Thermodynamics*, 2ed., JW&Sons,New York, 1989. [4]. B.G. Kyle, *Chem. and Process Thermodynamics*, 2ed., Prentice-H., N.York., 1996
Dosen Pengampu	Prof. Amun Amri, PhD & Dr. Idral Amri
Mata Kuliah Bersyarat	-

Pertemuan Ke-	**Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)**	**Penilaian**		**Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa [Estimasi Waktu]**		**Materi Pembelajaran [Pustaka]**	**Bobot Penilaian (%)**
(1)	**(2)**	Indikator **(3)**	Kriteria & Bentuk **(4)**	Tatap Muka **(5)**	Daring **(6)**	**(7)**	**(8)**
1	Sub-CPMK 1: Mahasiswa mampu menjelaskan dasar-dasar ilmu thermodinamika	4.1 Ketepatan menjelaskan dasar-dasar thermodinamika 4.2 Ketepatan dalam menghitung kerja (W) dalam kasus thermodinamika sederhana	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]** • **Tugas 1**: Mengerjakan contoh soal dan soal-soal dasar-dasar thermo hal 18 – 23 **[1]** **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet *zoom	Introduction to chemical engineering thermodynamic **[1] hal: 1-17, problems hal 18**	2% **[Tugas]**
2	Sub-CPMK 1: Mahasiswa mampu menunjukkan sifat-sifat zat murni	4.1 Ketepatan menjelaskan sifat-sifat zat murni 4.2 Ketepatan dalam menghitung pengaruh perubahan P-V-T terhadap perubahan masing-masing besaran tersebut secara empiris	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]** • **Tugas 2**: Mengerjakan contoh soal dan soal-soal sifat-sifat zat murni hal 70-76; 116 **[1]** **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet *zoom	PVT behaviour of pure substance **[1] hal: 70-76, Problems hal 116**	2% **[Tugas]**

3	Sub-CPMK 1: Mahasiswa mampu menjelaskan persamaan penghubung besaran P-V-T (equation of state, EOS): Gas ideal, Virial, Cubic	4.1 Ketepatan menjelaskan pers penghubung P-V-T 4.2 Ketepatan dalam menggunakan persamaan penghubung P-V-T (EOS) sederhana	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah (**Problem Based Learning / SCL):** *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]** • **Tugas 3**: Mengerjakan contoh soal dan soal-soal EOS hal 77-91; 116 **[1]** **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet *zoom	EOS Gas Ideal, EOS Virial dan EOS Cubic **[1]** **hal: 77-102**	2% **[Tugas]**
4,5	Sub-CPMK 2: Mahasiswa mampu menghitung panas (Q), kerja (W), enthalpi (H) dan energi dalam (U) dengan menerapkan hukum thermo 1 dalam sistem tertutup sederhana	2.1 Ketepatan menjelaskan Hk. Thermo I sistem tertutup 2.2 Ketepatan dalam menghitung Q, W, H, U sistem tertutup	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: (2+2)x(1x50")]** • **Tugas-4** : Mengerjakan soal soal Hk thermo I sistem tertutup, hal 25-46; problems hal 59 **[1]** **[PT+BM:(2+2)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Hk I thermo sistem tertutup **[1]** **hal: 25-46; problems hal 59**	2% **[Tugas]**
6,7	Sub-CPMK 3: Mahasiswa mampu menghitung panas (Q), kerja (W), enthalpi (H) dan energi dalam (U) dengan menerapkan hukum thermo 1 dalam sistem terbuka sederhana	2.1 Ketepatan menjelaskan Hk. Thermo I sistem terbuka 2.2 Ketepatan dalam menghitung perubahan Q, W, H, U, T, P pada sistem terbuka sederhana	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah (**Problem Based Learning / SCL):** *Diskusi, **[TM: (2+2)x(1x50")]** • **Tugas-5** : Mengerjakan soal soal Hk thermo I sistem terbuka, hal 47-58; problems hal 59 **[1]** **[PT+BM:(2+2)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Hk I thermo sistem terbuka **[1]** **hal: 47-58; problems hal 59**	2% **[Tugas]**
8	**UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS)**						35 %
9,10	Sub-CPMK 4: Mahasiswa mampu mampu menghitung efisiensi	2.1 Ketepatan menjelaskan Hk. Thermo II 2.2 Ketepatan	Kriteria: Pedoman Penskoran	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: (2+2)x(1x50")]**	e-learning: * Google Classroom\	Hk II thermo **[1]**	2% **[Tugas]**

	mesin kalor, siklus Carnot, refrigerator, heat pump, siklus diesel	dalam menghitung efisiensi mesin kalor/Carnot, refrigerator, pompa panas, mesin diesel	(*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	• **Tugas-6** : Mengerjakan soal soal Hk thermo II, hal 173-179; problems hal 201 **[1]** **[PT+BM:(2+2)x(1x60")]**	*Google Meet	**hal: 173-179; problems hal 201**	
11	Sub-CPMK 5: Mahasiswa mampu mampu menghitung perubahan entropi (S) sistem sederhana	2.1 Ketepatan menjelaskan konsep entropi 2.2 Ketepatan dalam menghitung perubahan entropi sistem	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: (**Problem Based Learning / SCL):** *Diskusi, **[TM: (2+2)x(1x50")]** • **Tugas-7** : Mengerjakan soal soal Hk thermo II, hal 182-189; problems hal 201 **[1]** **[PT+BM:(2+2)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Entropy **[1]** **hal: 182-189; problems hal 201**	2% **[Tugas]**
12,13	Sub-CPMK 6: Mahasiswa mampu mampu menghitung konstanta kesetimbangan uap cair dari model sederhana	2.1 Ketepatan menjelaskan konsep kesetimbangan uap cair 2.2 Ketepatan dalam menghitung konstanta kesetimbangan uap cair dari model: Hk. Hendri, Hk. Raoult, Modified Raoult, azeotrop, De-Priestr Chart, Flash Calculation	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: (2+2)x(1x50")]** • **Tugas-8** : Mengerjakan soal soal KUC, hal 454-503; problems hal 508 **[1]** **[PT+BM:(2+2)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	KUC **[1]** **hal: 454-503; problems hal 508**	2% **[Tugas]**
14	Sub-CPMK 7: Mahasiswa mampu mampu memahami konsept thermodinamika larutan dan mampu menghitung menghitung nilai	2.1 Ketepatan menjelaskan konsep thermodinamika larutan dan sifat parsial molar 2.2 Ketepatan	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes:	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: (2+2)x(1x50")]** • **Tugas-9** :	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Thermodinamika larutan **[1]** **hal: 349-372; problems hal 390**	2% **[Tugas]**

	fugasitas sistem murni dan campuran	dalam menghitung menghitung nilai fugasitas sistem murni dan campuran	Partisipasi (tanya jawab)	Mengerjakan soal soal KUC, hal 349-372; problems hal 390 **[1] [PT+BM:(2+2)x(1x60")]**			
15	Sub-CPMK 8: Mahasiswa mampu mampu menghitung konstanta kesetimbangan reaksi kimia sederhana	2.1 Ketepatan menjelaskan konsep kesetimbangan reaksi kimia 2.2 Ketepatan dalam menghitung konstanta kesetimbangan reaksi kimia sederhana	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: (**Problem Based Learning / SCL):** *Diskusi, **[TM: (2+2)x(1x50")]** • **Tugas-10** : Mengerjakan soal soal KUC, hal 524-533; problems hal 575 **[1] [PT+BM:(2+2)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Kesetimbangan reaksi kimia **[1] hal: 524-533; problems hal 575**	2% **[Tugas]**
16	**UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)**						35 %
Catatan :	**TM**=Tatap Muka, **PT**=Penugasan Terstuktur, **BM**=Belajar Mandiri.						

	PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI PULP DAN KERTAS **JURUSAN TEKNIK KIMIA - FAKULTAS TEKNIK** **UNIVERSITAS RIAU**	**Kode Dokumen** **PSD3-TPK**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	**KODE**	**Rumpun MK**	**BOBOT (SKS)**		**SEMESTER**	**Tanggal Penyusunan**
Teknik Reaksi Kimia	TPD 22275	*Engineering Science*	T = 2	P = 0	4	22 Juni 2022
OTORISASI/PENGESAHAN	**Dosen Pengembang RPS** Dr. Sunarno, ST, MT. Dr. Ahmad Fadli, ST, MT.		**Koordinator RMK** Dr. Sunarno, ST, MT.		**Koordinator Program Studi** Evelyn, ST, MSc, MEng, PhD.	

					[redacted]	
Capaian Pembelajaran	**CPL-PRODI yang dibebankan pada MK**					
	CPL-2	Menguasai konsep teoritis sains alam, aplikasi matematik rekayasa, prinsip prinsip rekayasa (*engineering prinsiles*), dan sains rekayasa untuk mengaplikasikan pada system proses dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang bernilai tambah (PP1).				
	CPL-5	Mampu memecahkan masalah pekerjaan dengan sifat dan konteks yang sesuai dengan bidang keahlian terapannya, didasarkan pada pemikiran logis dan inovatif, dan bertanggung jawab atas hasilnya secara mandiri (KU2).				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	CPMK-1	Mampu menjelaskan jenis reaksi dan reaktor dalam industri khususnya pulp dan kertas (CPL-2)				
	CPMK-2	Mampu memahami tentang neraca mol pada reaktor batch dan alir (CPL-2)				
	CPMK-3	Mampu memahami dan menghitung kinetika reaksi (CPL-5)				
	CPMK-4	Mampu memahami dan menghitung volume reaktor homogen (CPL-5)				
	CPMK-5	Mampu memahami tentang reaksi katalitik (CPL-2) dan (CPL-5)				
	CPMK-6	Mampu memahami tentang prinsip kerja reaktor pada pabrik pulp dan kertas (CPL-2)				
	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)					
	Sub-CPMK1	Mahasiswa mampu mejelaskan jenis-jenis reaktor di industri [C2] [CPMK-1]				
	Sub-CPMK2	Mahasiswa mampu menjelaskan klasifikasi reaksi kimia [C2] (CPMK-1)				
	Sub-CPMK3	Mahasiswa mampu menyusun persamaan neraca mol pada system batch dan alir [C2 dan C3] [CPMK-2]				
	Sub-CPMK4	Mahasiswa mampu menghitung konsentrasi pada reaktor system batch dan alir [C3 dan C4] [CPMK-2]				
	Sub-CPMK5	Mahasiswa mampu menghitung konstanta kecepatan reaksi dan orde reaksi [C3 dan C4] [CPMK-3]				
	Sub-CPMK6	Mahasiswa mampu menghitung waktu tinggal dan volume reaktor batch dan alir [C3 dan C4] [CPMK-4]				
	Sub-CPMK7	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang jenis-jenis katalis, langkah-langkah reaksi katalitik dan deaktivasi katalis [C2 dan C3] [CPMK-5]				
	Sub-CPMK8	Mahasiswa mampu menjelaskan macam-macam reactor pada proses pembuatan pulp dan chemical plant [C2 dan C3] [CPMK-6]				
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini diberikan kepada mahasiswa semester 4 pada program studi D-III Teknologi Pulp dan Kertas. Setelah mengikuti perkuliahan ini mahasiswa diharapkan mampu memahami (C2) tentang kinetika reaksi dan prinsip kerja reaktor. Dalam perkuliahan ini dibahas jenis-jenis reaksi dan reactor, neraca mol pada system batch dan alir, menghitung konstanta kecepatan dan orde reaksi, menghitung volume reaktor, jenis-jenis katalis dan langkah-langkah reaksi katalitik, deaktivasi					

	katalis, prinsip kerja pada reaktor pembuatan pulp dan kertas serta chemical plant. Perkuliahan dilaksanakan menggunakan pendekatan konseptual dan kontekstual dengan metoda tatap muka, dilengkapi dengan penggunaan fasilitas multimedia sebagai pengayaan materi perkuliahan. Tingkat penguasaan materi oleh mahasiswa dievaluasi selain dengan UTS dan UAS juga melalui pekerjaan rumah (Tugas), dan Quiz
Materi pembelajaran	1. Jenis-jenis reaksi dan reactor
	2. Neraca mol
	3. Perhitungan konsentrasi pada reactor batch dan alir
	4. Kinetika reaksi
	5. Perhitungan volume dan waktu tinggal reaktor
	6. Reaksi katalitik
	7. Reaktor Digester
	8. Reaktor Elektrolisis
	9. Reaktor Oksigen Delignifikasi dan Bleaching
	10. Reaktor Recausetizing
	11. Reaktor Lime Kiln
Pustaka	Utama: 1. H. Scott Fogler, 2006, “Elements of Chemical Reaction Engineering”,Fourth Edition, Prentice Hall Professional Technical Reference 2. Octave Levenspiel,”Chemical Reaction Engineering”, Third edition, Wiley 3. Herbert Sikta, 2006, “Handbook of Pulp”, Volume 1, Wiley. Pendukung: 1. J.M Smith, 1981, “Chemical Engineering Kinetics”, Third Editions, McGraw-Hill International 2. Sunarno, Ricky Martin, Olo Chris Simada Pandia, Syaiful Bahri, Panca Setia Utama, & Amun Amri. (2024). Catalytic Co-Pyrolysis of Oil Palm Frond and Plastic Waste into Liquid Fuel using Ni-CaO Catalyst. Journal of Advanced Research in Fluid Mechanics and Thermal Sciences, 119(1), 146–163. https://doi.org/10.37934/arfmts.119.1.146163 3. Padil Padil, Sunarno Sunarno, Anisa Mutamima, Indra Purnama, Nurfatihayati, Panca Setia Utama, Alhayat Raja Noor, Sunariyo Sunariyo, Muhammad Aziz,

	4. Optimized liquid hydrocarbon production via co-pyrolysis of Nypa fronds and polypropylene using fly ash catalyst, Bioresource Technology Reports, Volume 31, 2025, 102237, ISSN 2589-014X, https://doi.org/10.1016/j.biteb.2025.102237						
Dosen Pengampu	Dr. Sunarno, ST, MT. dan Dr. Ahmad Fadli, ST, MT						
Mata Kuliah Bersyarat	-						
Pertemuan Ke-	**Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)**	**Penilaian**		**Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa [Estimasi Waktu]**		**Materi Pembelajaran [Pustaka]**	**Bobot Penilaian (%)**
(1)	**(2)**	Indikator **(3)**	Kriteria & Bentuk **(4)**	Tatap Muka **(5)**	Daring **(6)**	**(7)**	**(8)**
1	Sub-CPMK 1: Mahasiswa mampu mejelaskan jenis-jenis reaktor di industri	1.1 Ketepatan menjelaskan jenis-jenis reaktor 1.2 Ketepatan dalam menjelaskan penggunaan reaktor	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Levenspiel **[2] hal: 11, 90, 140**	-
2	Sub-CPMK 2: Mahasiswa mampu menjelaskan klasifikasi reaksi kimia	2.1 Ketepatan menjelaskan klasifikasi reaksi kimia 2.2 Ketepatan Memberikan contoh reaksi dan mengklasifikasikanya	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes:	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: [2x(1x50")]** • **Tugas-1** :	e-learning: * Google	Levenspiel [2] **hal: 1-3**, Fogler [1] hal: **80, 85-90**	1% **[Tugas]**

			Partisipasi (tanya jawab)	Mencari contoh-contoh reaksi sesuai dengan klasifikasinya **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	Classroom\ *Google Meet		
3	Sub-CPMK 3: Mahasiswa mampu menyusun persamaan neraca mol pada system batch dan alir	3.1 Ketepatan menjelaskan penurunan persamaan umum neraca mol 3.2 Ketepatan menurunkan persamaan mol untuk reaktor batch dan alir	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk tes: Kuist 1	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 1x(1x50")]** • **Tugas 2**: Mengerjakan penurunan neraca mol untuk semua jenis reactor **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Fogler **[1] hal: 1 - 17**	1% **[Tugas]**
4,5	Sub-CPMK 4: Mahasiswa mampu menghitung konsentrasi pada reaktor system batch dan alir	4.1 Ketepatan menghitung konsentrasi pada reaktor batch 4.2 Ketepatan menghitung konsentrasi reaktor alir	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]** • **Tugas 3**: Mengerjakan contoh soal dan soal-soal menghitung konsentrasi pada reaktor batch dan alir **[PT+BM:(2+2)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Fogler **[1] hal: 99-123**	2% **[Tugas]**
6,7	Sub-CPMK 5: Mahasiswa mampu menghitung konstanta	5.1 Ketepatan menghitung konstanta kecepatan reaksi dan orde	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: (1+2)x(1x50")]** *** Quiz 1 :**	e-learning:	Fogler **[1] hal: 256 - 271**	1% **[Tugas]** **7.5%**

	kecepatan reaksi dan orde reaksi	reaksi dengan metode integral 5.2 Ketepatan menghitung konstanta kecepatan reaksi dan orde reaksi dengan metode diferensial	Bentuk non-tes: Partisipasi (tanay jawab)	**[TM: 1x(1x50")]** • **Tugas-4**: Mengerjakan contoh soal dan soal-soal menghitung konstanta kecepatan reaksi dan orde reaksi **[PT+BM:(2+2)x(1x60")]**	* Google Classroom\ *Google Meet		**[Quiz]**
8	**UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS)**						35 %
9,10	Sub-CPMK 6: Mahasiswa mampu menghitung waktu tinggal dan volume reaktor batch dan alir	6.1 Ketepatan enghitung waktu tinggal reaktor 6.2 Ketepatan menghitung volume reaktor	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: [(2+2)x(1x50")]** • **Tugas -5**: Mengerjakan contoh soal dan soal-soal menghitung waktu tinggal dan volume reaktor **[PT+BM:(2+2)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Fogler **[1] hal: 45-69; 158-175**	1% **[Tugas]**
11	Sub-CPMK 7: Mahasiswa mampu menjelaskan tentang jenis-jenis katalis, langkah-langkah reaksi katalitik dan deaktivasi katalis	7.1 Ketepatan dalam menjelaskan tentang jenis-jenis katalis 7.2 Ketepatan menjelaskan Langkah-langkah reaksi katalitik 7.3 Ketepatan menjelaskan deaktivasi katalis	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: **Partisipasi (tanya jawab)**	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]** • **Tugas -6**: Mengerjakan contoh soal dan soal-soal jenis-jenis katalis, Langkah-langkah reaksi katalitik dan	e-learning: * Google Classroom\	Fogler **[1] hal: 645-658; 707-713**	1% **[Tugas]**

				deaktivasi katalis **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	*Google Meet		
12	Sub-CPMK 8: Mahasiswa mampu menjelaskan macam-macam reaktor pada proses pembuatan pulp dan chemical plant	8.1 Ketepatan menjelaskan tentang Digester pada pembuatan pulp	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]** * **Tugas -7**: Mengerjakan prinsip kerja dan reaksi yang terjadi pada digester **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Herbert Sikta **[2]**	1% **[Tugas]**
13	Sub-CPMK 8: Mahasiswa mampu menjelaskan macam-macam reaktor pada proses pembuatan pulp dan chemical plant	9.1 Ketepatan menjelaskan tentang oksigen delignifikasi dan bleaching pada pembuatan pulp	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 1x(1x50")]** • **Quiz 2** **[TM: 1x(1x50")]** • **Tugas-8**: Mengerjakan prinsip kerja dan reaksi yang terjadi pada oksigen delignifikasi dan bleaching **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Herbert Sikta **[2]**	1% **[Tugas]**
14	Sub-CPMK 8: Mahasiswa mampu menjelaskan macam-macam reaktor pada	10.1 Ketepatan menjelaskan tentang reaktor elektrolisis	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]**	e-learning:	Herbert Sikta **[2]**	1% **[Tugas]** **7.5%**

	proses pembuatan pulp dan chemical plant			**Tugas 8 :** Mengerjakan prinsip kerja dan reaksi yang terjadi pada elektrolisiss **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	* Google Classroom\ *Google Meet		**[Quiz]**
15	Sub-CPMK 8: Mahasiswa mampu menjelaskan macam-macam reactor pada proses pembuatan pulp dan chemical plant	11.1 Ketepatan menjelaskan tentang recausetizing 11.2 Ketepatan menjelaskan tentang Lime kiln	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2 x (1x50")]** • **Tugas-9**: Mengerjakan prinsip kerja dan reaksi yang terjadi reactor recausetizing dan lime kiln **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Herbert Sikta [2]	1% **[Tugas]**
16	**UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)**						40 %
Catatan	**TM**=Tatap Muka, **PT**=Penugasan Terstuktur, **BM**=Belajar Mandiri.						

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER							
MATA KULIAH (MK)		**KODE**	**Rumpun MK**	**BOBOT (SKS)**		**SEMESTER**	**Tgl. Penyusunan**
Unit Produksi Bahan Kimia		**TPD 22285**	*Material and Product Analysis*	T = 2	P = 0	2	21 Januari 2024
OTORISASI/PENGESAHAN		**Dosen Pengembang RPS** Dra. Yusnimar, M.Si, M.Phil Edward Didy Sinuraya, ST, MT.		**Koordinator RMK** Dra. Yusnimar, M.Si, M.Phil		**Koordinator Program Studi** Evelyn, ST, MSc, M.Eng, PhD	
Capaian Pembelajaran	**CPL-PRODI yang dibebankan pada MK**						
	CPL-2)	Menguasai konsep teoritis sains alam, aplikasi matematika rekayasa, prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan sains rekayasa untuk mengaplikasikan pada sistem pemroses dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang bernilai tambah (PP1);					
	CPL-3	Menguasai pengetahuan tentang budaya kerja dengan mengutamakan keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan (K3L) baik secara mandiri maupun berkelompok (PP2);					
	CPL-6	Mampu merencanakan komponen bahan baku, produk antara dan produk akhir berdasarkan hasil kegiatan analisis data proses produksi pulp dan kertas dengan mempertimbangkan masalah keamanan, kesehatan kerja dan lingkungan serta memperhatikan faktor ekonomi, kesehatan, keselamatan publik, lingkungan dan aspek hukumnya (KK1);					
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)						
	CPMK-1	Mampu menjelaskan MSDS bahan baku dan bahan kimia yang digunakan dan diproduksi pada beberapa Chemical Plant (CPL-2)					
	CPMK-2	Mampu menjelaskan prinsip kerja peralatan absorber tower, scrubber, boiler, evaporator, reaktor , alat elektrolisis, HE, dll (CPL-1)					
	CPMK-3	Mampu menjelaskan flowchart proses produksi beberapa bahan kimia (CPL-2 dan CPL-3)					

	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (sub- CPMK)	
	Sub-CPMK-1	Mampu melakukan survey MSDS beberapa bahan kimia
	Sub-CPMK-2	Mampu menjelaskan Prinsip kerja alat, seperti boiler, scrubber, heat exchanger, evaporator, cooling tower, dll
	Sub-CPMK-3	Mampu menjelaskan proses produksi ClO_2 terintegrasi dan ClO_2 non-terintegrasi (CPL-2)
	Sub-CPMK-4	Mampu menjelaskan proses produksi NaOH terintegrasi dan NaOH non-terintegrasi (CPL-2)
	Sub-CPMK-5	Mampu menjelaskan proses produksi HCl (CPL-2)
	Sub-CPMK-6	Mampu menjelaskan proses produksi H_2O_2 (CPL-2)
	Sub-CPMK-7	Mampu menjelaskan proses produksi H_2SO_4 (CPL-2)

Korelasi CPMK dengan Sub-CPMK

	Sub-CPMK-1	Sub-CPMK-2	Sub-CPMK-3	Sub-CPMK-4	Sub-CPMK-5	Sub-CPMK-6	Sub-CPMK-7
CPMK-1	√						
CPMK-2		√					
CPMK-3			√	√	√	√	√

Deskripsi Singkat MK	Pada mata kuliah ini mahasiswa belajar tentang konsep proses produksi beberapa bahan kimia di industri pulp dan kertas
Materi pembelajaran	1. Pengetahuan tentang prinsip reaksi kimia pada pada Brine Treatment Plant , Chlor Alkali Plant, Integrated ClO_2 Plant, Non-Integrated ClO_2 Plant, Sulfur Dioxide Plant, Oxygen Plant. [C2]
	2. Pengetahuan tentang MSDS beberapa bahan kimia NaCl, ClO_2 , HCl, SO_2, H_2SO_4, O_2 , NaOH, $FeCl_3$, $NaClO_3$, CH_3OH , Sulfur. [C2, C3]
	3. Pengetahuan prinsip kerja peralatan di industri yaitu absorber tower, scrubber, boiler, evaporator, reaktor , generator clo2, alat elektrolisis, HE,
	4. Pengetahuan proses produksi ClO_2 terintegrasi dan ClO_2 non-terintegrasi [C2]
	5. Pengetahuan proses produksi NaOH terintegrasi [C2]
	6. Pengetahuan proses produksi HCl [C2]
	7. Pengetahuan proses produksi SO_2 [C2]

	8. Pengetahuan proses produksi H_2SO_4 [C2]
	9. Pengetahuan proses produksi O_2 [C2]

Metode Penilaian danKaitan dengan CPMK

Komponen Penilaian	Persentase	Sub-CPMK						
		1	2	3-1	3-2	3-3	3-4	3-5
Tugas 1 berbasis kasus (case based method) : - Menyusun laporan tugas kasus secara kelompok Sesuai format yang ditentukan - Mempresentasekan laporan tsb	25	√	√					
Tugas 2 berbasis kasus (case based method) : - Menyusun laporan tugas kasus secara kelompok Sesuai format yang ditentukan - Mempresentasekan laporan tsb	30		√				√	√
Ujian Tengah Semester (UTS)	20		√	√				
Ujian Akhir Semester (UAS)	25				√	√		

Pustaka

1. Cullinan, Harry., et all, (2006). *The Pulp and Paper Technology Advanced Workforce Training and Education Series.* **1**. Norcross GA : United States. TAPPI PRESS.
2. Smook, Garry A, (1934). *Handbook For Pulp and Papper Technologists.* **3rd.** Vancouver : Canada. Angus Wilde Publications Inc.
3. Perry's Chemical Engineering Handbook
4. Woods, D.R.,(2007), Rule of Thumb in Engineering Practice, Wileys
5. Yusnimar, Ahmad Fadli, Drastinawati**,** Dissolving Pulp from *Areca catechu l.* Fruit Husk Fibers By Water-Pre-hydrolysis, Soda-Cooking, and Chlorine-Free Bleaching Processes. Mateials Today Proceedings . (2023) 311-314 https://doi.org/10.1016/j.matpr.2023.03.287
6. Yusnimar, Amun Amri, Evelyn, Chairul, Azka Aman, Khairat, *Manufacturing of High Brightness Dissolving Pulp from Sansevieria-trifasciat Fiber by Effective Sequences Processes.* Communications in Science and Technology Vol. 7 No.1 , 2022, 45-49. https://cst.kipmi.or.id/journal/issue/view/21
7. Yusnimar. Determination of Pb(II) ion Adsorption Isotherm Model by Regenerated Spent Bleaching Earth (RSBE). Journal of Physics: Conference

	Series 2049(2021) 012015. https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/2049/1/012015/meta
Dosen Pengampu	Dra. Yusnimar, M.Si, M.Phil dan Edward Didi S, ST, MT.
Mata Kuliah Bersyarat	-

Pertemuan Ke-	**Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)**	**Penilaian**		**Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa [Estimasi Waktu]**		**Materi Pembelajaran [Pustaka]**	**Bobot Penilaian (%)**
(1)	**(2)**	Indikator **(3)**	Kriteria & Bentuk **(4)**	Tatap Muka **(5)**	Daring **(6)**	**[7]**	**(8)**
1	Sub-CPMK-1: Kontrak Kuliah Mampu menjelaskan MSDS NaCl, ClO_2 , HCl, SO_2, H_2SO_4 , O_2 , NaOH, $FeCl_3$, $NaClO_3$, CH_3OH , Sulfur. [C2, C3]	1. Ketepatan menjelaskan MSDS bahan kimia 2. Mengetahui isi dari MSDS kimia dan penanganan bahaya dari bahan kimia 3. Meringkas Materi Kuliah	Meringkas materi Kuliah Format laporan tugas 1 dan Pedoman Penilaian (Laporan sesuai format, isi laporan dan cara mempresentasi laporan.	Kuliah *Diskusi *Kuis/Tugas 1 **TM: 4x(1x50")]**	*e-learning * Google Classroom * Google Meet	Konsep Pengetahuan MSDS bahan kimia Referensi **[3, 5, 6, 7]**	2

2	Sub-CPMK-1: Presentasi laporan tugas 1	1. Ketepatan menjelaskan MSDS bahan kimia 2. Mengetahui isi dari MSDS kimia dan penanganan bahaya dari bahan kimia 3. Meringkas Materi Kuliah	Meringkas materi kuliah Presentasi Tugas 1	Kuliah *Diskusi *Kuis/Tugas 1 **TM: 4x(1x50")]**	*e-learning * Google Classroom * Google Meet	Konsep Pengetahuan MSDS bahan kimia Referensi **[3, 5, 6, 7]**	5
3	Sub-CPMK-2: Mampu menjelaskan prinsip kerja peralatan di industri yaitu absorber tower, scrubber,	1. Ketepatan menjelaskan Prinsip kerja peralatan industri kimia 2. Meringkas Materi Kuliah	Meringkas materi Kuliah Latihan soal	*Kuliah *Diskusi * Kuis/Tugas 2 **[TM: 2x(1x50")]**	*e-learning * Google Classroom * Google Meet	Konsep prisip kerja peralatan indusatri kimia Referensi **[1, 2, 4]**	3
4	Sub-CPMK-2: Mampu menjelaskan prinsip kerja peralatan di industri yaitu stripper, evaporator,	1. Ketepatan menjelaskan Prinsip kerja peralatan industri kimia 2. Meringkas Materi Kuliah	Meringkas materi Kuliah .	*Kuliah *Diskusi *Kuis/Tugas 3 **[TM: 2x(1x50")]**	*e-learning * Google Classroom * Google Meet	Konsep prisip kerja peralatan indusatri kimia Referensi **[1, 2, 4]**	2
5	Sub-CPMK-2: Mampu menjelaskan prinsip kerja peralatan di industri yaitu HE, cooling tower [C2]	1. Ketepatan menjelaskan Prinsip kerja peralatan industri kimia 2. Meringkas Materi Kuliah	Meringkas materi Kuliah	*Kuliah *Diskusi *Kuis/Tugas 4 **[TM: 2x(1x50")]**	*e-learning * Google Classroom * Google Meet	Konsep prisip kerja peralatan indusatri kimia Referensi **[1, 2, 4]**	3

				Tugas 1: **Case Based Method** Mengumpulkan laporan **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**			
6	Sub-CPMK-3: Mampu menjelaskan proses produksi ClO_2 terintegrasi C2]	1. Ketepatan menjelaskan Proses produksi ClO_2 Terintegrasi 2. Mengetahui berbagi macam teknologi pembuatan ClO_2 3. Meringkas Materi Kuliah	Meringkas materi kuliah	*Kuliah *Diskusi *Kuis/Tugas 5 **[TM: 4x(1x50")]**	*e-learning * Google Classroom * Google Meet	Konsep pengetahuan Proses produksi ClO_2 terintegrasi Referensi **[1, 2 , 3]**	3
7	Sub-CPMK-3: Mampu menjelaskan proses produksi ClO_2 non-terintegrasi [C2]	1. Ketepatan menjelaskan Proses produksi ClO_2 Non-Terintegrasi 2. Mengetahui berbagi macam teknologi pembuatan ClO_2 3. Meringkas Materi Kuliah	Meringkas materi kuliah	*Kuliah *Diskusi *Kuis/Tugas 6 **[TM: 4x(1x50")]**	*e-learning * Google Classroom * Google Meet	Konsep pengetahuan Proses produksi ClO_2 non-terintegrasi Referensi **[1, 2 , 3]**	2
8	**Ujian Tengah Semester (UTS)**						10
9	Sub-CPMK-4: Mampu menjelaskan proses produksi NaOH terintegrasi [C2]	1. Ketepatan menjelaskan Proses produksi NaOH terintegrasi 2. Meringkas Materi Kuliah	Meringkas materi kuliah	*Kuliah *Diskusi * **[TM: 2x(1x50")]** **Tugas :**	*e-learning * Google Classroom * Google Meet	Konsep pengetahuan Proses produksi NaOH terintegrasi	50

				Case Based Method Mengumpulkan laporan **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**		Referensi **[1,2, 3,]**	
10	Sub-CPMK-4: Mampu menjelaskan proses produksi NaOH Non-terintegrasi [C2]	1. Ketepatan menjelaskan Proses produksi NaOH non-terintegrasi 2. Meringkas Materi Kuliah	Meringkas materi kuliah	*Kuliah *Diskusi *Kuis/Tugas **[TM: 2x(1x50")]**	*e-learning * Google Classroom * Google Meet	Konsep pengetahuan Proses produksi NaOH terintegrasi Referensi **[1,2, 3,]**	3
11	Sub-CPMK-5: Mampu menjelaskan proses produksi HCl [C2]	1. Ketepatan menjelaskan Proses produksi HCl 2. Meringkas Materi Kuliah	-Meringkas materi Kuliah - Format laporan tugas 1 dan -Pedoman Penilaian (Laporan sesuai format, isi laporan dan cara mempresentasi laporan)	*Kuliah *Diskusi **[TM: 2x(1x50")]** **Tugas 2:** **Case Based Method** Mengumpulkan laporan **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	*e-learning * Google Classroom * Google Meet	Konsep pengetahuan Proses produksi HCl Referensi **[1,2, 3,]**	2
12	Sub-CPMK-6: Mampu menjelaskan proses produksi SO_2 [C2]	1. Ketepatan menjelaskan Proses produksi SO_2 2. Meringkas Materi Kuliah	Meringkas materi kuliah	Kuliah *Diskusi * **[TM: 2x(1x50")]**	*e-learning * Google Classroom * Google Meet	Konsep pengetahuan Proses produksi SO_2 Referensi **[1,2, 3,]**	3

13	Sub-CPMK -6; Mampu menjelaskan proses produksi H_2O_2 [C2]	1. Ketepatan menjelaskan Proses produksi H_2O_2 2. Mengetahui macam – macam process pembuatan H_2O_2 3. Meringkas Materi Kuliah	Meringkas materi kuliah	Kuliah *Diskusi * **[TM: 2x(1x50")]**	*e-learning * Google Classroom * Google Meet	Konsep pengetahuan Proses produksi H_2O_2 Referensi **[1,2, 3,]**	2
14	Sub-CPMK-7: Mampu menjelaskan proses produksi H_2SO_4 [C2]	1. Ketepatan menjelaskan Proses produksi H_2SO_4 2. Meringkas Materi Kuliah	Meringkas materi kuliah Pedoman Penilaian	*Kuliah *Diskusi *	*e-learning * Google Classroom * Google Meet	Konsep pengetahuan Proses produksi H_2SO_4 Referensi **[1,2, 3,]**	2
15	Sub-CPMK-4: Presentasi Tugas Case Based Study	1. Meringkas Materi Kuliah	Meringkas materi kuliah Pedoman Penilaian	*Kuliah *Diskusi *	*e-learning * Google Classroom * Google Meet		3
16	Ujian Akhir Semester						5
Catatan :	**TM**=Tatap Muka, **PT**=Penugasan Terstuktur, **BM**=Belajar Mandiri.						

	PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI PULP DAN KERTAS **JURUSAN TEKNIK KIMIA - FAKULTAS TEKNIK** **UNIVERSITAS RIAU**	**Kode Dokumen** **PSD3-TPK**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	**KODE**	**Rumpun MK**	**BOBOT (SKS)**		**SEMESTER**	**Tanggal Penyusunan**
Teknologi Pembuatan Kertas 3	TPD 22295	*Pulp and Paper Manufacturing*	T = 2	P = 0	4	22 Juni 2022
OTORISASI/PENGESAHAN	**Dosen Pengembang RPS** Azka Aman, SSi., MSc. Komalasari, ST., MT.		**Koordinator RMK** Komalasari, ST., MT.		**Koordinator Program Studi** Evelyn, ST, MSc, MEng, PhD. [redacted]	

Capaian Pembelajaran	**CPL-PRODI yang dibebankan pada MK**	
	CPL-2	Menguasai konsep teoritis sains alam, aplikasi matematik rekayasa, prinsip prinsip rekayasa (*engineering prinsiles*), dan sains rekayasa untuk mengaplikasikan pada system proses dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang bernilai tambah (PP1).
	CPL-3	Menguasai pengetahuan tentang budaya kerja dengan mengutamakan keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan (K3L) baik secara mandiri maupun berkelompok (PP2).
	CPL-6	Mampu merencanakan komponen bahan baku, produk antara dan produk akhir berdasarkan hasil kegiatan analisis data proses produksi pulp dan kertas dengan mempertimbangkan masalah keamanan, kesehatan kerja dan lingkungan serta memperhatikan faktor ekonomi, kesehatan, keselamatan publik, lingkungan dan aspek hukumnya (KK1).
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
	CPMK-1	Mampu memahami dasar-dasar Kertas dan karton converting (CPL-2)
	CPMK-2	Mampu memahami cara menghitung kebutuhan material untuk finising produk kertas dan karton(CPL-3)
	CPMK-3	Mampu memahami tentang Calendering, Reeling dan rewinding (CPL-6)
	CPMK-4	Mampu memahami tentang Sheet Finishing (CPL-3) dan (CPL-6)
	CPMK-5	Mampu memahami tentang Packaging Products dan production (CPL-3) dan (CPL-6)

	CPMK-6	Mampu memahami tentang Paper board Coating, printing and varnishing (CPL-3) dan (CPL-6)
	CPMK-7	Mampu memahami tentang Folding carton dan corrugated Carton(CPL-3) dan (CPL-6)
	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)	
	Sub-CPMK1	Mahasiswa mampu menjelaskan dasar-dasar kertas dan karton converting
	Sub-CPMK2	Mahasiswa mampu menghitung kebutuhan material untuk membuat finising produk kertas dan karton
	Sub-CPMK3	Mahasiswa mampu menjelaskan parameter proses dan kualitas calendering, reeling, dan rewinding
	Sub-CPMK4	Mahasiswa mampu menjelaskan proses pemotongan roll menjadi sheet, pembungkusan ream, pengkartonan, palleting, dan labeling
	Sub-CPMK5	Mahasiswa mampu menjelaskan produk karton untuk packaging products dan syarat-syaratnya
	Sub-CPMK6	Mahasiswa mampu menjelaskan paper dan board coating, blade coaters, rod coaters, jet application coaters, drying and cooling, rheology of polymer dispersions
	Sub-CPMK7	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang printing dan varnishing, letterpress printing, flexography, lithography, gravure, screen process, hot-foil blocking/stamping process
	Sub-CPMK8	Mahasiswa mampu menjelaskan folding carton, carton design, surface design, structural design, manufacture of folding cartons, printing, cutting and creasing, creasing and folding, embossing, hot-foil stamping, gluing, specialist conversion operations
	Sub-CPMK9	Mahasiswa mampu menjelaskan corrugated carton, corrugated board grades, production of corrugated board, gluing, quality characteristics of a corrugated sheet, faults in corrugated sheets, die-cutting, printing of corrugated board, requirements for corrugated board set by packaging machines
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini diberikan kepada mahasiswa semester 4 pada program studi D-III Teknologi Pulp dan Kertas. Setelah mengikuti perkuliahan ini mahasiswa diharapkan mampu menguasai pengetahuan dasar-dasar Kertas dan karton converting, cara menghitung kebutuhan material untuk finising produk kertas dan karton, calendering, reeling, rewinding, sheet finishing, packaging products dan production, paper board coating, printing and varnishing, folding carton dan corrugated carton. Perkuliahan dilaksanakan menggunakan pendekatan konseptual dan kontekstual dengan metoda pembelajaran daring, dilengkapi dengan penggunaan fasilitas multimedia sebagai pengayaan materi perkuliahan. Tingkat penguasaan materi oleh mahasiswa dievaluasi selain dengan UTS dan UAS juga melalui pekerjaan rumah (Tugas), dan Quiz	
Materi pembelajaran	1. Dasar-dasar kertas dan karton converting	
	2. Kebutuhan material untuk membuat finising produk kertas dan karton	
	3. Parameter proses dan kualitas calendering, reeling, dan rewinding	
	4. Proses pemotongan roll menjadi sheet, pembungkusan ream, pengkartonan, palleting, dan labeling	
	5. Produk karton untuk packaging products dan syarat-syaratnya	
	6. Paper dan board coating, blade coaters, rod coaters, jet application coaters, drying and cooling, rheology of polymer dispersions	

	7. Printing dan varnishing, letterpress printing, flexography, lithography, gravure, screen process, hot-foil blocking/stamping process
	8. Folding carton, carton design, surface design, structural design, manufacture of folding cartons, printing, cutting and creasing, creasing and folding, embossing, hot-foil stamping, gluing, specialist conversion operations
	9. Corrugated carton, corrugated board grades, production of corrugated board, gluing, quality characteristics of a corrugated sheet, faults in corrugated sheets, die-cutting, printing of corrugated board, requirements for corrugated board set by packaging machines
Pustaka	Utama: 1. Jurkka Kuusipalo, Professor, Paper Converting Technology, Finishing Book 12 Second Edition updated version, Tampere University of Technology, Finnish Paper Engineers' Association/Paperi ja Puu Oy. 2. Mark J. Kirwan. 2005. Packaging Papers and Paperboards Technology. Blackwell Publishing. London, UK Pendukung: 1. Juha Ehrola, Ari Hernesniemi, Harri Kuosa, Markku Kyytsönen, Pekka Linnonmaa, Tapio Mäenpää, Reijo Pietikäinen, Rob Stapels, Mikko Tani, Hannu Vuorikari. Calendering 2. Niiles Airola, Esa Happonen, Marko Jorkama, Teppo Kojo, Pekka Komulainen, Seppo Luomi, Unto Malinen, Jari Paanasalo, Timo Rautakorpi, Ismo Turunen, Janne Veräjänkorva. Reeling dan Winding 3. Anu Hämäläinen, Pekka Niemi, Lauri Pirnes. Sheet Finishing
Dosen Pengampu	Azka Aman, S.Si., M.Sc. dan Komalasari, ST., MT.
Mata Kuliah Bersyarat	-

Pertemuan Ke-	**Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)**	**Penilaian**		**Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa [Estimasi Waktu]**		**Materi Pembelajaran [Pustaka]**	**Bobot Penilaian (%)**
(1)	**(2)**	Indikator **(3)**	Kriteria & Bentuk **(4)**	Tatap Muka **(5)**	Daring **(6)**	**(7)**	**(8)**
1	Sub-CPMK 1: Mahasiswa mampu menjelaskan dasar-dasar kertas dan karton converting	1.1 Ketepatan dalam menjelaskan dasar-dasar kertas converting	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google	Dasar-dasar kertas dan karton converting	2% **[Tugas]**

		1.2 Ketepatan dalam menjelaskan dasar-dasar karton converting	Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	• **Tugas 1**: Mengerjakan contoh soal dan soal-soal dasar-dasar kertas dan karton converting **[1] [PT+BM:(1+1)x(2x60")]**	Meet	**[1] hal: 1-18**	
2, 3	Sub-CPMK 2: Mahasiswa mampu menghitung kebutuhan material untuk membuat finising produk kertas dan karton	2.1 Ketepatan menghitung kebutuhan material untuk membuat finishing produk kertas 2.2 Ketepatan menghitung kebutuhan material untuk membuat finishing produk karton	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]** • **Tugas-2** : Mengerjakan soal soal menghitung kebutuhan material untuk membuat finising produk kertas dan karton **[1] [PT+BM:(2+2)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Kebutuhan material untuk membuat finising produk kertas dan karton **[1] hal: 59 - 97**	2% **[Tugas]**
4	Sub-CPMK 3: Mahasiswa mampu menjelaskan parameter proses dan kualitas calendering, reeling, dan rewinding	3.1 Ketepatan menjelaskan parameter proses calendering, reeling, dan rewinding 3.2 Ketepatan menjelaskan kualitas calendering, reeling, dan rewinding	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk tes: Kuist 1	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]** * **Kuist 1 : [TM: 1x(2x50")]** • **Tugas 3**: Mengerjakan soal-soal parameter proses dan kualitas calendering, reeling, dan rewinding **[1] [PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Parameter proses dan kualitas calendering, reeling, dan rewinding **[1] hal: 100 - 150**	5% **[Quist]** 2% **[Tugas]**
5	Sub-CPMK 4: Mahasiswa mampu menjelaskan proses pemotongan roll	4.1 Ketepatan menjelaskan proses pemotongan roll	Kriteria: Pedoman Penskoran	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]**	e-learning: * Google Classroom\	Proses pemotongan roll menjadi	2% **[Tugas]**

	menjadi sheet, pembungkusan ream, pengkartonan, palleting, dan labeling	menjadi sheet dan pembungkusan ream 4.2 Ketepatan menjelaskan proses pengkartonan ream 4.3 Ketepatan menjelaskan proses palleting dan labeling	(*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	• **Tugas 4**: Mengerjakan contoh soal dan soal-soal proses pemotongan roll menjadi sheet, pembungkusan ream, pengkartonan, palleting, dan labeling **[1] [PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	*Google Meet	sheet, pembungkusan ream, pengkartonan, palleting, dan labeling **[1] hal: 405-415**	
6,7	Sub-CPMK 5: Mahasiswa mampu menjelaskan produk karton untuk packaging products dan syarat-syaratnya	5.1 Ketepatan menjelaskan produk karton untuk packaging products dan syarat-syaratnya	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanay jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: (2+2)x(1x50")]** • **Tugas-5**: Mengerjakan contoh soal dan soal-soal produk karton untuk packaging products dan syarat-syaratnya **[1] [PT+BM:(2+2)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Produk karton untuk packaging products dan syarat-syaratnya **[1] hal: 415 - 422**	2% **[Tugas]**
8	**UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS)**						35 %
9	Sub-CPMK 6: Mahasiswa mampu menjelaskan paper dan board coating, blade coaters, rod coaters, jet application coaters, drying and cooling, rheology of polymer dispersions	6.1 Ketepatan menjelaskan paper dan board coating, blade coaters 6.2 Ketepatan menjelaskan rod coaters dan jet application coaters 6.3 Ketepatan menjelaskan drying and cooling, rheology of polymer dispersions	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]** • **Tugas -6**: Mengerjakan contoh soal dan soal-soal paper dan board coating, blade coaters, rod coaters, jet application coaters,	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Paper dan board coating, blade coaters, rod coaters, jet application coaters, drying and cooling, rheology of	2% **[Tugas]**

				drying and cooling, rheology of polymer dispersions **[1] [PT+BM:(1+1)x(1x60")]**		polymer dispersions **[1] hal: 460-470**	
10	Sub-CPMK 7: Mahasiswa mampu menjelaskan tentang printing dan varnishing, letterpress printing, flexography, lithography, gravure, screen process, hot-foil blocking/stamping process	7.1 Ketepatan dalam menjelaskan tentang printing dan varnishing, letterpress printing, flexography 7.2 Ketepatan dalam menjelaskan tentang lithography dan gravure 7.2 Ketepatan dalam menjelaskan tentang screen process dan hot-foil blocking/stamping process	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: **Partisipasi (tanya jawab)**	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]** • **Tugas -7**: Mengerjakan contoh soal dan soal-soal printing dan varnishing, letterpress printing, flexography, lithography, gravure, screen process, hot-foil blocking/stamping process **[1] [PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Printing dan varnishing, letterpress printing, flexography, lithography, gravure, screen process, hot-foil blocking/stamping process **[1] hal: 448-459**	2% **[Tugas]**
11, 12	Sub-CPMK 8: Mahasiswa mampu menjelaskan folding carton, carton design, surface design, structural design, manufacture of folding cartons, printing, cutting and creasing, creasing and folding, embossing, hot-foil stamping, gluing, specialist conversion operations	8.1 Ketepatan menjelaskan folding carton, carton design, surface design, dan structural design 8.2 Ketepatan menjelaskan manufacture of folding cartons, printing, cutting and creasing, creasing and folding 8.3 Ketepatan menjelaskan embossing, hot-foil	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]** * **Tugas -8**: Mengerjakan contoh soal dan soal-soal folding carton, carton design, surface design, structural design, manufacture of folding cartons, printing, cutting and creasing,	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Folding carton, carton design, surface design, structural design, manufacture of folding cartons, printing, cutting and	

		stamping, gluing, specialist conversion operations		creasing and folding, embossing, hot-foil stamping, gluing, specialist conversion operations **[2]** **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**		creasing, creasing and folding, embossing, hot-foil stamping, gluing, specialist conversion operations **[2] hal: 1- 19**	
13, 14, 15	Sub-CPMK 9: Mahasiswa mampu menjelaskan corrugated carton, corrugated board grades, production of corrugated board, gluing, quality characteristics of a corrugated sheet, faults in corrugated sheets, die-cutting, printing of corrugated board, requirements for corrugated board set by packaging machines	9.1 Ketepatan dalam menjelaskan corrugated carton, corrugated board grades, dan production of corrugated board 9.2 Ketepatan dalam menjelaskan gluing, quality characteristics of a corrugated sheet, dan faults in corrugated sheets 9.3 Ketepatan dalam menjelaskan die-cutting, printing of corrugated board, dan requirements for corrugated board set by packaging machines	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]** • **Tugas-9**: Mengerjakan contoh soal dan soal-soal corrugated carton, corrugated board grades, production of corrugated board, gluing, quality characteristics of a corrugated sheet, faults in corrugated sheets, die-cutting, printing of corrugated board, requirements for corrugated board set by packaging machines **[2]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Corrugated carton, corrugated board grades, production of corrugated board, gluing, quality characteristics of a corrugated sheet, faults in corrugated sheets, die-cutting, printing of corrugated board, requirements for corrugated	2% **[Tugas]**

				[PT+BM:(1+1)x(1x60")]		board set by packaging machines **[2]: hal: 25-39**	
16	**UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)**						35 %
Catatan :	**TM**=Tatap Muka, **PT**=Penugasan Terstuktur, **BM**=Belajar Mandiri.						

	PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI PULP DAN KERTAS JURUSAN TEKNIK KIMIA - FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS RIAU						**Kode Dokumen PSD3-TPK**
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER							
MATA KULIAH (MK)		**KODE**	**Rumpun MK**	**BOBOT (SKS)**		**SEMESTER**	**Tgl. Penyusunan**
Komputer Teknik dan Internet of Things		TPD 22305		T = 2	P = 0	4	21 Juni 2022
OTORISASI/PENGESAHAN		**Dosen Pengembang RPS** Panca Setia Utama, ST., MT. Ph.D Sri Wahdini Rahmi, ST, M.Eng		**Koordinator RMK** Panca Setia Utama, ST., MT. Ph.D		**Koordinator Program Studi** Evelyn, ST., MSc., M.Eng., Ph.D [redacted]	
Capaian Pembelajaran	**CPL-PRODI yang dibebankan pada MK**						

	CPL -2	Menguasai konsep teoritis sains alam, aplikasi matematika rekayasa; prinsip-prinsip rekayasa (*engineering principles*), dan sains rekayasa untuk mengaplikasikan pada sistem pemroses dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang bernilai tambah (PP1).
	CPL-5	Mampu memecahkan masalah pekerjaaan dengan sifat dan konteks yang sesuai dengan bidang keahlian terapannya, didasarkan pada pemikiran logis dan inovatif, dan bertanggung jawab atas hasilnya secara mandiri (KU2).
	CPL-9	Mampu menggunakan teknologi modern dalam melaksanakan pekerjaan (KK4).
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
	CPMK-1	Mampu menggunakan Ms. Excel sebagai program *spreadsheet* mengolah data dan menampilkannya dalam bentuk grafik (CPL-5)
	CPMK-2	Mampu menggunakan Ms. Excel untuk menyelesaikan perhitungan dasar di bidang keteknikan (CPL-2)
	CPMK-3	Mampu mengelola data dengan Macro di Ms. Excel (CPL-5 dan CPL-9)
	CPMK-4	Mengenal internet of things kasus penggunaan software Plant Information di pabrik Pulp dan Kertas (CPL-9)
	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (sub-CPMK)	
	Sub-CPMK1	Mahasiswa mampu mengolah data percobaan dan menentukan respon variabel dan variabel percobaan dan menampilkan dengan grafik yang sesuai dengan Ms. Excel
	Sub-CPMK2	Mahasiswa mampu menggunakan formula di Ms Excel untuk perhitungan integrasi numeris dan penerapannya.
	Sub-CPMK3	Mahasiswa mampu menggunakan MsExcel untuk mencari rumus pendekatan empiris dengan persamaan multivariable dengan metoda least square.
	Sub-CPMK4	Mahasiswa mampu menggunakan formula di Ms. Excel untuk perhitungan berulang kasus neraca massa dan energi proses pembakaran di gas alam untuk pembangkitan uap.
	Sub-CPMK5	Mahasiswa mengenal dan mampu menggunakan fungsi-fungsi dasar di Macro
	Sub-CPMK6	Mahasiswa mampu menggunakan macro untuk mengelola data di Ms. Excel
	Sub-CPMK7	Mahasiswa mampu menjelaskan apa itu Plant Information (PI) dan kegunaannya
	Sub-CPMK8	Mahasiswa mampu menjelaskan PI process book
	Sub-CPMK9	Mahasiwa mampu menjelaskan PI data link dan fungsi PI data link menu

Deskripsi Singkat MK	Pada mata kuliah ini mahasiswa diberikan teori dan praktek Ms. Excel untuk mengolah data dan menampilkannya dalam bentuk grafik serta mencari persamaan pendekatan dari suatu set data. Mahasiswa juga mempelajari metode kalkulasi di bidang keteknikan dan penerapanya untuk menyelesaikan beberapa kasus pilihan di bidang keteknikan dengan memanfaatkan builtins function di Ms. Excel. Hal ini diperlukan untuk mengasah *calculation logic* yang merupakan salah satu kompetensi lulusan PSD3TPK. Selain itu mahasiswa diberi teori dan praktek menggunakan macro di Ms Excel untuk mengelola data yang lebih efisien. Untuk lebih mengenal pengelolaan pabrik pulp dan kertas modern yang menggunakan internet of things, maka di mata kuliah ini diberikan pengenalan terhadap Plant Information Software yang digunakan di pabrik pulp dan kertas.
Materi pembelajaran	1. Membuat template tabel data percobaan, mengolah data dan menampilkannya dalam bentuk grafik
	2. Integrasi numeris dan penerapannya dengan Ms Excel
	3. Persamaan linear multi variable dengan metode least square dengan ms excel
	4. Membuat template untuk penyelesaian kasus neraca massa pada proses pembakaran gas alam
	5. Membuat template untuk penyelesaian kasus neraca energi pada proses pembakaran gas alam untuk pembangkitan uap
	6. Pengenalan VBA dan fungsi-fungsi dasar VBA
	7. Pengelolaan data dengan macro
	8. Pengenalan Plant Information System
	9. Pengenalan PIant Information process book
	10. Pengenaan PIant Information data link
Referensi	1. Tofik, M, 2009, Bekerja secara Otomatis di Ms Excel dengan Macro, Mediakita, Jakarta 2. Sediawan, WB dan Prasetya, A, 1997, Pemodelan Matematis dan Penyelesaian Numeris dalam Teknik Kimia, Andi, Yogyakarta 3. Fundamental PI Instruction Manual http://www.chem.mtu.edu/chem_eng/current/new_courses/CM4120/2009/Fundamental%20PI%20Instruction%20Manual.pdf http://cdn.osisoft.com/learningcontent/pdfs/VisualizingPISystemDataWorkbook.pdf?_ga=2.192399977.298858228.1553701338-108112066 http://www.proytek.com/pi4/PI%20ProcessBook%203_2%20User%20Guide.pdf7.1552311297
Dosen Pengampu	Panca Setia Utama, ST., MT. Ph.D Sri Wahdini Rahmi, ST, M.Eng
Mata Kuliah Bersyarat	-

	PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI PULP DAN KERTAS JURUSAN TEKNIK KIMIA - FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS RIAU					**Kode Dokumen PSD3-TPK**
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	**KODE**	**Rumpun MK**	**BOBOT (SKS)**		**SEMESTER**	**Tanggal Penyusunan**
Praktikum Instrumentasi Industri dan Pengendalian Proses	TPD 22315	*Systems Engineering*	T = 2	P = 0	4	22 Juni 2022
OTORISASI/PENGESAHAN	**Dosen Pengembang RPS** Ir. Gusweri Sya'ral Nst, S.T., M.M. Muhammad Iwan Fermi, S.T., M.T.		**Koordinator RMK** Muhammad Iwan Fermi, S.T., M.T.		**Koordinator Program Studi** Evelyn, ST, MSc, MEng, PhD.	
Capaian Pembelajaran	**CPL-PRODI yang dibebankan pada MK**					
	CPL-2	Menguasai konsep teoritis sains alam, aplikasi matematika rekayasa, prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan sains rekayasa untuk mengaplikasikan pada sistem pemroses dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang bernilai tambah (PP1;.				

	CPL-8	Mampu melakukan kegiatan pengendalian dan tindakan pemeliharaan/preventif (trouble shooting) pada ruang lingkup terbatas di industri pulp dan kertas (KK3).
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
	CPMK-1	Mampu menjelaskan prinsip kerja tentang dasar sistem pengendalian proses dan jenis sinyal dalam setiap elemen sistem kendali
	CPMK-2	Mampu menjelaskan prinsip kerja dan elemen-elemen dari alat ukur
	CPMK-3	Mampu menjelaskan prinsip kerja alat-alat ukur variabel proses
	CPMK-4	Mampu menjelaskan mode-mode pengendalian yang dipakai pada operasional pabrik
	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)	
	Sub-CPMK1	Mahasiswa mampu menjelaskan kegunaan dan manfaaat penggunaan instrumentasi pengukuran dalam operasional pabrik (C2) (CPMK-1)
	Sub-CPMK2	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menunjukkan elemen-elemen utama dari alat ukur dan sistem pengukuran (C2) (CPMK-2)
	Sub-CPMK3	Mahasiswa mampu menjelaskan cara kerja dan memilih jenis-jenis alat ukur untuk variabel proses suhu, tekanan, laju alir, tekanan, pH, analyzer, consistency (C2 dan C3) (CPMK-3).
	Sub-CPMK4	Mahasiswa mampu menjelaskan tujuan dan manfaat penggunaan sistem kendali dalam operasi pabrik (C2 dan C3) (CPMK-5)
	Sub-CPMK5	Mahasiswa mampu menjelaskan jenis-jenis sinyal yang digunakan untuk pengendalian proses di lapangan (pabrik) dan standarisasi pengukuran sinyal (C2 dan C3) (CPMK-5)
	Sub-CPMK6	Mahasiswa mampu menjelaskan sistem kendali loop terbuka dan loop tertutup dan penggunaan kedua loop tersebut pada alat pemroses (C2 dan C3) (CPMK-5)
	Sub-CPMK7	Mahasiswa mampu menjelaskan dan memilih mode-mode pengendalian yang digunakan pada Controller (C2, C3 dan C4) (CPMK-6)
	Sub-CPMK8	Mampu memahami sistem kendali berbasis Distributed Control System (DCS) dan Programmable Logic Controller (PLC) (C2) (CPMK-6).
	Sub-CPMK9	Mahasiswa mampu memahami cara kerja routing signal dalam sistem Distributed Control System (DCS) (C2) (CPMK-6).
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini diberikan kepada mahasiswa semester 3 pada program studi D-III Teknologi Pulp dan Kertas. Setelah mengikuti perkuliahan ini mahasiswa diharapkan mampu menguasai pengetahuan mengenai cara pengukuran variabel-variabel proses dan menentukan alat ukur yang sesuai untuk masing-masing variabel proses. Dalam perkuliahan ini, diberikan juga pengetahuan mengenai sistem pengendalian pada unit	

	proses yang diperlukan untuk mengendalikan masing-masing variabel proses guna mencapai tujuan operasional pabrik. Mahasiswa juga dikenalkan dengan sistem pengendalian dalam skala pabrik yang menginterintegrasikan sistem kendali dari tiap-tiap unit proses. Tingkat penguasaan materi oleh mahasiswa dievaluasi dengan UTS, UAS, pekerjaan rumah (Tugas) dan Quiz).
Materi pembelajaran	2. Pendahuluan: Instrumentasi untuk pengukuran/pemantauan/monitoring dan instrumentasi untuk Pengendalian Proses.1
	2. Sistem Instrumentasi dan Pengukuran 2
	3. Prinsip kerja alat-alat ukur utama dalam industri proses: suhu, tekanan, laju alir, level dan instrumentasi analiser. 3 - 7
	4. Pendahuluan pengendalian proses 9
	5. Klasifikasi sinyal lapangan dan pengukuran 10
	6. Control loop tertutup dan terbuka 11
	7. Pengendalian mode Proporsional (P), Proporsional-Derivatif (PD) dan Proporsional-Integral-Derivatif (PID) 12
	8. DCS/PLC, Komunikasi dan networking 13
	9. Signal process routing menggunakan DCS 14
	10. Process and Instrumentation Diagram (P&ID) 15
Pustaka	Utama: 4. Norman A. Anderson, 1980, Instrumentation for process measurement and control, Edisi 3, Chilton Company, 5. Morris, A.S., 2001, Measurement and Instrumentation Principles, Butterworth-Heinemann 6. LeBlanc, S.E., Coughanowr, D.R., 2008, Process Systems Analysis and Control, edisi 3, McGraw-Hill Higher Education. Pendukung: 3. Dobrivoje Popovic, Vijay P. Bhatkar., 1990, Distributed Computer Control for Industrial Automation, Marcel Dekker, New York 4. Endro Julianto, Process Control with PLC & DCS, PT. FJM.
Dosen Pengampu	Ir. Gusweri, Syaral Habib Nasution, S.T., M.T., Muhammad Iwan Fermi, S.T., M.T.
Mata Kuliah Bersyarat	-

Pertemuan Ke-	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
(1)	**(2)**	Indikator **(3)**	Kriteria & Bentuk **(4)**	Tatap Muka **(5)**	Daring **(6)**	**(7)**	**(8)**
1	Sub-CPMK 1: Mahasiswa mampu menjelaskan kegunaan dan manfaaat penggunaan instrumentasi pengukuran dalam operasional pabrik. (Briefing)	1.1 Ketepatan menyajikan kegunaan instrumentasi untuk keperluan pengukuran dan pemantauan variabel proses pada unit pemroses dengan benar 1.2 Ketepatan menyajikan kegunaan instrumentasi untuk pengendalian proses dengan benar	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 1x(2x50")]** • **Tugas 1**: Mengerjakan contoh soal dan soal-soal Measurement and Instrumentation Principles hal 30 - 32 **[2] [PT+BM:1x(2x50")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Dasar-dasar Ilmu Fisi Measurement and Instrumentation Principles **[2] hal: 1-30**	2% **[Tugas]**
2	Sub-CPMK 2: Mahasiswa mampu menjelaskan dan menunjukkan elemen-elemen utama dari alat ukur dan sistem pengukuran. (Responsi)	2.1 Ketepatan menjelaskan elemen/bagian alat ukur dan fungsi dari masing-masing elemen dalam suatu alat ukur.	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 1x(2x50")]** • **Tugas-2** : Mengerjakan soal soal Measurement and Instrumentation Principles hal 30 - 32 **[2] [PT+BM:1x(2x50")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Measurement and Instrumentation Principles **[2] hal: 8**	2% **[Tugas]**
3 - 7	Sub-CPMK 3: Mahasiswa mampu menjelaskan cara kerja	3.1 Ketepatan	Kriteria: Pedoman Penskoran	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 5x(2x50")]**	e-learning: * Google	Measurement and Instrumentation	5% **[Quis]**

	dan memilih jenis-jenis alat ukur untuk variabel proses suhu, tekanan, laju alir, tekanan, pH, analyzer, consistency. (Responsi-Praktikum)	menjelaskan prinsip kerja dan cara kerja alat ukur suhu 3.2 Ketepatan menjelaskan prinsip kerja dan cara kerja alat ukur tekanan 3.3. Ketepatan menjelaskan prinsip kerja dan cara kerja alat ukur laju alir 3.4. Ketepatan	(*Marking Scheme*) Bentuk tes: Kuis 1	*** Kuis 1 :** **[TM: 1x(1x50")]** • **Tugas 3**: Mengerjakan soal-soal Instrumentation for process measurement and control **[1] hal: 148** **[PT+BM:1x(1x50")]**	Classroom\ *Google Meet	Principles **[2] hal: 271 - 300** Instrumentation for process measurement and control **[1] hal: 126 – 147** Instrumentation for process measurement and control **[1] hal: 33 – 64** Measurement and Instrumentation Principles **[2] hal: 304 - 316** Instrumentation for process measurement and control **[1] hal: 90 – 123** Measurement and Instrumentation Principles **[2] hal: 319 - 338**	2% **[Tugas]**

		menjelaskan prinsip kerja dan cara kerja alat ukur level 3.5. Ketepatan menjelaskan prinsip kerja dan cara kerja alat ukur pH 3.6. Ketepatan menjelaskan prinsip kerja dan cara kerja alat ukur analyzer 3.7. Ketepatan menjelaskan prinsip kerja dan cara kerja alat ukur consistency				Instrumentation for process measurement and control **[1] hal: 69 – 84** Measurement and Instrumentation Principles **[2] hal: 340 - 351** Measurement and Instrumentation Principles **[2] hal: 437 - 439** Instrumentation for process measurement and control **[1] hal: 33 – 64** Measurement and Instrumentation Principles **[2] hal: 439 - 443**	
8	**UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS)**						35 %

9	Sub-CPMK 4: Mahasiswa mampu menjelaskan tujuan dan manfaat penggunaan sistem kendali dalam operasi pabrik. (Praktikum)	4.1 Ketepatan menjelaskan tujuan pemasanganan alat ukur dan sistem kendali dalam operasional pabrik.	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 1x(2x50")]** • **Tugas -6**: Mengerjakan contoh soal dan soal-soal Instrumentation for process measurement and control **[1]** hal 30 **[PT+BM⊗1 + 1)x(1x50")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Instrumentation for process measurement and control, **[1] hal: 1 - 29**	2% **[Tugas]**
10	Sub-CPMK 5: Mahasiswa Mahasiswa mampu menjelaskan jenis-jenis sinyal yang digunakan untuk pengendalian proses di lapangan (pabrik) dan sinyal-sinyal yang digunakan dalam sistem pengukuran. (Praktikum	5.1 Ketepatan dalam menjelaskan tentang jenis dan besaran sinyal standar dalam pengukuran dan pengendalian proses yang digunakan dalam industri	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: **Partisipasi (tanya jawab)**	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 1x(2x50")]** • **Tugas -7**: Mengerjakan contoh soal dan soal-soal keadaan gas, kecepatan, tenaga potensial gas dan pemakaian hukum Boyle-Gaylussac hal 481 – 486 **[1]** **[PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Gas, Perubah Keadaan, Energi dan Dinamikanya **[1] hal: 448-459**	2% **[Tugas]**
11	Sub-CPMK 6: Mahasiswa mampu menjelaskan sistem kendali loop terbuka dan loop tertutup dan penggunaan kedua loop tersebut pada alat	6.1 Ketepatan menjelaskan pengertian sistem kendali loop terbuka dan loop tertutup	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes:	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 1x(2x50")]** * **Tugas -8**: Mengerjakan contoh soal dan soal-soal mengenai gaya	e-learning: * Google Classroom\ *Google	Process Systems Analysis and Control **[3] hal: 1-19**	

	pemroses. (Asistensi-Laporan)		Partisipasi (tanya jawab)	Coulomb dan medan elektrostatis dari beberapa muatan hal 21 – 23 **[2]** **[PT+BM:(1+1)x(1x50")]**	Meet		
12	Sub-CPMK 7: Mahasiswa mampu menjelaskan dan memilih mode-mode pengendalian yang digunakan pada Controller. (Asistensi-Laporan)	7.1 Ketepatan menjelaskan mode-mode pengendalian yang digunakan pada Controller	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 1x(2x50")]** • **Tugas-9**: Mengerjakan contoh soal dan soal-soal mengenai mode pengendalian hal 302 **[2]** **[PT+BM:(1+1)x(1x50")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Instrumentation for process measurement and control **[2]: hal: 295-301**	2% **[Tugas]**
13	Sub-CPMK 8: Mahasiswa mampu memahami sistem kendali berbasis Distributed Control System (DCS) dan Programmable Logic Controller (PLC) (C2) (CPMK-6). (Asistensi-Laporan)	8.1 Ketepatan menjelaskan pengertian sistem kendali terdistribusi (DCS) 8.2 Ketepatan dalam menjelaskan kegunaan PLC dalam sistem pengendalian pada suatu alat pemroses.	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk tes: **Kuis 2**	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 1x(2x50")]** *** Kuist 2 : [TM: 1x(1x50")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Distributed Computer Control for Industrial Automation **[**Dobrivoje **][1]** Process Control with PLC & DCS, [Endro Julianto]	5% **[Quis]**
14	Sub-CPMK 9: Mahasiswa mampu memahami cara kerja routing signal dalam	9.1 Ketepatan menjelaskan routing signal dalam sistem Distributed Control System (DCS)	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 1x(2x50")]** *** Kuis 2 : [TM: 1x(1x50")]**	e-learning: * Google	Distributed Computer Control for Industrial Automation **[**Dobrivoje **][1]**	5% **[Quis]**

	sistem Distributed Control System (DCS). (Asistensi-Laporan)		Bentuk tes: **Kuis 2**		Classroom\ *Google Meet	Process Control with PLC & DCS, [Endro Julianto]	
15	Sub-CPMK 10: Mahasiswa mampu menjelaskan arti simbol yang digunakan dalam engineering drawing berupa Piping and Instrumentation Diagram (P&ID) serta kegunaan P&ID dalam operasional pabrik (C2) (CPMK-7) (Asistensi-Laporan)	10.1 Ketepatan Mengartikan simbol yang digunakan dalam P&ID 10.2 Ketepatan Menjelaskan P&ID secara lengkap pada alat pemroses	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 1x(2x50")]** • **Tugas-10**: Mengerjakan contoh soal dan soal-soal mengenai P&ID **[PT+BM:(2+2)x(1x50")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet		2% **[Tugas]**
16	**UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)**						40 %
Catatan :	**TM**=Tatap Muka, **PT**=Penugasan Terstuktur, **BM**=Belajar Mandiri.						

	PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI PULP DAN KERTAS **JURUSAN TEKNIK KIMIA - FAKULTAS TEKNIK** **UNIVERSITAS RIAU**					**Kode Dokumen** **PSD3-TPK**
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	**KODE**	**Rumpun MK**	**BOBOT (SKS)**		**SEMESTER**	**Tanggal Penyusunan**
Teknologi Pembuatan Kertas 3	TPD 22295	*Pulp and Paper Manufacturing*	T = 2	P = 0	4	22 Juni 2022
OTORISASI/PENGESAHAN	**Dosen Pengembang RPS** Azka Aman, SSi., MSc. Komalasari, ST., MT.		**Koordinator RMK** Komalasari, ST., MT.		**Koordinator Program Studi** Evelyn, ST, MSc, MEng, PhD. [redacted]	
Capaian Pembelajaran	**CPL-PRODI yang dibebankan pada MK**					
	CPL-2	Menguasai konsep teoritis sains alam, aplikasi matematik rekayasa, prinsip prinsip rekayasa (*engineering prinsiles*), dan sains rekayasa untuk mengaplikasikan pada system proses dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang bernilai tambah				
	CPL-3	Menguasai pengetahuan tentang budaya kerja dengan mengutamakan keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan (K3L) baik secara mandiri maupun berkelompok (PP2);				
	CPL-6	Mampu merencanakan komponen bahan baku, produk antara dan produk akhir berdasarkan hasil kegiatan analisis data				

		proses produksi pulp dan kertas dengan mempertimbangkan masalah keamanan, kesehatan kerja dan lingkungan serta memperhatikan faktor ekonomi, kesehatan, keselamatan publik, lingkungan dan aspek hukumnya (KK1);
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
	CPMK-1	Mampu memahami dasar-dasar Kertas dan karton converting (CPL-2
	CPMK-2	Mampu memahami cara menghitung kebutuhan material untuk finising produk kertas dan karton(CPL-2)
	CPMK-3	Mampu memahami tentang Calendering, Reeling dan rewinding (CPL-3)
	CPMK-4	Mampu memahami tentang Sheet Finishing (CPL-2) dan (CPL-6)
	CPMK-5	Mampu memahami tentang Packaging Products dan production (CPL-2) dan (CPL-6)
	CPMK-6	Mampu memahami tentang Paper board Coating, printing and varnishing (CPL-2) dan (CPL-6)
	CPMK-7	Mampu memahami tentang Folding carton dan corrugated Carton(CPL-2) dan (CPL-6)
	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)	
	Sub-CPMK1	Mahasiswa mampu menjelaskan dasar-dasar kertas dan karton converting
	Sub-CPMK2	Mahasiswa mampu menghitung kebutuhan material untuk membuat finising produk kertas dan karton
	Sub-CPMK3	Mahasiswa mampu menjelaskan parameter proses dan kualitas calendering, reeling, dan rewinding
	Sub-CPMK4	Mahasiswa mampu menjelaskan proses pemotongan roll menjadi sheet, pembungkusan ream, pengkartonan, palleting, dan labeling
	Sub-CPMK5	Mahasiswa mampu menjelaskan produk karton untuk packaging products dan syarat-syaratnya
	Sub-CPMK6	Mahasiswa mampu menjelaskan paper dan board coating, blade coaters, rod coaters, jet application coaters, drying and cooling, rheology of polymer dispersions
	Sub-CPMK7	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang printing dan varnishing, letterpress printing, flexography, lithography, gravure, screen process, hot-foil blocking/stamping process
	Sub-CPMK8	Mahasiswa mampu menjelaskan folding carton, carton design, surface design, structural design, manufacture of folding cartons, printing, cutting and creasing, creasing and folding, embossing, hot-foil stamping, gluing, specialist conversion operations
	Sub-CPMK9	Mahasiswa mampu menjelaskan corrugated carton, corrugated board grades, production of corrugated board, gluing, quality characteristics of a corrugated sheet, faults in corrugated sheets, die-cutting, printing of corrugated board, requirements for corrugated board set by packaging machines
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini diberikan kepada mahasiswa semester 4 pada program studi D-III Teknologi Pulp dan Kertas. Setelah mengikuti perkuliahan ini mahasiswa diharapkan mampu menguasai pengetahuan dasar-dasar Kertas dan karton converting, cara menghitung kebutuhan material untuk finising produk kertas dan karton, calendering, reeling, rewinding, sheet finishing, packaging products dan production, paper board coating, printing and varnishing, folding carton dan corrugated carton. Perkuliahan dilaksanakan menggunakan pendekatan konseptual dan kontekstual dengan metoda pembelajaran daring, dilengkapi dengan penggunaan fasilitas multimedia sebagai pengayaan materi perkuliahan. Tingkat penguasaan materi oleh mahasiswa dievaluasi selain dengan UTS dan UAS juga melalui pekerjaan rumah (Tugas), dan Quiz	

Materi pembelajaran	1. Dasar-dasar kertas dan karton converting
	2. Kebutuhan material untuk membuat finising produk kertas dan karton
	3. Parameter proses dan kualitas calendering, reeling, dan rewinding
	4. Proses pemotongan roll menjadi sheet, pembungkusan ream, pengkartonan, palleting, dan labeling
	5. Produk karton untuk packaging products dan syarat-syaratnya
	6. Paper dan board coating, blade coaters, rod coaters, jet application coaters, drying and cooling, rheology of polymer dispersions
	7. Printing dan varnishing, letterpress printing, flexography, lithography, gravure, screen process, hot-foil blocking/stamping process
	8. Folding carton, carton design, surface design, structural design, manufacture of folding cartons, printing, cutting and creasing, creasing and folding, embossing, hot-foil stamping, gluing, specialist conversion operations
	9. Corrugated carton, corrugated board grades, production of corrugated board, gluing, quality characteristics of a corrugated sheet, faults in corrugated sheets, die-cutting, printing of corrugated board, requirements for corrugated board set by packaging machines
Pustaka	Utama: 3. Jurkka Kuusipalo, Professor, Paper Converting Technology, Finishing Book 12 Second Edition updated version, Tampere University of Technology, Finnish Paper Engineers' Association/Paperi ja Puu Oy. 4. Mark J. Kirwan. 2005. Packaging Papers and Paperboards Technology. Blackwell Publishing. London, UK Pendukung: 1. Juha Ehrola, Ari Hernesniemi, Harri Kuosa, Markku Kyytsönen, Pekka Linnonmaa, Tapio Mäenpää, Reijo Pietikäinen, Rob Stapels, Mikko Tani, Hannu Vuorikari. Calendering 2. Niiles Airola, Esa Happonen, Marko Jorkama, Teppo Kojo, Pekka Komulainen, Seppo Luomi, Unto Malinen, Jari Paanasalo, Timo Rautakorpi, Ismo Turunen, Janne Veräjänkorva. Reeling dan Winding 3. Anu Hämäläinen, Pekka Niemi, Lauri Pirnes. Sheet Finishing
Dosen Pengampu	Azka Aman, S.Si., M.Sc. dan Komalasari, ST., MT.
Mata Kuliah Bersyarat	-

Pertemuan Ke-	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
(1)	(2)	Indikator (3)	Kriteria & Bentuk (4)	Tatap Muka (5)	Daring (6)	(7)	(8)
1	Sub-CPMK 1: Mahasiswa mampu menjelaskan dasar-dasar kertas dan karton converting	1.1 Ketepatan dalam menjelaskan dasar-dasar kertas converting 1.2 Ketepatan dalam menjelaskan dasar-dasar karton converting	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]** • **Tugas 1**: Mengerjakan contoh soal dan soal-soal dasar-dasar kertas dan karton converting **[1] [PT+BM:(1+1)x(2x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Dasar-dasar kertas dan karton converting **[1] hal: 1-18**	2% **[Tugas]**
2, 3	Sub-CPMK 2: Mahasiswa mampu menghitung kebutuhan material untuk membuat finising produk kertas dan karton	2.1 Ketepatan menghitung kebutuhan material untuk membuat finishing produk kertas 2.2 Ketepatan menghitung kebutuhan material untuk membuat finishing produk karton	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]** • **Tugas-2** : Mengerjakan soal soal menghitung kebutuhan material untuk membuat finising produk kertas dan karton **[1] [PT+BM:(2+2)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Kebutuhan material untuk membuat finising produk kertas dan karton **[1] hal: 59 - 97**	2% **[Tugas]**
4	Sub-CPMK 3: Mahasiswa mampu menjelaskan parameter proses dan kualitas calendering, reeling, dan rewinding	3.1 Ketepatan menjelaskan parameter proses calendering, reeling, dan rewinding	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk tes:	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]** * **Kuist 1 :** **[TM: 1x(2x50")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Parameter proses dan kualitas calendering, reeling, dan rewinding	5% **[Quist]** 2% **[Tugas]**

		3.2 Ketepatan menjelaskan kualitas calendering, reeling, dan rewinding	Kuist 1	• **Tugas 3**: Mengerjakan soal-soal parameter proses dan kualitas calendering, reeling, dan rewinding **[1] [PT+BM:(1+1)x(1x60")]**		**[1] hal: 100 - 150**	
5	Sub-CPMK 4: Mahasiswa mampu menjelaskan proses pemotongan roll menjadi sheet, pembungkusan ream, pengkartonan, palleting, dan labeling	4.1 Ketepatan menjelaskan proses pemotongan roll menjadi sheet dan pembungkusan ream 4.2 Ketepatan menjelaskan proses pengkartonan ream 4.3 Ketepatan menjelaskan proses palleting dan labeling	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]** • **Tugas 4**: Mengerjakan contoh soal dan soal-soal proses pemotongan roll menjadi sheet, pembungkusan ream, pengkartonan, palleting, dan labeling **[1] [PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Proses pemotongan roll menjadi sheet, pembungkusan ream, pengkartonan, palleting, dan labeling **[1] hal: 405-415**	2% **[Tugas]**
6,7	Sub-CPMK 5: Mahasiswa mampu menjelaskan produk karton untuk packaging products dan syarat-syaratnya	5.1 Ketepatan menjelaskan produk karton untuk packaging products dan syarat-syaratnya	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanay jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: (2+2)x(1x50")]** • **Tugas-5**: Mengerjakan contoh soal dan soal-soal produk karton untuk packaging products dan syarat-syaratnya **[1] [PT+BM:(2+2)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Produk karton untuk packaging products dan syarat-syaratnya **[1] hal: 415 - 422**	2% **[Tugas]**
8	**UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS)**						35 %

9	Sub-CPMK 6: Mahasiswa mampu menjelaskan paper dan board coating, blade coaters, rod coaters, jet application coaters, drying and cooling, rheology of polymer dispersions	6.1 Ketepatan menjelaskan paper dan board coating, blade coaters 6.2 Ketepatan menjelaskan rod coaters dan jet application coaters 6.3 Ketepatan menjelaskan drying and cooling, rheology of polymer dispersions	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]** • **Tugas -6**: Mengerjakan contoh soal dan soal-soal paper dan board coating, blade coaters, rod coaters, jet application coaters, drying and cooling, rheology of polymer dispersions **[1] [PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Paper dan board coating, blade coaters, rod coaters, jet application coaters, drying and cooling, rheology of polymer dispersions **[1] hal: 460-470**	2% **[Tugas]**
10	Sub-CPMK 7: Mahasiswa mampu menjelaskan tentang printing dan varnishing, letterpress printing, flexography, lithography, gravure, screen process, hot-foil blocking/stamping process	7.1 Ketepatan dalam menjelaskan tentang printing dan varnishing, letterpress printing, flexography 7.2 Ketepatan dalam menjelaskan tentang lithography dan gravure 7.2 Ketepatan dalam menjelaskan tentang screen process dan hot-foil blocking/stamping process	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: **Partisipasi (tanya jawab)**	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]** • **Tugas -7**: Mengerjakan contoh soal dan soal-soal printing dan varnishing, letterpress printing, flexography, lithography, gravure, screen process, hot-foil blocking/stamping process **[1] [PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Printing dan varnishing, letterpress printing, flexography, lithography, gravure, screen process, hot-foil blocking/stamping process **[1] hal: 448-459**	2% **[Tugas]**
11, 12	Sub-CPMK 8: Mahasiswa mampu menjelaskan folding carton, carton	8.1 Ketepatan menjelaskan folding carton, carton	Kriteria: Pedoman Penskoran	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]**	e-learning: * Google Classroom\	Folding carton, carton design,	

	design, surface design, structural design, manufacture of folding cartons, printing, cutting and creasing, creasing and folding, embossing, hot-foil stamping, gluing, specialist conversion operations	design, surface design, dan structural design 8.2 Ketepatan menjelaskan manufacture of folding cartons, printing, cutting and creasing, creasing and folding 8.3 Ketepatan menjelaskan embossing, hot-foil stamping, gluing, specialist conversion operations	(*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	* **Tugas -8**: Mengerjakan contoh soal dan soal-soal folding carton, carton design, surface design, structural design, manufacture of folding cartons, printing, cutting and creasing, creasing and folding, embossing, hot-foil stamping, gluing, specialist conversion operations **[2] [PT+BM:(1+1)x(1x60")]**	*Google Meet	surface design, structural design, manufacture of folding cartons, printing, cutting and creasing, creasing and folding, embossing, hot-foil stamping, gluing, specialist conversion operations **[2] hal: 1- 19**	
13, 14, 15	Sub-CPMK 9: Mahasiswa mampu menjelaskan corrugated carton, corrugated board grades, production of corrugated board, gluing, quality characteristics of a corrugated sheet, faults in corrugated sheets, die-cutting, printing of	9.1 Ketepatan dalam menjelaskan corrugated carton, corrugated board grades, dan production of corrugated board 9.2 Ketepatan dalam menjelaskan gluing, quality characteristics of a corrugated sheet, dan faults in corrugated sheets	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	*Kuliah: *Diskusi, **[TM: 2x(1x50")]** • **Tugas-9**: Mengerjakan contoh soal dan soal-soal corrugated carton, corrugated board grades, production of corrugated board, gluing, quality	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	Corrugated carton, corrugated board grades, production of corrugated board, gluing, quality characteristics of a corrugated	2% **[Tugas]**

	corrugated board, requirements for corrugated board set by packaging machines	9.3 Ketepatan dalam menjelaskan die-cutting, printing of corrugated board, dan requirements for corrugated board set by packaging machines		characteristics of a corrugated sheet, faults in corrugated sheets, die-cutting, printing of corrugated board, requirements for corrugated board set by packaging machines **[2] [PT+BM:(1+1)x(1x60")]**		sheet, faults in corrugated sheets, die-cutting, printing of corrugated board, requirements for corrugated board set by packaging machines **[2]: hal: 25-39**	
16	**UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)**						35 %
Catatan :	**TM**=Tatap Muka, **PT**=Penugasan Terstuktur, **BM**=Belajar Mandiri.						

	PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI PULP DAN KERTAS JURUSAN TEKNIK KIMIA - FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS RIAU						**Kode Dokumen PSD3-TPK**
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER							
MATA KULIAH (MK)		**KODE**	**Rumpun MK**	**BOBOT (SKS)**		**SEMESTER**	**Tanggal Penyusunan**
Praktikum Teknologi Pembuatan Kertas		TPD 22325	*Pulp and Paper Manufacturing*	T = 2	P = 0	4	22 Juni 2022
OTORISASI/PENGESAHAN		**Dosen Pengembang RPS** Evelyn, ST, MSc, MEng, PhD. Komalasari, ST., MT.		**Koordinator RMK** Evelyn, ST, MSc, MEng, PhD.		**Koordinator Program Studi** Evelyn, ST, MSc, MEng, PhD. [redacted]	
Capaian Pembelajaran	**CPL-PRODI yang dibebankan pada MK**						
	CPL-5	Mampu memecahkan masalah pekerjaan dengan sifat dan konteks yang sesuai dengan bidang keahlian terapannya, didasarkan pada pemikiran logis dan inovatif, dan bertanggung jawab atas hasilnya secara mandiri					
	CPL-7	Mampu melakukan pengujian dan analisis kimia berdasarkan metode standar (ASTM, SNI, TAPPI, dll) untuk menjamin mutu produk pulp dan kertas					
	CPL-9	Mampu menggunakan teknologi modern dalam melaksanakan pekerjaan					
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)						

	CPMK-1	Mampu memahami CPL, tata tertib, prosedur dan peralatan dalam laboratorium, serta pembuatan laporan praktikum (CPL-1, CPL-2)
	CPMK-2	Mampu mengoperasikan disintegrator dan beater serta menentukan pengaruh parameter beating/refining terhadap sifat fisik dan kimia serat serta kekuatan kertas (CPL-2, CPL-3)
	CPMK-3	Mampu membuat kertas dengan berbagai grammatur dan membuat art/seed paper (CPL-2, CPL-3)
	CPMK-4	Mampu memahami pengaruh filler dan komposisi bahan terhadap sifat fisik kertas (CPL-1, CPL-3)
	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (sub-CPMK)	
	Sub-CPMK1	Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dan cara kerja alat pembuatan kertas skala laboratorium serta mampu mengoperasikannya [C2] [CPMK-1]
	Sub-CPMK2	Mahasiswa mampu mengoperasikan disintegrator dan beater serta menentukan pengaruh parameter beating terhadap sifat fisik dan kimia serat. [C2, C3] [CPMK-1]
	Sub-CPMK3	Mahasiswa mampu membuat lembaran kertas dan menentukan pengaruh parameter refining/ beating (waktu, konsistensi, bobot sampel) terhadap kekuatan kertas (burst strength dan tensile strength), grammatur, dan persentase penyusutan lembaran [C2, C3] [CPMK-2]
	Sub-CPMK5	Mahasiswa mampu membuat kertas dengan berbagai grammatur dengan alat alat handsheet former sederhana dan menentukan hubungan grammatur kertas terhadap ketebalan dan kekuatan kertas [C2, C3] [CPMK-2]
	Sub-CPMK6	Mahasiswa mampu membuat kertas dengan penambahan filler dan menentukan pengaruh komposisi filler terhadap sifat fisik kertas (grammatur, tensile strength, burst strength dan brightness kertas) [C2, C3] [CPMK-2]
	Sub-CPMK7	Mahasiswa mampu mendaur ulang kertas bekas menjadi art paper dan seed paper. [C2] [CPMK-1, CPMK-2]
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini berisikan praktikum pembuatan kertas, dimana mahasiswa diharapkan mampu menguasai prosedur pembuatan kertas skala laboratorium, mampu mengoperasikan peralatan-peralatan utamanya seperti disintegrator dan beater serta mempelajari pengaruh filler dan komposisi bahan terhadap sifat-sifat kertas.	
Materi pembelajaran	1. Prinsip dan cara kerja alat pembuatan kertas skala laboratorium	
	2. *Disintegrator* dan *beater*	
	3. Parameter *refining*/*beating*	
	4. Kertas dengan berbagai grammatur	
	5. Penambahan filler terhadap sifat fisik kertas	

	6. Komposisi bahan terhadap sifat fisik kertas
	7. Pembuatan *seed* dan *art paper*
Pustaka	1. Kaarlo, N. 2009. *Paper Physics, Totally Updated Version*. Finish Paper Engineer's Association: Finland. 2. Levlin, J. E and Soderbjelm, L. 2009. Pulp and Paper Testing. Finish Paper Engineer's Association and TAPPI: Finland. 3. Paulapuro, H. 2009. Papermaking Part 1, Stock Preparation and Wet End, Totally Updated Version. Finish Paper Engineer's Association: Finland. 4. ----------. 2009. Paper and Board Grades, Totally Updated Version. Finish Paper Engineer's Association and TAPPI: Finland. 5. Smook, A. G. 2002. *Handbook for Pulp & Paper Technologist, Third Edition*. Angus Wilde Publications INC: Bellingham. 6. Laporan Akhir Pengabdian Pemanfaatan Kertas Bekas untuk Seed Paper Sebagai Kampanye Budaya Cinta Lingkungan di Desa Batu Belah Kecamatan Kampar. 2024.
Dosen Pengampu	Evelyn, ST, MSc, MEng, PhD. dan Komalasari, ST., MT.
Mata Kuliah Bersyarat	-

Pertemuan Ke-	**Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)**	**Penilaian**		**Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa [Estimasi Waktu]**		**Materi Pembelajaran [Pustaka]**	**Bobot Penilaian (%)**
(1)	**(2)**	Indikator **(3)**	Kriteria & Bentuk **(4)**	Tatap Muka **(5)**	Daring **(6)**	**(7)**	**(8)**
1	Mahasiswa memahami tentang CP mata kuliah dan cara pencapaiannya.	Kejelasan dalam menyampaikan pendapat, bertanya, dan menjawab. Interaksi kooperatif dalam diskusi.	Keaktifan dalam kelas khususnya dalam menyampai-kan pendapat. Peran dan keterlibatan dalam tanya jawab (diskusi).	**Tatap muka:** Praktikum di laboratorium **[P: 2x(1x170")]** **Penugasan terstruktur:** Diskusi kelompok dalam menjelaskan prinsip dan prosedur	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**[1-5]**	5%

			Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.	kerja alat-alat pembuatan kertas di laboratorium **Mandiri :** Mencari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian serta membuat laporan praktikum			
2, 3	Mahasiswa memahami prinsip dan cara kerja alat pembuatan kertas skala laboratorium serta mampu mengoperasikannya.	Ketepatan dalam bekerja di laboratorium. Kejelasan dalam menerangkan prinsip kerja alat. Keterampilan mengoperasikan alat.	ketertiban dalam bekerja di laboratorium dan kemampuan menjelaskan prinsip kerja alat serta mengoperasikannya. tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	**Tatap muka:** Praktikum di laboratorium **[P: 2x(1x170")]** **Penugasan terstruktur:** Diskusi kelompok dalam menjelaskan prinsip dan prosedur kerja alat-alat pembuatan kertas di laboratorium **Mandiri :** Mencari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian serta membuat laporan praktikum	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**[1-5]**	10%

4, 5	Mahasiswa mampu mengoperasikan disintegrator dan beater serta menentukan pengaruh parameter beating terhadap sifat fisik dan kimia serat.	Ketepatan dalam bekerja di laboratorium Keterampilan mengoperasikan alat. Keterlibatan dalam diskusi Kemampuan menganalisis data dan menyajikannya dalam laporan.	ketertiban dalam bekerja di laboratorium dan kemampuan mengoperasikan alat. tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	**Tatap muka:** Praktikum di laboratorium **[P: 2x(1x170")]** **Penugasan terstruktur:** Diskusi kelompok dalam menjelaskan pengaruh kondisi beating terhadap sifat fisik dan kimia serat. **Mandiri :** Mencari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian serta membuat laporan praktikum		**[1-5]**	10%
6, 7	Mahasiswa mampu membuat lembaran kertas dan menentukan pengaruh parameter refining/ beating (waktu, konsistensi, bobot sampel) terhadap kekuatan kertas (burst strength dan tensile strength), grammatur,	Ketepatan dalam bekerja di laboratorium Keterampilan mengoperasikan alat. Keterlibatan dalam diskusi	ketertiban dalam bekerja di laboratorium dan kemampuan mengoperasikan alat. tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	**Tatap muka:** Praktikum di laboratorium **[P: 2x(1x170")]** **Penugasan terstruktur:** Diskusi kelompok dalam menjelaskan pengaruh kondisi beating terhadap	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**[1-5]**	10%

	dan persentase penyusutan lembaran.	Kemampuan menganalisis data dan menyajikannya dalam laporan.		kekuatan kertas, grammatur dan presentase penyusutan lembaran. **Mandiri :** Mencari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian serta membuat laporan praktikum			
8, 9	Mahasiswa mampu membuat kertas dengan berbagai grammatur dengan alat alat handsheet former sederhana dan menentukan hubungan grammatur kertas terhadap ketebalan dan kekuatan kertas.	Ketepatan dalam bekerja di laboratorium Keterampilan mengoperasikan alat. Keterlibatan dalam diskusi Kemampuan menganalisis data dan menyajikannya dalam laporan.	ketertiban dalam bekerja di laboratorium dan kemampuan mengoperasikan alat. Kemampuan menghitung dan preparasi pulp tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	**Tatap muka:** Praktikum di laboratorium **[P: 2x(1x170")]** **Penugasan terstruktur:** Diskusi kelompok dalam menjelaskan pengaruh grammatur terhadap ketebalan dan kekuatan kertas **Mandiri :** Mencari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian serta	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**[1-5]**	10%

				membuat laporan praktikum			
10, 11	Mahasiswa mampu membuat kertas dengan penambahan filler dan menentukan pengaruh komposisi filler terhadap sifat fisik kertas (grammatur, tensile strength, burst strength dan brightness kertas).	Ketepatan dalam bekerja di laboratorium Keterampilan mengoperasikan alat. Keterlibatan dalam diskusi Kemampuan menganalisis data dan menyajikannya dalam laporan.	ketertiban dalam bekerja di laboratorium dan kemampuan mengoperasikan alat. Kemampuan menghitung dan preparasi pulp tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	**Tatap muka:** Praktikum di laboratorium **[P: 2x(1x170")]** **Penugasan terstruktur:** Diskusi kelompok dalam menjelaskan pengaruh filler terhadap sifat fisik kertas. **Mandiri :** Mencari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian serta membuat laporan praktikum	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**[1-5]**	10%
12, 13	Mahasiswa mampu membuat lembaran kertas dengan berbagai komposisi bahan pembuat kertas serta menentukan pengaruh komposisi bahan pembuat kertas (Fiber, Filler, dan zat additive kertas) terhadap sifat	Ketepatan dalam bekerja di laboratorium Keterampilan mengoperasikan alat. Keterlibatan dalam diskusi	ketertiban dalam bekerja di laboratorium dan kemampuan mengoperasikan alat. Kemampuan menghitung dan preparasi stock pulp	**Tatap muka:** Praktikum di laboratorium **[P: 2x(1x170")]** **Penugasan terstruktur:** Diskusi kelompok dalam menjelaskan pengaruh bahan-		**[1-5]**	10%

	fisik kertas (grammatur, tensile strength, burst strength dan brightness kertas).	Kemampuan menganalisis data dan menyajikannya dalam laporan.	tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	bahan pembuat kertas terhadap sifat fisik kertas. **Mandiri :** Mencari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian serta membuat laporan praktikum			
14, 15	Mahasiswa mampu mendaur ulang kertas bekas menjadi art paper dan seed paper.	Ketepatan dalam bekerja di laboratorium Keterampilan mengoperasikan alat. Keterlibatan dalam diskusi Kemampuan menganalisis data dan menyajikannya dalam laporan.	ketertiban dalam bekerja di laboratorium dan kemampuan mengoperasikan alat. Kemampuan mendesain produk sedd paper tanya jawab (diskusi). **Instrumen : Portofolio/Skala Persepsi.**	**Tatap muka:** Praktikum di laboratorium **[P: 2x(1x170")]** **Penugasan terstruktur:** Diskusi kelompok dalam menjelaskan pengaruh bahan-bahan pembuat kertas terhadap sifat fisik kertas. **Mandiri :** Mencari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian serta		**[1-5]**	10%

				membuat laporan praktikum **(Tugas 1**			
16	**UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)**						25%
Catatan :	**TM**=Tatap Muka, **PT**=Penugasan Terstuktur, **BM**=Belajar Mandiri, **P**=Praktek/Praktikum.						

	PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI PULP DAN KERTAS JURUSAN TEKNIK KIMIA - FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS RIAU						**Kode Dokumen PSD3-TPK**
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER							
MATA KULIAH (MK)		**KODE**	**Rumpun MK**	**BOBOT (SKS)**		**SEMESTER**	**Tanggal Penyusunan**
Praktikum Unit Operasi Proses Pulp dan Kertas		TPD 22335	*Systems Engineering*	T = 0	P = 3	4	22 uni 2022
OTORISASI/PENGESAHAN		**Dosen Pengembang RPS** Komalasari, ST., MT.		**Koordinator RMK** Komalasari, ST., MT.		**Koordinator Program Studi** Evelyn, ST, MSc, MEng, PhD. [redacted]	
Capaian Pembelajaran	**CPL-PRODI yang dibebankan pada MK**						
	CPL-5	Mampu memecahkan masalah pekerjaaan dengan sifat dan konteks yang sesuai dengan bidang keahlian terapannya, didasarkan pada pemikiran logis dan inovatif, dan bertanggung jawab atas hasilnya secara mandiri					
	CPL-9	Mampu menggunakan teknologi modern dalam melaksanakan pekerjaan					
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)						

	CPMK-1	Mampu memahami CPL, tatacara, prosedur serta keselamatan dalam laboratorium (CPL-1) dan (CPL-6)
	CPMK-2	Mampu memahami dan mendemonstrasikan proses evaporasi, serta menghitung neraca massa total dan efisiensi kerja rotary evaporator (CPL-1), (CPL-6) dan (CPL-7)
	CPMK-3	Mampu memahami konsep fenomena perpindahan massa pada sistem gas-cair, dan menerapkan serta mengoperasikan konsep perpindahan massa dengan teknik absorbsi gas (CPL-1), (CPL-6) dan (CPL-7)
	CPMK-4	Mampu memahami proses pengeringan dan mengoperasikan alat pengeringan/dryer (CPL-1), (CPL-6) dan (CPL-7)
	CPMK-5	Mampu memahami tentang pola aliran fluida didalam pipa dan dapat menghitung kehilangan tekanan/pressure drop dan friction loss aliran fluida dalam pipa. (CPL-1), (CPL-6) dan (CPL-7)
	CPMK-6	Mampu memahami proses pencampuran, dan menghitung laju pencampuran suatu elektrolit dalam air, serta membandingkan efektifitas beberapa impeller dan konfigurasi tangki berpengaduk terhadap laju pencampuran. (CPL-1), (CPL-6) dan (CPL-7]
	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)	
	Sub-CPMK1	Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dan cara kerja alat unit operasi skala pilot dan prosedur keselamatan kerja di laboratorium [C2, dan A2] [CPMK-1]
	Sub-CPMK2	Mahasiswa mampu memahami dan mendemonstrasikan proses evaporasi [C2 dan P3] [CPMK-2]
	Sub-CPMK3	Mahasiswa mampu memahami dan menghitung neraca massa total dan efisiensi kerja rotary evaporator [C3 dan A2] [CPMK-2]
	Sub-CPMK4	Mahasiswa mampu memahami konsep fenomena perpindahan massa pada sistem gas-cair, dan menerapkan serta mengoperasikan konsep perpindahan massa dengan teknik absorbsi gas [C2 dan P3] [CPMK-3]
	Sub CPMK5	Mahasiswa mampu menjelaskan metode-metode penentuan jumlah gas yang terabsorbsi dan menghitung jumlah gas terabsorbsi menggunakan Hampl Analyzer [C2, C3 dan A2] [CPMK-3]
	Sub CPMK6	Mahasiswa mampu memahami proses pengeringan dan mengoperasikan alat pengeringan [C2 dan P3] [CPMK-4]
	Sub-CPMK7	Mahasiswa mampu menghitung kadar air suatu bahan, mengukur laju alir suatu arus udara, menentukan kelembaban udara didasarkan dry bulb dan wet bulb temperatur, membuat kurva karakteristik pengeringan, dan menjelaskan perbedaan mekanisme pengeringan di setiap periode pengeringan pada kurva karakteristik [C3 dan A2] [CPMK-4]
	Sub-CPMK8	Mahasiswa mampu memahami dan mengerti tentang pola aliran fluida didalam pipa [C2 dan A2] [CPMK-5]
	Sub-CPMK9	Mahasiswa mampu menghitung kehilangan tekanan/pressure drop dan friction loss aliran fluida dalam pipa [C3, A2 dan P3] [CPMK-5]
	Sub-CPMK10	Mampu memahami proses pencampuran, dan prosedur pengoperasian alat [C2 dan P3][CPMK-6]

	Sub-CPMK11	Mampu memahami menghitung laju pencampuran suatu elektrolit dalam air, serta membandingkan efektifitas beberapa impeller dan konfigurasi tangki berpengaduk terhadap laju pencampuran [C3 dan A2][CPMK-6]
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini diberikan kepada mahasiswa semester 4 pada program studi D-III Teknologi Pulp dan Kertas. Setelah mengikuti perkuliahan ini mahasiswa diharapkan mampu menguasai pengetahuan dasar peralatan unit operasi, dan mampu mengoperasikan peralatan unit operasi pulp dan kertas, serta dapat mengembangkan dan mengaplikasikannya di industri. Dalam perkuliahan ini dibahas peralatan evaporasi, absorbsi, pengeringan/drying, pola aliran fluida, dan laju pencampuran fluida serta efektifitas impeller dan konfigurasi tangka berpengaduk terhadap laju pencampuran. Perkuliahan dilaksanakan menggunakan pendekatan konseptual dan kontekstual dengan metoda pembelajaran daring, serta praktek di laboratorium. Tingkat penguasaan materi oleh mahasiswa dievaluasi melalui responsi, kegiatan praktikum di lab, pembuatan laporan praktikum dan asistensi.	
Materi pembelajaran	1. Prinsip dan prosedur kerja peralatan unit operasi proses pulp dan kertas	
	2. Penentuan neraca massa total dan efisiensi pada unit evaporasi	
	3. Neraca massa pada absorber	
	4. Pengeringan/Drying	
	5. Aliran fluida dalam sistem perpipaan	
	6. Efektifitas beberapa impeller dan konfigurasi tangki berpengaduk terhadap laju pencampuran	
Pustaka	1. TIM, Modul Praktikum Unit Operasi Proses Pulp dan Kertas, Prodi D3 TPK, Pekanbaru 2. Warren L. McCabe, Julian C. Smith dan Peter Harriot, 2005, Unit Operation of Chemical Engineering, Edisi 7, McGraw-Hill Chemical Engineering series 3. Christie J Geankoplis, 1993, Transport Processes and Unit Operations, Edisi 3, Prentice-Hall, Inc, New Jersey 4. Smook, G.A., 2002, *Handbook for Pulp & Paper Technologists (The Smook Book)*, Third Edition, A.W Publication Inc., Canada	
Dosen Pengampu	TIM DOSEN dan PRAKTISI	
Mata Kuliah Bersyarat	-	

Pertemuan Ke-	**Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)**	**Penilaian**	**Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa [Estimasi Waktu]**	**Materi Pembelajaran [Pustaka]**	**Bobot Penilaian (%)**

(1)	(2)	Indikator (3)	Kriteria & Bentuk (4)	Tatap Muka (5)	Daring (6)	(7)	(8)
1	Sub-CPMK 1: Mahasiswa mampu memahami prinsip dan prosedur kerja peralatan unit operasi proses pulp dan kertas	Ketepatan menjelaskan prinsip dan prosedur kerja peralatan unit operasi proses pulp dan kertas dengan benar	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	**Tatap muka:** Praktikum di laboratorium **[P: 3x(1x170")]** **Penugasan terstruktur**: Diskusi kelompok dalam menjelaskan prinsip dan prosedur kerja alat-alat pembuatan kertas di laboratorium **Mandiri** : Mencari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian serta membuat laporan praktikum	Tatap muka e-learning: * Google Classroom	**[Modul 1-5]**	10% **[Tugas]**
2	Sub-CPMK 2: Mahasiswa mampu memahami dan mendemonstrasikan proses evaporasi	Ketepatan menjelaskan proses evaporasi dengan benar Keterampilan mengoperasikan alat rotary evaporator dengan benar Kemampuan menganalisis data dan menyajikannya dalam laporan dengan benar	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	**Tatap muka:** Praktikum di laboratorium **[P: 3x(1x170")]** **Penugasan terstruktur**: Diskusi kelompok dalam menjelaskan prinsip dan prosedur kerja alat-alat pembuatan kertas di laboratorium **Mandiri** : Mencari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian serta membuat laporan praktikum	Tatap muka e-learning: * Google Classroom	**[Modul 1-5]**	10% **[Tugas]**
3,4	Sub-CPMK 3: Mahasiswa mampu memahami dan	Ketepatan	Kriteria: Pedoman	**Tatap muka:** Praktikum di laboratorium	Tatap muka e-learning:	**[Modul 1-5]**	8% **[Tugas]**

	menghitung neraca massa total dan efisiensi kerja rotary evaporator	menjelaskan proses evaporasi dengan benar Keterampilan mengoperasikan alat rotary evaporator dengan benar Kemampuan menganalisis data dan menyajikannya dalam laporan dengan benar	Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab) Bentuk tes: Asistensi	**[P: (3+3)x(1x170")]** **Penugasan terstruktur**: Diskusi kelompok dalam menjelaskan prinsip dan prosedur kerja alat-alat pembuatan kertas di laboratorium **Mandiri** : Mencari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian serta membuat laporan praktikum	* Google Classroom		
5	Sub-CPMK 4: Mahasiswa mampu memahami konsep fenomena perpindahan massa pada sistem gas-cair, dan menerapkan serta mengoperasikan konsep perpindahan massa dengan teknik absorbsi gas	Ketepatan menjelaskan proses perpindahan massa pada sistem gas-cair dengan benar Keterampilan mengoperasikan alat absorbs gas dengan benar Kemampuan menganalisis data dan menyajikannya dalam laporan dengan benar	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	**Tatap muka:** Praktikum di laboratorium **[P: 3x(1x170")]** **Penugasan terstruktur**: Diskusi kelompok dalam menjelaskan prinsip dan prosedur kerja alat-alat pembuatan kertas di laboratorium **Mandiri** : Mencari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian serta membuat laporan praktikum	Tatap muka e-learning: * Google Classroom	**[Modul 1-5]**	10% **[Tugas]**
6,7	Sub-CPMK 5: Mahasiswa mampu menjelaskan metode-metode penentuan jumlah gas yang terabsorbsi dan menghitung jumlah gas	Ketepatan menjelaskan proses perpindahan massa pada system gas-cair dengan benar	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes:	**Tatap muka:** Praktikum di laboratorium **[P: (3+3)x(1x170")]** **Penugasan terstruktur**: Diskusi kelompok dalam menjelaskan prinsip dan	Tatap muka e-learning: * Google Classroom	**[Modul 1-5]**	8% **[Tugas]**

	terabsorbsi menggunakan Hampl Analyzer	Keterampilan mengoperasikan alat absorbs gas dengan benar Kemampuan menganalisis data dan menyajikannya dalam laporan dengan benar	Partisipasi (tanya jawab) Bentuk tes: Asistensi	prosedur kerja alat-alat pembuatan kertas di laboratorium **Mandiri** : Mencari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian serta membuat laporan praktikum			
8	Sub-CPMK 6: Mahasiswa mampu memahami proses pengeringan dan mengoperasikan alat pengeringan	Ketepatan menjelaskan proses pengeringan dengan benar Keterampilan mengoperasikan pengeringan/dryer dengan benar Kemampuan menganalisis data dan menyajikannya dalam laporan dengan benar	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	***Tatap muka:** Praktikum di laboratorium **[P: 3x(1x170")]** **Penugasan terstruktur**: Diskusi kelompok dalam menjelaskan prinsip dan prosedur kerja alat-alat pembuatan kertas di laboratorium **Mandiri** : Mencari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian serta membuat laporan praktikum	Tatap muka e-learning: * Google Classroom	**[Modul 1-5]**	10% **[Tugas]**
9,10	Sub-CPMK 7: Mahasiswa mampu menghitung kadar air suatu bahan, mengukur laju alir suatu arus udara, menentukan kelembaban udara didasarkan dry bulb dan wet bulb temperatur, membuat kurva	Ketepatan menjelaskan proses pengeringan dengan benar Keterampilan mengoperasikan pengeringan/dryer dengan benar	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	**Tatap muka:** Praktikum di laboratorium **[P: (3+3)x(1x170")]** **Penugasan terstruktur**: Diskusi kelompok dalam menjelaskan prinsip dan prosedur kerja alat-alat pembuatan kertas di laboratorium **Mandiri** :	Tatap muka e-learning: * Google Classroom	**[Modul 1-5]**	8% **[Tugas]**

	karakteristik pengeringan, dan menjelaskan perbedaan mekanisme pengeringan di setiap periode pengeringan pada kurva karakteristik	Kemampuan menganalisis data dan menyajikannya dalam laporan dengan benar	Bentuk tes: Asistensi	Mencari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian serta membuat laporan praktikum			
11	Sub-CPMK 8: Mahasiswa mampu memahami dan mengerti tentang pola aliran fluida didalam pipa	Ketepatan menjelaskan pola aliran fluida didalam pipa dengan benar Keterampilan mengoperasikan peralatan pompa dengan benar Kemampuan menganalisis data dan menyajikannya dalam laporan dengan benar	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	**Tatap muka:** Praktikum di laboratorium **[P: 3x(1x170")]** **Penugasan terstruktur**: Diskusi kelompok dalam menjelaskan prinsip dan prosedur kerja alat-alat pembuatan kertas di laboratorium **Mandiri** : Mencari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian serta membuat laporan praktikum	Tatap muka e-learning: * Google Classroom	**[Modul 1-5]**	10% **[Tugas]**
12,13	Sub-CPMK 9: Mahasiswa mampu memahami menghitung kehilangan tekanan/pressure drop dan friction loss aliran fluida dalam pipa	Ketepatan menjelaskan pola aliran fluida didalam pipa dengan benar Keterampilan mengoperasikan peralatan pompa dengan benar Kemampuan menganalisis data dan menyajikannya	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab) Bentuk tes: Asistensi	**Tatap muka:** Praktikum di laboratorium **[P: (3+3)x(1x170")]** **Penugasan terstruktur**: Diskusi kelompok dalam menjelaskan prinsip dan prosedur kerja alat-alat pembuatan kertas di laboratorium **Mandiri** : Mencari referensi/artikel yang berkaitan dengan	Tatap muka e-learning: * Google Classroom	**[Modul 1-5]**	8% **[Tugas]**

		dalam laporan dengan benar		bahan kajian serta membuat laporan praktikum			
14	Sub-CPMK 10: Mahasiswa mampu memahami proses pencampuran, dan prosedur pengoperasian alat	Ketepatan menjelaskan proses pencampuran dengan benar Keterampilan mengoperasikan tangki berpengaduk dengan benar Kemampuan menganalisis data dan menyajikannya dalam laporan dengan benar	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab)	**Tatap muka:** Praktikum di laboratorium **[P: 3x(1x170")]** **Penugasan terstruktur**: Diskusi kelompok dalam menjelaskan prinsip dan prosedur kerja alat-alat pembuatan kertas di laboratorium **Mandiri** : Mencari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian serta membuat laporan praktikum	Tatap muka e-learning: * Google Classroom	**[Modul 1-5]**	10% **[Tugas]**
15,16	Sub-CPMK 11: Mahasiswa mampu menghitung laju pencampuran suatu elektrolit dalam air, serta membandingkan efektifitas beberapa impeller dan konfigurasi tangki berpengaduk terhadap laju pencampuran	Ketepatan menjelaskan proses pencampuran dengan benar Keterampilan mengoperasikan tangki berpengaduk dengan benar Kemampuan menganalisis data dan menyajikannya dalam laporan dengan benar	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi (tanya jawab) Bentuk tes: Asistensi	**Tatap muka:** Praktikum di laboratorium **[P: (3+3)x(1x170")]** **Penugasan terstruktur**: Diskusi kelompok dalam menjelaskan prinsip dan prosedur kerja alat-alat pembuatan kertas di laboratorium **Mandiri** : Mencari referensi/artikel yang berkaitan dengan bahan kajian serta membuat laporan praktikum	Tatap muka e-learning: * Google Classroom	**[Modul 1-5]**	8% **[Tugas]**
Catatan :	**TM**=Tatap Muka, **PT**=Penugasan Terstuktur, **BM**=Belajar Mandiri.						

	PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI PULP DAN KERTAS JURUSAN TEKNIK KIMIA - FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS RIAU					**Kode Dokumen PSD3-TPK**
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	**KODE**	**Rumpun MK**	**BOBOT (SKS)**		**SEMESTER**	**Tgl. Penyusunan**
Praktikum Karakteristik dan Pengujian Kertas	TPD 22375	*Material and Product Analysis*	T = 0	P = 2	4	21 Juni 2022
OTORISASI/PENGESAHAN	**Dosen Pengembang RPS** Dra. Yusnimar, M.Si. M.Phil Janso Hasudungan, S.T, M.M. Syelvia Putri Utami, MEng, PhD		**Koordinator RMK** Syelvia Putri Utami, MEng, PhD		**Koordinator Program Studi** Prof. Evelyn, ST, MSc, PhD [redacted]	
Capaian Pembelajaran	**CPL-PRODI yang dibebankan pada MK**					
	CPL-7	Mampu melakukan pengujian dan analisis kimia berdasarkan metode standar (ASTM, SNI, TAPPI, dll) untuk menjamin mutu produk pulp dan kertas (KK2).				
	CPL-9	Mampu menggunakan teknologi modern dalam melaksanakan pekerjaan (KK4).				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	CPMK-1	Mampu menjelaskan karakterisasi dan pengujian sifat fisik kertas (CPL-7 dan CPL-9)				
	CPMK-2	Mampu menjelaskan karakterisasi dan pengujian sifat mekanik kertas (CPL-7 dan CPL-9)				
	CPMK-3	Mampu menyebutkan hubungan sifat fisik dengan sifat fisik mekanik (CPL-7)				

<table>
<tr><td></td><td colspan="2">Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (sub- CPMK)</td></tr>
<tr><td></td><td>Sub-CPMK1</td><td>Mampu melakukan karakterisasi dan pengujian gramatur dan thickness beberapa jenis kertas [C2,3,4] (CPMK-1)</td></tr>
<tr><td></td><td>Sub-CPMK2</td><td>Mampu melakukan karakterisasi dan pengujian Brightness dan whiteness beberapa jenis kertas (CPMK-1), (CPMK-2)</td></tr>
<tr><td></td><td>Sub-CPMK3</td><td>Mampu melakukan karakterisasi dan pengujian Tensile, Tearing dan burst strength beberapa jenis kertas [C2,3,4] (CPMK-1), (CPMK-2)</td></tr>
<tr><td></td><td>Sub-CPMK4</td><td>Mampu melakukan karakterisasi dan pengujian Opacity, Transparancy, Flourescent dan Light Scattering Coefficient beberapa jenis kertas [C2,3,4] (CPL-1, CPL-2 dan CPL-3) (CPMK-3)</td></tr>
<tr><td>Korelasi CPMK dengan Sub-CPMK</td><td colspan="2"><table>
<tr><td></td><td>Sub-CPMK-1</td><td>Sub-CPMK-2</td><td>Sub-CPMK-3</td><td>Sub-CPMK-4</td></tr>
<tr><td>CPMK-1</td><td>√</td><td></td><td>√</td><td></td></tr>
<tr><td>CPMK-2</td><td></td><td>√</td><td>√</td><td></td></tr>
<tr><td>CPMK-3</td><td></td><td></td><td></td><td>√</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Deskripsi Singkat MK</td><td colspan="2">Pada mata kuliah ini mahasiswa dilatih untuk mengkarakterisasi dan menguji beberapa parameter kualitas kertas yaitu gramatur dan thickness , Tensile strength , Tear Strength , Bursting Strength , opacity, transparency, fluorescent dan light scattering coefficient menggunakan metode TAPPI, SNI.</td></tr>
<tr><td>Materi pembelajaran</td><td colspan="2">1. Karakterisasi dan Pengujian gramatur dan thickness beberapa jenis kertas</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">2. Karakterisasi dan Pengujian Tensile strength (TAPPI T494) beberapa jenis kertas</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">3. Karakterisasi dan Pengujian Tear Strength (TAPPI T414/SNI 0436) beberapa jenis kertas</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">4. Karakterisasi dan Pengujian Bursting Strength (TAPPI T403) beberapa jenis kertas</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">5. Karakterisasi dan Pengujian Brightness (SNI) beberapa jenis kertas</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">6. Karakterisasi dan Pengujian Opacity, Transparency (SNI) beberapa jenis kertas</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">7. Karakterisasi dan Pengujian Light Scattering Coefficient dan Flourescent beberapa jenis kertas</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">8. Karakterisasi dan Pengujian Whiteness beberapa jenis kertas</td></tr>
</table>

Metode Penilaian danKaitan dengan CPMK	

Komponen Penilaian	Persentase	Sub-CPMK			
		1	2	3	4
Pelaksanaan Praktikum (Responsi, Praktikum)	50	√	√	√	√
Laporan (asistensi dan laporan final)	50	√	√	√	√

Pustaka	[1] Pulp and Paper Testing, Vol 17 Papermaking Science and Technology Series, Fapet Oy, 1999 [2] Paper and Board Grades, Vol 18 Papermaking Science and Technology Series, Fapet Oy, 1999 [3] Print Media – Principles, Processes, and Quality, Vol 13 Papermaking Science and Technology Series, Fapet Oy, 1999 [4] Forest Product Chemistry, Vol 3 Papermaking Science and Technology Series, Fapet Oy, 1999 [5] Paper Making – Stock Preparation and Wet End, Vol 8 Papermaking Science and Technology Series, Fapet Oy, 1999 [6] Paper Physics, Vol 16 Papermaking Science and Technology Series, Fapet Oy, 1999
Dosen Pengampu	Dra. Yusnimar, M.Si. M.Phil, Janso Hasudungan, S.T, M.M, dan Syelvia Putri Utami, MEng, PhD
Mata Kuliah Bersyarat	-

Pertemuan Ke-	**Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)**	**Penilaian**		**Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa [Estimasi Waktu]**		**Materi Pembelajaran [Pustaka]**	**Bobot Penilaian (%)**
(1)	**(2)**	Indikator **(3)**	Kriteria & Bentuk **(4)**	Tatap Muka **(5)**	Daring **(6)**	**(7)**	**(8)**
1, 2	Sub-CPMK 1: Mampu melakukan karakterisasi dan pengujian gramatur , serta thickness beberapa jenis kertas [C2,3,4] (CPMK-1)	1.1 Pengenalan alat-alat pengujian kertas 1.2 Praktikum Uji gramatur dan thickness dengan	Praktikum Pedoman Penilaian	*Praktikum *Responsi *asistensi **P: 2x(1x170")**	*e-learning * Google Classroom\ *Google Meet	Karakterisasi dan pengujian gramatur dan thickness kertas Referensi: **[1, 3]**	10%

		metode TAPPI, SNI 1.3 Rangkuman data sementara praktikum		**Tugas ;** Laporan sementara dan laporan lengkap			
3-6	Sub-CPMK 2: Mampu melakukan karakterisasi dan pengujian Brightness dan whiteness beberapa jenis kertas (CPMK-1), (CPMK-2)	2.1 karakter *Brightness dan whitness* beberapa jenis kertas 2.2 Praktikum Uji *Brightness dan Whiteness* dengan TAPPI, SNI Rangkuman dan sementara praktikum	Praktikum Pedoman Penilaian	*Praktikum *Responsi *asistensi **P: 2x(1x170")** **Tugas ;** Laporan sementara dan laporan lengkap	*e-learning * Google Classroom\ *Google Meet	Karakterisasi dan pengujian gramatur dan thickness kertas Referensi: **[1, 3]**	15%

7-12	Sub-CPMK 3: Mampu melakukan karakterisasi dan pengujian *Tensile strenght* Mampu melakukan karakterisasi dan pengujian *Tearing strength* Mampu melakukan karakterisasi dan pengujian *burst strength* beberapa jenis kertas [C2,3,4] (CPMK-1), (CPMK-2)	3.1 karakter *Tensile strength* , Tear, Burst beberapa jenis kertas 3.2 Praktikum Uji *Tensile, Tear, Burst strength* dengan TAPPI, SNI 3.3 Rangkuman dan sementara praktikum	Praktikum Pedoman Penilaian	*Praktikum *Responsi *asistensi **P: 2x(1x170")** **Tugas ;** Laporan sementara dan laporan lengkap	*e-learning * Google Classroom\ *Google Meet	Karakterisasi dan pengujian gramatur dan thickness kertas Referensi: **[1, 3]**	30%
13-16	Sub-CPMK 4 Mampu melakukan karakterisasi dan pengujian *Opacity, Transparancy, Flourescent* dan *Light Scattering Coefficient* beberapa jenis kertas [C2,3,4] (CPL-1, CPL-2 dan CPL-3) (CPMK-3)	2.1 karakteriasi pengujian *Opacity, Transparancy, Flourencent* dan *Light Scattering Coefficient* dari beberapa jenis kertas 3.4 Praktikum Uji pengujian *Opacity, Transparancy, Flourencent* dan *Light Scattering Coefficient* dengan TAPPI,	Praktikum Pedoman Penilaian	*Praktikum *Responsi *asistensi **P: 2x(1x170")** **Tugas ;** Laporan sementara dan laporan lengkap	*e-learning * Google Classroom\	karakterisasi dan pengujian pengujian *Opacity, Transparancy, Flourencent* dan *Light Scattering Coefficient* beberapa jenis kertas Referensi: **[1, 3, 6]**	45%

		SNI 3.5 Rangkuman dan sementara praktikum					

	PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI PULP DAN KERTAS JURUSAN TEKNIK KIMIA - FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS RIAU					**Kode Dokumen PSD3-TPK**
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	**KODE**	**Rumpun MK**	**BOBOT (SKS)**		**SEMESTER**	**Tanggal Penyusunan**
Kerja Praktek Industri 1	TPD 31355	*Systems Engineering*	T = 0	P = 20	5	22 Juni 2022
OTORISASI/PENGESAHAN	**Dosen Pengembang RPS** Evelyn, ST, MSc, MEng, PhD. Chairul, ST., MT.		**Koordinator RMK** Chairul, ST., MT.		**Koordinator Program Studi** Evelyn, ST, MSc, MEng, PhD. [redacted]	
Capaian Pembelajaran	**CPL-PRODI yang dibebankan pada MK**					

	CPL-1	Menunjukkan sikap religius, amanah, menjunjung tinggi nilai-nilai kemanusiaan, berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, serta menghargai keaneragaman budaya, pandangan, agama dan kepercayaan berdasarkan Pancasila (S1);
	CPL-3	Menguasai pengetahuan tentang budaya kerja dengan mengutamakan keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan (K3L) baik secara mandiri maupun berkelompok (PP2).
	CPL-4	Mampu bekerja sama, dan bertanggung jawab atas hasil kerja tim serta berkomunikasi secara efektif dan santun (KU1).
	CPL-8	Mampu melakukan kegiatan pengendalian dan tindakan pemeliharaan/preventif (trouble shooting) pada ruang lingkup terbatas di industri pulp dan kertas (KK3).
	CPL-9	Mampu menggunakan teknologi modern dalam melaksanakan pekerjaan (KK4).
	CPL-10	Mampu untuk belajar secara mandiri dan berkesinambungan (KK5).
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
	CPMK-1	mampu menunjukkan sikap religius, amanah, bertanggung jawab, beretika, berjiwa nasionalisme, serta menghargai keberagaman berdasarkan nilai Pancasila dalam pelaksanaan kerja praktek industri/magang
	CPMK-2	Mampu melaksanakan program magang/kerja praktek dengan menerapkan prosedur keselamatan dan kesehatan kerja (K3) pada tempat/area kerja
	CPMK-3	Mampu bekerja sama, dan bertanggung jawab atas hasil kerja tim serta berkomunikasi secara efektif dan santun
	CPMK-4	Mampu bertindak sebagai operator dalam kegiatan pengoperasian, pemeliharaan dan trouble shooting di tempat magang
	CPMK-5	Mampu menggunakan peralatan dan instrumentasi modern dalam melaksanakan magang
	CPMK-6	Mampu mempresentasikan progress dan menyusun laporan kerja praktek industry 1 kepada mentor, pembimbing, dan penguji
	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)	
	Sub-CPMK1	mampu menerapkan sikap profesional, jujur, disiplin, toleran, dan bertanggung jawab selama menjalani kegiatan magang di lingkungan industri**.**
	Sub-CPMK2	Mahasiswa mampu membuat proposal magang/kerja praktek
	Sub-CPMK3	Mahasiswa mampu melakukan *overview* pabrik pulp dan kertas

	Sub-CPMK4	Mahasiswa mampu mengenali *hazard* atau bahaya di tempat/area kerja di industri dan mengaplikasikan prosedur keselamatan dan kesehatan kerja (K3) pada tempat/area kerja tersebut [C1 dan C3] [CPMK-2]
	Sub-CPMK5	Mahasiswa mampu bekerjasama dan berkomunikasi dengan mentor, operator, dan pihak-pihak lain yang berada dilingkungan/area kerja dimana dia ditempatkan [C2 dan C3] [CPMK-1, CPMK-2]
	Sub-CPMK6	Mahasiswa mampu melaksanakan dan menyelesaikan tugas magang/kerja praktek industri 1 termasuk didalamnya melakukan pengambilan data, pengujian dan analisis kimia, serta pengendalian dan tindakan pemeliharaan/preventif (*trouble shooting)* pada ruang lingkup terbatas sesuai prosedur [C2 dan C3] [CPMK-4]
	Sub-CPMK7	Mahasiswa mampu membuat laporan kemajuan magang/kerja praktek industri [C2 dan C3] [CPMK-3]
	Sub-CPMK8	Mahasiswa mampu membuat laporan akhir magang/kerja praktek industri [C2 dan C3] [CPMK-3]
	Sub-CPMK9	Mahasiswa mampu melakukan presentasi laporan kemajuan dan akhir magang/kerja praktek industri dengan baik dihadapan penguji dan pembimbing[C3] [CPMK-4]
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini merupakan implementasi dari pemahaman teori-teori yang diperoleh di kampus langsung di dunia industri P&K selama 6 bulan pertama. Program ini dirancang untuk melahirkan mahasiswa PSD3-TPK yang memahami urutan proses operasi P&K pada skala industri dan terampil dalam menyelesaikan tugas/masalah pekerjaan di tempat/area kerja berdasarkan pendekatan *Team-Based Project* dalam rangka mempercepat adaptasi di industri P&K untuk mendukung penyelesaian tugas akhir.	
Materi pembelajaran	1. Penulisan proposal magang/kerja praktek industri	
	2. *Overview* pabrik P&K	
	3. *Safety induction* di industri P&K	
	4. *Progress report* magang/kerja praktek industri 1	
	5. Pelaksanaan tugas kerja praktek industri 1	
	6. Laporan akhir magang/kerja praktek industri 1	
Pustaka	Utama: 1. Nara sumber di industri P&K Pendukung: 2. Herbert Sixta, 2006," Handbook of Pulp ". WILEY-VCH Verlag GmbH &Co. KGaA, Weinheim ISBN: 3-527-30999-3 3. GA Smook. 2016. Handbook For Pulp & Paper Technologists, Fourth Edition. by Gary A. Smook (Author), Michael Kocurek Technical Editor (Editor). TAPPI Press, USA 4. James A. Olson, PhD, P.Eng. 2006 , "Pulping and Papermaking" Introduction Professor Mechanical Engineering Dept. University of British	

	Columbia 5. Cullinan, Harry., et all, (2006). *The Pulp and Paper Technology Advanced Workforce Training and Education Series.* 1. Norcross GA : United States. TAPPI PRESS. 6. Terry N Adams (1997). *Kraft Recovery Boiler 3rd edition.* 1. AF-PA
Dosen Pengampu	DOSEN PSD3-TPK DAN PRAKTISI
Mata Kuliah Bersyarat	-

Pertemuan Ke-	**Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)**	**Penilaian**		**Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa [Estimasi Waktu]**		**Materi Pembelajaran [Pustaka]**	**Bobot Penilaian (%)**
(1)	**(2)**	Indikator **(3)**	Kriteria & Bentuk **(4)**	Tatap Muka **(5)**	Daring **(6)**	**(7)**	**(8)**
1	Mahasiswa mampu membuat proposal magang/kerja praktek	Mampu membuat proposal magang/kerja praktek industri sesuai teknik penulisan laporan yang tepat	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Penulisan dan diskusi dengan pembimbing	• Praktik industri **[P: 20x(1x170")]** • Belajar mandiri dengan menggali info-info dari internet dan sumber lain untuk menyelesaikan tugas kerja praktek	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**[1-6]**	-
2, 3	Mahasiswa mampu melakukan *overview* pabrik P&K	• Mampu menguasai dan memahami flowsheet dan mengembangkan diri terutama berkaitan	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk tes:	• Praktik industri **[P: 20x(1x170")]** • Belajar mandiri dengan menggali info-info dari internet dan sumber	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**[1-6]**	5%

		dengan pembuatan pulp dan paper • Mahasiswa dapat menguraikan proses terkait pabrik pulp dan paper tempat kerja praktek.	Partisipasi dan tanya jawab	lain untuk menyelesaikan tugas kerja praktek			
4, 5	Mahasiswa mampu mengenali *hazard* atau bahaya di tempat/area kerja di industri dan mengaplikasikan prosedur keselamatan dan kesehatan kerja (K3) pada tempat/area kerja tersebut	Mampu menerapkan prosedur keselamatan dan kesehatan kerja (K3) yang tepat pada tempat/area kerja	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk tes: Partisipasi dan tanya jawab	• Praktik industri **[P: 20x(1x170")]** • Belajar mandiri dengan menggali info-info dari internet dan sumber lain untuk menyelesaikan tugas kerja praktek	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**[1-6]**	15%
6-8	Mahasiswa mampu membuat laporan kemajuan dan melakukan presentasi *progress report* magang/kerja praktek industri	• Mampu membuat laporan kemajuan magang/kerja praktek industri sesuai teknik penulisan laporan yang tepat • Mampu melakukan presentasi progress report magang/kerja praktek	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk tes: Penulisan, presentasi dan tanya jawab dengan mentor,	• Praktik industri **[P: 20x(1x170")]** • Team based project	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**[1-6]**	20%

		industri dihadapan penguji dan pembimbing dan menjawab pertanyaan dengan baik	pembimbing, dan penguji				
9-13	Mahasiswa mampu melaksanakan tugas magang/kerja praktek industri 1	Mahasiswa mampu menyelesaikan tugas yang diberikan pembimbing lapangan dengan baik sebagai bagian dari Laporan Kerja Praktek.	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi di tempat/area kerja Bentuk tes: Tanya jawab dengan mentor	• Praktik industri **[P: 20x(1x170")]** • Team based project	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**[1-6]**	20%
14, 15	Mahasiswa mampu membuat laporan akhir magang/kerja praktek industri	Mampu membuat laporan akhir magang/kerja praktek industri sesuai teknik penulisan laporan yang tepat	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk tes: Penulisan dan tanya jawab dengan mentor dan pembimbing	• Praktik industri **[P: 20x(1x170")]** • Team based project	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**[1-6]**	20%
16	Mahasiswa mampu melakukan presentasi laporan akhir magang/kerja praktek industri dihadapan	Mampu melakukan presentasi laporan akhir magang/kerja praktek industri dan menjawab pertanyaan dengan baik	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*)	• Praktik industri **[P: 20x(1x170")]** • Team based project	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**[1-6]**	20%

	penguji dan pembimbing		Bentuk tes: Presentasi dan tanya jawab				
Catatan :	**TM**=Tatap Muka, **PT**=Penugasan Terstuktur, **BM**=Belajar Mandiri; **P**=Praktik/Praktikum.						

	PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI PULP DAN KERTAS JURUSAN TEKNIK KIMIA - FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS RIAU					**Kode Dokumen PSD3-TPK**
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	**KODE**	**Rumpun MK**	**BOBOT (SKS)**		**SEMESTER**	**Tanggal Penyusunan**
Kerja Praktek Industri 2	TPD 32365	*Systems Engineering*	T = 0	P = 6	6	22 Juni 2022
OTORISASI/PENGESAHAN	**Dosen Pengembang RPS** Evelyn, ST, MSc, MEng, PhD. Chairul, ST., MT.		**Koordinator RMK** Chairul, ST., MT.		**Koordinator Program Studi** Evelyn, ST, MSc, MEng, PhD.	

					[redacted]	
Capaian Pembelajaran	**CPL-PRODI yang dibebankan pada MK**					
	CPL-3	Menguasai pengetahuan tentang budaya kerja dengan mengutamakan keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan (K3L) baik secara mandiri maupun berkelompok (PP2).				
	CPL9	Mampu menggunakan teknologi modern dalam melaksanakan pekerjaan (KK4).				
	CPL-10	Mampu untuk belajar secara mandiri dan berkesinambungan (KK5).				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	CPMK-1	Mampu melaksanakan program magang/kerja praktek dengan menerapkan prosedur keselamatan dan kesehatan kerja (K3) pada tempat/area kerja				
	CPMK-2	Mampu bertindak sebagai operator dalam kegiatan pengoperasian, pemeliharaan dan trouble shooting di tempat magang				
	CPMK-3	Mampu menggunakan peralatan dan instrumentasi modern dalam melaksanakan magang				
	CPMK-4	Mampu menyusun dan mempresentasikan proposal proyek akhir kepada mentor, pembimbing, dan penguji				
	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)					
	Sub-CPMK1	Mahasiswa mampu membuat dan melakukan presentasi proposal tugas akhir [C2 dan C3] [CPMK-1, CPMK-4]				
	Sub-CPMK2	Mahasiswa mampu melakukan *overview* area penugasan tugas akhir di pabrik P&K [C2, C3] [CPMK-1, CPMK-2]				
	Sub-CPMK3	Mahasiswa mampu mengenali *hazard* atau bahaya di tempat/area kerja tugas akhir di industri dan mengaplikasikan prosedur keselamatan dan kesehatan kerja (K3) pada tempat/area kerja tersebut [C1 dan C3] [CPMK-2]				
	Sub-CPMK4	Mahasiswa mampu bekerjasama dan berkomunikasi dengan mentor, operator, dan pihak-pihak lain yang berada dilingkungan/area kerja dimana dia ditempatkan [C2 dan C3] [CPMK-1, CPMK-2]				

	Sub-CPMK5	Mahasiswa mampu melaksanakan dan menyelesaikan tugasnya yang ditujukan untuk pengambilan data tugas akhir, termasuk didalamnya pengujian dan analisis kimia, serta pengendalian dan tindakan pemeliharaan/preventif (*trouble shooting)* pada ruang lingkup terbatas sesuai prosedur [C2 dan C3] [CPMK-4]
	Sub-CPMK6	Mahasiswa mampu membuat draft awal laporan proyek akhir pada saat magang/kerja praktek industri [C2 dan C3] [CPMK-3]
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini merupakan lanjutan dari mata kuliah Kerja Praktek Industri 1 yaitu program magang/kerja praktek 3 bulan untuk melengkapi keseluruhan rangkaian program 9 bulan magang di industri P&K. Program ini dirancang agar mahasiswa dapat mengumpulkan data-data tugas khusus yang dibutuhkan dalam rangka penyusunan laporan Proyek Akhir (juga melalui pendekatan *Case-Based Project*).	
Materi pembelajaran	1. Presentasi proposal tugas khusus	
	2. *Overview* area kerja tugas khusus di pabrik P&K	
	3. *Safety induction* di area tugas khusus pada industri P&K	
	4. *Progress report* magang/kerja praktek industri	
	5. Pelaksanaan tugas kerja praktek industri 2	
	6. Draft awal laporan Proyek Akhir	
Pustaka	Utama: 1. Nara sumber di industri P&K Pendukung: 2. Herbert Sixta, 2006," Handbook of Pulp ". WILEY-VCH Verlag GmbH &Co. KGaA, Weinheim ISBN: 3-527-30999-3 3. GA Smook. 2016. Handbook For Pulp & Paper Technologists, Fourth Edition. by Gary A. Smook (Author), Michael Kocurek Technical Editor (Editor). TAPPI Press, USA 4. James A. Olson, PhD, P.Eng. 2006 , "Pulping and Papermaking" Introduction Professor Mechanical Engineering Dept. University of British Columbia 5. Cullinan, Harry., et all, (2006). *The Pulp and Paper Technology Advanced Workforce Training and Education Series.* 1. Norcross GA : United States. TAPPI PRESS. 6. Terry N Adams (1997). *Kraft Recovery Boiler 3rd edition.* 1. AF-PA	
Dosen Pengampu	DOSEN PSD3-TPK DAN PRAKTISI	

Mata Kuliah Bersyarat	-						
Pertemuan Ke-	**Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)**	**Penilaian**		**Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa [Estimasi Waktu]**		**Materi Pembelajaran [Pustaka]**	**Bobot Penilaian (%)**
(1)	**(2)**	Indikator **(3)**	Kriteria & Bentuk **(4)**	Tatap Muka **(5)**	Daring **(6)**	**(7)**	**(8)**
1, 2	Mahasiswa mampu membuat proposal dan melakukan presentasi tugas khusus magang/kerja praktek	• Mampu membuat slide presentasi magang/kerja praktek industri sesuai teknik penulisan ppt yang tepat • Mampu melakukan presentasi progress report magang/kerja praktek industri dihadapan penguji dan pembimbing dan menjawab pertanyaan dengan baik	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Presentasi dan Tanya jawab dengan pembimbing, mentor, dan penguji	• Praktik industri **[P: 6x(1x170")]** • Belajar mandiri dengan menggali info-info dari internet dan sumber lain untuk menyelesaikan tugas kerja praktek	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**[1-6]**	30%
3	Mahasiswa mampu melakukan *overview* area tugas khusus pabrik P&K	• Mampu menguasai dan memahami flowsheet dan mengembangkan diri terutama berkaitan dengan pembuatan pulp	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk tes:	• Praktik industri **[P: 6x(1x170")]** • Belajar mandiri dengan menggali info-info dari	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**[1-6]**	15%

		dan paper di area tugas khusus • Mahasiswa dapat menguraikan proses terkait pabrik pulp dan paper tempat kerja praktek tugas khusus.	Partisipasi dan tanya jawab	internet dan sumber lain untuk menyelesaikan tugas kerja praktek			
4	Mahasiswa mampu mengenali *hazard* atau bahaya di tempat/area kerja tugas khusus di industri dan mengaplikasikan prosedur keselamatan dan kesehatan kerja (K3) pada tempat/area kerja tersebut	Mampu menerapkan prosedur keselamatan dan kesehatan kerja (K3) yang tepat pada tempat/area kerja tugas khusus	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk tes: Partisipasi dan tanya jawab	• Praktik industri **[P: 6x(1x170")]** • Belajar mandiri dengan menggali info-info dari internet dan sumber lain untuk menyelesaikan tugas kerja praktek	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**[1-6]**	15%
5-7	Mahasiswa mampu melaksanakan tugas magang/kerja praktek industri 1	Mahasiswa mampu menyelesaikan tugas yang diberikan pembimbing lapangan dengan baik sebagai bagian dari Laporan Kerja Praktek	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi di tempat/area kerja	• Praktik industri **[P: 6x(1x170")]** • Case based project	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**[1-6]**	20%

			Bentuk tes: Tanya jawab dengan mentor				
8	Mahasiswa mampu membuat draft awal laporan untuk Proyek Akhir	Mampu membuat draft awal laporan untuk Proyek Akhir sesuai teknik penulisan laporan yang tepat	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk tes: Penulisan dan tanya jawab dengan mentor dan pembimbing	• Praktik industri **[P: 6x(1x170")]** • Case based project	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**[1-6]**	20%
Catatan :	**TM**=Tatap Muka, **PT**=Penugasan Terstuktur, **BM**=Belajar Mandiri; **P**=Praktik/Praktikum.						

	PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI PULP DAN KERTAS **JURUSAN TEKNIK KIMIA - FAKULTAS TEKNIK** **UNIVERSITAS RIAU**					**Kode Dokumen** **PSD3-TPK**
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	**KODE**	**Rumpun MK**	**BOBOT (SKS)**		**SEMESTER**	**Tanggal Penyusunan**
Proyek Akhir	TPD 32375	*Systems Engineering*	T = 0	P = 4	6	22 Juni 2022
OTORISASI/PENGESAHAN	**Dosen Pengembang RPS** Evelyn, ST, MSc, MEng, PhD. Chairul, ST., MT.		**Koordinator RMK** Chairul, ST., MT.		**Koordinator Program Studi** Evelyn, ST, MSc, MEng, PhD.	

					[redacted]	
Capaian Pembelajaran	**CPL-PRODI yang dibebankan pada MK**					
	CPL-5	Mampu memecahkan masalah pekerjaaan dengan sifat dan konteks yang sesuai dengan bidang keahlian terapannya, didasarkan pada pemikiran logis dan inovatif, dan bertanggung jawab atas hasilnya secara mandiri (KU2).				
	CPL-9	Mampu menggunakan teknologi modern dalam melaksanakan pekerjaan (KK4).				
	CPL-10	Mampu untuk belajar secara mandiri dan berkesinambungan (KK5).				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	CPMK-1	Mampu menyelesaikan masalah/mencari jawaban atas persoalan yang menjadi tugas khusus pada Proyek Akhir (CPL-1, CPL-2, CPL-3)				
	CPMK-2	Mampu mengolah data dengan menggunakan aplikasi computer, statiika, dan program lainnya dalam menyelesaikan proyek akhir				
	CPMK-3	Mampu menyusun dan mempresentasikan laporan Proyek Akhir dalam Bahasa Inggris kepada mentor, pembimbing, dan penguji laporan Proyek Akhir (CPL-4, CPL-6, CPL-7)				
	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)					
	Sub-CPMK1	Mahasiswa mampu mendapatkan data yang cukup dan sesuai guna menyusun laporan Proyek Akhir yang ditugaskan kepadanya				
	Sub-CPMK2	Mahasiswa mampu bekerjasama dan berkomunikasi dengan mentor dan pembimbing selama proses penyusunan laporan Proyek Akhir				
	Sub-CPMK3	Mahasiswa mampu memecahkan masalah / menjawab persoalan tugas dalam Proyek Akhir yang dibantu oleh mentor dan dosen pembimbing				
	Sub-CPMK4	Mahasiswa mampu menyusun laporan Proyek Akhir menggunakan teknis / pedoman penulisan laporan				
	Sub-CPMK5	Mahasiswa mampu membuat slide presentasi Proyek Akhir dalam bahasa Inggris menggunakan teknis penyusunan presentasi (seperti power point)				
	Sub-CPMK6	Mahasiswa mampu melakukan presentasi Proyek Akhir dalam Bahasa Inggris dihadapan penguji, mentor, dan pembimbing				
	Sub-CPMK7	Mahasiswa mampu menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh tim penguji yang berkaitan dengan tugas Proyek Akhir dan industri P&K umumnya				

Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah (Proyek Akhir) ini merupakan tugas akhir dari setiap mahasiswa dimana data-data yang diperoleh berasal dari Kerja Praktek Industri 2 di industri P&K. Program ini dirancang agar mahasiswa mempunyai keterampilan dalam menyelesaikan suatu masalah/mencari solusi sebagai tugas khusus dalam rangka penyusunan laporan Proyek Akhir (*Case-Based Project*).
Materi pembelajaran	1. Kelengkapan data Proyek Akhir
	2. Kerjasama dan komunikasi dalam rangka Proyek Akhir
	3. Bagian-bagian dari Proyek Akhir (Rumusan masalah, tujuan, tinjauan pustaka, metodologi, hasil dan pembahasan, kesimpulan)
	4. Pedoman penulisan Proyek Akhir
	5. Teknik presentasi dan menjawab pertanyaan Proyek Akhir
Pustaka	Utama: 1. Nara sumber di industri P&K Pendukung: 2. Herbert Sixta, 2006," Handbook of Pulp ". WILEY-VCH Verlag GmbH &Co. KGaA, Weinheim ISBN: 3-527-30999-3 3. GA Smook. 2016. Handbook For Pulp & Paper Technologists, Fourth Edition. by Gary A. Smook (Author), Michael Kocurek Technical Editor (Editor). TAPPI Press, USA 4. James A. Olson, PhD, P.Eng. 2006 , "Pulping and Papermaking" Introduction Professor Mechanical Engineering Dept. University of British Columbia 5. Cullinan, Harry., et all, (2006). *The Pulp and Paper Technology Advanced Workforce Training and Education Series.* 1. Norcross GA : United States. TAPPI PRESS. 6. Terry N Adams (1997). *Kraft Recovery Boiler 3rd edition.* 1. AF-PA 7. Pedoman Penulisan Proyek Akhir Fakultas Teknik Universitas Riau, 2021.
Dosen Pengampu	DOSEN PSD3-TPK DAN PRAKTISI
Mata Kuliah Bersyarat	-

Pertemuan Ke-	**Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)**	**Penilaian**		**Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa [Estimasi Waktu]**		**Materi Pembelajaran [Pustaka]**	**Bobot Penilaian (%)**
(1)	**(2)**	Indikator **(3)**	Kriteria &	Tatap Muka **(5)**	Daring **(6)**	**(7)**	**(8)**

			Bentuk **(4)**				
1	Mahasiswa mampu mendapatkan data yang cukup dan sesuai guna menyusun laporan Proyek Akhir yang ditugaskan kepadanya	Mampu mendapatkan data yang cukup dan sesuai guna menyusun laporan Proyek Akhir yang ditugaskan kepadanya	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi dan inovasi	• Praktik industri **[P: 4x(1x170")]** • Case based project	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**[1-7]**	10%
2, 3	Mahasiswa mampu bekerjasama dan berkomunikasi dengan mentor dan pembimbing selama proses penyusunan laporan Proyek Akhir	Mampu bekerjasama dan berkomunikasi dengan baik dengan mentor dan pembimbing selama proses penyusunan laporan Proyek Akhir	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi dan inovasi	• Praktik industri **[P: 4x(1x170")]** • Case based project	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**[1-7]**	15%
4	Mahasiswa mampu memecahkan masalah / menjawab persoalan tugas dalam Proyek Akhir yang dibantu oleh mentor dan dosen	Mampu memecahkan masalah / menjawab persoalan tugas dalam Proyek Akhir secara baik yang dibantu oleh mentor dan dosen	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk non-tes: Partisipasi dan diskusi dengan mentor dan pembimbing	• Praktik industri **[P: 4x(1x170")]** • Case based project	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**[1-7]**	20%
5	Mahasiswa mampu menyusun laporan Proyek Akhir menggunakan teknis / pedoman penulisan laporan	Mampu menyusun laporan Proyek Akhir menggunakan teknis / pedoman penulisan laporan yang tepat	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk tes:	• Praktik industri **[P: 4x(1x170")]** • Belajar mandiri dengan menggali info-info dari	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**[1-7]**	20%

			Penulisan dan tanya jawab dengan mentor dan pembimbing	internet dan sumber lain untuk menyelesaikan tugas Proyek Akhir			
6	Mahasiswa mampu membuat slide presentasi Proyek Akhir menggunakan teknis penyusunan presentasi	• Mampu membuat slide presentasi Proyek Akhir sesuai teknik penulisan ppt yang tepat	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk tes: Penulisan dan tanya jawab dengan mentor dan pembimbing	• Praktik industri **[P: 4x(1x170")]** • Belajar mandiri dengan menggali info-info dari internet dan sumber lain untuk menyelesaikan tugas Proyek Akhir	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**[1-7]**	5%
7	Mahasiswa mampu melakukan presentasi Proyek Akhir	• Mampu melakukan presentasi Proyek Akhir dihadapan penguji dan pembimbing dan menjawab pertanyaan dengan baik • Mampu menggunakan Bahasa Inggris untuk presentasi	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*) Bentuk tes: Presentasi dan tanya jawab dengan pembimbing, mentor, dan penguji	• Praktik industri **[P: 4x(1x170")]** • Belajar mandiri dengan menggali info-info dari internet dan sumber lain untuk menyelesaikan tugas Proyek Akhir	e-learning: * Google Classroom\ *Google Meet	**[1-6]**	10%
8	Mahasiswa mampu menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh tim penguji	Mampu menjawab dengan tepat pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh tim penguji yang	Kriteria: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*)	• Praktik industri **[P: 4x(1x170")]**	e-learning: * Google Classroom\ *Google	**[1-6]**	20%

	yang berkaitan dengan tugas Proyek Akhir dan industri P&K umumnya	berkaitan dengan tugas Proyek Akhir dan industri P&K umumnya	Bentuk tes: Tanya jawab dengan penguji, mentor, dan pembimbing	• Belajar mandiri dengan menggali info-info dari internet dan sumber lain untuk menyelesaikan tugas Proyek Akhir	Meet		
Catatan :	**TM**=Tatap Muka, **PT**=Penugasan Terstuktur, **BM**=Belajar Mandiri; **P**=Praktik/Praktikum.						

Catatan :

1. **Capaian Pembelajaran Lulusan PRODI (CPL-PRODI)** adalah kemampuan yang dimiliki oleh setiap lulusan PRODI yang merupakan internalisasi dari sikap, penguasaan pengetahuan dan ketrampilan sesuai dengan jenjang prodinya yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
2. **CPL yang dibebankan pada mata kuliah** adalah beberapa capaian pembelajaran lulusan program studi (CPL-PRODI) yang digunakan untuk pembentukan/pengembangan sebuah mata kuliah yang terdiri dari aspek sikap, ketrampulan umum, ketrampilan khusus dan pengetahuan.
3. **CP Mata kuliah (CPMK)** adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPL yang dibebankan pada mata kuliah, dan bersifat spesifik terhadap bahan kajian atau materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
4. **Sub-CP Mata kuliah (Sub-CPMK)** adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPMK yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran, dan bersifat spesifik terhadap materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
5. **Indikator penilaian** kemampuan dalam proses maupun hasil belajar mahasiswa adalah pernyataan spesifik dan terukur yang mengidentifikasi kemampuan atau kinerja hasil belajar mahasiswa yang disertai bukti-bukti.
6. **Kreteria Penilaian** adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolok ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Kreteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kreteria dapat berupa kuantitatif ataupun kualitatif.
7. **Bentuk penilaian:** tes dan non-tes.

8. **Bentuk pembelajaran:** Kuliah, Responsi, Tutorial, Seminar atau yang setara, Praktikum, Praktik Studio, Praktik Bengkel, Praktik Lapangan, Penelitian, Pengabdian Kepada Masyarakat dan/atau bentuk pembelajaran lain yang setara.
9. **Metode Pembelajaran:** Small Group Discussion, Role-Play & Simulation, Discovery Learning, Self-Directed Learning, Cooperative Learning, Collaborative Learning, Contextual Learning, Project Based Learning, dan metode lainnya yg setara.
10. **Materi Pembelajaran** adalah rincian atau uraian dari bahan kajian yg dapat disajikan dalam bentuk beberapa pokok dan sub-pokok bahasan.
11. **Bobot penilaian** adalah prosentasi penilaian terhadap setiap pencapaian sub-CPMK yang besarnya proposional dengan tingkat kesulitan pencapaian sub-CPMK tsb., dan totalnya 100%.
12. TM=Tatap Muka, PT=Penugasan terstruktur, BM=Belajar mandiri, P=Praktek.