

Silabus

TKK 601318 TEKNOLOGI PULP DAN KERTAS (2 SKS)

Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi gambaran secara umum mengenai industri pulp dan kertas, sumber bahan baku pulp (kayu, jerami, pohon, batang, dahan, limbah pertanian, rumput2an, bambu dan biomasa), fraksinasi biomasa (selulosa, lignin, hemiselulosa) fisis, kimia dan biologi, proses pembuatan pulp & kertas (proses kraft dan sulfit), teknik pencucian, screening, bleaching, purifikasi, recovery pulp, pengenalan bahan kimia industri pulp & kertas, industri pulp & kertas dan dampak lingkungannya, pengelolaan limbah pulp & kertas, pengenalan industri berbahan baku selulosa dan turunannya, pengenalan industri kimia berbahan baku hemi selulosa dan turunannya, pengenalan industri kimia berbahan baku lignin dan turunannya, proses biotransformasi pada proses pulp, pengembangan industri lanjutan pada pulp & kertas.

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER GANJIL 2025/2026

Fakultas:	Teknik	Program Studi:	Teknik Kimia
Mata Kuliah:	Teknologi Pulp dan Kertas	Kode:	TKK 601318
Bobot SKS:	: 2 (dua) sks	Semester:	V (Lima)
Dosen Pengampu:	Dr. Ir. M. Hatta Dahlan, M.Eng. Hj. Asyeni Miftahul Jannah, ST., M.Si.		

I DESKRIPSI MATA KULIAH

Mata ajar ini berisikan tentang gambaran umum pembuatan pulp dan kertas, sumber bahan baku, fraksinasi biomasa secara fisis, kimia dan biologi, proses pembuatan pulp & kertas (proses kraft dan sulfit), teknik pencucian, screening, bleaching, purifikasi, recovery pulp, pengenalan bahan kimia industri pulp & kertas, industri pulp & kertas dan dampak lingkungannya, pengelolaan limbah pulp & kertas, pengenalan industri berbahan baku selulosa dan turunannya, pengenalan industri kimia berbahan baku hemi selulosa dan turunannya, pengenalan industri kimia berbahan baku lignin dan turunannya, proses biotransformasi pada proses pulp, pengembangan industri lanjutan pada pulp & kertas dan penyelesaian *case project* (pembuatan kertas dari berbagai macam bahan baku).

II CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

No	CPMK	CPL*
1	Mampu menjelaskan gambaran umum mengenai proses pembuatan pulp dan kertas serta perkembangan industri pulp dan kertas di Indonesia dan dunia	CPL 3, CPL 4
2	Mampu memahami dan menjelaskan sumber-sumber bahan baku pada proses pembuatan pulp serta perbedaan proses dan produk masing-masing	CPL 3, CPL 4
3	Mampu memahami dan menjelaskan fraksinasi biomassa (selulosa, hemiselulosa dan lignin) baik secara fisis, kimia maupun biologi	CPL 3, CPL 4

4	Mampu memahami proses pembuatan pulp dan kertas, baik proses kraft maupun sulfit	CPL 3, CPL 4
5	Mampu memahami proses pencucian dan screening yang terjadi pada tahapan pembuatan pulp serta bahan kimia yang digunakan pada proses, peralatan yang digunakan di industri pada proses pencucian dan screening serta reaksi yang terjadi.	CPL 3, CPL 4
6	memahami proses bleaching dan proses purifikasi pada industri pembuatan pulp, mengenal dan memahami alat-alat yang dipakai pada setiap tahap bleaching dan purifikasi, bahan kimia yang terlibat dalam proses bleaching dan purifikasi serta reaksi yang terjadi pada proses tersebut.	CPL 3, CPL 4
7	Mampu memahami tahapan proses recovery pulp, peralatan yang digunakan untuk proses recovery pulp.	CPL 3, CPL 4
8	Mahasiswa mampu menjelaskan dan memahami bahan kimia yang terlibat didalam proses pembuatan pulp dan kertas, reaksi kimia yang terjadi akibat penggunaan bahan kimia tersebut serta produk samping yang dihasilkan.	CPL 3, CPL 4
9	Mampu memahami dan menjelaskan dampak lingkungan yang dihasilkan oleh industri pulp dan kertas pada setiap tahapan proses pembuatannya	CPL 3, CPL 4
10	Mampu menjelaskan dan memahami proses pengolahan limbah yang dihasilkan oleh industri pulp dan kertas sehingga tidak berdampak buruk bagi lingkungan.	CPL 3, CPL 4
11	Mampu memahami mengenai industri berbahan baku selulosa dan turunannya, proses yang digunakan serta produk yang dihasilkan pada industri tersebut.	CPL 3, CPL 4
12	Mampu memahami mengenai industri berbahan baku hemiselulosa dan turunannya, proses yang digunakan serta produk yang dihasilkan pada industri tersebut.	CPL 3, CPL 4
13	Mampu memahami mengenai industri berbahan baku lignin dan turunannya, proses yang digunakan serta produk yang dihasilkan pada industri tersebut.	CPL 3, CPL 4
14	Mampu memahami dan menjelaskan proses biotransformasi pada pembuatan pulp.	CPL 3, CPL 4
15	Mampu memahami dan mejelaskan perkembangan industri lanjutan pada pulp & kertas.	CPL 3, CPL 4

II	POKOK BAHASAN DAN CAPAIAN PEMBELAJARAN POKOK BAHASAN (CPPB)	
	Pokok Bahasan	CPPB
1	Pengenalan industri pulp dan kertas	Mampu menjelaskan peranan dan perkembangan industri pulp dan kertas di Indonesia dan dunia.
2	Bahan Baku Pulp	Mampu menjelaskan macam-macam bahan baku yang dapat digunakan untuk menghasilkan pulp, perbedaan hasil dari setiap bahan baku yang digunakan serta kelebihan dan kelemahan penggunaan masing-masing bahan baku.
3	Fraksinasi Biomassa	Mampu menjelaskan fraksinasi biomassa yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan pulp baik secara fisis, kimia maupun biologi.
4	Proses Pembuatan Pulp	Mampu menjelaskan proses pembuatan pulp baik kraft maupun sulfit, serta memahami perbedaan diantara keduanya.

*CPL dapat dilihat di lampiran di halaman terakhir

5	Proses Pencucian dan screening pulp	Mampu memahami dan jelaskan proses pencucian dan screening pulp serta alat industri yang digunakan dan reaksi yang terjadi.
6	Proses bleaching dan purifikasi	Mampu memahami dan jelaskan tahapan proses bleaching dan purifikasi pulp serta alat industri yang digunakan dan reaksi yang terjadi.
7	Recovery pulp	Mampu memahami proses dan tahapan recovery pulp.
8	Bahan kimia dalam industri pulp	Mampu memahami dan menjelaskan reaksi kimia pada setiap tahapan proses pulp yang melibatkan bahan kimia didalamnya.
9	Dampak lingkungan dari industri pulp	Mampu memahami dan menjelaskan dampak lingkungan yang dihasilkan dari proses pembuatan pulp serta cara penanganannya hingga aman bagi lingkungan.
10	Industri berbahan baku selulosa dan turunannya	Mampu memahami dan menjelaskan contoh industri berbahan baku selulosa dan turunannya, proses yang terjadi, bahan kimia yang terlibat, reaksi yang terjadi hingga produk yang dihasilkan.
11	Industri berbahan baku hemiselulosa dan turunannya	Mampu memahami dan menjelaskan contoh industri berbahan baku hemiselulosa dan turunannya, proses yang terjadi, bahan kimia yang terlibat, reaksi yang terjadi hingga produk yang dihasilkan.

12	Industri berbahan baku lignin dan turunannya	Mampu memahami dan menjelaskan contoh industri berbahan baku lignin dan turunannya, proses yang terjadi, bahan kimia yang terlibat, reaksi yang terjadi hingga produk yang dihasilkan.
13	Proses biotransformasi pulp	Mampu menjelaskan proses biotransformasi pada industri pembuatan pulp.
14	Perkembangan industri lanjutan pulp dan kertas	Mampu menjelaskan perkembangan industri lanjutan pulp dan kertas baik di Indonesia maupun yang ada di luar Indonesia.

IV.		RANCANGAN PEMBELAJARAN SEMESTER MATA KULIAH TEKNOLOGI PULP DAN KERTAS								
PERTEMUAN KE-	CAPAIAN PEMBELAJARAN POKOK BAHASAN		CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH	Bahan Kajian/Materi Pembelajaran		Strategi/Metode Pembelajaran	Pengalaman Belajar	Kriteria Penilaian	Instrumen Penilaian	Alokasi waktu
1	1	Mengetahui silabus, capaian pembelajaran mata kuliah dan rencana/ jadwal perkuliahan/SAP serta sistem penilaian mata kuliah PPK	Mampu menjelaskan gambaran umum mengenai proses pembuatan pulp dan kertas serta perkembangan industri pulp dan kertas di Indonesia dan dunia	A.	Kontrak Perkuliahan	Ceramah	Menyimak		-	1x50 mnt
				B.	Silabus dan SAP	Interaktif dan diskusi	Diskusi		Keaktifan dalam diskusi	
				C.	Capaian Pembelajaran	Interaktif dan diskusi				
	2	Mampu menjelaskan peranan dan perkembangan industri pulp dan kertas di Indonesia dan dunia		D.	Perkembangan dan peranan industri pulp di Indonesia dan dunia.	Ceramah, visualisasi video	Menyimak	Respons Lisan		1x 50 mnt

2	1	Mampu menjelaskan macam-macam bahan baku yang dapat digunakan untuk menghasilkan pulp.	Mampu memahami dan menjelaskan sumber-sumber bahan baku pada proses pembuatan pulp serta perbedaan proses dan	A.	Bahan baku pembuatan pulp, kelebihan dan kekurangan masing-masing bahan baku	Ceramah, diskusi kelompok	Menyimak dan diskusi	Respon lisan	Keaktifan dalam diskusi	2x50 mnt
	2	Mampu membedakan hasil dari setiap bahan baku yang digunakan serta kelebihan dan kelemahan penggunaan masing-masing bahan baku.	produk masing-masing							
3	1	Mampu menjelaskan fraksinasi biomassa yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan pulp baik secara fisis, kimia maupun biologi.	Mampu memahami dan menjelaskan fraksinasi biomassa secara fisis, kimia maupun biologi	A.	Fraksinasi biomassa	Ceramah dan Interaktif	Menyimak	Respon lisan	Keaktifan dalam diskusi	2x50 mnt

4	1	Mampu menjelaskan proses	Mampu memahami proses	A.	Pembuatan pulp dengan proses kraft	ceramah dan diskusi	Menyimak	Ketepatan Jawaban	Quiz	2x 50 menit
		pembuatan pulp baik kraft maupun sulfit, serta memahami perbedaan diantara keduanya.	pembuatan pulp dan kertas, baik proses kraft maupun sulfit	B.	Pembuatan pulp dengan proses sulfit					
5	1	Mampu memahami dan jelaskan proses pencucian serta alat industri yang digunakan dan reaksi yang terjadi.	Mampu memahami proses pencucian dan screening yang terjadi pada tahapan pembuatan pulp	A.	Proses pencucian pulp	ceramah dan diskusi	Menyimak	Respon lisan	Keaktifan dalam diskusi	2x 50 menit

	2	Mampu memahami proses screening pulp serta alat industri yang digunakan dan reaksi yang terjadi.	serta bahan kimia yang digunakan pada proses, peralatan yang digunakan di industri pada proses pencucian dan screening serta reaksi yang terjadi.	B	Proses screening pulp					
6	1	Mampu memahami dan jelaskan tahapan proses bleaching pulp serta alat industry yang digunakan dan reaksi yang terjadi.	memahami proses, peralatan yang dipakai serta reaksi yang terlibat pada proses bleaching dan proses purifikasi pada industri pembuatan pulp	A.	Proses bleaching pulp	ceramah dan diskusi	Menyimak	Respon lisan	Keaktifan dalam diskusi	2x 50 menit
	2	memahami dan menjelaskan tahapan proses purifikasi pulp serta alat yang digunakan dan reaksi yang terjadi.		B.	Proses purifikasi pulp					

7	Mampu memahami proses dan tahapan recovery pulp.	Mampu memahami tahapan proses recovery pulp, peralatan yang digunakan untuk proses recovery pulp.	A.	Proses recovery pulp	Ceramah dan Interaktif	Menyimak	Respon lisan	Keaktifan dalam diskusi	2x50 mnt
8	Case Project (Ujian Tengah Semester)		A.	Pembuatan Pulp dari berbagai macam bahan baku	Case Project dan paparan mengenai hasil yang didapat	Menyelesaikan project pembuatan pulp dari berbagai macam bahan baku	Proses pembuatan pulp dengan metode yang tepat sehingga menghasilkan produk pulp dan kertas baik	UTS	2x50 mnt
9	Mampu memahami dan menjelaskan reaksi kimia pada setiap	Mahasiswa mampu menjelaskan dan memahami bahan kimia	A.	Bahan kimia dalam industri pulp	ceramah dan diskusi	Menyimak	Respon lisan	Keaktifan dalam diskusi	2x 50 menit

	tahapan proses pulp yang melibatkan bahan kimia didalamnya.	yang terlibat didalam proses pembuatan pulp dan kertas, reaksi kimia yang terjadi akibat penggunaan bahan kimia tersebut serta produk samping yang dihasilkan.							
10	Mampu memahami dan menjelaskan dampak lingkungan yang dihasilkan dari proses pembuatan pulp serta cara penanganannya hingga aman bagi lingkungan.	Mampu memahami dan menjelaskan dampak lingkungan yang dihasilkan oleh industri pulp dan kertas pada setiap tahapan proses pembuatannya	A.	Dampak Lingkungan Industri Pulp	ceramah dan diskusi	Menyimak	Respon lisan	Keaktifan dalam diskusi	2x 50 menit

11	Mampu memahami dan menjelaskan contoh industri berbahan baku selulosa dan turunannya, proses yang terjadi, bahan kimia yang terlibat, reaksi yang terjadi hingga produk yang dihasilkan.	Mampu memahami mengenai industri berbahan baku selulosa dan turunannya, proses yang digunakan serta produk yang dihasilkan pada industri tersebut.	A.	Industri berbahan baku selulosa dan turunannya	ceramah dan diskusi	Menyimak	Respon lisan	Keaktifan dalam diskusi	2x 50 menit
12	Mampu memahami dan menjelaskan contoh industri berbahan baku hemiselulosa dan turunannya, proses yang terjadi, bahan kimia yang terlibat, reaksi yang terjadi hingga produk yang dihasilkan.	Mampu memahami mengenai industri berbahan baku hemiselulosa dan turunannya, proses yang digunakan serta produk yang dihasilkan pada industri tersebut.	A	Industri berbahan baku hemiselulosa turunannya	ceramah diskusi	Menyimak	Ketepatan Jawaban	Quiz	2 x 50 menit

13	Mampu memahami dan menjelaskan contoh industri berbahan baku lignin dan turunannya, proses yang terjadi, bahan kimia yang terlibat, reaksi yang terjadi hingga produk yang dihasilkan.	Mampu memahami mengenai industri berbahan baku lignin dan turunannya, proses yang digunakan serta produk yang dihasilkan pada industri tersebut.	A	Industri berbahan lignin dan turunannya	ceramah dan diskusi	Menyimak	Respon lisan	Keaktifan dalam diskusi	2x 50 menit
14	Mampu menjelaskan proses biotransformasi pada industri pembuatan pulp.	Mampu memahami dan menjelaskan proses biotransformasi pada pembuatan pulp.	A.	Proses biotransformasi pada pembuatan pulp	ceramah dan diskusi	Menyimak	Respon lisan	Keaktifan dalam diskusi	2x 50 menit
15	Mampu menjelaskan perkembangan industri lanjutan pulp dan kertas baik di Indonesia maupun yang ada di luar Indonesia.	Mampu memahami dan menjelaskan perkembangan industri lanjutan pada pulp & kertas.	A.	Perkembangan industri lanjutan pulp dan kertas	ceramah dan diskusi	Menyimak	Respon lisan	Keaktifan dalam diskusi	2x 50 menit

1 6	UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)	A.	Evaluasi penyelesaian soal proses pembuatan pulp dan kertas, dampak lingkungan yang dihasilkan serta perkembangan industri lanjutan pulp dan kertas	Ujian	Menyelesaikan soal	Ketepatan hitungan dan ketepatan analisis	UAS	2x50 mnt
--------	----------------------------	----	---	-------	--------------------	---	-----	----------

V.	REFRENSI/PUSTAKA		
	1	Sixta, H., 2006, " <i>handbook of Pulp</i> ", Volume 1, Wiley.	
	2	Robert, J.C., 1996, " <i>The Chemistry of Paper</i> ", RSC Paperbacks	
	3	Holik, H., 2006, " <i>Handbook of Paper and Board</i> ", Wiley	
	4	Monica, E., Gellerstedt, G., Hendriksson, G., "Pulp and paper chemistry and Technology", Volume 2, de Gruyter.	
Mengetahui Ketua Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik		Di Periksa Oleh Gugus Kendali Mutu	Disusun Oleh Koordinator Mata Kuliah
		<u>APPROVED</u>	
Dr. Tuti Indah Sari, ST., MT., IPM		Dr. David Bahrin, ST., MT.	Dr. Ir. H. M. Hatta Dahlan, M. Eng
NIP. 197502012000122001		NIP. 198010312005011003	NIP. 195910191987111001

Lampiran: Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi Teknik Kimia

- 1) Mampu menunjukkan sikap dan perilaku sebagai umat yang taat beragama dan berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara berdasarkan Pancasila.
- 2) Menguasai pengetahuan sains alam, material dan aplikasi matematika teknik untuk memahami secara keseluruhan prinsip-prinsip keteknikan.
- 3) Menguasai prinsip dan teknik perancangan proses dan sistem pemrosesan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang memiliki nilai tambah secara ekonomi, dengan memperhatikan issue terkini dalam aspek lingkungan, keselamatan dan keberlanjutan untuk memanfaatkan potensi sumber daya lokal dan nasional dengan wawasan global.
- 4) Mampu melakukan riset yang mencakup identifikasi, formulasi dan analisis masalah rekayasa pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang memiliki nilai tambah.
- 5) Mampu menemukan sumber, merumuskan dan menyelesaikan permasalahan teknik kimia melalui proses penyelidikan, interpretasi dan analisis data/informasi.
- 6) Mampu dan terampil menerapkan berbagai metode dengan menggunakan perangkat teknologi informasi dan komputer serta piranti teknik yang modern dalam melakukan rekayasa proses dan operasi teknik kimia.
- 7) Mampu berkomunikasi secara efektif baik lisan maupun tulisan.

- 8) Mampu mengorganisir kegiatan meliputi perencanaan, pelaksanaan, pengawasan/supervisi dan evaluasi, terhadap pekerjaan yang ditugaskan atau berada dalam tanggung jawabnya.
- 9) Mampu bekerjasama dalam kelompok yang bersifat multidisiplin, lintas budaya dari beragam latar belakang, baik sebagai pemimpin maupun anggota kelompok.
- 10) Mampu bertanggung jawab dan memiliki etika profesional dalam komunitas dan masyarakat umum.
- 11) Mampu mengembangkan diri dengan belajar terus menerus dan mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi secara mandiri, kritis, kreatif dan inovatif.