



UNIVERSITAS RIAU
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK KIMIA

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

Nama MataKuliah	Kode Mata Kuliah	Rumpun Mata Kuliah	Bobot SKS		Semester	Tanggal Penyusunan
PERANCANGAN PRODUK KIMIA	TKS3245	Engineering	T = 2	P = 0	6	8 Januari 2024
Otorisasi	Koordinator Pengembangan RPS Dr. Ir. Said Zul Amraini, ST., MT	Koordinator Bidang Keahlian Prof. Dr. Ir. Bahruddin, MT	Koordinator Program Studi Zulfansyah, ST., MT			
Capaian Pembelajaran	CPL Prodi (Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi) yang dibebankan pada mata kuliah					
	B	Kemampuan desain proses dan desain produk yang memiliki nilai tambah secara ekonomi, dengan memperhatikan isu-isu terkini dalam aspek lingkungan, keselamatan dan keberlanjutan dengan memanfaatkan potensi sumber daya lokal dan nasional dengan wawasan global.				
	C	Kemampuan merancang dan melaksanakan eksperimen serta menganalisis dan mengartikan data yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan teknik kimia komplek.				
F	Kemampuan berkomunikasi secara efektif baik secara lisan, tulisan termasuk di dalamnya komunikasi dengan gambar teknik.					

G	Kemampuan mengorganisir kegiatan meliputi perencanaan, pelaksanaan, pengawasan dan evaluasi, terhadap pekerjaan yang ditugaskan atau berada dalam tanggungjawabnya dengan memperhatikan aspek keselamatan dan keekonomian.
CPMK (Capaian Pembelajaran Mata Kuliah)	
CPMK-1	Mampu memahami dan menerapkan konsep dasar perancangan produk kimia, termasuk tujuan dan prinsip-prinsip perancangan.
CPMK-2	Mampu mengaplikasikan analisis pasar dan kebutuhan pelanggan dalam perancangan produk kimia, termasuk pemahaman tentang faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan produk.
CPMK-3	Mampu menerapkan teknik-teknik perancangan produk kimia, seperti konseptualisasi dan verifikasi desain, untuk menghasilkan desain produk yang efektif dan inovatif.
CPMK-4	Mampu memahami peran teknologi dan tim kerja dalam perancangan produk kimia, dan mengakui pentingnya kerjasama dan kolaborasi dalam proses perancangan
CPMK-5	Mampu memahami dampak lingkungan dan sosial dari perancangan produk kimia dan mengaplikasikan prinsip-prinsip pengurangan dampak dalam proses perancangan produk.
Sub CPMK	
Sub CPMK-1	Memahami definisi dan tujuan perancangan produk kimia
Sub CPMK-2	Mengetahui konsep dasar perancangan produk dan proses
Sub CPMK-3	Memahami prinsip-prinsip dasar perancangan produk dan proses seperti integrasi, kolaborasi, dan kontinuitas.
Sub CPMK-4	Mengetahui teknik-teknik yang digunakan dalam perancangan produk dan proses, seperti analisis pasar dan kebutuhan pelanggan, konseptualisasi, dan verifikasi desain.
Sub CPMK-5	Mampu melakukan analisis pasar untuk menentukan kebutuhan pelanggan.
Sub CPMK-6	Memahami peran teknologi dalam perancangan produk kimia.
Sub CPMK-7	Mengetahui pentingnya pendekatan tim dalam perancangan produk dan proses.
Sub CPMK-8	Memahami aplikasi perancangan produk kimia dalam dunia industri.
Sub CPMK-9	Memiliki keterampilan mengaplikasikan konsep, prinsip, teknik, dan peran teknologi dalam perancangan produk kimia.

Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah Perancangan Produk Kimia memfokuskan pada cara membuat produk kimia yang efisien dan efektif dalam hal biaya, kualitas, dan pengaruh lingkungan. Mahasiswa akan mempelajari prinsip-prinsip dasar perancangan produk dan proses, teknik analisis pasar dan kebutuhan pelanggan, serta teknik-teknik konseptualisasi dan verifikasi desain. Termasuk juga pentingnya pendekatan berbasis tim dalam perancangan produk dan proses, dan bagaimana teknologi memainkan peran penting dalam hal ini. Setelah menyelesaikan mata kuliah ini, mahasiswa akan memahami bagaimana menganalisis dan memenuhi kebutuhan pasar melalui desain produk kimia yang inovatif.
Bahan Kajian/Materi Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definisi dan tujuan perancangan produk Kimia. 2. Fokus dan prinsip-prinsip dasar perancangan produk dan proses. 3. Analisis pasar dan kebutuhan pelanggan. 4. Teknik-teknik dalam perancangan produk dan proses. 5. Integrasi, kolaborasi, dan kontinuitas dalam perancangan produk dan proses. 6. Peran teknologi dalam perancangan produk Kimia. 7. Importance of team-based approach in product and process design. 8. Contoh-contoh aplikasi perancangan produk Kimia. 9. Penerapan prinsip-prinsip perancangan produk dan proses dalam pembuatan produk Kimia yang berkualitas dan bersifat ramah lingkungan.
Daftar Referensi	<p>Utama:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seider, Seader, Lewin and Widagdo, "Product and Process Design Principles", Third Edition, John Wiley & Sons, Inc, 2010. 2. E.L Cussler G.D Moggride, "<i>Chemical Product Design</i>", Cambridge Series in Chemical Engineering, 2001. <p>Pendukung:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Ulrich Brockel, Willi Meier and Gerhard Wagner, "<i>Product Design and Engineering</i>", Vol. 1 and 2, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2007. 4. K. P. Chong and S. G. Advani, "Product Design: Techniques in Reverse Engineering and New Product Development," Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 2000. 5. P. G. Cullwick, "Chemical Engineering Design and Analysis: An Introduction," Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2002. 6. S. R. Kalidindi, "Product Design and Development," Springer, Berlin, 2004.

Dosen Pengampu	Prof. Dr. Ir. Bahruddin, MT. Dr. Ir. Said Zul Amraini, ST., MT Zulfansyah, ST., MT
Mata Kuliah Syarat	

Minggu Ke-	Sub-CPMK (Kemampuan akhir yang direncanakan)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa; [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Tatap Muka	Daring		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mahasiswa Mampu: Memahami dan menerapkan prinsip-prinsip dasar perancangan produk kimia dalam menyelesaikan permasalahan produksi.	<ol style="list-style-type: none"> Dapat menjelaskan dan menerapkan konsep dasar perancangan produk kimia. Dapat menganalisis pasar dan kebutuhan pelanggan untuk memperoleh desain produk yang sesuai. Dapat memahami dan menerapkan teknik-teknik yang digunakan dalam perancangan produk kimia. 	<p>Quiz/Tugas</p> <p>Presentasi/diskusi kelompok</p> <p>Proyek/studi kasus</p>	<ul style="list-style-type: none"> Kuliah Diskusi 2 x 50 menit 		Introduction to Product and Process Design Principles. [1,2,3,4,5,6]	5

2	<p>Mahasiswa Mampu:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengidentifikasi dan menganalisis kebutuhan pelanggan dan pasar 2. Menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi kebutuhan pelanggan dan pasar 3. Memahami cara mengumpulkan dan menganalisis data pasar 4. Memahami cara menggunakan analisis pasar untuk mempengaruhi desain produk dan proses. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kemampuan menjawab pertanyaan tentang kebutuhan pelanggan dan pasar 2. Kemampuan menjelaskan bagaimana faktor-faktor yang mempengaruhi kebutuhan pelanggan dan pasar dapat mempengaruhi desain produk dan proses 3. Kemampuan menunjukkan hasil analisis pasar dalam bentuk tabel dan grafik 4. Kemampuan menjelaskan bagaimana analisis pasar dapat mempengaruhi desain produk dan proses. 	<p>Ujian tertulis</p> <p>Presentasi</p> <p>Proyek dan tugas</p> <p>Diskusi kelompok.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kuliah ▪ Diskusi ▪ 2 x 50 menit 		<p>Market Analysis and Customer Needs. [1,2,3,4,5,6]</p>	5
---	--	---	--	---	--	--	---

3	Mahasiswa Mampu: Memahami prinsip-prinsip dan teknik-teknik dalam generasi konsep desain produk.	Kemampuan mahasiswa dalam mengidentifikasi dan menganalisis kebutuhan pelanggan, menentukan spesifikasi produk, dan menggenerasikan konsep desain produk.	Presentasi konsep desain produk, laporan analisis kebutuhan pelanggan, dan analisis spesifikasi produk. Bentuk penilaian bisa berupa tugas individu atau kelompok, presentasi, dan diskusi kelas.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kuliah ▪ Diskusi ▪ 2 x 50 menit 		Concept Generation [1,2,3,4,5,6]	5
4	Mahasiswa Mampu: Mengaplikasikan prinsip-prinsip dasar desain proses dalam pengembangan suatu produk kimia, termasuk dalam memperhitungkan faktor-faktor yang berpengaruh pada proses, memilih dan menentukan alat-alat proses, dan mengevaluasi desain proses dari sisi teknis dan ekonomi.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dapat menjelaskan prinsip-prinsip dasar desain proses kimia 2. Dapat menentukan faktor-faktor yang berpengaruh pada proses produksi kimia 3. Dapat memilih dan menentukan alat-alat proses yang sesuai 	Kriteria dan bentuk penilaian bisa meliputi tugas individual atau kelompok, presentasi, dan ujian tertulis	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kuliah ▪ Diskusi ▪ 2 x 50 menit 		Process Design Fundamentals [1,2,3,4,5,6]	5

		<p>untuk produk kimia tertentu</p> <p>4. Dapat mengevaluasi desain proses dari sisi teknis dan ekonomi.</p>					
5	<p>Mahasiswa Mampu:</p> <ol style="list-style-type: none"> Memahami konsep dasar produk dan proses desain, termasuk pemahaman karakteristik produk, teknik kreatif dan analisis, serta standar industri. Menggunakan metodologi yang sesuai untuk menentukan kebutuhan pasar dan pelanggan. Mengidentifikasi dan mengevaluasi konsep desain untuk menentukan solusi terbaik untuk produk yang dibutuhkan pelanggan 	<ol style="list-style-type: none"> Dapat menyelesaikan tugas dan proyek desain produk dengan baik Dapat mempresentasikan dan mempertahankan ide desain produk Dapat mengidentifikasi dan mengelola masalah dan kendala dalam proses desain produk Dapat menggunakan teknik dan alat analisis untuk menentukan 	<ol style="list-style-type: none"> Kualitas dan kreativitas ide desain produk Kemampuan analisis dan evaluasi desain produk Kemampuan komunikasi dan presentasi ide desain produk 	<ul style="list-style-type: none"> Kuliah Diskusi 2 x 50 menit 		<p>Product Design Fundamentals [1,2,3,4,5,6]</p>	5

		karakteristik produk					
6	Mahasiswa Mampu: Melakukan analisis ekonomi dan keuangan pada perancangan produk kimia, memahami prinsip-prinsip dasar dari pengambilan keputusan ekonomi, dan mampu menganalisis dampak ekonomi dari berbagai alternatif perancangan produk.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dapat menjelaskan prinsip-prinsip dasar ekonomi dan keuangan dalam perancangan produk kimia 2. Dapat melakukan analisis biaya produksi dan biaya distribusi 3. Dapat menentukan harga jual yang optimal 4. Dapat melakukan analisis sensitivitas ekonomi dan keuangan 5. Dapat membandingkan alternatif perancangan produk berdasarkan analisis 	Tugas individu atau kelompok, diskusi kelompok, ujian tertulis atau lisan, atau proyek akhir yang berfokus pada aplikasi analisis ekonomi dan keuangan dalam perancangan produk kimia.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kuliah ▪ Diskusi ▪ 2 x 50 menit 		Economic and Financial Analysis [1,2,3,4,5,6]	5

		ekonomi dan keuangan.					
7	Mahasiswa Mampu: 1. Menjelaskan pentingnya validasi dan verifikasi dalam perancangan produk kimia. 2. Melakukan validasi dan verifikasi terhadap desain produk dan proses kimia yang telah dikembangkan. 3. Menjelaskan tahapan-tahapan dalam validasi dan verifikasi.	1. Dapat menjelaskan pentingnya validasi dan verifikasi dalam perancangan produk kimia. 2. Dapat melakukan validasi dan verifikasi terhadap desain produk dan proses kimia yang telah dikembangkan. 3. Dapat menjelaskan tahapan-tahapan dalam validasi dan verifikasi		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kuliah ▪ Diskusi ▪ 2 x 50 menit 		Design Validation and Verification. [1,2,3,4,5,6]	5
8	UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS)						
9	Mahasiswa Mampu: Menyusun dokumen perancangan produk dengan baik dan benar.	1. Dapat menyusun spesifikasi produk yang	Kriteria penilaian yang digunakan adalah kelengkapan,	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kuliah ▪ Diskusi ▪ 2 x 50 menit 		Design Documentation [1,2,3,4,5,6]	5

		<p>detil dan konsisten</p> <p>2. Dapat menyajikan diagram proses produksi dan desain produk dengan tepat</p> <p>3. Dapat menyajikan analisis ekonomi dan finansial dalam dokumen perancangan produk</p> <p>4. Dapat menyajikan evaluasi dan verifikasi desain dalam dokumen perancangan produk</p> <p>5. Dapat memastikan bahwa dokumen perancangan produk memenuhi standar industri dan</p>	<p>kejelasan, dan akurasi informasi yang disajikan dalam dokumen perancangan produk. Bentuk penilaian yang digunakan adalah evaluasi dan revisi terhadap dokumen perancangan produk yang disusun oleh mahasiswa.</p>				
--	--	--	--	--	--	--	--

		regulasi yang berlaku.					
10	Mahasiswa Mampu: 1. Menjelaskan dan menerapkan proses implementasi dan perbaikan perancangan produk dan proses. 2. Menjelaskan dan menerapkan metode pemantauan dan evaluasi hasil implementasi dan perbaikan perancangan.	1. Dapat menjelaskan proses implementasi dan perbaikan perancangan produk dan proses. 2. Dapat menjelaskan metode pemantauan dan evaluasi hasil implementasi dan perbaikan perancangan. 3. Dapat mempresentasikan hasil implementasi dan perbaikan perancangan produk dan proses.	1. Tugas individual atau kelompok yang melibatkan penerapan proses implementasi dan perbaikan perancangan produk dan proses. 2. Presentasi dan diskusi hasil tugas.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kuliah ▪ Diskusi ▪ 2 x 50 menit 		Design Implementation and Refinement. [1,2,3,4,5,6]	5
11	Mahasiswa Mampu: Memahami proses pengembangan produk dan proses, termasuk	1. Memahami dan dapat menjelaskan proses	Kejelasan dan detail dalam memahami dan menjelaskan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kuliah ▪ Diskusi ▪ 2 x 50 menit 		Product and Process Development. [1,2,3,4,5,6]	5

	<p>perencanaan, desain, validasi, verifikasi, implementasi, dan perbaikan.</p>	<p>pengembangan produk dan proses</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Dapat membuat rencana pengembangan produk dan proses 3. Dapat melakukan desain produk dan proses 4. Dapat melakukan validasi dan verifikasi desain produk dan proses 5. Dapat melakukan implementasi dan perbaikan desain produk dan proses. 	<p>proses pengembangan produk dan proses.</p> <p>Tingkat kecocokan rencana pengembangan produk dan proses dengan kondisi yang ada.</p> <p>Tingkat kreativitas dan inovasi dalam desain produk dan proses.</p> <p>Kejelasan dan detail dalam melakukan validasi dan verifikasi desain produk dan proses.</p> <p>Keberhasilan dalam melakukan implementasi dan perbaikan desain produk dan proses.</p>				
--	--	--	--	--	--	--	--

12	<p>Mahasiswa Mampu:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami pentingnya pengelolaan dalam perancangan produk kimia, termasuk proses, sumber daya, dan perencanaan waktu. 2. Menjelaskan bagaimana mengelola proyek perancangan produk kimia dari awal hingga akhir. 3. Memahami dan mengaplikasikan metode perencanaan proyek dan pemantauan progres. 4. Mengaplikasikan prinsip-prinsip manajemen risiko dan kualitas dalam pengembangan produk dan proses. 5. Memahami pentingnya komunikasi dan koordinasi antar tim dalam proyek 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dapat menjelaskan metode manajemen proyek dalam perancangan produk kimia. 2. Dapat mengaplikasikan prinsip manajemen risiko dan kualitas dalam pengembangan produk dan proses. 3. Dapat mempresentasikan hasil tugas dan proyek berkaitan dengan manajemen perancangan produk kimia. 	<p>Tugas individu atau kelompok tentang manajemen proyek perancangan produk kimia.</p> <p>Diskusi dan presentasi kelompok tentang manajemen perancangan produk kimia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kuliah ▪ Diskusi ▪ 2 x 50 menit 		<p>Management Design Product [1,2,3,4,5,6]</p>	5
----	---	---	---	---	--	--	---

	perancangan produk kimia.						
13	Mahasiswa Mampu: Mengidentifikasi dan mengaplikasikan prinsip-prinsip manajemen kualitas produk dan lingkungan dalam perancangan produk kimia.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dapat Menjelaskan prinsip-prinsip manajemen kualitas produk, seperti Total Quality Management (TQM), Six Sigma, dan Lean Manufacturing. 2. Dapat Menjelaskan prinsip-prinsip manajemen lingkungan, seperti Life Cycle Assessment (LCA) dan Sustainable Development. 3. Dapat Mengaplikasikan prinsip-prinsip manajemen kualitas produk dan lingkungan 	Tugas, presentasi, diskusi kelompok, atau ujian tertulis.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kuliah ▪ Diskusi ▪ 2 x 50 menit 		Product Quality and Environmental Management. [1,2,3,4,5,6]	5

		<p>dalam perancangan produk kimia.</p> <p>4. Dapat Menjelaskan peran dan tanggung jawab perusahaan dalam menjaga kualitas produk dan memelihara lingkungan.</p>					
14	<p>Mahasiswa Mampu:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami konsep dan proses hak kekayaan intelektual dan paten 2. Mengevaluasi kualitas dan kelayakan suatu paten 3. Mengajukan permohonan paten yang sesuai dengan peraturan dan regulasi yang berlaku 4. Melindungi dan memanfaatkan hak kekayaan intelektual dan pat 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dapat memahami konsep dan proses hak kekayaan intelektual dan paten 2. Dapat mengevaluasi kualitas dan kelayakan suatu paten 3. Dapat mengajukan permohonan paten yang sesuai dengan peraturan dan regulasi yang berlaku 	<p>Tugas, presentasi, diskusi kelompok, atau ujian tertulis.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kuliah ▪ Diskusi ▪ 2 x 50 menit 		<p>Intellectual Property and Patenting. [1,2,3,4,5,6]</p>	5

		4. Dapat melindungi dan memanfaatkan hak kekayaan intelektual dan paten.					
15	Mahasiswa Mampu: Mengidentifikasi tren-tren teknologi terbaru dan memahami dampaknya terhadap desain produk dan proses.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dapat menjelaskan tren-tren teknologi terbaru dan bagaimana hal tersebut mempengaruhi desain produk dan proses. 2. Dapat menyimpulkan bagaimana tren-tren teknologi terbaru mempengaruhi industri dan bisnis 3. Dapat menganalisis bagaimana tren-tren teknologi terbaru dapat digunakan 	Tugas individual atau kelompok yang meminta mahasiswa untuk mengidentifikasi tren-tren teknologi terbaru dan menganalisis dampaknya pada desain produk dan proses.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kuliah ▪ Diskusi ▪ 2 x 50 menit 		Technology Trends and their Impact on Design. [1,2,3,4,5,6]	5

		untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas desain produk dan proses.					
16	UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)						