A. Rencana Pembelajaran Semester (RPS)

<table>
<tr><td></td><td colspan="3">UNIVERSITAS TADULAKO
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM JURUSAN KIMIA
PRODI KIMIA</td><td>N0. Dokumen
……</td></tr>
<tr><td colspan="5">RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)</td></tr>
<tr><td>Pengesahan
……..</td><td>No. Revisi
……..</td><td>Jumlah Hal
28 hal</td><td colspan="2">Tanggal Penyusunan
November 2024</td></tr>
<tr><td>Mata Kuliah (MK):
Kimia Katalis</td><td>Kode Mata Kuliah
G04211066</td><td>Rumpun MK
Kimia Fisik</td><td>BOBOT (sks)
2</td><td>Semester
5</td></tr>
<tr><td>Program Studi:

Kimia</td><td colspan="2">Dosen Pengampu/Penanggung Jawab:
1. Dr. Mohamad Mirzan, S.Si., M.Si
2. Prof. Dr. Ruslan, S.Si., M.Si</td><td colspan="2">Koord Prodi

Dr. Mohamad Mirzan, S.Si., M.Si</td></tr>
<tr><td>Matakuliah Prasyarat</td><td colspan="4">Kimia Fisik</td></tr>
<tr><td rowspan="3"></td><td colspan="4">CPL-PRODI yang dibebankan pada MK</td></tr>
<tr><td>CPL5</td><td colspan="3">Mampu memahami dan menerapkan konsep struktur, sifat, dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika, serta analisis dan sintesis zat-zat kimia.</td></tr>
<tr><td>CPL8</td><td colspan="3">Mampu mengoperasikan peralatan standar, menginterpretasikan data hasil pengamatan dan pengukuran di laboratorium, serta merancang dan melakukan penelitian untuk menyelesaikan masalah kimia dan terapannya yang berbasis sumber daya alam dengan berwawasan lingkungan Wallacea</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Capaian Pembelajaran Matakuliah (CPMK)</td><td colspan="4">Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)</td></tr>
<tr><td>CPMK1</td><td colspan="3">Mahasiswa mampu menjelaskan definisi,</td></tr>
</table>

		fungsi, dan struktur katalis secara konseptual serta memberikan contoh penerapannya dalam reaksi k imia.
	CPMK2	Mahasiswa mampu menjelaskan jenis-jenis reaksi yang terjadi pada katalis heterogen serta menganalisis mekanisme reaksi yang relevan dengan sistem katalitik tersebut.
	CPMK3	Mahasiswa mampu menjelaskan dan membandingka n berbagai

		model adsorpsi serta kinetika reaksi katalis, serta menerapkan konsep tersebut dalam menganalisis data eksperimental sistem katalitik .
	CPMK4	Mahasiswa mampu mensintesis katalis dan mengkarakterisasi sifat-sifat fisika dan kimia katalis menggunakan metode eksperimental yang sesuai, serta menganalisis hasil karakterisasi untuk mengevaluasi

		kualitas dan efektivitas kata lis.
Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Pembelajaran (Sub-CPMK)	**Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)**	
	Sub- CPMK1	Memiliki kemampuan dalam menjelaskan konsep dasar katalis, termasuk definisi, fungsi, dan prinsip kerjanya dalam reaksi kimia.
	Sub- CPMK2	Memiliki kemampuan dalam mendeskripsikan tahapan reaksi katalitik serta menjelaskan hubungan antara struktur, tekstur, dan aktivitas katalis.
	Sub- CPMK3	Memiliki kemampuan

		dalam menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja katalis serta mengidentifikasi peran masing-masing komponen dalam sistem katalitik.
	Sub- CPMK4	Memiliki kemampuan dalam mengidentifikasi dan membedakan berbagai jenis reaksi kimia yang terjadi pada sistem katalis heterogen.
	Sub- CPMK5	Memiliki kemampuan dalam menjelaskan model-model

		adsorpsi dan kinetika reaksi katalitik serta menerapkannya dalam menganalisis data eksperimen.
	Sub- CPMK6	Memiliki kemampuan dalam mengevaluasi prinsip-prinsip dasar dalam pengembangan dan perancangan katalis berbasis kebutuhan aplikasi dan efisiensi reaksi.
	Sub- CPMK7	Memiliki pengetahuan dalam menjelaskan metode preparasi katalis serta memilih teknik karakterisasi

<table>
<tr><td></td><td></td><td>yang sesuai untuk menilai sifat fisika-kimia katalis.</td></tr>
<tr><td>Korelasi CPL dengan Sub-CPMK</td><td colspan="8">Korelasi CPL terhadap Sub-CPMK
<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 5</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td></tr>
<tr><td>CPL 8</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Deskripsi Matakuliah</td><td colspan="8">Mata kuliah Kimia Katalis dirancang untuk membekali mahasiswa dengan pemahaman konseptual dan aplikatif mengenai prinsip dasar serta proses kerja katalis dalam sistem reaksi kimia. Materi mencakup pengenalan katalis, tahapan reaksi katalitik, struktur dan tekstur katalis, serta analisis kinerja dan komponen penyusunnya. Selain itu, mahasiswa juga akan mempelajari jenis-jenis reaksi yang terjadi dalam katalis heterogen, model adsorpsi dan kinetika reaksi, hingga strategi pengembangan dan perancangan katalis modern.
Penekanan diberikan pada pemahaman teknik preparasi dan karakterisasi katalis untuk mengevaluasi sifat fisika-kimia dan efektivitasnya dalam aplikasi nyata.</td></tr>
</table>

Bahan Kajian	PB 1 : Pendahuluan (Introduction to Catalyst Chemistry) Definisi, Fungsi dan Pembagian Katalis PB 2 : Tahapan Reaksi Katalitik, Struktur, dan Tekstur Katalis PB 3 : Kinerja dan Komponen Katalis PB 4 : Jenis Jenis Reaksi Pada Katalis Heterogen PB 5 : Model Adsorpsi dan Kinetika Reaksi Katalitik PB 6 : Pengembangan dan Perancangan Katalis PB 7 : Teknik Preparasi dan Karakterisasi Katalis

Pert Ke	Kemampuan Yang Diharapkan (SUB-CPMK)	Indikator	Materi Pembelajaran	Pendekatan/ Model/ Bentuk dan Metode		Media Pemb	Pustaka	Waktu (Menit)	Pengalaman Belajar	Bobot
(1)	(2)	(3)	(4)	Luring (5)	Daring (6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
1-2	Sub-CPMK1	● Mahasiswa mampu menjelaskan definisi, fungsi dan pembagian katalis ● Menjelaskan katalis homogen ● Menjelaskan katalis heterogen ● Menjelaskan aplikasi katalis heterogen untuk produksi biofuel	● Kontrak perkuliahan **PB-1** ● Pendahuluan ● Definisi dan fungsi katalis ● Pembagian katalis ● Katalis homogen ● Katalis heterogen Aplikasi katalis heterogen untuk produksi biofuel	● Kontrak kuliah, strategi dan metode pembelajaran ● Pemaparan tentang kimia katalis, fungsi dan gambaran tentang pembagian katalis.		● PPT ● Diskusi	1,5	TTM: 2x50 TM: 70	● Mematuhi tata tertib yang telah disepakati selama satu semester saat kontrak perkuliahan termasuk kehadiran, materi, tugas, ujian dan system penilaian. ● Memperoleh pengetahuan tentang definisi, fungsi dan pembagian ● Mahasiswa berdiskusi dalam kelompok kecil untuk membandingkan karakteristik dan kelebihan	10%

									masing-masing jenis katalis. ● Mahasiswa menganalisis studi kasus atau jurnal ilmiah tentang penerapan katalis heterogen dalam proses produksi biofuel.	

3-4	Sub-CPMK2	• Menjelaskan difusi eksternal/internal, reaksi permukaan dan tahapan produk • Menjelaskan keseragaman aliran fluida, penurunan tekanan dan kekuatan mekanik katalis	**PB-2** • Difusi eksternal • Difusi pori internal • Adsorpsi, reaksi permukaan dan tahapan produk • Keseragaman aliran fluida • Penurunan tekanan • Kekuatan mekanik katalis	• Pemaparan dan diskusi • Case Method (Individu)		• PPT • Jurnal	1, 5	TTM: 2x50 TM: 45 Diskusi: 25	• Memperoleh pengetahuan tentang tahapan reaksi katalitik, struktur dan tekstur katalis • Memperoleh ***KEYS CONCEPT*** mengenai difusi, reaksi permukaan dan tahapan produk serta keseragaman aliran fluida, penurunan tekanan dan kekuatan mekanik katalis	10%
5-6	Sub-CPMK3	• Mahasiswa mampu Menjelaskan faktor-faktor yang berpengaruh pada kinerja katalis	**PB-3** • Faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja katalis	• Pemaparan singkat mengenai kinerja dan komponen katalis		• PPT	1, 2, 5	TTM: 2x50 TM: 70	• Pengetahuan dalam memahami kinerja dan komponen katalis	10%



		• Menjelaskan inti aktif katalis • Menjelaskan pengertian penyangga dan promotor	• Inti aktif katalis • Penyangga • Promotor						• Memperoleh ***KEYS CONCEPT*** dalam memahami kinerja dan komponen katalis	
7	Sub-CPMK4	• Menjelaskan jenis reaksi katalisis asam seperti: perengkahan, isomerisasi dan polimerisasi • Menguraikan reaksi hidrogenasi-dehidrogenasi • Menguraikan reaksi oksidasi dan katalis untuk oksidasi langsung • Menguraikan reaksi hidrasi-dehirasi	**PB-4** • Reaksi katalisis asam • Reaksi hidrogenasi-dehirogenasi • Reaksi oksidasi • Reaksi Hidrasi-dehidrasi	• Pemaparan secara rinci mengenai identifikasi dan perbedaan berbagai jenis reaksi kimia yang terjadi pada sistem katalis heterogen.		• PPT • Video	1, 2, 4, 5	TTM: 2x50 TM: 70	• Memiliki kemampuan dalam mengidentifikasi dan membedakan berbagai jenis reaksi kimia yang terjadi pada sistem katalis heterogen.	10%

8	**Evaluasi Tengah Semester**									15%
9-11	Sub-CPMK5	• Menjelaskan model adsorpsi isotherm Langmuir • Menjelaskan model adsorpsi isotherm Freundlich • Menjelaskan model adsorpsi isotherm Temkin • Menjelaskan model kinetika reaksi katalitik	**PB** • model adsorpsi isotherm Langmuir • model adsorpsi isotherm Freundlich • model adsorpsi isotherm Temkin • model kinetika reaksi katalitik	• Penjelasan mengenai Model Adsorpsi dan Kinetika Reaksi Katalitik • Problem solving (pemecahan masalah), Mahasiswa menyelesaikan soal-soal perhitungan berdasarkan data eksperimen untuk menerapkan model-model adsorpsi dan kinetika.		• PPT	3	TTM: 2x30 TM: 60 TT: 50	• Pengalaman dalam membuat diagram isotermal dan kinetika adsorpsi. • Memperoleh ***KEYS CONCEPT*** dalam model-model adsorpsi dan kinetika reaksi katalitik serta menerapkannya dalam menganalisis data eksperimen.	10%

12-13	Sub-CPMK6	• Menjelaskan tahapan pengembangan katalis • Menguraikan metodologi desain katalis • Menjelaskan contoh perancangan katalis untuk oksidasi etana menjadi formaldehida • Menjelaskan contoh perancangan katalis untu oksidasi parsial metana menjadi metanol	**PB** • Pengembangan katalis • Menentukan permasalahan dan tujuan • Metodologi desain katalis • Contoh-contoh perancangan katalis untuk reaksi oksidasi	• Penjelasan mengenai struktur geometri senyawa kompleks dengan berbagai bilangan koordinasi. Studi kasus (Mahasiswa menganalisis contoh nyata perancangan katalis).		• PPT	1, 2, 4, 5	TTM: 2x30 TM: 60 TT: 50	• Pengetahuan dalam pengembangan dan perancangan katalis	10%

14-15	Sub-CPMK7	• Menjelaskan teknik preparasi katalis • Menjelaskan teknik impregnasi dan pertukaran ion • Memberikan contoh material yang dapat digunakan sebagai pengemban • Menjelaskan teknik pemilihan katalis • Menjelaskan sifat umum katalis menyangkut sifat partikel, struktur fasa dan sifat permukaan	**PB** • Teknik preparasi katalis • Impregnasi dan pertukaran ion • Material sebagai pengemban • Teknik pemilihan katalis • Sifat partikel katalis • Struktur fasa • Sifat permukaan	• Penjelasan mengenai teknik preparasi dan karakterisasi katalis		• PPT	1, 2, 3, 6	TTM: 2x30 TM: 60 TT: 50	• Pengalaman dalam teknik preparasi dan karakterisasi katalis.	10%
16	**Evaluasi Akhir Semester**									15%
Ket: TTM: Tatap Muka, TM: Tugas Mandiri, TT: Tugas Terstruktur										

Daftar Referensi:

1. Anderson, J.R and M. Boudart, 1981. Catalysis Science and Technology. Springer-Verlag
2. Atkins, P. W., 1990. Physical Chemistry, 4th Ed. Oxford University Press, Oxford.
3. Morre, J.W. and Pearson, R. G, 1981. Kinetics and Mechanism, John Wiley & Sons, New York.
4. Nasikin, M., Susanto, B. H., 2010. Katalis Heterogen
5. Triyono, 2003. Kimia Katalis. UGM Yogykarta

B. PENILAIAN:

1. Test Formatif (TF)/Case Method

Pert. Ke	Indikator	Penilaian			Bobot
		Strategi	**Bentuk**	**Instrumen**	
1-2	● Mahasiswa mampu menjelaskan definisi, fungsi dan pembagian katalis	Tes kinerja (Tugas Mandiri)	Diskusi	Lembar Penilaian	2%
3-4	● Mahasiswa mampu menjelaskan difusi eksternal/internal, reaksi permukaan dan tahapan produk ● Menjelaskan keseragaman aliran fluida, penurunan tekanan dan kekuatan mekanik katalis	Tes kinerja (Tugas Mandiri)	Mahasiswa membuat ringkasan dari jurnal ilmiah yang membahas karakter transport massa dan desain katalis dalam sistem reaktor	Lembar Penilaian Produk	5%
5-6	● Menjelaskan faktor-faktor yang berpengaruh pada kinerja katalis ● Menjelaskan inti aktif katalis ● Menjelaskan pengertian penyangga dan promotor	Tes tertulis (Tugas Mandiri)	Mahasiswa menjawab soal uraian berbasis studi pustaka tentang struktur dan peran komponen katalis	Lembar Penilaian	5%
7	● Mahasiswa mampu menjelaskan jenis reaksi katalisis asam seperti: perengkahan, isomerisasi dan polimerisasi ● Menguraikan reaksi hidrogenasi-dehidrogenasi	Tes Tertulis dan Tes kinerja (Tugas Mandiri)	Mahasiswa mendiskusikan dan memecahkan soal studi kasus reaksi katalitik, serta mempresentasikan hasil analisisnya	Lembar Penilaian	5%

12-13	● Mahasiswa mampu enjelaskan tahapan pengembangan katalis ● Menguraikan metodologi desain katalis Menjelaskan contoh perancangan katalis untuk oksidasi etana menjadi formaldehida ● Menjelaskan contoh perancangan katalis untu oksidasi parsial metana menjadi metanol	Tes Tertulis dan tes Kinerja (Tugas Mandiri)	Mahasiswa menjawab soal analisis berbasis kasus, serta menyusun ringkasan jurnal yang membahas strategi desain katalis untuk reaksi oksidasi.	Lembar Penilaian (jurnal dan uraian)	5%
14-15	● Menjelaskan teknik preparasi katalis ● Menjelaskan teknik impregnasi dan pertukaran ion ● Memberikan contoh material yang dapat digunakan sebagai pengemban ● Menjelaskan teknik pemilihan katalis ● Menjelaskan sifat umum katalis menyangkut sifat partikel, struktur fasa dan sifat permukaan	Tes Tertulis dan tes Kinerja (Tugas Mandiri)	Mahasiswa mendiskusikan isi jurnal terkait metode preparasi dan pemilihan katalis berdasarkan aplikasinya.	Lembar Penilaian (jurnal dan uraian)	10%
Total Penilaian Case Method					32%

2. Tugas mahasiswa (T)/Project based learning

Pert -ke	Bahan Kajian/Matari Pembelajaran	Tugas		Waktu	Hasil Tugas dan Kriteria Penilaian	Bobot
7	● Menjelaskan jenis reaksi katalisis asam seperti: perengkahan, isomerisasi dan polimerisasi ● Menguraikan reaksi hidrogenasi-dehidrogenasi ● Menguraikan reaksi oksidasi dan katalis untuk oksidasi langsung ● Menguraikan reaksi hidrasi-dehirasi	Team	Membuat peta konsep & diagram reaksi dari berbagai jenis reaksi katalitik heterogen	60	Ketepatan dalam membuat peta konsep dan diagram reaksi	18%
		Terstruktur (Presentasi, penilaian individu)	1. Pemaparan tentang peta konsep dan diagram reaksi 2. Argumentasi 3. Pemahaman materi	50	1. Ketepatan klasifikasi reaksi 2. Kejelasan diagram 3. Keterkaitan konsep 4. Desain peta konsep	

9-11	• Menjelaskan model adsorpsi isotherm Langmuir • Menjelaskan model adsorpsi isotherm Freundlich • Menjelaskan model adsorpsi isotherm Temkin • Menjelaskan model kinetika reaksi katalitik	Mandiri	Menganalisis data eksperimen dan membuat grafik/model adsorpsi dan kinetika	40	Ketepatan dalam menganalisis data serta dalam pembuatan grafik	10%
		Terstruktur	1. Pemaparan grafik/model adsorpsi dan kinetika 2. Argumentasi Pemahaman materi	40	1. Ketepatan perhitungan 2. Kualitas grafik 3. Interpretasi hasil Kerapihan laporan	
Total Penilaian Team Based Project						38%

3. Ujian Tengah Semester(UTS)

No Soal	Penilaian			Bobot
	Strategi	Bentuk	Instrumen	
1	Tes tertulis	Uraian	Lembar Penilaian Hasil Ujian	15%

4. Ujian Akhir Semester (UAS)

No Soal	Penilaian			Bobot
	Strategi	Bentuk	Instrumen	
1	Tes tertulis	Uraian	Lembar Penilaian Hasil Ujian	15%

5. **Jenis tugas yang diberikan dapat dalam bentuk:** *Book Review, Analisis Jurnal, Riset Kecil, Projek, Observasi lapangan, Menulis makalah, Latihan*
6. **Sifat Tugas: Mandiri atau Kelompok**

7. Bobot Penilaian

(1) Bobot Test Formatif (TF)/Case Method 32%
(2) Bobot Tugas (T)/Team based project 38%
(3) Bobot Nilai Ujian Tengah Semester (UTS) 15%
(4) Bobot Nilai Ujian Akhir Semester (UAS) 15%
(5) Nilai Akhir 32% + 38% + 15% + 15%

Pada hari ini Kamis tanggal 15 bulan Juli tahun 2024 Rencana Pembelajaran Semester Mata Kuliah Kimia Katalis Program Studi S1 Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam telah diverifikasi oleh Ketua Jurusan/Ketua Program Studi.

Mengetahui Koordinator Prodi S1 Kimia	Palu, 15 Juli 2024 Dosen Pengampu/Penanggung Jawab MK
Dr. Mohamad Mirzan, S.Si., M.Si NIP: 197105262001121002	Dr. Mohamad Mirzan, S.Si., M.Si NIP: 197105262001121002

D. LEMBAR PENILAIAN PRODUK (RINGKASAN PEMBAHASAN JURNAL)

No	Deskripsi Aspek yang Dinilai	Skor			
1	Format Produk (Sistematika penulisan)	4	3	2	1
2	Keaslian gagasan				
3	Kejujuran dan sportifitas penulisan, menyajikan referensi				
4	Kejelasan pengungkapan permasalahan				
5	Pemaparan deskripsi terungkap dengan jelas				
6	Keterkaitan antara judul, permasalahan, pembahasan dan kesimpulan				
7	Media berkaitan dengan hal yang dijelaskanMenyajikan gambar/tabel untuk memperjelas pembahasan				
8	Menyajikan simpulan				
Dst	……..				
	Skor Rerata				

Yang Menilai

(……)

Rubrik Penskoran Penilaian Produk.

Skor	Aspek yang Dinilai
4	Jika aspek ini dirumuskan sesuai dengan uraian deskripsi pada kolom uraian aspek yang diamati pada lembar pengamatan
3	Jika aspek ini dirumuskan sebagian besar seperti uraian pada deskripsi aspek yang diamati, tetapi ada sebagian kecil yang tidak memenuhi kriteria
2	Jika aspek ini dirumuskan hanya sebagian kecil memenuhi kriteria pada deskripsi aspek, sebagian besar tidak memenuhi
1	Aspek ini dirumuskan sama sekali berbeda dengan deskripsi yang ditentukan

E. LEMBAR PENILAIAN PRESENTASI

JUDUL MAKALAH/TUGAS			
NAMA KELOMPOK PENYAJI			
NIM/NAMA ANGGOTA PENYAJI	1		
	2		
	3		
	4		
	5		

FASE	ASPEK	SKOR			
Pendahuluan	1. Menyampaikan tujuan dari presentasi	4	3	2	1
	2. Menghubungkan topik dengan pengetahuan lain yang relevan	4	3	2	1
Kegiatan Inti	3. Signifikansi [Kesesuaian/kebermaknaan topik yang dibahas]	4	3	2	1
	4. Pemahaman [Pemahaman terhadap hakikat dan ruang lingkup masalah yang disajikan]	4	3	2	1
	5. Argumentasi [Alasan yang diberikan terkait permasalahan yang dibicarakan]	4	3	2	1
	6. Resposifness [Kesesuaian jawaban yang diberikan dengan pertanyaan yang muncul]	4	3	2	1
	7. Penampilan [Rasa percaya diri dalam mempresentasikan makalahnya]	4	3	2	1
	8. Penyajian [Menyajikan materi secara sistematis dan runtut]	4	3	2	1
Penutup	9. Memberikan Rangkuman/kesimpulan	4	3	2	1
	10. Memberikan Penguatan	4	3	2	1
11. Kemenarikan presentasi		4	3	2	1
12. Kerjasama		4	3	2	1
Skor Rerata					

Rubrik Penskoran Penilaian Presentasi.

Skor	Aspek yang Dinilai
4	Jika aspek ini dirumuskan sesuai dengan uraian deskripsi pada kolom uraian aspek yang diamati pada lembar pengamatan
3	Jika aspek ini dirumuskan sebagian besar seperti uraian pada deskripsi aspek yang diamati, tetapi ada sebagian kecil yang tidak memenuhi kriteria
2	Jika aspek ini dirumuskan hanya sebagian kecil memenuhi kriteria pada deskripsi aspek, sebagian besar tidak memenuhi
1	Aspek ini dirumuskan sama sekali berbeda dengan deskripsi yang ditentukan

Yang Menilai

(_____)

F. PORTOFOLIO PENILAIAN DAN EVALUASI KETERCAPAIAN CPL MAHASISWA

Pert	CPL	CPMK	Sub-CPMK	Indikator	Teknik Penilaian	Bobot (%)	Bobot (%) Sub-CPMK	Nilai Mhs	Σ(Nilai Mhs)x(Bobot%)	Ketercapaian CPL pada MK (%)
1-2	CPL 5 CPL 8	CPMK 1	Sub-CPMK 1	● Mahasiswa mampu menjelaskan definisi, fungsi dan pembagian katalis ● Menjelaskan katalis homogen ● Menjelaskan katalis heterogen ● Menjelaskan aplikasi katalis heterogen untuk produksi biofuel	Diskusi	2	2			
3-4	CPL 5 CPL 8	CPMK 2	Sub-CPMK 2	● Menjelaskan difusi eksternal/internal, reaksi permukaan dan tahapan produk ● Menjelaskan keseragaman aliran fluida, penurunan tekanan dan kekuatan mekanik katalis	Ringkasan Pembahasan Jurnal	5	5			



5-6	CPL 5 CPL 8	CPMK 1 CPMK 2	Sub-CPMK 3	• Mahasiswa mampu Menjelaskan faktor-faktor yang berpengaruh pada kinerja katalis • Menjelaskan inti aktif katalis • Menjelaskan pengertian penyangga dan promotor	Case method (Latihan soal)	5	5			
7	CPL 5 CPL 8	CPMK 1 CPMK 2 CPMK 3 CPMK 4	Sub-CPMK 4	• Menjelaskan jenis reaksi katalisis asam seperti: perengkahan, isomerisasi dan polimerisasi • Menguraikan reaksi hidrogenasi-dehidrogenasi • Menguraikan reaksi oksidasi dan katalis untuk oksidasi langsung • Menguraikan reaksi hidrasi-dehirasi	*Based Learning*	5	5			

8	UTS					15	15			
9-11	CPL 5 CPL 8	CPMK 1 CPMK 3 CPMK 4	Sub-CPMK 5	• Menjelaskan model adsorpsi isotherm Langmuir • Menjelaskan model adsorpsi isotherm Freundlich • Menjelaskan model adsorpsi isotherm Temkin • Menjelaskan model kinetika reaksi katalitik	*Based Learning*	9	18			
12-13	CPL 5 CPL 8	CPMK 1 CPMK 2 CPMK 3 CPMK 4	Sub-CPMK 6	• Menjelaskan tahapan pengembangan katalis • Menguraikan metodologi desain katalis • Menjelaskan contoh perancangan katalis untuk oksidasi etana menjadi formaldehida • Menjelaskan contoh perancangan katalis untu oksidasi parsial metana menjadi metanol	*Case method* (Latihan soal)	5	10			

14-15	CPL 5 CPL 8	CPMK 1 CPMK 3 CPMK 4	Sub-CPMK 7	● Menjelaskan teknik preparasi katalis ● Menjelaskan teknik impregnasi dan pertukaran ion ● Memberikan contoh material yang dapat digunakan sebagai pengemban ● Menjelaskan teknik pemilihan katalis ● Menjelaskan sifat umum katalis menyangkut sifat partikel, struktur fasa dan sifat permukaan	*Case method*	5	5			
16	UAS					15	15			
Total Bobot (%)						100	100			
Nilai Akhir Mahasiswa Σ(Nilai Mhs)x(Bobot%)										

G. Rencana Tugas: Pertemuan 12 dan 13

<table>
<tr><td></td><td colspan="5">UNIVERSITAS TADULAKO
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
JURUSAN KIMIA
PROGRAM STUDI S1 KIMIA</td></tr>
<tr><td colspan="6">RENCANA TUGAS MAHASISWA</td></tr>
<tr><td>MATA KULIAH</td><td colspan="5">KIMIA KATALIS</td></tr>
<tr><td>KODE</td><td>G04211066</td><td>SKS</td><td>2</td><td>SEMESTER</td><td>5</td></tr>
<tr><td>DOSEN PENGAMPU</td><td colspan="5">1. Dr. Muhammad Mirzan, S.Si., M.Si.
2. Prof. Dr Ruslan, S.Si., M.Si.</td></tr>
<tr><td colspan="6">BENTUK TUGAS</td></tr>
<tr><td colspan="6">RINGKASAN</td></tr>
<tr><td colspan="6">JUDUL TUGAS</td></tr>
<tr><td colspan="6">MENCARI JURNAL YANG MEMBAHAS TENTANG PENGEMBANGAN DAN PERANCANGAN KATALIS.</td></tr>
<tr><td colspan="6">SUB CAPAIAN PEMBELAJATAN MATA KULIAH</td></tr>
<tr><td colspan="6">Sub-CPMK 6: Memiliki kemampuan dalam mengevaluasi prinsip-prinsip dasar dalam pengembangan dan perancangan katalis berbasis kebutuhan aplikasi dan efisiensi reaksi.</td></tr>
<tr><td colspan="6">DESKRIPSI TUGAS</td></tr>
<tr><td colspan="6">Mahasiswa diminta untuk mencari dan mereview minimal satu artikel ilmiah (jurnal nasional terakreditasi atau jurnal internasional bereputasi) yang membahas tentang pengembangan dan perancangan katalis. Jurnal yang dipilih harus memuat prinsip-prinsip dasar desain katalis, metode sintesis, karakterisasi, serta evaluasi kinerja katalis dalam suatu reaksi kimia tertentu (misalnya oksidasi, hidrogenasi, konversi biofuel, dll).</td></tr>
<tr><td colspan="6">METODE PENGERJAAN TUGAS</td></tr>
<tr><td colspan="6">1. Mahasiswa mengerjakan tugas secara berkelompok
2. Mahasiswa bebas memilih jurnal yang mengkaji desain dan metode sintesis katalis</td></tr>
</table>

3. Mahasiswa menguraikan secara rinci hasil laporan review dari jurnal tentang desain dan metode sintesis katalis
BENTUK DAN FORMAT LUARAN
a. **Objek Garapan**: Jurnal yang mengkaji tentang desain dan metode sintesis katalis b. **Bentuk Luaran**: 1. Ringkasan hasil identifikasi, diferensiasi dan analisis katalis
INDIKATOR, KRITERIA DAN BOBOT PENILAIAN
a. Hasil identifikasi, diferensiasi, dan analisis desain dan metode sintesis katalis dari jurnal yang digarap. b. Uraian hasil identifikasi, diferensiasi dan analisis desain dan metode sintesis katalis serta dituliskan secara terperinci berdasarkan konsep kimia katalis yang telah diberikan.
JADWALPELAKSANAAN
Pertemuan ke-12 dan 13
LAIN-LAIN
Kemampuan argumentasi
DAFTAR RUJUKAN
1. Jurnal Garapan mahasiswa beserta Pustaka yang berkaitan dengan MK Kimia Katalis

Yang Menilai

(_____)