



**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)
PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SEBELAS MARET**

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Kinetika Reaksi Kimia	TK5563	Teknik Reaksi dan Pendukung Penelitian	T=3	P=0	V	04 September 2019
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator Rumpun MK		Ketua PRODI	
	 (Ir. Arif Jumari, M.Sc.) (Dr. Eng. Agus Rurwanto, MT.) (Dr. Ir. Endang Retno Dyartanti, MT.)		 (Ir. Arif Jumari, M.Sc.)		 (Dr. Ir. Adrian Nur, ST., MT.)	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL 5	Mampu mengidentifikasi, memformulasi dan menyelesaikan masalah-masalah kerekeyasaan bidang teknik kimia				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	CPMK	CPMK 1 : Mahasiswa mampu menganalisis mekanisme dan kinetika reaksi homogen CPMK 2 : Mahasiswa mampu menganalisis mekanisme dan kinetika reaksi heterogen gas-gas dengan katalis padat dan gas/ cair-padat CPMK 3 : Mahasiswa mampu menganalisis mekanisme dan kinetika reaksi heterogen gas-cair dan cair-cair.				
	CPL ⇒ Sub-CPMK					
CPL-5	Sub- CPMK 1 : Mahasiswa mampu menganalisis persoalan mekanisme dan kinetika reaksi homogen serta pengolahan data kinetika Sub- CPMK 2 : Mahasiswa mampu menganalisis mekanisme dan kinetika reaksi heterogen gas-gas dengan katalis padat Sub- CPMK 3 : Mahasiswa mampu menganalisis mekanisme dan kinetika reaksi heterogen gas/ cair-padat Sub-CPMK 4 : Mahasiswa mampu menganalisis mekanisme dan kinetika reaksi heterogen gas/cair-cair dan reaksi enzymatic Sub- CPMK 5 : Mahasiswa mampu menganalisis mekanisme dan kinetika reaksi heterogen gas-cair dengan katalis padat					
Deskripsi Singkat MK	MK ini berisi tentang konsep dasar kinetika reaksi kimia dan mekanisme reaksi kimia. MK ini terdiri dari mekanisme dan kinetika reaksi (pemodelan mekanisme, penurunan persamaan kinetika dan pengolahan data kinetika) untuk reaksi homogen , reaksi heterogen (gas-gas dengan katalis padat, cair-cair termasuk reaksi dengan katalis enzim, reaksi gas/cair-padat, dan reaksi gas-cair dengan katalis padat). Selain itu MK ini diawali dengan dasar-dasar persamaan kinetika reaksi dan stoikhiometri sebagai pengantarnya.					

Bahan Kajian / Materi Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengantar <ol style="list-style-type: none"> a. reaksi tunggal atau kompleks, elementer atau non-elementer, homogen atau heterogen dan parameter kinetika reaksi (order reaksi, konstanta kecepatan reaksi) b. stoikiometri reaksi : stoikhimetris, limiting dan excess reactant 2. Kinetika dan persamaan kecepatan reaksi homogen <ol style="list-style-type: none"> a. Kinetika reaksi elementer dan non-elementer, dan persamaan kinetika b. model mekanisme dan pengujian model persamaan kinetika c. Pengolahan data kinetika dengan berbagai metode (grafis, analitis dan numeris) 3. Kinetika reaksi heterogen gas-gas dengan katalis padat dan interpretasi data kinetika <ol style="list-style-type: none"> a. Konsep tahap-tahap reaksi dan tahanan-tahanan reaksi serta pengendali kecepatan reaksi b. Model mekanisme dan penyusunan persamaan kinetika dengan metode pendekatan steady state dan metode tahap pengendali c. Model persamaan kinetika secara deduktif dari data-data kinetika dan menyusun mekanisme berdasarkan persamaan kinetika d. Metode least square untuk menentukan konstanta-konstanta dalam persamaan kinetika e. Deaktivasi katalis 4. Kinetika reaksi heterogen gas/cair- padat <ol style="list-style-type: none"> a. Tahap-tahap reaksi dan tahap pengendali kecepatan b. Unreacted Core Model dan Shrinking Core Model 5. Kinetika reaksi heterogen gas/cair-cair dan interpretasi data kinetika <ol style="list-style-type: none"> a. Regime kinetika untuk pengendali transfer massa dan pengendali reaksi kimia b. Kelautan dan parameter konversi lapisan c. Penentuan regime kinetika dari data kinetika atau eksperimen d. Kinetika reaksi enzimatis 6. Kinetika reaksi heterogen gas- cair dengan katalis padat <ol style="list-style-type: none"> a. Tahap-tahap reaksi dan mekanisme reaks gas-cair dengan katalis padat b. Penurunan persamaan kinetika reaksi gas-cair dengan katalis padat 								
Pustaka	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Utama :</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fogler, H. S., 1999, "Elements of Chemical Reaction Engineering", 3 ed. Prentice Hall International, New Jersey 2. Levenspiel, O, 1999, "Chemical Reaction Engineering", John Wiley & Sons, New York </td> </tr> <tr> <td>Pendukung :</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hill, Jr. C.G., 1977, "An Introduction to Chemical Engineering Kinetics Reactor Design", John Wiley & Sons, New York 2. Smith, J.M., 1981, "Chemical Engineering Kinetics", 3 ed. McGraw-Hill International Book Company, Tokyo </td> </tr> </table>	Utama :			<ol style="list-style-type: none"> 1. Fogler, H. S., 1999, "Elements of Chemical Reaction Engineering", 3 ed. Prentice Hall International, New Jersey 2. Levenspiel, O, 1999, "Chemical Reaction Engineering", John Wiley & Sons, New York 	Pendukung :			<ol style="list-style-type: none"> 1. Hill, Jr. C.G., 1977, "An Introduction to Chemical Engineering Kinetics Reactor Design", John Wiley & Sons, New York 2. Smith, J.M., 1981, "Chemical Engineering Kinetics", 3 ed. McGraw-Hill International Book Company, Tokyo
Utama :									
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fogler, H. S., 1999, "Elements of Chemical Reaction Engineering", 3 ed. Prentice Hall International, New Jersey 2. Levenspiel, O, 1999, "Chemical Reaction Engineering", John Wiley & Sons, New York 								
Pendukung :									
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hill, Jr. C.G., 1977, "An Introduction to Chemical Engineering Kinetics Reactor Design", John Wiley & Sons, New York 2. Smith, J.M., 1981, "Chemical Engineering Kinetics", 3 ed. McGraw-Hill International Book Company, Tokyo 								
Dosen Pengampu	Dr. Ir. Endah Retno Dyartanti, MT								
Matakuliah syarat	-								

Mg Ke-	Sub-CPMK (Kemampuan akhir tiap tahapan belajar)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1-4	Sub-CPMK 1: Mahasiswa mampu menganalisis persoalan mekanisme dan kinetika reaksi homogen serta pengolahan data kinetika	<ul style="list-style-type: none"> - Ketepatan mendefinisikan definisi stoikhiometri dan persamaan kecepatan reaksi - Ketepatan menyusun model mekanisme reaksi homogen dan menurunkan persamaan kinetika secara empiris. - Ketepatan menentukan persamaan kinetika berdasarkan data-data kinetika dan persamaan empiris 	<ul style="list-style-type: none"> - Kriteria berdasarkan Peraturan Rektor UNS 582/UN27/HK /2016 Bab XII pasal 17 dan 18 - Penilaian di Kelas saat diskusi - Penilaian Tugas 1, Tugas 2, dan - Penilaian UTS no 1, 2 dan 3 	<ul style="list-style-type: none"> - Kuliah dan diskusi [TM:4 x(3x50'')] - Tugas 1 : penyusunan table stoikhiometri, pemodelan mekanisme dan penurunan persamaan kinetika secara empiris - Tugas 2 : Menentukan persamaan kinetika berdasarkan data-data kinetika dan persamaan empiris [PT+BM:(4+4) x(3x50'')] 	-	Fogler, H.S., Ch. 3 dan Ch. 5	25%

5 – 7	Sub- CPMK2 : Mahasiswa mampu menganalisis mekanisme dan kinetika reaksi heterogen gas-gas dengan katalis padat	<ul style="list-style-type: none"> - Ketepatan dalam memodelkan tahap-tahap reaksi dan tahanan-tahanan reaksi serta pengendali kecepatan reaksi - Ketepatan memodelkan mekanisme dan persamaan kinetika secara empiris berdasarkan mekanisme reaksi (metode pendekatan steady state dan metode tahap pengendali). - Ketepatan mengolah data kinetika untuk menentukan parameter kinetika - Ketepatan memodelkan mekanisme dan persamaan kinetika secara empiris berdasarkan mekanisme reaksi secara deduktif berdasarkan data kinetik - Ketepatan memodelkan mekanisme dan persamaan kinetika deaktivasi katalis 	<ul style="list-style-type: none"> - Kriteria berdasarkan Peraturan Rektor UNS 582/UN27/HK /2016 Bab XII pasal 17 dan 18 - Penilaian di Kelas saat diskusi - Penilaian Tugas 3, Tugas 4, Penilaian UTS no 4,5 	<ul style="list-style-type: none"> - Kuliah dan diskusi [TM: 3x(3x50'')] - Tugas 3 : Pemodelan tahap-tahap reaksi , mekanisme dan persamaan kinetika - Tugas 4 : Pengolahan data kinetika [PT+BM:(3+3) x(3x50'')] 		Fogler, H.S., Ch. 10 dan Ch, 12 Levenspiel, O., Ch. 20 dan Ch. 25	25%
8	Evaluasi Tengah Semester / Ujian Tengah Semester						
9 – 10	Sub CPMK 3: Mahasiswa mampu menganalisis mekanisme dan kinetika reaksi heterogen gas/ cair-padat	<ul style="list-style-type: none"> - Ketepatan mengidentifikasi tahap-tahap reaksi dan pengendali kecepatan - Ketepatan memodelkan persamaan kinetika berdasarkan tahap pengendali dengan model 	<ul style="list-style-type: none"> - Kriteria berdasarkan Peraturan Rektor UNS 582/UN27/HK /2016 Bab XII pasal 17 dan 18 	<ul style="list-style-type: none"> - Kuliah dan diskusi [TM: 2x(3x50'')] - Tugas 5 : Penentuan persamaan kinetika pada kasus reaksi gas/cair -padat 		Fogler, H.S., Ch. 8	10%

		unreacted core dan shrinking core.	<ul style="list-style-type: none"> - Penilaian di Kelas saat diskusi - Penilaian Tugas 5, - Penilaian UAS no 1 	[PT+BM:(2+2) x(3x50'')]			
11 – 13	Sub-CPMK 4 : Mahasiswa mampu menganalisis mekanisme dan kinetika reaksi heterogen gas/cair-cair dan reaksi enzymatic	<ul style="list-style-type: none"> - Ketepatan dalam menggambarkan regime kinetika untuk transfer massa dan reaksi kimia - Ketepatan dalam Menurunkan persamaan kinetika untuk tiap tiap pengendali kecepatan dan membandingkannya dengan kinetika absorpsi - Ketepatan dalam memilih jenis reaktor/ kontaktor berdasarkan kelarutan gas dan parameter konversi larutan - Ketepatan menentukan mekanisme dan persamaan kecepatan reaksi enzymatis 	<ul style="list-style-type: none"> - Kriteria berdasarkan Peraturan Rektor UNS 582/UN27/HK /2016 Bab XII pasal 17 dan 18 - Penilaian di Kelas saat diskusi - Penilaian Tugas 6 dan Tugas 7 - Penilaian UAS no 2, 3, dan 4 	<ul style="list-style-type: none"> - Kuliah dan diskusi [TM: 4x(4x50'')] - Tugas 6 : Pemodelan dan penurunan persamaan kinetika reaksi gas-cair. - Tugas 7 : Pemodelan dan penurunan persamaan kinetika reaksi enzymatis [PT+BM:(4+4) x(3x50'')] 		Fogler, H.S., Ch. 7 , Levenspiel, O., Ch. 23	30%

14 – 15	Sub-CPMK 5 Mahasiswa mampu menganalisis mekanisme dan kinetika reaksi heterogen gas-cair dengan katalis padat	<ul style="list-style-type: none"> - Ketepatan dalam pemodelan tahap-tahap reaksi dan mekanisme reaksi gas-cair dengan katalis padat - Ketepatan dalam persamaan kecepatan reaksi gas-cair dengan katalis padat 	<ul style="list-style-type: none"> - Kriteria berdasarkan Peraturan Rektor UNS 582/UN27/HK /2016 Bab XII pasal 17 dan 18 - Penilaian di Kelas saat diskusi - Penilaian Tugas 8 - Penilaian UAS no 5 	<ul style="list-style-type: none"> - Kuliah dan diskusi [TM: 1x(3x50'')] - Tugas 8 : Pemodelan dan penurunan persamaan kinetika reaksi gas-cair dengan katalis padat [PT+BM:(1+1)x(3x50'')] 		Levenspiel, O., Ch. 25	10%
16	Evaluasi Akhir Semester / Ujian Akhir Semester						

Catatan :

TM=Tatap Muka, PT=Penugasan terstruktur, BM=Belajar mandiri.

Penilaian :

CPL 5. Mampu mengidentifikasi, memformulasi dan menyelesaikan masalah-masalah kereayasaan bidang teknik kimia

No	Kriteria CPMK	Kurang	Cukup	Baik	Sangat baik
1	<p>Kinetika dan persamaan kecepatan reaksi homogen</p> <p>a. Reaksi kimia dan stoikimetri reaksi Kinetika reaksi elementer dan non-elementer, dan persamaan kinetika</p> <p>b. model mekanisme dan pengujian model persamaan kinetika</p> <p>c. Pengolahan data kinetika dengan berbagai metode (grafis, analitis dan numeris)</p>	<p>a. Belum mampu menganalisis Reaksi kimia dan stoikimetri reaksi Kinetika reaksi elementer dan non-elementer, dan persamaan kinetika</p> <p>b. Belum mampu memodelkan persamaan kecepatan kinetika berdasarkan mekanisme reaksi atau sebaliknya</p> <p>c. Belum mampu mengolah data kinetika menjadi persamaan kinetika</p>	<p>a. mampu menganalisis Reaksi kimia dan stoikimetri reaksi Kinetika reaksi elementer dan non-elementer, dan persamaan kinetika</p> <p>b. mampu memodelkan persamaan kecepatan kinetika berdasarkan mekanisme reaksi atau sebaliknya</p> <p>c. mampu mengolah data kinetika menjadi persamaan kinetika</p>	<p>a. mampu menganalisis Reaksi kimia dan stoikimetri reaksi Kinetika reaksi elementer dan non-elementer, dan persamaan kinetika secara tepat</p> <p>b. mampu memodelkan persamaan kecepatan kinetika berdasarkan mekanisme reaksi atau sebaliknya secara tepat</p> <p>c. mampu mengolah data kinetika menjadi persamaan kinetika secara tepat</p>	<p>a. mampu menganalisis dasar-dasar mampu menganalisis Reaksi kimia dan stoikimetri reaksi Kinetika reaksi elementer dan non-elementer, dan persamaan kinetika secara tepat</p> <p>b. mampu memodelkan persamaan kecepatan kinetika berdasarkan mekanisme reaksi atau sebaliknya secara tepat dan mampu membuat analogi-analogi kasus serupa secara tepat pula</p> <p>c. mampu mengolah data kinetika menjadi persamaan kinetika secara tepat dan mampu membuat analogi-analogi kasus serupa secara tepat pula</p>
2.	<p>Kinetika reaksi heterogen gas-gas dengan katalis padat dan interpretasi data kinetika</p> <p>a. Konsep tahap-tahap reaksi dan tahanan-tahanan reaksi serta pengendali kecepatan reaksi</p> <p>b. Model mekanisme dan penyusunan persamaan kinetika dengan metode pendekatan steady state dan metode tahap pengendali</p> <p>c. Model persamaan kinetika secara deduktif dari data-data kinetika dan</p>	<p>a. Belum mampu menerapkan Konsep tahap-tahap reaksi dan tahanan-tahanan reaksi serta pengendali</p> <p>b. Belum mampu menentukan persamaan kinetika dari model mekanisme atau sebaliknya</p> <p>c. Belum mampu menentukan persamaan kinetika dan model mekanisme secara deduktif</p> <p>d. Belum mampu menggunakan metode least square untuk menentukan persamaan kinetika</p> <p>e. Belum mampu menentukan penyebab deaktivasi katalis dan memodelkan persamaan deaktivasi.</p>	<p>a. mampu menerapkan Konsep tahap-tahap reaksi dan tahanan-tahanan reaksi serta pengendali</p> <p>b. mampu menentukan persamaan kinetika dari model mekanisme atau sebaliknya</p> <p>c. mampu menentukan persamaan kinetika dan model mekanisme secara deduktif</p> <p>d. mampu menggunakan metode least square untuk menentukan persamaan kinetika</p> <p>e. mampu menentukan penyebab deaktivasi katalis dan</p>	<p>a. mampu menerapkan Konsep tahap-tahap reaksi dan tahanan-tahanan reaksi serta pengendali secara tepat</p> <p>b. mampu menentukan persamaan kinetika dari model mekanisme atau sebaliknya secara tepat</p> <p>c. mampu menentukan persamaan kinetika dan model mekanisme secara deduktif secara tepat</p> <p>d. mampu menggunakan metode least square untuk menentukan persamaan kinetika secara tepat</p> <p>e. mampu menentukan penyebab deaktivasi katalis dan memodelkan</p>	<p>a. mampu menerapkan Konsep tahap-tahap reaksi dan tahanan-tahanan reaksi serta pengendali secara tepat dan mampu membuat analogi-analogi untuk kasus berbeda</p> <p>b. mampu menentukan persamaan kinetika dari model mekanisme atau sebaliknya secara tepat dan mampu membuat analogi-analogi untuk kasus berbeda</p> <p>c. mampu menentukan persamaan kinetika dan model mekanisme secara deduktif secara tepat dan mampu membuat analogi-analogi untuk kasus berbeda</p> <p>d. mampu menggunakan metode least square untuk menentukan persamaan kinetika secara tepat</p>

No	Kriteria CPMK	Kurang	Cukup	Baik	Sangat baik
	<p>menyusun mekanisme berdasarkan persamaan kinetika</p> <p>d. Metode least square untuk menentukan konstanta-konstanta dalam persamaan kinetika</p> <p>e. Deaktivasi katalis</p>		memodelkan persamaan deaktivasi.	persamaan deaktivasi secara tepat .	<p>dan mampu membuat analogi-analogi untuk kasus berbeda</p> <p>e. mampu menentukan penyebab deaktivasi katalis dan memodelkan persamaan deaktivasi secara tepat .</p>
3	<p>Kinetika reaksi heterogen gas/cair- padat</p> <p>a. Tahap-tahap reaksi dan tahap pengendali kecepatan</p> <p>b. Unreacted Core Model</p> <p>c. Shrinking Core Model</p>	<p>a. Belum mampu mengidentifikasi tahap reaksi dan tahap pengendali kecepatan</p> <p>b. Belum Mampu mengidentifikasi dan memodelkan kasus serta menentukan persamaan kinetika reaksi gas-padat dengan Unreacted Core Model</p> <p>c. Belum Mampu mengidentifikasi dan memodelkan kasus serta menentukan persamaan kinetika reaksi gas-padat dengan Shrinking Core Model</p>	<p>a. mampu mengidentifikasi tahap reaksi dan tahap pengendali kecepatan</p> <p>b. Mampumengidentifikasi dan memodelkan kasus serta menentukan persamaan kinetika reaksi gas-padat dengan Unreacted Core Model</p> <p>c. Mampu mengidentifikasi dan memodelkan kasus serta menentukan persamaan kinetika reaksi gas-padat dengan Shrinking Core Model</p>	<p>a. mampu mengidentifikasi tahap reaksi dan tahap pengendali kecepatan dengan tepat</p> <p>b. Mampu mengidentifikasi dan memodelkan kasus serta menentukan persamaan kinetika reaksi gas-padat dengan Unreacted Core Model dengan tepat</p> <p>c. Mampu mengidentifikasi dan memodelkan kasus serta menentukan persamaan kinetika reaksi gas-padat dengan Shrinking Core Model dengan tepat</p>	<p>a. Belum mampu mengidentifikasi tahap reaksi dan tahap pengendali kecepatan dengan tepat</p> <p>b. Belum Mampu mengidentifikasi dan memodelkan kasus serta menentukan persamaan kinetika reaksi gas-padat dengan Unreacted Core Model dengan tepat dan mampu membuat analogi-analogi pada berbagai kasus yang berbeda</p> <p>c. Belum Mampu mengidentifikasi dan memodelkan kasus serta menentukan persamaan kinetika reaksi gas-padat dengan Shrinking Core Model secara tepat dan mampu membuat analogi-analogi pada berbagai kasus yang berbeda</p>
4	<p>Kinetika reaksi heterogen gas/cair-cair dan interpretasi data kinetika</p> <p>a. Regime kinetika untuk pengendali transfer massa dan pengendali reaksi kimia</p> <p>b. Kelarutan dan parameter konversi lapisan</p>	<p>a. Belum Mampu mengidentifikasi Regime kinetika untuk pengendali transfer massa dan pengendali reaksi kimia</p> <p>b. Belum Mampu menentukan pengendali keccepatan berdasarkan data kelarutan gas dan menentukan persamaan kinetika</p>	<p>a. Mampu mengidentifikasi Regime kinetika untuk pengendali transfer massa dan pengendali reaksi kimia</p> <p>b. Mampu menentukan pengendali keccepatan berdasarkan data kelarutan gas dan</p>	<p>a. Mampu mengidentifikasi Regime kinetika untuk pengendali transfer massa dan pengendali reaksi kimia secara tepat</p> <p>b. Mampu menentukan pengendali keccepatan berdasarkan data kelarutan gas dan menentukan persamaan kinetika secara tepat</p>	<p>a. Mampu mengidentifikasi Regime kinetika untuk pengendali transfer massa dan pengendali reaksi secara tepat dan mampu membuat analogi-analogi pada berbagai kasus yang berbeda</p> <p>b. Mampu menentukan pengendali keccepatan berdasarkan data kelarutan gas dan menentukan persamaan kinetika secara tepat dan mampu membuat analogi-</p>

No	Kriteria CPMK	Kurang	Cukup	Baik	Sangat baik
	<ul style="list-style-type: none"> c. Penentuan regime kinetika dari data kinetika atau eksperimen d. Kinetika reaksi enzimatik 	<ul style="list-style-type: none"> c. Belum Mampu menentukan regime kinetika dan menentukan persamaan kinetika dari data percobaan d. Belum mampu menentukan persamaan kinetika reaksi enzimatik 	<ul style="list-style-type: none"> c. Mampu menentukan persamaan kinetika d. Mampu menentukan regime kinetika dan menentukan persamaan kinetika dari data percobaan d. mampu menentukan persamaan kinetika reaksi enzimatik 	<ul style="list-style-type: none"> c. Mampu menentukan regime kinetika dan menentukan persamaan kinetika dari data percobaan secara tepat d. mampu menentukan persamaan kinetika reaksi enzimatik secara tepat 	<ul style="list-style-type: none"> c. analogi pada berbagai kasus yang berbeda c. Mampu menentukan regime kinetika dan menentukan persamaan kinetika dari data percobaan secara tepat dan mampu membuat analogi-analogi pada berbagai kasus yang berbeda d. mampu menentukan persamaan kinetika reaksi enzimatik secara tepat dan mampu membuat analogi-analogi pada berbagai kasus yang berbeda
5	Kinetika reaksi heterogen gas- cair dengan katalis padat <ul style="list-style-type: none"> a. Tahap-tahap reaksi dan mekanisme reaksi gas-cair dengan katalis padat b. Persamaan kinetika reaksi gas-cair dengan katalis padat 	<ul style="list-style-type: none"> a. Belum Mampu mengidentifikasi tahap-tahap reaksi dan mekanisme reaksi gas-cair dengan katalis padat b. Belum Mampu menentukan pengendali kecepatan dan menentukan persamaan kinetika 	<ul style="list-style-type: none"> c. Mampu mengidentifikasi tahap-tahap reaksi dan mekanisme reaksi gas-cair dengan katalis padat d. Mampu menentukan pengendali kecepatan dan menentukan persamaan kinetika 	<ul style="list-style-type: none"> a. Mampu mengidentifikasi tahap-tahap reaksi dan mekanisme reaksi gas-cair dengan katalis padat secara tepat b. Mampu menentukan pengendali kecepatan dan menentukan persamaan kinetika secara tepat 	<ul style="list-style-type: none"> a. Mampu mengidentifikasi tahap-tahap reaksi dan mekanisme reaksi gas-cair dengan katalis padat secara tepat b. Mampu menentukan pengendali kecepatan dan menentukan persamaan kinetika secara tepat dan mampu membuat analogi-analogi pada kasus yang berbeda

Nilai Tugas dan Soal mempunyai kisaran nilai 0 – 100 sesuai Peraturan Rektor UNS 582/UN27/HK /2016

Penilaian		Nilai Tugas	Nilai Ujian	Nilai sub-CPMK	Nilai UTS dan UAS	Nilai MK
CPL 5	Sub-CPMK1	Tugas 1,2	Soal UTS no 1,2,3	$(\text{Tugas 1} + \text{Tugas 2}) / 2 \times 20\% + ((\text{soal UTS no 1} + 2 + 3) / 3) \times 80\%$	Nilai UTS = $[(\text{Nilai sub-CPMK1} \times 25\%) + (\text{Nilai sub-CPMK2} \times 25\%) +] \times 2$	Nilai MK = (Nilai UTS + Nilai UAS) / 2
	Sub-CPMK2	Tugas 3,4	Soal UTS no 4,5	$(\text{Tugas 3} + \text{Tugas 4}) / 2 \times 20\% + ((\text{soal UTS no 4} + 5) / 2) \times 80\%$		
	Sub-CPMK3	Tugas 5	Soal UAS no 1	$(\text{Tugas 5} \times 20\%) + (\text{soal UAS no 1} \times 80\%)$	Nilai UAS = $[(\text{Nilai sub-CPMK3} \times 10\%) + (\text{Nilai sub-CPMK4} \times 30\%) + (\text{Nilai sub-CPMK5} \times 10\%)] \times 2$	
	Sub-CPMK4	Tugas 6,7	Soal UAS no 2,3,4	$((\text{Tugas 6} + 7) / 2 \times 20\%) + ((\text{soal UAS no 2} + 3 + 4) / 3 \times 80\%)$		
	Sub-CPMK5	Tugas 8	Soal UAS no 5	$(\text{Tugas 7} \times 20\%) + (\text{soal UAS no 3} \times 80\%)$		

Nilai CPL 2 untuk MK TRK 1 = Nilai MK TRK 1

Nilai CPL 5 untuk MK TRK 1 = Nilai MK TRK 1