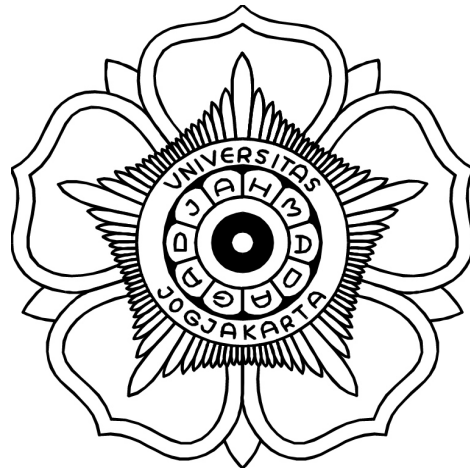


RENCANA PROGRAM KEGIATAN
PEMBELAJARAN SEMESTER

KIMIA FISIKA II



Oleh:
Sri Sudiono

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS GADJAH MADA
2007**

A. LATAR BELAKANG

Deskripsi Mata Kuliah

Mata kuliah kimia fisika II merupakan bagian dari matakuliah kimia fisika yang membahas tentang kinetika yang melingkupi suatu reaksi kimia. Secara umum, pembelajaran Kimia Fisika II di Jurusan Kimia FMIPA UGM memiliki kompetensi untuk membekali mahasiswa tentang konsep dan prinsip dasar kinetika kimia (sebagai bagian dari cabang ilmu Kimia Fisika) termasuk di dalamnya interpretasi mekanisme reaksi kimia dan katalis serta memiliki kemampuan untuk mempresentasikan dan memberikan argumentasi secara jelas dan benar dalam bidang kimia (untuk mendukung pemahaman terhadap cabang ilmu kimia lainnya).

Matakuliah ini bersifat dinamik dan interdisipliner. Dinamik dalam arti bahwa konsep, metode dan teknik yang digunakan dalam mengolah dan mendapatkan data selalu berkembang dari waktu ke waktu mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Bersifat interdisipliner dalam arti kemajuan tentang ruang lingkup kinetika suatu reaksi kimia didukung oleh perkembangan ilmu-ilmu lain, baik dalam lingkup Kimia, maupun bidang lain seperti Fisika, Matematika dan Komputer.

Secara umum, pembelajaran Kimia Fisika II yang selama ini dilakukan dipandang belum secara optimal mencapai tujuan pembelajaran yang telah dicanangkan. Hal ini disebabkan selama ini perkuliahan masih cenderung bersifat satu arah, atau belum terciptanya sistem belajar yang interaktif dan bersifat *student-centered*. Selain itu, adanya keterbatasan media pembelajaran yang dimanfaatkan, menyebabkan kurang optimalnya pemahaman mahasiswa terhadap materi perkuliahan.

Berdasarkan masalah tersebut, maka perlu disusun suatu rencana program pembelajaran yang berorientasi pada tercapainya kompetensi atau yang bersifat *outcome-based*, yang mendorong kreativitas dan kemandirian mahasiswa, serta memacu tumbuhnya jiwa kepemimpinan (*leadership*) dan kemampuan bekerjasama dalam kelompok (*team work*).

Perbaikan terhadap proses pembelajaran yang diusulkan dalam RPKPS ini antara lain adalah melalui kerja kelompok untuk menyelesaikan tugas tertulis dan mempresentasikannya, pemberian tugas mandiri untuk penelusuran pustaka melalui internet, diskusi telaah hasil-hasil penelitian dari jurnal nasional maupun internasional terutama yang mendukung topik-topik yang berbasis keunggulan nasional, serta pemanfaatan teknologi informasi dalam penyampaiannya.

Untuk mengintegrasikan dengan proses pembelajarannya maka perlu dilakukan metode *assessment* yang baik untuk tercapainya kompetensi yang diinginkan melalui formatif assesment (kuis, diskusi, observasi) maupun sumatif assesment (kuis, tugas kelompok, tugas terstruktur, UTS dan UAS)

B. PERENCANAAN PEMBELAJARAN

1. **Nama Mata Kuliah** : Kinetika Kimia

2. **Kode/SKS** : MKS-2303/3

3. **Semester** : 3

4. **Kompetensi Mata Kuliah** (berdasarkan Buku Panduan Akademik):

A7 Kinetika perubahan kimia termasuk di dalamnya interpretasi mekanisme reaksi kimia dan katalis.

B6 Mempresentasikan dan memberikan argumentasi secara jelas dan benar dalam bidang kimia.

5. **Tujuan Pembelajaran** :

- a. Memberikan pengetahuan tentang konsep dasar kinetika reaksi kimia.
- b. Memberikan pengetahuan mengenai hubungan fundamental antara kinetika kimia dengan cabang-cabang ilmu kimia lainnya.
- c. Membekali mahasiswa dengan pengetahuan tentang variabel yang mempengaruhi kinetika reaksi kimia
- d. Melatih mahasiswa dalam menurunkan persamaan dan menggunakan persamaan tersebut untuk menyelesaikan permasalahan kinetika kimia.
- e. Memberikan pengetahuan mengenai metode pengumpulan dan analisis data kinetika kimia.
- f. Mahasiswa dapat memahami dan menjelaskan tentang konsep dasar kinetika dan penerapannya pada reaksi sederhana maupun pada beberapa reaksi kompleks.
- g. Melatih kemampuan untuk mempresentasikan dan memberikan argumentasi secara jelas dan benar dalam bidang kinetika kimia

6. **Outcome Pembelajaran** :

Setelah menempuh matakuliah ini, diharapkan mahasiswa memiliki:

A. Pengetahuan dan pemahaman tentang (*knowledge and understanding of*):

(1)Prinsip-prinsip dasar kinetika kimia (orde reaksi, laju reaksi, konstanta laju reaksi, waktu paro, energi aktivasi, mekanisme reaksi)

(2)Penggolongan reaksi sederhana atau reaksi kompleks berdasarkan mekanisme reaksinya

(3)Hubungan temperatur terhadap k

(4)Hubungan sifat fisik dengan konsentrasi

(5)Hubungan persamaan laju dengan mekanisme reaksi

B. Ketrampilan untuk (*skills*):

(1)Menggunakan berbagai metoda untuk menentukan laju reaksi kimia.

(2)Mengumpulkan dan mengolah data eksperimen secara baik dan benar untuk menentukan kinetika suatu reaksi kimia

(3)Menggunakan bahasa dan teknologi yang tepat untuk mempresentasikan substansi yang berhubungan dengan kinetika kimia.

C. Kemampuan untuk (*ability to*):

(1) Merencanakan dan melakukan penelitian yang berkaitan dengan kinetika kimia dengan pendekatan interdisipliner.

(2) Memecahkan permasalahan kinetika kimia berdasarkan analisis terhadap data-data yang telah diperoleh.

(3) Mengakses dan melakukan manajemen informasi dari berbagai media (buku teks, jurnal ilmiah, seminar, internet) secara baik.

7. Jumlah Jam dan Pembagiannya :

A. Jumlah jam untuk teori (kuliah) dan kegiatan di kelas: 3 SKS x 14 minggu efektif = 42 jam dengan perincian:

• Tatap muka = 30 jam

• Diskusi dan presentasi kelompok di kelas = 12 jam

B. Tugas terstruktur: *assignments* dan *home works* : 1 jam/minggu x 14 minggu efektif = 14 jam.

C. Tugas mandiri: 1 jam/minggu x 14 minggu efektif = 14 jam.

8. Jadwal Kegiatan Mingguan :

Minggu ke	Topik	Substansi	Metode
1.	Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none">▪ Kinetika kimia▪ Sistem kinetik	<ul style="list-style-type: none">▪ Ceramah dan diskusi interaktif
2.	Tinjauan Sistem Kinetika Sederhana	<ul style="list-style-type: none">▪ Laju reaksi▪ Orde reaksi▪ Reaksi orde Satu	<ul style="list-style-type: none">▪ Ceramah dan diskusi interaktif▪ Tugas perorangan: penelusuran jurnal yang berkaitan dengan sistem kinetika sederhana
3.	Tinjauan Sistem Kinetika Sederhana	<ul style="list-style-type: none">▪ Reaksi orde dua▪ Reaksi orde tinggi▪ Reaksi orde semu	<ul style="list-style-type: none">▪ Ceramah dan diskusi interaktif▪ Kuis
4.	Tinjauan Sistem Kinetika Sederhana	<ul style="list-style-type: none">▪ Waktu paro▪ Metode menentukan konstanta orde dan laju reaksi	<ul style="list-style-type: none">▪ Ceramah dan diskusi interaktif
5.	Tinjauan Sistem Kinetika Kompleks	<ul style="list-style-type: none">▪ Mekanisme reaksi▪ Penggolongan reaksi kompleks▪ Reaksi bolak-balik	<ul style="list-style-type: none">▪ Ceramah dan diskusi interaktif
6.	Tinjauan Sistem Kinetika Kompleks	<ul style="list-style-type: none">▪ Reaksi konkuren▪ Reaksi konsekutif▪ Langkah penentu laju reaksi	<ul style="list-style-type: none">▪ Ceramah dan diskusi interaktif▪ Tugas kelompok: mempresentasikan beberapa hasil penelitian

Minggu ke	Topik	Substansi	Metode
			dari jurnal internasional
7.	Aspek Eksperimen Sistem Kinetika Sederhana	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ketergantungan k terhadap temperatur ▪ Hubungan data eksperimen dengan laju reaksi 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ceramah dan diskusi interaktif ▪ Kuis
8.	Aspek Eksperimen Sistem Kinetika Sederhana	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hubungan pengukuran sifat fisik dengan konsentrasi ▪ Signifikansi Data Konduktivitas ▪ Sifat Konduktivitas dan Transport Ion 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ceramah dan diskusi interaktif ▪ Tugas Perorangan: penelusuran jurnal yang berkaitan dengan eksperimen kinetika sederhana dan kompleks
9.	Aspek Eksperimen Sistem Kinetika Sederhana	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pengukuran sifat fisik untuk penentuan laju reaksi dalam fasa gas ▪ Pengukuran sifat fisik untuk penentuan laju reaksi dalam cairan 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ceramah dan diskusi interaktif ▪ Kuis
10.	Teori Kinetika Gas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Asumsi dasar teori kinetika gas ▪ Tekanan gas ▪ Distribusi kecepatan molekul 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ceramah dan diskusi interaktif
11.	Teori Kinetika Gas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tumbukan ▪ Laju efusi ▪ Sifat transport 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ceramah dan diskusi interaktif
12.	Tinjauan Beberapa Kinetika Reaksi Kompleks	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reaksi berantai yang melibatkan radikal ▪ Reaksi peledakan ▪ Reaksi polimerisasi ▪ Reaksi nuklir 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ceramah dan diskusi interaktif ▪ Tugas kelompok: mempresentasikan beberapa hasil penelitian dari jurnal internasional
13.	Tinjauan Beberapa Kinetika Reaksi Kompleks	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reaksi terkatalisis ▪ Reaksi enzimatis ▪ Reaksi fotokimia 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ceramah dan diskusi interaktif ▪ Kuis
14.	Tinjauan Beberapa Kinetika Reaksi Kompleks	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reaksi terkatalisis ▪ Reaksi enzimatis ▪ Reaksi fotokimia 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ceramah dan diskusi interaktif

9. Penilaian :

- a. Kuis (4 kali pertemuan) (10%)
- b. Tugas perorangan (telaah literatur) (5%)
- c. Tugas kelompok: tertulis dan presentasi di kelas (15%)
- d. Ujian Tengah Semester (30%)

e. Ujian Akhir Semester

(40%)

10. Bahan, Sumber Informasi dan Referensi

(1)Castellan, G.W., 1983, Physical Chemistry, Edisi ke tiga, Addison-Wesley Publishing Company, Massachusetts.

(2)Atkins, P., 1994, Physical Chemistry, W.H. Freeman & Co.,

(3)Laidler, K. J., 1980, Chemical Kinetics, edisi 2, McDraw-Hill Book Company, Inc, New York

(4)<http://chemed.chem.purdue.edu/genchem/topicreview/bp/ch22/rateframe.html>

(5)<http://www.chm.davidson.edu/ChemistryApplets/kinetics/>

(6)<http://www.science.uwaterloo.ca/~cchieh/cact/c123/chmknctcs.html>

(7)<http://www.sci.wsu.edu/idea/ChemKinetics/>

(8)<http://cinarz.zdo.com/moodle/mod/resource/view.php?id=10>

C. PERENCANAAN MONITORING DAN UMPAN BALIK

1. Rencana dokumen kegiatan mingguan

Dalam rangka monitoring dan untuk mendapatkan umpan balik mengenai proses belajar mengajar, maka dilakukan tiga macam kegiatan yaitu: (a) pada awal perkuliahan (awal semester); (b) pada setiap akhir penyampaian suatu topik; dan (c) kuis berisi pertanyaan pendek. Rincian jenis kegiatan dan capaian masing-masing kegiatan adalah sebagai berikut:

Jenis Kegiatan	Capaian
a. Pada awal perkuliahan	Mendapatkan masukan tentang pemahaman awal mahasiswa terhadap materi
b. Pada akhir setiap topik	Monitoring tingkat pemahaman mahasiswa terhadap materi
c. Kuis	Mendapatkan gambaran mengenai persiapan mahasiswa untuk mengikuti kuliah (pada suatu topik/pokok bahasan tertentu)

2. Rencana dokumen untuk mendapatkan masukan dari mahasiswa

Kegiatan yang dilakukan untuk mendapatkan masukan dari mahasiswa mengenai pelaksanaan proses belajar dan mengajar adalah dengan cara memberikan kuesioner pada pertengahan dan akhir semester. Pemberian kuesioner ini bertujuan untuk:

1. Memonitoring kesesuaian topik dengan alokasi waktu
2. Memonitor kesesuaian materi pembelajaran dengan tujuan pembelajaran
3. Mendapatkan umpan balik mengenai *teaching performance*.

Contoh kuesioner yang diberikan pada pertengahan semester:

Petunjuk: berilah tanda (√) pada kolom yang sesuai dengan jawaban saudara. Angka menunjukkan derajat kesesuaian (1 = sangat tidak setuju; 5 = sangat setuju)

No.	Butir Evaluasi	1	2	3	4	5
1.	Dosen memaparkan tujuan perkuliahan dan jadwal kegiatan mingguan pada awal perkuliahan					
2.	Dosen selalu datang tepat waktu					
3.	Pokok bahasan (topik) dan substansi dapat diselesaikan sesuai alokasi waktu					
4.	Cara mengajar dosen jelas dan menarik					
5.	Dosen memberi kesempatan diskusi di kelas					
6.	Pustaka acuan (referensi) tersedia di perpustakaan					

Contoh kuesioner yang diberikan pada akhir semester

No.	Butir Evaluasi	1	2	3	4	5
1.	Rencana kuliah sesuai sasaran					
2.	Penyampaian materi kuliah variatif (ceramah, slide, studi kasus)					
3.	Dosen memberi kuliah terlalu cepat					
4.	Tugas yang diberikan dosen mendukung tujuan pembelajaran					

3. Tanggapan (perbaikan dan perubahan rencana)

Berdasarkan hasil kuesioner pertengahan dan akhir semester, disusun rencana perbaikan sistem pembelajaran, dalam hal:

- a. Cara penyampaian
- b. Alokasi waktu pertopik
- c. Pengembangan teknik diskusi kelompok
- d. Pengembangan tugas terstruktur
- e. Perbaikan pembuatan soal
- f. Pengembangan materi pembelajaran sesuai dengan kemajuan bidang ilmu Kimia Fisika

D. PERENCANAAN EVALUASI (GAP dan Akar Masalah)

1. Rencana dokumen untuk evaluasi hasil pembelajaran:

Evaluasi dilakukan di akhir semester, yaitu setelah semua kegiatan proses pembelajaran diselesaikan. Hasil evaluasi berupa perbandingan antara nilai akhir matakuliah dengan nilai dua tahun terakhir.

Butir yang dibandingkan:

- Skor tertinggi dan terendah (dalam angka)
- Persentase jumlah mahasiswa yang mendapatkan nilai A, B, C, D dan E

2. Rencana dokumen untuk evaluasi proses pembelajaran:

Evaluasi proses pembelajaran dilakukan melalui:

- Analisis hasil kuesioner
- Hasil evaluasi diri oleh Tim Koordinasi Semester (TKS)

3. Rencana dokumen untuk evaluasi hambatan dan kekurangan:

Student Assessment

Pengembangan Soal (esai) : Kuis, UTS dan UAS

Kuis

Uraian umum : kuis diberikan pada setiap berakhirnya satu pokok bahasan tertentu dan bersifat buku tertutup dengan waktu 15-30 menit.

Contoh:

Bab I : Pendahuluan

1. Apa yang dimaksud dengan sistem tertutup, terbuka dan terisolasi? Jelaskan dengan memberi contoh! **(C2)**
2. Variabel apa saja yang mempengaruhi laju reaksi? Jelaskan dengan singkat! **(C2)**

Bab II :

1. Reaksi orde satu : $2 A \rightarrow 2 B + C$ menghasilkan 35 % sempurna setelah 325 detik
 - a. Tentukan k.
 - b. Berapa waktu yang diperlukan supaya reaksi berlangsung 70 % **(C3)**
2. Diketahui bahwa penguraian HI menjadi hidrogen dan iodium pada temperatur 508 °C mempunyai waktu paro sebesar 135 menit bila tekanan awal HI adalah 0,1 atm dan 13,5 menit bila tekanan awal 1 atm.
 - a. Tunjukkan bahwa keadaan ini membuktikan bahwa reaksi mengikuti orde dua.
 - b. Berapa nilai konstanta laju reaksinya. **(C3)**
3. Laju awal untuk reaksi $2A + B + C \rightarrow Produk$ pada temperatur 300 K dilakukan pada berbagai variasi konsentrasi:

$[A_0]/\text{mol L}^{-1}$	0,20	0,60	0,20	0,60
$[B_0]/\text{mol L}^{-1}$	0,30	0,30	0,90	0,30
$[C_0]/\text{mol L}^{-1}$	0,15	0,15	0,15	0,45
$100 r_0/\text{mol L}^{-1} \text{ menit}^{-1}$	0,60	1,81	5,38	1,81

Tentukan orde reaksi parsial terhadap tiap-tiap komponen dan orde reaksi total, serta tentukan harga konstanta laju reaksinya **(C3)**

Bab III:

1. Apa yang dimaksud dengan sistem kinetika kompleks **(C2)**
2. Tuliskanlah penggolongan reaksi kompleks? Jelaskan dengan singkat! **(C2)**
3. Apa yang dimaksud dengan langkah penentu reaksi kompleks? Berikan contoh! **(C3)**

Bab IV :

1. Reaksi $C_2H_5I + OH^- \rightarrow C_2H_5OH + I^-$ dalam etanol memiliki data konstanta laju reaksi dan temperatur sebagai berikut

$10^4 k (\text{L mol}^{-1} \text{ detik}^{-1})$	0,503	3,68	67,1	1190
t (°C)	16	32	60	90

Tentukan harga energi aktivasi dan faktor pra eksponensial dari grafik **(C3)**

2. Jika reaksi 1 dan reaksi 2 memiliki harga $A_1 = 5 A_2$ dan harga $k_1 = 100 k_2$ pada suhu 25°C , tentukan selisih harga $E_{\text{akt},1} - E_{\text{akt},2}$ (C4)

Bab V :

1. Hitunglah kecepatan akar kuadrat rata-rata dari atom He pada temperatur 25°C ! (C3)
2. Pada tekanan berapa jalan bebas rata-rata gas argon sama dengan diameter atom pada temperatur 25°C ! (C3)

UTS:

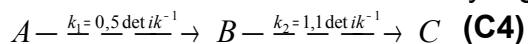
Uraian umum : UTS diselenggarakan pada minggu ke 7 dan 8 dari total 16 minggu perkuliahan dan bersifat buku terbuka dengan waktu 120 menit.

1. a. Laju konsumsi radikal $\cdot\text{CH}_3$ pada reaksi $2\cdot\text{CH}_3(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_3(\text{g})$ adalah $\partial[\cdot\text{CH}_3]/\partial t = 1,2 \text{ M dt}^{-1}$. Berapa laju reaksi dan laju pembentukan $\partial[\text{CH}_3\text{CH}_3]/\partial t$? (C2)
 b. Jika reaksi $A \rightarrow \text{produk}$ diketahui memiliki orde reaksi nol, gambarkan grafik $[A]$ versus waktu? (C2)
2. Reaksi propionaldehid dan asam hidrosianat pada 25°C dalam larutan air dipelajari dengan data konsentrasi pada berbagai waktu sebagai berikut

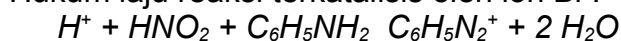
t/menit	2,78	5,33	8,17	15,23	19,80	∞
$[\text{HCN}]/\text{mol L}^{-1}$	0,0990	0,0906	0,0830	0,0706	0,0653	0,0424
$[\text{C}_3\text{H}_7\text{CHO}]/\text{mol L}^{-1}$	0,0566	0,0482	0,0406	0,0282	0,0229	0,0000

Berapa orde reaksi dan harga konstanta laju reaksinya. (C4)

3. Integrasikan persamaan laju reaksi berorde dua yang mengikuti persamaan $r = k[A][B]$ untuk reaksi stokiometrik $2A + 3B \rightarrow \text{Produk}$. (C3)
4. Gambarkanlah grafik yang menyatakan konsentrasi A, B dan C sebagai fungsi waktu untuk reaksi berorde satu yang berturutan

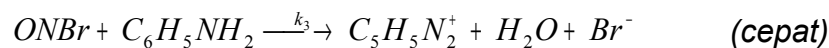
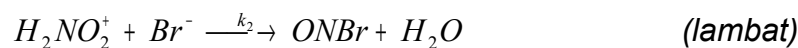


5. Hukum laju reaksi terkatalisis oleh ion Br^- :



adalah $r = k[\text{H}^+][\text{HNO}_2][\text{Br}^-]$

Mekanisme yang diusulkan adalah:



Turunkan persamaan hukum laju reaksi untuk mekanisme tersebut dan hubungkan antara harga konstanta laju reaksi teramati pada persamaan di atas dengan konstanta laju reaksi sesuai mekanisme tersebut! (C5)

UAS:

Uraian umum : UAS diselenggarakan pada akhir perkuliahan dan bersifat buku terbuka dengan waktu 120 menit.

1. Reaksi fase gas : $2 N_2O_5 \rightarrow 4 NO_2 + O_2$ memiliki konstanta laju reaksi sebesar $1,73 \cdot 10^{-5} \text{ detik}^{-1}$ pada temperatur $25 \text{ }^\circ\text{C}$. Laju reaksi yang teramati mengikuti persamaan $r = k [N_2O_5]$.

a. Hitunglah waktu paro untuk reaksi dekomposisi N_2O_5 .

b. Hitunglah $[N_2O_5]$ setelah 24 jam jika $[N_2O_5]_0 = 0,01 \text{ M}$ pada temperatur yang sama **(C3)**

2. Reaksi $H_2O_2 + 2 H^+ + 2 I^- \rightarrow I_2 + 2 H_2O$ dalam suasana asam memiliki persamaan laju $r = k_1[H_2O_2][I^-] + k_2[H_2O_2][I^-][H^+]$ yang mengindikasikan terdapat dua mekanisme yang berjalan secara simultan. Pertimbangkan satu mekanisme berikut:



Tentukan hukum laju reaksi baru untuk mekanisme tersebut **(C5)**

3. Reaksi gas antara A dan B dilakukan dengan membuat konsentrasi A yang berlebihan. Waktu paro ($t_{1/2}$) sebagai fungsi dari tekanan awal pada $50 \text{ }^\circ\text{C}$ didapat data sebagai berikut:

p_A (Torr)	500	125	250	250
p_B (Torr)	10	15	10	20
$t_{1/2}$ (menit)	80	213	160	80

a. Tunjukkan bahwa kecepatan reaksi: $r = k p_A p_B^2$

b. Tentukan konstanta kecepatan reaksi untuk satuan konsentrasi mol liter⁻¹ dan waktu dalam detik. **(C6)**

4. Hitunglah kecepatan rata-rata dari:

a. Atom He

b. Molekul CH_4

Masing-masing pada temperatur 77 K dan 298 K !

c. Apa yang dapat anda simpulkan dari hasil a dan b! **(C3)**

5. Untuk reaksi reversibel , mekanisme yang diyakini adalah:

Langkah 1 :

Langkah 2 :

Langkah 3 :

a. Tentukan mana langkah inisiasi, propagasi, dan terminasi!

b. Apabila diasumsikan langkah 1 dan 2 berada dalam keadaan kesetimbangan, tentukan persamaan laju reaksi ke arah produk!

c. Tentukan persamaan laju ke arah reaktan! **(C5)**

Diskusi Kelompok:

Materi yang dinilai oleh fasilitator selama diskusi kelompok

Nama Kelompok:

Judul:

Ruang lingkup materi	1	2	3	4	5
Penguasaan materi	1	2	3	4	5
Pemanfaatan teknologi informasi & sitasi	1	2	3	4	5
Keterkaitan dengan ilmu lain	1	2	3	4	5
Kedekatan materi terhadap persoalan nyata	1	2	3	4	5
Penampilan secara umum (bahasa, sikap menghargai, disiplin)	1	2	3	4	5
Makalah kelompok	1	2	3	4	5

Materi yang dinilai oleh masing-masing anggota kelompok

Nama Kelompok:

Judul:

	Skor				
	Nim: Nama:	Nim: Nama:	Nim: Nama:	Nim: Nama:	Nim: Nama:
Penguasaan terhadap materi					
Kontribusi terhadap materi					
Kepemimpinan					
Kemampuan kerjasama					

Skor dibuat dengan kelipatan setengah dari interval 1 – 10 (mis: 0,5; 2,5; 9,0; 6,0: dst)

Pada tiap kategori, skor tidak boleh sama untuk masing-masing mahasiswa yang berbeda

Penilaian Review Literatur meliputi:

- Kesesuaian judul dengan topik yang ditugaskan
- Kemampuan mereview

Topik review literatur: mencari dan mereview literatur tentang kinetika kimia yang menggunakan metode elektrik (konduktivitas listrik, konduktivitas panas, pH), optik (UV-Vis, IR, Indeks bias, emisi fluoresen, sudut putar), isotop.

Catt: pada setiap literatur diberi penjelasan di mana diperoleh literatur tersebut.

Peer Review :

Selama ini sudah dilakukan terhadap dosen yang terlibat dalam kelas paralel

Pengolahan Hasil :Dengan membuat *skoring* berdasarkan persentase materi yang dinilai.