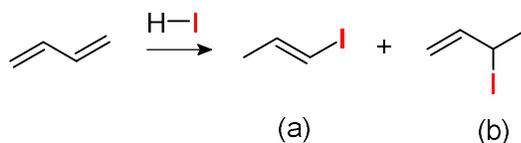




**PROGRAM STUDI KIMIA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UIN AR-RANIRY  
BANDA ACEH**

<b>Mata Kuliah</b>	: Kimia Organik Fisik		
<b>Jenis Ujian</b>	: Ujian Akhir Semester		
<b>Hari/Tanggal</b>	: Rabu, 21 Desember 2024		
<b>Dosen</b>	: Anjar Purba Asmara	<b>Waktu</b>	: 90 menit
<b>Keterangan</b>	: Ujian tertutup	<b>Semester</b>	: Ganjil 2024/2025
<b>Petunjuk</b>	: Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan tulis tangan.		
<b>CPL yang diukur (untuk semua soal)</b>	: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Menguasai konsep teoretis sifat, struktur, dan transformasi pada energi dan kinetik, identifikasi, pemisahan, karakterisasi, sintesis senyawa kimia serta aplikasinya. (Soal no 1, 4)</li><li>2. Mampu mengidentifikasi dan menganalisis masalah secara sistematis terkait identifikasi, analisis, isolasi, transformasi, sintesis, dan metabolisme senyawa kimia. (Soal no 2, 3, dan 5)</li></ol>		
<b>CPMK yang diukur</b>	: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Mengidentifikasi sifat fisis molekul organik dan bagaimana sifat tersebut mempengaruhi reaktivitasnya. (Soal no 1 dan 4)</li><li>2. Menganalisis konsep keasaman dan kebasaan dalam senyawa organik serta hubungannya dengan stabilitas molekuler. (Soal no 2)</li><li>3. Mengevaluasi mekanisme reaksi organik seperti reaksi oksidasi-reduksi, substitusi, eliminasi, dan adisi dengan pendekatan kinetika dan termodinamika (Soal no 1)</li><li>4. Mengaplikasikan metode eksperimen dan perhitungan kuantitatif dalam menentukan parameter fisis dan kinetika reaksi organik (Soal no 5)</li><li>5. Menggunakan prinsip spektroskopi dan teknik karakterisasi lain untuk memahami struktur serta dinamika reaksi senyawa organik (Soal no 5)</li><li>6. Menyelesaikan permasalahan kimia organik melalui pendekatan analitis, eksperimen, dan simulasi berbasis data. (Soal no 5)</li></ol>		

1. Analisislah reaksi di bawah ini:



Tentukan dan jelaskan: produk mana yang merupakan hasil dari pengaturan termodinamik dan kinetik!

2. Perhatikan dua senyawa turunan karbonil berikut:



Tentukan dan jelaskan: senyawa mana yang lebih bersifat asam!

3. Ion sianida ( $C\equiv N^-$ ) terkenal sangat reaktif. Diketahui:  ${}_6C$  dan  ${}_7N$ .
- a) Gambarkan diagram orbital molekul dari ion tersebut!
  - b) Berdasarkan gambar yang Anda buat, tentukan yang mana orbital HOMO dan LUMO!
4. Perhatikan transformasi etana menjadi etena dan etuna berikut:



Tentukan arah reaksi ke kana termasuk oksidasi atau reduksi! Jelaskan jawaban Anda!

5. Dalam suatu percobaan, dilakukan reaksi substitusi nukleofilik 2 ( $S_N2$ ) antara 1-bromobutana (substrat) dan ion hidroksida (nukleofil) untuk menghasilkan 1-butanol. Reaksi dilakukan dalam berbagai pelarut, yaitu:
- Pelarut aprotik polar: Dimetil sulfoksida (DMSO)
  - Pelarut protik polar: Air
  - Pelarut non-polar: n-Heksana

Hasil eksperimen menunjukkan bahwa kecepatan reaksi berbeda-beda untuk setiap pelarut. Data waktu paruh reaksi ( $t_{1/2}$ ) untuk masing-masing pelarut adalah sebagai berikut:

Pelarut	$t_{1/2}$ (detik)
DMSO	10
Air	50
n-Heksana	tak terdeteksi

- Berdasarkan data di atas, analisislah pengaruh jenis pelarut terhadap laju reaksi  $S_N2$ ! Jelaskan alasan Anda berdasarkan sifat pelarut dan mekanisme reaksi  $S_N2$ .
- Mengapa pelarut aprotik polar mempercepat reaksi  $S_N2$  dibandingkan dengan pelarut protik polar?
- Jelaskan mengapa reaksi tidak terdeteksi dalam pelarut non-polar seperti heksana.

----- Selamat Mengerjakan -----

## SOAL UJIAN SEMESTER BIOKIMIA 2

**Hari/Tanggal** : Sabtu / 21 Desember 2024  
**Dosen** : Bhayu Gita Bhernama, M.Si  
**Waktu** : 60 Menit

CPL	CPMK	SKOR
1. Mampu mengidentifikasi dan mendaur ulang limbah	1. Mampu memahami dan menerapkan konsep kimia secara teoritis dan aplikasi.	20
2. Mampu merancang dan terampil dalam melakukan eksperimen, menganalisis dan menyajikan hasil eksperimen	2. Mampu menguasai cara identifikasi karbohidrat, protein dan lemak	20
3. Mampu melakukan metode identifikasi, teknik isolasi, pemurnian dan analisis penentuan struktur dan senyawa dari sumber daya alam lokal	3. Mampu memahami siklus glikolisis, asam piruvat, TCA dan Siklus urea	20
4. Mampu memahami dan menerapkan konsep kimia secara teoritis dan aplikatif yang terintegrasi dengan nilai-nilai keislaman dan bidang sains lainnya	4. Mampu memahami rekayasa genetik	20
	5. Mampu menguasai cara penyelesaian masalah bidang biokimia dan bioteknologi	20

1. Jelaskan peran enzim dalam proses-proses biologis yang ramah lingkungan, dan bagaimana pemanfaatan enzim dalam menanggulangi limbah industri kimia yang mendukung prinsip keberlanjutan lingkungan! (CPL 1, CPMK 1)
2. Teknologi kloning merupakan salah satu perkembangan bioteknologi di bidang genetika yang sangat bermanfaat terutama dalam bidang pengobatan, menurut anda apakah teknologi ini punya kekurangan? (CPL 3, CPMK 4)
3. Sebutkan salah satu penyakit yang disebabkan mutasi genetik. Jelaskan jenis dan penyebab mutasi gen tersebut (CPL 4, CPMK 4)
4. Jelaskan secara lengkap jalur glikolisis, termasuk semua tahap reaksi kimia, enzim yang terlibat, dan perubahan energi yang terjadi! (CPL 3, CPMK 3)
5. Pasien mengalami gangguan metabolisme karbohidrat akibat defisiensi enzim piruvat kinase. Analisis dampak biokimia dari kondisi ini terhadap produksi ATP dan jalur metabolisme yang mungkin terganggu. (CPL 2, CPMK 3)

## TUGAS KEGIATAN MANDIRI

Mata kuliah : Biokimia 2

Kode Mata Kuliah : 2023 KIM 049

### CPMK

1. Mampu memahami dan menerapkan konsep kimia secara teoritis dan aplikasi.
2. Mampu menguasai cara identifikasi karbohidrat, protein dan lemak
3. Mampu memahami siklus glikolisis, asam piruvat, TCA dan Siklus urea
4. Mampu memahami rekayasa genetik
5. Mampu menguasai cara penyelesaian masalah bidang biokimia dan bioteknologi

### Petunjuk Umum:

- Kerjakan tugas ini secara individu.
- Tugas ditulis tangan dalam format PDF maksimal 7 halaman.
- Sertakan referensi ilmiah (buku teks atau jurnal) minimal 10 sumber.
- Kumpulkan gdrive yang sudah ada di grup WA Mata Kuliah sebelum tanggal: [24 Oktober 2024]

### Jenis tugas :

Gambarkan diagram alur **Glikolisis, Siklus Asam Sitrat (TCA), dan Siklus Urea**, lalu beri penjelasan peran masing-masing jalur dalam metabolisme energi. Sertakan contoh gangguan metabolik yang terjadi jika salah satu enzim dari jalur tersebut mengalami mutasi atau defisiensi.

### Penilaian (Rubrik Singkat):

Aspek Penilaian	Bobot (%)
Ketepatan dan kedalaman konsep	40%
Kualitas analisis dan argumentasi	30%
Kerapihan, sistematika & referensi	20%
Kreativitas dan orisinalitas	10%

## TUGAS KEGIATAN TERSTRUKTUR

Mata kuliah : Biokimia 2

Kode Mata Kuliah : 2023 KIM 049

### CPMK

1. Mampu memahami dan menerapkan konsep kimia secara teoritis dan aplikasi.
2. Mampu menguasai cara identifikasi karbohidrat, protein dan lemak
3. Mampu memahami siklus glikolisis, asam piruvat, TCA dan Siklus urea
4. Mampu memahami rekayasa genetik
5. Mampu menguasai cara penyelesaian masalah bidang biokimia dan bioteknologi

### Deskripsi tugas

Mahasiswa diminta mengerjakan tugas ini secara **berkelompok (2–3 orang)** agar mampu mengembangkan pemahaman konsep biokimia secara integratif dan aplikatif melalui studi kasus dan kajian pustaka.

### Jenis tugas :

#### Studi Kasus (CPMK 1, 3 & 5)

Pilih **satu kasus nyata** (misalnya penyakit metabolik, gangguan genetik, atau produksi enzim rekombinan).

- Deskripsikan kasus tersebut secara ringkas.
- Analisis jalur biokimia yang terlibat (glikolisis, TCA, urea).
- Jelaskan solusi atau pendekatan bioteknologi yang relevan untuk mengatasi kasus tersebut.

### Penilaian (Rubrik Singkat):

Aspek Penilaian	Bobot (%)
Ketepatan dan kedalaman konsep	40%
Kualitas analisis dan argumentasi	30%
Kerapihan, sistematika & referensi	20%
Kreativitas dan orisinalitas	10%



**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH**  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI SEM I T.A 2024/2025**

**PRODI : KIMIA**  
**UJIAN : FINAL KIMIA ANALITIK I**  
**WAKTU : 100 MENIT**  
**DOSEN : FEBRINA ARFI, S.Si.,M.Si.**

---

*Aturan: Berlaku jujurlah dan JAWAB soal dibawah dengan tepat dan benar sesuai waktu yang diberikan.*

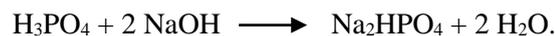
CPL : Mampu melakukan metode analisis kualitatif dan kuantitatif

CPMK : 1. Mengetahui pengetahuan dasar-dasar analitik seperti konsentrasi larutan , Analisa kualitatif dan kuantitatif

2. Menguasai materi-materi terkait dengan bahan-bahan kimia

3. Menguasai cara-cara mengidentifikasi senyawa

1. [skor 35] Contoh yang mempunyai massa 300,0 mg mengandung asam fosfat dan bahan inert dilarutkan dalam air dan dititrasi dengan 0,05 M NaOH sesuai dengan reaksi



Titik akhir reaksi dicapai setelah 29 mL titran ditambahkan. Kadar  $\text{H}_3\text{PO}_4$  dalam contoh tersebut adalah?

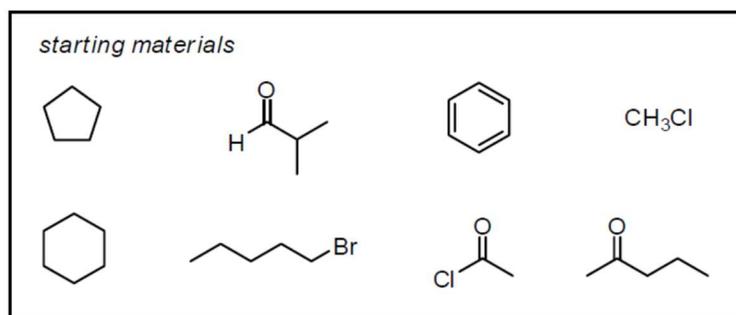
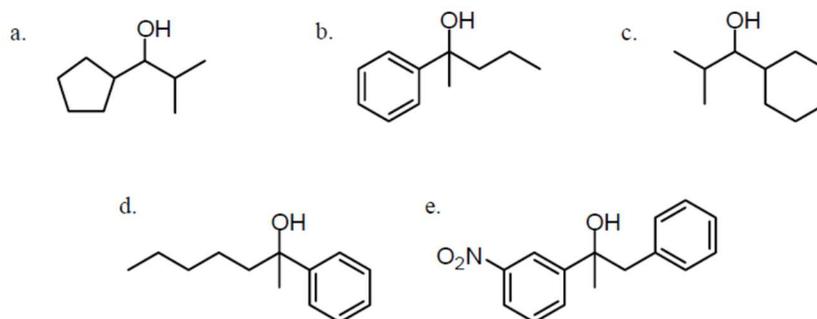
2. [skor 10] Prinsip reaksi kimia yang digunakan dalam analisis volumetri adalah .....
3. [skor 10] Kesalahan dalam analisis volumetri dapat terjadi karena sulit untuk menentukan titik akhir titrasi sama dengan .....
4. [skor 10] Iodometri merupakan salah satu cara analisa ..... yang menggunakan prinsip .....
5. [skor 35] Suatu sampel mengandung magnetit  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  dianalisa dengan melarutkannya 1,5418 g ke dalam HCl jenuh menghasilkan larutan yang mengandung ion  $\text{Fe}^{3+}$  dan  $\text{Fe}^{2+}$ . Setelah penambahan  $\text{HNO}_3$  untuk mengoksidasi  $\text{Fe}^{2+}$  menjadi  $\text{Fe}^{3+}$ , larutan yang dihasilkan diencerkan dengan air dan menghasilkan endapan  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  ketika ditambahkan  $\text{NH}_3$ . Setelah disaring dan dicuci, residu dibakar dan menghasilkan hasil akhir endapan sebesar 0,8525 g  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  murni. Hitunglah % w/w  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  dalam sampel tersebut.



**PROGRAM STUDI KIMIA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UIN AR-RANIRY  
BANDA ACEH**

<b>Mata Kuliah</b>	: Sintesis Senyawa Organik		
<b>Jenis Soal</b>	: Kuis		
<b>Hari/Tanggal</b>	: Rabu, 6 November 2024		
<b>Dosen</b>	: Anjar Purba Asmara	<b>Waktu</b>	: 30 menit
<b>Keterangan</b>	: Kuis tentang retrosintesis	<b>Semester</b>	: Genapl 2024/2025
<b>Petunjuk</b>	: Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan tulis tangan. Hasil jawaban disubmit ke akun EdLink masing-masing lalu minggu depan dipresentasikan secara acak.		
<b>CPL yang diukur (untuk semua soal)</b>	: 1. Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penjelasan masalah di bidang keahliannya berdasarkan hasil analisis informasi dan data.		
<b>CPMK yang diukur</b>	: 1. Mampu menjelaskan aspek-aspek dalam sintesis senyawa organik melalui pendekatan diskoneksi (pendekatan retrosintesis).		

Kerjakan retrosintesis dari molekul-molekul berikut untuk mendapatkan molekul target (*starting material*) seperti yang tersaji pada kotak di bawah molekul-molekul yang ditanyakan. Selain itu, berikut ini adalah senyawa-senyawa yang dapat digunakan sebagai reagen : Br<sub>2</sub>, AlCl<sub>3</sub>, Fe, HBr, HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, dll.



----- Selamat Mengerjakan -----



**PROGRAM STUDI KIMIA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UIN AR-RANIRY  
BANDA ACEH**

<b>Mata Kuliah</b>	: Kimia Komputasi	<b>Program</b>	: MBKM
<b>Jenis Ujian</b>	: Ujian Tengah Semester		
<b>Hari/Tanggal</b>	: Selasa, 2 Mei 2025		
<b>Dosen</b>	: Anjar Purba Asmara	<b>Waktu</b>	: 90 menit
<b>Keterangan</b>	: Ujian tertutup	<b>Semester</b>	: Genap 2024/2025
<b>Petunjuk</b>	: Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan tulis tangan.		
<b>CPL yang diukur (untuk semua soal)</b>	: Menguasai teknik identifikasi senyawa organik dan turunannya (Kimia Organik, Elusidasi Kimia, Biokimia, Kimia analisis Instrumen, Kimia Komputasi)		
<b>CPMK yang diukur</b>	: 1. Memahami konsep dasar kimia komputasi dan pemodelan molekul serta kontribusinya bagi perkembangan ilmu kimia (soal no 1) 2. Memahami teknik penggunaan metode kimia komputasi berbasis mekanika molekuler pada pemodelan molekul (soal no 3 dan 4) 3. Memahami teknik penggunaan metode kimia komputasi berbasis mekanika kuantum-Ab initio pada pemodelan molekul (soal no 2) 4. Memahami teknik penggunaan metode kimia komputasi berbasis mekanika kuantum-semiempiris pada pemodelan molekul (soal no 1 dan 4)		

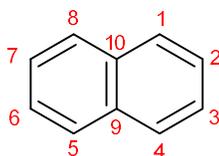
1. Sebuah penelitian menggunakan metode semi-empiris AM1 untuk mengoptimasi struktur molekul benzena, dan metode DFT (B3LYP/6-31G(d)) untuk menganalisis orbit HOMO-LUMO dari molekul tersebut. Bandingkan kelebihan dan keterbatasan metode AM1 dan DFT dalam konteks penelitian tersebut. Mengapa penggunaan kombinasi keduanya dapat dianggap tepat? **(Skor 15)**
2. Seorang peneliti ingin mempelajari interaksi molekul aktif dari tanaman obat dengan enzim target menggunakan simulasi. Dia bingung memilih antara mekanika molekuler atau metode struktur elektronik (seperti DFT). Evaluasilah pemilihan metode yang paling sesuai untuk studi interaksi ligan-protein tersebut. Berikan alasan berdasarkan kompleksitas sistem, ukuran molekul, dan tujuan analisis. **(Skor 15)**
3. Berikut adalah data hasil simulasi torsional scan dari molekul *n*-butana ( $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ ) dengan rotasi ikatan C2-C3. Data menunjukkan hubungan antara sudut torsional ( $^\circ$ ) dan energi potensial (kcal/mol) seperti pada tabel berikut:

Sudut Torsional ( $^\circ$ )	Energi Potensial (kcal/mol)
0	5,4
30	3,8
60	0,9
90	2,6
120	4,2
150	5,0
180	5,3
210	5,0
240	4,2

Sudut Torsional (°)	Energi Potensial (kcal/mol)
270	2,6
300	0,9
330	3,8
360	5,4

Kerjakan instruksi-instruksi berikut (**Skor 35**):

- Buatlah grafik energi potensial terhadap sudut torsional menggunakan plotting manual.
  - Tentukan konformasi paling stabil dan konformasi paling tidak stabil dari molekul berdasarkan grafik tersebut.
  - Hubungkan hasil analisis dengan interaksi sterik antar gugus CH<sub>3</sub> dalam molekul *n*-butana.
4. Dua simulasi optimasi struktur molekul naftalena (C<sub>10</sub>H<sub>8</sub>) dilakukan dengan software HyperChem, masing-masing menggunakan metode: **Metode A**: MM+ (mekanika molekuler) dan **Metode B**: PM3 (semiempiris).



Gambar struktur naftalena

Hasil optimasi menunjukkan koordinat atom karbon seperti pada dua tabel berikut.

**Tabel 1.** Data Metode A (MM+)

Atom	x (Å)	y (Å)	z (Å)
C1	0,000	1,402	0,000
C2	1,214	0,701	0,000
C3	1,214	-0,701	<b>0,120</b>
C4	0,000	-1,402	0,000
C5	-1,214	-0,701	<b>-0,180</b>
C6	-1,14	0,701	0,000
C7	2,428	1,402	0,000
C8	3,642	0,701	<b>0,150</b>
C9	3,642	-0,701	<b>-0,120</b>
C10	2,428	-1,402	<b>-0,090</b>

**Tabel 2.** Data Metode B (PM3)

Atom	x (Å)	y (Å)	z (Å)
C1	0,000	1,403	0,000
C2	1,216	0,701	0,000
C3	1,216	-0,701	0,000
C4	0,000	-1,403	0,000
C5	-1,216	-0,701	0,000
C6	-1,216	0,701	0,000
C7	2,432	1,403	0,000
C8	3,648	0,701	0,000
C9	3,648	-0,701	0,000
C10	2,432	-1,403	0,000

Kerjakan instruksi berikut ini (**Skor 35**):

- Bandingkan struktur hasil optimasi dari kedua metode berdasarkan data koordinat z. Apakah ada perbedaan dalam hal planaritas molekul?
- Berdasarkan karakteristik dasar metode MM+ dan PM3, apa alasan penyebab hasil MM+ tidak sepenuhnya planar?
- Jika kamu diminta memilih metode untuk simulasi interaksi naftalena dengan protein target, metode mana yang kamu pilih dan mengapa?

-----Selamat Mengerjakan-----



**PROGRAM STUDI KIMIA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UIN AR-RANIRY  
BANDA ACEH**

<b>Mata Kuliah</b>	: Kimia Medisinal	<b>Program</b>	: MBKM
<b>Jenis Ujian</b>	: Ujian Tengah Semester		
<b>Hari/Tanggal</b>	: Selasa, 29 April 2024		
<b>Dosen</b>	: Anjar Purba Asmara	<b>Waktu</b>	: 90 menit
<b>Keterangan</b>	: Ujian tertutup	<b>Semester</b>	: Genap 2023/2024
<b>Petunjuk</b>	: Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan tulis tangan, lalu scan ke format PDF dan submit jawaban ke akun Google Classroom masing-masing.		
<b>CPL yang diukur (untuk semua soal)</b>	: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Menguasai konsep teoretis sifat, struktur, dan transformasi pada energi dan kinetik, identifikasi, pemisahan, karakterisasi, sintesis senyawa kimia serta aplikasinya. (Soal no 1, 2, 4)</li><li>2. Mampu mengimplementasikan dan menentukan alternatif pemecahan berdasarkan teori dan temuan penelitian, serta merancang penelitian dengan memanfaatkan <i>Big Data</i>, <i>Internet of Things (IoT)</i>, <i>Artificial Intelligence (AI)</i> untuk pemecahan masalah dalam bidang kimia. (Soal no 2, 3)</li></ol>		
<b>CPMK yang diukur</b>	: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Mahasiswa mampu mendefinisikan ruang lingkup kimia medisinal. (Soal no 1)</li><li>2. Menjelaskan proses penemuan dan pengembangan obat (<i>drug discovery, design, and development</i>) melalui mekanisme molekuler aksi obat. (Soal no 2)</li><li>3. Mahasiswa mampu memahami target-target obat meliputi enzim, reseptor, protein, dan asam nukleat. (Soal no 3)</li><li>4. Mahasiswa mampu menjelaskan klasifikasi obat berdasarkan jenis penyakitnya dan teknik pengukuran aktivitasnya. (Soal no 4)</li><li>5. Mahasiswa mampu menjelaskan strategi penemuan senyawa penuntun dan jenis interaksi obat dengan targetnya. (Soal no 3)</li></ol>		

1. Pada tahun 1999, sebuah tim peneliti menemukan bahwa senyawa rofecoxib (nama dagang: Vioxx) dapat secara selektif menghambat enzim COX-2 tanpa menghambat COX-1. Senyawa ini kemudian dikembangkan sebagai obat antiinflamasi non-steroid (NSAID) untuk mengurangi risiko gangguan lambung yang umum terjadi pada penggunaan aspirin atau ibuprofen. Tim tersebut melibatkan ahli sintesis organik, farmakolog, ahli biokimia, dan toksikolog untuk memastikan efikasi dan keamanan senyawa tersebut sebelum dipasarkan. Namun, pada tahun 2004, rofecoxib ditarik dari pasar karena peningkatan risiko kardiovaskular setelah digunakan jangka panjang.

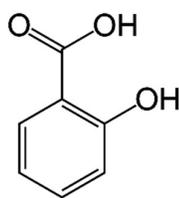
Berdasarkan kasus tersebut, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut (**Skor 20**):

- a) Berikan pendapat Anda, apa ruang lingkup utama yang dicakup oleh kimia medisinal dalam kasus seperti ini, dan mengapa pemahaman interdisipliner menjadi penting?
  - b) Bandingkan peran kimia medisinal dengan bidang ilmu lain seperti farmakologi dan toksikologi dalam kasus pengembangan obat tersebut!
2. Sebuah senyawa alami hasil isolasi dari daun tanaman tropis menunjukkan aktivitas inhibitor terhadap enzim monoamine oxidase B (MAO-B) dalam uji in vitro, dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar 0,75  $\mu$ M, yang setara dengan inhibitor selektif standar seperti selegilin. Namun, ketika diuji in vivo pada tikus model penyakit Parkinson, senyawa ini tidak menunjukkan peningkatan kadar dopamin di otak, dan tidak memperbaiki gejala motorik. Analisis awal menunjukkan bahwa:
    - Senyawa memiliki bioavailabilitas oral rendah (<10%)

- Diduga mengalami metabolisme hati yang cepat (fase I)
- Hasil studi distribusi menunjukkan senyawa tidak menembus sawar darah-otak (*Blood Brain Barrier*) secara efisien
- Tidak ditemukan tanda-tanda toksisitas akut dalam 14 hari pemberian

Pertanyaan (**Skor 20**):

- Evaluasilah secara kritis mengapa senyawa tersebut menunjukkan ketidaksesuaian antara aktivitas in vitro dan in vivo.
  - Berdasarkan informasi tersebut, identifikasi tantangan utama dalam pengembangan senyawa ini sebagai kandidat obat MAO-B inhibitor untuk terapi Parkinson.
3. Asam salisilat merupakan senyawa dasar dalam pengembangan berbagai obat antiinflamasi non-steroid (NSAID). Secara alami, asam salisilat dapat berinteraksi dengan enzim siklooksigenase (COX), tetapi kurang selektif antara isoform COX-1 dan COX-2. Perbedaan utama antara situs aktif COX-1 dan COX-2 adalah:
- COX-2 memiliki ruang kantong tambahan di sekitar residu Val523 (pengganti residu Ile523 pada COX-1), menciptakan kantong sisi (*side pocket*) lebih luas di COX-2.
  - COX-2 lebih menyukai ligan dengan cabang tambahan besar (seperti cincin aromatik tambahan atau gugus polar besar) yang bisa berikatan di kantong tersebut.
  - Interaksi penting yang memperkuat afinitas di COX-2 meliputi ikatan hidrogen dengan Arg120 dan Tyr355, serta interaksi hidrofobik dalam kantong sisi.



Gambar struktur asam salisilat

Pertanyaan (**Skor 20**):

- Rancanglah modifikasi struktur dari asam salisilat agar meningkatkan afinitas selektif terhadap COX-2, namun meminimalisir interaksi dengan COX-1.
  - Jelaskan strategi desain molekul Anda, termasuk:
    - Gugus fungsi baru apa yang Anda tambahkan atau modifikasi?
    - Jenis interaksi molekuler apa yang ingin Anda optimalkan (ikatan hidrogen, interaksi hidrofobik, ikatan ionik, dll)?
    - Residui asam amino mana yang menjadi target interaksi di situs aktif COX-2?
4. Anda ingin mengukur aktivitas inhibitor enzim  $\alpha$ -glukosidase dari ekstrak daun tanaman Kelor secara in vitro. Dalam percobaan, Anda menguji beberapa konsentrasi ekstrak (dalam  $\mu\text{g/mL}$ ) dan mengukur persentase inhibisi aktivitas enzim. Berikut adalah data hasil pengamatan:

Konsentrasi Ekstrak ( $\mu\text{g/mL}$ )	% Inhibisi Aktivitas $\alpha$ -Glukosidase
0	0%
10	18%
25	32%
50	53%
75	68%

Konsentrasi Ekstrak ( $\mu\text{g/mL}$ )	% Inhibisi Aktivitas $\alpha$ -Glukosidase
100	80%

Pertanyaan (**Skor 20**):

1. Buatlah kurva hubungan antara konsentrasi ekstrak (*x-axis*) dengan % inhibisi (*y-axis*) menggunakan data di atas.
2. Tentukan secara grafis nilai  $IC_{50}$  (konsentrasi ekstrak yang menghasilkan 50% inhibisi terhadap enzim).

-----Selamat Mengerjakan-----



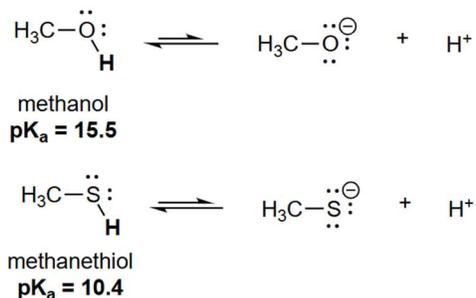
**PROGRAM STUDI KIMIA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UIN AR-RANIRY  
BANDA ACEH**

<b>Mata Kuliah</b>	: Kimia Organik Fisik		
<b>Jenis Ujian</b>	: Ujian Tengah Semester		
<b>Hari/Tanggal</b>	: Rabu, 6 November 2024		
<b>Dosen</b>	: Anjar Purba Asmara	<b>Waktu</b>	: 90 menit
<b>Keterangan</b>	: Ujian tertutup	<b>Semester</b>	: Ganjil 2024/2025
<b>Petunjuk</b>	: Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan tulis tangan.		
<b>CPL yang diukur (untuk semua soal)</b>	: 1. Menguasai konsep teoretis sifat, struktur, dan transformasi pada energi dan kinetik, identifikasi, pemisahan, karakterisasi, sintesis senyawa kimia serta aplikasinya. (Soal no 1, 4) 2. Mampu mengidentifikasi dan menganalisis masalah secara sistematis terkait identifikasi, analisis, isolasi, transformasi, sintesis, dan metabolisme senyawa kimia. (Soal no 2, 3)		
<b>CPMK yang diukur</b>	: 1. Mengidentifikasi sifat fisis molekul organik dan bagaimana sifat tersebut mempengaruhi reaktivitasnya. (Soal no 1 dan 4) 2. Menganalisis konsep keasaman dan kebasaan dalam senyawa organik serta hubungannya dengan stabilitas molekuler. (Soal no 2) 3. Mengevaluasi mekanisme reaksi organik seperti reaksi oksidasi-reduksi, substitusi, eliminasi, dan adisi dengan pendekatan kinetika dan termodinamika (Soal no 3)		

1. Diketahui dua senyawa organik berikut: aseton ( $\text{CH}_3\text{COCH}_3$ ) dan etanol ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ).

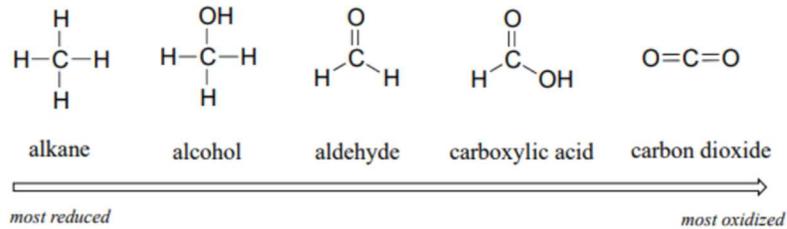
- Tentukan senyawa mana yang lebih polar antara aseton dan etanol. Jelaskan dengan mengacu pada struktur molekul dan distribusi muatan.
- Jelaskan efek induksi elektron pada kedua senyawa tersebut, serta bagaimana substituen  $\text{CH}_3$  pada aseton dan etanol mempengaruhi polaritas masing-masing senyawa.

2. Perhatikan dua reaksi ionisasi metanol dan metantiol berikut.



- Tentukan senyawa mana yang lebih asam.
- Jelaskan mengapa senyawa tersebut lebih bersifat asam.

3. Perhatikan deret sifat oksidatif senyawa turunan metana berikut:



Jelaskan mengapa metana tidak bisa mengalami reduksi dan karbon dioksida tidak bisa mengalami oksidasi.

4. Pada molekul etena ( $\text{C}_2\text{H}_4$ ) dan etuna ( $\text{C}_2\text{H}_2$ ), terdapat ikatan rangkap dua dan tiga antara atom karbon.
  - a. Tentukan jenis hibridisasi pada setiap atom karbon dalam etena dan etuna, serta jelaskan perbedaan hibridisasi pada kedua senyawa tersebut.
  - b. Berdasarkan struktur dan jenis ikatan, jelaskan perbedaan sifat fisik (misalnya, kepolaran atau reaktivitas) yang muncul antara etena dan etuna.
  - c. Diskusikan bagaimana hibridisasi mempengaruhi panjang ikatan C-C dalam etena dan etuna, serta apa implikasinya terhadap kestabilan senyawa.

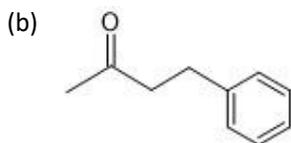
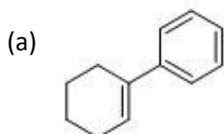
----- Selamat Mengerjakan -----



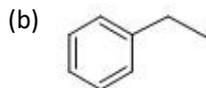
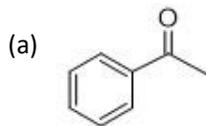
**PROGRAM STUDI KIMIA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UIN AR-RANIRY  
BANDA ACEH**

<b>Mata Kuliah</b>	: Sintesis Senyawa Organik		
<b>Jenis Soal</b>	: Ujian Tengah Semester		
<b>Hari/Tang-gal</b>	: Senin, 25 Maret 2024		
<b>Dosen</b>	: Anjar Purba Asmara	<b>Waktu</b>	: 90 menit
<b>Keterangan</b>	: Ujian tertutup	<b>Semester</b>	: Genap 2023/2024
<b>Petunjuk</b>	: Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan tulis tangan.		
<b>CPL yang diukur (untuk semua soal)</b>	: 1. Menguasai pengetahuan sains dasar sesuai mata kuliah. (Soal 1 – 3) 2. Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya. (Soal 1 – 3)		
<b>CPMK yang diukur</b>	: 1. Mampu menjelaskan aspek-aspek dalam sintesis senyawa organik melalui pendekatan diskoneksi (pendekatan retrosintesis). (Soal 1, 2) 2. Mampu merancang sintesis suatu senyawa organik melalui pendekatan diskoneksi, menentukan bahan awal yang digunakan, langkah-langkah reaksi dan rute reaksi yang dilalui, serta reagen-reagen yang digunakan. (Soal 2, 3)		

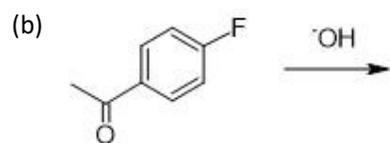
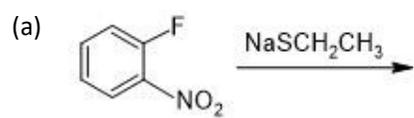
1. Tentukan diskoneksi yang tepat dan sinton-sinton yang dihasilkan dari target molekul berikut (skor 30):



2. Tentukan ekuivalen sintetik untuk retrosintesis dari target molekul berikut ini (skor 30):



3. Tuliskan mekanisme reaksi dan hasil dari molekul berikut (skor 40):



-----Selamat mengerjakan -----