

DOKUMEN SOAL & KUNCI JAWABAN

UTS Kimia Medisinal

Semester 3 / Tingkat 2

Institusi: S1 FARMASI | Tgl Cetak: 10/12/2025

Kategori: Kimia Medisinal

- Kimia medisinal berperan penting dalam memahami hubungan antara struktur kimia dan aktivitas biologis suatu senyawa. Dalam proses ini, ilmuwan harus mempertimbangkan reaktivitas kimia, stabilitas molekul, serta efek farmakologis yang dihasilkan. Jika suatu senyawa memiliki gugus fungsional yang berbeda namun tetap menghasilkan efek biologis yang sama, maka dasar aktivitasnya kemungkinan besar bergantung pada:
 - A. Struktur spesifik yang identik dengan molekul endogen tubuh.
 - B. Sifat kimia-fisika seperti kelarutan dan aktivitas termodinamika senyawa tersebut.**
 - C. Pengaruh enzim metabolik yang sama pada setiap molekul.
 - D. Adanya gugus aromatik yang berinteraksi dengan reseptor protein.
 - E. Proses sintesis organik yang menghasilkan stereoisomer tertentu.
- Suatu senyawa antasida baru dikembangkan dengan struktur dasar berupa garam anorganik yang sangat sukar larut dalam air dan memiliki gugus sulfonat yang kuat. Dalam uji praklinik, senyawa ini menunjukkan aktivitas lokal di lambung tetapi hampir tidak terdeteksi dalam plasma darah setelah pemberian oral. Berdasarkan karakteristik tersebut, penyebab utama rendahnya bioavailabilitas senyawa ini adalah:
 - A. Aktivitas biotransformasi yang cepat pada mukosa lambung sehingga menyebabkan bioinaktivasi senyawa.
 - B. Derajat ionisasi yang tinggi menyebabkan kelarutan dalam lemak rendah dan obat tidak dapat menembus membran biologis saluran cerna.**
 - C. Ikatan protein plasma yang kuat menahan obat di sirkulasi portal sebelum mencapai hati.
 - D. Proses pinositosis tidak efisien pada dinding lambung sehingga senyawa tidak terserap.
 - E. Adanya kompetisi reseptor antara obat dengan asam lambung menyebabkan efek farmakodinamik menurun.
- Dua senyawa antimikroba, X dan Y, memiliki struktur kimia yang hampir sama kecuali bahwa senyawa X mengandung gugus hidroksil tambahan yang meningkatkan polaritasnya. Uji farmakokinetik menunjukkan bahwa senyawa Y menembus sawar darah otak (BBB) dengan baik, sedangkan senyawa X tidak. Berdasarkan hasil ini, interpretasi yang paling tepat adalah:
 - A. Gugus hidroksil meningkatkan kemampuan obat untuk berinteraksi dengan protein pembawa di BBB.
 - B. Penambahan gugus polar meningkatkan kelarutan dalam lemak sehingga memudahkan penetrasi ke sistem saraf pusat.
 - C. Gugus hidroksil meningkatkan kelarutan dalam air dan menurunkan lipofilisitas, sehingga senyawa menjadi lebih sulit menembus membran lipid BBB.**
 - D. Senyawa X terdistribusi lebih luas karena ikatan ionik kuat dengan mukopolisakarida sel endotel.
 - E. Kedua senyawa memiliki volume distribusi sama karena perbedaan polaritas tidak berpengaruh pada permeabilitas.

4. Obat A merupakan basa lemah dengan $pK_a = 8$, sedangkan obat B adalah asam lemah dengan $pK_a = 4$. Jika kedua obat diberikan secara oral dalam lingkungan lambung dengan pH 2, perbedaan utama yang terjadi pada proses absorpsi keduanya adalah:
- A. Obat A berada dalam bentuk tak terionisasi sehingga mudah menembus membran lambung, sedangkan obat B terionisasi sehingga sulit diabsorpsi.
 - B. Obat A dan B sama-sama tidak terionisasi karena pH lambung sangat rendah.
 - C. Obat A terionisasi menjadi bentuk kationik dan sulit diabsorpsi, sedangkan obat B tetap dalam bentuk tak terionisasi sehingga mudah menembus membran lipid.**
 - D. Keduanya akan mengalami biotransformasi lokal yang menghambat absorpsi aktif di usus halus.
 - E. Obat A dan B diserap melalui pinositosis karena ukuran molekulnya besar.
5. Dalam distribusi obat ke jaringan, difusi pasif merupakan mekanisme dominan yang bergantung pada sifat fisika-kimia obat dan komposisi membran biologis. Seorang peneliti mendapati bahwa senyawa baru dengan berat molekul kecil, bersifat netral, dan sangat lipofilik menunjukkan konsentrasi tinggi di jaringan adiposa dibandingkan jaringan otot. Fenomena ini paling tepat dijelaskan oleh:
- A. Proses transpor aktif yang bergantung pada ATP di jaringan adiposa.
 - B. Adanya ikatan kovalen permanen antara obat dengan asam lemak jaringan lemak.
 - C. Difusi pasif melalui lapisan fosfolipid ganda yang memfasilitasi akumulasi obat lipofilik di jaringan kaya lemak.**
 - D. Penurunan koefisien partisi gas/darah yang mempercepat redistribusi ke jaringan non-lemak.
 - E. Penurunan permeabilitas membran pada jaringan lemak yang meningkatkan retensi molekul hidrofobik.
6. Suatu obat antidepresan turunan hidrazin diketahui dimetabolisme secara cepat di hati melalui reaksi oksidatif oleh enzim sitokrom P-450 menjadi senyawa aktif. Namun, pada pasien dengan defisiensi enzim tertentu, obat ini menghasilkan metabolit toksik yang menyebabkan kerusakan hepatoseluler. Fenomena ini menunjukkan bahwa:
- A. Reaksi biotransformasi oksidatif selalu menurunkan toksisitas dan meningkatkan kelarutan air dari metabolit.
 - B. Bioaktivasi obat dapat menghasilkan metabolit yang bersifat toksik jika proses oksidasi tidak terkontrol secara enzimatis.**
 - C. Reaksi konjugasi fase II seperti glukuronidasi menjadi penyebab utama terbentuknya senyawa hepatotoksik.
 - D. Penurunan aktivitas sitokrom P-450 menyebabkan peningkatan detoksifikasi melalui reduksi aldehid dan keton.
 - E. Semua obat dengan gugus hidrazin akan selalu membentuk metabolit tidak aktif tanpa efek samping.
7. Dua pasien menerima dosis isoniazid yang sama untuk terapi tuberkulosis. Pasien pertama menunjukkan efek terapi normal, sedangkan pasien kedua mengalami toksisitas hepatik. Pemeriksaan menunjukkan bahwa pasien kedua adalah "slow acetylator". Berdasarkan hasil ini, penjelasan paling tepat adalah:
- A. Aktivitas enzim N-asetiltransferase pasien kedua lebih tinggi, sehingga terjadi konjugasi asetilasi lebih cepat dan membentuk metabolit toksik.
 - B. Pasien dengan tipe asetilator lambat mengalami akumulasi obat induk karena konjugasi asetilasi berjalan lambat, sehingga meningkatkan risiko biotoksifikasi.**
 - C. Polimorfisme asetilasi tidak mempengaruhi kadar obat, karena semua metabolit isoniazid bersifat inaktif.
 - D. Aktivitas asetiltransferase yang menurun meningkatkan pembentukan asam glukuronat yang mempercepat ekskresi.

E. Efek toksik disebabkan oleh peningkatan reaksi metilasi terhadap isoniazid di hati.

8. Suatu obat analgesik golongan fenolik mengalami konjugasi pada hati membentuk metabolit yang lebih polar dan mudah diekskresi. Dalam uji laboratorium, ditemukan adanya pembentukan O-glukuronida sebagai produk utama metabolisme. Berdasarkan informasi tersebut, kesimpulan yang paling tepat adalah:

A. Gugus fungsional yang berperan dalam reaksi tersebut adalah gugus amida yang berikatan dengan UDP-glukuronil transferase.

B. Reaksi glukuronidasi terjadi pada gugus hidroksi fenol, membentuk meningkatkan kelarutan air.

C. Konjugasi dengan glisin menyebabkan obat menjadi lebih lipofilik sehingga meningkatkan absorpsi intestinal.

D. Pembentukan N-glukuronida hanya terjadi pada senyawa karboksilat dan tidak melibatkan enzim hati.

E. Konjugasi fenol dengan asam sulfat lebih dominan dibandingkan dengan asam glukuronat dalam metabolisme obat ini.

9. Seorang pasien diberikan obat antiinflamasi dengan berat molekul relatif tinggi yang telah mengalami konjugasi glukuronat di hati. Setelah beberapa jam, kadar obat dalam plasma kembali meningkat tanpa dosis tambahan. Berdasarkan proses farmakokinetik, fenomena ini paling tepat dijelaskan oleh:

A. Reabsorpsi kembali obat konjugat di ginjal karena meningkatnya pH urin yang basa.

B. Siklus enterohepatik, di mana metabolit glukuronida dihidrolisis oleh enzim bakteri usus menjadi bentuk nonpolar yang diserap kembali ke sirkulasi.

C. Penurunan filtrasi glomerulus akibat kompetisi protein plasma yang memperlambat eliminasi.

D. Ekskresi melalui keringat dan saliva yang memperpanjang masa kerja obat.

E. Proses difusi pasif yang menurun akibat peningkatan ikatan ionik di jaringan perifer.

10. Berikut ini yang merupakan pengertian dari isomer adalah....

A. Isomer merupakan suatu proses untuk menentukan ADME didalam tubuh yang dipengaruhi senyawa-senyawa tertentu.

B. Isomer adalah suatu cara untuk menentukan suatu senyawa dapat bekerja dengan baik ditubuh.

C. Isomer adalah suatu molekul yang kurang stabil dan membutuhkan satu atau lebih atom untuk dapat memberikan efek yang baik.

D. Isomer adalah senyawa-senyawa yang memiliki rumus molekul yang sama, tetapi struktur atau susunan atomnya berbeda, sehingga memiliki sifat fisika dan atau kimia yang berbeda.

E. Isomer adalah senyawa yang mempunyai rumus molekul yang sama dengan struktur dan susunan atomnya sama, sehingga memiliki sifat fisika dan kimia yang berbeda.

11. Deaminasi adalah.....

A. Deaminasi adalah proses penghilangan gugus amino ($-NH_2$) dari suatu asam amino, sehingga menghasilkan senyawa baru amonia (NH_3) atau

B. Deaminasi adalah suatu proses penambahan gugus amino ($-NH_2$) dari asam amino, sehingga akan menghasilkan senyawa baru amonia (NH_3) at

C. Deaminasi adalah proses yang mempengaruhi suatu proses ADME didalam tubuh, sehingga obat-obat akan bekerja dengan mudah didalam tubuh untuk menghasilkan Bioavailabilitas yang cukup lama ditubuh.

D. Deaminasi adalah suatu proses penetapan untuk mengubah dengan menambahkan gugus amino ($-NH_2$) dari beberapa molekul, biasanya dari asam amino, sehingga men (NH_3) atau ion amonium (NH_4^+)

E. Semua jawaban benar.

12. Pernyataan tentang Sterokimia yang tepat adalah.....

A. Stereokimia merupakan suatu cara yang digunakan untuk menentukan sediaan obat dan memberikan efek Biologis pada tubuh tanpa melewati proses ADME

B. Stereokimia merupakan salah satu faktor yang penting dalam aktivitas biologis obat. Untuk berinteraksi dengan reseptor, molekul obat harus mencapai sisi reseptor dan sesuai dengan permukaan reseptor.

C. Stereokimia adalah faktor-faktor dalam proses ADME, tetapi tidak akan melibatkan senyawa yang lain membantu proses tersebut.

D. A dan B adalah jawaban yang benar.

E. Semua jawaban benar.

13. Berikut ini adalah salah-satu kekurangan model free-wilson yang tepat adalah....

A. Memerlukan banyak senyawa dengan kombinasi substituen bervariasi untuk dapat menarik kesimpulan yang benar

B. Memerlukan hanya sedikit senyawa dengan kombinasi substituen bervariasi untuk dapat menarik kesimpulan yang benar.

C. Tidak perlu membutuhkan banyak senyawa dengan kombinasi substituen karena hanya dengan satu atau dua senyawa sudah dapat menarik Kesimpulan.

D. A dan B benar

E. Tidak ada jawaban yang benar.

14. HKSA memiliki 3 pendekatan yaitu....

A. Pendekatan Free Wilson, Pendekatan mekanika kuantum dan Pendekatan Konektivitas Molekul.

B. Pendekatan Free Wilson, Pendekatan secara kimiawi dan Pendekatan mekanik.

C. Pendekatan Free Wilson, Pendekatan Konektivitas dan Pendekatan secara Stereokimia

D. A dan B benar

E. Semua benar

15. Berikut ini adalah salah-satu keuntungan dari pendekatan Free Wilson adalah...

A. Dapat menghubungkan secara kualitatif antara struktur kimia dan aktivitas biologis dari turunan senyawa dengan bermacam-macam gugus substitusi pada berbagai zona

B. Dapat menghubungkan secara kuantitatif antara struktur kimia dan aktivitas biologis dari turunan senyawa dengan bermacam-macam gugus substitusi pada berbagai zona

C. Dapat menghubungkan secara kuantitatif dan kualitatif antara struktur kimia dan aktivitas biologis dari turunan senyawa dengan bermacam-macam gugus substitusi pada berbagai zona

D. Dapat menghubungkan secara signifikan antara struktur kimia dan aktivitas biologis dari turunan senyawa dengan bermacam-macam gugus substitusi pada berbagai zona

E. Semua Benar.

16. Berikut ini adalah rumus struktur CNS Depresan yang benar adalah.....

A. `<div class="se-component se-image-container __se__float-none"><figure></figure></div>`

B. `<div class="se-component se-image-container __se__float-none"><figure></figure></div>`

C. `<div class="se-component se-image-container __se__ float-none"><figure></figure></div>`

D. `<p style="margin-left:18.0pt;text-align:justify">A dan C benar</p><p> </p>`

E. `<p style="margin-left:18.0pt;text-align:justify">Semua jawaban salah</p><p> </p>`

17. Nama senyawa yang benar dibawah ini adalah.....

A. `<p style="margin-left:18.0pt;text-align:justify">Paracetamol</p><p> </p>`

B. `<p style="margin-left:18.0pt;text-align:justify">Barbiturate</p><p> </p>`

C. `<p style="margin-left:18.0pt;text-align:justify">Amfetamin</p><p> </p>`

D. `<p> </p><p> </p><p style="margin-left:18.0pt;text-align:justify">Amitriptyline</p><p> </p>`

E. `<p> </p><p> </p><p style="margin-left:18.0pt;text-align:justify">Semua jawaban salah</p><p> </p>`

18. Berikut ini merupakan rumus struktur dari senyawa....

A. `<p style="margin-left:18.0pt;text-align:justify">Barbiturat</p><p> </p>`

B. `<p style="margin-left:18.0pt;text-align:justify">Paracetamol</p><p> </p>`

C. `<p style="margin-left:18.0pt;text-align:justify">Codein</p><p> </p>`

D. `<p style="margin-left:18.0pt;text-align:justify">Antasida</p><p> </p>`

E. `<p>Amfetamin</p>`

19. Berikut ini merupakan rumus struktur dari senyawa....

A. `<p style="margin-left:18.0pt;text-align:justify">Barbiturat</p><p> </p>`

B. `<p style="margin-left:18.0pt;text-align:justify">Codein</p><p> </p>`

C. `<p style="margin-left:18.0pt;text-align:justify">Antasida</p><p> </p>`

D. `<p style="margin-left:18.0pt;text-align:justify">Penisilin</p><p> </p>`

E. `<p style="margin-left:18.0pt;text-align:justify">Ibuprofen </p><p> </p>`

20. Berikut ini merupakan struktur dari.....

A. `<p style="margin-left:18.0pt;text-align:justify">Benzamide </p><p> </p>`

B. `<p style="margin-left:18.0pt;text-align:justify">Eter</p><p> </p>`

C. `<p style="margin-left:18.0pt;text-align:justify">CTM</p><p> </p>`

D. `<p style="margin-left:18.0pt;text-align:justify">Vit D</p><p> </p>`

E. `<p style="margin-left:18.0pt;text-align:justify">A dan B benar</p><p> </p><p> </p><p style="margin-left:18.0pt;text-align:justify"><br></p><p> </p>`

21. Rumus struktur dibawah ini merupakan senyawa dari....

A. `<p>Kloroform</p>`

B. `<p>Etanol </p>`

C. `<p>Eter</p>`

D. `<p>N-Heksan</p>`

E. `<p>Benzene</p>`

22. Rumus struktur dibawah ini merupakan senyawa dari....

- A.

<p>CTM</p>
- B.

<p>Paracetamol</p>
- C.

<p>Dexametason</p>
- D.

<p>Prednison</p>
- E.

<p>Chlorobenzene</p>

23. Berikut ini senyawa yang bersifat sebagai anti depresan....

- A.

<div class="se-component se-image-container __se__float-none"><figure></figure></div>
- B.

<div class="se-component se-image-container __se__float-none"><figure></figure></div>
- C.

<div class="se-component se-image-container __se__float-none"><figure></figure></div>
- D.

<div class="se-component se-image-container __se__float-none"><figure></figure></div>
- E.

<p>Semua jawaban salah</p>

24. Rumus struktur dibawah ini merupakan nama senyawa dari.....

- A.

<p>Penisilin G</p>
- B.

<p>Asam Salisilat</p>
- C.

<p>Meta-Chlorobenzamide</p>
- D.

<p>Codein</p>
- E.

<p>Dexamethazon</p>

25. Berikut ini adalah rumus dari.....

- A.

<p>Pendekatan kuantum </p>
- B.

<p>Pendekatan mekanik </p>
- C.

<p>Pendekatan Free-Wilson</p>
- D.

<p>Pendekatan Kualitatif</p>
- E.

<p>Semua benar</p>

Kategori: Kimia Medisinal

26. Perkembangan kimia medisinal modern dimulai ketika proses sintesis organik memungkinkan penemuan senyawa aktif secara sistematis. Jika dibandingkan dengan era alkimia abad pertengahan, perubahan paradigma terbesar yang terjadi pada abad ke-19 adalah:
- A. Penggunaan senyawa organik kompleks untuk tujuan mistis dan religius.
 - B. Peralihan dari ekstraksi bahan alam menjadi penggunaan logam berat dalam pengobatan.
 - C. Penerapan pendekatan ilmiah untuk isolasi, pemurnian, dan sintesis senyawa obat.**
 - D. Penemuan reaksi kimia berbasis mineral yang mendukung teori empat unsur.
 - E. Munculnya teori toksin endogen sebagai dasar penyembuhan penyakit.
27. Dalam konsep kimia medisinal, setiap zat yang berinteraksi dengan sistem biologis dapat dianggap sebagai obat, termasuk toksin dan racun. Jika morfin diketahui sebagai analgesik kuat namun dapat menyebabkan ketergantungan, maka penentuan apakah morfin tergolong “obat” atau “racun” bergantung pada:
- A. Nilai LD₅₀ dan LC₅₀ yang lebih kecil dibandingkan analgesik lain.
 - B. Tujuan penggunaan, dosis terapeutik, serta konteks klinis penggunaannya.**
 - C. Asal bahan alam dari tanaman opium yang bersifat toksik.
 - D. Reaksi metabolit aktif yang terbentuk setelah biotransformasi.
 - E. Hubungan struktur cincin benzen yang memengaruhi afinitas reseptor opioid.
28. Dalam mekanisme kerja obat, interaksi dengan molekul target seperti enzim atau reseptor terjadi melalui ikatan intermolekuler lemah. Jika suatu obat kehilangan kemampuan mengikat reseptor akibat perubahan konfigurasi ruang molekul, maka penjelasan ilmiahnya adalah:
- A. Afinitas ikatan ionik meningkat karena efek resonansi.
 - B. Ikatan hidrogen menjadi lebih kuat pada kondisi pH ekstrem.
 - C. Perubahan orientasi sterik menyebabkan hilangnya kecocokan spasial antara obat dan target.**
 - D. Aktivitas obat meningkat karena penurunan energi bebas Gibbs.
 - E. Obat tetap aktif karena interaksi ion-dipol menggantikan interaksi van der Waals.
29. Pendekatan modern dalam desain obat bertujuan mengurangi trial and error melalui elaborasi sistematis. Dalam konteks ini, langkah penting yang membedakan desain obat rasional dibandingkan penapisan acak adalah:
- A. Penentuan struktur molekul obat berdasarkan intuisi kimia empiris.
 - B. Sintesis acak berbagai analog struktural tanpa uji hipotesis.
 - C. Penggunaan data statistik dan hubungan kuantitatif struktur–aktivitas (QSAR) untuk memilih kandidat terbaik.**
 - D. Pemanfaatan bahan alam tanpa pemurnian untuk mendapatkan aktivitas farmakologis baru.
 - E. Uji klinis langsung terhadap senyawa yang baru disintesis tanpa analisis toksisitas awal.
30. Dalam penemuan obat berbasis produk alam, beberapa senyawa seperti aspirin dan kuinina berasal dari sumber alami yang dimodifikasi secara kimia. Peran utama lead compound dalam proses ini adalah:
- A. Menjadi produk akhir yang siap dipasarkan sebagai obat jadi.
 - B. Menjadi dasar untuk modifikasi struktur kimia guna meningkatkan aktivitas atau mengurangi efek samping.**
 - C. Menggantikan seluruh tahapan penapisan biologis karena sudah terbukti aktif.
 - D. Bertindak sebagai racun selektif terhadap mikroorganisme patogen.
 - E. Mengubah seluruh mekanisme kerja reseptor pada sistem biologis.

31. Dua senyawa dengan gugus fungsional yang sama menunjukkan aktivitas biologis identik, namun turunan salah satu senyawa menghasilkan efek berbeda karena interaksi dengan reseptor lain. Fenomena ini menunjukkan bahwa:
- A. Aktivitas biologis selalu tergantung pada kelarutan obat dalam air.
 - B. Perbedaan kecil dalam struktur kimia dapat menghasilkan variasi besar dalam respon biologis.**
 - C. Aktivitas obat tidak dapat dijelaskan oleh teori ikatan intermolekuler.
 - D. Senyawa turunan memiliki energi aktivasi reaksi yang identik.
 - E. Kedua senyawa bekerja secara identik pada semua spesies hewan uji.
32. Penggunaan kecerdasan buatan (AI) dan machine learning telah merevolusi desain obat modern. Salah satu keuntungan utama penerapan teknologi ini dalam kimia medisinal adalah:
- A. Menghilangkan kebutuhan eksperimen biologis secara total.
 - B. Mengganti seluruh peran ahli kimia medisinal dengan sistem otomatis.
 - C. Meningkatkan efisiensi prediksi interaksi molekul dan menghemat biaya pengembangan obat.**
 - D. Menghasilkan data toksikologi yang tidak perlu diuji secara klinis.
 - E. Memungkinkan pengujian obat tanpa mempertimbangkan parameter farmakokinetik.