

# DOKUMEN SOAL & KUNCI JAWABAN

## UAS Formulasi dan Teknologi Sediaan Obat Tradisional

Tingkat IV / Semester 7

Institusi: S1 FARMASI | Tgl Cetak: 6/1/2026

---

### Kategori: Formulasi dan Teknologi Sediaan Obat Tradisional

- Seorang apoteker di bagian R&D sedang mengembangkan sediaan dari daun Kumis Kucing (*Orthosiphon stamineus*) yang mengandung glikosida flavonoid. Berdasarkan standar pembuatan infusa, berapa suhu dan durasi waktu ekstraksi yang tepat?
  - sediaan diproses pada suhu 100°C selama 15 menit
  - sediaan diproses pada suhu 100°C selama 30 menit
  - sediaan diproses pada suhu 90°C selama 15 menit**
  - sediaan diproses pada suhu 90°C selama 30 menit
  - sediaan diproses pada suhu 90°C selama 60 menit
- Tantangan utama dalam formulasi ekstrak tanaman adalah:
  - Harga bahan yang mahal
  - Variabilitas dan kelarutan rendah**
  - Proses ekstraksi yang cepat
  - Stabilitas yang tinggi
  - Bioavailabilitas yang tinggi
- Seorang formulator sedang mengembangkan sediaan kapsul dari ekstrak sambiloto. Hasil uji menunjukkan bahwa ekstrak tersebut memiliki sifat alir yang buruk dan sangat higroskopis. Data stabilitas awal menunjukkan penurunan kadar andrographolide akibat kelembapan udara. Teknologi apa yang paling tepat digunakan untuk melindungi zat aktif sekaligus meningkatkan sifat alir dalam proses pengisian kapsul?
  - Nanonisasi dengan high-pressure homogenization
  - Pembentukan kompleks inklusi dengan beta-siklodekstrin
  - Teknik solid dispersion dengan pembawa PEG
  - Pembuatan Solid Lipid Nanoparticles (SLN)
  - Mikroenkapsulasi menggunakan bahan penyalut maltodekstrin**
- Dalam sebuah studi stabilitas dipercepat (accelerated stability testing) sesuai ICH guidelines, sebuah sediaan sirup ekstrak temulawak menunjukkan perubahan viskositas yang signifikan dan penurunan kadar kurkumin pada suhu 40°C/75% RH. Strategi formulasi modern manakah yang paling efektif untuk menstabilkan kurkumin dalam fase cair tersebut?
  - Penambahan surfaktan SLS
  - Pembentukan curcumin nanoliposomal**
  - Penggunaan kosolven propilen glikol
  - Modifikasi pH menjadi sangat basa
  - Penambahan bioenhancer piperin

5. Seorang peneliti ingin meningkatkan kelarutan Quercetin hingga 40 kali lipat. Metode manakah yang memberikan hasil peningkatan kelarutan tertinggi untuk senyawa flavonoid tersebut?
- A. Nanonisasi
  - B. Solid dispersion
  - C. Kompleks inklusi dengan beta-siklodekstrin**
  - D. Fitosom
  - E. Nanoemulsi
6. Sebuah industri farmasi menghadapi masalah variabilitas kadar marker antar batch pada ekstrak daun jati belanda. Data menunjukkan perbedaan lokasi budidaya menyebabkan profil kromatogram yang tidak konsisten. Pendekatan analisis multivariat manakah yang harus digunakan untuk mendeteksi outlier dan menetapkan standar phytoequivalence?
- A. Chemical fingerprinting HPLC
  - B. DNA barcoding
  - C. In-process control (IPC)
  - D. Principal Component Analysis (PCA)**
  - E. Penetapan Q-markers
7. Seorang apoteker QC menemukan adanya degradasi oksidatif pada flavonoid dalam sediaan gel ekstrak pegagan. Berdasarkan prinsip stabilisasi kimia, bahan tambahan manakah yang harus ditambahkan ke dalam formula untuk mengikat ion logam yang mengkatalisis degradasi tersebut?
- A. Vitamin E (Tokoferol)
  - B. EDTA (Ethylenediaminetetraacetic acid)**
  - C. Asam askorbat
  - D. Butylated Hydroxyanisole (BHA)
  - E. Natrium metabisulfit
8. Teknologi Solid Dispersion meningkatkan laju disolusi ekstrak yang sukar larut dengan cara mendispersikannya ke dalam pembawa hidrofilik. Manakah di bawah ini yang merupakan mekanisme utama peningkatan tersebut?
- A. Pembentukan ikatan kovalen baru
  - B. wettability ditingkatkan, kristalinitas diturunkan**
  - C. Menurunkan luas permukaan partikel
  - D. Meningkatkan energi aktivasi zat aktif
  - E. Mengubah pH lingkungan mikro menjadi asam
9. Sediaan ekstrak tanaman seringkali mengalami masalah kelarutan yang bergantung pada derajat ionisasi senyawa aktifnya. Untuk meningkatkan kelarutan ekstrak yang kaya akan senyawa alkaloid, penyesuaian pH lingkungan formulasi yang paling tepat adalah:
- A. Menyesuaikan ke pH basa
  - B. Menyesuaikan ke pH asam**
  - C. Menjaga pH tetap netral (7.0)
  - D. Menggunakan pelarut non-polar murni
  - E. Menambahkan NaCl konsentrasi tinggi

10. Sebuah tim peneliti melakukan survei di desa terpencil dan menemukan masyarakat setempat menggunakan rebusan akar tanaman tertentu untuk mengobati nyeri sendi. Tim kemudian mendokumentasikan konsep penyakit menurut budaya tersebut dan cara mereka mendiagnosisnya. Tahapan yang dilakukan oleh tim ini disebut sebagai:
- A. Etnofarmakologi
  - B. Etnofarmasi
  - C. Etnomedisin**
  - D. Etnobiologi
  - E. Enoteknologi
11. Setelah mendapatkan data penggunaan tradisional suatu tanaman, peneliti melakukan uji in vitro dan in vivo untuk memvalidasi aktivitas antiinflamasi tanaman tersebut. Peneliti juga berupaya mengidentifikasi mekanisme aksi senyawa aktifnya. Tahapan ini secara spesifik merupakan bagian dari:
- A. Studi Etnomedisin
  - B. Studi Etnofarmakologi**
  - C. Studi Etnofarmasi
  - D. Studi Farmakoterapi
  - E. Studi Biofarmasi
12. Dalam pengembangan sebuah sediaan jamu, ditemukan bahwa meskipun tanaman tersebut terbukti berkhasiat secara laboratorium, masyarakat enggan menggunakannya dalam bentuk kapsul karena mereka percaya khasiatnya hilang jika tidak beraroma khas. Faktor budaya dan persepsi masyarakat terhadap penggunaan obat ini dipelajari dalam:
- A. Etnofarmakologi
  - B. Etnobiologi
  - C. Etnofarmasi**
  - D. Etnobudaya
  - E. Etnomedicine
13. Data penelitian menunjukkan bahwa ramuan tradisional "A" memiliki efektivitas tinggi namun sangat tidak stabil pada suhu tropis yang lembap. Dalam merancang formula modern, tim R&D harus melakukan evaluasi stabilitas berdasarkan data etnofarmasi. Parameter apa yang harus diuji untuk menjamin mutu fisikokimia sediaan tersebut?
- A. Uji mikrobiologis
  - B. Uji stabilitas dipercepat (suhu dan kelembapan)**
  - C. Uji identifikasi DNA barcoding
  - D. Uji kualifikasi pemasok bahan baku
  - E. Uji toksisitas akut pada hewan coba
14. Peneliti menemukan bahwa masyarakat di suatu wilayah menggunakan rasio komponen tanaman tertentu dalam ramuan hepatoprotektor. Jika rasio tersebut diubah sedikit saja, masyarakat percaya khasiatnya hilang. Peneliti kemudian melakukan uji ulang aktivitas antioksidan setelah formulasi dilakukan. Tahapan ini disebut:
- A. Uji Aktivitas dan Keamanan pasca-formulasi**
  - B. Dokumentasi Etnomedisin
  - C. Validasi Etnofarmakologi awal

- D. Penentuan SOP produksi
- E. Studi Etnofarmasi ekonomi

15. Output akhir dari proses rancangan formula yang berbasis studi etnomedisin, etnofarmakologi, dan etnofarmasi yang lengkap adalah:

- A. Laporan narasi sejarah budaya pengobatan
- B. Daftar tanaman langka di suatu daerah
- C. Produk prototipe yang siap untuk uji skala pilot**
- D. Sertifikat kepemilikan komunal atas pengetahuan tradisional
- E. Dokumen hasil audit pemasok budidaya

16. Dalam studi etnofarmasi, dilakukan uji lapangan pada komunitas untuk menilai rasa dan tekstur sediaan baru. Tujuan utama dari langkah ini adalah untuk menjamin:

- A. Penerimaan pengguna dan kepatuhan**
- B. Tingkat keamanan dan efektivitas produk
- C. Kemudahan produksi dan distribusi massal
- D. Akseptabilitas konsumen dan stabilitas formula
- E. Kepercayaan masyarakat terhadap produk

17. Data dari studi etnomedisin menunjukkan penggunaan tanaman "X" untuk diare. Namun, hasil uji toksisitas menunjukkan adanya risiko iritasi lambung pada dosis tertentu. Tahapan yang menangani masalah keamanan ini adalah...

- A. Fitokimia (Analisis kandungan)
- B. Etnofarmakologi (Validasi Keamanan)**
- C. Farmakognosi (Identifikasi simplisia)
- D. Etnobotani (Kajian penggunaan tradisional)
- E. Toksikologi (Uji keamanan laboratorium)

18. Sebuah prototipe obat tradisional telah selesai dibuat. Tahapan sebelum masuk ke skala pilot adalah melakukan uji lapangan. Apa yang harus dicatat oleh tim peneliti dari umpan balik masyarakat?

- A. Konsentrasi bahan aktif, dosis, dan frekuensi pemberian
- B. Perbandingan komposisi, aplikasi, dan monitoring efek
- C. Rasa, kemudahan penggunaan, dan kepatuhan**
- D. Tingkat pengenceran, metode penyiapan, dan durasi penggunaan
- E. Formula standar, cara pakai, dan evaluasi respons pasien

19. Seorang peneliti ingin meningkatkan bioavailabilitas oral kurkumin yang diketahui memiliki kelarutan buruk dalam air dan metabolisme lintas pertama yang tinggi. Peneliti memilih menggunakan Solid Lipid Nanoparticles (SLN). Mengapa SLN dianggap lebih unggul dibandingkan nanopartikel polimer untuk kurkumin dalam konteks perlindungan zat aktif?

- A. Struktur lipid SLN meningkatkan stabilitas senyawa hidrofilik terhadap oksidasi dan hidrolisis
- B. Matriks lipid pada SLN mampu melindungi senyawa lipofilik dari degradasi kimia dan enzimatis**
- C. Enkapsulasi dalam matriks lipid melindungi komponen aktif dari paparan cahaya dan suhu tinggi
- D. Sistem lipid nanopartikel mencegah degradasi bahan aktif oleh pH asam lambung
- E. Lapisan lipid pada SLN menghambat interaksi senyawa aktif dengan enzim pencernaan

20. Penggunaan kitosan sebagai polimer dalam pembuatan nanopartikel sambiloto bertujuan untuk meningkatkan efektivitas sebagai imunomodulator. Karakteristik kitosan yang mendukung penghantaran ini adalah:
- A. Sifat biodegradabel dan kapasitas loading obat yang optimal
  - B. Kemampuan penetrasi membran dan release terkontrol
  - C. Stabilitas fisikokimia tinggi dan mudah diproduksi dalam skala besar
  - D. Ukuran partikel nanometer dan distribusi homogen dalam sistem
  - E. Kemampuan mukoadhesif dan biokompatibilitas yang tinggi**
21. Dalam sebuah pengujian, nanokapsul berisi xanton (manggis) menunjukkan profil pelepasan terkendali (sustained release). Apa keuntungan klinis dari profil pelepasan ini dibandingkan pelepasan cepat?
- A. Meningkatkan bioavailabilitas obat dan mempercepat onset kerja
  - B. Menurunkan frekuensi pemberian dan meningkatkan kenyamanan pasien
  - C. Mempertahankan kadar terapeutik dalam darah lebih lama dan mengurangi efek samping**
  - D. Mencapai konsentrasi puncak lebih tinggi dengan durasi kerja yang diperpanjang
  - E. Mengurangi fluktuasi kadar obat dalam plasma dan meningkatkan kepatuhan terapi
22. Data penelitian menunjukkan kurkumin dalam sistem liposom memiliki kelarutan 1000 kali lebih tinggi dibandingkan kurkumin murni. Namun, liposom memiliki kelemahan pada stabilitas fisik jangka panjang. Masalah fisik yang paling sering terjadi pada liposom adalah:
- A. Stabilitas membran liposom dan degradasi fosfolipid
  - B. Kebocoran zat aktif (leakage) dan fusi vesikel**
  - C. Agregasi partikel dan perubahan ukuran vesikel
  - D. Oksidasi lipid dan hidrolisis ester fosfat
  - E. Pertumbuhan kristal lipid menjadi > 1000 nm
23. Salah satu tantangan dalam produksi nano herbal adalah "Skalabilitas". Apa yang dimaksud dengan masalah skalabilitas dalam konteks industri?
- A. Keterbatasan dalam standardisasi bahan baku herbal dari berbagai sumber
  - B. Kesulitan menjaga konsistensi mutu saat produksi diubah dari skala laboratorium ke skala produksi**
  - C. Kompleksitas proses sintesis nanopartikel yang memerlukan kondisi terkontrol ketat
  - D. Kesulitan mempertahankan stabilitas fisikokimia produk selama penyimpanan jangka panjang
  - E. Tantangan dalam mengoptimalkan formulasi untuk mencapai ukuran partikel yang seragam
24. Nanopartikel perak (AgNP) yang disintesis menggunakan ekstrak tanaman sering disebut sebagai "Green Synthesis". Apa fungsi utama ekstrak tanaman dalam reaksi ini?
- A. Sebagai agen pereduksi (reducing agent) dan penstabil (stabilizer)**
  - B. Sebagai katalis reaksi dan pengontrol morfologi partikel. Karena luas permukaan yang besar meningkatkan bioavailabilitas dan distribusi obat ke jaringan target
  - C. Sebagai surfaktan alami dan agen pelapis permukaan. Karena sifat amfipatik memungkinkan penetrasi membran sel dan uptake seluler yang lebih baik
  - D. Sebagai prekursor sintesis dan modulator pertumbuhan kristal. Karena ukuran nanometer memfasilitasi transport lintas epitel dan absorpsi sistemik
  - E. Sebagai chelating agent dan capping agent. Karena dimensi nano meningkatkan waktu sirkulasi dalam darah dan akumulasi di organ target

25. Untuk memastikan keamanan produk nano herbal, BPOM mewajibkan uji toksisitas spesifik. Mengapa nanopartikel memerlukan uji toksisitas yang berbeda dari sediaan konvensional?
- A. Karena ukuran nano dapat menembus barier biologis (seperti sawar darah otak) yang biasanya tidak tertembus**
  - B. Karena nanopartikel memiliki tingkat kelarutan yang tinggi sehingga mudah diabsorpsi dalam sistem gastrointestinal
  - C. Karena ukuran nano meningkatkan stabilitas kimia senyawa aktif dan melindunginya dari degradasi enzimatik
  - D. Karena partikel nano memiliki rasio luas permukaan terhadap volume yang optimal untuk interaksi dengan reseptor biologis
  - E. Karena sistem nano dapat memodifikasi farmakokinetik obat dengan memperpanjang waktu paruh eliminasi dalam tubuh

### Kategori: Formulasi dan Teknologi Sediaan Obat Tradisional

26. Dalam sebuah pengujian stabilitas, sediaan infusa daun Jati Belanda menunjukkan tanda-tanda kekeruhan dan perubahan bau setelah penyimpanan 24 jam pada suhu kamar. Apa faktor utama yang menyebabkan ketidakstabilan sediaan cair berbasis simplisia ini?
- A. Oksidasi senyawa fenolik
  - B. Kontaminasi mikrobiologis**
  - C. Degradasi termal
  - D. Hidrolisis senyawa fenolik
  - E. Evaporasi minyak atsiri
27. Untuk rimpang Temulawak yang keras, manakah metode dan rasio pelarut (berat:volume) yang paling tepat?
- A. Infusa (1:5)
  - B. Dekokta (1:10)**
  - C. Teh (1:20)
  - D. Infusa (1:10)
  - E. Dekokta (1:5)
28. Tahapan pengemasan sediaan berbasis simplisia harus menggunakan wadah yang mampu melindungi produk dari cahaya. Mengapa faktor cahaya dianggap kritis bagi stabilitas sediaan?
- A. Cahaya memicu pertumbuhan jamur
  - B. Cahaya meningkatkan kadar air serbuk
  - C. Cahaya mempercepat degradasi senyawa aktif**
  - D. Cahaya menyebabkan hidrolisis air
  - E. Cahaya mempercepat fotosintesis
29. Data QC sebuah pabrik menunjukkan adanya kontaminasi *Aspergillus flavus* pada produk serbuk simplisia. Evaluasi menunjukkan tahap awal pemrosesan tidak berjalan maksimal. Tahap manakah yang dimaksud?
- A. Penggilingan
  - B. Sortasi**
  - C. Homogenisasi
  - D. Pengayakan

E. Perajangan

30. Sebuah industri jamu menerima keluhan pelanggan bahwa serbuk jamu seduh mereka dalam kemasan sachet berubah menjadi keras dan menggumpal setelah disimpan 3 bulan di gudang distributor. Hasil uji laboratorium menunjukkan kadar air sediaan tersebut adalah 14%. Apa penyebab utama masalah ini dan bagaimana batas standar yang seharusnya?

- A. Oksidasi flavonoid; standar kadar air harusnya <10%
- B. Paparan cahaya matahari; standar kadar air tidak berpengaruh
- C. Penguapan minyak atsiri; standar kadar air <10%
- D. Hidrolisis serbuk jamu; standar kadar air <12%

**E. Higroskopisitas yang memicu penggumpalan; standar kadar air harusnya <10%**

31. Data penelitian menunjukkan bahwa sediaan serbuk daun kumis kucing mengalami perubahan warna menjadi cokelat gelap setelah terpapar udara dalam waktu lama. Tim R&D memutuskan untuk menambahkan eksipien guna menghambat reaksi kimia tersebut. Eksipien yang paling tepat adalah....

- A. Menambahkan pemanis buatan agar rasa lebih enak
- B. Menambahkan antioksidan alami seperti Vitamin E atau Asam Askorbat**
- C. Menambahkan pengawet natrium benzoat untuk mencegah pertumbuhan mikroba
- D. Mengganti kemasan menjadi plastik bening agar terlihat menarik
- E. Menambahkan zat pewarna makanan agar tampilan sediaan menjadi lebih menarik

32. Sediaan dekokta rimpang Jahe diproduksi untuk penggunaan jangka waktu yang lebih lama dibandingkan infusa. Syarat apa yang harus dipenuhi agar dekokta dapat disimpan lebih lama di suhu dingin?

- A. Volume harus tetap 1000 ml
- B. Menggunakan rimpang segar bukan simplisia
- C. Penyarian menggunakan air mendidih
- D. Penyaringan dilakukan 2x

**E. Bebas kontaminasi**

33. Bentuk sediaan obat tradisional berbasis ekstrak yang termasuk kategori padat adalah:

- A. Sirup herbal
- B. Elik sir
- C. Tablet ekstrak**
- D. Salep
- E. Gel