

DOKUMEN SOAL & KUNCI JAWABAN

UTS Bioteknologi

Semester 7 / Tingkat 4

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

Kategori: Bioteknologi

1. Bioteknologi yang melibatkan kultur jaringan dan mutagenesis, termasuk
 - A. Modern biotechnology
 - B. Traditional biotechnology**
 - C. Ancient biotechnology
 - D. High throughput screening (HTS)
 - E. Molecular biology

2. Berikut adalah produk biofarma yang diaplikasikan pada penyakit Anemia, yaitu
 - A. Insulin
 - B. Interferon alfa
 - C. Interferon beta
 - D. Eritropoietin**
 - E. Human growth hormone

3. Cabang ilmu modern bioteknologi yang melibatkan ilmu tentang proses kimiawi pada makhluk hidup, adalah
 - A. Bioinformatika
 - B. Biofisika
 - C. Biokimia**
 - D. Biologi sel
 - E. Generika

4. Tanaman transgenik (genetically modified organism) pertama kali dikenalkan pada tahun.....
 - A. 1928
 - B. 1953
 - C. 1969
 - D. 1983**
 - E. 1997

5. Seorang peneliti ingin memperbanyak tanaman langka dengan metode kultur jaringan, namun sumber eksplan sangat terbatas dan berharga tinggi. Strategi paling tepat untuk meningkatkan efisiensi tanpa merusak tanaman induk adalah...
 - A. Mengambil jaringan meristem pucuk untuk kultur karena bebas virus dan berukuran kecil.**
 - B. Menggunakan potongan daun besar agar respon lebih cepat.
 - C. Mengambil jaringan akar karena mudah diperoleh.
 - D. Menggunakan biji hasil panen terakhir sebagai eksplan utama.
 - E. Menanam langsung di tanah steril untuk menghindari stres kultur.

6. Contoh peran fermentasi dalam pengembangan obat adalah
- A. Menghasilkan metabolit aktif**
 - B. Menghasilkan makanan fungsional
 - C. Menghasilkan biofuels
 - D. Menghasilkan produk biosurfaktan
 - E. Meningkatkan pengolahan limbah
7. Sebelum ditemukannya teknik fermentasi bakteri penghasil hormone insulin, produksi hormone insulin berasal dari
- A. Insulin kera
 - B. Insulin babi**
 - C. Gandum
 - D. Buah lemon
 - E. Brokoli
8. Dalam pembuatan yoghurt, bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* bekerja secara sinergis. Jika salah satu strain tidak aktif, yoghurt yang dihasilkan memiliki rasa kurang asam dan tekstur encer. Apa interpretasi terbaik dari fenomena tersebut?
- A. Hanya *S. thermophilus* yang mampu menghasilkan asam laktat.
 - B. Asam laktat tidak terbentuk karena pH awal terlalu rendah.
 - C. *L. bulgaricus* bertugas mengubah protein menjadi lemak.
 - D. Fermentasi gagal karena kontaminasi jamur.
 - E. Kedua bakteri menghasilkan metabolit yang saling mendukung proses fermentasi.**
9. Seorang mahasiswa ingin mengetahui pengaruh variasi pH terhadap produksi enzim amilase oleh *Bacillus subtilis*. Langkah pertama dalam merancang eksperimen tersebut adalah...
- A. Menentukan jumlah ulangan untuk tiap perlakuan.
 - B. Menentukan alat ukur untuk kadar enzim
 - C. Menentukan variabel bebas, terikat, dan kontrol percobaan.**
 - D. Menentukan volume media kultur.
 - E. Mengatur suhu inkubasi sama untuk semua perlakuan.
10. Ilmu yang mempelajari mengenai memodifikasi gen suatu organisme termasuk konstruksi DNA rekombinan yang dapat diwariskan dan yang tidak dapat diwariskan adalah
- A. Biologi molekuler
 - B. Biokimia
 - C. Kloning Ekspersi
 - D. Rekayasa Genetik**
 - E. Transposisi

11. Teknik yang menggunakan enzim untuk memotong dan menempelkan urutan DNA yang diinginkan dikenal sebagai
- A. Rekombinan DNA**
 - B. Mutasi DNA
 - C. Gene Expression
 - D. DNA repair
 - E. Dogma sentral biologi molekuler
12. Produk hasil modifikasi gen disebut sebagai
- A. Mutagen
 - B. Genetically modified Organism (GMO)**
 - C. Biotransformation
 - D. Evolution
 - E. Darwinian
13. Teknik dalam penyuntingan genom yang melibatkan guide RNA adalah
- A. ZFNs
 - B. TALENs
 - C. CRISPR/Ces9**
 - D. Non-homologous end joining
 - E. Homology-directed joining
14. Teknik perbaikan rantai double strand DNA yang seringkali menghasilkan kumpulan penyisipan dan penghapusan yang heterogen adalah
- A. ZFNs
 - B. TALENs
 - C. CRISPR/Ces9
 - D. Non-homologous end joining**
 - E. Homology-directed joining
15. Berikut adalah teknik dalam transfer gen ke dalam sel tanaman secara kimia, yaitu
- A. Liposoeme**
 - B. Mikroinjeksi
 - C. Sonoporasi
 - D. Gene Gun
 - E. Elektroforasi
16. Beberapa teknologi rekayasa genetika telah dimanfaatkan untuk perbaikan tanaman yang melibatkan penurunan regulasi dari DNA target adalah
- A. Overexpression
 - B. TALENs
 - C. Next-generation sequencng
 - D. CRISPR/Cas9
 - E. RNA interference**

17. Berikut adalah penerapan terapi gen secara ex-vivo yaitu

A. Melibatkan proses ekstraksi sel kemudian dilakukan modifikasi pada gen tersebut sebelum akhirnya dimasukkan kembali ke pasien

B. Pasien dapat diobati dengan pemberian langsung agen terapeutik menggunakan liposom, nanopartikel emas, atau virus terkait adeno (AAV).

C. Melakukan modifikasi pada protein yang memiliki aktivitas biologis

D. Paparan terhadap gen yang dimodifikasi menyebabkan resiko penolakan dari sel tubuh

E. Gen yang dimodifikasi diberikan langsung kepada pasien dengan cara diinjeksi

18. Berikut penerapan terapi gen secara in-vivo, yaitu

A. Melibatkan proses ekstraksi sel kemudian dilakukan modifikasi pada gen tersebut sebelum akhirnya dimasukkan kembali ke pasien

B. Pasien dapat diobati dengan pemberian langsung agen terapeutik menggunakan liposom, nanopartikel emas, atau virus terkait adeno (AAV).

C. Melakukan modifikasi pada protein yang memiliki aktivitas biologis

D. Paparan terhadap gen yang dimodifikasi menyebabkan resiko penolakan dari sel tubuh

E. Gen yang dimodifikasi diberikan langsung kepada pasien dengan cara diinjeksi

19. Perhatikan gambar berikut: (gambar nomor 19) Berdasarkan gambar di atas, fase pertumbuhan mikroorganisme secara berurutan adalah

A. <p>Fase lag – fase logaritma – fase eksponensial – fase kematian
</p>

B. <p>Fase eksponensial – fase logaritma – fase stasioner – fase kematian
</p>

**C. <p>Fase lag – fase logaritma – fase stasioner – fase kematian
</p>**

D. <p>Fase lag – fase stasioner – fase logaritma – fase kematian
</p>

E. <p>Fase logaritma – fase lag– fase stasioner — fase kematian
</p>

20. Perhatikan gambar berikut! (Gambar soal 35) Berdasarkan gambar di atas, tahap A adalah proses

A. <p>Integrasi dan ekspresi protein
</p>

**B. <p>Cloning
</p>**

C. <p>Transformation
</p>

D. <p>Analisis protein
</p>

E. <p>Pengujian efektivitas
</p>

21. Perhatikan gambar berikut! (Gambar soal 35). Transfer gen yang digunakan adalah

A. <p>Chloroplast mediated dan gene gun
</p>

B. <p>Liposome mediated dan sonoporasi
</p>

**C. <p>Microbial mediated dan gene gun
</p>**

D. <p>Microbial mediated dan sonoporasi
</p>

E. <p>Liposome mediated dan mikroinjeksi
</p>

22. Perhatikan gambar berikut! (Gambar soal 37). Vector yang digunakan adalah.....
- A. <p>Phages
</p>
 - B. <p>Plasmid
</p>**
 - C. <p>Cosmid
</p>
 - D. <p>Yeast
</p>
 - E. <p>Adenovirus
</p>
23. Perhatikan gambar berikut! (Gambar soal 37). Huruf B-C-D pada gambar menunjukkan
- A. <p>Proses ligasi gen
</p>**
 - B. <p>Proses delesi gen target
</p>
 - C. <p>Proses perbanyakan sel
</p>
 - D. <p>Proses transformasi gen bakteri
</p>
 - E. <p>Proses transduksi gen
</p>
24. Perhatikan gambar berikut! (Gambar soal 37). Untuk mendapatkan produk yang ditandai pada huruf G dalam jumlah banyak, proses ekstraksi sebaiknya dilakukan pada tahap
- A. <p>Bakteri berada pada fase lag
</p>
 - B. <p>Bakteri berada pada fase eksponensial
</p>
 - C. <p>Bakteri berada pada fase stationer
</p>
 - D. <p>Bakteri berada pada fase kematian
</p>**
 - E. <p>Bakteri berada pada fase logaritmik
</p>
25. Perhatikan gambar berikut! (Gambar soal 37). Keuntungan menggunakan teknik pada gambar di atas, kecuali.....
- A. <p>Dapat dimodifikasi sesuai kebutuhan
</p>
 - B. <p>Sumber yang dapat diperbanyak terus menerus
</p>
 - C. <p>Menghasilkan produk yang seragam
</p>
 - D. <p>Menggantikan sumber yang terbatas
</p>
 - E. <p>Vector memiliki kapasitas yang terbatas
</p>**

Kategori: Bioteknologi

26. Lingkup bioteknologi yang menghasilkan produk untuk kepentingan dunia medis adalah
- A. Red biotechnology**
 - B. Yellow biotechnology
 - C. Green biotechnology
 - D. Brown biotechnology
 - E. Blue biotechnology

27. Bagian tanaman berupa sekumpulan sel yang tidak beraturan yang terbentuk dari sel yang terus membelah, disebut
- A. Eksplan
 - B. Kalus**
 - C. Planlet
 - D. Embrio
 - E. Anther
28. Yang dimaksud totipotensi adalah
- A. Potensi sel tanaman untuk tumbuh dan berkembang menjadi tanaman utuh**
 - B. Potensi sel tanaman yang sudah dewasa yang mampu melakukan reorganisasi menjadi organ baru
 - C. Potensi endogen sel atau jaringan untuk tumbuh dalam satu jalur pertumbuhan tertentu
 - D. Kemampuan sel tumbuhan yang dapat mengatur aktivitas hidupnya sendiri
 - E. Organisme yang tidak dapat membuat makanan sendiri
29. Teknik kultur jaringan dapat melibatkan kultur berikut, kecuali
- A. Embrio
 - B. Organ
 - C. Kalus
 - D. Sel
 - E. Peptide**
30. Pengkulturan bagian tanaman yang sangat kecil secara aseptik didalam tabung kultur atau wadah serupa, disebut.....
- A. Embryogenesis
 - B. Organogenesis
 - C. Subkultur
 - D. Mikroporpagasi**
 - E. Protoplast
31. Proses kultur tanaman yang melibatkan perkembangan sel dari kultur sel tanpa dinding sel, adalah.....
- A. Embryogenesis
 - B. Organogenesis
 - C. Subkultur
 - D. Mikroporpagasi
 - E. Protoplast**
32. Dua perlakuan digunakan pada kultur kalus tanaman kopi. Perlakuan A: 2 mg/l sitokinin kalus cepat membesar namun tidak membentuk tunas. Perlakuan B: 0,5 mg/l auksin munculkan tunas kecil. Kesimpulan ilmiah paling tepat adalah...
- A. Sitokinin dominan menginduksi pembentukan akar.
 - B. Auksin tinggi menghambat pembentukan tunas.
 - C. Auksin mempercepat pembelahan sel tanpa diferensiasi.**
 - D. Kombinasi auksin dan sitokinin tidak berpengaruh terhadap morfogenesis.

E. Sitokinin rendah dibutuhkan untuk regenerasi tunas.

33. Seorang mahasiswa melakukan kultur jaringan daun anggrek. Setelah 5 hari inkubasi, semua eksplan menunjukkan kontaminasi jamur. Setelah ditelusuri, laminar air flow telah digunakan dengan benar, namun alkohol 70% yang digunakan untuk sterilisasi ternyata sudah lama terbuka dan berkurang konsentrasinya. Apa simpulan paling logis dari kasus tersebut?

- A. Alkohol 70% tetap efektif selama belum menguap seluruhnya.
- B. Kegagalan disebabkan oleh waktu sterilisasi yang terlalu singkat.
- C. Media kultur terlalu lembab sehingga mendukung pertumbuhan jamur.
- D. Jamur berasal dari udara di ruang kultur yang tidak steril.

E. Konsentrasi alkohol yang berubah menurunkan efektivitas sterilisasi permukaan.

34. Pada kultur kalus daun sirih, setelah 7 hari muncul koloni putih seperti kapas pada permukaan media. Peneliti memastikan eksplan disterilisasi dengan benar dan laminar flow berfungsi baik. Setelah investigasi, ditemukan bahwa autoklaf digunakan bersamaan dengan alat logam yang belum dibungkus aluminium foil. Apa penyebab paling mungkin dari kontaminasi tersebut?

- A. Media terlalu kaya nutrisi sehingga mendukung pertumbuhan jamur.

B. Uap panas tidak menjangkau seluruh permukaan media karena overloading autoklaf.

- C. Alkohol 70% tidak efektif terhadap spora jamur.
- D. Eksplan daun mengandung endofit alami yang sulit dimatikan
- E. Proses inokulasi dilakukan terlalu lama dalam laminar flow.

35. Untuk meningkatkan produksi metabolit sekunder, seorang peneliti menambahkan NaCl ke dalam media kultur kalus tanaman temulawak. Mengapa perlakuan tersebut dapat meningkatkan kadar metabolit tertentu?

A. Stres osmotik akibat NaCl menginduksi jalur metabolik pertahanan tanaman.

- B. Stres osmotik akibat NaCl menginduksi jalur metabolik pertahanan tanaman.
- C. NaCl meningkatkan aktivitas sitokinin dalam media.
- D. Garam mempercepat diferensiasi sel menjadi jaringan baru.
- E. NaCl menstabilkan pH media sehingga metabolit lebih mudah terbentuk.

36. Yang dimaksud dengan fermentasi adalah

- A. Proses pemecahan molekul seperti glukosa secara kimiawi dengan adanya oksigen

B. Proses pemecahan molekul seperti glukosa secara kimiawi tanpa oksigen

- C. Proses pembentukan ATP
- D. Proses modifikasi gen
- E. Proses merubah struktur protein

37. Proses pemecahan molekul gula sehingga menghasilkan asam laktat saja disebut

A. Fermentasi asam laktat tunggal

- B. Fermentasi asam laktat heterogen
- C. Fermentasi alkohol
- D. Fermentasi asam butirat
- E. Fermentasi asam propionate

38. Salah satu kelompok mikroorganisme yang dapat digunakan dalam proses fermentasi yang menghasilkan asam laktat adalah
- A. Saccharomyces
 - B. Clostridium
 - C. Escherichia
 - D. Propionibacterium
 - E. Lactobacillus**
39. Fase pada pertumbuhan mikroorganisme yang mulai menghasilkan metabolit sekunder adalah
- A. Fase lag
 - B. Fase eksponensial
 - C. Fase logaritma
 - D. Fase stasioner**
 - E. Fase kematian
40. Salah satu indikator bahwa fermentasi berjalan dengan baik adalah
- A. Terbentuk gas CO₂**
 - B. Terbentuk gas O₂
 - C. Menghasilkan gas berbau busuk
 - D. Ada pertumbuhan jamur yang tidak diinginkan
 - E. Menghasilkan H₂O