BIOLOGI

1 – Ruang Lingkup Biologi

A. Ciri mahluk hidup

Beberapa ciri mahluk hidup antara lain:
Bergerak, bereproduksi, tumbuh dan berkembang, memerlukan` nutrisi, bernafas, peka terhadap rangsang, melakukan metabolisme.

B. Bioogi sebagai ilmu

Kata biologi terdiri dari kata bios dan logos. Bios yang berarti kehidupan dan logos artinya ilmu. Jadi biologi artinya ilmu yang mempelajari hidup.

C. Kerja ilmiah

Kerja ilmiah digunakan untuk meneliti suatu permasalahan biologi tertentu. Langkah kerja ilmiah secara berurutan yaitu :
Rumusan masalah → pengumpulan data → hipotesis → eksperimen → analisis data → kesimpulan

D. Objek dan permasalahan biologi

Ruang lingkup biologi mencakup struktur yang paling sederhana sampai tingkat yang paling kompleks .
Objek terkecil yang dipelajari di biologi dimulai dari molekul. Berikut ini adalah hierarki organisme kehidupan:
Molekul →sel → jaringan→ organ → sistem organ → organism → populasi → komunitas → ekosistem → biosfer.

E. Manfaat biologi

Biologi dimanfaatkan secara lebih spesifik hingga dibagi ke dalam cabang-cabang biologi, antara lain

No	Cabang biologi	Mempelajari
1	Anatomi	Struktur tubuh
2	Fisiologi	Fungsi tubuh
3	Botani	Tumbuhan
4	Zoologi	Hewan
5	Virologi	Virus
6	Mikrobiologi	Mikroorganisme
7	Mikologi	Jamur
8	Entomologi	Serangga
9	Ornitologi	Burung
10	Embriologi	Embrio
11	Ekologi	Ekosistem

Hierarki organisme kehidupan :
Molekul → sel → jaringan → organ → sistem organ → organisme → populasi → komunitas → ekosistem → biosfer

Latihan Soal Pilihan Ganda

Pilihlah satu jawaban yang benar!

1. Seorang siswa akan melakukan penelitian pengaruh hormon auksin terhadap pertumbuhan stek mawar. Maka variabel bebasnya adalah ...
   a. Jenis mawar
   b. Pertumbuhan stek
   c. Suhu lingkungan
   d. Komposisi tanah
   e. Kadar hormon auksin
2. Biologi berkembang dari akar atau rumpun ilmu ...
   a. Filsafat
   b. Alam
   c. Sosial
   d. Humaniora
   e. Kimia
3. Yang bukan merupakan alasan biologi dikatakan sebagai ilmu ...
   a. Hukum-hukumnya bersifat universal
   b. Banyak orang yang ingin mempelajarinya
   c. Mempunyai objek kajian dan metode ilmiah
   d. Dapat dipikirkan secara logika
   e. Bermanfaat bagi kehidupan
4. Berikut adalah tahapan dalam metode ilmiah ...
   I. Melakukan percobaan untuk menguji
   II. Hipotesis
   III. Mengajukan hipotesis
   IV. Menemukan permasalahan
   V. Menarik kesimpulan

   Urutan tahapan yang benar adalah ...
   a. I-II-III-IV
   b. I-III-II-IV
   c. III-I-II-IV
   d. III-II-I-IV
   e. IV-III-II-I
5. Yang bukan merupakan sikap ilmiah adalah ...
   a. Mampu membedakan fakta dan opini
   b. Bertanya dan berargumentasi untuk memenuhi keinginan diri sendiri
   c. Memiliki kepedulian terhadap lingkungan
   d. Mampu berpendapat secara ilmiah dan kritis
   e. Berani mengusulkan suatu pemecahan masalah dan bertanggung jawab
6. Aristoteteles adalah tokoh dalam sejarah biologi yang mengajukan teori asal mula kehidupan yang disebut ...
   a. Teori biogenesis
   b. Generatio spontanea
   c. Teori kreasi usus
   d. Teori evolusi
   e. The origin of the species
7. Kumpulan jaringan dalam mahluk hidup akan membentuk ...
   a. Molekul
   b. Jaringan epithelium
   c. Organ tubuh
   d. Sistem organ
   e. Individu
8. Sekelompok rusa dalam suatu tempat dan waktu tertentu disebut ...
   a. Ekosistem
   b. Komunitas
   c. Habitat
   d. Bioma
   e. Populasi
9. Sekelompok padi, sekelompok belalang, sekelompok burung bila berkumpul akan membentuk suatu ...
   a. Habitat
   b. Ekosistem
   c. Komunitas
   d. Bioma
   e. Perkumpulan
10. Sains memiliki objek kajian berupa ...

a. Alam sekitar kita
b. Alam sekitar baik yang bersifat nyata maupun abstrak
c. Benda konkret yang dapat direspon oleh pancaindera
d. Benda konkret yang hanya dapat diobservasi dengan penglihatan
e. Benda konkret yang dapat diketahui dengan bantuan alat bantu

11. Alasan bahwa sains dikembangkan menurut langkah yang sistematis adalah ...
a. Agar hasilnya selalu benar
b. Agar hasilnya selalu bermanfaat
c. Agar mendapatkan hasil yang subjektif
d. Agar tidak terjadi kesalahan
e. Agar setiap orang yang melakukan langkah tersebut menghasilkan produk yang sama

12. Ilmu pengetahuan merupakan kumpulan, prinsip, hokum, dan teori yang dibentuk melalui serangkaian kegiatan ilmiah. Suatu pengetahuan disebut ilmu bila memilki ciri-ciri sebagai berikut, kecuali ...
a. Memiliki objek kajian
b. Subjektif
c. Objektif
d. Universal
e. Sistematik

13. Cabang ilmu biologi yang mempelajari tentang penggolongan mahluk hidup yaitu
a. Taksonomi
b. Teratotologi
c. Filogenik
d. Histologi
e. Anatomi

14. Cara untuk membuat hipotesis yang baik adalah
a. Perlu memahami metode-metode ilmiah
b. Perlu mengumpulkan fakta melalui pengamatan
c. Perlu mengumpulkan data dengan cermat
d. Perlu memahami masalah dan mempunyai penalaran yang baik
e. Perlu melakukan percobaan atau eksperimen

15. Kegiatan observasi meliputi hal-hal berikut, kecuali ...
a. Memikirkan
b. Membau
c. Mengecap
d. Melihat
e. Meraba

16. Kejadian berikut yang bukan merupakan objek kajian biologi adalah ...
a. Pembuatan tempe
b. Pengamatan air kolam dengan mikroskop dan menemukan ada berabagai benda kecil yang bergerak aktif
c. Bangkai tikus berbau busuk setelah beberapa hari
d. Kandungan mineral akan batuan
e. Bintil akar pada tanaman polong-polongan

17. Dibawah ini merupakan kegiatan observasi dalam melakukan penelitian ilmiah, kecuali ...
a. Melihat
b. Mendengar
c. Memikir
d. Membau
e. Mengecap

18. Langkah pertama yang dilakukan oleh peneliti dalam melakukan penelitian ilmiah adalah ...
a. Melakukan percobaan
b. Observasi hasil pengamatan
c. Mengidentifikasi permasalahan
d. Menganalisis data
e. Merancang eksperimen

19. Deskripsi hasil pengamatan terhadap objek biologi dengan indera penglihatan adalah ...
a. Bau dan rasa
b. Warna dan rasa

c. Suara dan ukuran
d. Bau dan warna
e. Bentuk dan ukuran

20. Amir membaca skala thermometer menunjukan 37° C waktu mengukur suhu tubuh temannya. Keterampilan yang dimiliki oleh amir adalah ...
    a. Keterampilan mengukur
    b. Keterampilan melihat
    c. Keterampilan menarik kesimpulan
    d. Keterampilan mengamati
    e. Keterampilan memprediksi
21. Seorang siswa mengamati tanaman mangga yang bunganya sangat banyak. Ia mengatakan sebentar lagi pohon mangga itu akan berbuah banyak pula. Pernyataan tersebut termasuk ...
    a. Observasi
    b. Rumusan masalah
    c. Kesimpulan
    d. Penjelasan
    e. Rumusan hipotesis
22. Dalam sistematika penulisan ilmiah, latar belakang masalah ditempatkan pada
    a. Pendahuluan
    b. Data dan pembahasan
    c. Kesimpulan dan saran
    d. Metode penelitian
    e. Tinjauan pustaka
23. Seorang siswa kelas X ingin mengetahui pengaruh pemberian pupuk kandang terhadap pertumbuhan tanaman bawang merah. Rumusan masalah dari rencana penelitian tersebut adalah ...
    a. Apakah pupuk kandang lebih mudah diperoleh?
    b. Bagiamana mekanisme penyerapan pupuk kandang oleh tanaman bawang merah?
    c. Apakah tanaman bawang merah cocok dipupuk dengan pupuk kandang?
    d. Bagaimana pengaruh pupuk kandang terhadap pertumbuhan tanaman bawanag merah?
    e. Apakah pertumbuhan tanaman bawang merah yang baik menyebabkan hasil produksi juga meningkat
24. Variabel bebas dari pernyataan soal no 23 diatas adalah ...
    a. Variasi bibit bawang merah
    b. Variasi banyak sedikitnya pupuk kandang
    c. Variasi pertumbuhan tanaman bawang merah
    d. Variasi cara pengolahan tanah
    e. Variasi banyak sedikitnya daun
25. Hipotesis yang dirumuskan dari pernyataan soal no 23 diatas adalah ...
    a. Pupuk kandang berpengaruh pada pertumbuhan tanaman bawang merah
    b. Produksi tanaman bawang merah dipengaruhi oleh teknik pengolahan tanah
    c. Tingkat pertumbuhan tanaman yang masih muda menentukan tingkat produksi bawang merah
    d. Apakah pupuk kandang mempengaruhi pertumbuhan tanaman bawan merah
    e. Pertumbuhan tanaman bawang merah dipengatuhi oleh pupuk kandang

2 – Keanekaragaman Hayati

A. Tingkat keanekaragaman hayati

Terdapat tiga tingkat keanekaragaman hayati, yaitu :

1. Tingkat gen

Perbedaan susunan gen akan menyebabkan perbedaan penampakan baik satu sifat atau secara keseluruhan. Perbedaan tersebut akan menghasilkan variasi pada suatu species. Hal ini disebabkan adanya keanekaragaman gen atau struktur gen pada setiap organisme.

Keanekaragaman tingkat ini dapat ditunjukan dengan adanya variasi dalam satu jenis (species). Misalnya :

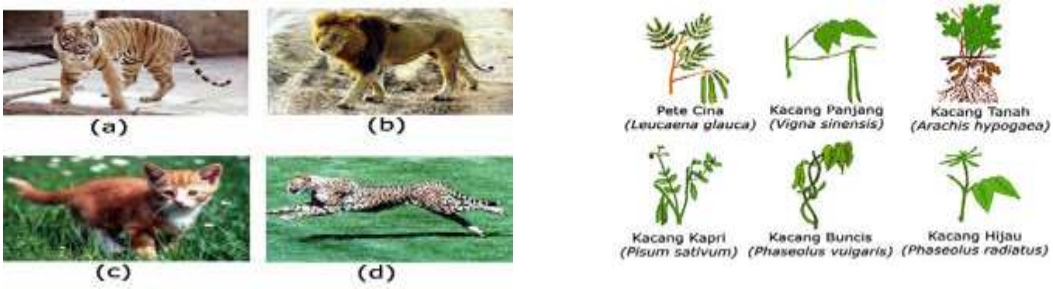
- Variasi jenis kelapa : kelapa gading, kelapa hijau, kepala kopyor
- Variasi jenis padi : IR, PB, rojolele, Sedani, Barito, Delangu, Bumiayu dan sebagainya
- Variasi jenis anjing : anjing bulldog, Doberman, collie, herder, anjing kampung, dan sebagainya
- Variasi jenis bunga mawar : Rosa *gallica*, Rosa *damascene*, Rosa *canina*
- *Allium ascolium* (bawang merah), *Allium sativum* (bawang putih), *Allium fistuloum* (locang)

2. Tingkat jenis

Keanekaragaman hayati tingkat jenis menunjukan keanekaragaman atau variasi yang terdapat pada berbagai jenis atau species mahluk hidup dalam genus yang sama atau familia yang sama. Pada berbagai species tersebut terdapat perbedaan-perbedaan sifat.

Contoh :

- famili Fellidae : kucing, harimau, singa
- famili Palmae : kelapa, aren, palem, siwalan, lontar
- famili Papilionaceae : kacang tanah, kacang buncis, kacang panjang, kapang kapri
- familia graminae : rumput teki, padi, jagung
- genus Ipomoae : ketela rambat (*Ipomoeae batatas*) dan kangkungan (*ipomoeae crassicaulis*)
- genus ficus : pohon beringin (*Ficus Benjamina*) dan pohon Preh (*Ficus ribes*)



Contoh keanekaragaman tingkat jenis.

3. Tingkat ekosistem

Keanekaragaman tingkat ekosistem merupakan keanekaragaman yang cakupannya paling luas. Contohnya tundara dengan savana.

B. Keanekaragaman hayati Indonesia

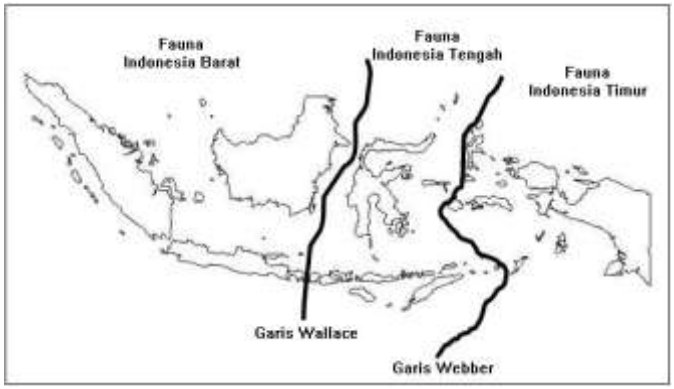
Keanekaragaman hayati Indonesia berdasarkan penyebarannya (biogeografi). Indonesia merupakan Negara yang amat kaya dengan flora dan fauna yang tersebar di seluruh kepulauannya. Persebaran mahluk hidup yang berbeda ini dapat ditentukan oleh geografis, seperti ketinggian, garis lintang, dan keadaan iklim, misalnya curah hujan, suhu, dan radiasi cahaya. Berdasarkan fauna dan floranya, bigeografi dapat dibagi menjadi dua, yaitu persebaran hewan dan persebaran tumbuhan. Beragam tumbuhan, hewan, jamur, bakteri, dan jasad renik lain banyak terdapat di Indonesia. Sekitar 40.000 jenis tumbuhan, 350.000 jenis hewan, 5.000 jenis jamur, dan 1.500 jenis Monera berada di Indonesia. Bahkan banyak jenis mahluk hidup yang merupakan mahluk hidup endemik atau hanya ditemukan di suatu daerah saja. Misalnya, komodo (varanus komodoensis) di Pulau Komodo; burung cendrawasih (Paradisiae sp), walabi (Makropus agilis), kadal berjumbai (Chlamydosaurus kingie), dan kanguru pohon (Dendrolagus inustus) di Papua; bekantan (nasalis larvatus) di Kalimantan; harimau Sumatra (Panthera tigris) dan siamang (Hyolobates sp.) di Sumatra; macan tutul jawa (Panthera pardus) di Jawa; serta anoa (Bubalus depressicornis) dan maleo (macrochepalon maleo) di Sulawesi.
Garis *walace* dan garis *webber* membagi wilayah Indonesia menjadi tiga bagian.

Penyebaran hewan (zoogeografi)
Penyebaran hewan di bumi menurut Alfred Russell Wallace dapat dikelompokan menjadi 6 daerah, yaitu sebagai berikut.

1. Paleartik meliputi daerah Asia Utara dan Eropa, hewan yang khas adalah beruang eropa, bison dan rusa kutub.
2. Ethiopia meliputi daerah Afrika, Arab, Madagaskar, hewan yang khas, seperti zebra, jerapah, gajah, dan gorilla.
3. Oriental meliputi daerah Asia Selatan dan Indonesia bagian barat, hewan yang khas adalah harimau, gajah, tapir, dan kerbau.
4. Australia meliputi daerah Australia, New Zealand dan Indonesia bagian timur. Hewan yang khas meliputi hewan yang berkantung, seperti kanguru.
5. Neortik meliputi daerah Amerika Utara, hewan yang khas meliputi, binatang pengerat besar, yaitu berang-berang.
6. Neotropik meliputi daerah Amerika Tengah dan Amerika Selatan, hewan yang khas meliputi kera dan tapir.

Letak Indonesia termasuk dalam 2 daerah zoogeografi, yaitu oriental dan Australia. Yang termasuk daerah zoogeografi oriental adalah bagian barat Indonesia, sedangkan bagian timur termasuk daerah zoogeografi Australia. Menurut sejarahnya, Indonesia bagian barat menyatu dengan benua Asia dan Indonesia timur menyatu dengan benua Australia. Sehingga tidak mengehrankan jika jenis hewan dan tumbuhan yang ada di Indonesia barat mirip dengna hewan dan tumbuhan di Asia Tenggara atau oriental. Jenis hewan dan tumbuhan di Indonesia timur mirip dengan hewan dan tumbuhan yang berada di daerah biografi benua Australia.
Bagian barat yang diamati meliputi Sumatra, Jawa, Bali, dan Kalimantan. Adapun bagian timur Indonesia terdiri atas Sulawesi, Papua, dan pulau lainnya di sebelah timur. Dari pengamatan kedua ahli zoologi itu tersebut, terdapat pembagian penyebaran hewan di bagian barat dan timur. Hal ini ditunjukan dengan dibuatnya garis pemisah abstrak, yaitu garis Wallace dan garis Weber. Pembagian penyebaran hewan tersebut menimbulkan adanya hewan peralihan. Daerah peralihan ini meliputi sebagian Sulawesi dan Nusa Tenggara bagian Tengah. Selain berdasarkan persebarannya, keanekaragaman hewan di Indonesia dapat diamati berdasarkan jenis dan pengklasifikasian hewannya.

Persebaran keanekaragaman hewan di Indonesia dibagi kedalam 3 wilayah. Pembagiannya sebagai berikut.



1) Hewan di Kawasan Barat Indonesia

Hewan di kawasan barat Indonesia meliputi daerah Sumatra, Jawa, Bali, dan Kalimantan. Di daerah tersebut banyak hewan epidemik yang khas hidup di setiap daerahnya. Contohnya harimau Sumatra (panthera tigris sumatrae), macan kumbang (panthera pardus), orang utan (pongo pygmaeus), badak jawa bercula satu (rhinoceros sondaicus), dan bekantan (nasalis larvatus), harimau jawa (panthera tigris sondaicus), buaya muara (crocodylus porosus), gajah (elephas maximus), banteng jawa (bos javanicus), rusa (cervus timorensis), tapir (tapirus indicus), burung rangkong (buceros rhinoceros), ikan arwana (scleropages formosus), dan biawak (varanus salvator).

2) Hewan di Kawasan Timur Indonesia

Kawasan timur Indonesia ini meliputi Papua, kepulauan Aru, dan pulau-pulau lainnya yang ada di daerah timur. Adapun contoh hewan epidemik yang tersebar di bagian timur Indonesia adalah monyet hitam (Macaca nigra), kadal berjumbai (chlamydosaurus kingii), maleo (macrochepalon maleo), dan burung merak (Pavo cristatus), burung cendrwasih (Paradiseae sp.), burung kasuari (Casuarius bennetti), kakatua raja (probosjiger atterimus), nuri (psittrichas fulgidus), kanguru pohon (dendrolagus inustus), kuskus (phalanger sp.), dan walabi (macropus agilis).

3) Hewan di Kawasan Peralihan

Kawasan peralihan meliputi bagian Sulawesi dan Nusa Tenggara bagian tengah. Karakteristik hewan yang hidup di kawasan tersebut, yaitu terdapat jenis hewan yang terdapat di kawasan barat dan kawasan timur. Contoh hewan yang hidup di daerah peralihan adalah babi rusa (babyroussa babyrussa), kuskus (phalanger sp.), dan anoa (Anoa quarlesi), komodo (Varanus komodoensis), dan burung maleo.

Selain hewan-hewannya, Indonesia juga memiliku tumbuhan yang tidak kalah beragam. Indonesia memiliki ekosistem yang memiliki tumbuhan yang beranekaragam jenisnya, seperti ekosistem hutan bakau, hutan hujan tropis, padang rumput, dan ekosistem pantai. Bahkan ada yang memperkirakan bahwa hutan dengan luas sekitar 2 hektar terdapat sekitar 250 jenis tumbuhan. Jika demikian, dapatkah anda membayangkan sebanyak apa jenis tumbuhan yang terdapat di seluruh hutan yang adi di Indonesia? Oleh karena itu, Indonesia sering disebut juga sebagai Megabiodiversity Country. Mengapa keanekaragaman hayati di Indonesia berbeda dengan di Negara-negara subtropis seperti Negara Eropa? Banyak sekali tumbuhan khas yang dimiliki Indonesia, seperti salak (Salacca zalacca), durian (Durio zibethinus), kedongdong (canarium ovatum), sukun (artocarpus altillis), dan mengkudu (morinda citrifolia), selain itu, terdapat juga tumbuhan epidemik Indonesia yang cukup terkenal, yaitu bunga bangkai (Raflesia arnoldi) dan matoa (pornetia pinnata).

Latihan Soal Pilihan Ganda

Pilihlah satu jawaban yang benar!

1. Diantara pernyataan berikut ini yang tidak benar tentang daerah dan hewan oriental di Indonesia adalah ...
   a. Burung mempunyai warna bulu yang menarik
   b. Wilayahnya meliputi Jawa, Sumatra dan Kalimantan
   c. Banyak ditemukan mamalia besar
   d. Warna bulu burung yang tidak mencolok
   e. Tidak ditemukan mamalia berkantung
2. Pulau-pulau di Indonesia menjembatani dua kawasan zoogeografi yang memiliki sifat yang sangat berlainan yaitu ...
   a. Ethiopia dan Oriental
   b. Oriental dan Australian
   c. Australian dan Paleartik
   d. Oriental dan Paleartik
   e. Ethiopia dan Australian
3. Faktor yang mendukung tingginya keanekaragaman hayati di Indonesia adalah .....
   a. Iklim tropis
   b. Daerah biografinya termasuk oriental
   c. Secara geografis merupakan pertemua sirkum Pasifik dan Mediterania
   d. Iklim dan letak geografisnya
   e. Iklimnya subtropis
4. Orang utan , badak bercula satu, dan beraneka jenis primata hidup di daerah tipe ...
   a. Oriental
   b. Australian
   c. Afrika
   d. Peralihan
   e. Eropa
5. Dibawah ini adalah nama-nama hewan:
   1) Harimau jawa
   2) Ular sawah
   3) Tikus
   4) Burung maleo
   5) Komodo
   6) Badak bercula satu

   Adapun yang termasuk hewan endemik di Indonesia adalah ...
   a. 1 – 2 – 3 – 4
   b. 2 – 3 – 4 – 5
   c. 3 – 4 – 5 – 6
   d. 1 – 4 – 5 – 6
   e. 2 – 3 – 5 – 6
6. Menurut Weber daerah zoogeografi Australian di Indonesia melipuit pulau-pulau berikut ini, kecuali ...
   a. Papua
   b. Sulawesi
   c. Buru
   d. Halmahera
   e. Ternate
7. Berikut ini adalah peta pembagian daerah menurut garis Wallace dan Weber :

   Setiap daerah memiliki ciri hewan khas masing-masing. Pada daerah yang diberikan nomor 2, tidak terdapat hewan .....
   a. Walabi
   b. Orang utan
   c. Cendrawasih
   d. Merak
   e. Rangkong
8. Berikut ini adalah nama beberapa jenis hewan :
   1) Kerbau
   2) Cendrawasih
   3) Orang utan
   4) Komodo

5) Walabi
6) Gajah

Pada daerah Indonesia bagian barat, hewan yang banyak ditemui antara lain yang bernomor ...

a. 1 dan 2
b. 2 dan 4
c. 3 dan 5
d. 3 dan 6
e. 4 dan 5

9. Salah satu tumbuhan endemik yang ada di pulau sumatera adalah ...
   a. *Calamus caesius*
   b. *Rafilesia arnoldi*
   c. *Swietenia mahagoni*
   d. *Shorea sp.*
   e. *Salaca edulis*
10. Dibawah ini yang bukan merupakan hewan-hewan yang dilindungi pemerintah adalah ...
    a. Kuda
    b. Gajah
    c. Komodo
    d. Harimau
    e. Tupai
11. Berikut adalah hal-hal yang dapat mengakibatkan rusaknya keanekaragaman hayati, *kecuali* ...
    a. Perubahan iklim global
    b. Perusakan tempat tinggal hewan
    c. Perlindungan hewan atas tanaman
    d. Polusi yang mengganggu ekosistem
    e. Eksploitasi yang berlebihan terhadap hewan dan tanaman
12. Mahluk dikelompokan dalam spesies yang sama jika ...
    a. Mempunyuai makaan yang sama
    b. Mempunyai ciri morfologi yang sama
    c. Hasil perkawinannya adalah keturunan yang fertil
    d. Mempunyai ciri fisiologi yang sama
    e. Hasil perkawinannya adalah keturunan yang sama dengan induknya
13. Berdasarkan sistem tata nama ganda, cara penulisan yang benar untuk nama jenis kelapa adalah ...
    a. <u>Cocoa nucifera</u>
    b. Cocos Nucifera
    c. cocos Nucifera
    d. <u>cocos nucifera</u>
    e. COCOS NUCIFERA
14. Berikut ini berbagai manfaat keanekaragaman hayati:
    I. Sumber karbohidrat
    II. Bahan bangunan
    III. Sumber oksigen
    IV. Tanaman hias
    V. Perabot rumah tangga

    Yang termasuk kebutuhan primer adalah ...
    a. I, II, III
    b. I, III, V
    c. II, III, IV
    d. III, IV, V
    e. II, IV, V
15. Konservasi plasma nutfah yang dilaksanakan di habitat aslinya disebut ...
    a. Pelestarian ex situ
    b. Pelestarian in situ
    c. Pelestarian habitat
    d. Pelestarian ekosistem
    e. Pelestarian murni
16. Faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya keanekaragaman tingkat jenis adalah ...
    a. Materi genetik
    b. Lingkungan
    c. Adaptasi
    d. Materi genetik dan lingkungan
    e. Lingkungan dan adaptasi

17. Kelompok mana yang merupakan keanekaragaman jenis?
    a. Buaya dan kadal
    b. Merpati mahkota dan merpati pos
    c. Kelapa hijau dan kelapa kopyor
    d. Padi pelita dan padi cisadane
    e. Mangga arumanis dan mannga gedong
18. Perbedaan yang ditemukan diantara sesama ayam dalam satu kandang disebut ....
    a. Evolusi
    b. Adaptasi
    c. Variasi
    d. Spesifikasi
    e. Identifiaksi
19. Kelompok mana yang menunjukan keanekaragaman jenis dalama famili?
    a. Ayam bekisar dan ayam ras
    b. Beruang putih dan beruang cokelat
    c. Kelapa hijau dan kelapa gading
    d. Kelapa dan aren
    e. Badak bercula satu dan badak bercula dua
20. Apa yang menyebabkan individu dalam satu spesies beraneka ragam?
    a. Pengaruh lingkungan
    b. Perbedaan makanan
    c. Jumlah kromosom yang berbeda
    d. Banyak sedikitnya gen dalam kromosom
    e. Komposisi gen dalam kromosom
21. Pulau-pulau di Indonesia menjembatani dua kawasan zoogeografi yang memiliki sifat yang sangat berlainan, yaitu ...
    a. Ethiopia dan Oriental
    b. Oriental dan Australian
    c. Australian dan Paeartik
    d. Oriental dan Paleartik
    e. Ethiopia dan Australian
22. Garis Wallace yang menghalangi penyebaran hewan merupakan garis pemisah antara pulau-pualu...
    a. Sumatra dan Jawa
    b. Jawa dan Bali
    c. Kalimantan dan Sulawesi
    d. Sulawei dan Maluku
    e. Maluku dan Nusa Tenggara
23. Penebangan kayu di hutan harus memenuhi persyaratan tertentu agar kelestarian terjaga. Persyaratan teresebut diantaranya ...
    a. Tebang habis, tanam lagi
    b. Penebangan minimal
    c. Sistem tebang pilih
    d. Penebangan maksimal
    e. Reboisasi di pinggir hutan
24. Usaha-usaha manusia untuk melestarikan lingkungan agar serasi dan seimbang antara lain ...
    a. Permakaian sumber daya alam secara berlebihan
    b. Pemanfaatan sumber daya alam secara bijaksana
    c. Pemberantasan hama dengan pestisida
    d. Penebangan hutan secara ekonomis
    e. Perburuan satwa tanpa memperdulikan jumlah populasi
25. Salah satu cara menata lingkungan adlah dengan pengjijauan baik di rumah maupun di sekolah, yaitu dengan membuat kebun tanaman dapur dan tanaman obat keluarga. Berikut ini yang ermasuk tanaman obat adalah ...
    a. Seledri dan bayam
    b. Belimbing wuluh dan sambiloto
    c. Cabai rawit dan tomat
    d. Serai dan lengkuas
    e. Cabai merah dan jeruk nipis

26. Di antara individu yang sejenis tidak pernah ditemukan yang sama persis untuk semua sifat. Hal ini terjadi karena adanya perbedaan ...
    a. Lingkungan
    b. Induknya
    c. Jenisnya
    d. Lingkungan dan gen
    e. Gen dan plasma nutfah
27. Hutan bakau di Kalimantan, hutan hujan tropis di Jawa Barat, dan sabana di Papua, merupakan contoh keanekaragaman hayati tingkat ...
    a. Genetik
    b. Populasi
    c. Spesies
    d. Individu
    e. Ekosistem
28. Hutan merupakan salah satu tempat yang tingakt keanekragman hayatinya sangat tinggi, karena di hutan dapat dietmukan berbagai jenis mahluk hidup. Karena itu hutan merupakan gudang ...
    a. Flora
    b. Organimse
    c. Fauna
    d. Plasma nutfah
    e. Mikroorganisme
29. Berikut ini hewan endemik yang ada di Indonesia adalah ....
    a. Maleo di Sulawesi
    b. Anoa di Papua
    c. Kuda di Sumbawa
    d. Bada bercula satu di Sulawesi
    e. Jalak putih di Kalimantan
30. Tindakan-tindakan manusia yang dapat menurunkan keanekaragaman hayati adalah ...
    a. Penanaman monokultur
    b. Reboisasi
    c. Tebang pilih indonesia
    d. Penganekaragaman makanan
    e. Rotasi tanaman
31. Seorang siswa menentukan tumbuhan dengan ciri sebagai berikut: batang pendek di dalam tanah berupa rizoma, berakar serabut, tidak mempunyai buga, dan berkembang biak dengan spora. Tumbuhan tersebut termasuk dalam kelompok ...
    a. Ganggang
    b. Paku
    c. Lumut
    d. Lumut kerak
    e. Tumbuhan biji
32. Berdasarkan sistem tata nama ganda, cara penulisan yang benar untuk nama jenis kelapa adalah
    a. Cocoa nucifera
    b. Cocos Nucifera
    c. cocos Nucifera
    d. cocos nucifera
    e. COCOS NUCIFERA
33. Contoh tempat pelestarian keanekaragaman hayati secara *ex situ* adalah
    a. Kebun raya dan kebun binatang
    b. Cagar alam dan taman nasional
    c. Taman wisata dan hutan lindung
    d. Kebun raya dan taman nasional
    e. Kebun binatang dan hutan lindung
34. Berikut adalah nama ilmiah beberapa mahluk hidup yang terdapat di sekitar kita:
    1) *Oryza sativa*
    2) *Musa texstilis*
    3) *Musa paradisiaca*
    4) *Felix doemstica*

    Mahluk hidup yang menunjukan kekerabatannya paling dekat adalah ...
    a. 1 dan 2
    b. 3 dan 4
    c. 1 dan 3

d. 1 dan 4
e. 2 dan 3

35. Keanekaragamn berikut yang bukan merupakan macam-macam keanekrahaman hayati, yaitu ...
    a. Keanekaragaman hayati tingkat gen
    b. Keanekaragaman hayati tingkat spesies
    c. Keanekaragaman hayati tingkat jenis
    d. Keanekaragaman hayati tingkat ekosistem
    e. Keanekaragaman hayati tingkat kingdom
36. Adanaya tanaman padi yang terdiri dari varietas IR, PB, rojolele, sedani, dan delanggu merupaka keanekaragaman hayati tingkat ...
    a. Gen
    b. Ekosistem
    c. Jenis
    d. Kingdom
    e. Spesies
37. Walaupun tanaman tomat berada dalam genus yang sama dengan tanaman terong, tetapi keduanaya mempunyai perbedaan. Hal ini menunjukan adanya keanekaragaman hayati tingkat ...
    a. Gen
    b. Ekosistem
    c. Jenis
    d. Kingkdom
    e. Spesies
38. Keanekaragaman hayati ingkat ekosistem dapat diketahui dari penampilan ...
    a. Komunitasnya
    b. Stuktur biotiknya
    c. Keanekaragaman jenisnya
    d. Komunitas, struktur biotik, dan keanekaragaman jenisnya
    e. Struktur abiotiknya
39. Faktor yang mendukung tingginya keanekaragaman hayati di Indonesia adalah ...
    a. Iklim tropis
    b. Daerah biodgrafi nya termasuk oriental
    c. Secara geografis merupakan pertemuan sirkum pasifik dan mediterania
    d. Iklim dan letak geografisnya
    e. Iklim subtropis
40. Salah satu tumbuhan endemik yang ada di Pulau Sumatera adalah ..
    a. *Calamus caesius*
    b. *Raflesia arnoldi*
    c. *Swietenia mahagoni*
    d. *Shorea sp.*
    e. *Salaca edulis*

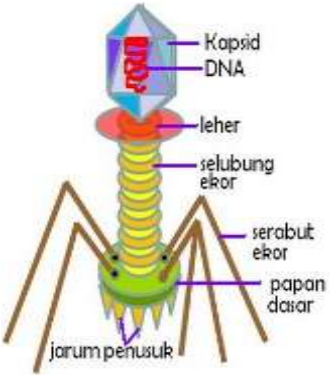
3 – Virus

A. Ciri-ciri virus

Virus memiliki ciri sebagai mahluk hidup karena dapat memperbanyak diri dalam tubuh mahluk hidup dan juga memiliki cirri sebagai mahluk tak hidup yaitu dapat dikristalkan.

Selain ciri tersebut, virus juga memiliki ciri-ciri lain yaitu :

1. Ukuran virus : 20nm – 300 nm
2. Tidak dapat melewati saringan bakteri
3. Dapat dikristalkan
4. Struktur virus : virus terdiri atas materi genetic (DNA atau RNA saja) dan kapsid (selubung yang terbuat dari protein)
5. Bentuk virus : bentuk virus bermacam-macam, ada yang bulat, polihedral, dan kompleks.
6. Bersifat parasit obligat, yaitu hanya dapat memperbanyak diri dalam sel hidup.
7. Reproduksinya dapat melalui fase litik atau lisogenik.



Gambar virus.

B. Reproduksi virus

Virus dapat memperbanyak diri dengan dua cara, yaitu dengan cara litik dan lisogenik.

1. Litik

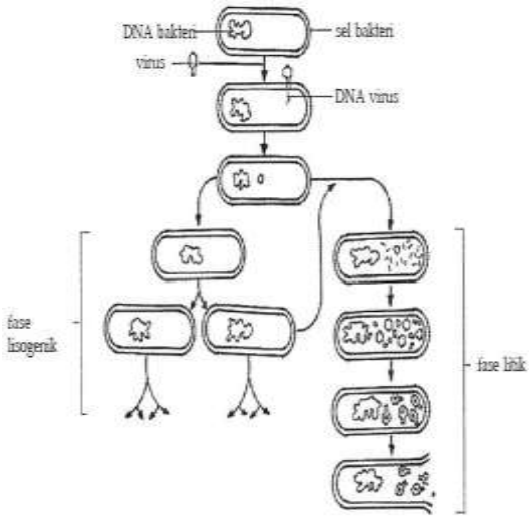
Fase-fase yang terjadi pada litik :

- Penempelan (adsorpsi) virus pada sel inang
- Penetrasi (injeksi) DNA virus ke dalam sel inang
- Replikasi atau perbanyakan DNA virus
- Perakitan virus baru
- Pembebasan partikel virus yang baru (lisis)

2. Lisogenik

Fase-fase yang terjadi pada lisogenik :

- Penempelan (adsorpsi) virus pada sel inang
- Penetrasi (injeksi) DNA virus ke dalam sel inang
- Penggabungan dengan bakteri
- Replikasi atau perbanyakan DNA virus
- Perakitan virus baru
- Pembebasan partikel virus yang baru (lisis)



C. Penyakit yang disebabkan virus

Penyakit-penyakit yang disebabkan virus antara lain :

a. Pada tumbuh-tumbuhan

Penyakit	Virus penyebabnya
Mosaik pada tumbuhan tembakau	Tobacco mozaic virus (TMV)
Kerusakan floem pada jeruk	Citrus Vein Phloem Degenration (CVPD)

b. Pada hewan

Penyakit	Virus penyebabnya
Tetelo pada unggas	New Castle Disease Virus
Cacar pada sapi	Vicina Virus
Lidah biru pada biri-biri	Obrivius
Tumor kelenjar susu monyet	Monkey Mammary Tumor Virus

c. Pada manusia

Penyakit	Virus penyebabnya
Influenza	Orthomyxovirus
Campak	Paramyxovirus
Cacar	Smallpox
Polio	Poliomyelitis
AIDS	HIV
Rabies	Rhabdovirus
Herpes	Herpers simpleks

D. Peranan virus

Virus merupakan parasit obligat yang hanya dapat memperbanyak diri dalam sel hidup. Oleh karena virus selalu menjadi parasit dan menyebabkan penyakit pada mahluk hidup lain. Selain itu, virus dapat dimanfaatkan untuk mencegah penyakit yang disebabkan oleh itu sendiri, yaitu dengan cara pembuatan vaksin (virus yang dilemahkan).

Beberapa peranan virus diantaranya :

1. Membuat antitoksin
2. Melemahkan bakteri
3. Memproduksi vaksin
4. Menyerang pathogen

Latihan Soal Pilihan Ganda (Variasi 1)

Pilihlah satu jawaban yang benar!

1. Virus berarti ...
   a. Penyakit
   b. Racun
   c. Penghancur
   d. Perusak
   e. Penyebar
2. Virus dapat berukuran antara ...
   a. 10 – 200 µm
   b. 10 – 300 µm
   c. 20 – 200 µm
   d. 20 – 300 µm
   e. 20 – 600 µm
3. Kapsid yang terdapat pada virus merupakan ...
   a. Protein pelindung
   b. Protein structural
   c. Protein fungsional
   d. Lipid dan sel inang
   e. Materi genetik
4. Yang dimaksud dengan bakteriofage adalah ...
   a. Virus yang dimakan bakteri
   b. Bakteri yang dimakan virus
   c. Virus yang menginfeksi bakteri
   d. Virus yang menguntungkan bakteri
   e. Virus yang materi genetiknya RNA
5. Virus ada yang bersifat virulen dan non-virulen. Yang dimaksud virus non-virulen adalah ...
   a. Virus yang dapat menyebabkan sel inang pecah
   b. Virus yang tidak menyebabkan sel inang pecah
   c. Virus yang materi genetiknya RNA
   d. Virus yang meteri genetiknya DNA
   e. Virus yang tidak mempunyai seludang protein
6. Fase lisogenik dari virus dapat berubah menjadi fase litik apabila ...
   a. Daya imunitas sel inang menurun
   b. Virus mengalami mutasi
   c. Virus mendapatkan materi genetik baru
   d. Virus bertemu dengan sel inang baru
   e. Sel inang mengalami mutasi
7. Virus RNA dapat menyisipkan materi genetiknya ke DNA sel inang karena ...
   a. Mempunyai DNA
   b. Dapat membuat RNA yang dapat menyisipkan ke DNA
   c. DNA sel inang dapat diubah menjadi RNA
   d. Mempunyai enzim transcriptase balik
   e. Virus RNA dapat menghancurkan DNA inang
8. Beberapa virus yang materi genetiknya berupa RNA adalah ...
   a. Bakteriofage dan virus HIV
   b. Virus cacar dan virus herpes
   c. Virus influenza dan herpes
   d. Virus HIV dan flu burung
   e. Virus rabies dan cacar
9. Pembungkus atau "envelope" yang terdapat pada virus berasal dari
   a. Membran sel inang dari virus
   b. Hasil sintesis protein oleh virus
   c. Hasil samping yang dihasilkan virus selama berkembangbiak
   d. Zat sisa yang dikeluarkan sel inang karena mengalami lisis
   e. Hasil metabolism virus sendiri
10. Virus dapat digunakan sebagai vektor (pembawa) gen dalam reakayasa genetik karena ...
    a. Mudah berkembang biak
    b. Mudah berpindah dari satu sel ke sel inang lainnya
    c. Menjadi alat transport
    d. Dapat bermutasi dengan mudah
    e. Mempunyai enzim transkriptase balik
11. Mulai awal abad ke- 20 biologi berkembang sangat pesat yang disebabkan oleh

a. Revolusi industri
b. Penemuan mikroskop elektron
c. Rasa ingin tahu yang tinggi
d. Keinginan untuk menguasai alam
e. Keinginan untuk hidup yang lebih baik

12. Hierarki kehidupan dari tingkat tinggi ke tingkat rendah adalah ...
a. Komunitas–organisme–populasi–ekosistem
b. Organisme–populasi–komunitas–ekosistem
c. Organisme–komunitas–ekosistem–populasi
d. Ekosistem–komunitas–populasi–organisme
e. Populasi–ekosistem–komunitas–organisme

13. Aktifitas kehidupan pada organisme monoseluler dikendalikan oleh ...
a. Satu sel
b. Lebih dari satu sel
c. Organel
d. Jaringan
e. Sistem organ

14. Kumpulan dari beberapa sel yang bekerja sama dan terdapat pada organisme tingkat individu disebut ...
a. Sel
b. Jaringan
c. Organ
d. Sistem organ
e. Protoplasma

15. Ilmuwan yang pertama kali menemukan virus adalah
a. Beyerinch dan Adolf Meyer
b. Adolf Meyer dan Dimitri Ivanowsky
c. Louis Pasteur dan Adolf Meyer
d. Beyenerich dan Dimitri Ivanowsky
e. Adolf Meyer dan Louis Pasteur

16. Virus dapat dimasukan kedalam mahluk hidup karena memiliki sifat ...
a. Dapat dikristalkan
b. Dapat berkembang didalam sel hidup
c. Tubuhnya berbentuk huruf T
d. Tubuhnya tersusun atas sel
e. Tidak melakukan respirasi

17. Virus dapat dimasukan kedalam benda mati karena ...
a. Tubuhnya berbentuk huruf T
b. Tidak melakukan respirasi
c. Tubuhnya tersusun atas sel
d. Tubuhnya dapat dikristalkan
e. Dapat berkembang biak dalam sel hidup

18. Virus HIV merupakan jenis virus yang sangat berbahaya karena virus tersebut dapat menyerang ...
a. Sistem resipirasi dan saraf
b. Sistem pencernaan
c. Sistem saraf
d. Sistem ekskresi dan saraf
e. Sistem pertahanan tubuh

19. Kelompok penyakit berikut yang disebabkan oleh virus ...
a. Rabies, kolera, pes/sampar
b. TBC, trakoma, kolera
c. Defteri, pneumonia, rabies
d. Cacar, influenza, TBC
e. Rabies, polio, cacar

20. Virus yang menyebabkan penyakit pada batang dan akar tanaman padi adalah ...
a. Virus TMV
b. Virus CVPD
c. Virus Tumro
d. Virus RSV
e. Rhabdovirus

21. Virus yang menyebabkan kerusakan pada jaringan pengangkut floem pada tanaman jeruk adalah ...
a. Virus tumor
b. TMV
c. Virus CVPD
d. Rhabdovirus
e. Paramyxovirus

22. Bagian tubuh virus yang berfungsi memberikan bentuk tubuh virus yaitu bagian ...
    a. Ekor
    b. Isi materi AND, ARN
    c. Kapsid
    d. Kapsul
    e. Serabut ekor
23. Didalam siklus reflika, fase ketika AND virus mengambil alih fungsi control AND bakteri didalam sintesis protein dan terjadi didalam sitoplasma bakteri yaitu ...
    a. Fase adsorbsi
    b. Fase penetrasi sel inang
    c. Fase eklifase
    d. Fase pembentukan virus baru
    e. Fase litik
24. Fase ketika ekor bakteriofage menempel pada dinding sel bakteri E.coli yaotu fase ...
    a. Eklifase
    b. Adsorbsi
    c. Penetrasi
    d. Pembentukan virus baru
    e. litik
25. berikut ini adalah penyakit yang disebabkan oleh virus, kecuali ...
    a. Cacar, polio, rabies
    b. Pneumonia, TBC, tifus
    c. Polio, rabies, influenza
    d. AIDS, influenza, demam berdarah
    e. Polio, rabies, demam berdarah

Latihan Soal Pilihan Ganda (Variasi 2)

Pilihlah satu jawaban yang benar!

1. Arti bakteriofage adalah ...
   a. Virus yang melemahkan bakteri
   b. Virus yang menginfeksi bakteri
   c. Virus yang dimakan bakteri
   d. Virus yang menguntungkan bakteri
   e. ADN virus yang ada pada bakteri
2. Salah satu sifat dari virus adalah ...
   a. Sel berbentuk bola, oval
   b. Inti sel eukariotik
   c. Inti sel prokariotik
   d. Tidak memiliki sitoplasma
   e. Sel berbentuk batang seperti huruf T
3. Penyakit yang menyerang sistem syaraf pada unggas adalah ...
   a. Parrot fever
   b. Herpes simplek
   c. Yellow fever
   d. Mycloma
   e. Foot and mouth disease
4. *Myxovirus* adalah virus yang bahan genetiknya berupa ....
   a. ADN dan ARN
   b. ADN dan RNA
   c. Polisakarida, lemak, protein
   d. ADN polisakarida dan lemak
   e. ADN, lemak, protein, polisakarida
5. Medium yang paling cocok untuk menumbuhkan virus yang menimbulkan penyakit adalah ...
   a. Ekstrak daging yang telah didihkan dan disaring
   b. Telur ayam yang sudah busuk
   c. Mahluk hidup yang sudah lemah
   d. Embrio ayam yang masih hidup
   e. Air yang mendidih yang telah dicampur dengan vitamin
6. Tubuh virus T terdiri atas protein dan ADN. Kemampuan berkembangbiak dalam tubuh hospes ditentukan oleh ....
   a. Ukuran tubuhnya yang sangat kecil
   b. Persediaan zat makanan dalam tubuh virus
   c. Bagian protein dan ADN
   d. Bagian protein
   e. Bagian ADN dan ARN
7. Bakteri yang diserang oleh bakteriofage yaitu bakteri ....
   a. *Balantidium coli*
   b. *Eschericia coli*
   c. *Salmonella sp.*
   d. *Mycobacterium sp.*
   e. *Clostiridium plateurianum*
8. Secara morfologis virus dapat dikatakan sebagai ....
   a. Mahluk terkecil yang hanya terdiri atas nukeoprotein
   b. Sel hanya hanya terdiri atas membran sel dan ADN dan ARN saja
   c. Sel yang sangat kecil hanya dapat dilihat dengan mikroskop elektron
   d. Organisme yang tak dapat dilihat, karena terdiri atas substansi protoplasma
   e. Mahluk terkecil yang terdiri atas ADN atau ARN saja yang dapat melakukan fungsi hidup seperti mahluk lain
9. Pernyataan dibawah ini yang cocok sebagai medium untuk menumbuhkan pengembangbiakan virus adalah ....
   a. Medium steril yang dibuat dari agaragar
   b. Mdeium steril yang dibuat dari agaragar, vitamin, mineral
   c. Air yang direbus kemudian didinginkan dan ditambahkan vitamin dan mineral
   d. Embrio ayam yang hidup

e. Larutan gula yang steril

10. Penyakit-penyakit yang disebabkan oleh virus dibawah ini adalah ...
    a. Cacar, influenza, demam berdarah
    b. Cacar, antraks, disentri
    c. Cacas, tifus, demam berdarah
    d. Cacar, antraks, demam berdarah
    e. Antraks, tifus, malaria
11. Bagian virus yang digunakan untu menginfeksi inangnya adalah ....
    a. Kepala
    b. Eko
    c. Leher
    d. ADN saja
    e. Kapsidnya saja
12. Jenis penyakit yang diakibatkan oleh virus yang menyebabkan menurunnya kekebalan tubuh seseorang dan kerusakan saraf yang mengendalikan sistem gerak pada manusia adalah .....
    a. AIDS dan TMV
    b. AIDS dan rabies
    c. AIDS dan antraks
    d. AIDS dan polio
    e. AIDS dan FMD
13. Virus tungro adalah virus yang merupakan parasit pada tanaman padi penyebabnya adalah wereng cokelat dan wereng hijau. Penyakit yang disebabkan oleh virus ini mengakibatkan ....
    a. Tanaman tidak berbunga
    b. Tanaman tidak berbuah
    c. Tanaman menjadi kerdil
    d. Tanaman tidak terjadi penyerbukan
    e. Tanaman menjadi besar dan layu
14. Penyakit NCD (*New Castle Disease*) banyak menyerang ayam dan menyebabkan kematian. Penyakit ini disebabkan oleh ....
    a. Virus
    b. Bakteri
    c. Cacing
    d. Jamur
    e. Protozoa
15. Virus dianggap sebagai mahluk hidup karena memiliki ciri .....
    a. Dapat menyerang manusia
    b. Dapat bergerak
    c. Dapat berkembangbiak dalam sel hidup
    d. Dapat menularkan penyakit
    e. Dapat dikristalkan
16. Selubung virus tersusun dari ....
    a. Virion
    b. Protein
    c. Lemak
    d. Karbohidrat
    e. Vitamin
17. Tahap-tahap daur litik yang benar adalah .....
    a. Adsorpsi – injeksi – litik – perakitan – sintesis
    b. Adsorpsi – perakitan – sitensis – litik – injeksi
    c. Adsorpsi – injeksi – sintesis – litik – perakitan
    d. Adsorpsi – sintesis – injeksi – perakitan – litik
18. Beberapa ciri jasad renik adalah :
    1) Bersifat uniseluler
    2) Inti proarion
    3) Reproduksi terjadi dalam sel hidup
    4) Dapat menembus jaringan bakteri
    5) Mempunyai selubung dari protein
    6) Bergerak dengan menggunakan pseudopodia

    Ciri-ciri virus adalah .....
    a. 1, 2, dan 3
    b. 1, 5, dan 6
    c. 2, 3, dan 4
    d. 3, 4, dan 5
    e. 4, 5, dan 6
19. Berikut ini penyakit yang disebabkan oleh virus, ***kecuali***.....

a. Polio
b. Influenza
c. Kanker
d. Rabies
e. Kolera

20. Sifat virus yang menunjukan cirinya sebagai mahluk hidup adalah kemampuannya .....
    a. Memasuki jaringan
    b. Mengikat O_2
    c. Menjadi kristal
    d. Bergerak aktif
    e. Bereproduksi
21. Hubungan yang benar antara penyebab dan penyakit yang disebabkan oleh virus adalah .....
    a. *Paramyxovirus* – gondong
    b. *Tagovirus* – cacar
    c. *Orthimyxovirus* – demam berdarah
    d. *HIV* – herpes
    e. *Picomavirus* – influenza
22. Manfaat virus bagi kehidupan manusia adalah .....
    a. Antibiotika dan vaksin
    b. Vaksin dan penelitian genetika
    c. Antibiotik dan penelitian genetika
    d. Fermentasi dan vaksin
    e. Antitoksin dan vaksin
23. Ilmu yang mempelajari tentang virus disebut ....
    a. Enterologi
    b. Virologi
    c. Vaksinologi
    d. Sitologi
    e. Mikrologi
24. Penyakit pada sapi yang disebabkan oleh virus adalah penyakit ....
    a. Antraks
    b. Tungro
    c. Kulit dan kuku
    d. Surro
    e. Tetelo
25. Vaksin yang dapat diberikan secara oral (melalui mulut) adalah vaksin yantuk mencegah wabah penyakit ....
    a. Demam berdarah
    b. Trakom
    c. Rabies
    d. Polio
    e. Cacar

4 – Monera

A. Ciri-ciri umum monera

Monera adalah kumpulan organisme yang memiliki ciri utama tidak bermembran inti (prokariotik). Monera terdiri dari tiga kelompok, yaitu : archaebacteria, eubacteria, dan cyanobacteria.

B. Archaebacteria

ARCHAEBACTERIA

Dalam sistem klasifikasi pada sistem enam kingdom, Archaeobacteria termasuk dalam satu kingdom tersendiri. Yang termasuk Archaeobacteria, yaitu bakteri yang *hidup di sumber air panas, di tempat berkadar garam tinggi, di tempat yang panas dan asam.* Archaeobacteria termasuk kelompok prokariotik. Pertama kali diidentifikasikan pada tahun 1977 oleh *Carl Woese dan George Fox*. Ada tiga kelompok dari Archaeobacteria, yaitu **methanogens, halophiles, dan thermophiles.**

Ciri-ciri Archaeobacteria Archaeobacteria memiliki ciri-ciri sebagai berikut.

a. Sel bersifat prokaryotik.
b. Lipida pada membran sel bercabang.
c. Tidak memiliki mitokondria, retikulum endoplasma, badan golgi, dan lisosom.
d. Habitat di lingkungan bersuhu tinggi, bersalinitas tinggi, dan asam.
e. Berukuran 0,1 m sampai 15 m, dan beberapa ada yang berbentuk filamen dengan panjang 200 m.
f. Dapat diwarnai dengan pewarnaan Gram.

Archaeobacteria dikelompokkan berdasarkan habitatnya, yaitu:

a. *Halophiles,* yaitu lingkungan yang berkadar garam tinggi.
b. *Methanogens*, yaitu lingkungan yang memproduksi methan. Ini dapat ditemukan pada usus binatang.
c. *Thermophiles*, yaitu lingkungan yang mempunyai suhu tinggi. Dalam contoh konkrit kalian dapat menemukan Archaeobacteria di gletser, asap hitam, tanah rawa, kotoran, air laut, tanah dan saluran pencernaan makanan pada binatang seperti ruminansia, dan rayap.

Terdapat juga pada saluran pencernaan makanan pada manusia. Walaupun demikian, Archaeobacteria biasanya tidak berbahaya bagi organisme lainnya dan tidak satu pun dikenal sebagai penyebab penyakit.

Klasifikasi Archaeobacteria

Menurut *Woese, Kandler dan Wheelis*, 1990, Archaeobacteria dibagi menjadi beberapa phylum, yaitu:

a. Phylum Grenarchaeota
b. Phylum Euryarchaeota
c. Halobacteria
d. Methanococci
e. Methanophyri
f. Archaeoglobi
g. Thermococci
h. Thermoplasmata
i. Phylum Korarchaeota
j. Phylum Nanoarchaeota

C. Eubacteria

Awalan Eu pada kata **Eubacteria** berarti sesungguhnya. Jadi, **Eubacteria** berarti bakteri yang sesungguhnya. Selanjutnya disebut bakteri saja atau bisa disebut dengan kuman atau basil.

1. Ciri-ciri Eubacteria

Eubacteria memiliki ciri-ciri sebagai berikut.

✓ Bersel tunggal, prokariotik, tidak berklorofil.

- ✓ Bersifat heterotrof.
- ✓ Ukuran tubuh 1 - 5 mikron.
- ✓ Reproduksi vegetatif dengan membelah diri dan generatif dengan paraseksual.
- ✓ Adaptasi terhadap lingkungan buruk membentuk endospora.

2. Struktur Anatomi Eubacteria

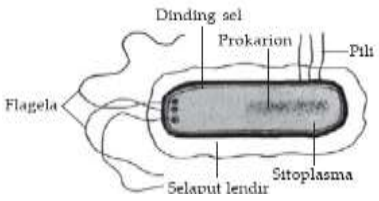
Struktur selnya terdiri atas:

a. Bagian sel sebagai penutup sel

1. *Kapsula*: bagian paling luar berupa lendir berfungsi melindungi sel.
2. *Dinding sel*: tersusun atas peptidoglikan yang merupakan polimer besar atau polisakarida.
3. *Membran plasma*: bagian penutup paling dalam, mengandung enzim oksida atau enzim respirasi. Fungsinya sama dengan mitokondria pada sel eukariotik.

b. Bagian sitoplasma

Sitoplasma berbentuk koloid mengandung butiran-butiran protein, glikogen, dan juga lemak. Sel bakteri tidak mengandung organel retikulum endoplasmik, badan golgi, mitokondria, lisosom, dan sentriol. Tetapi bakteri mengandung ribosom yang tersebar dalam sitoplasma. Bahan genetik berupa ADN atau kromosom di daerah sitoplasma tidak memiliki membran inti.



3. Klasifikasi Eubacteria

Bakteri dapat diklasifikasikan menurut beberapa cara:

a. Berdasarkan cara mendapatkan makanannya

1) Bakteri heterotrof

Bakteri yang hidupnya tergantung pada organisme lain dalam hal pemenuhan zat organik sebagai sumber karbon (C). Dibedakan menjadi 2, yaitu:

a. Bakteri saprofit (saproba), hidup dari zat-zat organik yang berasal dari sisa-sisa makhluk hidup atau sampah.
b. Bakteri parasit, hidup di dalam tubuh makhluk hidup atau bahanbahan dari tubuh inangnya.

Dibedakan menjadi:

1. Bakteri parasit fakultatif, dapat hidup sebagai saprofit.
2. Bakteri parasit obligat, hanya mutlak sebagai parasit.
3. Bakteri patogen, menyebabkan penyakit pada hewan dan manusia.

2) Bakteri autotrof

Bakteri yang mampu menyusun makanan sendiri dengan sumber karbon (C) yang berasal dari senyawa anorganik (CO_2 atau karbonat). Dibedakan menjadi:

1. Bakteri fotoautotrof, energi untuk sintesis berasal dari cahaya. *Contoh bakteri ungu dan bakteri hijau.*

2. Bakteri kemoautotrof, energi untuk sintesis makanan berasal dari reaksi-reaksi kimia. *Contoh: Nitrosococcus, Nitrosobacter, dan Nitrosomonas.*

b. Berdasarkan kebutuhan oksigen pada waktu respirasi

1) Bakteri aerob Bakteri yang memerlukan oksigen bebas dalam kehidupannya. Contoh: Nitrosococcus dan Nitrosomonas.

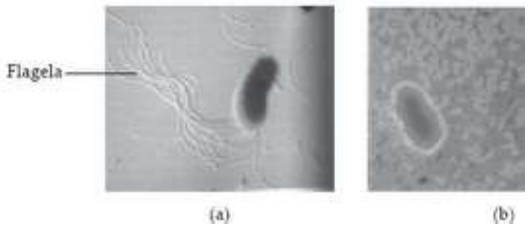
2) Bakteri anaerob

Bakteri yang tidak membutuhkan oksigen bebas dalam kehidupannya. Contoh:
a) Clostridium tetani (anaerob obligat)
b) Escherichia coli (anaerob fakultatif)
c) Salmonella (anaerob fakultatif)
d) Shigella (anaerob fakultatif)

c. Berdasarkan jumlah dan kedudukan flagela

1) Atrik: tidak mempunyai flagela.

2) Monotrik: mempunyai flagela pada satu ujungnya.
3) Lofotrik: mempunyai sejumlah flagela pada salah satu ujungnya.
4) Amfitrik: mempunyai sejumlah flagela pada kedua ujungnya.
5) Peritrik: mempunyai flagela pada semua permukaan tubuh.



d. Berdasarkan bentuknya

1) Kokus (coccus) bentuk bulat seperti bola, dibedakan atas:

a) Monococcus, tersusun satu-satu. Contoh: Monococcus gonorhoe.
b) Diplococcus, bergandengan dua-dua. Contoh: Diplococcus pneumoniae.
c) Tetracoccus, bergandengan empat-empat.
d) Sarcina, bergerombol membentuk kubus.
e) Staphylococcus, bergerombol membentuk buah anggur. Contoh: Staphylococcus aureus.
f) Streptococcus, bergandengan membentuk rantai.

2) Basil (bacillus) bentuk batang (silinder), dibedakan atas:

a) Diplobacillus, bergandengan dua-dua. Contoh: Salmonella typhosa.
b) Streptobacillus, bergandengan membentuk rantai. Contoh: Azetobacter.
c) Monobacillus, tunggal (satu-satu). Contoh: Eschericia coli.

3) Spiral (spirillum) bentuk spiral (lengkung), dibedakan atas:

a) Vibrio (be ntuk koma), lengkung kurang dari setengah lingkaran. Contoh: Vibrio cholerae.
b) Spiral, lengkung lebih dari setengah lingkaran. Contoh : Spirochaeta pallidum.

e. berdasarkan teknik pengecetan

1. bacteri gram positif (dinding sel peptidoglikan tebal, berwarna ungu)
2. bacteri gram negative (dinding sel peptidoglikan tipis dan tertutup oleh sebuah lapisan lipopolisakarida, berwarna merah)

Latihan Soal Pilihan Ganda

Pilihlah satu jawaban yang benar!

1. Penyakit yang disebabkan oleh bakteri adalah ....
   a. TBC, tipus, dan polio
   b. Trakhom, cacar, dan polio
   c. Disentri, cacar, dan pes
   d. Lepra, tipus, dan sifilis
   e. TBC, lepra, dan polio
2. Alga hijau biru dapat memfiksasi bebas di udara sehingga mampu menghasilkan senyawa nitrat. Salah satu yang memiliki kemampuan tersebut adalah .....
   a. Anabaena
   b. Spirullina
   c. Chlorella
   d. Sargassum
   e. Gellidium
3. Alga hijau biru dikelompokan ke dalam monera karena ......
   a. Inti sel prokariotik
   b. Tidak memilki alat gerak
   c. Bersel tunggal
   d. Reproduksi dengan menggunakan spora
   e. Mengandung pigmen fikosianin
4. Bakteri yang memilki seberkas flagella pada salah satu kutubnya, dimasukan ke dalam kelompok ....
   a. Monotrik
   b. Amfitrik
   c. Lofotrik
   d. Peritrik
   e. Atrik r
5. Reproduksi bakteri secara generatif sering disebut paraseksual, reproduksi ini berlangsung melalui empat cara, yaitu .....
   a. Transformasi, konjugasi, transduksi dan plasmid
   b. Transformasi, induksi, konjugasi dan plasmid
   c. Konjugasi, plasmid, replikasi dan transformasi
   d. Plasmid, konjugasi, replikasi, dan induksi
   e. Transformasi, transduksi, induksi dam konjugasi
6. Bakteri yang berada di usus manusia dan memilki peranan untuk membusukan sisa pencernaan makanan adalah ....
   a. Acetobacterium
   b. Escherichia coli
   c. Nitrosomas
   d. Streptomyces venezuele
   e. Lactobasillus bulgaricus
7. Bakteri berbentuk kolera berbentuk ...
   a. Bacillus
   b. Coccus
   c. Vibrio
   d. Diplococcus
   e. Streptococcus
8. Dibawah ini ciri-ciri prokariot, ***kecuali*** ....
   a. Uniseluler
   b. Tidak mempunyai membran nukleus
   c. Multiseluler
   d. Membunyai ribosom
   e. Berukuran sangat kecil
9. Archaebacteria mempunyai bentuk yang bervariasi, yaitu ....
   a. Spherical, batang, spiral
   b. Segitiga, segiempat. Segilima
   c. Bulat, lonjong, kotak
   d. Spiral, segienam, kotak
   e. Spherical, bulat, lonjong
10. Jika bakteri coccus membelah berulang kali ke segala arah, koloni yang terbentuk adalah ....
    a. *Monococcus*
    b. *Diplococcus*
    c. *Tetracoccus*
    d. *Streptococcus*
    e. *Staphylococcus*

11. Kehidupan eubacteria dikatakan heterotrof apabila ...
    a. Semua kebutuhan hidup diperoleh dan diolah sendiri
    b. Semua kebutuhan hidup sebagian dapat diolah sendiri
    c. Semua kebutuhan hidup terganatung mahluk hidup lain
    d. Semua kebutuhan hidup memerlukan reaksi kimia yag menghasilkan energi
    e. Semua kebutuhan hidup dengan bantuan matahari sebagai sumber energi
12. Dibawah ini kelompok bakteri yang menguntungkan:
    1) *Azetobacteria*
    2) *Nitrosococcus*
    3) *Nitrosomonas*
    4) *Rhodospillirum*
    5) *Clostiriudium pasteurianium*

    Bakteri penambat nitrogen adalah ....
    a. 1, 2, dan 3
    b. 1, 3, dan 4
    c. 1, 4, dan 5
    d. 2, 3, dan 4
    e. 2, 4, dan 6
13. Lactobacillus casei merupakan bakteri yang menguntungkan karena dapat digunakan untuk ...
    a. Memberikan aroma keju
    b. Pembuatan yoghurt
    c. Memberikan aroma mentega
    d. Pembuatan minuman
    e. Pembuatan alkohol
14. Pembuatan *nata de coco* memanfaatkan bakteri ....
    a. *Acetobaterium xylinum*
    b. *Azetobacter*
    c. *Rhodospirillum*
    d. *Lactobacillus casei*
    e. *Streptomyces griceus*
15. Baketri dapat melakukan reproduksi karena.....
    a. Mempunyai DNA
    b. Mempunyai sam nukelat
    c. Dapat membentuk spora
    d. Mempunyai nukleoprotein
    e. Mempunyai bahan-bahan penyusun inti sel
16. Bakteri yang menyebabkan penyakit yang disebut raja singa adalah ....
    a. *Neisseria meningitis*
    b. *Veillonella parvula*
    c. *Micrococcus denitrificans*
    d. *Neisseria gonorrhoeae*
    e. *Bacaillus subtiluis*
17. Yoghurt adalah minuman yang memliki gizi yang cukup tinggi, bekteri yang berperan dalam pembuatan minuman ini adalah ...
    a. *Escherichia coli*
    b. *Azetobacter chrococcum*
    c. *Lactobacillus bulgaricus*
    d. *Sterptococcus pyogenes*
    e. *Acetobater xylinum*
18. Keolompok eubacteria adalah kelompok bakteri pada umumnya yang mempunyai sel
    a. Prokariotik
    b. Hetetrotrof
    c. Eukariotik
    d. Autotrof
    e. Bersel banyak
19. Persamaan dari kelompok bakteri Eubacteria dan Archaebacteria adalah ...
    a. Mempunyai dinding sel
    b. Jumlah sel banyak
    c. Mempunyai organel sel
    d. Bergerak aktif
    e. Tidak mempunyai dinding sel
20. Jenis Archaebacteria yang menghasilkan metana berupa biogas adalah ....

a. *Bacillus*
b. *Halobacterium*
c. *Thermoasidofil*
d. *Metanobacteria*
e. *Thermoplasma*

21. Agar susu tidak terurai dan mudah dicerna dilakukan ...
    a. Pasteurisasi
    b. Sterilisasi
    c. Pemanasan
    d. Pendinginan
    e. Pengasapan
22. Berikut ini adalah salah satu cara untuk membuktikan bahwa bakteri adalah suatu benda yang hidup dapat dilakukan dengan ....
    a. Mengamati unsur-unsur kimia tubuhnya
    b. Membiakkan pada medium yang sesuai
    c. Mengamati mikroskop elektron bentuk struktur bakteri
    d. Mengamati mikroskop elektron ternyata bakteri mempunyai DNA
    e. Mengamati dengna mikroskop bahwa bakteri bernapas
23. Salah satu bakteri yang menguntungkan, antara lain mempu mengikat nitrogen yang hidupnya bersimbiosis dengan polongpolongan, yaitu .....
    a. *Rhizobium*
    b. *Azetobacter*
    c. *Nitrobacter*
    d. *Nitrosomonas*
    e. *Agrobacterium*
24. Kelompok bakteri yang mendapat julukan "nenek moyang" bakteri adalah ....
    a. *Archaebacteria*
    b. *Eubacteria*
    c. *Cyanobacteria*
    d. Bakteri ungu
    e. Bakteri biru
25. Golongan bakteri yang umum ditemukan di alam adalah ....
    a. *Archaebacteria*
    b. *Eubacteria*
    c. *Cyanobacteria*
    d. Bakteri ungu
    e. Bakteri biru

5 – Protista

A. Ciri-ciri umum Protista

Protista merupakan organisme eukarotik uniseluler yang hidup soliter atau berkoloni. Protista dapat digolongkan menjadi Protista mirip hewan (protozoa), Protista mirip tumbuhan (alga), Protista mirip jamur (jamur lender/slame mold). Bentuk tubuh organisme golongan Protista amatlah beragam. Protista memiliki cara makan yang berbeda-beda, dan data digolongkan dalam tiga kategori:

1. Protista autotroph, yaitu Protista yang memiliki klorofil sehingga mampu berfotosintesis. Contohnya : alga
2. Protista menelan makanan, dengan cara fatogenesis melalui membrane sel. Contohnya : protozoa
3. Protista saprofit dan parasit, mencerna makanan diluar sel dan menyerao sari-sari makanannya. Contohnya : jamur

B. Protista mirip hewan

Protozoa berasal dari bahasa Yunani yaitu protos artinya pertama dan zoon artinya hewan. Protozoa sering disebut hewan bersel satu (uniseluler). Ciri-cirinya sebagai berikut:

1. Ukuran tubuh mulai dari 10 mikron – 6 mm
2. Bentuk protozoa bervariasi yaitu asimetris, bilateral simetris, radial simetris dan spiral
3. Bergerak dengan flagel, pseudopodia, silia atau dengan gerakan sel itu sendiri
4. Cara hidupnya bebas, komensalime, mutualisme, parasit
5. Cara mendapatkan makanan dibedakan menjadi : holozik, saprofit, saprozoik, holozoik
6. Habitatnya di tempat-tempat berair, seperti di selokan, sawah, parit, sungai, dan lain-lain

Berdasarkan alat geraknya protozoa dibedakan menjadi 5 kelas, yaitu :

a) Flagellata atau masgophora (Yunani, mastik: cambu, poros: membawa)

Umumnya hidup di dalam air, beberapa hidup parasit pada hewan dan manusia. Flagellata mempunyai bentuk yang tetap. Berkembangbiak dengan cara aseksual dengan pembelahan biner dan seksual dengan cara konjugasi. Berikut ini nama spesies dan penyakit yang ditimbulkannya.

Spesies	Penyakit
Tripanosoma levisi	Parasit pada daerah tikus
Tripanisoma cruci	Penyebab penyakit cagas (anemia anak)
Tripanosoma evansi	Sakit surrah, vector lalat tabanidae
Tripanosoma brucei	Penyakit negano pada ternak
Tripanosoma gabiense	Sakit tidur, vektor lalat tsetse (G, palpalis)
Tripanosoma rhodosiense	Sakit tidur, vektor lalat tsetse (G, palpalis)
Tripanosoma vaginalis	Keputihan pada vagina
Tripanosoma donovani	Kalaazar

b) Cilliata / Ciliophora / Infusira

Cilliata adalah hewan yang berbulu getar. Silia berfungsi untuk bergerak, menangkap makanan dan untuk menerima rangsangan dari lingkungan. Habitatnya ditempat yang banyak berair. Mempunyai bentuk tubuh yang tetap dan oval. Beberapa contoh kelas siliata :

1. Paramecium caudatum
   - Disebut hewan sandal
   - Habitat ditempat berair: sawah, rawa
   - Mempunyai dua macam nukleus yaitu mikronukleus untuk reproduksi dan makronukleus untuk membantu proses fisiologis yang lain
   - Mempunyai dua macam vakuola yaitu vakuola makanan berfungsi untuk membantu mencerna makanan dan vakula kontraktil berfungsi untuk mengeluarkan sisa makanan cair
   - Berkembangbiak dengan dua cara yaitu vegetatif dengan cara pembelahan biner dan generatif dengan cara konjugasi
2. Balantidium coli (habitat di kolon manusia)
3. Stentor (bentunya seperti terompet, sesil, habitat di sawah-sawah)
4. Vorticella (bentuknya seperti lonceng, sesil)
5. Didium (mangsa dari paramecium sp.)

c) Rhizopoda/Sacrodina

Bergerak dan menangkap mangsa denagn menggunakan kaki semu (ada dua macam, yaitu lobodia dan filopodia). Hidup bebas di dalam air laut dan tawar. Berkembangbiak dengan cara membelah biner. Contoh-contohnya yaitu :

1. Amoeba sp.
   - Bentuk selalu berubah-ubah
   - Habitat di air tawar
   - Inti sel berfungsi mengatur seluruh kegiatan yang berlangsung dalam sel
   - Mempunyia vakuola makanan vakuola kontraktil
   - Reproduksi dengan cara pembelahan biner
2. Entamoeba histolytica di dalam usus halus manusia, penyebab disentri amoeba
3. Entamoeba coli. Di dalam usus besar manusia, penyebab diare
4. Entamoeba gingivalis. Di dalam rongga gigi, merusak gigi dan gusi
5. Arcella sp. Memiliki kerangka luar, terdapat di air tawar
6. Difflugia. Mempunyai selaput halus, sehingga pasir dapat menempel
7. Foraminifera. Kerangka luarnya dari kapur
8. Radiolaria. Kerangka luar dari kersik

d) Sporozoa (spora: benih, zoon: binatang)

Sporoza adalah hewan berspora, tidak mempunyai alat gerak, bergerak dengan mengubah kedudukan tubuhnya. Hampir semua spesies ini bersifat parasit. Reproduksi dengan dua cara yaitu: vegetatif (schizogojni/pembelahan diri berlangsung dalam tubuh inang dan sporoogoni/membuat spora yang berlangsung dalam tubuh inang perantara) dan generatif (melalui peleburan yang terjadi pada tubuh nyamuk). Contoh-contoh sporoza :

1. Plamodium vivax, penyebab penyakit malaria tertiana, masa sporulasi (2x24 jam) atau setiap 48 jam.
2. Plasmodium malariae, penyebab penyakit malaria quartana, masa sporulasi 72 jam
3. Plasmodium falcifarum, penyebab penyakit malaria tropika, masa sporulasi (1-2x24 jam)
4. Plasmodium ovale, penyebab penyakit limpa, masa sporulasi (2x24 jam)

Daur hidup plasmodium mengalami 2 fase, yaitu:

a) Generatif, terjadi dalam tubuh nyamuk malaria

Skemanya: fertilisasi ⇨ zigot ⇨ ookinet ⇨ oosista ⇨ sprozoid

b) Vegetatif, terjadi dalam tubuh manusia. Dalam hal ini ada dua tempat, yaitu:

1) Dalam hati disebut eksoeretikrositik

Skemanya: sporozoid ⇨ sizon erytozoik ⇨ merozoit eryptozoik

2) Dalam darah disebut eritrositik

Skemanya: tropozoit ⇨ skizon muda ⇨ skizon matang ⇨ merozit ⇨ makrogamaet/mikrogamet

C. Protista mirip tumbuhan

Ciri-ciri tubuh tersusun dati satu atau banyak sel, yang tidak berdiferensiasi membentuk jaringa khusus. Berdasarkan figmen yang dikandungnya alga dibedakan menjadi 5 filum, yaitu:

1. Filum alga hijau (Chlorophyta)

Chlorophyta umumnya hidup di air tawar (90%) dan di laut (10%). Pigmen memiliki klorofil a, b, karotin, dan xantofil, kloroplas mempunyai bentuk seperti spiral, mangkuk, lembaran, bola. Tubuh bersel satu seprti benang, lembaran dan seperto tumbuhan tinggi. Reproduksi vegetatif dengan cara pembelahan biner, fragmentasi bengan/koloni, pembentukan zoospora dan generatif dengan cara konjugasi, fertilisasi. Cara hidup dengan autotrof dan bersimbiosis dengan jamur membentuk lumut kerak. Contoh: chlorophyta, chlorella, chlorococcum, chlamydomonas, hydrodiction, volvox globator, spirogyra, ulva lactuva, chara.

2. Filum alga keemasan (chrysophyta)

Terdiri atas alga yang uniseluler atau multiseluler. Dibedakan dalam tiga kelas utama yaitu:

a) Kelas alga hijau-kuning (xanthophyceae)

- Kelas pigmen yang dimiliki yaitu klorofil (hijau) dan xantofil (kuning)
- Reproduksi vegetatif membentuk zoospora, generatif dengan fertilisasi, contohnya: vacheria sp.

b) Kelas alga cokelat-keemasan (chrysophyceae)

- Pigmen yang dipunyai klorofil (hijau) dan karoten (pigmen keemasan), hasil fotosintesis disimpan dalam bentuk karbohidrat dan minyak
- Tubuhnya ada yang uniseluler, contohnya: ochoromonas. Ada pula yang multiseluler, contohnya Synura

c) Kelas diatom (bacillariophyceae)

Banyak dijumpai diatas permukaan tanah basah, tubuhnya adala yang uniseluler dan berkoloni
Dinding tersusun atas dua belahan yaitu kotak (hipoteka) dan tutup (epiteka), contohnya: navicula, pinnularia, cyclofella.

3. Filum alga api (pyrrophyta)

- Disebut juga dinflagellata, tubuhnya tersusun atas satu sel dan berdinding sel, dapat bergerak aktif, habitat di laut bersifat fosferesensi (memancarkan cahaya)
- Sebalah luarnya terdapat celah atau alur, masing-masing mengandung satu flagel
- Pigmennya klorofil dan cokelat kekuning-kuningan, contohnya peridium

4. Filum alga cokelat
   - Bentuknya seperti tumbuhan tinggi, sebagian besar hidup di laut. Tubuhnya melekat di bebatuan, sedangkan talusnya terapung di permukaan.
   - Pigmennya fikosantin, klorofil a, klorofi c, violaxantin, b-karotin, diadinoxantin
   - Cadangan makanan berupan lamirin yang disimpan dalam pirenoid, ruang antar sel pada dinding selnya mengandung asam alginat (algin)
   - Reproduksi vegetatif zoospora berflagel dan fragmentasi, generatif dengan cara oogami dan isogamy
   - Contohnya Sargassum muticum (gulmat laut), fucus serratus, macrocystis pyrifera (alga raksasa), turbinaria decurrens.
5. Filum alga kemerahan
   - Habitat sebagian besar di laut (rumput laut) dan sebahian kecil di air tawar
   - Pigmen klorofil a,b dan fikoeritin, karoten
   - Reproduksi vegetatif membentuk tetraspora dan generatif dengan oogami.
   - Contohnya: Palmaria, batrachospermum moniliferme, gelidium (agar-agar), glacilaria, euchema (kosmetik), scinaia furcellata

   Manfaat Alga bagi Kehidupan Manusia
   a. Bidang perikanan (sebagai makanan ikan, yaitu pitoplanton dan zooplanton)
   b. Bidang pertanian (rumput laut untuk di pesisir)
   c. Ekosistem perairan (sebagai produsen primer)
   d. Bidang industri (tanah diatom untuk amplas, isolasi, bahan dasar kaca)
   e. Bahan dasar makanan : gellidium (agar-agar), chondrus (minuman cokelat), alginat (bahan campuran es krim), porphyra (makanan),
   f. Obat-obatan (chlorella)

D. Protista mirip jamur

Protista mirip jamur tidak dimasukan kedalam fungi karena, struktur tubuh dan cara reproduksinya berbeda. Jamur protista dibedakan menjadi dua macam, yaitu :

1. Filum jamur lendir (myxomycota)
   - Habitat di hutan basah, batang kayu yang membusuk, tanah lembab, kayu lapuk
   - Stuktur tubuh vegetatif berbentuk seperti lendir atau plasmodium, yang berinti banyak dan bergerak seperti amoeba
   - Fase hidupnya ada dua fase, yaitu fase hewan (fase berbentuk plasmodium) dan fase tumbuhan (fase plasmodium mengering membentuk tubuh-tubuh buah yang bertangkai)
   - Reproduksi vegetatif dengan cara palsmodium dewasa membentuk spora dan generatif dengan cara peleburan spora kembara (myxoflagella, mempunyai satu inti dan dua flagel) yang akan membentuk zigot yang kemudian akan membentuk plasmodium
2. Filum jamur air (oomycota)
   - Hypfa tidak bersekat, bersifat senositif (intinya banyak), dinding sel dari selulosa

Reproduksi vegetatif dengan cara membentuk zoospora, yang memiliki dua flagel dan generatif dengan cara fertilisasi yang akan membentuk zigot yang tumbuh menjadi oospora. Contohnya: saprolegnia (parasit pada telor ikan), phytophthora (parasit pada tanaman kentang), phytium (penyebab busuknya kecambah dan busuk akar)

Berdasarkan alat geraknya protoza dibagi menjadi empat: rhizopoda, cilliata, falegellata, dan sporoza

Latihan Soal Pilihan Ganda

Pilihlah satu jawaban yang benar!

1. Diantara flagellata berikut yang menyebabkan penyakit surra pada ternak melalui vektor lalat tabanus ialah ...
   a. *Trypanosoma equiperdum*
   b. *Trypanosoma lewisi*
   c. *Trypanosoma gambiense*
   d. *Trypanosoma rhodensiense*
   e. *Trypanosoma evansi*
2. Panas tubuh penderita penyakit malaria meningkat bila ....
   a. Plasmodium membentuk makrogamet
   b. Plamodium membentuk zigot
   c. Penderita digigit nyamuk
   d. Plasmodium menginfeksi eritrosit
   e. Sel-sel darah merah pecah
3. Tindakan preventif terhadap penyakit malaria adalah sebagai berikut, ***kecuali .....***
   a. Tidur memakai kelambu
   b. Membersihkan selokan, supaya air tidak menggenang
   c. Memberantas jentik-jentik yang ada di air
   d. Membiarkan jentik-jentik berbiak di air
   e. Menyemprot nyamuk dengan DDT
4. Golongan ganggang yang dapat menghasilkan asam alginat adalah ganggang ....
   a. Cokelat
   b. Merah
   c. Hijau biru
   d. Hijau
   e. Keemasan
5. Ganggang mempunyai khloroplas yang berisi pirenoid, yang berfungsi sebagai ....
   a. Alat reproduksi
   b. Zat pigmen (pemberi warna)
   c. Pusat pembentukan protein dan lemak
   d. Pusat pembentukan energi
   e. Pusat penyimpanan amilum atau cadangan makanan
6. Jenis ganggang yang bermanfaat dalam industri makanan adalah ...
   a. Anabaeana dan chlorella
   b. Euchema dan chlorella
   c. Nostoc dan anabaena
   d. Euglena dan tubinaria
   e. Navicula dan gracilaria
7. Salah satu produk dari ganggang keemasan adalah
   a. Tanah diatom
   b. Asam alginat
   c. Gelatin
   d. Pupuk
   e. Bahan untuk sayur
8. Salah satu ciri ganggang hijau yang membedakannya dengan ganggang yang lain adalah ...
   a. Mampu berfotosintesis
   b. Berkembang biak dengan konjugasi
   c. Mempunyai pigmen dominan berupa klorofil
   d. Memiliki pirenoid untuk menyimpan amilum
   e. Habitatnya yang kosmopolit
9. Protozoa dikatakan sebagai protista mirip hewan, karena ....
   a. Tubuhnya telah terdiferensiasi jelas dan bergerak aktif
   b. Proses perkembangbiakannya membentuk embrio dan heterotrof
   c. Bergerak aktif dan proses perkembangbiakannya terbentuk embrio
   d. Heterotrof dan tubuhnya telah terdiferensiasi
   e. Heterotrof dan bergerak aktif
10. Anggota kelompok algae yang sering digunakan sebagai bahan kosmetik termasuk dalam filum ...
    a. Euglenophyta
    b. Dinofl agellata

c. Basillariophyta
d. Chlorophyta
e. Rhodophyta

11. Ditinjau dari cara memperoleh makanannya, protoza diklasifikasikan sebagai ....
a. Autotrof
b. Heterotrof
c. Kemautotrof
d. Fotoautotrof
e. Fotokemoautotrof

12. Protista yang dianggap sebagai nenek moyang tumbuhan adalah ...
a. Protoza
b. Algae
c. Chorophyta
d. Rhodophyta
e. Phaeophyta

13. Protoza diklasifasikan berdasarkan ....
a. Bentuk tubuh
b. Ukuran tubuh
c. Alat gerak
d. Warna pigmen
e. Cara reproduksi

14. Berikut ini yang dapat membentuk massa sel amoeboid adalah .....
a. *Amoeba*
b. Jamur air
c. Jamur lendir
d. *Paraaecium*
e. *Euglena*

15. Spirogyra berkembangbiak secara vegetatif dengan cara ....
a. Fragmentasi
b. Konjugasi
c. Zoospora
d. Pembelahan bbiner
e. Oogami

16. Asam alginat merupakan senyawa kimia yang banyak digunakan dalam bidang industri kosmetika, yang dihasilkan oleh ...
a. Chlorella
b. Sargassum
c. Nostoc
d. Gracillaria
e. Vaucheria

17. Didalam ekosistem air laut/air tawar dalam hubungannya dengan organisme lain, ganggang berkedudukan sebagai ...
a. Konsumen tingkat I
b. Konsumen tingkat II
c. Konsumen tingkat III
d. Produsen
e. Dekomposer

18. Diantara ganggang dibawah ini yang klorofilnya berbentuk pita-pita spiral dan mempunyai pirenoid untuk menyimpan hasil asimilasinya adalah ....
a. *Zygonema*
b. *Vaucheria*
c. *Oedogonium*
d. *Volvox globator*
e. *Spirogyra*

19. Alga ditinjau dari dominasi pigmen ada yang berpigmen biru, hijau, keemasan, merah, dan cokelat.

Adapun ganggang yang memiliki inti bersifat prokariotik adalah ....
a. Alga biru
b. Alga pirang
c. Alga merah
d. alga hijau
e. alga keemasan

20. Alga merah banyuak menguntungkan manusia. Algae berikut ini yang dapat dibuat sebagai bahan pembuat agar-agar adalah ....

a. *Eucheuma spinosum dan Sargassum*
b. *Eucheuma spinosum dan Gracilaria*
c. *Sargassum dan Gracilaria*
d. *Gracilaria dan Spirogyra*
e. *Eucheuma spinossum dan Oedogenium*

21. Berbeda dengan tumbuhan tingkat tinggi, tubuh ganggang disebut thalus, maksudnya ...
a. Memilki akar dan batang yang nyata
b. Memilki akar dan daun yang nyata
c. Memilki daun saja yang nyata
d. Akar, batang dan daun yang nyata
e. Tidak memiliki akar, batang dan daun yang nyata
22. Dalam siklus hidupnya, secara seksual fertilisasi gamet *plamodium vivax* terjadi di dalam ..
a. Sel darah merah manusia
b. Sel-sel hepar manusia
c. Sel-sel dinding perut nyamuk
d. Kelenjar ludah nyamuk
e. Sekresi saliva nyamuk
23. Sebelum membungkus diri dengan dinding yang tebal untuk menjadi oocyt, zigot dari plasmodium akan membentuk ....
a. Ookinet
b. Merozoit
c. Makrogamet
d. Shizont
e. Sporozoit
24. Jenis *mastigophoral flagellata* yang dapat menyebabkan animea pada anak-anak di amerika tengah ialah ....
a. *Trypanosoma gambiense*
b. *Trypanosoma rhodesiense*
c. *Trypanosoma cruzi*
d. *Trypanosoma evansi*
e. *Trypanosoma brucei*
25. Meningkatnya suhu tubuh penderita penyakit malaria apabila terjadi .....
a. Penderita digigit nyamuk
b. Plasmodium membentuk zigot
c. Plasmodium menginfeksi sel darah merah
d. Sel darah merah lisis
e. Terbentuknya makro dan mikro gamet

6 – Jamur

A. Karakteristik jamur

1. Ciri utama jamur
   - Sel jamur bersifat eukariotik (mempunyai selaput inti)
   - Memiliki dinding sel yang mirip dengan dinding sel tumbuhan
   - Bersifat heterotrof (tidak dapat mensintesis makanan sendiri)
   - Tidak mengandung klorofil
   - Bersifat kosmopolit yaitu dapat hidup di semua tempat terutama tempat lembab
2. Struktur tubuh

   Hifa adalah struktur menyerupai benang yang tersusun dari dinding berupa pipa. Dinding ini menyelubungi membran plasma dan sitoplasma pipa. Sitoplasmanya mengandung organel eukariotik, kebanyakan pipa dibatasi oleh dinding melintang atau septa. Septa mempunyai pori besar yang cukup untuk dilewati ribosom, mitokondria dan kadangkala inti sel yang mengalir dari sel ke sel. Akan tetapi, adapula hifa yang tidak berspeta atau hifa senositik. Struktur hifa senosotik dihasilkan oleh pembelahan inti sel yang tidak diikuti dengan pembelahan sitoplasma. Hifa pada jamur yang bersifat parasit biasanya mengalami modifikasi menjadi haustoria yang merupakan organ penyerap makanan dari subsrat; haustoria dapat menembus jaringa subsrat. Berdasarkan bentuk sel dan struktur, jamur dibedakan
   - Khamir (bersel tunggal)
   - Kapang (berbentuk filamen)
   - Cendawan (berfilamen dan membentuk tubuh buah)
3. Cara makan dan habitat jamur

   Semua jenis jamur bersifat heteorotrof. Namun berbeda dengan organisme lainnya, jamur tidak memangsa dan mencerna makanan untuk memperoleh makanan, jamur menyerap zat organik dari lingkungan melalui hifa dan miseliumnya, kemudian menyimpannya dalam bentuk likogen. Oleh karena jamur merupakan konsumen, maka jamur bergantung kepada substrat yang menyediakan karbohidrat, protein, vitamin, dan senyawa kimia lainnya. Semua zat itu diperoleh dari lingkungannya. Sebagai mahluk heterotrof, jamur dapat bersifat parasit obligat, parasit fakultatif atau saprofit.
   a. Parasit obligat

      Merupakan sifat jamur yang hanya dapat hidup pada inangnya, sedangkan diluar inang tidak dapat hidup. Misalnya, pneumoniacarinii
   b. Parasit fakultatif

      Jamur yang bersifat parasit jika mendapatkan inang yang sesuai, tetapi bersifat safrofit jika tidak mendapatkan inang yang cocok.

c. Safrofit

Merupakan jamur pelapuk dan pengubah susunan zat organik yang mati

4. Pertumbuhan dan reproduksi

Apabila kondisi habitat sesuai, jamur memperbanyak diri dengan sejumlah besar spora aseksual. Spora aseksual dapat terbawa air atau angin. Bila mendapatkan tempat yang cocok, maka spora aka berkecambah dan tumbuh menjadi jamur dewasa.

B. Klasifikasi fungi

Jamur diklasifikasikan kedalam empat kelas.

1. Zygomicota

Kelompok jamur ini umumnya hidup sebagai safrofit dan menyerap makanan dari organisme yang telah mati. Hanya sebagian kecil yang hidup secara parasit pada beberapa jenis mahluk hidup. Hifa zygomicota tidak bersekat, mengandung inti hafloid dan dinding sel nya tersusun dari kitin. Contoh, jamur tempe (rhyzopus oligo sporus) yang berperan dalam pembuatan tempa

2. Ascomycota

Kelompok ascomycota dicirikan oleh pembentukan askus sebagai tempat pembentukan askospora. Askus merupakan kantong tempat terbentuknya askospora. Ascomycota berkembangbiak dengan menggunakan askospora dan konjugasi. Contohnya, neurospora crasa

3. Basidiomycota

Kelompok jamur yang termasuk kedalam kelompok basidiomycota yang memiliki tubuh buah dan bersifat maksroskopik. Basidiomycota berkembangbiak dengan menggunakan spora basidiospora dan dengan konjugasi. Contohnya, volvariera volvaceae.

4. Deutermycota

Kelompok deutremycota adalah jamur yang belum diketahui reproduksinya secara seksulnya sedangkan resproduksi secara aseksualnya dengan konjugasi. Deuteromycota meliputi jamur yang parasit. Contohnya, fusarium sp.

C. Manfaat fungi

Jamur	Peranannya
Rhizopus oryzae	Ragi tape
Saccharomyces cerevisiae	Bir, anggur, dan roti
Candida albicans	Penyakit pada selapur lendir mulut, vagina, dan saluran pencernaan
Aspergillus flavus	Racun aflotoksin
Neurospora	Oncom
Puccinia graminis	Penyakit pada tanaman tebu dan jagung
Ustilago scitamanae	Parasit pada pucuk daun tanaman graminae

Latihan Soal Pilihan Ganda

Pilihlah satu jawaban yang benar!

1. Berikut merupakan ciri-ciri dari organisme:
   1) Dinding sel dari kitin
   2) Dinding sel dari selulosa
   3) Bersifat eukariotik
   4) Bersifat prokariotik
   5) Heterotrof
   6) Autrotrof

   Yang merupakan ciri khas dari jamur adalah..
   a. 1,3,5
   b. 1,4,6
   c. 2,4,6
   d. 2,3,5
   e. 5,4,1
2. Jamur memperoleh nutrisi dengan cara sebagai berikut, *kecuali..*
   a. Membusukan materi organik
   b. Bersifat parasit pada tumbuhan
   c. Mensekresi enzim hingga makanan rusak
   d. Menyebar toksin sehingga makanan beracun
   e. Bersimbiosis dengan menggunakan organisme lain
3. Bagian tubuh jamur yang berperan untuk menyerap makanan di lingkungan yang lembab adalah..
   a. Miselium
   b. Gametangium
   c. Sporangium
   d. Basidium
   e. konidium
4. Jamur yang dapat menghasilakn antibiotik yaitu..
   a. Penicillium notatum
   b. Aspergilus wentii
   c. Neurospora crasa
   d. Rhizopus orizae
   e. Pilobus sp.
5. Air kelapa dapat digunakan menjadi bahan dasar pembuatan makanan yang dinamakan nata de coco. Untuk bahan pembuatan nata de coco, maka dibutuhkan bantuan jamur. Jamur yang dimaksud adalah...
   a. Saccaromyces cereviseae
   b. Entamoeba coli
   c. Lactobacillus casei
   d. Volvariela volvaceae
   e. Mucor mucedo
6. Peranan bakteri Rhizobium leguminosorum dan bakteri yang hidup di usus besar, bagi manusia yaitu untuk...
   a. Mengikat N_2 bebas dan pembuatan cuka
   b. Menyubutkan tanah dan perbentukan senyawa nitrat
   c. Mengikat N_2 bebas dan pembentuk vitamin K
   d. Mengikat N_2 bebas dan permukaan asam laktat
   e. Mengikat N_2 bebas dan pembentukan antibiotik
7. Jenis jamur Divisi Basidiomycotina yang banyak dimakan oleh manusia antara lain...
   a. *Saccaromyces cereviceae* dan *Vovariella volvaceae*
   b. *Rhizophus oryzae* dan *auricula politrica*
   c. *Penicillium camemberti* dan *Vovariella volvaceae*
   d. *Audicularia* dan *Saccaromyces cereviceae*
   e. *Auricularia polytrica* dan *Vovariella volvaceae*
8. Jenis Deuteromycoba yang menyebabkan penyakit kurap pada kulit yaitu..
   a. Mikrosporium
   b. Neurospora
   c. Monilla
   d. Aspergilus
   e. epidemophyton
9. Saccaromyces cereviceae melakukan reproduksi aseksual dengan cara..
   a. Pertunasan
   b. Flagmentasi misellium

c. Pembentukan askospora
d. Pembentukan basidiospora
e. Pembentukan zigospora

10. Spora aseksual pada jamur basidiomycotina adalah...
    a. Sporangiospora
    b. Basisiospora
    c. Kondiospora
    d. Blastospora
    e. Zoospora
11. Perhatikan pernyataan berikut :
    1) Jamur tidak memiliki klorofil
    2) Jamur dapat berkembang biak secara generatif dn vegetatif
    3) Jamur merupakan organisme heterotrof
    4) Jamur berkembang biak dengan spora
    5) Bagian-bagian jamur tidak dapat dibedakan antara daun,batang dan akar

    Pernyataan yang tepat sebagai alasan dikelompokkannya jamur pada satu kingdom tersendiri adalah pernyataan..
    a. 1,2 dan 3
    b. 1 dan 4
    c. 2, 3 dan 4
    d. 1 dan 3
    e. 1 dan 2
12. Jamur berbeda dengan tumbuhan hijau, terutama dalam hal..
    a. Merupakan tumbuhan uniseluler
    b. Tidak memiliki dinding selulosa
    c. Tidak dapat mensintesa protein
    d. Tidak dapat menyerap air
    e. Tidak dapat membuat glukosa dari CO_2 dan H_2O
13. Kesamaan bakteri dan fungi hererotropik adalah..
    a. Memiliki vakuola makanan
    b. Memiliki rongga gastrointestinal
    c. Melakukan pencernaan secara ekstraseluler
    d. Memiliki cilia untuk menangkap makanan
    e. Tidak dapat membuat glukosa dari CO_2 dan H_2O
14. Jamur merang (Volvariella volvacea) yang tubuh buahnya dapat dimakan, membawa basidiosporanya pada bagian..
    a. Selaput penutup
    b. Tengah batang
    c. Bilah bawah tudung
    d. Pangkal batang
    e. Atas tudung
15. Rhizopus adalah fungi yang berkembang biak kan seksualnya dilakukan melalui..
    a. Basidiospora
    b. Sporangiospora
    c. Askospora
    d. Zygospora
    e. Konidiospora
16. Contoh jamur diantaranya adalah..
    1) Jamur kuping (*Auricularia polytricha*)
    2) Jamur kayu (*Olygosporus sp.)*
    3) Jamur merang (*Volvariella volvacea*)
    4) Jamur payung (*Amanita muscaria*)

    Persamaan sifat yang dimiliki jamur tersebut adalah..
    a. Hidup saprofit, tidak berkrorofil, berkembang biak dengan basidium
    b. Hidup saprofit, tidak berkrorofil, berkembang biak dengan askus
    c. Hidup epifit, tidak berkrorofil, berkembang biak dengan basidium
    d. Hidup parasit, tidak berkrorofil, berkembang biak dengan askus
    e. Hidup parasit, berbentuk lembaran, berkembang biak dengan basidium
17. Dua macam sifat jamur yang benar pada pernyataan dibawah ini adalah..
    a. Tersusun atas benang-benang hifa dan autitrop
    b. Autrotrop dan bersel banyak

c. Tersusun atas benang-benang hifa dan prokariotik
d. Prokariotik dan bersel satu atau sel banyak
e. Eukariotik dan tersusun atas benang-benang hif

18. Peranan Ascomycota dalam kehidupan manusia yang benar adalah..
a. Saccharomyces cerevisiae dalam pembuatan alkohol
b. Penicillium chysogenum dalam pembuatan kecap
c. Aspergillus wentii dalam pembuatan penisilin
d. Neurospora crassa dalam pembuatan kecap
e. Aspergillus aryzae dalam pembuatan onzom

19. Seorang siswa menemukan tumbugan dengan ciri :
1) Tubuh terdiri atas jalinan benang-benang
2) Tidak berkrorofil
3) Hidup di tempat yang lembab

Berdasarkan ciri tersebut tumbuhan yang dimaksud adalah..
a. Ganggang
b. Tumbuhan lumut
c. Tumbuhan paku
d. Lichenes
e. Jamur

20. Jika diperhatikan jamur dapat hidup dihutan lebat. Hal itu disebabkan jamur..
a. Memerlukan sedikit sinar
b. Tidak membuat sendiri makanan
c. Memerlukan tempat sejuk
d. Tidak memerlukan banyak air
e. Hidup ditempat yang kering

21. Rhizopus adalah jamur yang dimanfaatkan untuk pembuatan tempe. Pembiakan secara generatif jamur ini terjadi dengan cara pembentukan..
a. Oospora
b. Askspora
c. Basidiospora
d. Konidiospora
e. Zygospora

22. Dalam usaha mencari sumber energi baru, pemerintah merencanakan membuat alkohol dari ubi kayu dengan bantuan aktivitas mikroba. Mikroba yang dapat digunakan adalah yang memiliki kemampuan...
a. Mengubah pati menjadi alkohol
b. Mengubah CO_2 dan O_2 menjadi alkohol
c. Mengubah asam organik menjadi alkohol
d. Mengubah zat gula menjadi alkohol
e. Mengubah karbohidrat menjadi alkohol

23. Perbedaan pokok spora jamur dan spora bakteri adalah bahwa spora jamur..
a. Memiliki dinding tebal
b. Tahan terhadap suhu tinggi
c. Merupakan alat perkembanganbiakan
d. Berfungsi melindungi diri
e. Belum memiliki membran inti

24. Dalam peristiwa fermentasi terjadi reaksi :
$C_6H_{12}O_6 \rightarrow C_2H_2OH + CO_2 + 2ATP$
Agar reaksi tersebut dapat berlangsung diperlukan aktivitas jamur dari golongan..
a. Zygomycota
b. Deuteromycota
c. Ascomycota
d. Oomycota
e. Basidiomycota

25. Penyakit kulit pada manusia banyak disebabkan oleh golongan jamur..
a. Zygomycota
b. Deuteromycota
c. Ascomycota
d. Oomycota
e. Basidiomycota

26. Organisme kelompok jamur hidup secara hererotrof, karena..
a. Tubuhnya bersel banyak

b. Dinding selnya tidak bermembran
c. Berkembang biak dengan spora
d. Hidup ditempat yang banyak bahan oraganik
e. Selnya tidak berkrorofil

27. Cara reproduksi berikut menyatakan cara pembiakan saccharomycess cerevisiae, kecuali...
a. Generatif dan vegetatif
b. Pembentukan askospora
c. Pembelahan sel
d. Pembentukan konidiospora
e. Pembentukan tunas

28. Kacang tanah yang berjamur sebaiknya dibuang, sebab dikhawatirkan telah mengandung..
a. Penicillium
b. Auricularia
c. Mucor
d. Aspergillus
e. Rhizopus

29. Pernyataan dibawah ini tentang sifat-sifat jamur yang benar adalah ...
a. Tidak berklorofil dan prokariotik
b. Tidak berklorofil dan eukariotik
c. Tidak berklorofil dan autotrof
d. Berklorofil dan eukariotik
e. Berklorofil dan heterotrof

30. Perhatikan kelompok jamur dibawah ini:
1) Volvariella volvaceae
2) Rhizopus sp.
3) Saccharomyces sp.
4) Aulicularia politrica
5) Amanita caesarina

Jamur yang enak dimakan adalah ...
a. 1, 2, dan 3
b. 1, 4, dan 5
c. 1, 2, dan 4
d. 3, 4, dan 5
e. 1, 3, dan 5

31. Liken merupakan simbiosis antara ...
a. Ascomycotina dengan alga hijau
b. Ascomycotina dengan basidiomycotina
c. Alga biru dengan alga hijau
d. Alga biru dengan oomycotina
e. Zygomycotina dengan alga hijau

32. Saccharomyces adalah jamur bersel satu yang dapat berkembangbiak secara vegetatif dengan cara ...
a. Membentuk tunas
b. Membentuk konidiospora
c. Membentuk spora
d. Membelah diri
e. Membentuk askospora

33. Jenis jamur yang dimanfaatkan dalam pembuatan oncom adalah ...
a. Saccharomyces ovale
b. Penicillium requeforti
c. Aspergillus wentii
d. Rhizopus stoloniferus
e. Neurospora sitophila

34. Dalam daur hidup jamur, spora yang jatuh di tempat lembap akan membentuk ....
a. Protalium
b. Arkegonium
c. Protonema
d. Antheridium
e. Miselium

35. Reproduksi aseksual pada deuteromycotina menggunakan
a. Zoospora
b. Basidiospora
c. Konidiosproa
d. Spora generatif
e. Askospor

7 – Plantae

A. Plantae (tumbuhan) mempunyai ciri – ciri umum sebagai berikut.

1. Tubuhnya tersusun atas banyak sel (multiseluler)
2. Bersifat eukariotik
3. Memiliki dinding sel dari selulosa
4. Umumnya mempunyai klorofil sehingga bersifat autotrof

B. TUMBUHAN LUMUT (BRYOPHYTA)

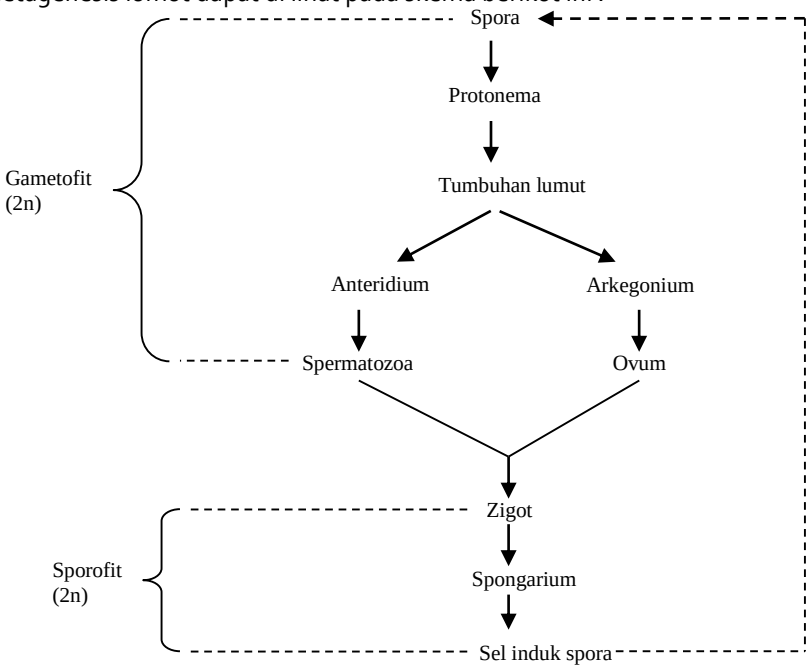
1. Ciri – ciri Tumbuhan Lumut

a. Berkembang biak dengan spora.
b. Tidak memiliki jaringan pembuluh angkut.
c. Fase gametofit lebih dominan dari fase sporofit.
d. Merupakan peralihan antara tumbuhan bertalus dan tumbuhan berkromus.
e. Memiliki rhizoid yang tampak seperti benang – benang , berfungsi untuk melekat pada tempat tumbuhnya dan menyerap air serta garam – garam mineral.

2. Perkembangbiakan Tumbuhan Lumut

Perkembangbiakan tumbuhan lumut bergatian antara fase gametofit (seksual) dan sporofit (aseksual) melalui suatu pergiliran keturunan yang di sebut *metagenesis* .

Metagenesis lumut dapat di lihat pada skema berikut ini .



Tumbuhan lumut merupakan gametofit yang berumur panjang , sedangkan sporangium merupakan sporofit yang berumur pendek .

3. Peranan Tumbuhan Lumut

Peranan lumut bagi kehidupan antara lain sebagai berikut .

a. Sebagai tumbuhan perintis (pionir)
b. Lumut yang tumbuh pada permukaan tanah dapat mencegah erosi.
c. Para ilmuan menggunakannya sebagai model eksperimen biologi tumbuhan.
d. Lumut yang mati akan di uraikan oleh jamur dan bakteri pengurai menjadi zat organik sehingga tanah tersebut akan subur dan cocok untuk pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan yang lebih besar.
e. *Sphagnum* di gunakan sebagai pembalut atau pengganti kapas . *Sphagnum* yang di tambahkan ke tanah dapat membantu menyerap air dan menjaga kelembaban tanah. Selain itu, *Sphagnum* yang tumbuh di daerah tundra di manfaatkan untuk makanan rusa kutub.

C. TUMBUHAN PAKU (PTERIDOPHYTA)

1. Ciri – ciri Tumbuhan Paku

a. Berkembang biak dengan spora
b. Memiliki jaringan pembuluh angkut
c. Fase sporofit lebih dominan dari fase gametofit
d. Merupakan tumbuhan berkromus karena sudah memiliki akar, batang, dan daun yang sebenarnya.

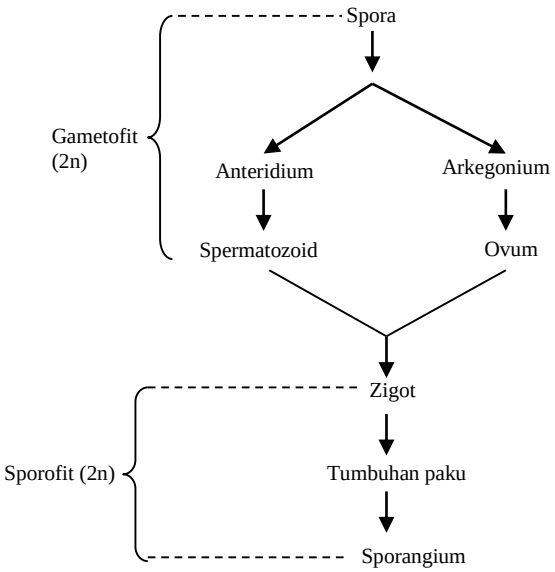
2. Perkembangbiakan Tumbuhan Paku

Tumbuhan paku merupakan fase sporofit yang menghasilkan spora sebagai alat perkembangbiakan seksualnya.

Berdasarkan jenis spora yang di hasilkan, tumbuhan paku di kelompokkan menjadi tiga kelompok, yaitu:

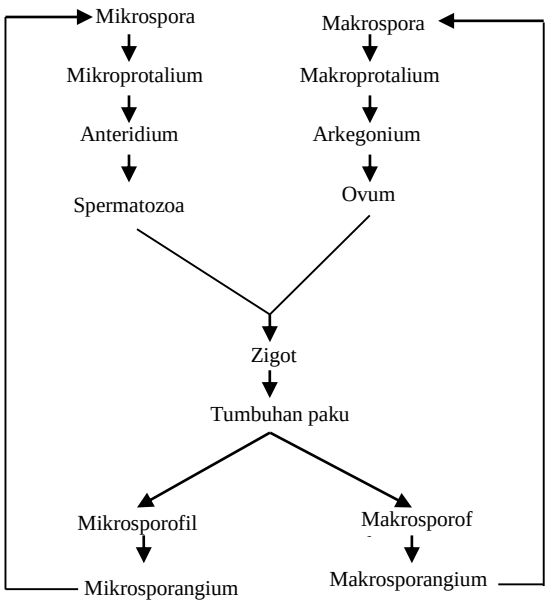
a. Tumbuhan paku Homospor

Contoh tumbuhan paku homospor adalah suplir (Adiantum cuneatum). Skema daur hidupnya adalah sebagai berikut .



b. Tumbuhan Paku Heterospor

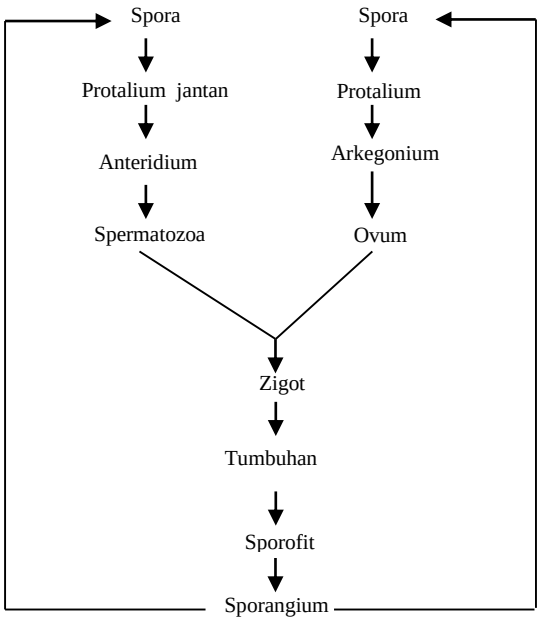
Contoh tumbuhan paku heterospor adalah *Selaginella*. Skema daur hidupnya adalah sebagai berikut.



c. Tumbuhan Paku Peralihan

Contoh tumbuhan paku peralihan adalah paku ekor kuda (*equisetum debile*) .

Skema daur hidupnya adalah sebagi berikut .



3. Peranan Tumbuhan Paku

Peranan tumbuhan paku bagi kehidupan antara lain sebagai berikut .

a. Beberapa ada yang di gunakan sebagai tanaman hias, obat, dan makanan (sayuran).
b. Azolla pinnata yang bersimbiosis dengan Anabaena dapat mengikat nitrogen bebas dari udara sehingga dapat menyuburkan tanah.
c. Batang paku tiang dapat di gunakan untuk tiang bangunan.
d. Batang paku ekor kuda yang di keringkan dapat di pakai penggosok.
e. Tepung spora Lycopodium dapat di gunakan untuk bahan kembang api.
f. Beberapa ada yang menjadi gulma .

D. TUMBUHAN BIJI

1. Ciri – ciri Tumbuhan Biji

a. Ciri khasnya memiliki biji sebagai alat perkembangbiakannya.
b. Memiliki jaringan pembuluh angkut.
c. Merupakan tumbuhan berkromus.

2. Perkembangbiakan Tumbuhan Biji

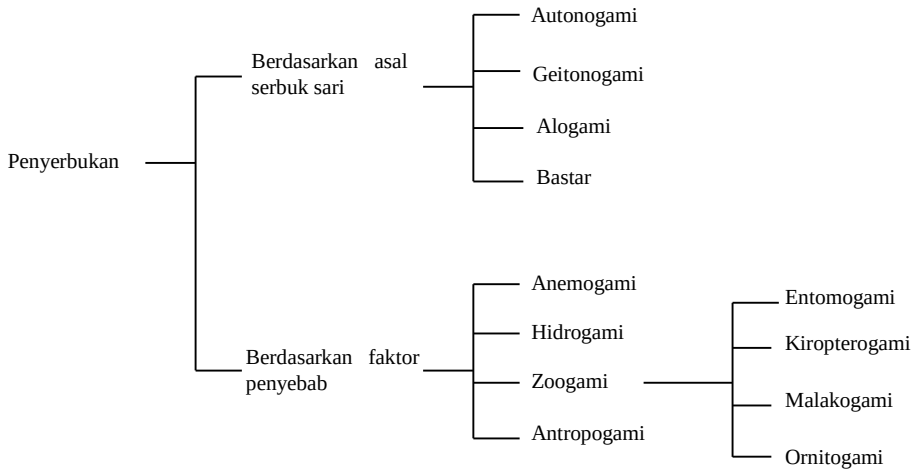
Perkembangbiakan tumbuhan biji dapat dilakukan secara vegetatif dan secara generatif.

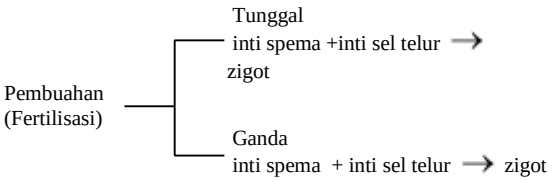
Perkembangbiakan secara vegetatif di bedakan menjadi dua, yaitu :

a. Vegetatif alami, meliputi tunas, tunas adventif, umbi lapis, umbi batang, umbi akar, rhizoma (rimpang), dan geragih (stolon).
b. Vegetatif buatan, meliputi cangkok, setek, merunduk, kopulasi, dan okulasi.

Perkembangbiakan secara generatif terjadi di bunga. Pada bunga terdapat benang sari sebagai alat kelamin jantan dan putik sebagai alat kelamin betina. Sebelum terjadi pembuahan (fertilisasi) di dahului oleh penyerbukan. Penyerbukan adalah peristiwa menempelnya serbuk sari di kepal putik.

Jenis – jenis penyerbukan dapat di lihat pada skema di bawah ini.





Pembuahan (fertilisasi) pada tumbuhan biji dapat di bedakan menjadi pembuahan tunggal (terjadi pada tumbuhan biji terbuka) dan pembuahan ganda (terjadi pada tumbuhan biji tertutup)

Inti sperma + inti kandung → endosperma lembaga skunder

Peranan Tumbuhan Biji

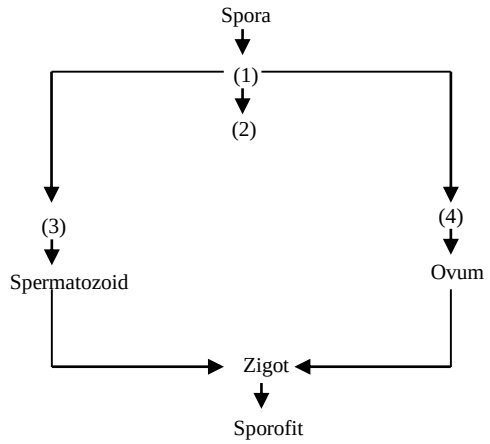
Peranan tumbuhan biji bagi kehidupan antara lain sebagai berikut .

a. Berbagai macam tumbuhan biji terbuka merupakan penghasil bahan – bahan yang penting untuk industri kertas dan korek api , obat – obatan, makanan, dan sebagai tanamn hias.
b. Tumbuhan biji tertutup banyak sekali manfaatnya sebagai sumber berbagai bahan yang di butuhkan oleh manusia.
c. Pohon jati dan eboni sangat di butuhkan karena kayunya unggul untuk di manfaatkan sebagai bahan pembuatan bangunan, mebel, jembatan, dan lain – lain.
d. Biji Ginkgo berfungsi untuk menajamkan daya ingat.

Latihan Soal Pilihan Ganda

Pilihlah satu jawaban yang benar!

1. Perhatikan diagram siklus hidup *Bryophyta* berikut ini !



Secara berurutan nomor 1,2,3 dan dan 4 adalah . . .

a. protonema, tumbuhan lumut, arkegonium, dan anteridium
b. protonema, tumbuhan paku, erkegonium, dan anteridium
c. protonema, tumbuhan lumut, anteridium, dan arkegonium
d. protalium, tumbuhan lumut, anteridium, dan arkegonium
e. protalium, tumbuhan paku, anteridium, dan arkegonium

2. Tumbuhan lumut berbeda dengan tumbuhan paku dalam hal . . .

a. mengalami pergiliraan keturunan
b. mengandung klorofil
c. mempunyi fase sporofit dan gametofit
d. hidup di tempat yang lembab
e. tidak mempunyai pembuluh angkut

3. Perbedaan pembuahan tunggal dan pembuahan ganda adalah . . . .

	Pembuahan tunggal	Pembuahan ganda
A	Ovum tidak di lengkapi bulu getar	Ovum di lengkapi bulu getar
B.	Fertilisasi melalui tahapan	Fertilasi tidak melalui tahapan
C.	Embrio yang terjadi selalu hasil dari peleburan ovum dan spermatozoid	Embrio yang terjadi bukan hasil peleburan ovum dan spermatozoid
D.	Terjadi pada angiospermae	Terjadi pada gymnospermae
E.	Spermatozoid tidak di lengkapi bulu getar	Spermatozoid di lengkapi bulu getar

4. Berikut ini adalah ciri – ciri tumbuhan :

1. Batang bercabang
2. Pertualangan daun menyirip / menjari
3. Mempunyi empulur pada pusat akar
4. Pertualangan daun sejajar
5. Akarnya berkambium

Berdasarkan data tersebut, tumbuhan yang termasuk ke dalam golongan dikotil memiliki ciri – ciri . . .

a. 1 – 2 – 4
b. 1 – 2 – 5
c. 1 – 3 – 4
d. 2 – 3 – 4
e. 2 – 4 – 5

5. Kingdom Plantae terdiri dari : Bryophyta , Pteridophyta, dan Spermatophyta. Ciri – ciri Bryophyta yang membedakannya dari Pteridophyta adalah . . .

a. mengalami pergiliran keturunan, sporanya lebih dari 2 macm
b. berkembng biak dengan spora, fase sporofit lebih dominan
c. akar, batang dan daun yang jelas, memiliki kumpulan sporangium

d. gametofit berumur lebih panjang dari sporofit, belum memiliki pembuluh angkut
e. mempunyai daun steril dan daun fertil yang berfungsi untuk membuat spora

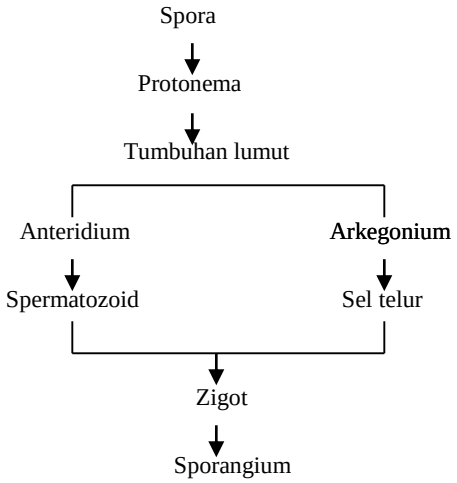
6. Suatu tumbuhan hidup di tempat – tempat lembab, berklorrofil, mempunyai rizoid, tidak berbunga, tetapi mempunyai batang dan berkembang biak dengan spora.
Tumbuhan tersebut termasuk . . .
a. Alga
b. Bryophyta
c. Pteridophyta
d. Gymnospermae
e. Angiospermae

7. Ciri suatu organisme yang di temukan di sepanjang pematang sungai adalah sebagai berikut .
1. Melekat di atas tanah dengan rizoid
2. Bertubuh kecil, pipih, dan berwarna hijau.
3. Tidak memiliki batang maupun akar sejati
4. Memiliki gigi peristom
Organisme itu dapat di golongkan ke dalam . . .
a. alga
b. jamur
c. lumut
d. paku – pakuan
e. lumut kerak

8. Suatu tumbuhan kecil, berklorofil, berbatang dan berdaun, tumbuh di lereng gunung berbatu. Tumbuhan itu melekat dengan bantuan rizoid. Kemungkinan tumbuhan itu adalah . . .
a. Bryophyta
b. Pteridophyta
c. Monocotyledoneae
d. Dicotyledoneae
e. Dicotyledoneae

9. Suatu tumbuhan kecil, berklorofil , berbatang dan berdaun, tumbuh di lereng gunung berbatu. Tumbuhan itu melekat dengan bantuan rizoid . Kemungkinan tumbuhan itu adalah . . .
a. Bryophyta
b. Pteridophyta
c. Monocotyledoneae
d. Dicotyledoneae
e. Dicotyledoneae

10. Berdasarkan siklus hidup tumbuhn berikut ini, fase vegetatif secara berurutan adalah . . .



a. spora → sporangium → zigot
b. spora → tumbuhan lumut → arkegonium
c. spora → gametofit → anteridium
d. spora protonema → tumbuhan lumut
e. spora → protonema → zigot

11. Pertanyaan manakah yang menunjukkan reproduksi generatif pada tumbuhan lumut ?
a. Spora jatuh di tempat yang basah / lembab kemudian tumbuh menjadi gametofit
b. Gametofit membentuk arkegonium dan anteridium
c. Pembentukan ovum yang di hasilkan anteridium dengan spermatozoid dari arkegonium
d. Penyatuan ovum yang di hasilkan anteridium dengan spermatozoid dari arkegonium
e. Bersatunya ovum yang di hasilkan arkegonium dengan spermatozoid yang di hasilkan anteridium .

12. Pergiliran keturunan padalumut di kenal adanya :
    1. tumbuhan lumut
    2. spora
    3. protonema
    4. sporogonium

    Urutan yang benar dalam daur hidup lumut adalah . . .
    a. 1 – 3 – 2 – 4
    b. 2 – 1 – 3 – 4
    c. 2 – 3 – 1 – 4
    d. 2 – 3 – 4 – 1
    e. 2 – 4 – 3 – 1
13. Tumbuhan lumut yang sehari – hari tampak berwarna hijau adalah bagian . . .
    a. sporofit
    b. gametofit
    c. protonema
    d. protalium
    e. sporofil
14. Apabila spora tumbuhan lumut jatuh di tempat yang sesuai , maka spora akan tumbh menjadi . . .
    a. gamet
    b. zigot
    c. sporogonium
    d. tumbuhan lumut
    e. protonema
15. Generasi sporofit pada tumbuhan lumut adalah generasi yang menghasilkan . . .
    a. protonema
    b. anteridium
    c. arkegonium
    d. gamet
    e. spora
16. Berikut ini adalah ciri – ciri tumbuhan .
    1. mempunyai sorus
    2. gametofit lebih dominan
    3. mempunyai protonema
    4. mempunyai tulang daun sejajar
    5. tingkat sporofit lebih dominan dalam hidupnya
    6. mempunyai protalium

    Ciri – ciri tumbuhan paku adalah .. .
    a. 1,2, dan 3
    b. 1,5, dan 6
    c. 2,3,dan 4
    d. 3,4,dan 5
    e. 4,5 dan 6
17. Tumbuhan berpembuluh dan berkembang biak dengan spora merupakan ciri – ciri dari . . .
    a. Algae
    b. Bryophyta
    c. Pteridophyta
    d. Gymnospermae
    e. Angiospermae
18. Di antara jenis tumbuh – tumbuhan di bawah ini yang termasuk kelompok kormofita berspora dalah .
    a. paku
    b. damar
    c. rumput teki
    d. cocor bebek
    e. arbei
19. Contoh tumbuhan kormofita yang berspora ialah . . .
    a. *Anthoceros laevis*
    b. *Cycas rumphii*
    c. *Dioon edule*
    d. *Gingko biloba*
    e. *Eugenia molluccensis*
20. Di tinjau dari spora yang di hasilkannya, semanggi (*Marsilea*) tergolong tumbuhan paku yang . . .
    a. homospor
    b. isospor
    c. heterospor
    d. anemokor
    e. hidrokor

21. Tumbuhan paku yang merupakan bentk perantar antara homospor dengan yang heterospor adalah . .
    a. selaginella
    b. Marsilea
    c. Lycopodium
    d. Equisetum
    e. Adiantum
22. Pada tumbuhan paku bagian yang memiliki jumlah kromosom 2n (diploid) adalah . . .
    a. tumbuhan paku nya sendiri
    b. spora
    c. protalium
    d. arkegonium
    e. rizoid
23. Spora tumbuhan paku yang jatuh di tempat yang lembab akan tumbuh menjadi . . .
    a. sporogonium
    b. sporofit
    c. protonema
    d. sporangium
    e. protalium
24. Pada siklus hidup *Lycoposium*, bagian yang merupakan gametofitnya adalah . . .
    a. protalium
    b. tumbuhan paku
    c. sporofit
    d. megaprotalium dan mikroprotalium
    e. protonema
25. Pteridoohyta atau tumbuhan paku mempunyai pergiliran generasi meiosis terjadi pada waktu . . .
    a. pembentukan sel telur dan spermatozoid
    b. perkecambahan spora
    c. pembentukan protlium
    d. pembentukan sporofit
    e. pembentukan spora dalam sporangium
26. Pada pergiliran keturunan golongan paku–pakuan (Pteridophyta) bagian yang termasuk turunan kawin adalah . . .
    a. sporangium
    b. sel induk spora
    c. protalium
    d. tumbuhan paku
27. Manfaat tumbuhan paku secara ekonomis antara lain dapat di pakai sebagai . . .
    a. ramuan obat–obatan dan bahan kertas
    b. tanaman hias dan sayur–sayuran
    c. bahan kertas dan bahan bangunan
    d. kayu rel kereta api dan bahn makanan
    e. bahan kertas dan tanaman hias
28. Ciri tumbuhan yang penyebarannya dengan perantara angin mempunyai biji . . ..
    a. berambut, ringan, dan berdinding tebal
    b. berlemak, berair, dan warna menarik
    c. bersayap, kecil, dan ringan
    d. berminyak, besar, dan berkulit keras
    e. berambut, warna menarik, dan berdinding tipis
29. Pencemaran tumbuhan tanpa bantuan dari luar dengan mekanisme perubahan kadar air di ikuti oleh pecahnya kulit buah di temukan pada tumbuhan . . .
    a. bunga Canna
    b. strawberi
    c. karet
    d. kacang
    e. pacar air
30. Pernyataan berikut ini adalah ciri – ciri bagian tumbuhan yang di sebarkan .
    1. massa jenis kurang dari satu
    2. memiliki lapisan kulit eksokarp
    3. memiliki lapisan kulit mesokarp
    4. memiliki lapisan kulit endokarp

    Berdasarkan data di atas dapat di simpulkan tumbuhan tersebut pencemarannya secara . . .

a. hidrokori
b. zookori
c. anemokori
d. mamokori
e. antropokori

8 – Animalia

Animalia (hewan) memiliki ciri-ciri sebagai berikut.

1. Tubuhnya tersusun atas banyak sel (multiseluler).
2. Bersifat eukaiotik
3. Tidak berklorofil sehingga bersifat heterotrof
4. Selnya tidak mempunyai dinding sel
5. Ada yang hidup di darat dan ada juga yang hidup di air

Berdasarkan ada / tidak adanya tulang belakang , hewan di bedakan menjadi dua , yaitu :

A. INVERTEBRATA

Invertebrata adalah kelompok hewan yang tidak bertulang belakang . Hidupnya ada yang soliter (menyendiri) atau berkelompok (berkoloni) , ada yang sesil (menetap) atau menempel pada suatu substrat dan ada juga yang bergerak.

Hewan yang termasuk invertebrate ada 9 filum , yaitu Porifera, Ctenophora, Cnidira, Platyhelmintes, Nematoda, Annelida, Mollusca, Arthropoda, dan Echinodermata .

1. Porifera

Ciri-ciri Porifera, yaitu :

a. Ciri khususnya yaitu tubuhnya yang berpori-pori mikroskopis.
b. Mengalami dua bentuk kehidupan, yaitu hidup berenang bebas (fase larva) dan hidup menetap (fase dewasa)
c. Bentuk tubuhnya bermacam-macam, ada yang seperti piala, terompet, vas bunga, dan tumbuhan.
d. Tubuhnya tersusun atas 2 lapisan (diploblastik), yaitu epeidermis (lapisan luar) dan endospermis (lapisan dalam). Antara lapisan luar dan lapisan dalam terdapat mesoglea yang berupa gelatin. Di dalam mesoglea terdapat *sel ameboid* (berfungsi untuk mengangkut zat makanan dan sisa metabolisme) dan *sel skleroblas* (berfungsi untuk membentuk spikula).
e. Mempunyai tiga tipe saluran air, yaitu ascon, sycon, dan leucon.

Porifera di bedakan menjadi tiga kelas, yaitu :

1) Calcarea ; mempunyai spikula dari zat kapur dan tipe saluran airnya berupa sycon atau ascon. Contoh : *Schypa* dan *Grantia*
2) Hexactinellida : mempunyai spikula dari zat kapur dan tipe saluran airnya berupa sycon atau ascon. Contoh : *Euplectella.*
3) Demospongiae ; umumnya tidak memilik rangka sehingga bertulang lunak, beberapa memiliki rangka dari serabut-serabut sponging dengan spikula dari zat kersik, tipe saluran airnya berupa leucon Contoh : *Spongila.*

2. Ctenophora

Filum ini di kelompokkam sebagai Coelenterata (hewan berongga)

Ciri-ciri Ctenophora , yaitu :

a. Tubuhnya lunak, tidak berwarna, dan mampu menghasilkan cahaya.
b. Tubuhnya memiliki simetri radial dan tersusun atas 2 lapis (diploblastik).
c. Memiliki mulut dan dua lubang anus.
d. Semuanya hidup di laut.
e. Umumnya tidak mempunyi nematosista, sehingga untuk menangkap mangsanya menggunakan tentakel yang sel-sel nya dapat menghasilkan zat perekat. Contoh : *Pleurobranchia, Mnemiopsis*, dan *Beroe cucumis*.

3. Cnidaria

Seperti halnya Ctnophora , Cnidaria juga di kelompokkan sebagai Coelenterata (hewan berongga)

Ciri-ciri Cnidaria , yaitu :

a. Ciri khasnya memiliki sel-sel knidosit / knidoblast yang mengandung organel - organel sengat.
b. Hanya mempunyai satu lubang bukaan yang berfungsi sebagai mulut sekaligus anus.
c. Umumnya hidup di laut dan soliter, beberapa hidup berkoloni.
d. Memiliki dua bentuk tubuh, yaitu polip dan medusa.

Cnidaria di bedakan menjadi ***tiga kelas*** , yaitu :

1) Hydroza ; umumnya siklus hidupnya mencakup tahan polip yang aseksual dan tahap medusa yang seksual (*Obelia*), tetapi ada pula yang tetap berbentuk polip (*Hydra*) .
2) Seyphozoa ; tubuhnya seperti mangkok transparan dan berukuran besar , umumnya mempunyai tentakel dengan sel-sel penyengat , mengalami metagenesis . Contoh : Aurelia aurita (ubur-ubur).
3) Anthoza ; tubuhnya berbentuk seperti bunga , hidup sebagai polip, salah satu ujungnya berfungsi sebagai mulut yang di kelilingi oleh tentakel yang berisi nematosista , sedangkan ujung lainnya berbentuk lempeng untuk melekatkan diri pada subtratnya.

Anthozoa di bagi menjadi dua subkelas berdasarkan banyaknya sekat di dalam rongga, yaitu Hexacorallia(bersekat enam, contohnya mawar laut / *Metridium* sp.) dan Octocorallia (bersekat delapan, contohnya akar bahar / *Euplexaura* sp.)

4. Platyhelminthes (Cacing Pipih)

Ciri-ciri Platyhelmintes, yaitu :

a. Tubuhnya memanjang pipih dorsovental tanpa segmentasi (ruas-ruas), tersusun atas tiga lapis tubuh (triploblastik).
b. Ada yang hidup bebas di perairan, ada yang bersifat parasit.
c. Pencernaannya berupa rongga gastrovaskuler.
d. Ekskresi dengan sel api.
e. Sistem sarafnya berupa tangga tali.
f. Reproduksinya secara generatif dan vegetatif.

Platyhelminthes di bedakan menjadi empat kelas, yaitu :

1) *Turbellaria* (cacing berambut getar) contohnya *Planaria* sp. Cacing ini mempunyai tubuh yang panjangnya sekitar 5-25 mm, bergerak dengan menggunakan silia, bersifat karnivor, dan umumya menempel di batuan atau daun yang tergenang air.

2) *Trematoda* (cacing isap) : contohnya cacing hati (*Fasciola hepatica*). Cacing ini semuanya bersifat parasit pada hewan dan manusia, permukaan tubuhnya tidak bersilia, memiliki alat isap yang di lengkapi gigi kitin.

3) *Cestoda* (cacing pita) : contohnya *Taenia solium* , *Taenia saginata* , dan *Dibothriocephalus latus*. Cacing ini tubuhnya pipih seperti pita dan terdiri dari rangkaian segmen yang masing – masing di sebut proglotid, tidak mempunyai saluran pencernaan, dan bersifat endoparasit di dalam saluran pencernaan vertebrata.

4) Monogenea : contohnya *Neobenedenia*. Cacing ini umumnya bersifat parasitz tidak memiliki rongga tubuh, mempunyai sistem pencernaan sederhana (lubang mulut, usus, dan anus), dan dapat di temukan di kulit, sirip, dan insang ikan.

5. Nematoda (Cacing Gilik)

Ciri-ciri Nematoda, yaitu :

a. Tubuhnya berbentuk gilik panjang dengan simetri bilateral, tidak memiliki silia, tidak bersegmen, dan di lapisi oleh kutikula transparan.

b. Hidup bebas, di jumpai di darat, air tawar, dan air laut, beberapa ada yang parasit pada tumbuhan dan hewan.

c. Tidak memiliki sistem peredaran darah dan jantung .

Contoh :

- Cacing gelang (*Ascaris lumbricoides*)
- Cacing tambang (*Ancylostoma*)
- Cacing kremi (*Enterobius vermicularis / Oxyuris vermicularis*)
- Cacing filria (*Wuchereria bancrofti*)
- Cacing otot (*Trichinella spiralis)*
- *Heterodera radicicolla*

6. Annelida (Cacing Gelang)

Ciri-ciri Annelida, yaitu :

a. Tubuhnya simetri bilateral dan di lapisi oleh kutikula. Tubuhnya berus – ruas (segmentasi) di sebut metameri.

b. Umumnya hidup bebas di air tawar, air laut, dan daratan, tetapi ada pula yang parasit.

c. Tubuhnya terdiri atas tiga lapis atau triploblastik (endoderm, mesoderm, dan ektoderm)

Annelida di bedakan menjadi tiga kelas :

1) Polychaeta (cacing berambut banyak)
Ciri-ciri : tubuhnya memiliki sedikit rambut yang tumbuh pada parapodia di mana terdapat sepasang parapodia di setiap ruas tubuhnya, semuanya hidup di laut, dapat di bedakan antara jantan dan betina, panjang tubuhnya 5- 10 cm dengan diameter 2-10 mm. Contoh : cacing palolo (*Eunice viridis*) dan cacing wawo (*Lysidic*).

2) Oligochaeta (cacing berambut sedikit)
Ciri-ciri : tubuhnya memiliki sedikit rambut pada ruas tubuhnya, tidak memiliki parapodia pada sebagian ruas tubuhnya (segmen ke 32-37) mengalami penebalan yang di sebut *klitelum* untuk perkembangbiakan seksual . Cacing ini dapat di temukan di air tawar dan di darat. Contoh : cacing tanah (*Lumbricus terestris*) dan cacing tawar (*Tubifex* sp.)

3) Hirudinea

Ciri-ciri : tubuhnya memiliki sedikit rambut dan parapodia, bentuknya pipih, kedua ujung tubuhnya memiliki alat isap untuk menempel pada korban dan mengisap darahnya, dapat di temukan di air tawar air laut, dan di darat. Contoh : lintah (*Hirudo medicinalis*), pacet (*Haemodipsa zeylanica*).

7. Mollusca (Hewan Lunak)

Ciri-ciri Mollusca, yaitu :

a. Tubuhnya lunak, tidak beruas -ruas, tubuh di tutupi oleh cangkang sebagai eksoskeleton yang terbuat dari kalsium karbonat, kecuali Cephalopoda tidak memiliki cangkang. Tubuhnya simetri bilateral.
b. Antara tubuh dan cangkang terdapat jaringan yang di sebut mantel.
c. Reprodksinya secara seksual dengan fertilisasi internal.
d. Umumnya hidup di laut.

Mollusca di bedakan menjadi lima kelas :

1) Polyplacophora ; contohnya *Chiton* sp.

Ciri-ciri : tubuhnya berbentuk bulat telur, pipih, dan simetri bilateral ; tidak memiiliki tentakel dan mata, mulut tidak berkembang baik ; permukaan dorsal tubuhnya tertutup mantel ; kakinya pipih dan umumnya memiliki lidah parut (radula).

2) Scapoda ; contohnya *Dentalium vulgare*.

Ciri-ciri : umumnya cangkang berbentuk seperti kerucut atau tanduk dengan kedua ujungnya yang berlubang, kaki terdapat di sekitar mulut, dan tubuhnya di tutupi oleh mantel.

3) Gastropoda : contohnya bekicot (*Achatina fulica*)

Ciri-ciri : tubuh terbagi atas kepala, leher, kaki, dan visceral (alat-alat dalam) ; kaki sebenarnya adalah perut yang tersusun oleh otot yang sangat kuat dan dapat bergerak bergelombang ; pada umumnya bersifat herbivore ; dapat di temukan di laut, air tawar, atau daratan yang lembab, bentuk cangkang bervariasi (umumnya spiral asimetris), serta mantel terdapat di bagian dalam cangkang.

4) Cephalopoda (hewan yang berkaki di kepala) , contoh cumi – cumi , gurita , dan *Nautilus.*

Ciri-ciri : tubuhnya berbentuk sekoci atau gelondong, kulit tubuhnya dapat berubah warna, memiliki tentakel (lengan) yang di lengkapi dengan alat pengisap.

5) Pelecypoda : contoh karang atau tiram

Ciri-ciri : tubuhnya di selubungi oleh cangkang (periostrakum – prismatic – nakreas).

Umumnya hidup di air tawar dan air laut , dan antara mantel dan tubuh terdapat rongga yang di dalamnya berisi dua pasang keping insang , visceral , dan kaki . Kelas ini yang bisa menghasilkan mutiara .

8. Arthropoda

Ciri-ciri Arthropoda , yaitu :

a. Ciri khasnya mempunyai kaki yang beruas-ruas .
b. Tubuhnya simetri bilateral, beruas -ruas, dan mempunyai eksoskeleton dari zat kitin .

c. Mempunyai mata majemuk (faset) atau mata tunggal (oselus).

Arthropoda di bedakan menjadi empat subfilum , yaitu Crustacea,Chelicerata, Myriapoda, dan Hexapoda.

9. Echinodermata (Hewan Berkulit Duri)

Ciri-ciri Echinodermata, yaitu :

a. Tubuhnya tidak beruas- ruas. Pada saat larva, tubuhnya simetri bilateral, tetapi setelah dewasa, tubuhnya simetri radial.
b. Mempunyai kaki ambulakral, tidak mempunyai kepala dan otak.
c. Hidup di air laut dan umumnya sesil.

Echinodermata di bedakan menjadi lima kelas berdasarkan bentuk tubuhnya, yaitu :

1) Asteroidea (bintang laut)
   Ciri-ciri : tubuhnya berbentuk seperti bintang (aster), memiliki lengan pendek , besar, dan runcing serta tidak memiliki tangkai untuk melekat.
2) Ophiuroidea (bintang ular)
   Ciri-ciri : tubuhnya berbentuk seperti ekor (oura) dan ular (ophis), memiliki lengan panjang dan kecil, serta tidak memiliki tangkai untuk melekat.
3) Crinoidea (lili laut)
   Ciri-ciri : tubuhnya berbentuk seperti bunga lili (crinum), memiliki lengan, serta memiliki tangkai sebagai alat untuk melekat
4) Echinoidea (landak laut)
   Ciri-ciri : tubuhnya berbentuk bulat, tidak memiliki lengan, dan mulut berada di bawah.
5) Holothuroidea (timun laut / teripang).
   Ciri-ciri : tubuhnya berbentuk lonjong, tidak memiliki lengan, dan mulut berada di sisi ujung.

B. VERTEBRATA

Vertebrata berasal dari kata vertebrae yang artinya " tulang belakang". Jadi, semua anggota vertebrata sudah memiliki tulang belakang yang nyata. Vertebrata merupakan salah satu subfilum dari Chordata yang memiliki tengkorak.

Ciri-ciri vertebrata antara lain sebagai berikut.

1. Memiliki tulang belakang, struktur tubuh, dan organ tubuh yang lebih kompleks, dua pasang rahang, sepasang mata, dan sepasang telinga.
2. Rangka terdapat di dalam tubuh (endoskeleton).
3. Memiliki penutup tubuh yang bermacam – macam (sisik, bulu, dan rambut).
4. Mempunyai anggota gerak, kepala, leher, badan, dan ekor, kecuali golongan ikan tidak mempunyai leher dan golongan katak tidak mempunyai ekor.
5. Peredaran darahnya merupakan peredaran darah tertutup.
6. Suhu tubuhnya ada yang poikiloterm dan ada yang homoioterm . Contoh hewan poikiloterm adalah ikan, amfibi, dan reptil. Sedangkan contoh hewan homoioterm adalah aves dan mamalia.
7. Reproduksi secara seksual. Alat kelamin terpisah. Fertilisasi internal atau eksternal, ovivar, ovovivar dan vivipar.
8. Sistem saraf pusat berupa otak dan sumsum tulang belakang.
9. Di temukan di perairan maupun daratan.

Vertebrata di kelompokkan menjadi lima kelompok , yaitu :

1. **Super Kelas Ikan (Pisces)**

   Ciri-ciri ikan antara lain sebagai berikut .

   a) Mempunyai sisik yang merupakan eksoskeleton. Sisik di bedakan menjadi empat macam yaitu sisik sikloid, sisik stenoid, sisik plakoid, dan sisik ganoid.
   b) Mempunyai gurat sisi yang berfungsi untuk mengetahui perubahan tekanan air.
   c) Sistem pencernaan memanjang dari mulut sampai ke anus , serta memiliki kelenjar pencernaan berupa hati dan pankreas.
   d) Bernapas dengan menggunakan insang dan memiliki gelembung renang sebagai alat hidrostatis.
   e) Reproduksi dengan cara bertelur (ovipar), pembuhan terjadi di luar tubuh induknya (fertilisasi eksternal).

   Ikan di bedakan menjadi tiga kelas , yaitu :

   1) Kelas Agnatha : yaitu kelompok ikan yang tidak mempunyai rahang. Contoh : Lamprey, *Hagfish*, dan *Myxine* sp.
   2) Kelas Chondrichthyes : yaitu kelompok ikan berahang yang memiliki kerangka tulang rawan. Contoh : ikan pari , ikan hiu , ikan martil , dan ikan gergaji
   3) Kelas Osteichthyes ; yaitu kelompok ikan berahang yang memiliki kerangka tulang sejati. Contoh : belut, kuda laut, ikan buntal, dan lele.

2. **Kelas Amfibi (Amphibia)**

   Ciri-ciri amfibi antara lain sebagai berikut :

   a. Mengalami metamorphosis
   b. Kulit terdiri atas lapisan luar (epidermis) dan lapisan dalam (dermis). Lapisan dalam mengandung kelenjar, pembuluh darah, dan kromatofa (sel – sel pembawa warna).
   c. Bernapas dengan menggunakan insang, paru – paru, dan kulit. Pada tahap larva, bernapas dengan insang, sedangkan setelah dewasa, bernapas dengan paru – paru dan kulit.
   d. Reproduksi secara ovivar dengan fertilisasi eksternal .

3. **Kelas Reptil (Reptilia)**

   Ciri-ciri reptil antara lain sebagai berikut .

   a. Kulit mengandung sisik yang terbentuk dari zat tanduk dan kulit lapisan terluarnya secara periodik akan mengelupas (ekskuvikasi).
   b. Pencernaannya terdiri atas mulut, kerongkongan, lambung, usus, dan kloaka.
   c. Bernapas dengan paru – paru.
   d. Reproduksi secara ovipar dan ovovipar. Proses fertilisasi berlangsung secara internal. Penyu dan buaya jantan memiliki satu penis, sedangkan kadal dan ular jantan memiliki dua penis yang di sebut hemipenis.

   Reptil di bedakan menjadi empat ordo, yaitu :

   1) Ordo Rhynchocephalia : contoh : tuantara.
   2) Ordo Chelonia : contoh : penyu dan kura – kura .
   3) Ordo Crocodilia (Loricata) : contoh : buaya
   4) Ordo Squamata : di golongkan menjadi dua , yaitu Lacertilia / Sauria (contoh : kadal , cicak, komodo, biawak , dan bunglon) dan Ophidia / Serpentes (contoh : ular)

4. **Kelas Burung (Aves)**

Ciri-ciri burung antara lain sebagai berikut

a. Tubuhnya di tutupi oleh bulu. Berdasarkan letaknya, bulu di bedakan menjadi lima macam yaitu *reiges* (pada sayap), *rektries* (pada ekor), *tertrises* (penutup badan), *alula* (pada jari – jari sayap), dan paraterum (di sekitar bahu). Sedangkan berdasarkan bentuknya, bulu di bedakan menjadi tiga macam, yaitu : *plum* , *plumula*, dan *filopluma.*
b. Jantung terdiri dari atas empat ruang (dua atrium dan dua vartikel) dengan sekat sempurna .
c. Organ pengihatan, pendengaran dan suara sudah berkembang baik.
d. Otot dada besar (*muskulus pektoralis mayor*) dan otot dada kecil *(muskulus pektoralis minor)* merupakan otot-otot tubuh yang berfungsi penting untuk terbang.
e. Bernapas dengan paru - paru dan di bantu oleh kantung udara (*sakus peneumatikus*)
f. Sistem pencernaannya terdiri atas saluran pencernaan makanan (mulai dari mulut sampai kloaka) dan kelenjar pencernaan (kelenjar ludah, hati, dan pankreas)
g. Reproduksi secara ovivar dengan fertilisasi internal.

5. Kelas Mammalia (Mammalia)

Ciri-ciri mamalia antara lain sebagai berikut.

a. Mempunyai kelenjar susu (glandula mamae), yaitu kelenjr yang dapat menghasilkan susu.
b. Tubuhnya di tutupi dengan rambut .
c. Mamalia akuatik, anggota gerak depan berubah menjadi sirip.
d. Jantung terdiri atas empat ruangan (dua atrium dan dua ventrikel)
e. Reproduksi secara vivipar, kecuali ordo *Monotremata* secara ovivar dengan fertilisasi internal.
f. Bernapas dengan paru-paru.
g. Sistem pencernaannya terdiri atas saluran pencernaan dan kelenjar pencernaan .

C. Peranan Hewan

Beberapa hewan bagi kehidupan antara lain :

1. Sebagai sumber makanan khususnya sumber protein hewani
2. Sebagai bahan untuk membuat pakaian.
3. Sebagai alat transportasi.
4. Sebagai bahan praktikum (percobaan)
5. Dapat di gunakan sebagai hiasan
6. Beberapa hewan terutama yang hidup parasit merugikan karena menyebabkan penyakit pada inangnya.
7. Beberapa ada yang menjadi vector (perantara) penyebaran berbagai penyakit.
8. Ada yang menjadi hama pada tanaman pangan.

Latihan Soal Pilihan Ganda

Pilihlah satu jawaban yang benar!

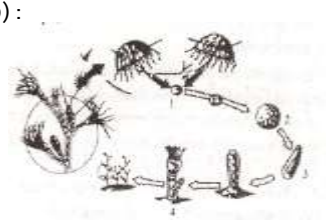
1. Berikut ini pernyataan tentang dinding tubuh *Porifera*, kecuali . . .
   a. lapisan dalam di sebut endosperma
   b. lapisan tengah di sebut mesoderma
   c. lapisan luar di sebut ektoderma
   d. ektoderma tersusun atas satu lapis sel berbentuk pipih
   e. lapisan dalam tersusun oleh koanosit – koanosit
2. Pada daur hidup *Aurellia*, stadium berenang bebas, mempunyai silia dan tidak bertentakel di namakan . . .
   a. efira
   b. skifistoma
   c. planula
   d. medusa
   e. strobila
3. Tahapan pada daur hidup *Fasciola hepatica* yang memerlukan siput air (*Lymnaea*) sebagai inang perantaranya adalah . . .
   a. dewasa
   b. sistiserkus
   c. mirasidium
   d. onkosfer
   e. serkaria
4. Berikut ini yang bukan merupakan ciri *Nematoda* adalah . . . .
   a. mempunyai alat pencernaan lengkap
   b. berbentuk gilik
   c. tubuh bersegmen
   d. bersifat parasit
   e. memiliki mulut dan anus
5. 1. Tubuh bersegmen dan bulat memanjang
   2. Kepal di mulai dengan adanya suatu tonjolan
   3. Seluruh tubuh di liputi oleh rambut
   4. Tiap segmen mempunyai sepasang parapodia

   Adalah ciri-ciri . . .
   a. kaki yng berbentuk pipih
   b. cangkang yang berjumlah sepasang
   c. kaki yang dapat di julurkan
   d. insang yang berjumlah dua pasang
   e. insang yang berbentuk lempengan
6. Nama dari suatu kelompok hewan sering di kaitkan dengan bentuk organ yang di punyi oleh kelompok hewan tersebut. Misalnya *Lamellibranchiata* yang termasuk *Mollusca*, ada kaitannya dengan organ . . .
   a. kaki yang berbentuk pipih
   b. cangkang yang berjumlah sepasang
   c. kaki yang dapat di julurkan
   d. insang yang berjumlah dua pasang
   e. insang yang berbentuk lempengan
7. Hewan berikut di katakana sebagai hewan pembersih laut , karena hidupnya dari sisa – sisa hewan yang sudah mati dan juga kotoran hewan yang ada di laut. Hewan tersebut adalah ...
   a. Porifera
   b. Coelenterata
   c. Mollusca
   d. Echimodermata
   e. *Polychaeta*
8. Golongan Vertebrata di kenal karena semuanya ...
   a. berdarah panas
   b. menyusui anaknya
   c. bernaps dengan paru – paru
   d. mempunyi tulang belakang
   e. hidup di darat
9. Ikan mempunyai kulit yang tipis, transparan, dan banyak mengandung kelenjar lender. Kelenjar tersebut ada hubungannya dengan ...
   a. pencegahan terhadap kekeringan
   b. sistem ekskretori
   c. sistem pernapasan
   d. tekanan hidrostatik

e. fungsi pergerakan

10. Di ketahui jenis cacing berikut ini.
    1. Taenia solium
    2. Fasciola hepatica
    3. Ascaris lumbricoides
    4. Lumbricus terestris
    5. Anchilostoma duodenale
    6. Clonorchis sinensis

    Kelompok cacing yang bersifat parasit pada usus halus manusia adalah . . .
    a. 1 – 2 – 3
    b. 1 – 3 – 4
    c. 1 – 3 – 5
    d. 2 – 3 – 5
    e. 2 – 4 – 6
11. Perhatikan gambar reproduksi Coelenterata (*Obelia* sp) :



    Keterangan yang tepat berdasarkn nomor secara brurutan pada skema adalah ...
    a. blastula, larva planula, koloni baru, dan zigot
    b. larva planul, blastula, koloni baru, dan zigot
    c. koloni baru, zigot, blastula, dan larva planula
    d. zigot, larva, planula, koloni baru, dan blastula
    e. zigot, morula, larva planul, dan koloni baru
12. Endoderm pada hydra berfungsi untuk . . .
    a. menangkap mangsanya
    b. berkembang biak
    c. mengedarkaan sari – sari makanan ke seluruh tubuh
    d. mencernakan makanan
    e. mengeluarkan makanan dari tubuh
13. Pantai yang di huni oleh Coelenterata berair jernih karena Coelenterata . . .
    a. bersimbiosis dengan alga memerlukan makanan sisa organism
    b. membutuhkan sinar mtahari sebagai penghasil energy dalam tubuh
    c. dalam air yang jernih mengandung banyak makanan
    d. dalam air yang jernih lebih responsive terhadap pengeruh luar
    e. memerlukan CO_2 hasil fotosintesis dari alga yang bersimbiosis
14. Ubur – ubur merupakan binatang lunak yang hidup di lautan dan termsuk dalam golongan .
    a. *Mollusca*
    b. *Echinodermata*
    c. *Porifera*
    d. *Coelenterata*
    e. *Chordata*
15. Alat jelatang atau nematosis adalah alat untuk melumpuhkan dan menangkap makanan atau musuh dari hewan . . .
    a. Porifera
    b. Coelenterata
    c. Platyhelminthes
    d. Oligoehaeta
    e. *Suctoria*
16. Pada daur hidup *Aurelia*, stadium berenang bebas mempunyai silia, dan tidak bertentakel di namakan . . .
    a. efirat
    b. skifistoma
    c. planula
    d. medusa
    e. strobila
17. Suatu hewan yang hidupnya mengapung di permukaan laut, pada waktu di pegang menyebabkan rasa gatal. Hewan tadi temasuk filum . . . .

a. Mollusca
b. Echinodermata
c. Arthropoda
d. Coelenterata
e. Porifera

18. Ada dua macam bentuk polip Obelia. Polip yang berfungsi untuk reproduksi di sebut . . .
a. gonangium
b. tentakel
c. hidrant
d. gastrozoid
e. mesoglea

19. Di bawah ini adalah bermacam – macam cara perkembangbiakan pada hewan
1. parthenogenesis
2. konjungsi
3. fragmentasi
4. tunas
5. sporulasi
6. fertilisasi

Hydra dapat berkembang biak dengan cara . .
a. 1 dan 3
b. 2 dan 4
c. 3 dan 5
d. 4 dan 5
e. 4 dan 6

20. Filum berikut yang anggotanya bersifat triplobastik dan memiliki rongga tubuh yang sebenarnya adalah . .
a. Coelenterata
b. Porifera
c. Nemathelminthes
d. Platyhelminthes
e. Annelida

21. Berikut ini adalah fase – fase dari daur hidup *Faseciola hepatica :*
1. Mirasidium
2. Telur
3. Sporokista
4. Redia
5. Cacing dewasa
6. Serkaria
7. Metaserkaria

Urutan fase – fase pada cacing adalah . .
a. 2 – 1 – 3 – 4 – 6 – 7 – 5
b. 2 – 1 – 4 – 7 – 6 – 3 – 5
c. 2 – 1 – 4 – 3 – 7 – 6 – 5
d. 2 – 1 – 3 – 4 – 6 – 7 – 5
e. 2 – 3 – 4 – 5 – 7 – 6 – 1

22. Suatu hewan berbentuk bilateral simetris , tidak mempunyai rangka , bersegmen – segmen, dan hidup di air tawar. Berdasarkan sifat – sifat tersebut hewan itu dapat kita golongkan ke dalam filum . . .
a. *Coelenterata*
b. *Platyhelminthes*
c. *Annelida*
d. *Mollusca*
e. *Arthropoda*

23. Memakan daging babi yang kurang masak dapat menyebabkan menderita penyakit cacing pita, sebab kemungkinan dalam daging babi telah bersarang larva cacing pita yang di sebut . . .
a. sistiserkus
b. proglotid
c. heksakant
d. scoleks
e. serkaria

24. Kelompok cacing berikut ini yang berguna dalam bidang pertanian adalah . . .
a. Oligochaeta
b. Polychaeta
c. Hirucdinae
d. Trematoda
e. Turbellaria

25. Pemberantasan nyamuk, secara tidak langsung dapat juga mencegah penyebaran penyakit yang di sebabkan oleh cacing . . .
    a. Ascaris
    b. Necator
    c. Ancylostoma
    d. Enterobius
    e. Wuchereria
26. Berikut ini adalah beberapa cacing yang parasit pada manusia :
    1. *Taenia solium*
    2. *Ascaris lumbriacoides*
    3. *Ancylostoma duodenale*
    4. *Oxyuris vermicularis*
    5. *Taenia sagiinata*
    6. *Wuchereria bancrofti*

    Cacing tersebut yang termasuk Nemathelmintes adalah . . .
    a. 1,2,3
    b. 2,4,5
    c. 2,4,6
    d. 3,4,5
    e. 3,5,6

27. Perbedaan antara cacing nematode dengan trematoda adalah . . .
    a. nematoda selalu hidup sebagai parasit, trematoda tidak
    b. namatoda mempunyai usus biasa, trematoda mempunyai usus gastrovaskuler
    c. nematode bersenjata jawa, trematoda tidak
    d. nematode melakukan persilangan sendiri, trematoda fertilisasi silang
    e. nematode melakukan fertilisasi silang, trematoda persilangan sendiri.
28. Ciri – ciri cacing antara lain :

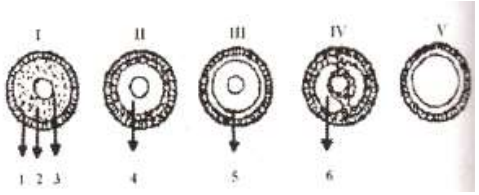
    Di temukan di usus
    1. Hidup sebagai parasit dan hospes perantara sapi .
    2. Pada scoleks terdapat alat pengait
    3. Sistem pencernaannya mempunyai mulut dan anus
    4. Sistem reproduksi dengan cara fragmentasi

    Ciri – ciri *Taenia saginata* adalah . . .
    a. 1,2 dan 3
    b. 1,2 dan 4
    c. 1,2 dan 5
    d. 2,3 dan 4
    e. 3,4 dan 5
29. Orang yang sering makan daging babi yang di masak *tidak sempurna* dapat terinfeksi oleh cacing pita, sebab daging babi dapat mengandung . . .
    a. heksakan
    b. proglotid
    c. strobila
    d. skoleks
    e. sistiserkus
30. Seorang siswa menemukan seekor hewan yang mempunyai ciri – ciri antara lain sebagai berikut : bentuk tubuh pipih memanjang dengan garis-garis memanjang, tidak bersayap, tidak ada kaki, habitat di tanah, hewan panjangnya sekitar 6 cm dan lebar 0,5 cm. Kemungkinan hewan tersebut . . .
    a. *Nematoda*
    b. *Larva Crustacea*
    c. *Larva serangga*
    d. *Turbellaria*
    e. Cacing tanah
31. Orang di RRC yang makan ikan yang di masak kurang sempurna dapat terinfeksi jenis cacing . . .
    a. *Schistosoma* sp.
    b. *Fasciolopsis* sp.
    c. *Chlonorchis sinensis*
    d. *Fasciola hepatica*

e. *Tenia saginata*

32. Pada tahapan dari siklus hidup Fasciola hepatica memerlukan keong air tawar Lymnaea sebagi hospes perantara. Nama tahapan tersebut adalah .. .
    a. dewasa
    b. sistiserkus
    c. mirasidium
    d. onkosfer
    e. serkaria
33. Cacing dengan bentuk tubuh seperti daun dan di lengkapi dengan alat isap ventral termasuk dalam kelas . .
    a. Turballeria
    b. Trematoda
    c. Cestoda
    d. Nematoda
    e. Polychaeta
34. Berikut ini adalah fase – fase dari daur *Fasciola Hepatica.*
    1. Mirasidium
    2. Telur
    3. Sporokista
    4. Redia
    5. Cacing dewasa
    6. Metaserkaria
    7. Serkaria

    Urutan fase – fase cacing adalah . . .
    a. 2 – 1 – 3 – 7 – 6 – 4 – 5
    b. 2 – 1 – 4 – 7 – 6 – 3 – 5
    c. 2 – 1 – 3 – 4 – 7 – 6 – 5
    d. 2 – 1 – 4 – 3 – 7 – 6 – 5
    e. 2 – 3 – 4 – 5 – 7 – 6 – 5
35. Perhatikan skema irisan melintang embrio hewan berikut !



    Keterangan :
    1. Eksoderm
    2. Mesoderm
    3. Endoderm
    4. Pseudoselom
    5. Mesoglea
    6. Selom

    Skema irisan melintang embrio hewan yang di miliki oleh cacing tanah adalah . . .
    a. I
    b. II
    c. III
    d. IV
    e. V
36. Untuk membedakan jenis kelamin cacing jantan dan betina pada *Ascaris lumbricoides* (cacing giling) adalah dapat di lihat pada . . .
    a. bentuk tubuhnya jantan kecil, betina besar
    b. Cacing jantan lebih panjang yang betina pendek
    c. cacing jantan bersegmen, betina tidak
    d. bentuk kepala cacing jantan pipih, betina tidak
    e. pada ujung posterior cacing jantan mempunyai kait, cacing betina tidak (lurus)
37. Di bawah ini adalah daftar macam – macam cacing.
    1. *Ascaris lumbrcoides*
    2. *Ancylostoma duodenale*
    3. *Filaria baucrofti*
    4. *Oxioris fermicularis*
    5. *Clonorsis sinensis*

    Yang termasuk kelas Nemathelminthes ialah . . ..
    a. 1 – 2 – 4
    b. 2 – 4 – 6
    c. 1 – 3 – 5
    d. 2 – 5 – 6

e. 3 – 4 – 6

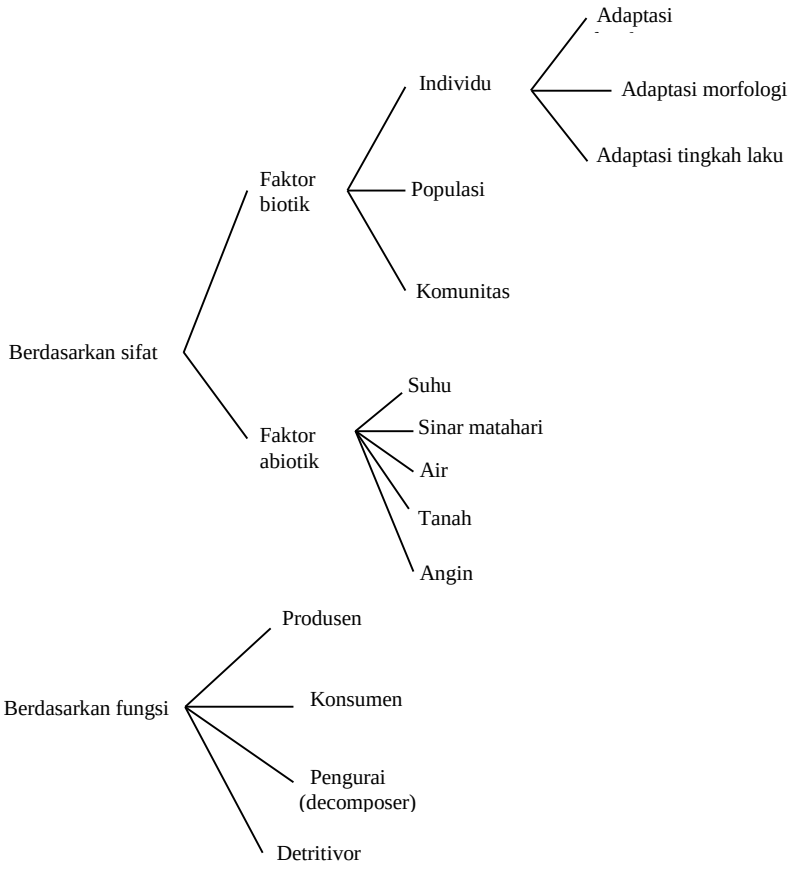
38. Tubuh bersegmen dan bulat memanjang, kepal di mulai dengan adanya suatu tonjolan, seluruh tubuh di liputi oleh rambut dan tiap segmen mempunyai sepasang parapodia, adalah ciri – ciri . . .
    a. *Oligocheae*
    b. *Polychaeta*
    c. *Hirudinea*
    d. *Nematoda*
    e. *Cestoda*
39. Penyakit cacing darah yang di sebabkan *Schistoma japonicum* menular dari satu ternak ke ternak lain melalui . . .
    a. makanan
    b. jilatan lalat rumah
    c. pori – pori kulit
    d. gigitan nyamuk
    e. udara pernapasan
40. Kejadian mutiara pada tiram berasal dari . . .
    a. makanan yang mengandung kalsium fosfat
    b. masuknya cairan mutiara dalam tubuh
    c. cangkangnya yang lama berubah jadi mutiara
    d. masuknya benda asing di antara cangkang dan mantelnya
    e. secara bertahap hewan ini membuat mutiara

9 – Ekologi

Ekosistem adalah kesatuan antar makhluk hidup dengan lingkungan nya di mana terjadi hubungan timbal - balik antarkeduanya. Cabang biologi yang mempelajari ekosistem adalah *ekologi*.

A. KOMPONEN PENYUSUN EKOSISTEM

Komponen penyusun ekosistem di bedakan berdasarkan sifat dan fungsinya.



B. INTERAKSI ANTARKOMPONEN EKOSISTEM

Interaksi antarkomponen ekosistem di bedakan menjadi :

1. Interaksi Antarorganisme

   nteraksi antar organisme di bedakan menjadi:

a. Netral : hubungan antarorganisme yang tidak saling mengganggu , kedua belah pihk di untungkan dan tidak di rugikan.
b. Predasi : hubungan antara mangsa dan pemangsa (preditor)
c. Parasitisme : hubungan antarorganisme yang berbeda spesies , di mana satu pihak diuntungkan, sedangkan satu pihak di rugikan.
d. Komensalisme : hubungan antarorganisme yang berbeda spesies , di mana satu pihak di untungkan, sedangkan satu pihak lagi tidak di untungkan dan tidak di rugikan.
e. Mutualisme : hubungan antarorganisme yang berbeda spesies, di mana kedua belah pihak saling menguntungkan.

2. Interaksi Antarpopulasi

Beberapa contoh interksi antarpopulasi adalah:

a. Alelopati : interaksi populasi jika populasi yang satu menghasilkan zat yang dapat menghalangi tumbuhnya populasi lain.
b. Anabiosa : istilah alelopati untuk mikroorganisme .
c. Kompetisi interspesifik : kompetesi (persaingan) yang terjadi jika antarpopulasi terdapat kepentingan yang sama .

3. Interaksi Antarkomunikasi

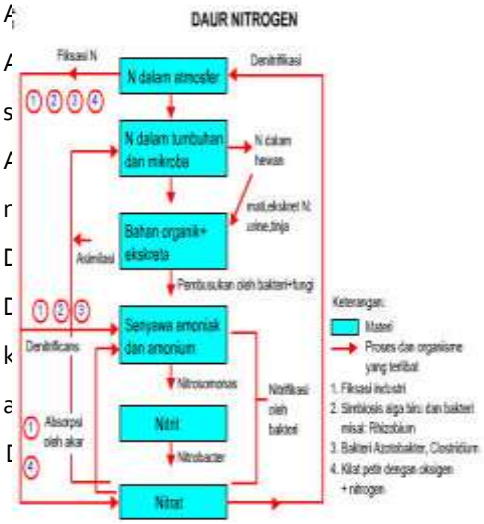
Interaksi ini melibatkan organisme, aliran energi, dan makanan. Contohnya dapat kita amati pada daur karbon .

4. Interaksi Antara Komponen Biotik dan Komponen Abiotik

Interaksi ini menyebabkan terjadinya aliran energi di dalam suatu ekosistem .

C. ALIRAN ENERGI DAN DAUR BIOGEOKIMIA

1. A



emindahan bentuk energi satu ke bentuk energi lain yang di awali dari
consumen , sampai ke pengurai.
pada peristiwa memakan dan di makan di dalam rantai makanan

2. D

va kimia) dari komponen abiotik ke komponen biotik dan kembali lagi
rperan penting dalam daur ini. Beberapa contoh daur biogeokimia
an sulfur (belerang)

a. D

b. Daur Karbon

c. Daur belerang

D. KERUSAKAN LINGKUNGAN DAN UPAYA PELESTARIANNYA

Kerusakan lingkungan dapat menurunkan kualitas lingkungan dan terjadinya perubahan pada lingkungan tersebut .Perubahan lingkungan dapat terjadi karena campur tangan manusia (seperti penebangan hutan . pembangunan permukimn , dan intensifikasi pertanian) dan karen faktor alam yang di sebabkan oleh bencana alam .

Perubahan lingkungan dapat terjadi juga karena pencemaran pada lingkungan tersebut . Pencemaran (polusi) lingkungan di sebabkan oleh bahan pencemar (polutan) yang berasal dari buangan limbah industri, rumah tangga, pertanian, dan reaktor nuklir, serta sampah organik.

Limbah adalah sumber daya alam yang telah kehilangan fungsinya dan memilii potensi menjadi polutan. Beberapa cara untuk menangani limbah antara lain pemanfaatan kembali , daur ulang penimbunan, atau pembakaran.

Bertolak dari asas lingkungan hidup adalah milik bersama, maka pelestarian lingkungan hidup harus di lakukan secara bersama – sama. Pemmanfaatan sumber daya alam harus memperhatikan tata cara pengelolaan lingkungan. Selain itu, pemerintah telah menetapkan kebijakan melalui Undang – undang Lingkungan Hidup yang bertujuan untuk mencegah kerusakkan lingkungan hidup, meningkatkan kualitas lingkungan hidup, dan menindak para pelanggar yang menyebabkan rusaknya lingkungan.

Latihan Soal Pilihan Ganda

Pilihlah satu jawaban yang benar!

1. Berikut ini komponen yang terdapat di dalam suatu lingkungan

   1. oksigen
   2. cahaya matahari
   3. virus
   4. air
   5. alga
   6. jamur
   7. plankton
   8. tanah
   9. ragi
   10. diatomae
   11. bakteri
   12. cacing

   Komponen biotik di tunjukkan oleh nomor . .

   a. 2,5,8,12
   b. 5,6,10,11
   c. 2,3,5,10
   d. 2,4,6,7
   e. 1,8,9,11

2. Pada komunikasi kolm terjadi interaksi, di mana yang berperan sebagai produsen adalah . . .
   a. plankton sebagai jasad renik
   b. rumput sebagai tumbuhan hijau
   c. zooplankton sebagai tingkat tropi 1 (pertama)
   d. fitoplankton sebagai tingkat tropi 1 (pertama)
   e. zooplankton sebagai tingkat tropi (kedua)

3. Berikut ini merupakan beberapa contoh interaksi antarorganisme. Yang menunjukkan predasi adalah .....
   a. kijang dengan rumput
   b. kupu – kupu dengan bunga
   c. ayam hutan dengan kelinci
   d. kijang dengan harimau
   e. serigala dengan harimu

4. Bentuk hubungan antara populasi sapi dan populasi kambing yang saling berebut rumput untuk makanannya di namakan . . .
   a. netral
   b. parasitisme
   c. mutualisme
   d. kompetisi
   e. komensalisme

5. Aktivitas manusia yang dapat menimbulkan gangguan keseimbangan lingkungan adalah . . . . . .
   a. ladang berpindah dan pertanian monokultur
   b. pertanian organik dan hidroponik
   c. kultur jaringan dan radiasi induksi
   d. rotasi tanaman dan pembakaran hutan
   e. menjaring ikan dengan sistem pukat harimau

6. Pencernaan lingkungan dapat di timbulkan dapat di timbulkan oleh berbagai polutan , salah satu nya adalah penumpukan kotoran hewan dari peternakan. Cara untuk mengatasi polutan tersebut sehingga menjadi bermanfaat bagi manusia adalah . . .
   a. memanfaatkannya untuk industri kertas
   b. mengolahnya menjadi makanan ternak
   c. memproses sebagai bahan campuran industri kayu lapis
   d. mengeringkan dan memadatkan sebagai bahan bakar
   e. menampung dan memproses nya menjadi biogas

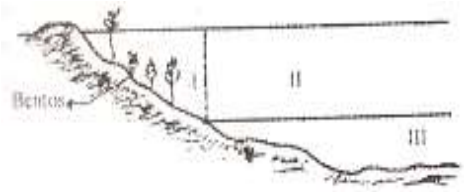
7. Komponen biotik yang memperoleh makanannya dengan cara merombak sisa – sisa produk dari organisme yang sudah mati adalah . . .
   a. cacing tanah dan jamur
   b. kelabang dan bakteri
   c. lumut kerak dan jamur
   d. bakteri dan jamur
   e. lumut dan bakteri

8. Suatu habitat di awali tumbuhnya organisme poiner berupa lumut kerak . Lumut kerak melapukkan benda mati dan di uraikan oleh pengurai menjadi zat anorganik yang akan memperkaya unsur hara tanah sehingga benih yang jatuh pada tempat tersebut akan tumbuh subur . Setelah itu akan tumbuh rumput

dan pepohonan. Bersamaan dengan itu pula hewan mulai memasuki komunitas yang baru terbentuk dan akhirnya terbentuk ekosistem seimbang. Berlatar belakang kasus tersebut peristiwa apa yang terjadi ?

a. aberasi primer
b. suksesi primer
c. suksesi sekunder
d. degradasi primer
e. degredasi sekunder

9. Gambar ekosistem air tawar .



Berdasarkan gambar , di daerah III terdapat komponen biotik . . .

a. herbivor dan dekomposer
b. karnivor dan dekomposer
c. konsumen dan dekomposer
d. herbivor dan karnivor
e. produsen dan konsumen

10. Organisme yang di temukan hidup di daerah dasar perairan litoral adalah dari jenis . . .

a. bentos
b. perifiton
c. neuston
d. nekton
e. plankton

11. Komponen ekosistem yang mengandung energi adalah . . .

a. air , udara , tanah , iklim
b. air , udara , tanah , mikroba
c. cahaya , suhu , tanah , iklim
d. mikroba , air , udara , tanah
e. mikroba , tumbuhan , manusia , organisme

12. Berikut ini beberapa komunitas darat :

1. lahan gambut
2. padang belukar
3. padang rumput
4. hutan kayu

Urutan komunitas darat yang akan menunjukkan terjadinya komunitas klimaks adalah . . .

a. 1 – 2 – 3 – 4
b. 1 – 3 – 2 – 4
c. 2 – 3 – 4 – 1
d. 4 – 3 – 2 – 1
e. 4 – 2 – 3 – 1

13. Di bawah ini adalah beberapa ciri dari ekosistem air

1. Tidak di pengaruhi oleh iklim dan cuaca
2. Variasi suhu di daerah sekitar rendah
3. Penetrasi cahaya matahari kurang
4. Konsentrasi makanan yang larut sangat kecil
5. Salinitasnya rendah bahkan lebih rendah dari protoplasma
6. Arus air selalu mengalami perputaran

Yang merupakan ciri ekosistem air tawar adalah . . .

a. 1 – 2 – 5
b. 1 – 3 – 6
c. 1 – 4 – 6
d. 2 – 3 – 5
e. 2 – 4 – 6

14. Berikut ini adalah nama beberapa populasi dalam suatu komunitas :

1. pohon
2. lumut
3. lumut kerak
4. perdu
5. rumput

Urutan rangkaian suksesi dengan komponen – komponen berikut adalah . . .

a. 1,2,3,4,5
b. 2,3,4,5,1
c. 3,4,5,1,2

d. 3,2,4,5,1
e. 3,2,5,4,1

15. Berikut ini contoh – contoh organisasi kehidupan .
    1. rawa, lumpur, kolam
    2. burung, ayam, kepiting
    3. tumbuhan air, lumut, ganggang
    4. matahari, bintang, awan
    5. jamur, pakis, pinus

    Berdasarkan contoh, yang masuk komunitas adalah . . .
    a. 1,2,3
    b. 1,3,4
    c. 2,3,4
    d. 2,3,5
    e. 3,4,5
16. Pada ekosistem perairan , yang di maksud dengan komunitas nekton adalah semua organisme yang . . .
    a. memakan plankton
    b. dapat berenang bebas
    c. hidup di daerah fotik
    d. pergerakannya di pengaruhi oleh arus air
    e. hidup di permukaan air
17. Pada suatu arel tempat berbagai organisme sebagai sumber daya alam hayati, antara lain
    - padi
    - burung pipit
    - katak
    - ulat
    - belalang
    - tikus
    - ular

    Bila populasi ular di musnahkan maka akan berakibat . . .
    a. populasi katak meningkat , populasi belalang menurun
    b. populasi tikus meningkat , populasi belalang meningkat
    c. populasi ular menurun , populasi padi menurun
    d. populasi burung meningkat , populasi padi menurun
    e. populasi katak meningkat , populasi menurun
18. Bentuk hubungan antara populasi kelinci dan populasi kambing yang saling berebut rumput untuk makanannya di namakan . . .
    a. netral
    b. parasitis
    c. mutualis
    d. kompetinsi
    e. komensalis
19. Di padang rumput yang mengalami kekeringan berkepanjangan, hidup sekelompok zebra dan singa . Akibat kekeringan terjadi penurunan produsen yang selanjutnya akan terjadi . . .
    a. peningkatan populasi zebra dan singa
    b. penurunan populasi zebra dan peningkatan populasi zebra
    c. penurunan populasi zebra dan singa
    d. peningkatan populasi zebra dan populasi singa
    e. populasi rumput musnah
20. Bila salah satu jenis populasi tumbuhan dalam hutan di musnahkan, maka . . .
    a. ekosistem tersebut akan labil
    b. hanya tumbuhan itu saja yang akan musnah
    c. akan diikuti musnahnya populasi lainnya
    d. tidak akan ada spesies hewan yang ikut musnah
    e. hanya populasi tumbuhan saja yang akan musnah
21. Dalam hidupnya manusia tergantung pada alam. Hubungan timbal – balik makhluk hidup dan lingkungannya di pelajari dalam ilmu . . .
    a. ekosistem
    b. taksonomi
    c. genetika
    d. morfologi

e. ekologi

22. Pembasmian burung – burung pengganggu hasil pertanian ternyata menimbulkan masalah baru bagi petani karena dapat . . .
    a. menghilangkan suara kicauan burung – burung
    b. merusak pupuk kandang yang berasal dari kotoran burung
    c. mengurangi sumber protein dari daging burung
    d. meningkatkan jumlah populasi ulat
    e. menurunkan hasil pertaniaaan karena kurangnya penyerbukan
23. Jika air dalam suatu kolam tercemar zat kimia tertentu maka akibat yang tampak pertama kali adalah . . .
    a. kematian ikan – ikan
    b. musnahnya tumbuhan air
    c. kematian semua organisme
    d. hilangnya kesuburan
    e. menurunnya kemampuan bakteri pengurai
24. Pembuahan burung – burung pengganggu hasil pertanian ternyata menimbulkan masalah baru bagi petani, yaitu . . .
    a. hilangnya kicauan burung – burung yang merdu
    b. hilangnya pupuk kandang yang berasal dari kotoran burung
    c. naiknya populasi ulat pengganggu tanaman
    d. berkurangnya sumber protein dari daging burung
    e. menurunnya hasil pertanian karena penyerbukan kurang
25. Pembasmian burung – burung pengganggu hasil pertanian ternyata menimbulkan masalah baru bagi petani yaitu . . .
    a. hilangnya kicauan burung – burung yang merdu
    b. hilangnya pupuk hijau yang berasal dari kotoran burung
    c. naiknya populasi ulat pengganggu tanaman
    d. berkurangny sumber protein dari daging burung
    e. menurunnya hasil pertanian karena penyerbukan kurang
26. Pada suatu ekosistem hutan jati terdapat populasi pohon jati, ulat daun, burung pemakan ular, ular, burung elang, dan harimau. Agar saling ketergantungan antar makhluk hidup itu tetap seimbang maka ...
    a. lingkungan fisik dan biotiknya tidak harus berubah
    b. perubahan lingkungannya tidak boleh lembut dan keluar dari kisaran tertentu
    c. perubahan lingkungannya secar langsung dan tidak langsung keluar dari kisaran tertentu
    d. perubahan lingkungannya secara langsung dan keluar dari kisaran tertentu
    e. perubahan lingkungannya tidak boleh keluar dari kisaran tertentu
27.

    Jika komponen ke III di musnahkan maka komponen yang mengalami penurunan secara cepat adalah . . .
    a. I
    b. II
    c. III
    d. IV
    e. V
28. Komponen komunitas pada ekosistem laut adalah:
    1. ubur – ubur
    2. bunga karang
    3. zooplankton
    4. cacing kecil

5. fitoplankton
6. cumi – cumi
7. perifiton
8. kerang
9. bentos
10. udang

Berdasarkan data di atas jenis produsen yang dapat memenuhi kebutuhan semua konsumen adalah . . .

a. 1,2,3
b. 2,3,4
c. 4,5,6
d. 5,7,8
e. 6,8,10

29. Berikut ini beberapa komponen biotik :

1. Diatomae
2. Hydra
3. Copepoda
4. Pisces
5. Paramaecium

Komponen yang dapat membentuk rantai makanan di ekosistem laut adalah . . .

a. 1 , 2 , 3
b. 1, 3 , 4
c. 2 , 3 , 4
d. 2 , 3 , 5
e. 3 , 4 , 5

30. Beberapa organisme di alam :

1. padi 6. tikus
2. pepaya 7. kucing
3. ayam 8. srigala
4. elang 9. musang
5. ular 10. jagung

Rantai makanan yang dapat terjadi adalah . . .

a. 1 – 3 – 6 – 7
b. 1 – 6 – 5 – 9
c. 2 – 3 – 6 – 8
d. 10 – 6 – 5 – 4
e. 10 – 6 – 7 – 4

31. Berikut ini yang berperan sebagai konsumen I pada komunitas kolam adalah . . .

a. ikan kecil karena memakan plankton
b. plankton karena menduduki tingkat tropi I
c. fitoplaankton karena merupakan pengonsumsi energi matahari yang pertama
d. ikan besar karena memakan ikan kecil
e. fitoplankton karena berada pada urutan pertama rantai makanan untuk tingkat komunitas kolam

32. Dalam suatu ekosistem hutan terdapat rantai makanan sebagai berikut :

Rumput $\rightarrow$ kijang $\rightarrow$ harimau $\rightarrow$ pengurai

Jika padang rumput di bakar dan di sana di dirikan bangunan , dampak yang akan terjadi adalah . . .

a. populasi kijang akan stabil dan tidak akan ada kematian
b. menurunnya populasi kijang dan harimau
c. meningkatnya populasi kijang dan pengurai
d. meningkatnya populasi harimau krena tidak ada saingan
e. populasi harimau tidak terpengaruh karena bukan herbivora

33. Persiapan dekomposer pada ekosistem adalah membantu . . .

a. perombakan senyawa organik menjadi senyawa sederhana
b. membentuk senyawa organik dari senyawa anorganik
c. membusukkan senyawa organik menjadi senyawa organik lain
d. membongkar senyawa yang telah lapuk menjadi senyawa organik
e. melarutkan senyawa anorganik menjadi lebih sederhana

34. Pada perairan yang terkena insektisida secara berulang – ulang akumulasi senyawa tersebut yang paling besar ialah pada . . .
    a. fitoplakton
    b. zooplankton
    c. ikan herbivora
    d. ikan karnivora
    e. air
35. Perindungan dan pengawetan alam bertujuan . . .
    a. mencegah kepunahan tumbuhan dan hewan langka
    b. melestarikan formasi geologi yang terancam rusak
    c. memperpanjang umur setiap individu hewan dan tumbuhan
    d. melestarikan adanya pdang pengembalaan yang memadai
    e. menciptakan alam sekitar yang indah