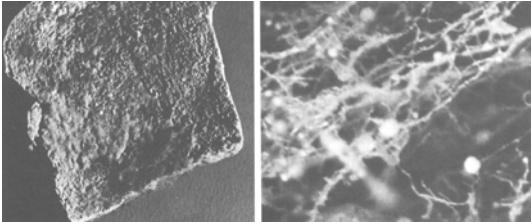


BAB 5

FUNGI (JAMUR)



Sumber: *Ilmu Pengetahuan Populer*, 2002

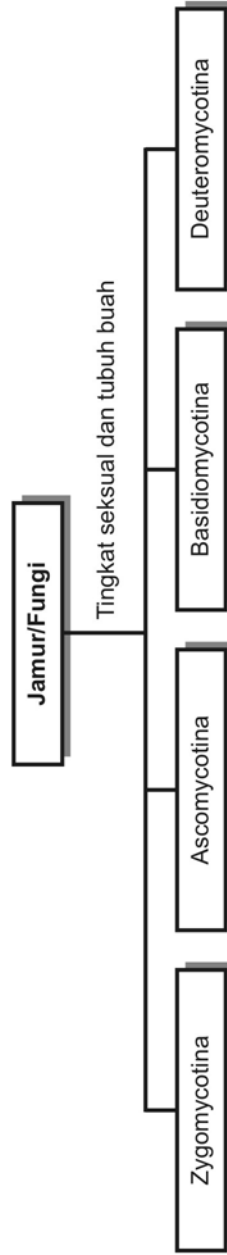
Jamur adalah tumbuhan tidak berklorofil, sehingga kehidupannya bergantung zat-zat organik yang tersedia di alam. Jamur mempunyai peranan dalam menguraikan zat-zat organik. Namun, sebagai saprofit, jamur sering merusak rumah, pakaian, dan makanan kita. Adapun dermatomikosis adalah penyakit kulit yang disebabkan aktivitas jamur. Banyak juga jamur yang berguna bagi kehidupan manusia, misalnya dalam pembuatan tempe dan roti.

Tujuan pembelajaran kalian pada bab ini adalah:

- dapat menjelaskan ciri-ciri dan jenis-jenis jamur;
- dapat mendeskripsikan peranan jamur bagi kehidupan.

Kata-kata kunci

- stolon
- kolumela
- hifa
- miselium
- komidiofor
- jamur sempurna
- jamur tidak sempurna



Sebelum menginjak materi pembelajaran, bacalah artikel berikut.

Cendawan Pembawa Maut

Larva ulat *Plutella xylostella*, pemakan daun kubis yang merugikan petani kubis dapat dimusnahkan dengan penyemprotan larutan cendawan *Beauveria bassiana*. Spora yang disemprotkan pada tanaman kubis dapat melekat pada larva ulat *Plutella xylostella* tersebut, dalam lima hari mereka akan mati, demikian ini juga dialami oleh ulat dewasa.

Mekanismenya bila cendawan bersinggungan dengan kulit kutikula, lalu konidia akan masuk melalui spirakel dan lubang-lubang pada organ tubuh, hifa cendawan berkembang di dalamnya. Jika lingkungan lembab dalam waktu 24 – 48 jam perkecambahan berlangsung dan spora-spora tumbuh dengan subur.

Hifa tidak hanya merobek bagian tubuh tapi juga mengeluarkan racun yang mampu menguras nutrisi tubuh. Miselia lantas menembus keluar dan tumbuh menjalar hingga menutupi tubuh dan memproduksi konidia. Dalam waktu 3 – 5 hari, serangga pun terbujur kaku dengan sekujur tubuh diselimuti cendawan putih yang mengakibatkan kematian. Itulah kemampuan cendawan *Bauveria bassiana*, golongan Deuteromycotina yang menimbulkan penyakit pada serangga dengan membalutnya seperti selimut putih, selimut putih ini disebut *white muscardine*.

Sumber: *Trubus* 433, XXXVI, Desember 2005

Dari wacana di atas jawablah pertanyaan berikut!

1. Apakah peranan cendawan *Beauveria bassiana* ?
2. Disebut apa pemberantasan hama kubis dengan cara seperti di atas?
3. Bagaimanakah dampaknya terhadap lingkungan pemberantasan hama tanaman kubis dengan cara tersebut?
4. Apakah semua cendawan hanya dapat merugikan manusia?

Bersama bakteri, fungi merupakan organisme utama dalam penghancuran bahan organik, dengan demikian organisme ini memegang peranan amat penting dalam nutrisi tumbuhan hidup. Jamur dimanfaatkan dalam makanan, ilmu kedokteran, dan proses-proses industri. Organisme ini juga menyebabkan penyakit pada manusia, hewan maupun tumbuhan.

Seperti halnya alga, tubuh jamur juga disebut talus. Menurut pendapat para mikologiwan, fungi merupakan sekelompok makhluk hidup tersendiri yang menduduki regnum sama dengan Plantae dan Animalia. Jamur bukan tumbuhan bukan pula binatang. Hifa mengandung nukleus dan sitoplasma, dapat dipisah-pisahkan oleh dinding sekat (septum) menjadi sel-sel atau segmen, maka hifa itu dinamai hifa berseptum (septat). Jika tidak dipisahkan oleh septum, hifa seperti tabung bersambungan disebut aseptat.

Ciri-ciri jamur adalah:

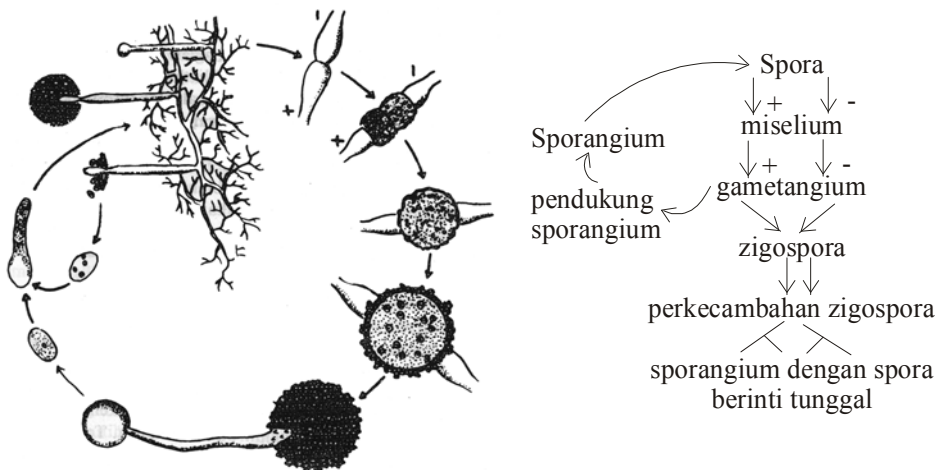
1. Tidak memiliki klorofil.
2. Tubuhnya terdiri dari filamen atau benang bercabang-cabang yang disebut hifa.
3. Benang hifa berkumpul membentuk suatu anyaman masa atau gumpalan yang disebut miselium.
4. Cara hidupnya bersifat heterotrof, baik parasit ataupun saprofit.

Jamur dapat tumbuh subur pada lingkungan yang sudah tersedia makanan (zat organik), suhu, kelembaban yang sesuai, pH kurang dari 7, dan lingkungan yang beroksigen walaupun kebutuhan oksigennya rendah. Sebagaimana dijumpai pada alga, reproduksi jamur dilakukan dengan pembentukan spora secara seksual dan aseksual.

Klasifikasi jamur terutama didasarkan pada ciri-ciri spora seksual dan tubuh buah selama tahap-tahap seksual dalam daur hidupnya. Jamur yang diketahui tingkat seksualnya disebut jamur perfek (sempurna). Jamur yang belum diketahui tingkat seksualnya disebut imperfek. Selama belum diketahui tingkat perfeknya digolongkan pada *Fungi imperfecti* atau *Deuteromycotina*.

1. Zygomycotina

Jamur ini hidupnya di darat, talusnya bermiselium aseptat pada jamur muda dan berseptat pada jamur yang lebih tua. Reproduksi seksualnya melalui gametangioogami dan menghasilkan zigospora. Contoh *Mucor mucedo*.



Sumber: *Taksomoni Tumbuhan*, 1981

▲ Gambar 5.1 Daur hidup *Mucor mucedo*

(Menumbuhkan Daya Ingin Tahu)

Dengan mikroskop amatilah jamur tempe dan jamur yang tumbuh pada roti dengan perbesaran lemah kemudian diganti dengan perbesaran kuat.

Berdasarkan pengamatan kalian bandingkanlah kedua jamur tersebut mengenai (spora, stolon, sporangium, sporangiofora, kolumela, warna, dan habitatnya).

Buatlah kolom untuk perbandingan.

2. Ascomycotina

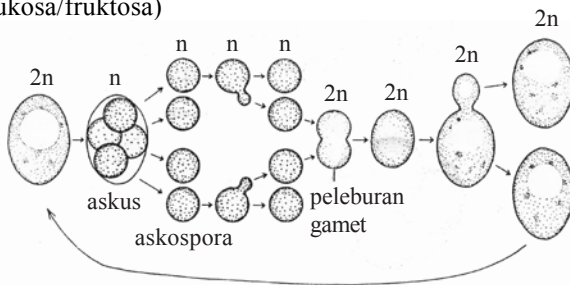
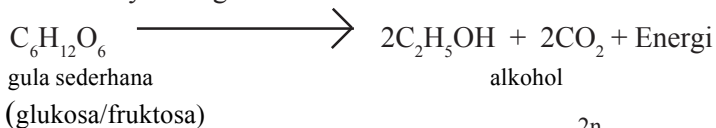
Jamur Ascomycotina mempunyai talus yang terdiri dari miselium septat. Reproduksi seksualnya dengan membentuk askospora di dalam askus, sedang aseksualnya dengan membentuk konidium tunggal atau berantai pada ujung hifa khusus yang disebut konidiofor. Ada yang hidup sebagai sapro fit yang menghancurkan sisa-sisa organik, ada pula yang parasit sehingga dapat menimbulkan penyakit.

Contoh jamur yang termasuk Ascomycotina sebagai berikut.

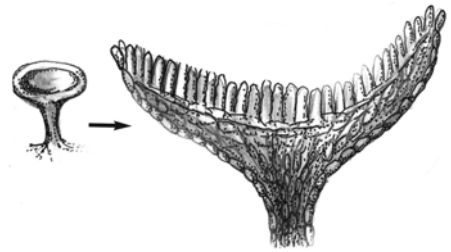
a. *Khamir* (*Saccharomyces*)

Kelompok ini tidak membentuk askokarp, tidak terlihat hifa yang jelas seperti jamur-jamur lainnya. Tubuhnya terdiri dari sel bulat oval dan dapat bertunas/membentuk kuncup sehingga membentuk rantai sel atau hifa semu.

Khamir dapat melakukan fermentasi berbagai bahan organik, salah satu fermentasi yang paling umum ialah fermentasi dalam pembentukan alkohol. Menurut reaksi kimianya sebagai berikut.



Sumber: [http://image google.com](http://image.google.com)



Sumber: *Ensiklopedi Sains dan Kehidupan*, 2003

▲ Gambar 5.2 Askokarp berbentuk cawan

▲ Gambar 5.3 Siklus *Saccharomyces cerevisiae*

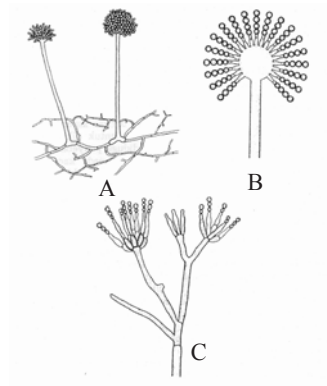
b. *Penicillium*

Jenis jamur ini menyukai habitat yang mengandung gula, seperti pada roti atau buah yang ranum. Jamur ini tampak berwarna hijau atau kebiru-biruan. Reproduksi aseksual dengan pembentukan konidium dalam rantai pada konidiofor tegak.

Macam spesiesnya adalah *Penicillium notatum*, *Penicillium chrysogenum*, penghasil anti biotik. *Penicillium camemberti* dan *Penicillium requofoerti* untuk peningkatan kualitas dalam pembuatan keju, *Penicillium italicum*, *Penicillium digitatum* merusak buah jeruk

Aspergillus fumigatus penyebab aspergilosis (penyakit yang berbahaya pada unggas piaraan dan liar yang menyerang saluran pernapasan). Jamur ini tumbuh pada kotoran.

Aspergillus fumigatus, penghasil aflatoksin, yang diduga penyebab kanker hati. Jenis ini tumbuh pada kacang tanah yang sudah tidak segar atau makanan yang terbuat dari kacang tanah.



▲ Gambar 5.4

- A. Aspergillus, hifa somatik dan struktur reproduktif
- B. Konidiofor tanpa cabang yang menyangga rangkaian konidium
- C. Penicillium, konidiofor bercabang menyangga rantai konidium

Sumber: *Taksonomi Tumbuhan*, 1991

3. Basidiomycotina

Jamur ini mayoritas memiliki tubuh buah makroskopis, sering ada di lingkungan sekitar kita dan hutan. Ciri utama jamur ini ialah hifa septat dengan sambungan apit (“*clamp connection*”), spora seksualnya basidiospora yang dibentuk pada basidium, mempunyai satu atau dua inti sel. Hifa yang berinti satu disebut hifa primer, sedangkan hifa yang berinti dua dinamakan hifa sekunder. Tubuh buah ada yang seperti payung ada juga yang berbentuk lembaran berlekuk-lekuk, jarang yang berukuran mikroskopis.

Perkembangbiakan jamur Basidiomycotina secara aseksual dengan membentuk konidia, sedangkan secara seksual dengan membentuk spora generatif yang disebut basidiospora. Sebagai contoh untuk mewakili Basidiomycotina ini ialah jamur jerami (*Volvariella volvacea*), perhatikan Gambar 5.5.



Sumber: <http://image.google.com>

▲ Gambar 5.5 Jamur jerami

Berbagai contoh Basidiomycotina

- a. *Volvariella volvacea*. Jamur ini pada umumnya tumbuh pada tumpukan jerami yang melapuk. Bentuknya seperti payung terdiri atas tudung (pileus, bilah-bilah/lamella) dan membentuk basidium yang menghasilkan basidiospora. Jenis jamur ini telah banyak dikonsumsi sebagai makanan.
- b. *Auricularia polytricha* (jamur kuping). Habitat jamur ini menempel pada kayu-kayuan yang lapuk, bentuknya pipih berlekuk-lekuk seperti daun telinga, warna kecokelat-an. Jamur ini telah dibudidayakan dan dikomersialkan sebagai bahan makanan.
- c. *Lentinous edodes*, jenis jamur ini selain dapat dikonsumsi manusia juga dapat dipergunakan sebagai bahan obat.
- d. *Pleurotus*, jamur kayu atau jamur tiram. Jamur ini enak untuk dikonsumsi, habitat yang baik pada lingkungan yang mengandung banyak lignin dan selulosa. Jamur ini telah banyak dibudidayakan dengan medium serbuk gergaji.
- e. *Amanita muscaria*. Jamur ini menghasilkan racun muskarin yang dapat membunuh lalat. Hidup pada kotoran ternak.



Sumber: [http://image google.com](http://image.google.com)

▲ Gambar 5.6 Contoh-contoh gambar jamur Basidiomycotina

4. Deuteromycotina

Jamur ini disebut juga fungi imperfecti (jamur tidak sempurna). Jamur ini hanya diketahui cara reproduksi secara asexual saja, yaitu dengan membentuk blastospora (berbentuk tunas), artrospora (pembentukan spora dengan benang-benang hifa) dan konidia. Sedangkan reproduksi seksualnya belum diketahui dengan jelas. Tetapi jika dalam penelitian diketahui reproduksi seksualnya biasanya akan dikeluarkan dari kelompok jamur tidak sempurna, misalnya jamur *Monilia sitophila*, sebelum diketahui reproduksi seksualnya digolongkan pada Deuteromycotina, tetapi sekarang setelah diketahui reproduksi seksualnya yaitu dengan menghasilkan

askospora didalam askus (peritesium) dikelompokkan ke dalam Ascomycotina dan diganti dengan nama *Neurospora sitophila* atau *Neurospora crassa*.

Namun masih ada ahli yang menggolongkan Jamur *Penicillium* dan *Aspergillus* ke dalam Deuteromycotina dengan alasan karena tingkat konidiumnya begitu jelas dan tidak asing lagi, meskipun tingkat seksualnya telah diketahui dengan baik.

Ciri-ciri jamur Deuteromycotina ini antara lain hidup saprofit maupun parasit, hifa bersekat-sekat, dinding selnya dari zat kitin, kebanyakan mikroskopis.

Beberapa contoh jamur yang belum diketahui reproduksi seksualnya antara lain:

- a. *Epidermophyton floocosum*, parasit pada kaki, biasanya menyebabkan penyakit pada kaki para atlet.
- b. *Epidermophyton*, *Microsporium*, *Trichophyton* penyebab penyakit dermatomikosis, sasarannya ialah pada kulit, rambut, dan kuku.
- c. *Alternaria*, parasit pada tanaman kentang.
- d. *Helminthosporium*, parasit pada tanaman padi.
- e. *Colletrichum* parasit pada bawang merah.

Kegiatan

(Mengembangkan Kecakapan Akademik)

Sediakan macam-macam jamur (jamur tempe, jamur yang tumbuh pada tongkol jagung, jamur yang tumbuh pada roti).

Amatilah dengan menggunakan mikroskop!

Kemudian lakukan identifikasi terhadap ketiga jamur tersebut! Susunlah laporan hasil pengamatan kalian yang meliputi:

- Tujuan
- Alat dan bahan
- Cara kerja
- Hasil pengamatan (meliputi: tubuh buah, warna spora, struktur hifa, peranan, dan sebagainya).

Kegiatan

(Menumbuhkan Daya Saing)

Lakukan kegiatan kelompok untuk membuat tempe, bahan apa yang diperlukan dan bagaimana cara membuatnya. Kemudian susunlah sebagai suatu laporan kegiatan! Bandingkan tempe hasil karya kelompok kalian dengan kelompok yang lain.

RANGKUMAN

Jamur merupakan kingdom/regnum tersendiri yang setara dengan tumbuhan tinggi, ciri-cirinya struktur tubuh uniseluler atau metaseluler, dinding sel dari zat kitin, tidak memiliki klorofil sehingga hidupnya bersifat heterotrof (parasit atau saprofit), hidup pada lingkungan yang sedikit asam, tubuhnya tersusun atas hifa yang membentuk jaringan miselium, dan tubuhnya disebut talus. Reproduksi jamur dengan melalui pembentukan spora vegetatif dan spora generatif. Spora vegetatif dibentuk tanpa melalui peleburan inti dan plasma, sedangkan pembentukan dengan spora generatif diawali oleh peleburan inti dan plasma yang sering disebut dengan konjugasi.

Berdasarkan jenis sporanya jamur dibedakan menjadi beberapa kelompok, yaitu: Zigomycotina, Ascomycotina, Basidiomycotina, dan Deuteromycotina.

Ditinjau dari peranannya ada jamur yang menguntungkan, misalnya untuk dimakan, untuk membuat makanan, untuk membuat obat-obatan ada pula yang merugikan karena menyebabkan penyakit, misalnya dermatomikosis.

Jamur yang belum diketahui reproduksi seksualnya dimasukkan ke dalam Deuteromycotina, tetapi setelah reproduksi generatifnya diketahui akan dikeluarkan dari kelompok Deuteromycotina.

UMPAN BALIK

Carilah sebuah jamur dari lingkungan kalian. Selanjutnya analisislah jamur tersebut sesuai dengan materi pembelajaran yang telah kalian pelajari. Tanyakan kepada guru kalian jika ada yang belum jelas.

UJI KOMPETENSI

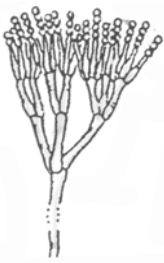
Coba kerjakan di buku kerja kalian.

A. Pilihlah salah satu jawaban soal berikut dengan tepat.

- Jaringan benang-benang halus pada jamur disebut
 - hifa
 - stolon
 - rhizoid
 - miselium
 - kolumela
- Dalam ekosistem jamur merupakan penghubung antara
 - konsumen tingkat I dan tingkat II
 - konsumen tingkat I, tingkat II, dan tingkat III
 - konsumen tingkat I dan produsen
 - konsumen dan produsen
 - konsumen kebutuhan dasar

3. Jamur *Rhizopus oryzae* dapat dimanfaatkan untuk membuat
 - a. oncom merah
 - b. antibiotik
 - c. tape
 - d. tempe
 - e. sake
4. Jamur tempe cara reproduksi generatifnya dengan melalui pembentukan
 - a. zygospora
 - b. askospora
 - c. sporangiospora
 - d. basidiospora
 - e. zoospora
5. Bagian jamur yang dapat dikonsumsi oleh manusia adalah bagian
 - a. miseliumnya
 - b. hifanya
 - c. askogoniumnya
 - d. tubuh buahnya
 - e. basidiumnya
6. Khamir merupakan jamur yang dapat dimanfaatkan untuk pembuatan tape. Pada proses fermentasinya terjadi reaksi kimia sebagai berikut.
 - a. $C_6H_{12}O_6 + O_2 \rightarrow 2C_2H_5OH + CO_2$
 - b. $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + O_2$
 - c. $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + CO_2$
 - d. $C_6H_{12}O_6 + CO_2 \rightarrow 2C_2H_5OH + O_2$
 - e. $C_6H_{12}O_6 + H_2O \rightarrow 2C_2H_5OH + CO_2$
7. Jamur berikut ini yang dapat digunakan sebagai bahan makanan bagi manusia adalah
 - a. *Volvariella volvacea* dan *Auricularia polytrica*
 - b. *Volvariella volvacea* dan *Aspergillus flavus*
 - c. *Auricularia polytrica* dan *Aspergillus flavus*
 - d. *Auricularia polytrica* dan *Epidermophyton floocosum*
 - e. *Volvariella volvacea* dan *Epidermophyton floocosum*
8. Jamur kelompok Ascomycotina yang dapat dipergunakan untuk membuat antibiotik adalah
 - a. *Penicillium notatum* dan *Penicillium camemberti*
 - b. *Penicillium notatum* dan *Penicillium requesforti*
 - c. *Penicillium camemberti* dan *Penicillium requesforti*
 - d. *Penicillium camemberti* dan *Penicillium notatum*
 - e. *Penicillium notatum* dan *Penicillium chrysogenum*
9. Gizi yang terkandung dalam tempe lebih tinggi dari pada masih dalam bentuk kedelai karena
 - a. tempe lebih mudah diabsorbsi oleh dinding usus
 - b. jamur tempe mampu mengubah kedelai menjadi asam amino esensial
 - c. ragi tempe banyak mengandung asam amino esensial dan non esensial
 - d. ragi tempe dapat menambah garam mineral yang diperlukan tubuh
 - e. jamur tempe menambah vitamin
10. Adonan roti dapat mengembang karena adanya khamir, karena khamir melakukan fermentasi gula yang melepaskan gas
 - a. oksigen
 - b. nitrogen
 - c. hidrogen
 - d. karbondioksida
 - e. metana
11. Beberapa jenis jamur telah digunakan sebagai obat-obatan dalam bentuk kapsul dengan merek "Ganotherapy". Obat tersebut berasal dari kelompok jamur
 - a. Zygomycotina
 - b. Ascomycotina
 - c. Kitridiomycotina
 - d. Basidiomycotina
 - e. Deuteromycotina

12.



Jamur yang tertera pada gambar di samping ini termasuk

- Zygomycotina*
- Ascomycotina*
- Kitridiomycotina*
- Basidiomycotina*
- Deuteromycotina*

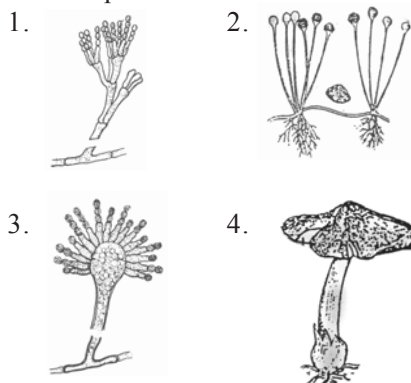
13. Jamur berikut ada yang menggolongkan *Ascomycotina* dan *Deuteromycotina*. Jamur yang dimaksud adalah

- Aspergillus* dan *Penicillium*
- Aspergillus* dan *Rhizopus*
- Penicillium* dan *Rhizopus*
- Neurospora* dan *Agaricus*
- Neurospora* dan *Rhizopus*

14. Oncom merah di Jawa Barat merupakan makanan tradisional yang setiap hari dikonsumsi. Bahan makanan ini diproduksi oleh aktivitas jamur

- Neurospora crassa* dari golongan *Deuteromycotina*
- Neurospora crassa* dari golongan *Ascomycotina*
- Neurospora sitophila* dari golongan *Deuteromycotina*
- Neurospora sitophila* dari golongan *Zygomycotina*
- Monilia sitophila* dari golongan *Deuteromycotina*

15. Jamur berikut ini yang menghasilkan konidiospora adalah



- 1 dan 2
- 2 dan 3
- 3 dan 5
- 1 dan 3
- 2 dan 4

16. Ciri-ciri *Basidiomycotina* adalah

- semua anggotanya bersifat makroskopos dan saprofit
- semua hifanya berinti satu dan bersifat haploid
- hifanya bercabang-cabang, tidak bersekat dan bersifat dikariotik
- basidiospora dan konidiospora sebagai hasil reproduksi generatif dan vegetatif
- basidium berbentuk papan, payung, benang, atau kuping

17. Dari berbagai spora pada jamur, spora yang terbentuk secara aseksual adalah

- askospora
- basidiospora
- konidiospora
- askospora dan basiospora
- basidiospora dan konidiospora

18. Jamur ini belum diketahui reproduksi secara seksualnya, yaitu

- Oomycotina*
- Ascomycotina*
- Basidiomycotina*
- Zygomycotina*
- Deuteromycotina*

19. Bagian tubuh jamur yang berfungsi melekatkan tubuhnya pada substrat adalah

- sporangium
- konidiospora
- sporangiofor
- hifa
- spora

20. Pembuatan oncom memerlukan jenis jamur yang dikenal dengan nama

- Ustilago maydis*
- Aspergillus wentii*
- Mucor mucedo*
- Monilia sitophila*
- Polyphorus versicolor*

B. Jawablah soal berikut dengan jawaban yang tepat.

1. Syarat-syarat apakah yang diperlukan agar jamur dapat tumbuh subur?
2. Jelaskan daur hidup Zigomycotina!
3. Mengapa Deuteromycotina kebanyakan menyebabkan penyakit?
4. Jelaskan dengan skema gambar terbentuknya basidiospora!
5. Bagaimanakah cara pembuatan tape? Mengapa semakin lama tape akan terasa asam? Jelaskan!