



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN ANAK USIA DINI,
PENDIDIKAN DASAR DAN PENDIDIKAN MENENGAH
DIREKTORAT SEKOLAH MENENGAH ATAS
2020



Modul Pembelajaran SMA

BIOLOGI



KELAS
X



JAMUR

BIOLOGI

KELAS X

PENYUSUN

Prasida Widiyanto

SMAN 1 Boja

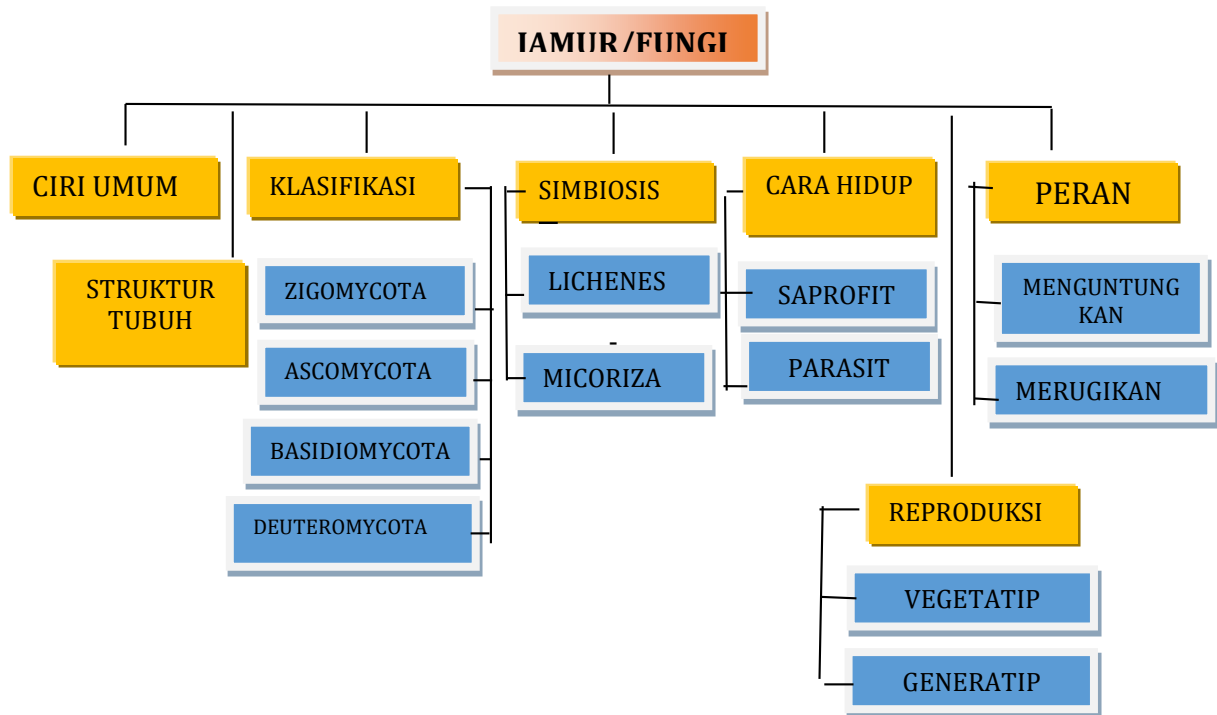
DAFTAR ISI

PENYUSUN	2
GLOSARIUM	4
PETA KONSEP	5
PENDAHULUAN	6
A. Identitas Modul	6
B. Kompetensi Dasar	6
C. Deskripsi Singkat Materi	6
D. Petunjuk Penggunaan Modul	6
E. Materi Pembelajaran	7
KEGIATAN PEMBELAJARAN 1	8
Ciri-Ciri dan Klasifikasi Jamur	8
A. Tujuan Pembelajaran	8
B. Uraian Materi	8
C. Rangkuman	13
D. Penugasan Mandiri	13
E. Latihan Soal	14
F. Penilaian Diri	16
KEGIATAN PEMBELAJARAN 2	17
Reproduksi dan Peranan Jamur	17
A. Tujuan Pembelajaran	17
B. Uraian Materi	17
C. Rangkuman	23
D. Latihan Soal	23
E. Penilaian Diri	25
EVALUASI	27
DAFTAR PUSTAKA	32

GLOSARIUM

Anteridium	: Gamet jantan pada Ascomycota dan Basidiomycota.
Aplanospora	: Spora yang tidak berflagel.
Askokarp	: Tempat berkumpulnya askus –askus ascomycota (badan buah).
Askospora	: Spora yang terdaat di dalam askus yang dibentuk oleh dua jenis hifa pada ascomycotina.
Askus	: Tempat terbentuknya spora pada ascomycota.
Aspergillosis	: Infeksi karena Aspergillus.
Basidiospora	: Spora yang dibentuk pada basidium sebagai dua jenis hifa pada basidiomycotina
Endomikoriza	: Hifa jamur yang menembus akar hingga jaringan korteks
Ektomikoriza	: Hifa jamur yang hidup di epidermis akar.
Hifa	: Benang – benang halus penyusun jamur.
Hipogean	: Hidup saprofit di dalam tanah.
Klamidiospora	: Spora yang berdinding tebal.
Konidiospora	: Spora konidium yang terbentuk pada ujung hifa ascomycota.
Meiosis	: Proses seluler yang membelah sel diploid menjadi sel haploid
Mikoriza	: Jamur yang hifanya bersimbiosis dengan akar pada tanaman.
Miselium primer	: Miselium yang sel – selnya berinti satu.
Miselium sekunder	: Miselium yang sel –selnya berinti dua.
Miselium	: Hifa bercabang membentuk bangunan seperti anyaman.
Plasmogami	: Penyatuan sel atau hifa yang berbeda jenis.
Rhizoid	: Hifa yang menembus substrat.
Septa	: Hifa yang bersekat.
Seterigma	: Tonjolan yang terbentuk pada ujung sel oleh sel basidium yang membesar
Soredium	: Jalinan kecil hifa pada simbiosis jamur dengan alga pada Lichenes.
Sporangiofor	: Tangkai sporangium.
Stolon	: Hifa yang membentuk jaringan di permukaan substrat.
Zigospora	: Spora yang dibentuk oleh dua hifa yang kompatibel
Zoospora	: Spora yang memiliki flagela sehingga dapat bergerak di air.

PETA KONSEP



PENDAHULUAN

A. Identitas Modul

Mata Pelajaran	: Biologi
Kelas	: X
Alokasi Waktu	: 6 JP
Judul Modul	: Jamur

B. Kompetensi Dasar

- 3.7. Mengelompokkan jamur berdasarkan ciri-ciri, cara reproduksi, dan mengaitkan peranannya dalam kehidupan sehari-hari
- 4.7 Menyajikan laporan hasil investigasi tentang keanekaragaman jamur dan peranannya dalam kehidupan

C. Deskripsi Singkat Materi

Salam peserta didik Indonesia, tetap semangat dalam belajar dan selalu menjadi yang terbaik, Peserta didik tentu sudah tidak asing lagi dengan kata jamur, maka dengan menggunakan modul ini peserta didik dapat belajar tentang jamur. Jamur merupakan organisme eukariotik uniseluler atau multiseluler. Tubuh jamur biasanya disusun oleh benang halus hifa yang saling bergabung membentuk miselium. Jamur berkembangbiak secara seksual dan aseksual. Alat perkembangbiakan berupa spora seksual dan spora aseksual. Jamur dapat diklasifikasikan menjadi empat divisi, yaitu Zygomycota, Ascomycota, Basidiomycota, dan Deuteromycota.

D. Petunjuk Penggunaan Modul

Supaya anda berhasil mencapai kompetensi maka ikuti petunjuk langkah-langkah yang harus anda lakukan selama mempelajari modul ini :

1. Baca dan pahami kompetensi yang akan dipelajari dalam modul ini, cermati pula tujuan pembelajaran dari masing-masing kegiatan belajar
2. Baca dan pahami materi yang ada dalam modul ini dengan baik, jika menemukan kesulitan, kalian dapat mendiskusikannya dengan teman-teman dan apabila belum terpecahkan, sebaiknya tanyakan kepada guru.
3. Jika modul ini dirasa belum cukup memberikan informasi, carilah referensi yang menunjang kalian dalam menyelesaikan kegiatan belajar dan tugas.
4. Modul ini dilengkapi dengan glosarium, jadi apabila dalam mempelajari modul menemukan beberapa kata sulit, kalian dapat mencari makna kata tersebut dalam glosarium.
5. Rangkuman materi akan mempermudah kalian untuk menemukan poin penting materi dan menyimpulkan materi dalam setiap kegiatan belajar
6. Kerjakan secara mandiri soal latihan dalam setiap kegiatan belajar dan soal tes penilaian akhir guna evaluasi keberhasilan belajar kalian.
7. Periksa hasil kegiatan belajar, tugas, dan latihan soal kalian dengan kunci jawaban dalam modul ini. Apabila hasil pekerjaan kalian belum benar, maka pelajari kembali materi yang berkaitan dengan hal tersebut dan perbaiki kesalahan kalian. Khusus untuk jawaban soal latihan dan tes penilaian akhir, perhatikan umpan balik di setiap akhir kegiatan dalam modul ini. Apabila hasil soal evaluasi mencapai 80% benar maka kalian dapat melanjutkan kegiatan belajar selanjutnya.

8. Untuk keberhasilan belajar kalian, dalam mempelajari modul ini, urutan kegiatan harus diikuti dengan benar.

E. Materi Pembelajaran

Modul ini terbagi menjadi 2 kegiatan pembelajaran dan di dalamnya terdapat uraian materi, contoh soal, soal latihan dan soal evaluasi.

Pertama : Membahas tentang ciri –ciri Jamur dan klasifikasi Jamur

Kedua : Membahas tentang cara hidup, reproduksi dan peranan Jamur

KEGIATAN PEMBELAJARAN 1

Ciri-Ciri dan Klasifikasi Jamur

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah kegiatan pembelajaran 1 selesai, kalian diharapkan mampu

1. Menjelaskan ciri-ciri umum Divisio dalam Kingdom Fungi.
2. Menjelaskan struktur tubuh jamur
3. Mengelompokkan jamur berdasarkan ciri-ciri morfologinya

B. Uraian Materi

Kata jamur berasal dari kata latin yakni fungi. Jamur (fungi) adalah yang sifatnya eukariotik dan tidak berklorofil. jamur (fungi) ini reproduksi dengan secara aseksual yang menghasilkan spora, kuncup, dan fragmentasi. Sedangkan dengan secara seksual dengan zigospora, askospora, dan basidiospora. Jamur (fungi) ini hidupnya ditempat-tempat yang berlembap, air laut, air tawar, ditempat yang asam dan bersimbiosis dengan ganggang yang membentuk lumut (lichenes)

1. Ciri - ciri Jamur (Fungi)

Fungi (jamur) merupakan organisme eukariot, kebanyakan multiseluler, beberapa uniseluler, tidak berklorofil, dinding selnya mengandung kitin dan glukukan. Jamur bersifat heterotrof yaitu sebagai saprofit, parasit, dan hidup bersimbiosis dengan organisme lain. Jamur banyak terdapat dilingkungan, bentuknya macam- macam, ada yang seperti bola, gada, payung, dan sebagainya. Jamur berhabitat ditempat lembab, kurang cahaya, dan mengandung sisa- sisa organik, pada kayu yang lapuk dan tempat buangan sampah.

2. Struktur Tubuh Jamur

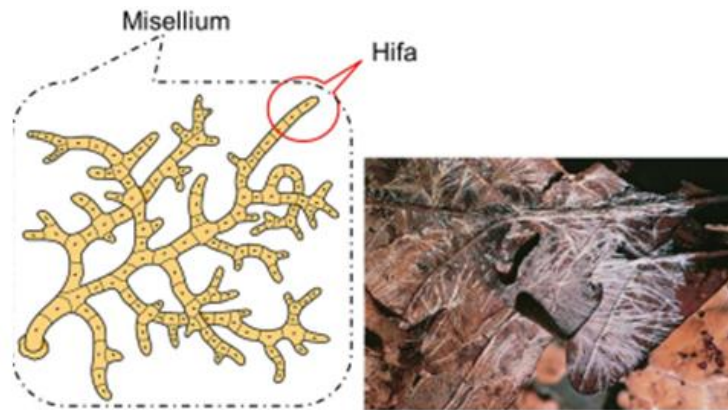
Struktur tubuh jamur tergantung pada jenisnya. Ada jamur yang uniseluler, misalnya khamir, ada pula jamur yang multiseluler membentuk tubuh buah besar yang ukurannya mencapai satu meter, contohnya jamur kayu. Tubuh jamur tersusun dari komponen dasar yang disebut hifa. Hifa membentuk jaringan yang disebut miselium. Miselium menyusun jalinan-jalinan semu menjadi tubuh buah.

Hifa adalah struktur menyerupai benang yang tersusun dari dinding berbentuk pipa. Dinding ini menyelubungi membran plasma dan sitoplasma hifa. Sitoplasmanya mengandung organel eukariotik. Kebanyakan hifa 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 berseptata atau hifa senositik. Struktur hifa senositik dihasilkan oleh pembelahan inti sel berkali-kali yang tidak diikuti dengan pembelahan sitoplasma.

Hifa pada jamur yang bersifat parasit biasanya mengalami modifikasi menjadi haustoria yang merupakan organ penyerap makanan dari substrat; haustoria dapat menembus jaringan substrat. Pada beberapa jamur, dinding hifa mengandung selulosa, tetapi pada umumnya terutama terdiri atas nitrogen organik, yaitu kitin.

Macam-macam hifa:

- Aseptat, yaitu hifa yang tidak mempunyai sekat atau septum dan biasa disebut senosit.
- Septat uninukleus, yaitu hifa dengan sel beinti tunggal, sekat membagi hifa menjadi ruang-ruang dan setiap ruang berisi satu inti.
- Septat multinukleus, yaitu hifa dengan sel banyak.



Gambar 1. Hifa pada Jamur
<http://mimikologi.blogspot.com/>

3. Klasifikasi Jamur

Berdasarkan cara reproduksi seksualnya, Fungi atau jamur dibagi menjadi empat divisi, yaitu Zygomycotina, Ascomycotina, Basidiomycotina, dan Deuteromycotina

3.1. Zygomycota

Jamur ini dinamakan sebagai Zygomycota karena membentuk spora istirahat berdinding tebal yang disebut dengan zigospora. Zygomycota berhabitat di darat, di tanah, atau pada sisa organisme mati Zygomycota merupakan kelompok utama yang dapat dikatakan penting karena membentuk mikorisa (simbiosis jamur dengan akar tanaman). Anggota Zygomycota yang utama adalah hidup sebagai saprofit.

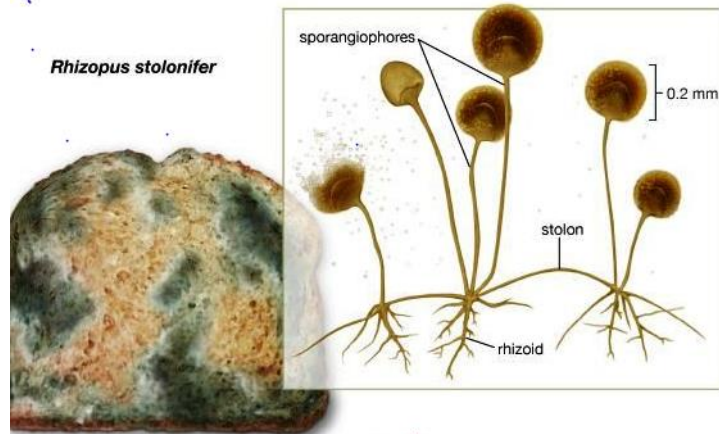
Misliem pada Rhizopus memiliki tiga tipe hifa yaitu sebagai berikut

- Stolon**, hifa yang membentuk jaringan pada permukaan substrak (misalnya roti)
- Rizoid**, hifa yang menembus substrak dan berfungsi sebagai jangkar untuk menyerap makanan
- Sporangiofor**, hifa yang tumbuh dengan tegak pada permukaan substrak dan memiliki sporangium globuler di ujungnya

Ciri – ciri Zygomycota

- Zygomycota habitat didarat, tanah dan hidup dengan saprofit
- Merupakan kelompok utama dalam membentuk mikoriza
- Memiliki miselium yang bercabang banyak dan juga tidak bersekat-sekat
- Zygomycota memiliki hifa yang bersifat senositik
- Dinding sel terdiri dari kitin dan tidak memiliki zoospora sehingga spora memiliki sel-sel yang berdinding
- Bereproduksi secara aseksual dan seksual

- g. Reproduksi secara seksual adalah dilakukan dengan peleburan dua hifa yaitu hifa betina dan jantan. Hifa betina adalah hifa yang memberikan isi selnya. Sedangkan hifa jantan adalah hifa yang menerima isi selnya
- h. Reproduksi secara aseksual adalah dilakukan pada spora yang telah pecah yang berasal dari sporangium, sehingga beberapa hifa akan muncul dengan ujung yang membentuk sporangium berisi spora yang jika terhambur akan membentuk miselium baru
- i. Hifa berfungsi dalam menyerap makanan yang disebut dengan rizoid



Gambar 2. Spora pada Jamur
<http://mimikologi.blogspot.com/>

3.2. Ascomycota

Ascomycota adalah jamur yang berkembang biak dengan membentuk spora di dalam selnya yang disebut askus. Askus berbentuk seperti kantung kecil. Alat reproduksi aseksual berupa hifa. Contoh Ascomycota adalah *Saccharomyces cerevisiae* (fermentasi alkohol) dan *Aspergillus flavus* (penghasil racun aflatoksin)

Ciri – ciri Ascomycota

- a. Dinding selnya tersusun atas zat kitin
- b. Unisel dan multiseluler
- c. Hifa bersekat, membentuk badan buah yang disebut ascokarp
- d. Mengandung inti haploid
- e. Memiliki keturunan diploid lebih singkat
- f. Reproduksi vegetatifnya dengan membentuk konidiospora
- g. Reproduksi generatifnya dengan konjugasi yang menghasilkan askospora



Gambar 3. Ascomycota (Sumber : Google Image)

Contoh Jamur-jamur yang termasuk anggota Ascomycota adalah sebagai berikut.
Uniseluler :

- a. *Saccharomyces sp.*, meliputi *Saccharomyces cerevisiae*, *Saccharomyces sake*, dan *Saccharomyces tuac*.
- b. *Candida sp.*, meliputi *Candida albicans* dan *Candida utilis*

Multiseluler :

- a. *Penicillium sp.* meliputi *Penicillium notatum*, *Penicillium chrysogenum*, *Penicillium camemberti*, *Penicillium roqueforti*, dan *Penicillium vermiculatum*. Kelompok *Penicillium* ini memiliki askokarp berbentuk bola yang disebut kleistotesium.
- b. *Aspergillus sp.*, meliputi *Aspergillus wentii*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus oryzae*, dan *Aspergillus fumigatus*.
- c. *Neurospora sp.*, meliputi *Neurospora crassa* dan *Neurospora sitophila*. *Neurospora* memiliki spora berwarna oranye, dengan askokarp berbentuk botol berleher. Askokarp ini dilengkapi lubang yang disebut ostiolum sebagai tempat keluarnya askus dan askospora. Bentuk askokarp seperti ini disebut peritesium

3.3. Basidiomycota

Basidiomycota adalah jamur yang berukuran makroskopis, bereproduksi aseksual dengan membentuk spora di atas sel yang disebut basidium. Reproduksi seksual dilakukan dengan membentuk spora konidia

Ciri-ciri Basidiomycota

- a. Multiseluler
- b. Hifa bersekat, dibedakan hifa primer (berinti satu) dan sekunder (berinti dua)
- c. Dinding selnya tersusun atas zat kitin
- d. Reproduksi vegetatif dg membentuk konidiaspora memiliki satu inti haploid
- e. Reproduksi generatif dg menghasilkan basidiospora
- f. Mengandung inti haploid
- g. Memiliki keturunan diploid lebih singkat
- h. Memiliki basidiokarp
- i. Badan buah berbentuk seperti payung atau kuping
- k. Beberapa jenis dapat dijadikan sumber makanan

Beberapa anggota dari genus *Amanita* mengandung racun yang sangat mematikan. Beberapa jenis Basidiomycota juga dapat membahayakan tumbuhan, misalnya menyebabkan kematian pada tanaman ladang.

Contoh: *Auricularia polytricha* (jamur kuping), *Volvariella volvaceae* (jamur merang), *Puccinia graminis*



Gambar 4. Jamur Basidiomycota (Sumber : Google Image)

3.4. Deuteromycota

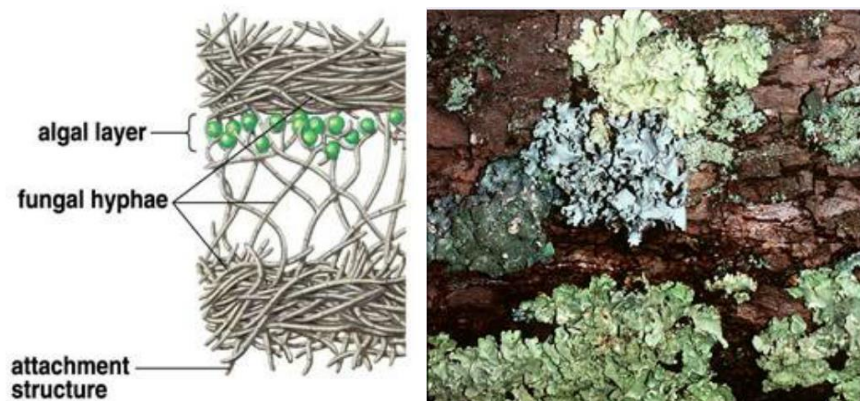
Deuteromycotina beranggotakan jamur-jamur yang belum diketahui cara reproduksi seksualnya. Oleh sebab itu, Deuteromycotina disebut juga Fungi imperfecti atau jamur tidak sempurna. Jika suatu jamur dalam penelitian lebih lanjut diketahui cara reproduksi seksualnya, jamur tersebut akan dimasukkan ke dalam divisi yang sudah ada, yaitu Zygomycotina, Ascomycotina, atau Basidiomycotina. Jamur Monilia merupakan contoh jamur yang sebelumnya digolongkan ke dalam Deuteromycotina. Akan tetapi, setelah diketahui cara reproduksi seksualnya, jamur ini kemudian dipindahkan ke dalam divisi Ascomycotina. Namanya juga diubah menjadi Neurospora.

Ciri-ciri lain dari jamur Deuteromycotina adalah sebagai berikut

- a. Memiliki hifa bersekat dengan dinding sel dari bahan kitin
- b. Multiseluler dan uniseluler
- c. Reproduksi vegetatif dg membentuk konidiaspora
- d. Jarang membentuk tubuh buah
- e. Sebagian besar bersifat mikroskopis.
- f. Hidup sebagai saprofit atau parasit

4. Lichenes

Fungi jenis tertentu dapat bersimbiosis dengan algae uniseluler membentuk lichen (lumut kerak). Simbiosis ini bersifat menguntungkan. Biasanya antara anggota dari jamur ascomycota dan basidiomycota dengan alga hijau dan cyanophyta



Gambar 5. Lichenes (<https://biologigonz.blogspot.com>)

Lumut kerak merupakan organisme perintis karena dapat hidup di tempat dimana organisme lain tidak dapat hidup. Reproduksi secara aseksual, yaitu dengan fragmentasi dan membentuk soredia/soredium. Lumut kerak umumnya berbentuk talus kecil. Berdasarkan bentuk talusnya, lumut kerak dibedakan menjadi 3, yaitu :

- a. Talus Crustose (seperti kerak), yaitu talus yang menutupi seluruh permukaan substratnya. Contohnya Graphis , melekat pada batang pohon seperti coret-coretan
- b. Talus Fructicose (seperti semak), yaitu talus yang dibentuk oleh suatu jaringan berbentuk bulatan kecil seperti jalinan jala yang tidak rapat.
Contoh : Usnea longissima, melekat pada pucuk pohon Cladonia, hidup di kutub utara
- c. Talus Foliose (seperti daun), yaitu talus yang berbentuk seperti daun dua lapis (atas dan bawah) serta memiliki bentuk dan warna berbeda
Contoh : Parmelia melekat pada batu-batuan

5. Mikoriza

Mikoriza merupakan simbiosis antara fungi dengan akar tanaman.

Simbiosis ini menguntungkan bagi keduanya.

- Bagi tanaman : meningkatkan penyerapan air dan mineral.
- Bagi fungi : mendapatkan nutrisi dari tanaman.

Mikoriza dibedakan menjadi 2, yaitu

- a. Ektomikoriza, yaitu jika hifa jamur hanya hidup di daerah permukaan akar tanaman, yakni pada jaringan epidermis. Misalnya pada akar Pinus. Dengan adanya ektomikoriza, tumbuhan Pinus tahan kekeringan dan tahan pada penyakit akar
- b. Endomikoriza, yaitu jika hifa jamur menembus akar hingga masuk ke jaringan korteks. Misalnya jamur yang hidup di akar anggrek dan sayuran.

C. Rangkuman

Jamur (fungi) tersusun hifa, bersifat eukariotik dan tidak berklorofil. jamur (fungi) ini reproduksi dengan secara asexual yang menghasilkan spora, kuncup, dan fragmentasi. Sedangkan dengan secara seksual dengan zigospora, askospora, dan basidiospora. Jamur (fungi) ini hidupnya ditempat-tempat yang berlembap, air laut, air tawar, ditempat yang asam dan bersimbiosis dengan ganggang yang membentuk lumut (lichenes).

Klasifikasi jamur berdasarkan cara reproduksi secara generatif (seksual), yaitu:

- a. Divisi Zygomycota
- b. Divisi Ascomycota
- c. Divisi Basidimycota
- d. Divisi Deuteromycota

D. Penugasan Mandiri

Karakteristik Jamur Makroskopis

Dalam kegiatan ini, kalian diminta untuk mencari informasi sebanyak mungkin tentang berbagai jenis jamur makroskopis kemudian menuliskannya di dalam tabel. Dengan kegiatan ini diharapkan kalian dapat menjelaskan berbagai jenis makroskopis dan memprediksi jenis jamur makroskopis berdasarkan ciri yang teramati, hasilnya silahkan diisikan kedalam table berikut

Nama Jamur	Ciri Umum Tubuh buah	Bentuk sel	Devisio

E. Latihan Soal

Latihan Soal Essay

Kerjakan semua soal di bawah ini di kertas, kemudian cocokkan dengan alternatif penyelesaiannya !

1. Jamur diklasifikasikan menjadi empat kelas, diantaranya adalah jamur deuteromycota. Tuliskan mengapa divisi Deuteromycota disebut fungsi imperfecti
2. Struktur tubuh jamur tergantung pada jenisnya ada jamur yang uniseluler, dan ada pula jamur yang multiseluler, apakah penyusun struktur tubuha jamur tersebut ?
3. Dilingkungan adakalanya jamur bersimbiosis dengan tumbuhan tinggi. Apabila anda melewati daerah yang ditanami pohon pinus, anda akan menemukan sejenis jamur berbentuk payung yang tumbuh dibawah pohon tersebut, itulah simbiosis yang disebut dengan istilah mikoriza. Ada 2 tipe mikoriza yaitu Endomikoriza dan Ektomikoriza, tuliskan perbedaan keduanya !

Latihan Pilihan Ganda

1. Yang merupakan ciri- ciri Zygomycota adalah....
 - A. Saprofit, hifanya tidak bersekat
 - B. Dinding selnya tersusun dari zat kitin, hifanya tidak bersekat
 - C. Saprofit, hifanya bersekat
 - D. Membentuk konidia, hifanya tidak bersekat
 - E. Membentuk stolon, hifanya bersekat
2. Kumpulan benang-benang halus pada jamur disebut
 - A. Sporangium
 - B. Askospora
 - C. Miselium
 - D. Basidiospora
 - E. spora
3. Berikut ini ciri- ciri suatu organisme:
 - i. Dinding sel dari selulosa
 - ii. Tipe sel eukariotik
 - iii. Tubuhnya merbentuk benang hifa
 - iv. Tipe sel prokariotik
 - v. Tidak berklorofilCiri- ciri yang dimiliki oleh jamur adalah nomor....
 - A. i, ii, dan iii
 - B. ii, iv, dan v
 - C. i, iii, dan iv
 - D. iii, iv, dan v
 - E. ii, iii, dan v
4. Fungi imperfekti merupakan fungi divisi

 - A. Ascomycota
 - B. Zygomycota
 - C. Basidiomycota
 - D. Deuteromycota
 - E. Oomycota

5. Jamur yang dapat membentuk Lichenes adalah....
 - A. Ascomycotina
 - B. Deuteromycotina
 - C. Myxomycotina
 - D. Oomycotina
 - E. Zygomycotina

Kunci Jawaban dan Pembahasan latihan essay

No Soal	Pembahasan
1	Karena belum jelas perkembangbiakan secara generatpnya dan belum memiliki reproduksi asexual
2	Tubuh jamur tersusun dari komponen dasar yang disebut hifa. Hifa membentuk jaringan yang disebut miselium. Miselium menyusun jalinan-jalinan semu menjadi tubuh buah
3	endomikoriza jika simbiosis jamur berada di dalam tubuh tumbuhan sedangkan ektomikoriza jika jamur berada di luar tubuh tumbuhan

Kunci Jawaban dan Pembahasan Soal Pilihan Ganda

No	Kunci jawaban	Pembahasan
1	B	<p>Ciri - ciri Zygomycota</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Zygomycota habitat didarat, tanah dan hidup dengan saprofit ▪ Merupakan kelompok utama dalam membentuk mikoriza ▪ Memiliki miselium yang bercabang banyak dan juga tidak bersekat-sekat ▪ Zygomycota memiliki hifa yang bersifat senositik ▪ Dinding sel terdiri dari kitin dan tidak memiliki zoospora sehingga spora memiliki sel-sel yang berdinding ▪ Bereproduksi secara aseksual dan seksual
2	C	<p>Tubuh jamur tersusun dari komponen dasar yang disebut hifa. Hifa membentuk jaringan yang disebut miselium. Miselium menyusun jalinan-jalinan semu menjadi tubuh buah.</p> <p>Hifa adalah struktur menyerupai benang yang tersusun dari dinding berbentuk pipa</p>
3	E	<p>Jamur mempunyai ciri - ciri sebagai berikut</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Merupakan organism yang tidak berklorofil, oleh karena itu bersifat heterotrof. ▪ Hidup sebagai saprofit, parasit, dan ada yang bersimbiosis. ▪ Bersifat eukarion (mempunyai inti yang sejati). ▪ Ada yang bersel tunggal dan ada pula yang bersel banyak. ▪ Berkembangbiak secara vegetative dan generative. ▪ Menyenangi lingkungan yang agak asam, kurang cahaya, terutama ditempat-tempat lembab yang mengandung zat organiki. ▪ Dinding sel tubuh tersusun dari kitin
4	D	Deuteromycota atau Jamur tidak sempurna
5	A	Fungi jenis tertentu dapat bersimbiosis dengan algae uniseluler membentuk lichen (lumut kerak). Simbiosis ini bersifat menguntungkan. Biasanya antara anggota dari jamur ascomycota dan basiodiomycota dengan alga hijau dan cyanophyta

Pedoman Penskoran

Cocokkanlah jawaban Anda dengan Kunci Jawaban yang terdapat di bagian akhir modul ini. Hitunglah jawaban yang benar. Kemudian, gunakan rumus berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi Kegiatan Belajar 1.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor Perolehan}}{\text{Jumlah Skor Maksimum}} \times 100 \%$$

Konversi tingkat penguasaan:

90 - 100% = baik sekali

80 - 89% = baik

70 - 79% = cukup

< 70% = kurang

Apabila mencapai tingkat penguasaan 80% atau lebih, Anda dapat meneruskan dengan Kegiatan Belajar 2. Bagus! Jika masih di bawah 80%, Anda harus mengulangi materi Kegiatan Belajar 1, terutama bagian yang belum dikuasai.

F. Penilaian Diri

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan jujur dan bertanggungjawab !

No.	Pertanyaan	Jawaban	
01.	Apakah saya dapat mengidentifikasi struktur, ciri dan fungsi jamur?	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak
02.	Apakah saya dapat menganalisis perbedaan ke 4 kelas jamur?	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak
03.	Apakah saya dapat mengetahui interaksi jamur dengan organisme lain di lingkungan?	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak

Bila ada jawaban "**Tidak**", maka segera lakukan review pembelajaran, terutama pada bagian yang masih "**Tidak**". Bila semua jawaban "**Ya**", maka Anda dapat melanjutkan ke pembelajaran berikutnya

KEGIATAN PEMBELAJARAN 2

Reproduksi dan Peranan Jamur

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah kegiatan pembelajaran 2 selesai, kalian diharapkan mampu

1. Mengetahui cara hidup jamur
2. Menjelaskan perkembangbiakan jamur
3. Mengetahui peranan jamur dalam kehidupan manusia

B. Uraian Materi

1. Cara hidup Jamur

Seperti halnya hewan, jamur merupakan organisme heterotrof. Jamur bertahan hidup dengan menyerap nutrisi dari lingkungan atau tubuh hewan yang telah mati. Jamur lainnya mendapat nutrisi dari organisme yang masih hidup dan merupakan parasit penyebab penyakit. Ada pula jenis jamur yang melakukan simbiosis **mutualisme** dengan organisme lain, termasuk Lichenes dan mikoriza.

Berdasarkan cara memperoleh nutrisinya, jamur dibedakan menjadi jamur saprofit dan jamur parasit,

- a. Jamur saprofit adalah jamur yang memperoleh nutrisi dengan cara menguraikan tubuh organisme yang telah mati atau bahan organik lainnya. Jamur jenis ini banyak ditemukan pada tumpukan sampah organik yang basah, bahan makanan, batang tumbuhan, pakaian, atau benda-benda yang terbuat dari kulit. Di alam, jamur saprofit berperan sebagai pengurai (dekomposer) yang menguraikan kembali sisa-sisa tubuh organisme menjadi zat-zat hara dalam tanah.
- b. Jamur parasit adalah jamur yang memperoleh makanan dengan cara menyerap nutrisi dari organisme inangnya. Jamur ini dapat menimbulkan penyakit pada organisme yang ditumpanginya.

Ada dua jenis jamur parasit, yaitu jamur parasit obligat dan jamur parasit fakultatif.

- a. Jamur parasit obligat adalah jamur yang hanya dapat hidup sebagai parasit. Jika ia berada di luar inangnya, jamur tersebut akan mati.
- b. Jamur parasit fakultatif adalah jamur yang dapat hidup sebagai parasit dan juga sebagai saprofit. Jamur tersebut bersifat parasit hanya ketika mendapatkan hospes yang sesuai

2. Perkembangbiakan Jamur

a. Daur Hidup Zygomycota

Zygomycota mengalami dua macam cara bereproduksi. Reproduksi yang dilakukan secara aseksual terjadi bila kondisi lingkungan baik dan mendukung, sedangkan pada reproduksi yang dilakukan secara seksual terjadi pada kondisi lingkungan yang kering dan tidak menguntungkan.

Reproduksi Zygomycota

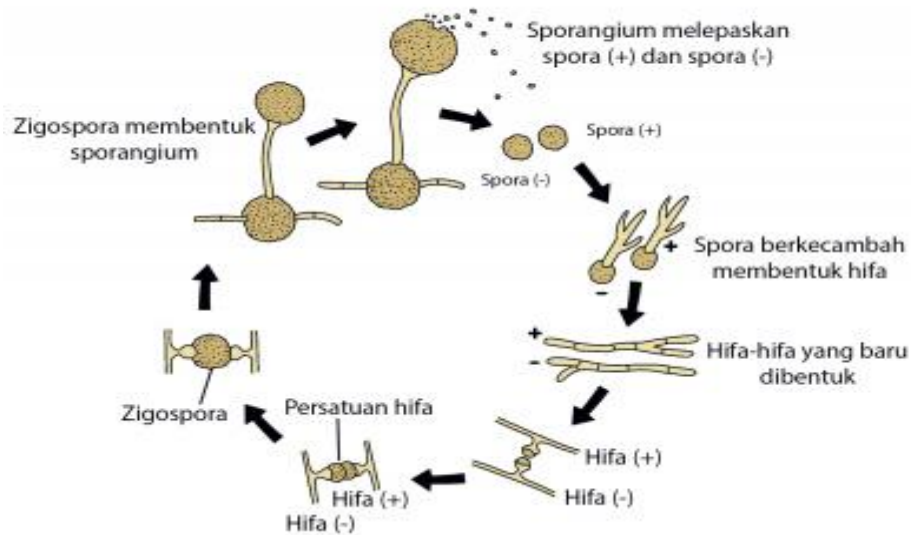
1) Reproduksi Aseksual

Reproduksi secara aseksual Zygomycota adalah dilakukan dengan cara fragmentasi hifa dan pembentukan spora aseksual (sporangiospora). Hifa dewasa yang terputus dan juga terpisah dapat tumbuh menjadi sebuah hifa jamur baru. Pada bagian hifa tertentu yang sudah dewasa akan

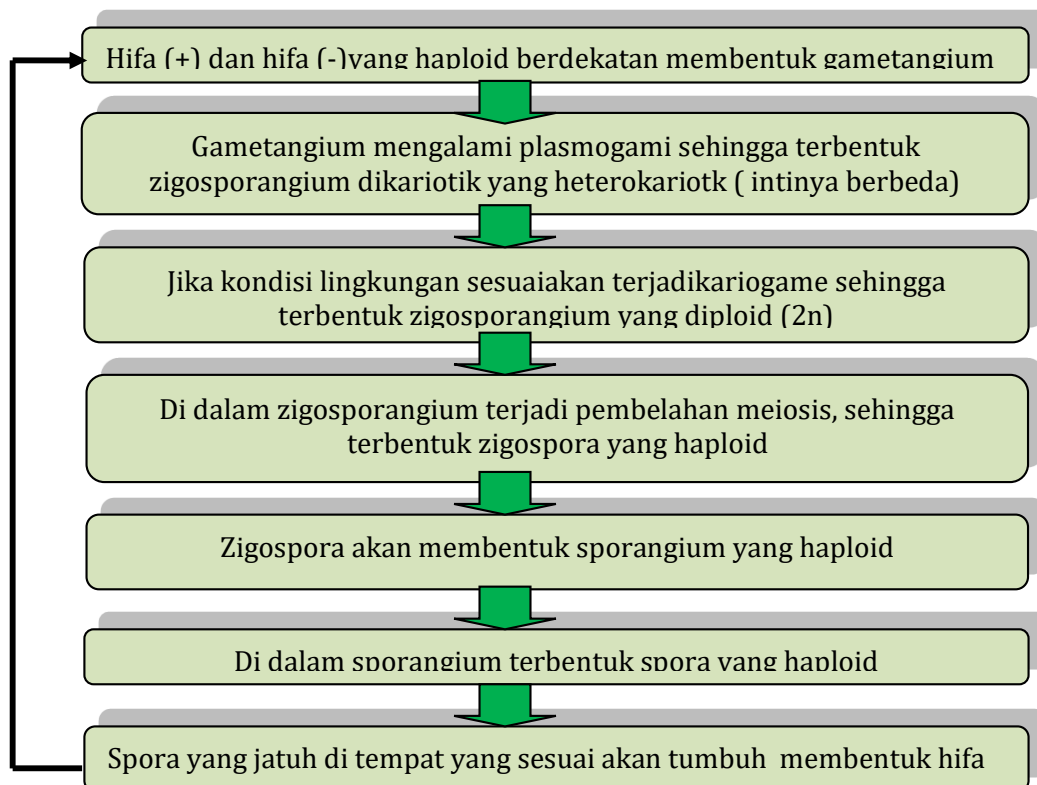
terbentuk sporangiofor yang ujungnya terdapat sporangium (kotak spora). Didalam sporangium terjadi pembelahan secara mitosis dengan menghasilkan sporangiospora yang berkromosom haploid (n).

2) Reproduksi Seksual Zygomycota

Zygomycota bereproduksi secara seksual adalah dilakukan dengan cara pembentuk spora seksual (zigospora) melalui peleburan antara hifa yang berbeda jenis.



Gambar 6. Daur hidup Zygomycota (<https://www.quipper.com/id/blog>)



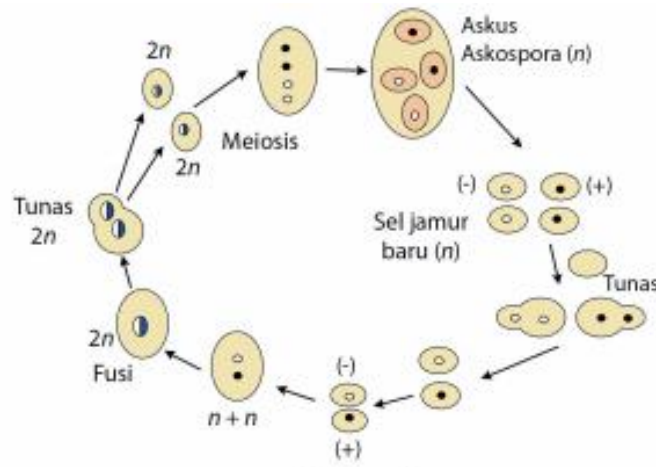
Bagan Daur hidup Zygomycota

b. Daur Hidup Ascomycota atau Reproduksi

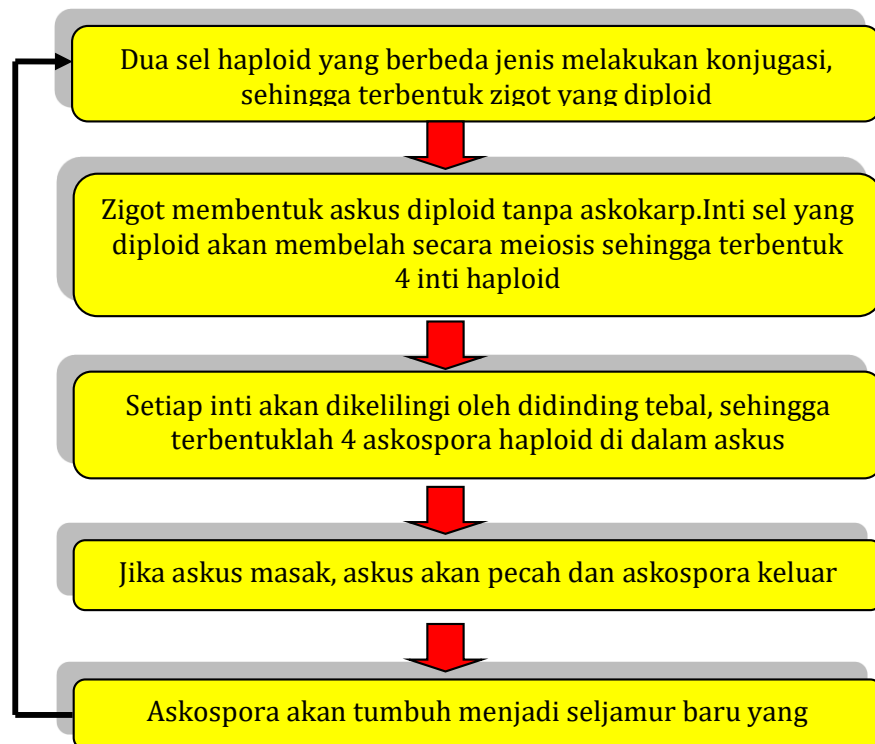
Didalam daur hidupnya, Ascomycota uniseluler ataupun multiseluler yang dapat bereproduksi dengan secara aseksual (vegetatif) serta juga reproduksi demham secara seksual (generatif). Berikut ini adalah uraian reproduksi secara aseksual serta juga seksual

Reproduksi aseksual dan seksual Ascomycota

Untuk lebih jelasnya, perhatikan siklus reproduksi seksual pada Ascomycotina uniseluler berikut ini :



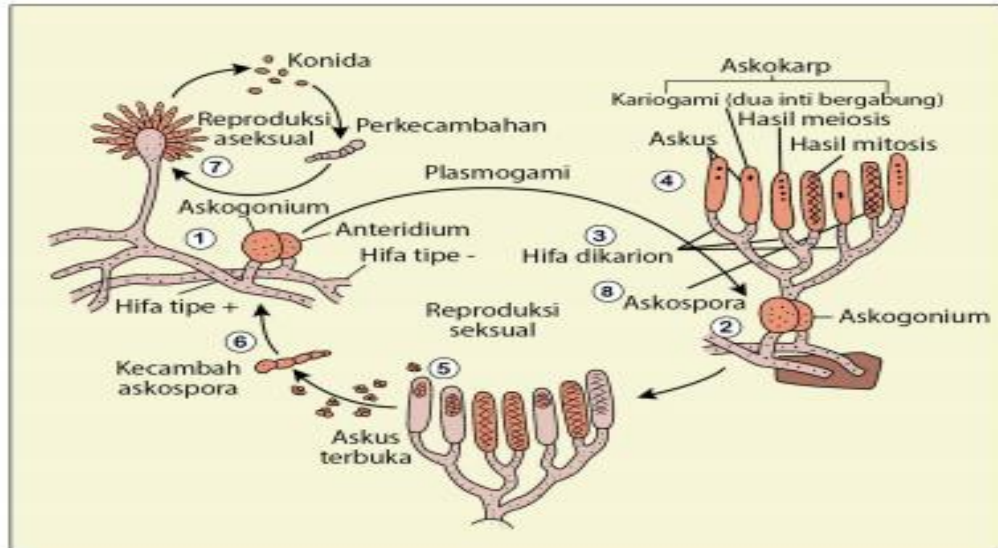
Gambar 7. Reproduksi Ascomicotina Uniseluler (<https://www.quipper.com/id/blog>)



Bereproduksi aseksual dilakukan dengan 2 (dua) cara, yaitu fragmentasi hifa serta pembentukan spora aseksual konidiospora. Hifa dewasa yang terputus menjadi hifa

jamur baru. Hifa haploid (n) yang sudah dewasa akan menghasilkan konidiofor (tangkai konidia). Pada ujung konidiofor terbentuk spora yang diterbangkan oleh angin yang disebut konidia. Konidia mempunyai jumlah kromosom yang haploid (n). Hifa akan bercabang-cabang membentuk miselium yang haploid (n)
 Jamur uniseluler bereproduksi secara seksual dengan membentuk askospora dapat dilihat pada bagan berikut.

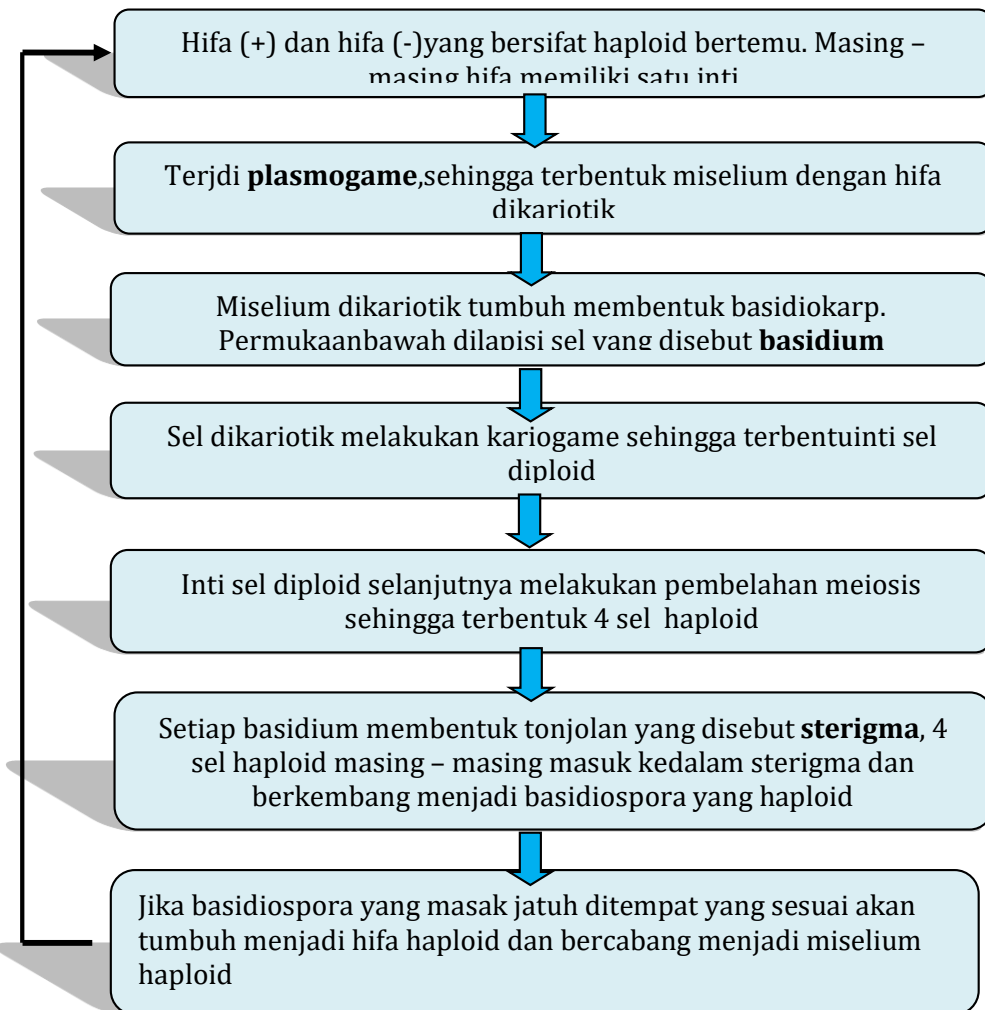




Gambar 8. Siklus Reproduksi Seksual pada Ascomycotina Multiseluler (<https://www.quipper.com/id/blog>)

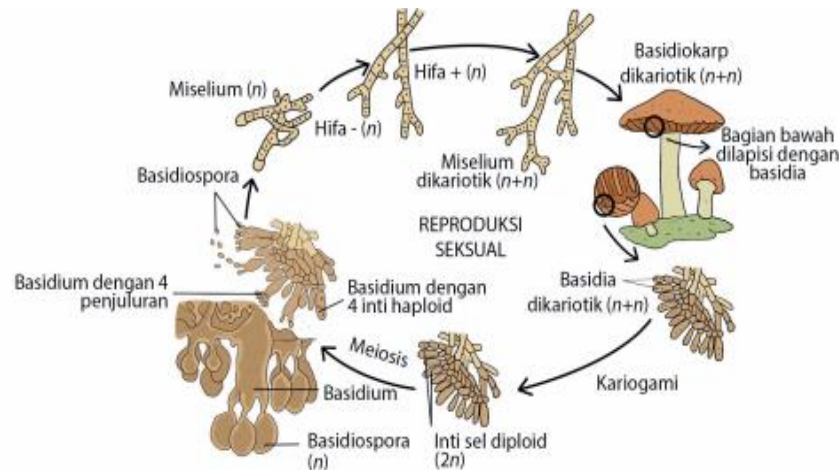
c. Reproduksi Basidiomycotina

Cara pembentukan basidiospora adalah sebagai berikut



Basidiomycotina dapat bereproduksi secara aseksual dan seksual.

- 1) Reproduksi aseksual Reproduksi aseksual Basidiomycotina dilakukan dengan membentuk konidiospora (spora konidia) yang terdapat di ujung konidiofor. Konidiofor dibentuk oleh hifa haploid. Oleh karena itu, konidiospora merupakan spora yang haploid (n). Selain itu, ada juga yang membentuk kuncup dan melakukan fragmentasi miselium.
- 2) Reproduksi seksual Reproduksi seksual Basidiomycotina dilakukan dengan membentuk basidiospora.



Gambar 9. Reproduksi Seksual pada Basidiomycotina
(<https://www.quipper.com/id/blog>)

d. Reproduksi Deuteomycota

Fase pembiakan pada *Monilia* sp., yaitu secara vegetative kemudian diteliti ternyata juga terdapat fase generatif. Setelah diketahui fase generatifnya, kemudian jamur ini dimasukkan golongan ascomycocetes dan diganti namanya menjadi *Neurospora sitophilla* atau *Neurospora crassa*.

Reproduksi generative *Monilia* sp., dengan menghasilkan askospora. Askus-askus yang tumbuh pada tubuh buah dinamakan peritesium, tiap askus mengandung delapan spora. Contoh lain jamur yang tidak diketahui alat reproduksi seksualnya antara lain : *Chalado sporium*, *curvularia*, *gleosporium*, dan *diploria*

3. Peranan Jamur dalam kehidupan manusia

Penggunaan manusia jamur untuk persiapan makanan atau pelestarian dan keperluan lainnya sangat luas dan memiliki sejarah panjang. Jamur pertanian dan mengumpulkan jamur merupakan industri besar di banyak negara. Studi tentang dampak menggunakan historis dan sosiologis dari jamur ini dikenal sebagai ethnomycology.

Karena kapasitas kelompok ini untuk menghasilkan berbagai besar produk alami dengan antimikroba aktivitas biologis atau lainnya, banyak spesies telah lama digunakan atau sedang dikembangkan untuk industri produksi antibiotik, vitamin, dan anti-kanker dan kolesterol-menurunkan obat.

Baru-baru ini, metode telah dikembangkan untuk rekayasa genetika jamur, yang memungkinkan rekayasa metabolik spesies jamur. Sebagai contoh, modifikasi genetik dari spesies ragi yang mudah tumbuh pada tingkat yang cepat dalam fermentasi besar kapal-telah membuka cara farmasi produksi yang berpotensi lebih efisien daripada produksi oleh organisme sumber asli

Peran jamur bagi kehidupan :

- a. Peranan Menguntungkan
 - ✓ Sebagai pengurai.
 - ✓ Dapat dikonsumsi.
 - ✓ Menghasilkan obat-obatan.
 - ✓ Dapat meningkatkan kesuburan tanaman.
- b. Peran Merugikan
 - ✓ Menyebabkan penyakit pada manusia.
 - ✓ Menyebabkan kerusakan pada tanaman

C. Rangkuman

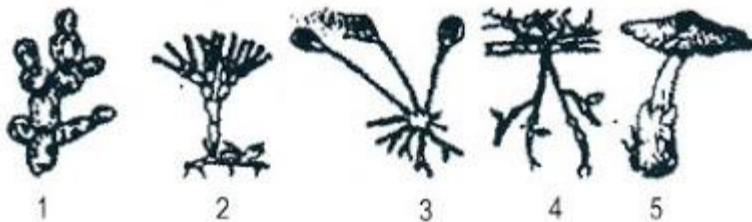
1. Seperti halnya hewan, jamur merupakan organisme heterotrof. Jamur bertahan hidup dengan menyerap nutrisi dari lingkungan atau tubuh hewan yang telah mati.
2. Reproduksi secara aseksual Zygomycota adalah dilakukan dengan cara fragmentasi hifa dan pembentukan spora aseksual (sporangiospora),
3. Bereproduksi aseksual dilakukan dengan 2 (dua) cara, yaitu fragmentasi hifa serta pembentukan spora aseksual konidiospora, bereproduksi secara seksual dengan membentuk askospora
4. Basidiomycota bereproduksi secara seksual dengan membentuk askospora, seksual Basidiomycotina dilakukan dengan membentuk basidiospora.
5. Deuteromycota pembiakan fase generative belum diketahui.
6. Peran jamur bagi kehidupan dapat menguntungkan dan merugikan dalam kehidupan manusia

D. Latihan Soal

Pilihlah satu jawaban yang paling benar

1. Di bawah ini yang merupakan pernyataan yang benar adalah
 - A. anteridium mengandung dua inti
 - B. askogonium mengandung dua inti
 - C. inti askogonium berpindah tempat ke anteridium
 - D. askus dapat terbentuk dari hifa haploid
 - E. anteridium mengandung inti yang haploid
2. Jamur dapat berkembang biak secara aseksual dengan membentuk
 - A. Konidium
 - B. Sporangium
 - C. Gemma
 - D. Sorus
 - E. Hifa
3. Dengan adanya Mikoriza pada akar, tumbuhan pinus akan mendapatkan
 - A. karbon dioksida
 - B. bahan-bahan organik
 - C. enzim pencernaan makanan
 - D. air dan bahan organik
 - E. toksin untuk mengusir hama
4. Meskipun tidak sedang bersimbiosis dengan lumut, ganggang tetap dapat hidup mandiri. Hal ini terjadi karena ganggang mampu
 - A. Berfotosintesis
 - B. hidup secara saprofit
 - C. hidup secara fotoautotrof
 - D. berkembang biak dengan membelah diri
 - E. hidup secara heterotrof

5. Di bawah ini yang bukan merupakan perkembangbiakan jamur secara aseksual adalah
- A. Fragmentasi
 - B. pembentukan konidia
 - C. pertunasan
 - D. pembentukan spora
 - E. peleburan sel
6. Penyakit kaki atlet disebabkan oleh jamur dari divisi
- A. Deuteromycota
 - B. Basidiomycota
 - C. Ascomycota
 - D. Zygomycota
 - E. Phicomycota
7. Aspergillus dapat hidup secara
- A. bebas atau mandiri
 - B. saprofit
 - C. bersimbiosis
 - D. parasite
 - E. autotrof
8. Di bawah ini yang bukan adalah
- A. dibuat obat
 - B. dibuat kertas lakmus merupakan manfaat lumut kerak bagi manusia
 - C. penambah rasa atau aroma
 - D. indikator pencemaran air
 - E. tumbuhan perintis
9. Perhatikan jamur jamur berikut !



- Jamur yang dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan merupakan tempat pembentukan antibiotik adalah
- A. 1
 - B. 2
 - C. 3
 - D. 4
 - E. 5
10. Suatu koloni kapang holomorfis akan memperlihatkan
- A. bentuk sel vegetatif saja
 - B. bentuk sel generatif dan sel vegetative
 - C. bentuk sel generatif aseksual saja
 - D. bentuk sel generatif seksual dan aseksual
 - E. bentuk sel vegetatif, sel generatif aseksual, dan seksual

Kunci jawaban latihan soal Pembelajaran 2

No	Kunci jawaban	No	Kunci jawaban
1	E	6	A
2	A	7	B
3	D	8	D
4	A	9	B
5	D	10	B

Pedoman Penskoran

Cocokkanlah jawaban Anda dengan Kunci Jawaban yang terdapat di bagian akhir modul ini. Hitunglah jawaban yang benar. Kemudian, gunakan rumus berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi Kegiatan Belajar 2.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor Perolehan}}{\text{Jumlah Skor Maksimum}} \times 100 \%$$

Konversi tingkat penguasaan:

90 - 100% = baik sekali

80 - 89% = baik

70 - 79% = cukup

< 70% = kurang

Apabila mencapai tingkat penguasaan 80% atau lebih, Anda dapat meneruskan ke Materi Berikutnya. Bagus! Jika masih di bawah 80%, Anda harus mengulangi materi Kegiatan Belajar 2, terutama bagian yang belum dikuasai.

E. Penilaian Diri

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan jujur dan bertanggungjawab

No.	Pertanyaan	Jawaban	
1.	Apakah saya sudah mengetahui cara hidup jamur	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak
2.	Apakah saya sudah perbedaan tentang saprofit dan parasite	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak
3.	Apakah saya sudah mengetahui peranan jamur dalam kehidupan manusia	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak
4.	Apakah saya sudah mengetahui perkembangbiakan jamur Zygomycotina	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak
5.	Apakah saya sudahmengetahu maksud fungi imperfecti	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak
6	Apakah saya sudahmengetahui perkembangbiakan pada Ascomycota secara generatip	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak

7	Apakah saya sudah mengetahui Jamur yang dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan merupakan tempat pembentukan antibiotic	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak
8	Apakah saya sudah mengetahui manfaat lumut kerak bagi manusia	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak
9	Apakah saya sudah dapat menyebutkan contoh jamur yang bermanfaat bagi kehidupan manusia	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak
10	Apakah saya sudah dapat menyebutkan contoh jamur yang bermanfaat bagi kehidupan manusia	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak

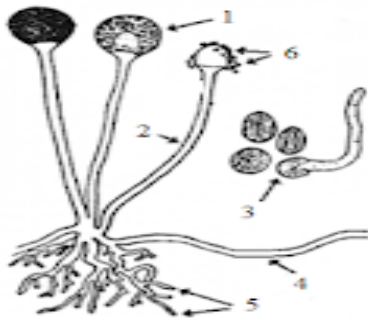
EVALUASI

Pilihlah satu jawaban yang paling benar

1. Jamur yang berkembang biak dengan zigospora di bawah ini
 - A. Rhizopus sp.
 - B. Saccharomyces
 - C. Neurospora
 - D. Volvariella
 - E. Penicillium
2. Salah satu jenis jamur yang hidup sprofit pada tanaman yang sudah mati adalah
 - A. Volvariella
 - B. Auricularia polytrica
 - C. Ustilago
 - D. Aspergillus
 - E. Monillia
3. Jamur jenis apa yang dipergunakan untuk pembuatan sake di Jepang adalah
 - A. Aspergillus wentii
 - B. Aspergillus oryzae
 - C. Aspergillus fungigatus
 - D. Claviceps purpurea
 - E. Rhizopus oryzae
4. Jamur yang bermanfaat bagi kehidupan manusia dalam pembuatan oncom adalah
 - A. Roselliana arcuate
 - B. Endomycopsis fibuligera
 - C. Saccharomyces cereviceae
 - D. Neurospora crassa
 - E. Saccharomyces ellipsoides
5. Manakah diantara pernyataan ini yang tidak benar?
 - A. Penicillium dapat menghasilkan antibiotika
 - B. Amanita merupakan jamur penghasil racun
 - C. Jamur yang digunakan untuk pembuatan tempe adalah Rhizopus oryzae
 - D. Phytophora infestans merupakan Basidiomycota yang parasite
 - E. Phytium mengakibatkan kutu air pada manusia
6. Sel ragi pada pembuatan tape dapat menghasilkan alkohol karena
 - A. adanya zat tersebut di dalam selnya
 - B. proses plasmolysis
 - C. kemampuan sel ragi menghasilkan zimase
 - D. adanya ikatan hara yang timbul dari sel-sel ragi yang mati
 - E. substrat dari ragi mengandung alkohol
7. Pada proses pembuatan roti, pemberian ragi membuat adonan menjadi mengembang. Hal ini disebabkan oleh
 - A. pemanasan menyebabkan ragi dan tepung mengembang
 - B. tepung dan ragi bereaksi dan menghasilkan O₂
 - C. pemanasan menyebabkan ragi dan tepung mengembang
 - D. ragi merupakan fungi dari kelompok Ascomycota
 - E. hasil fermentasi glukosa menghasilkan CO₂ yang dapat mengembangkan adonan

8. Perhatikan persamaan reaksi berikut ini : $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2 + E$
Reaksi tersebut dilakukan oleh *Saccharomyces* sp. Pada keadaan
- A. Aerob
 - B. Gelap
 - C. Anaerob
 - D. Aerasi baik
 - E. Banyak cahaya

9. Gambar berikut ini merupakan fungi dari jenis *Rhizopus stolonifer*, karena memiliki stolon yang ditunjukkan oleh nomor



- A. 1
 - B. 2
 - C. 3
 - D. 4
 - E. 5
10. Berikut ini adalah jenis fungi yang berperan dalam kehidupan manusia.
- i. *Saccharomyces cerevisiae*
 - ii. *Aspergillus wentii*
 - iii. *Penicillium camemberti*
 - iv. *Penicillium chrysogenum*.
 - v. *Volvariella volvacea*.
 - vi. *Rhizopus oryzae*.

Jenis fungi yang berkembang biak dengan membentuk spora di askus dan bermanfaat dalam industri makanan adalah

- A. i, ii, dan iv.
 - B. i, ii, dan iii
 - C. i, v, dan vi
 - D. ii, v, dan vi
 - E. ii, iii, dan iv
11. Ciri-ciri Deuteromycotina adalah
- A. semua anggota bersifat sprofit
 - B. hifanya bercabang cabang, tidak bersekat
 - C. reproduksi seksual dengan spora
 - D. reproduksi aseksual dengan pembentukkan konidia
 - E. memiliki askus yang menghasilkan askospora

12. Fungi imperfekti merupakan fungi divisi

- A. Ascomycota
- B. Zygomycota
- C. Basidiomycota
- D. Deuteromycota
- E. Oomycota

13. Perhatikan tabel di bawah ini.

Jenis Jamur	Produksi	Manfaat
1.Aspegillus	A.Alkohol	P.Racun
2.Saccharomyces	B.Aflatoksin	Q.Antibodi
3.Rhizopus	C.sake	R.Minuman

Dari tabel di atas, yang menunjukkan hubungan yang tepat antara jenis fungi, produksi, dan peranannya bagi manusia adalah

- A. 1 - B - P
- B. 1 - B - R
- C. 2 - A - P
- D. 2 - B - P
- E. 3 - C - P

14. Berikut ini ciri- ciri suatu organisme:

- i. Dinding sel dari selulosa
- ii. Tipe sel eukariotik
- iii. Tubuhnya merbentuk benang hifa
- iv. Tipe sel prokariotik
- v. Tidak berklorofil

Ciri- ciri yang dimiliki oleh jamur adalah nomor....

- A. i, ii, dan iii
- B. ii, iv, dan v
- C. i, iii, dan iv
- D. iii, iv, dan v
- E. ii, iii, dan v

15. Yang merupakan ciri- ciri Zygomycota adalah....

- A. Saprofit, hifanya tidak bersekat
- B. Dinding selnya tersusun dari zat kitin, hifanya tidak bersekat
- C. Saprofit, hifanya bersekat
- D. Membentuk konidia, hifanya tidak bersekat
- E. Membentuk stolon, hifanya bersekat

16. Reproduksi aseksual pada Zygomycota biasanya membentuk....

- A. Zygospora
- B. Konidiofor
- C. Spora
- D. Zoospora
- E. Sporangium

17. Berikut ini beberapa contoh jenis jamur:

- i. Aspergillus oryzae
- ii. Phytophthora infestans
- iii. Saccharomyces cereviceae

- iv. *Penicillium notatum*
- v. *Rhizopus oryzae*
- vi. *Aspergillus fumigatus*

Diantara jamur- jamur tersebut yang berperan dalam industri minuman dan makanan adalah....

- A. i, ii, dan iii
 - B. ii, iii, dan vi
 - C. i, ii, dan iv
 - D. iv, v, dan vi
 - E. i, iii, dan v
18. Jenis jamur *Penicillium* yang mampu menghasilkan antibiotic adalah....
- A. *Penicillium notatum* dan *Penicillium Camemberti*
 - B. *Penicillium notatum* dan *Penicillium chrysogenum*
 - C. *Penicillium camemberti* dan *Penicillium roqueforti*
 - D. *Penicillium roqueforti* dan *Penicillium chrysogenum*
 - E. *Penicillium chrysogenum* dan *Penicillium camemberti*
19. Liken atau lumut kerak merupakan organisme hasil simbiosis antara....
- A. Jamur Ascomycota dengan Cyanobacteria
 - B. Jamur Ascomycota dengan Chlorophyta
 - C. jamur Deutromycota dengan Cyanobacteria
 - D. Jamur tiram dengan Pythophyta
 - E. Jamur Zygomycota dengan Cyanobacteria
20. Sebutkan dari divisi.... dan jenisnya.... Dari jamur yang berperan dalam pembuatan tempe
- A. Zygomycota, *Rhizopus oryzae*
 - B. Ascomycota, *Rhizopus oryzae*.
 - C. Basidiomycota, *Aspergillus oryzae*.
 - D. Deutromycota, *Aspergillus oryzae*.
 - E. Mikoriza, *mucor mucedo*.

Kunci jawaban

No	Jawaban	No	Jawaban	No	Jawaban	No	Jawaban
1	A	6	C	11	D	16	C
2	A	7	E	12	D	17	E
3	E	8	C	13	A	18	B
4	D	9	D	14	E	19	B
5	D	10	B	15	B	20	A

DAFTAR PUSTAKA

- Hisham. 2019. *Soal fungi (jamur) untuk SMA*. <https://www.usaha321.net>
<https://biologigonz.blogspot.com/>
<https://www.quipper.com/id/blog>
<http://www.gurupendidik.co.id>
<http://2.bp.blogspot.com>
- Irmaningtyas, 2013, *Biologi untuk SMA/MA Kelas X*, Erlangga
- Kresnoadi. 2018. *Ciri jamur beserta klasifikasinya*. <https://blog.ruangguru.com>
- Nurhayati, nunung., Mukhlis. 2014. *Biologi untuk SMA / SMK*. Bandung: Yrama Widya
- Rachmawati, indrayana. *Ciri, struktur, cara hidup, reproduksi dan lasifikasi*. <https://portal-ilmu.com>
- Renny. 2017. Animasi struktur jamur. <https://atom-green.blogspot.com>
-----, Fungi Kelas X, Quiiper