

ZYGOMYCOTA ASCOMYCOTA

MK BOTANI TUMBUHAN RENDAH (BTR)





ZYGOMYCOTA

ZYGOMYCETALES

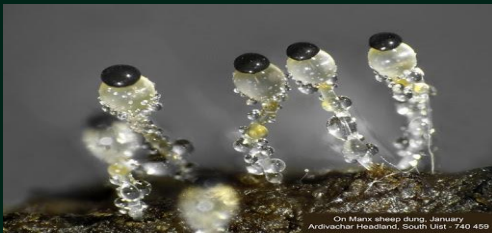
- Umumnya berupa saprofit, miselium bercabang banyak, Sebagian tidak bersekat
- Dinding sel dari kitin
- Reproduksi aseksual dengan spora berdinding dan dapat tersebar luas
- Reproduksi aseksual dengan gametangium yang sama bentuk dan berinti banyak disebut **gametangiogami**
- Contoh :
 - a. Suku Mucoraceae
 - b. Suku Endogonaceae
 - c. Suku Entomorphthoraceae

SUKU MUCORACEAE

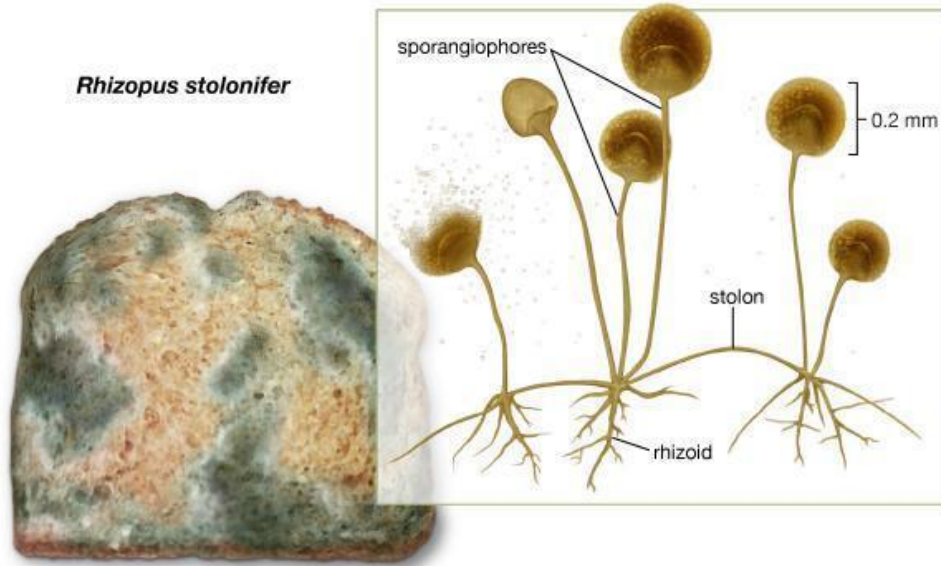
- Hidup pada kotoran hewan, roti, dll
- Hifa yang tegak keluar dari miseliumnya dengan sporangium di ujungnya
- Spora berupa sel-sel bulat, berdinding, berinti banyak
- Sporangium terpisah dari hifa yg ditopang oleh suatu sekat menonjol ke dalam sporangium, → **kolumela**
- Spora keluar dari sporangium dengan bebas dan menjadi miselium baru
- Berumah dua,
- Pembiakan seksual hanya terjadi jika dua hifa yang berbeda jenis bersatu
- Kedua ujung hifa yg bersentuhan membentuk sekat & terbentuklah gametangium yang sama bentuk
- Gametangium bersatu membentuk zigot berdinding kasar & inti yang berlainan jenis kelamin tadi berpasangan & bersatu
- Dari zigot yang tumbuh akan tumbuh benang dengan sporangium di ujungnya

SUKU MUCORACEAE

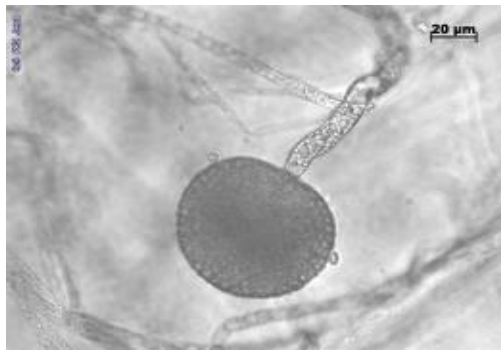
- Sporangium mengandung spora berinti 1 bersifat (+) atau (-)
- Miselium yg tumbuh dari spora tersebut menjadi miselium (+) atau (-)
- Contoh :
 - *Mucor mucedo*
 - *Rhizopus stolonifera*
 - *Chlamydomucor oryzae*
- Beberapa warga Mucoraceae ada yang mempunyai sporangium dengan sedikit spora, ada yang setiap sporangiumnya berinti 1 saja dengan dinding berlekatan sehingga sudah berubah menjadi konidium
- Pada beberapa jenis, konidium dibentuk jika dapat cukup makanan & jika tidak maka terbentuk endospore
- Pada *Psilobolus crystallinus* , spora berjumlah ± 50.000 dapat terlempar sejauh 1 m



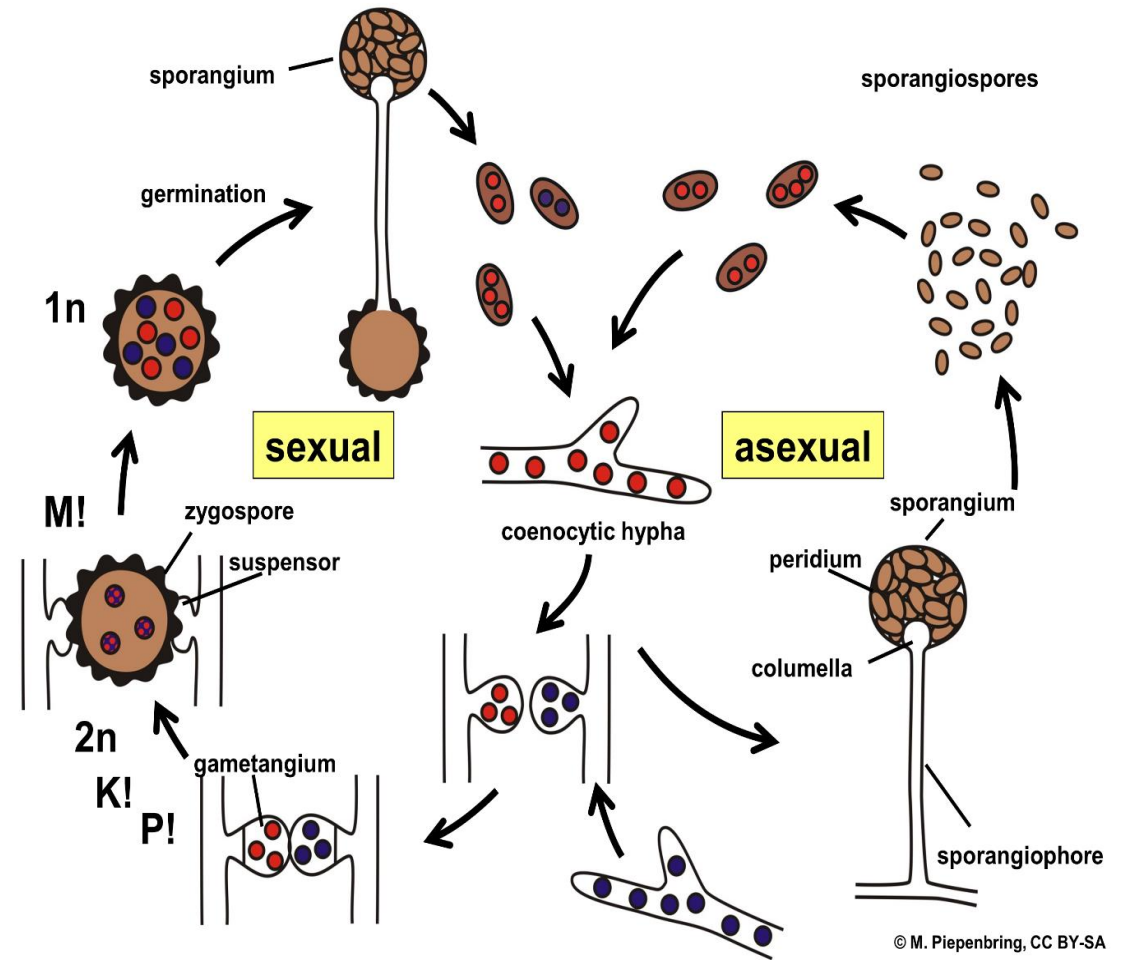
Psilobolus crystallinus



© 2013 Encyclopædia Britannica, Inc.



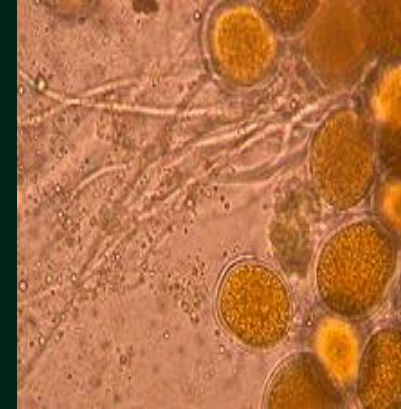
Chlamydomucor oryzae



Daur Hidup *Mucor mucedo*

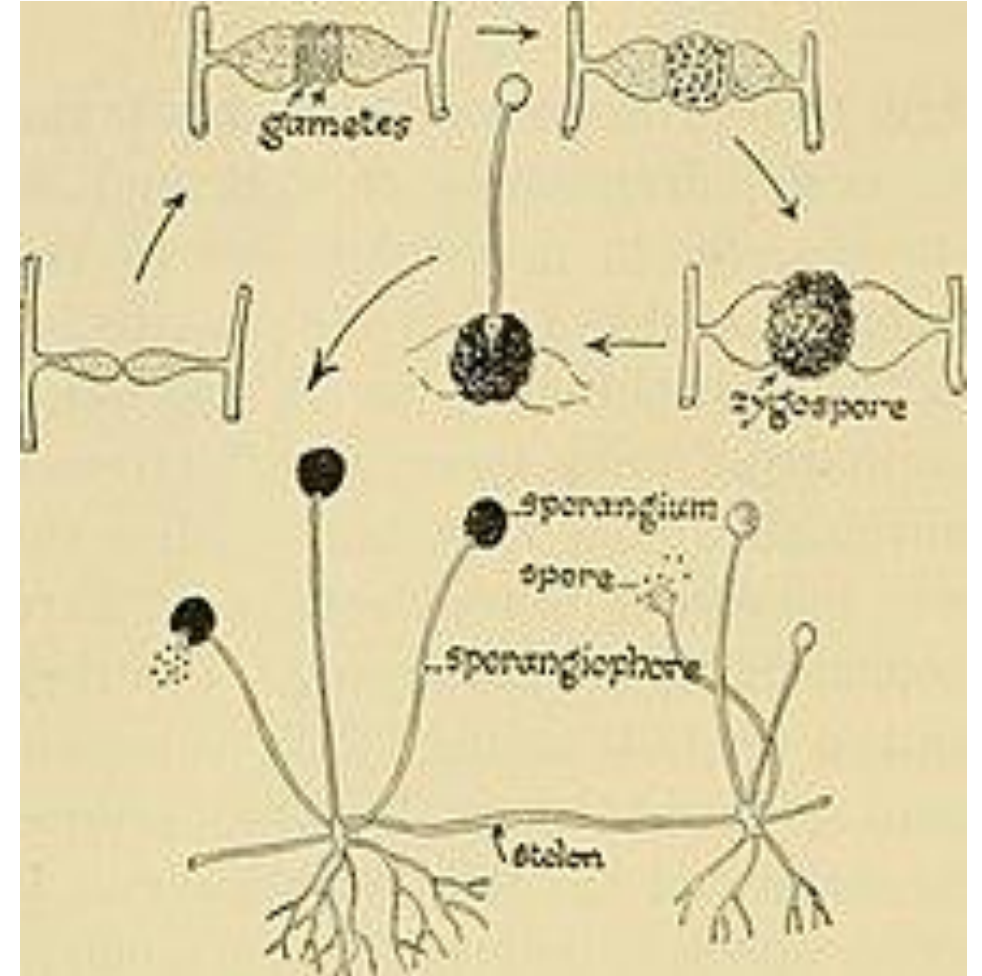
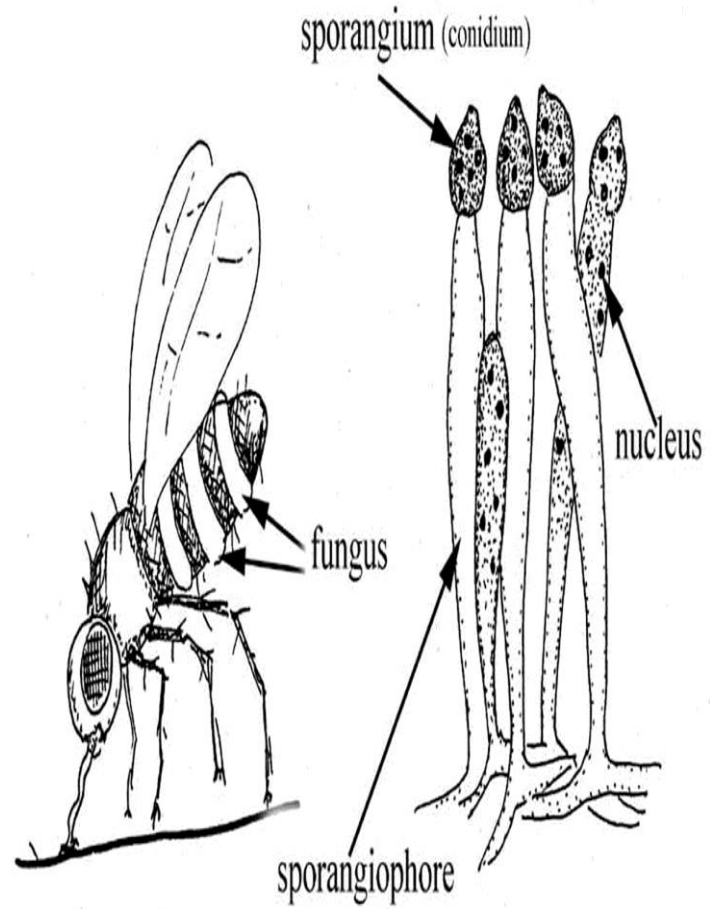
SUKU ENDOGONACEAE

- ✓ Membentuk struktur di bawah tanah disebut **sporocarp** yaitu tubuh buah berukuran 2 – 3 cm, diameter 0,8 – 1,2 inci, mengandung hifa dan zigospora yang padat
- ✓ Sporocarp biasa ditemukan pada tanah yang kaya humus/cetakan daun/ lumut
- ✓ Badan serupa jembatan akan terbentuk setelah gametangium berkopulasi, kmd dr ujungnya zigot menonjol berbentuk bulat
- ✓ Contoh: *Endogone pisiformis*



SUKU ENTOMOPHTHORACEAE

- ✓ Miselium bersekat-sekat
- ✓ Sel belum beraturan, inti banyak atau ada yang berinti sedikit, bahkan ada yang berinti satu
- ✓ Reproduksi seksual dengan gametangioogami dan aseksual dengan konidium
- ✓ Konidium berinti banyak & jika sudah masak akan terlepas dari pendukung
- ✓ Pada lalat, konidium akan berkecambah menjadi buluh kemudian masuk ke dalam tubuh lalat, jika lalat mati maka dari tubuh lalat akan muncul pendukung konidium yang jika terlepas membentuk lingkaran putih mengelilingi bangkai lalat
- ✓ Contoh: *Entomophthora muscae*





ASCOMYCOTA

ASCOMYCOTA

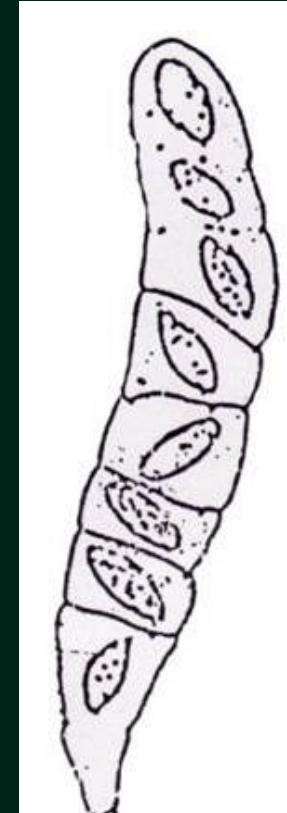
- ✓ Cendawan tingkat tinggi:
 - Khamir berbentuk askus
 - Kapang hitam dan kapang hijau
 - Embun tepung
 - Cendawan mangkuk
 - Morel dan trufel
- ✓ Anggotanya paling banyak
- ✓ Hidup di berbagai habita dalam setiap musim
 - Saproba
 - Parasit
 - Hipogean → menetap dalam tanah
 - Koprofit → dalam kotoran hewan

Peranan Ascomycota

- ✓ Penyebab penyakit:
 - *Claviceps purpurea* → penyakit ergot pada tanaman gandum
 - *Monilia fruticola* → penyakit busuk coklat pada buah-buahan
 - *Gibberella fujikuroi* (*Fusarium moniliforme*) → penyakit bakane tanaman padi
 - *Gibberella zeae* (*F. graminicorum*) → penyakit busuk tongkol jagung
- ✓ Penghancur benda yang mengandung selulosa : *Chaetomium*
- ✓ Menguntungkan:
 - Khamir
 - *Morchella esculenta*
 - *Neurospora sitophila*

Sifat Umum Ascomycota

- ✓ Hifa bersekat
 - Dinding sel yang menyekat hifa mempunyai lubang di tengah
 - Setiap sel pada umumnya berinti lebih dari satu
- ✓ Tidak menghasilkan spora kembara
- ✓ Mempunyai alat pembentuk spora
→ **askus**



- ✓ Mempunyai askokarp

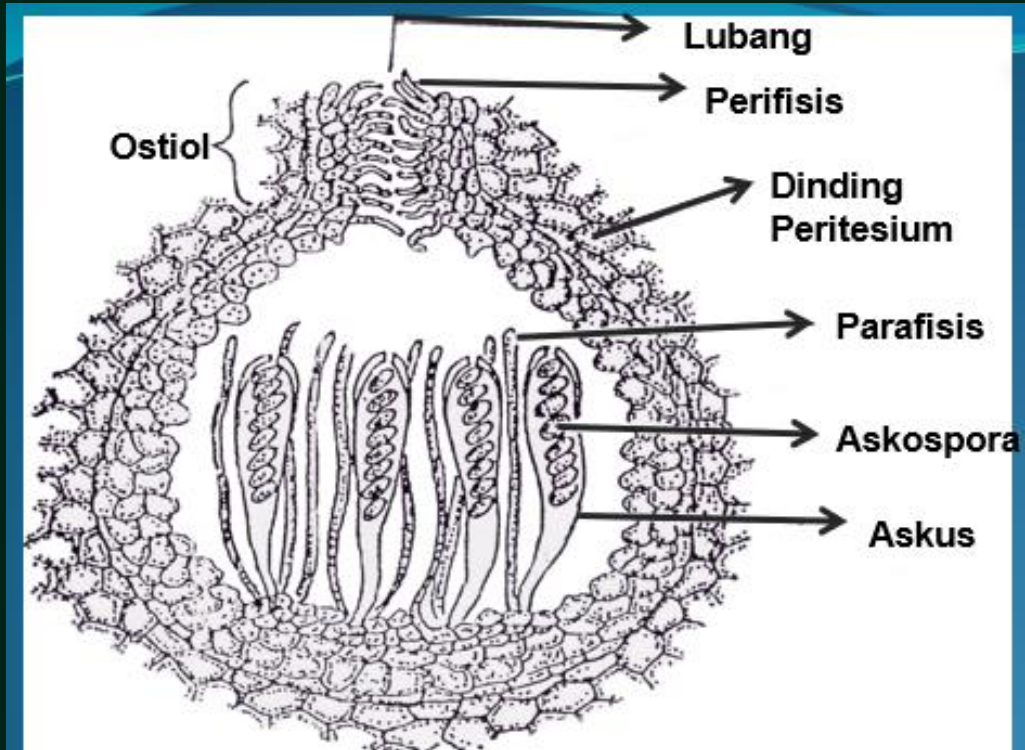


Diagram penampang askokarp dari sphaeriales

- ✓ Perkembangbiakan secara aseksual dan seksual

Struktur Somatik

- ✓ Miselium terdiri atas hifa septat dan dindingnya banyak mengandung zat khitin. Selulosa kadang ada dan kadang tidak ada.
- ✓ Untuk kelompok yeast dinding sel terdiri atas mannan dan β 1-3 glukukan serta sedikit khitin. Dari pengamatan mikrofografi electron menunjukkan adanya lubang kecil di tengah-tengah septum untuk berlalunya protoplasma dari sel ke sel, sehingga memungkinkan hubungan organik antara seluruh bagian miselium.
- ✓ Tidak semua Ascomycota mempunyai miselium.
- ✓ Misalnya khamir terdiri atas sel-sel tunggal (uniseluler). Ada pula yang membentuk miselium pada keadaan tertentu dan bersifat uniseluler pada keadaan yang lain. Hal seperti ini disebut **dimorfisme**.

Reproduksi

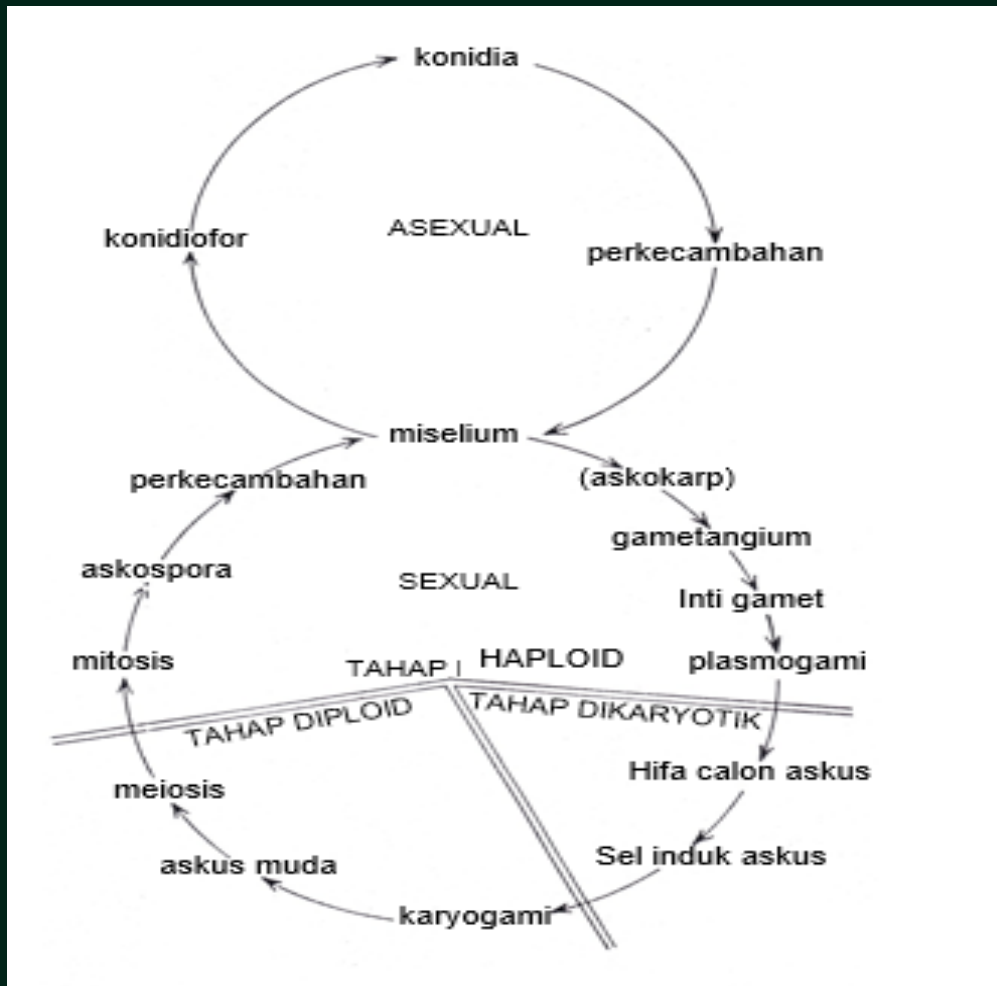
1. Aseksual

- ✓ Pembelahan
- ✓ Pertunasan
- ✓ Fragmentasi
- ✓ Konidia

2. Seksual

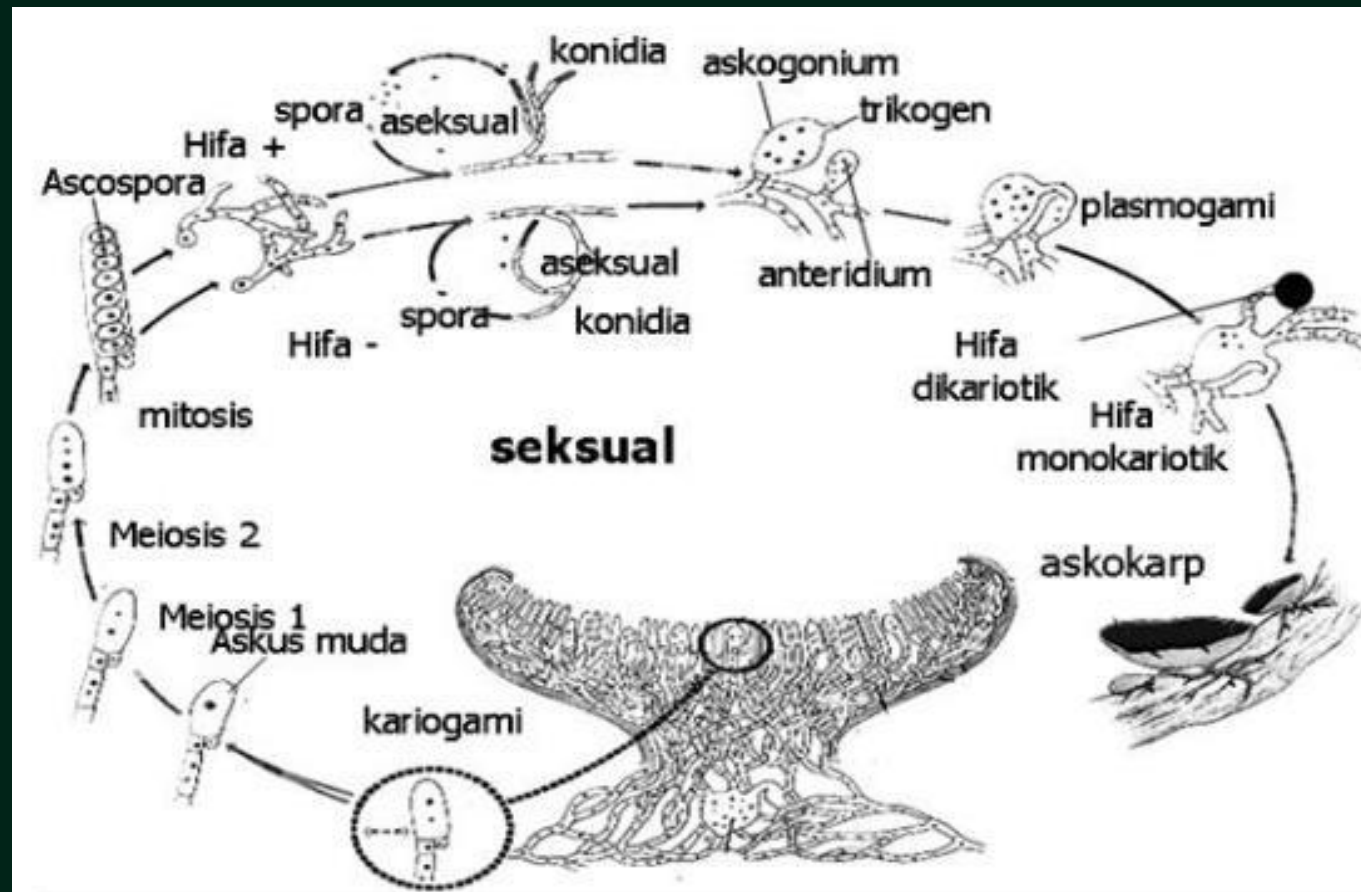
- ✓ Alat perkembangbiakan: antheridium (jantan), ascogonium (betina)
- ✓ Plasmogami tidak langsung diikuti dengan karyogami

Daur Hidup



Pola siklus hidup Euscomycetidae

Daur Hidup



Siklus hidup Ascomycota (Moore-Landecker, 1996)

Protoascomycetes

- ✓ Miselium umum berbentuk benang
- ✓ Hifa eksogen, tubuh buah dan hymenium belum ada
- ✓ Banyak yg haploid, tidak ada pergiliran keturunan, zigot langsung terbentuk setelah perkawinan menjadi askus
- ✓ Contoh bangsa Endomycetales

Protoascomycetes

Suku Dipodascaceae

- ✓ Hifa bersekat dg banyak inti
- ✓ Konjugasi dg gametangium berbentuk paruh dmn ujungnya bersatu setelah bersentuhan
- ✓ Satu inti gametangium jantan membuahi satu inti gametangium betina, lalu menonjol membentuk kerucut panjang, sel diploid di dalamnya membelah secara meiosis membentuk askospora

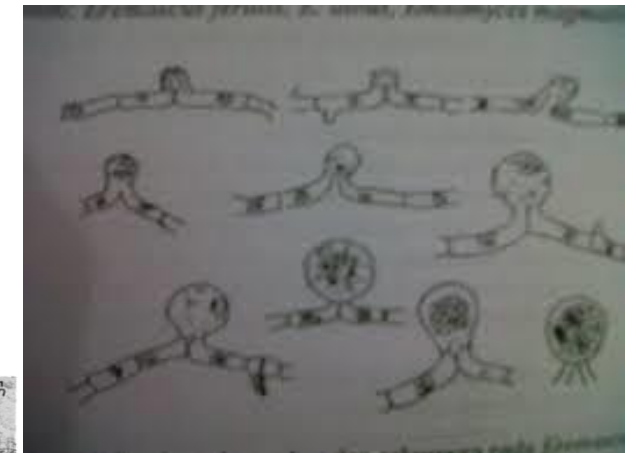
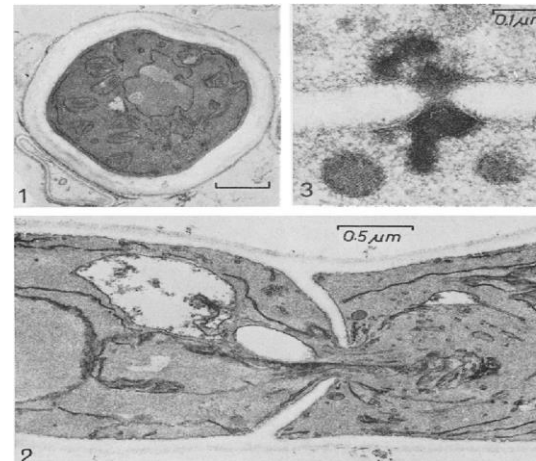


Dipodascus albidus

Protoascomycetes

Suku Endomycetaceae

- ✓ Waktu muda sel berinti banyak, setelah dewasa hanya berinti 1
- ✓ Gametangium berinti 1, hasil kopulasi membulat dan berisi spora berjumlah tetap
- ✓ Contoh :
 - *Eremascus fertilis*
 - *E. albus*
 - *Endomyces magmasii*

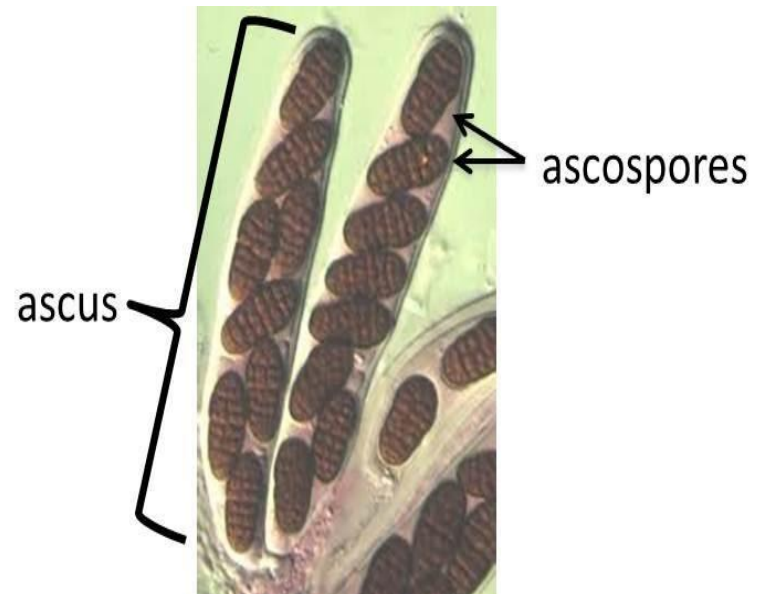
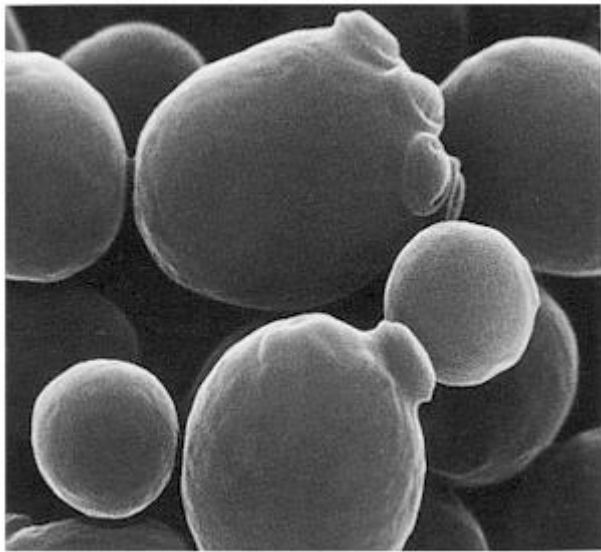


Protoascomycetes

Suku Saccharomycetaceae

- Uniseluler
- Keadaan tertentu dapat memperlihatkan hifa yang terputus- putus
- Reproduksi dengan pertunasan
- Beberapa jenis ada yang reproduksi secara generative
- Dua sel berkopulasi membentuk zigot kemudian menjadi askus diploid, pembelahan reduksi terbentuk 4 atau 8 askospora yang akan tumbuh mjd sel-sel vegetative yang haploid
- Beberapa jenis yang lain askospora dapat berkopulasi menjadi sel vegetative diploid yang tidak membentuk askus
- Sel- sel vegetative mengadakan pertunasan membentuk sel-sel yg bersifat sbg askus, membelah reduksi membentuk askospora
- Selnya disebut sel khamir
- Dinding sel berupa fosfoglikoprotein
- Dalam cairan yg mengandung gula menyebabkan pengkhamiran yaitu perubahan gula mjd alkohol

Protoascomycetes



Saccharomyces ellipsoideus → khamir minuman anggur

S. Tuac → merubah nira menjadi tuak

S. Cerevisiae → khamir roti/ bir

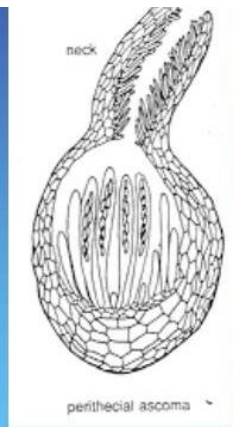
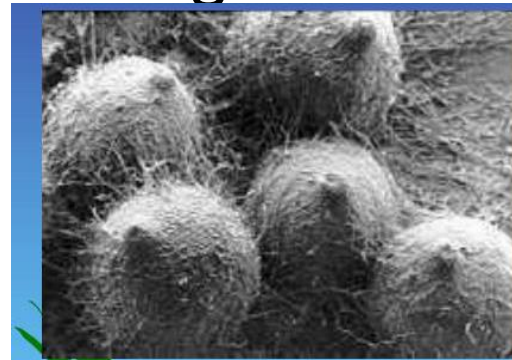
Euascomycetes

- ✓ Askus dg 8 askospora
- ✓ Askus tidak langsung terbentuk dari zigot yang berasal dari peleburan dua gametangium
- ✓ Terdiri dari bangsa-bangsa:
 - a. Bangsa Perisporiales
 - b. Bangsa Plestascales

Euascomycetes

Bangsa Perisporiales

- ✓ Kopulasi antara askogonium dan anteridium menghasilkan badan buah yg disebut peridium
- ✓ Peridium bulat / perisai, tertutup atau dg sebuah lubang di bagian atasnya
- ✓ Contoh: *Peritesium*



Suku Erysiphaceae

- ✓ Parasit pd tumbuhan tinggi
- ✓ Miselium akan melapisi epidermis organ tumbuhan inang kelihatan keputih-putihan spt tepung disebut embun tepung
- ✓ Contoh:
 - *Oidium heveae*, menyerang daun karet
 - *O. tuckeri*, embun tepung pada buah dan daun anggur
 - *Erysiphe polygoni*, menyerang leguminosae (terutama kapri)
 - *E. graminis*, menyerang rumput

Embun tepung (*Oidium* spp.)



gejala penyakit



skematik konidia



konidia



Suku Perisporiaceae

- ✓ Epifit pada tumbuhan
- ✓ Miselium berwarna pirang atau hitam
- ✓ Membentuk embun jelaga
- ✓ Contoh: *Capnodium salinicum*



shutterstock.com · 1180174114

Suku Microthyriaceae

- ✓ Tubuh buah berbentuk perisae
- ✓ Contoh: *Myrothyrium microscopium*



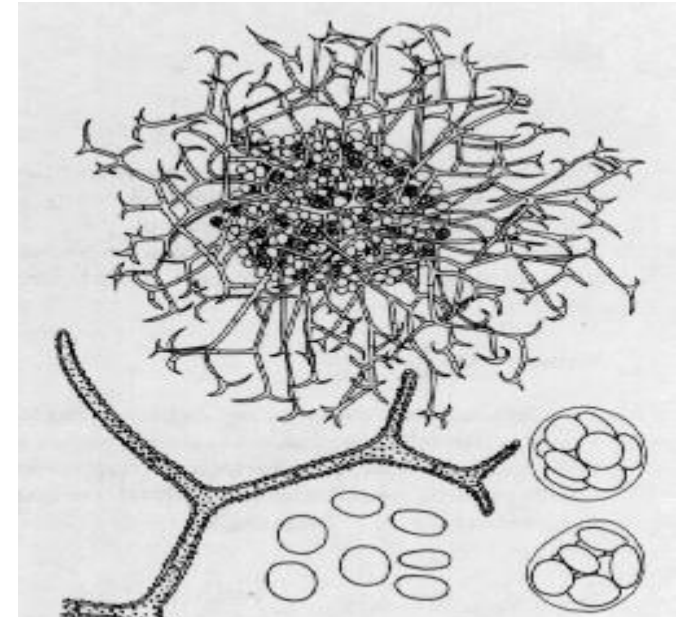
Euascomycetes

Bangsa Plestascales

- ✓ Gametangium terbentuk secara bebas, terjadi kopulasi antara anteridium dan askobonium
- ✓ Tubuh buah bulat dengan dinding berlapis miselium steril yang disebut peridium, di dalamnya ada askus dengan susunan tidak beraturan
- ✓ Askus yg keluar dr askogen mengandung 2 – 8 spora
- ✓ Beberapa jenis dapat membentuk konidium dengan konidiophora yg seringkali lebih banyak dari tubuh buah
- ✓ Terdiri atas:
 - Suku Gymnoascaceae
 - Suku Asperigillaceae

Suku Gymnoascaceae

- ✓ Askus bulat, berupa berkas di samping ascogonium yang memanjang
- ✓ Hifa eskogen belum sempurna, hifa pembalut dan tubuh buah belum ada
- ✓ Contoh:
 1. *Gymnoascus*
 2. *Myxotrichum*



43

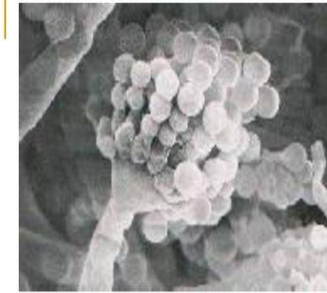


Paper Molds: *Myxotrichum*

44

Suku Asperigillaceae

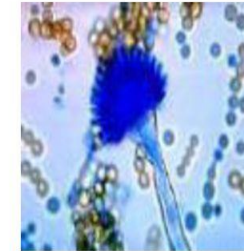
- ✓ Sudah memiliki trikogen dan setelah perkawinan zigot membentuk hifa askogen
- ✓ Tubuh buah berupa kleistotesium yaitu hifa tidak beraturan tetapi dapat dibedakan dalam suatu jaringan dasar
- ✓ Askus bulat, tersebar tak beraturan dalam kleistitesium dan spora baru dapat berpencar jika tubuh buah pecah
- ✓ Ujung konidiophoramembesar dan terdapat sterigma dg konidiophora yg berderet-deret
- ✓ Contoh:
 - *Aspergillus oryzae*, untuk membuat alcohol
 - *A. wentii*, membuat kecap dan tauco



Aspergillus oryzae



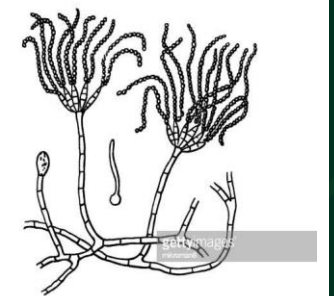
Aspergillus wentii



Aspergillus flavus

Suku Asperigillaceae (Lanjutan)

- ✓ Pada marga *Penicillium*, ujung konidophora tdk melebar tetapi bercabang-cabang dg deretan konidium
- ✓ Contoh:
 - *Penicillium notatum*, menghasilkan antibiotik penisilin
 - *P. glaucum*, menyebabkan roti bau apek
- ✓ Aspergillaceae jarang sekali ditemukan tubuh buah sehingga sering dimasukkan ke dalam golongan Fungi imperfecti



Penicillium glaucum

Ascomycetes yang lebih tinggi tingkat perkembangannya dibedakan 2 golongan:

1. **Ascoloculares**

- ✓ Memiliki tubuh buah yang terbentuk sebelum terjadinya alat kelamin disebut pseudotesium
- ✓ Contoh: *Fusicladium*, penyebab penyakit kudis/scabies pada buah - buahan



2. **Ascohymeniales**

- ✓ Pembentukan tubuh buah setelah pembentukan alat kelamin
- ✓ Tubuh buah terdiri dari selubung hifa steril yg teranyam sbg plektenkim
- ✓ Di dalamnya tdpt ruangan dg parafisis dn askus yg tersusun spt jaringan palisade yang disebut **himenium**

Ascohymeniales terdiri atas 3 bangsa:

1. Bangsa Phyrenomycetales
2. Bangsa Discomycetales
3. Bangsa Tuberales

I. Bangsa Phyrenomycetales

- ✓ Parasite/ saprofit pada kayu lapuk, kotoran hewan, dll
- ✓ Tubuh buah berupa peristesium berbentuk botol/bulat
- ✓ Jenis yang rendah tingkatannya, peristesium berwarna hitam sebesar kepala jarum di ujung hifa
- ✓ Jenis yang lain, peristesium berkumpul pada badan seperti plektenkim disebut **stroma**
- ✓ Ada pula yg menghasilkan konidium yang berkumpul dalam badan bulat disebut **piknikdium**

Contoh :

Suku Hypocreaceae

- *Claviceps purpurea*
 - ~ parasite pd bakal buah Gramineae
 - ~ miselium membentuk sklerotium stlh bakal buah rusak, serupa plektenkim, berwarna ungu kehitaman untuk alat menghadapi kondisi buruk disebut **ergot**



Cordyceps purpurea

- parasite pada larva serangga /ulat
- bangkai ulat dan parasitnya dibuat bahan obat oleh bangsa Cina



Suku Xylariaceae

- Parasite pada petai cina
- Contoh: *Xylaria tabacina*



2. Bangsa Discomycetales

- ✓ Tubuh buah berbentuk piala dangkal/cawan disebut apotesium
- ✓ Askus di permukaan atas tubuh buah
- ✓ Parasite/saprofit pd kayu lapuk atau tanah yang mengandung sisa-sisa tanaman.

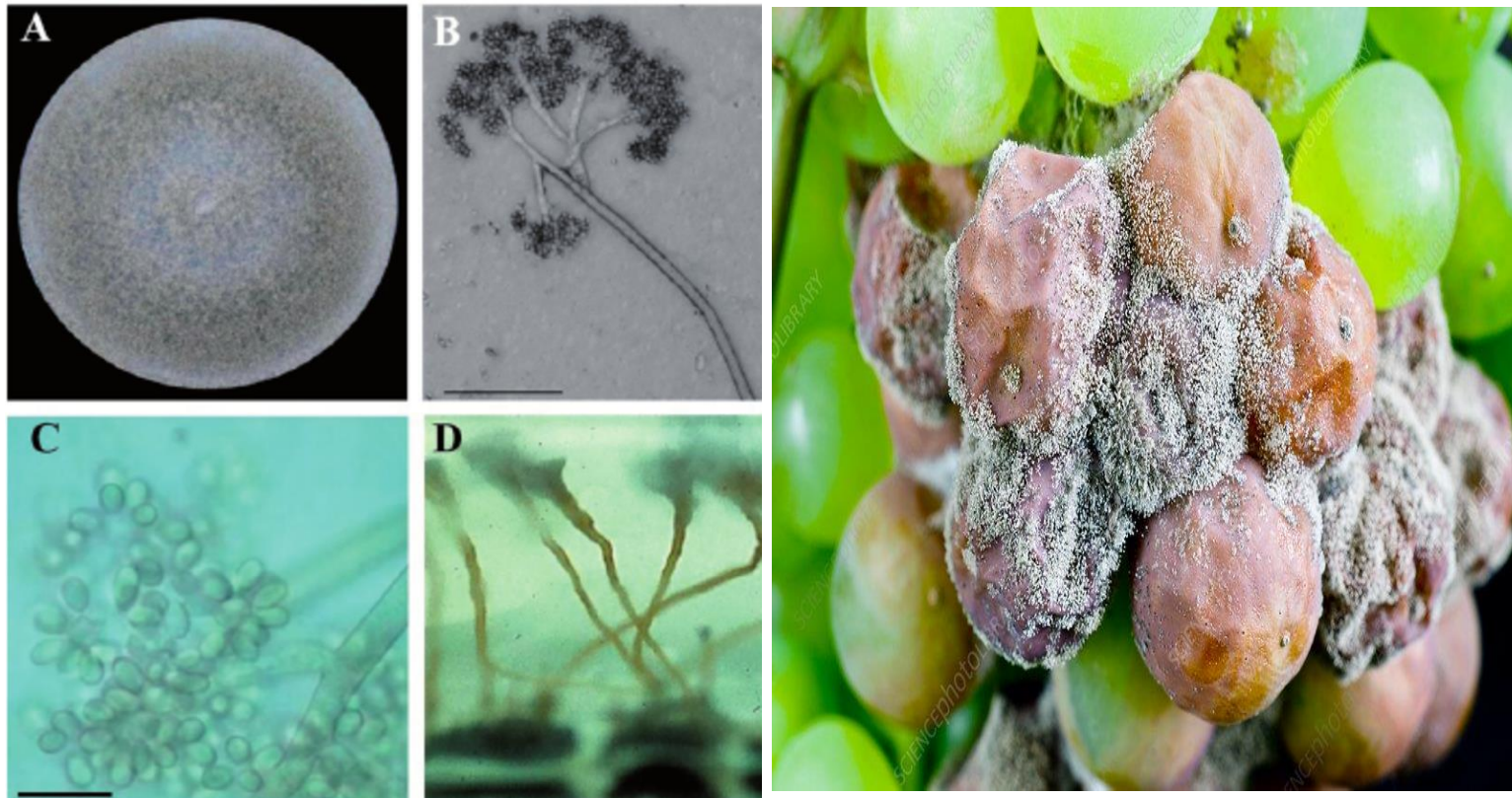
Suku Helvellaceae

- *Morchella esculenta*
- Tubuh buahnya dapat dimakan



Suku Helotiaceae

- *Botrytis cinerea*
- Menyerang buah anggur dengan mempertinggi kadar gula buah



3. Bangsa Tuberales

- ✓ Tubuh buah ada di dalam tanah, berbentuk cawan, atau seperti umbi yang di dalamnya berbatasan dengan hymenium.
- ✓ Miselium sebagai parasite dalam tanah-tanah hutan dan sering bersimbiosis dengan pohon-pohon sebagai mikoriza
- ✓ Ada jenis yg tubuh buahnya dapat dimakan, yaitu *Tuber melanosporum*, *T. rufum*, dan *T. aestivum*

