



JAMUR/FUNGI

ELFI Q





TIU

Mahasiswa mampu memahami tentang mikologi

- Materi pokok

1. Pengertian jamur
2. Klasifikasi jamur
3. Morfologi jamur
4. Patogenesis penyakit jamur

# Pengertian jamur

Nama regnum dari sekelompok besar makhluk hidup eukariotik heterotrof yang mencerna makanan di luar tubuh lalu menyerap molekul nutrisi ke dalam sel selnya



# Sifat umum

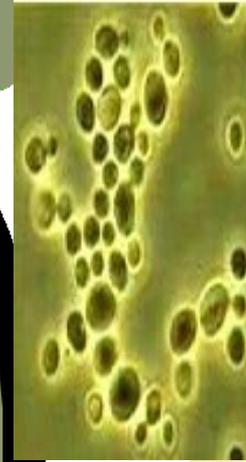


- Protista eukariotik
- Kemoheterotrof, kemoorganotrof
- Saprofit atau parasit
- Struktur vegetatif berupa uniseluler (yeast: khamir) atau multiseluler/berfilamen (molds: kapang, cendawan)
- Reproduksi seksual dan atau aseksual

# Morfologi

*Khamir* (yeast : ragi)

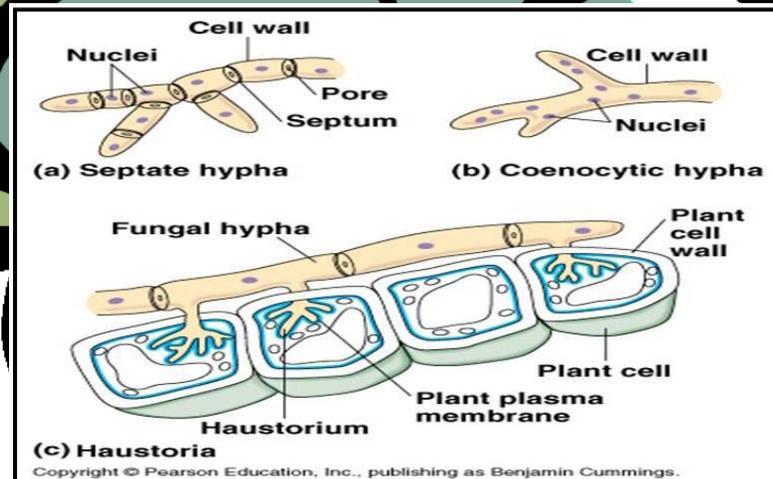
- Uniseluler
- Bentuk **bulat, lonjong**, atau memanjang
- Non filamentous, memiliki pseudohifa
- Reproduksi aseksual (pemberianan) dan seksual
- Membentuk koloni yg basah dan berlendir serta tidak bergerak
- Ukuran khamir anak 5-10 mikron, 5-10 x bakteri
- Umumnya non motil
- Fakultatif anaerob

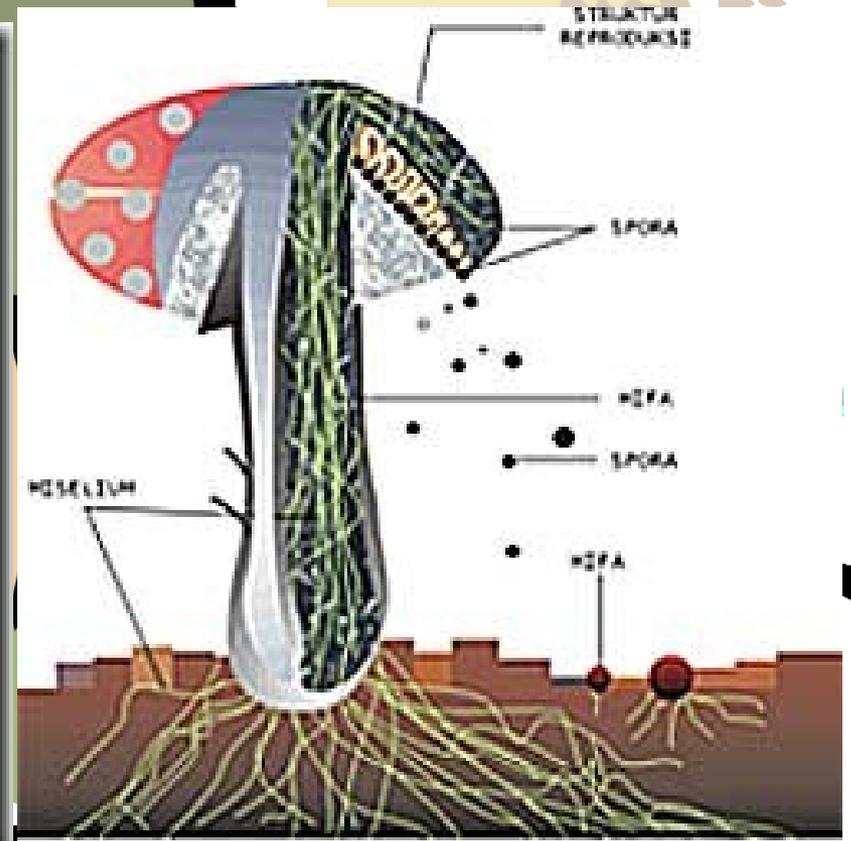
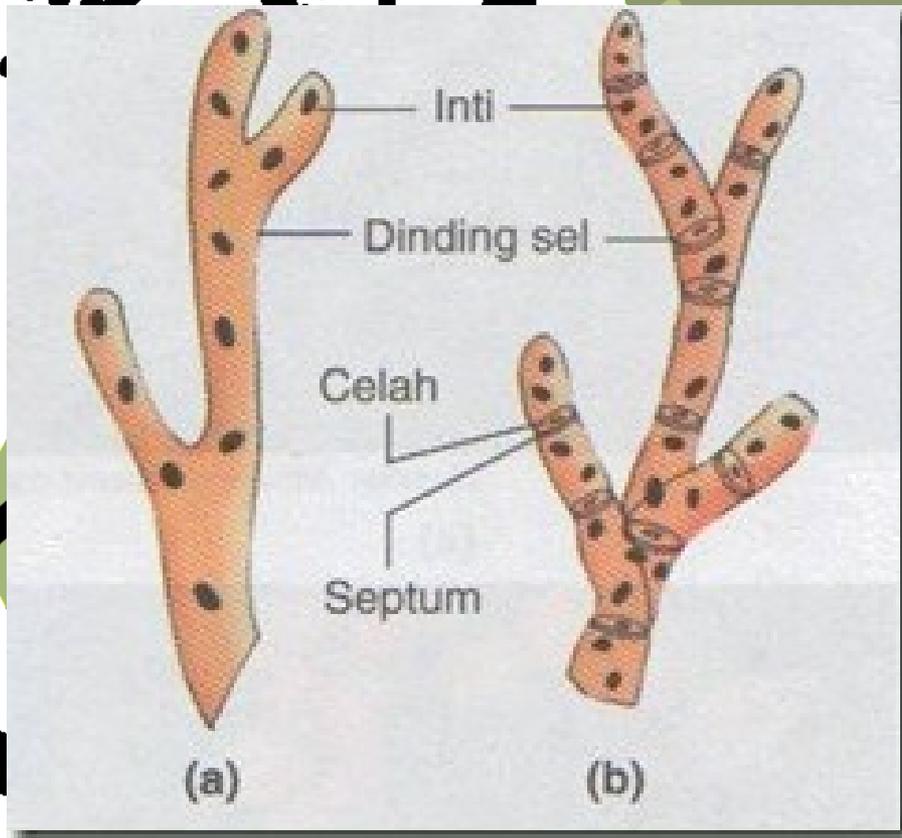


# Morfologi

## Kapang (molds)

- Multiseluler
- Reproduksi seksual dan asexual
- Filamen/benang disebut *hifa*, hifa dapat bersekat dan tidak
- Kumpulan hifa : miselium





# Morfologi

## *Kapang (molds)*

### – Tipe Hifa

- a. Hifa nonseptata (coenocytic) : hifa tidak bersepta
- b. Hifa bersepta (acoenocytic), uninucleate (1inti) atau multinucleate (banyak inti)
- c. Hifa vegetatif: mengambil makan untuk tumbuh
- d. Hifa reproduktif: membentuk spora
- e. Hifa udara: mengambil oksigen
- f. Pseudohifa : kuncup membentuk sel rantai pendek

# Morfologi

## Bentuk dimorfik

- Mempunyai 2 bentuk pada pertumbuhan yaitu kapang (hifa vegetatif dan aerial hifa) dan khamir (budding)
- Banyak terdapat pada jamur patogen
- Dipengaruhi suhu (khamir :  $37^{\circ}\text{C}$  , kapang  $25^{\circ}\text{C}$ )
- Hifa semu

# Morfologi

## Cendawan

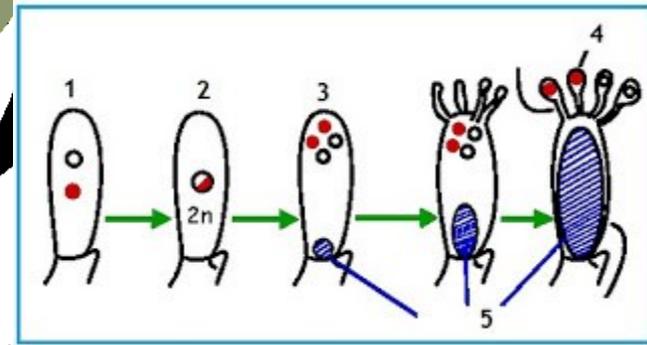
- Jamur tingkat tinggi tersusun sebagai talus
- Umumnya multiseluler
- Menghasilkan mikotoksin



# Fisiologi

- Habitat : lingkungan kadar gula tinggi (osmofilik) dan pH asam /asidofil (pH 5)
- Yeast bersifat facultative (aerob dan anaerob), kapang bersifat aerob
- Suhu perkecambahan : saprofit (22-30°C) patogen (30-37°C)
- Tumbuh baik pada kelembaban rendah
- Membutuhkan sumber N lebih sedikit
- Mampu memetabolisme karbohidrat kompleks

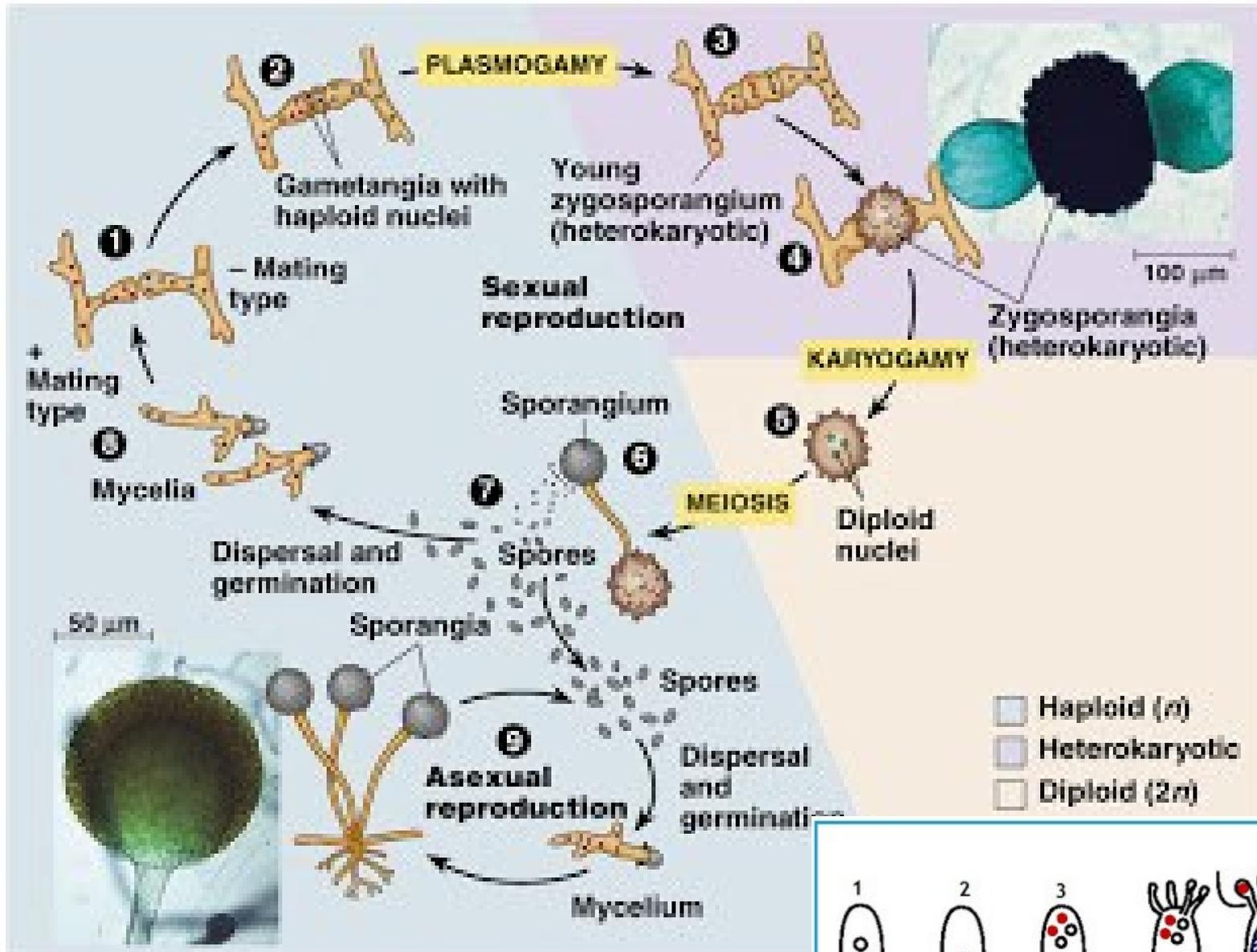
# Reproduksi



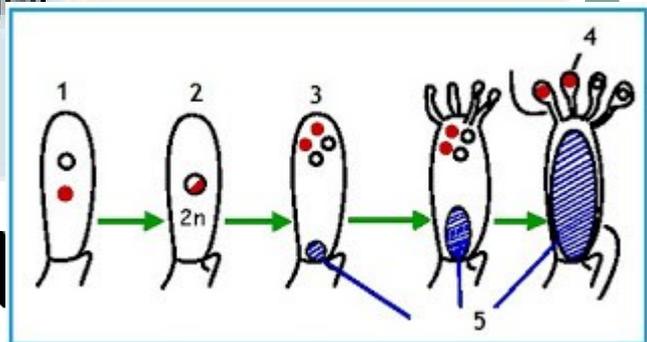
Seksual dan aseksual (siklus hidup)

Seksual, secara fusi (peleburan) nukleus dari 2 sel gamet induk dan menghasilkan spora seksual, melalui 3 fase

1. Plasmogami : nukleus haploid dari sel donor (+) penetrasi ke sitoplasma sel resipien (-)
2. Karyogami : inti (+) dan (-) berfusi membentuk zygot inti diploid
3. Meiosis : inti diploid menghasilkan inti haploid (spora seksual)



Copyright © Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.



# Reproduksi

Jamur yg menghasilkan spora seksual dan aseksual disebut teleomorph seksual dan anamorph (anamorph)

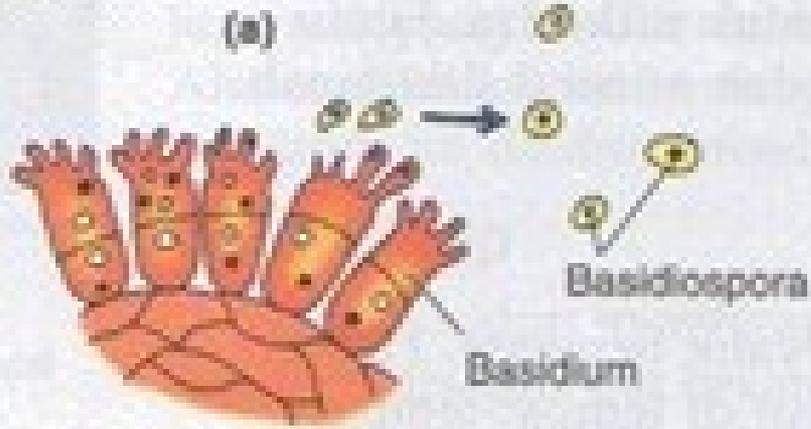
- Macam spora seksual

1. Zigospora : dari 2 hifa sejenis, dinding tebal
2. Oospora : dari 2 hifa tidak sejenis
3. Basidium : dari penggabungan 2 hifa
4. Ascospora : dibentuk dari ascus



Zigospora

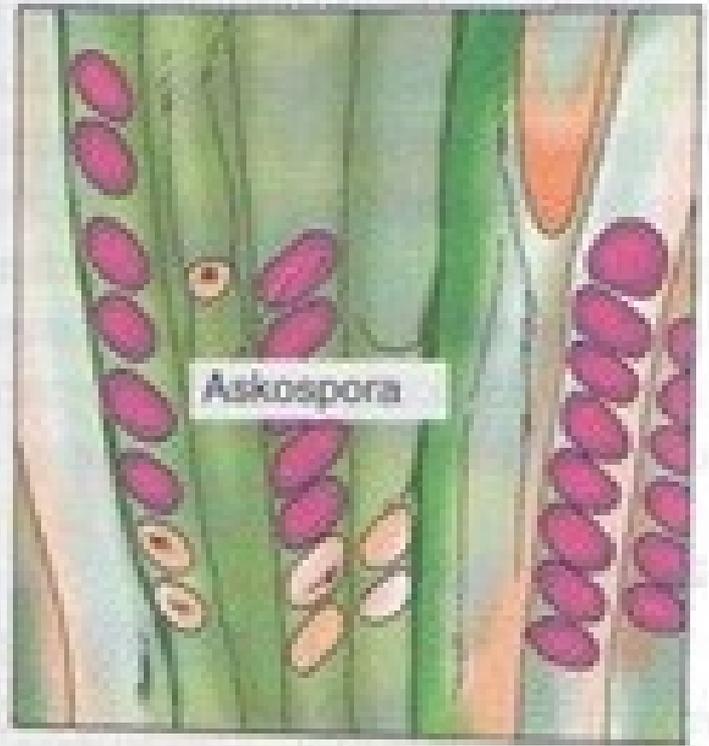
(a)



Basidiospora

Basidium

(b)



Ascospora

(c)

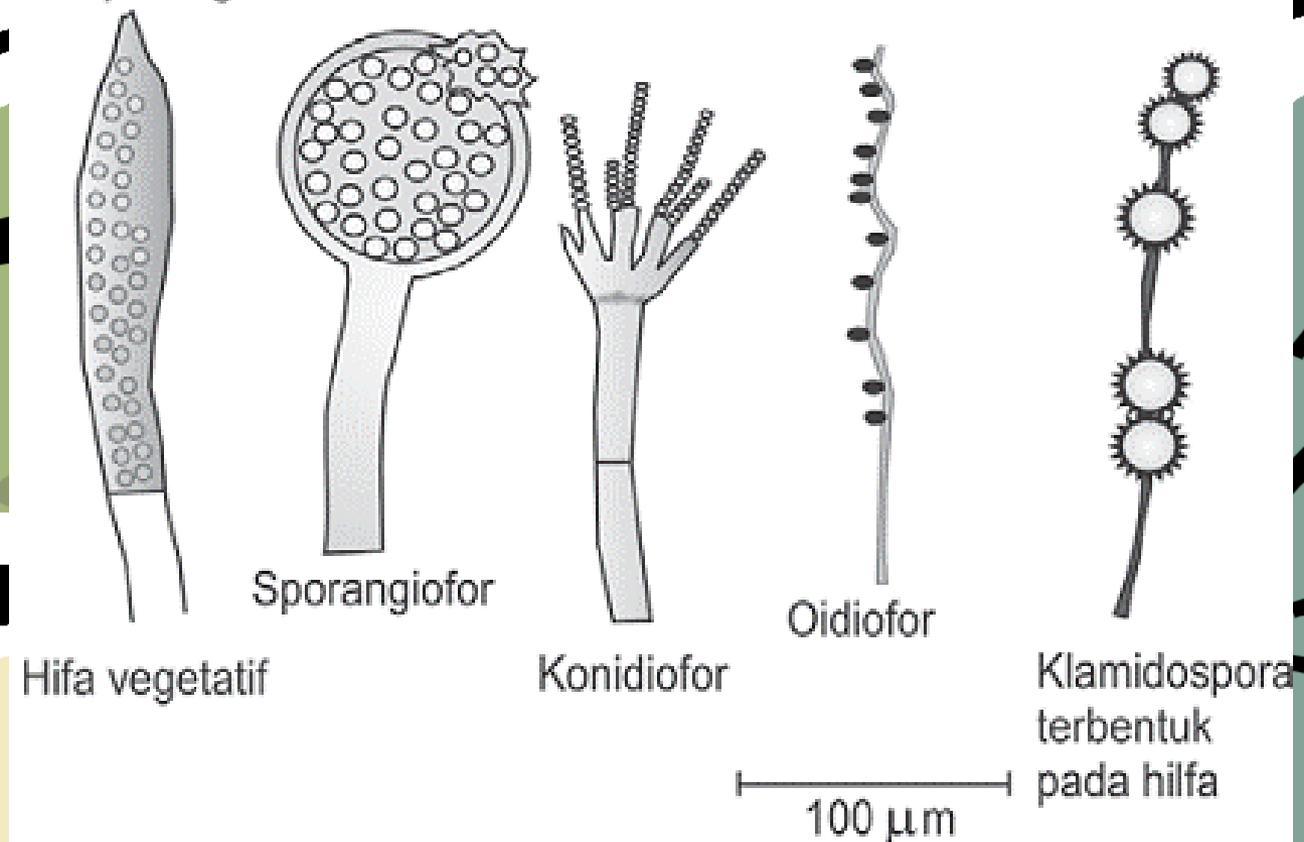
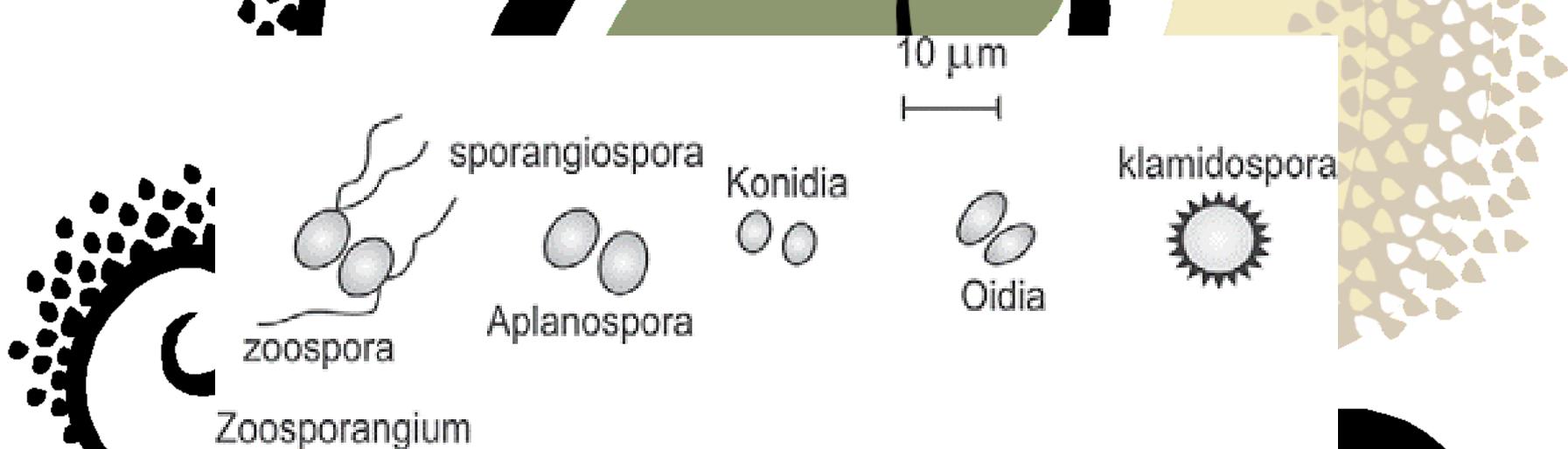
# Reproduksi

Aseksual, secara fission (pembelahan), budding (kuncup), pembentukan spora aseksual (talospora)

- Talospora terdiri dari
  1. Blastospora : bentuk tunas pada permukaan sel, ujung hifa atau sekat/septum hifa semua

# Reproduksi

2. Arthrospora : spora yg dibentuk dari hifa dengan banyak septum
3. Klamidospora : spora yg dibentuk pada hifa, bisa diujung atau terminal
4. Aleurospora : spora yg dibentuk pada ujung atau sisi dari hifa khusus
5. sporangiospora : spora yg dibentuk di dalam ujung hifa yg menggelung
6. Conidiospora : spora (asexual)



# Klasifikasi jamur

(berdasar cara reproduksi)

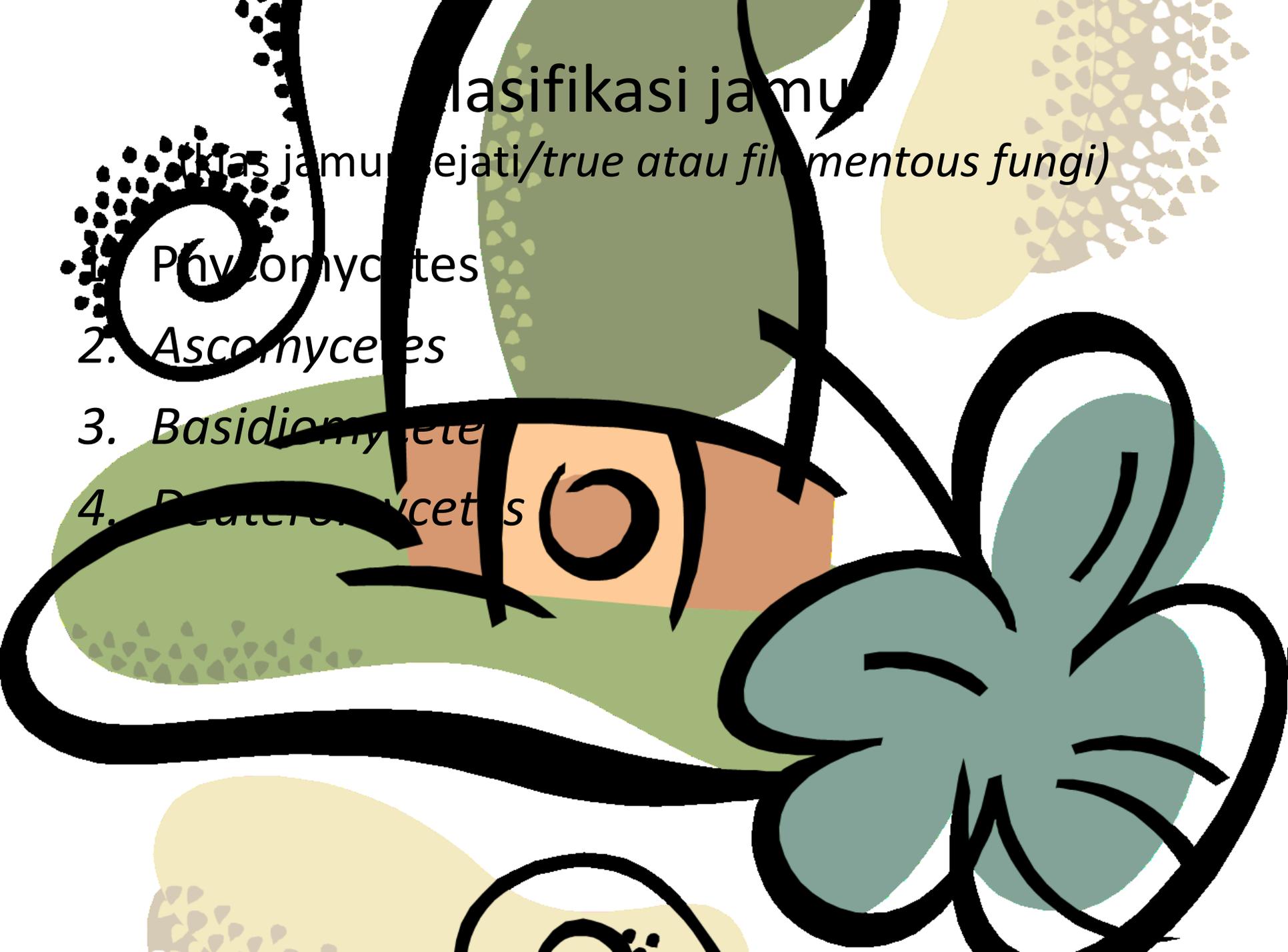
1. Jamur perfect, melakukan reproduksi aseksual dan seksual
2. *Jamur imperfect*, melakukan reproduksi aseksual saja



# Klasifikasi jamur

(klas jamur sejati/*true* atau *filamentous fungi*)

1. *Phycomycetes*
2. *Ascomyces*
3. *Basidiomycete*
4. *Deuteromycetes*



# Klasifikasi jamur

(klasifikasi jamur sejati/true atau filamentous fungi)

Macam	Phycomycetes	Ascomycetes	Basidiomycetes	Deuteromycetes
Hifa	nonseptata	Septata	Septata	Septata
Spora aseksual	Sporangiospora	Konidia	Konidia	Konidia
Spora seksual	Zygospora Oospora	ascospora	basidiospora	-
Habitat	Air, tanah, hewan	Tanah, hewan, tumbuhan	Tanah, hewan, tumbuhan	Tanah, hewan, tumbuhan

# Klasifikasi jamur

(berdasarkan sifat koloni, hifa dan spora)

1. *Myxomycetes*, vegetatif dari sel yg motil
2. *Cytriodiomycetes*, kapang yg mempunyai hifa senositik
3. *Zygomycetes* (dulu *phycomycetes*), hifa senositik
4. *Ascomycetes*, jamur yg membentuk askospora dalam askus
5. *Basidiomycetes*, membentuk basiospora
6. *Deuteromycetes*

# Klasifikasi jamur

(berdasarkan jenis infeksi – mikosis superfisialis)

No	Nama penyakit	Jamur penyebab	patologi
1	<i>Pitiriasis versikolor (panu)</i>	<i>Malassezia furfur</i>	Bercak kecil sisik di kulit
2	<i>Otomikosis (teler)</i>	<i>Aspergillus, Pencicillium</i>	Mengenai kulit liang telinga
3	<i>Piedra hitam</i>	<i>Trichosporon beigelii</i>	Tonjolankeras dirambut
4	<i>Piedra putih</i>	<i>Trichosporon beigelii</i>	Tonjolan rambut putih kekuningan

# Klasifikasi jamur

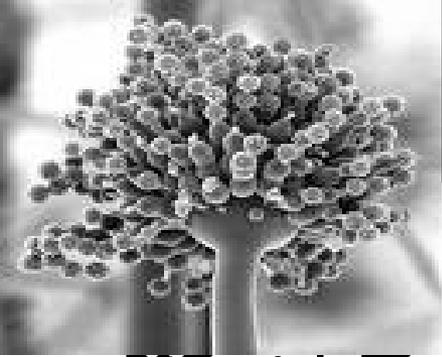
(berdasarkan jenis infeksi yg disebabkan)

No	Nama penyakit	Jamur penyebab	patologi
5	<i>Omikomikosis</i>	<i>Condida, Fusarium Cepalosporium</i>	Kuku tidak rata atau rapuh
6	<i>Dermatofitosis</i>	<i>Gol Dermatofia</i>	Penyakit jamur pada kulit
7	<i>Tinea capitis</i>	<i>Trichopyton dan microsporum</i>	Peradangan & nanah pada kulit & rambut
8	<i>Tinea cruris</i>	<i>Microsporum , trichopyton, E.</i>	bagian dalam inguinal, perineum

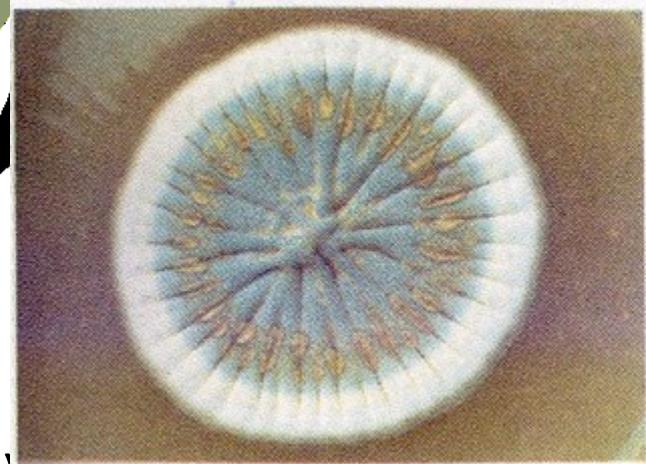
# Klasifikasi jamur

(berdasarkan jenis infeksi – mikosis sistemik)

No	Nama penyakit	Jamur penyebab	patologi
1	<i>Misetoma</i> ( <i>madura food</i> )	<i>Schizomycoptes</i> , <i>eurynycophyta</i>	Infeksi jamur bawah kulit
2	<i>Sporotrokosis</i>	<i>Sporotrichum</i> <i>schendkii</i>	Kulit, subkutis, getah bening
3	<i>Rinozigomikosis</i> <i>entomophtora</i>	<i>entomophtora</i> <i>Coronata</i>	Lendir hidung, bawah kulit hidung, bibir
4	<i>Zigomikosis</i> <i>viseralis</i>	<i>Mucor</i> , <i>rhizopus</i> , <i>abdisia</i>	Paru-paru, alat pencernaan



# Peranan jamur (Menguntungkan)



## 1. Bidang Industri

- *Saccharomyces elipsoides* (glinerol),
- *Saccharomyces cerevisiae* (fermentasi alkohol)
- *Aspergillus niger* (sintesis asam nitrat, asam oksalat)

2. Produser antibiotik (*penicillium notatum* dan *P. Chrysogenum* → penisilin)

3. PST (protein sel tunggal), *torulopsis utilis*

4. Penghasil enzim selulase (menghilangkan dinding sel tumbuhan), *Trichoderma sp*

# Peranan jamur (Menguntungkan)

## 5. Sumber pangan

- *Agaricus campestris* : champignon
- *Auricularia polytricha* : jamur kuping hitam
- *Trametes fuciformis* : jamur kuping putih
- *Pleurotus volvacea* : jamur merang
- *Pleurotus nidulans* : jamur kuping merah

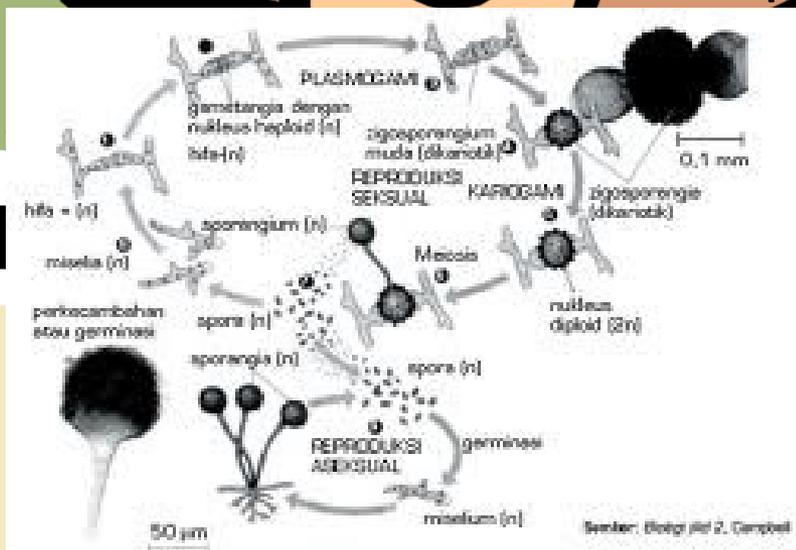
6. Decomposer selulosa tanaman, *trichoderma viridae*

7. Jamur simbiosis man (*mycorrhizae*), absorpsi mineral dan air tanah oleh akar

# Peranan jamur (Menguntungkan)

## Fermentasi tradisional

- *Rhizopus oligosporus* : tempe
- *Aspergillus oryzae* : kecap, oncom
- *Zygomonas mobilis* : tape, tak
- *Saccharomyces cerevisiae* : tape



# Peranan jamur (Merugikan)

1. Reaksi hipersensitivitas, spora sebagai allergen
2. Mikosis, infeksi jamur patogen
3. Mikotoksikosis, toksikasi jamur
4. Miestimulus, sakit akibat konsumsi jamur beracun
5. Kerusakan pangan : kebusukan pangan, perubahan secara organoleptis (perubahan konsistensi, timbulnya gas, bau asam, berlendir)

# MACAM JAMUR PENTING SECARA MEDIS

Zygomycetes : phycomycete

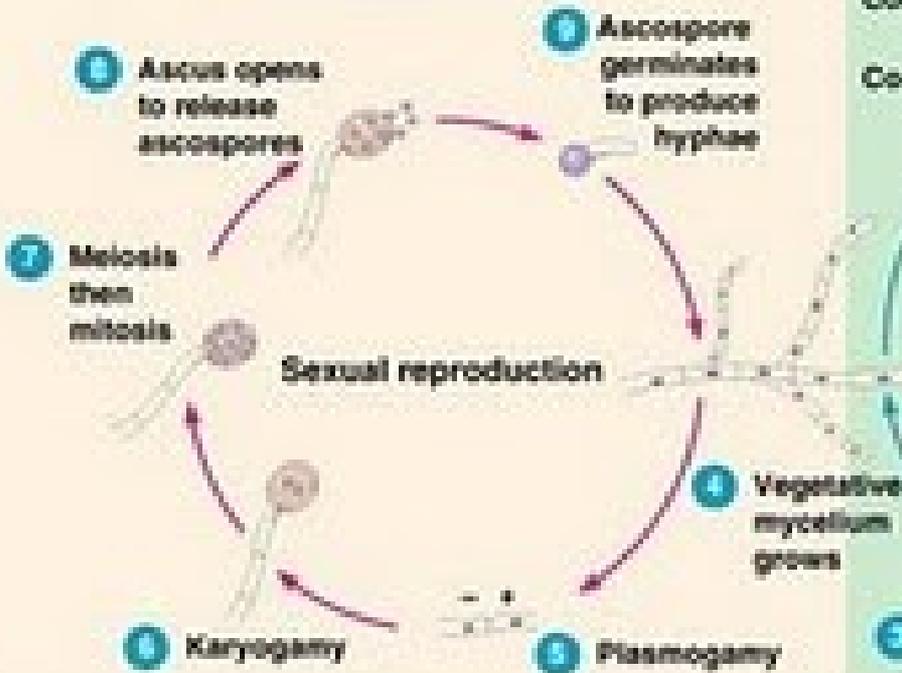
- Conjugation fungi/jamur saprofit
- Mempunyai life cycle azytic
- Habitat : udara, tanah, hewan, makanan
- Reproduksi seksual (sangat sederhana 2 hifa multinucleat), menghasilkan spora seksual (zygospora), dan aseksual (sporangiospora)
- Zygomycetes patogen oportunistik
- Ex : Rhizopus nigricans (jamur roti)

# MACAM JAMUR PENTING SECARA MEDIS

## 2. Ascomycetes

- Sebagian besar saprofit, jarang parasit
- Reproduksi seksual (membentuk ascospora), dan aseksual (membentuk konidia)
- Ex : *Piedraia hortai* (penyebab mikosis Piedra hitam), *Saccharomyces cerevisiae* dalam fermentasi alkohol, *Candida albicans* penyebab kandidiasis

Ascospore



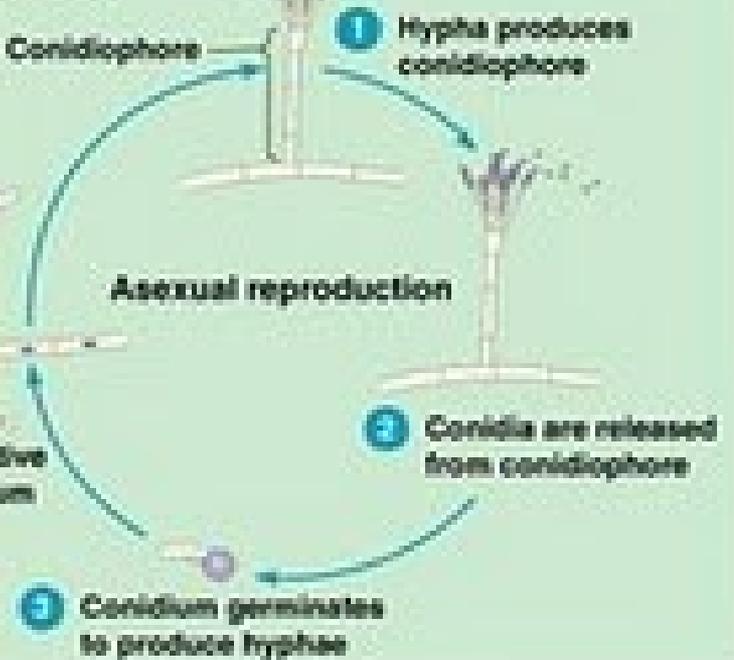
Conidia



Conidiophore

Conidia

Conidiophore

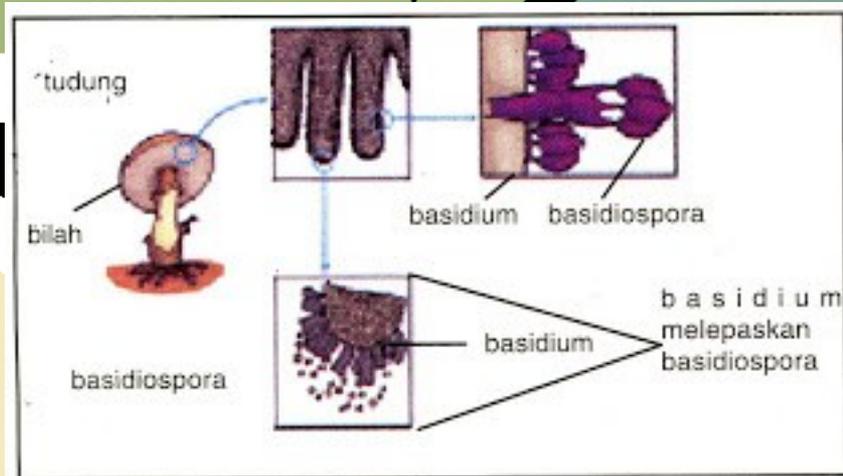


# MACAM JAMUR PENTING SECARA MEDIS



## Basidiomycetes

- Cendawan (jamur tingkat tinggi), sebagai tumbuhan buah
- Reproduksi seksual (menghasilkan basidiospora)
- Ex : *Volvareae volvaceae* (jamur kancing : mushroom), *Maricularia auricula* (jamur kuping)



# MACAM JAMUR PENTING SECARA MEDIS

## Deuteromycetes

- Reproduksi aseksual
- Spora aseptat (konidia makrokonia dan mikrokonidia)
- Patogen penyebab mikosis
- Ex : *Aspergillus flavus* (penghasil aflatoxin),  
*Aspergillus fumigatus* (penyebab aspergillosis)  
*Candida albicans* sp penyebab blastomikosis

# MACAM JAMUR PENTING SECARA MEDIS

Jamur lendir = jamur tidak selati = slime molds

- Mikroba heterogenous, bersifat seperti hewan dan tumbuhan
- Aseluler, tidak mempunyai bentuk tetap, yaitu fase vegetatif seperti hewan), tapi fase generatif, (seperti tumbuhan)

# MACAM JAMUR PENTING SECARA MEDIS

Jamur lendir = jamur tidak seati = slime molds

– 4 tipe jamur lendir yaitu :

- a. Myxomycetes (*plasmodial slime molds*)
- b. Plasmodiophoromycetes (*endoparasitic slime molds*)
- c. Labyrinthulales (*net slime molds*)
- d. Acrasiales (*cellular slime molds*)

# Patogenesis penyakit jamur

## MYCOOSIS

- Infeksi yg disebabkan jamur (kronis)
- Terbagi 5 kelompok

### a. Sistemik

- Mikosis di sejumlah jaringan dan organ
- Disebabkan jamur geofilik (tanah)
- Transmisi melalui spora yg terinhalasilalu ke paru-paru, menyebar ke jaringan tubuh lain
- Ex : *Histoplasma capsulatum*, *Blastomyces dermatitidis*

# Patogenesis penyakit jamur

## 1. MYCOOSIS

### b. Sub cutaneous

- Mikoseliditkulit oleh jamur saprofitik geofilia dan tanaman
- Infeksi secara langsung dengan implantasi spora atau fragmen miselia melalui luka

# Patogenesis penyakit jamur

## MYCOOSIS

### c. Cutaneus = *dermatomycosis*

- Mikosis pada epidermis, rambut, dan kuku
- Disebabkan jamur dermatophyta, yg menetralkan ketahanan
- Transmisi: dari manusia (antropofilik) ke manusia atau dari hewan (zoofilik) ke manusia secara kontak langsung atau kontak dengan rambut sel epidermis
- Ex : tinea capitis, tinea pedis, tinea manuum

# Patogenesis penyakit jamur

## MYCOSES

### d. Superficial

- Mikosis yang timbul dari permukaan
- Umumnya di iklim tropis
- Etiologi : jamur non dermatophyta
- Ex : tinea axilaris, tinea versicolor (panu),  
piedra hitam

# Patogenesis penyakit jamur

## MYCOSIS

### e. Opportunistik

- Bersifat saprofit pada habitat normal, menjadi patogen bila ada faktor predisposisi (antibiotik spektrum luas dalam waktu lama, imunosupresive)
- Ex : mucormycosis, aspergillosis, candidiasis

# Patogenesis penyakit jamur

## 2. MIKOTOKSINOSIS

- Karena bertelannya mikotoksin (toksin jamur)
- *F. Anergizus flavus* penghasil aflatoxin

# Patogenesis penyakit jamur

## 2. MISTETISMOUS

- Akibat mengkonsumsi jamur beracun (jamur dan kstrin jamur)
- *Ex Amanita muscaria* penghasil aminitin

# Questions

