



# Fungi



# Materi

- Struktur sel Fungi
- Klasifikasi Fungi berdasarkan kategori tertentu
- Reproduksi Fungi
- Peranan Fungi bagi kehidupan manusia



# Pengantar

- Jamur termasuk divisio Mycota
- Istilah jamur atau fungi berasal dari bahasa Yunani, yaitu fungus (*mushroom*) yang berarti tumbuh dengan subur
- Proses tumbuh dan berkembangnya fungi dilakukan dengan cara mengabsorpsi bahan organik dari lingkungan di luar tubuhnya
- Lingkungan tanpa sinar matahari menjadi kondisi yang sesuai untuk fungi tumbuh karena fungi bersifat fototropik negatif

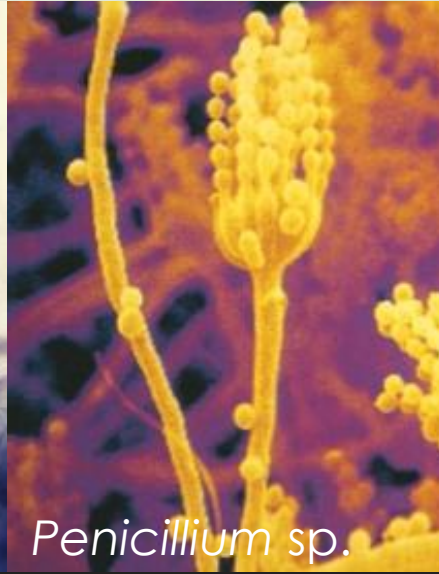
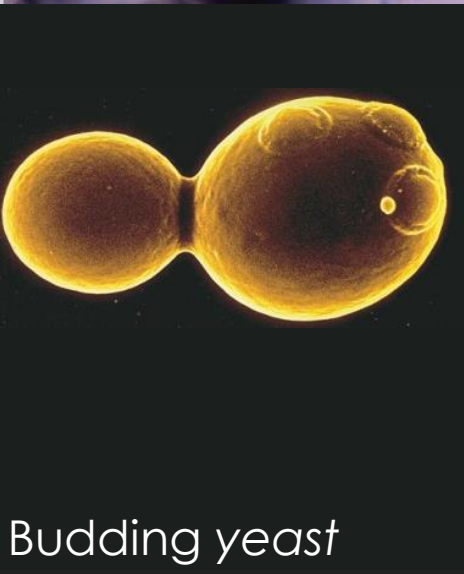
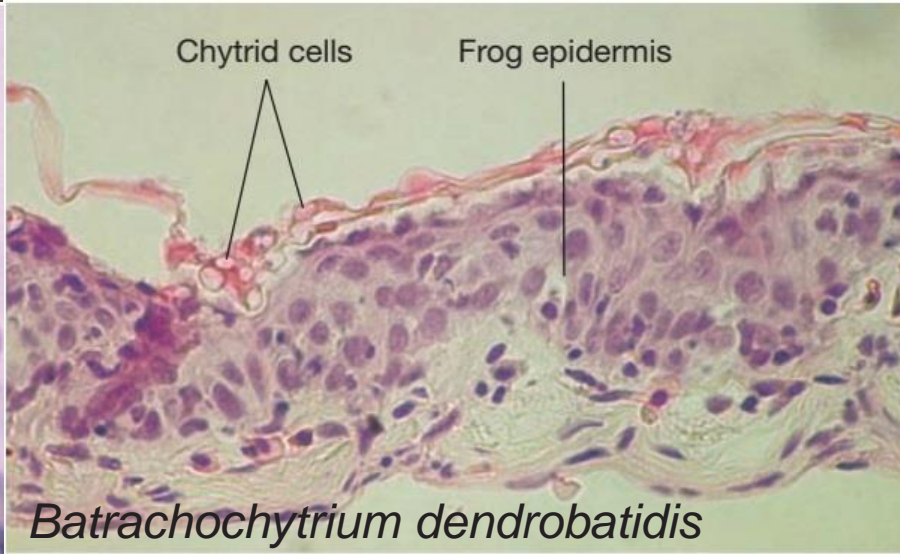


# Fungi : Karakteristik

- Heterotrof (*Chemoorganotroph*), Aerob/Anaerob fakultatif
- Saprofit, Dekomposer
- Beberapa merupakan parasit pada tumbuhan, hewan dan manusia
- Ada yang bersimbiosis dengan tumbuhan atau algae
- Dinding sel – Kitin
- Terdiri dari *Molds* (Kapang), *Yeast* (Ragi) dan *Mushroom* ; dimorphic (Y&M)
- Empat kelompok (umum) Fungi: **Zygomycetes**, **Ascomycetes**, **Basidiomycetes**, **Deuteromycetes**
- + **Chytridiomycetes** & **Glomeromycetes**

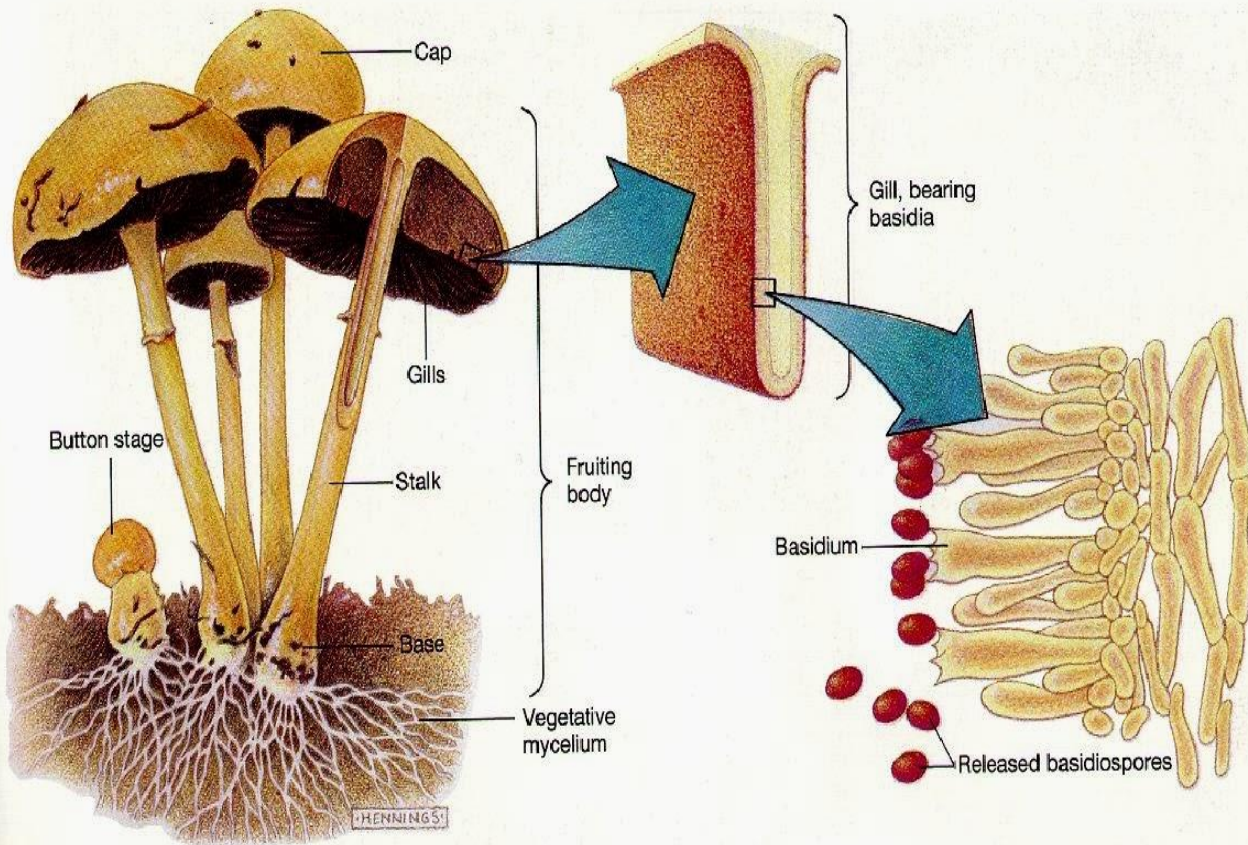


# Fungi





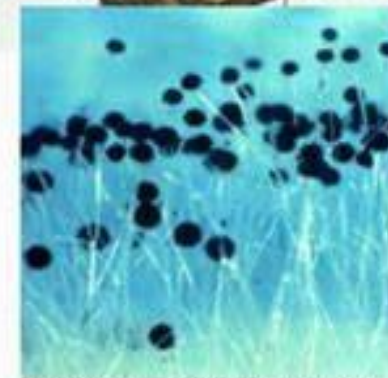
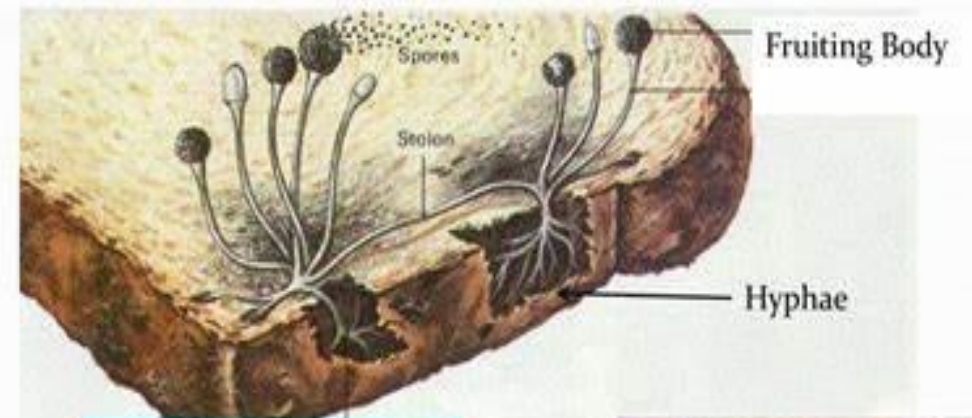
# Struktur Fungi : Eksternal



**Figure 25-10** Mushroom morphology. Compacted hyphae from the vegetative mycelium form the basidiocarp commonly called a mushroom. Sexual reproduction occurs as dikaryotic cells (at the

tips of hyphae in the gills) undergo fusion, followed by meiosis. Haploid basidiospores are the products of meiosis.

## Bread Mold



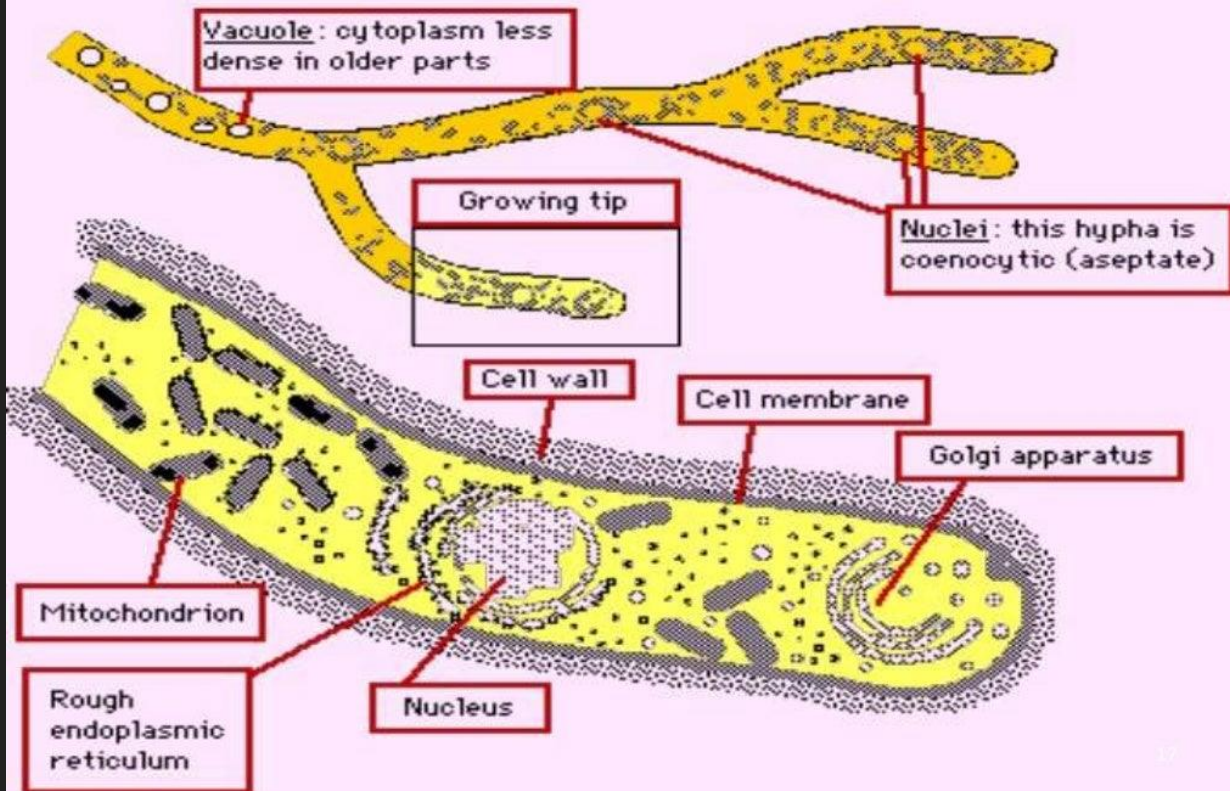
*Rhizopus* -black bread mold



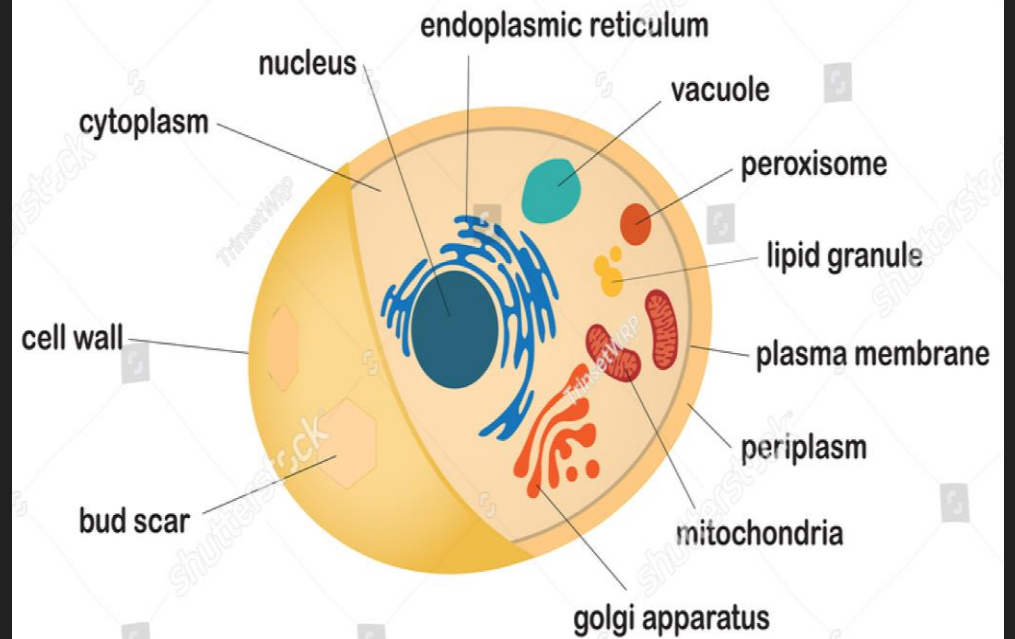


# Struktur Fungi : Internal

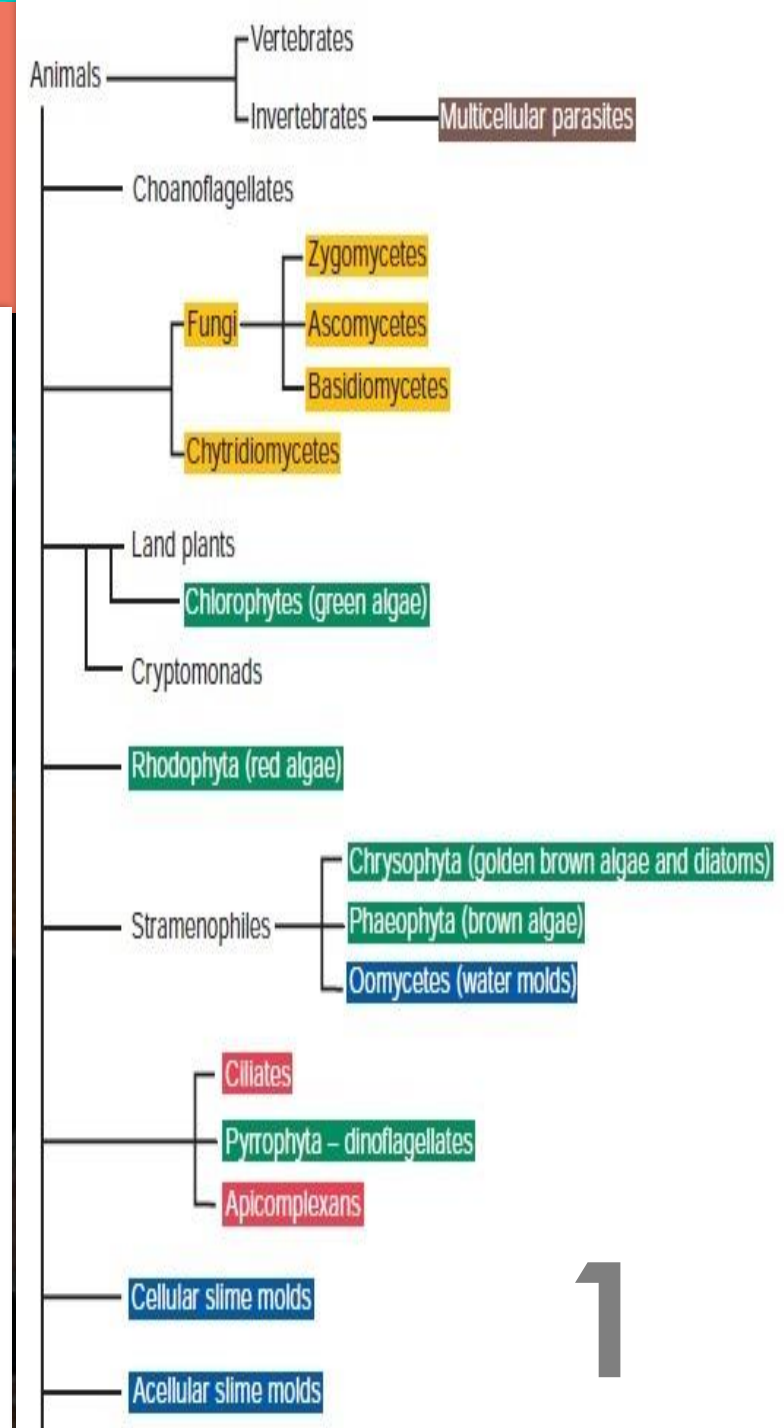
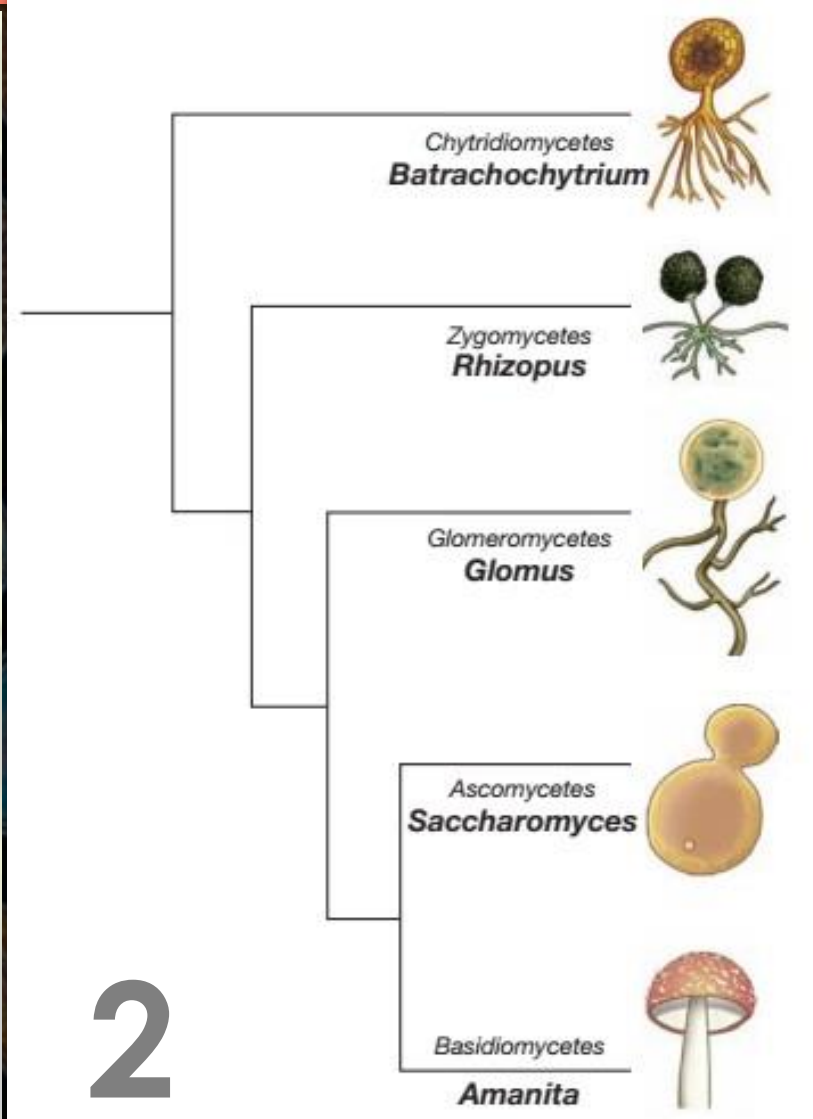
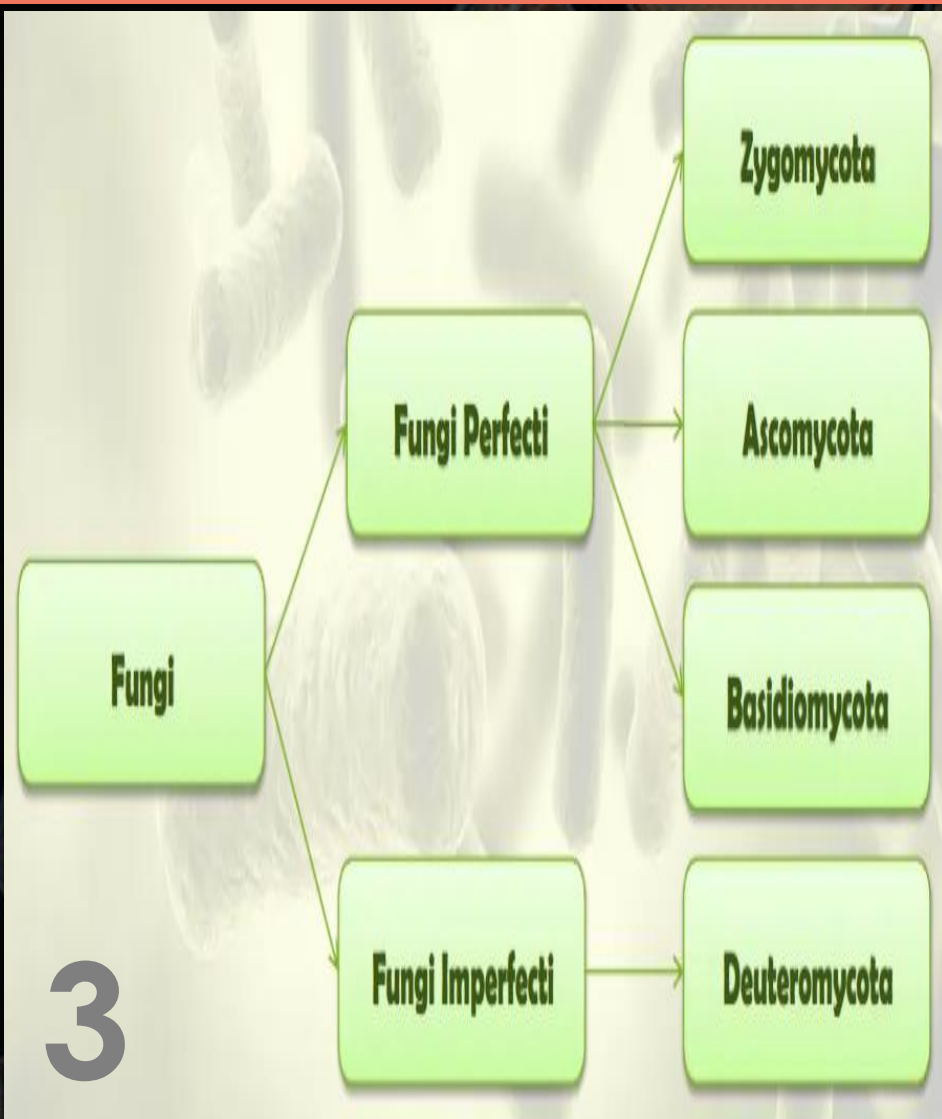
## FUNGAL CELL STRUCTURE



## YEAST CELL STRUCTURE



# Klasifikasi Fungi

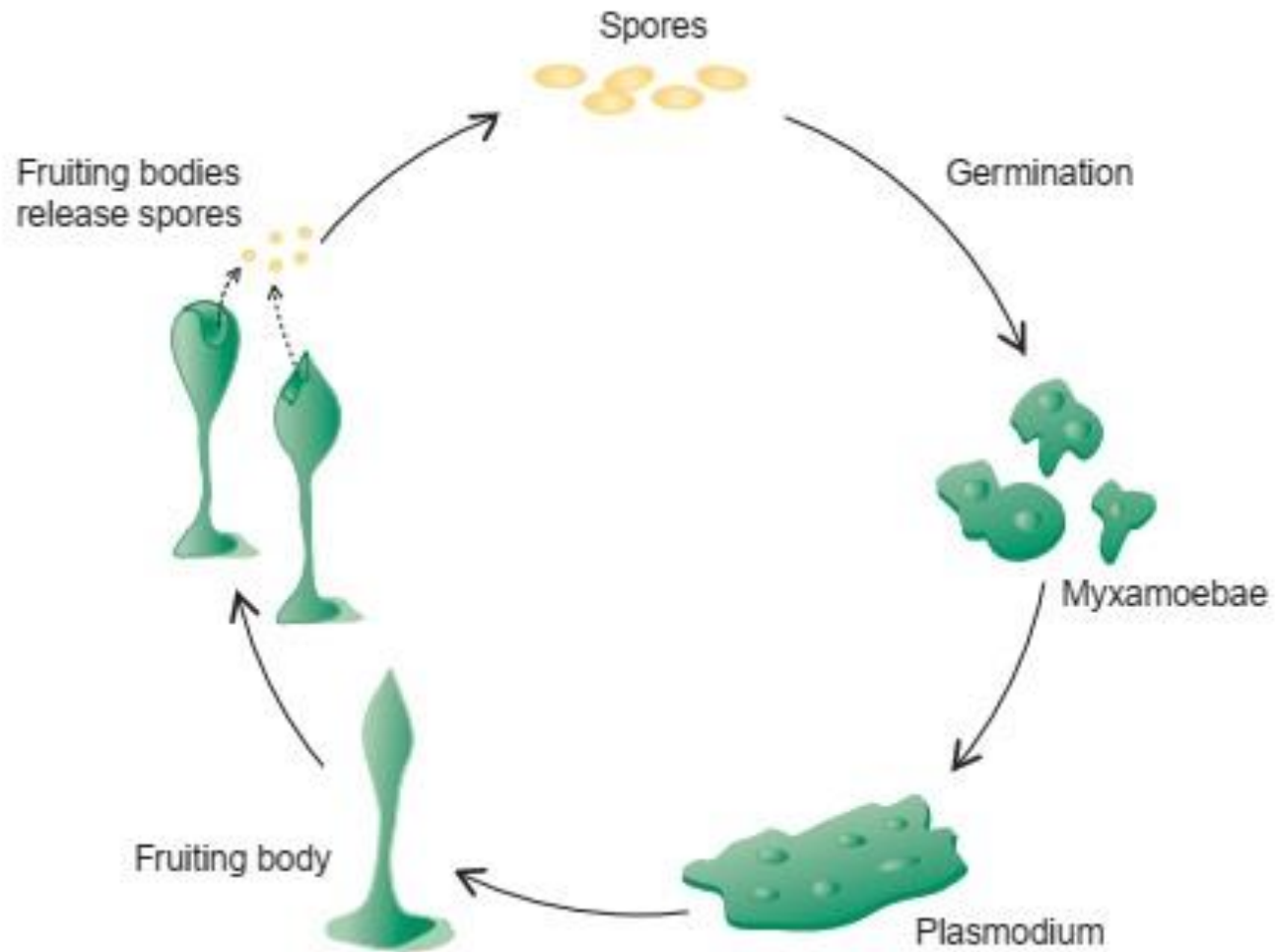




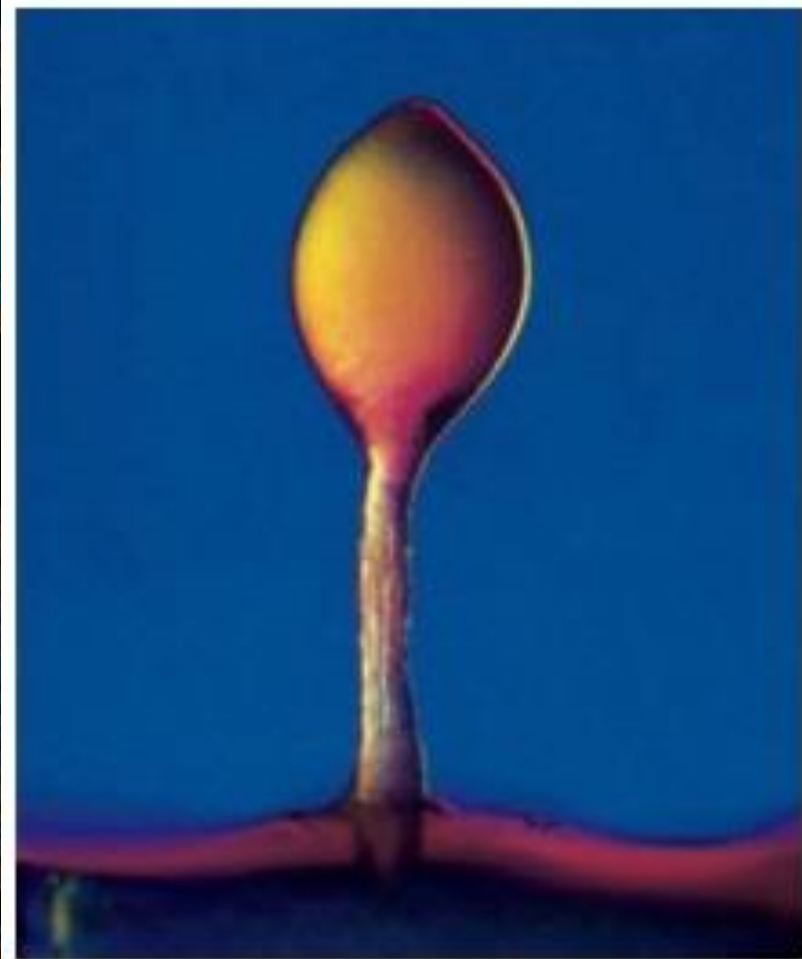
# Karakteristik Fungi

Group and Representative Member	Usual Habitat	Some Distinguishing Characteristics	Asexual Reproduction	Sexual Reproduction
<b>Zygomycetes</b> <i>Rhizopus stolonifer</i> (black bread mold)	Terrestrial	Multicellular, coenocytic mycelia (with many haploid nuclei)	Asexual spores develop in sporangia on the tips of aerial hyphae	Sexual spores known as zygospores can remain dormant in adverse environment
<b>Basidiomycetes</b> <i>Agaricus campestris</i> (meadow mushroom) <i>Cryptococcus neoformans</i>	Terrestrial	Multicellular, uninucleated mycelia. Group includes mushrooms, smuts, rusts that affect the food supply	Commonly absent	Produce basidiophores that are borne on club-shaped structures at the tips of the hyphae
<b>Ascomycetes</b> <i>Neurospora, Saccharomyces cerevisiae</i> (baker's yeast) <i>Penicillium, Aspergillus</i>	Terrestrial, on fruit and other organic materials	Unicellular and multicellular with septated mycelia	Is common by budding; conidiospores	Involves the formation of an ascus (sac) on specialized hyphae
<b>Deuteromycetes (Fungi Imperfecti)</b>	Terrestrial	A number of these are human pathogens	Budding	Absent or unknown
<b>Chytridiomycetes</b>	Aquatic (freshwater), moist soil	Single cell, colonies, free living or parasite on animal, plants	Unknown	Sexual spore (zoospore): flagellated & motile
<b>Glomeromycetes</b>	Terrestrial, symbiotic endomycorrhiza	Coenocytic (multinucleate)	Asexual spore	Unknown

# Convergent Evolution of Fungi: (Slime & Water) Molds



(a)



(b)

a. Life cycle of slime mold

b. fruiting body of slime mold



# Convergent Evolution of **Fungi: (Slime & Water) Molds**

## ○ **Oomycetes (Water Mold)**

- *Once considered fungi because they look like fungi (filamentous growth hyphae)*
- *Closely related to other stramenopiles*
- *The cell walls of oomycetes are typically made of cellulose instead of the chitin*
- *They have flagellated reproductive cells known as zoospores.*
- *Oomycetes cause some serious diseases of food crops.*

# Reproduksi Fungi

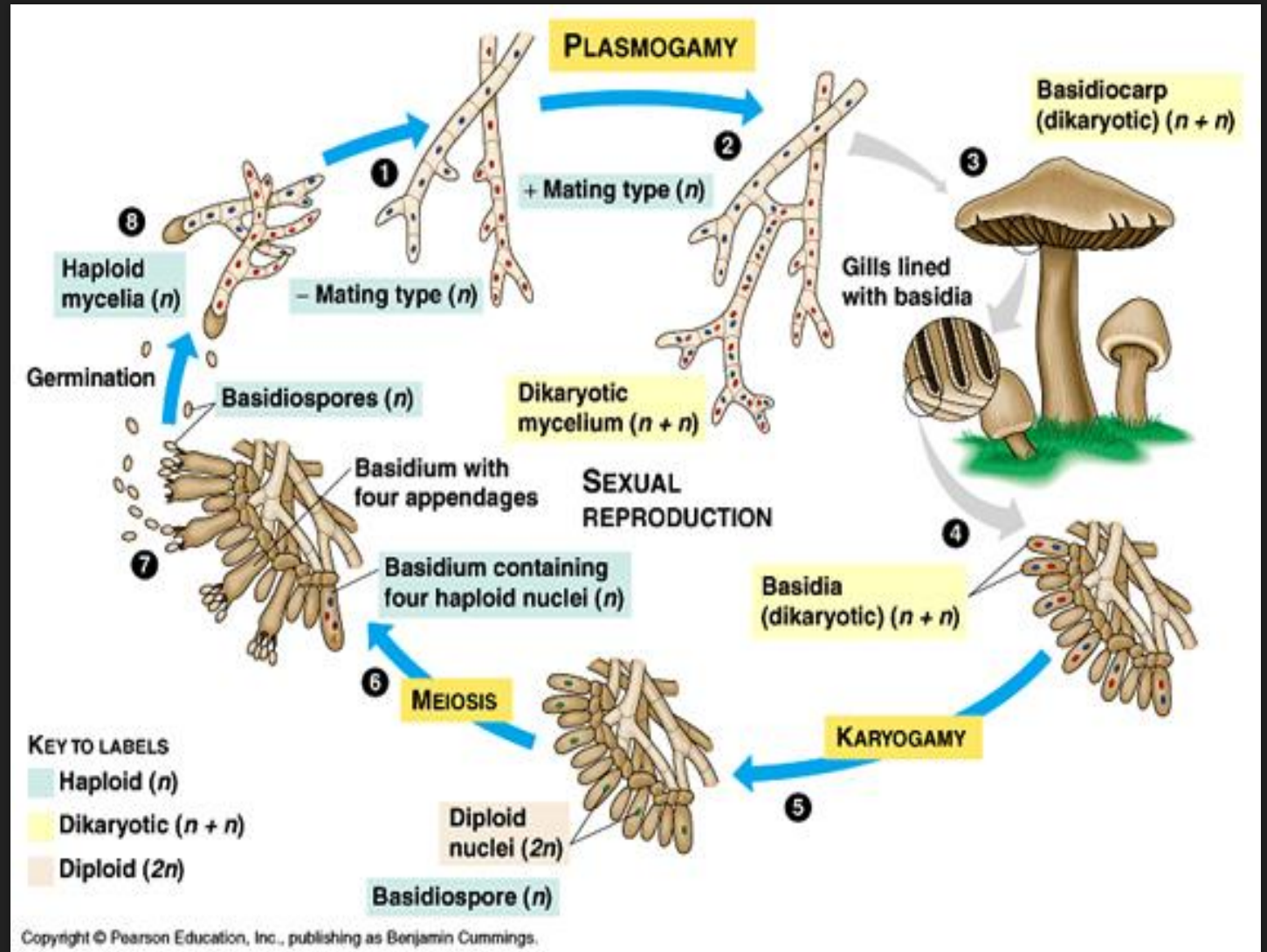
- Reproduksi secara seksual (generatif) dan aseksual (vegetatif)
- Reproduksi Seksuai: Alat kelamin pada umumnya kita sebut gametangium, sedang sel kelamin disebut gamet dengan tipe kelamin atau mating type jantan/anteridium (+) dan betina/askogonium (-). Sering kali gamet jantan dan gamet betina secara morfologis tidak dapat dibedakan yang satu dari yang lain, sehingga disebut isogamet. Jika gamet-gamet tersebut jelas berbeda kelaminya berdasarkan ukuran besar dan kecilnya, maka disebut anisogamet atau heterogamet.
- Menurut Darnetty (2006) reproduksi seksual fungi terjadi melalui 3 fase, yaitu:
  - a. Plasmogami adalah gabungan dua protoplasma yang menyatukan inti-inti dalam sel yang sama
  - b. Karyogami adalah gabungan dua buah inti
  - c. Meiosis adalah penurunan jumlah kromosom dari diploid menjadi haploid



# Reproduksi Seksual

Beberapa jenis spora yang dikenal untuk reproduksi seksual fungi, antara lain sebagai berikut:

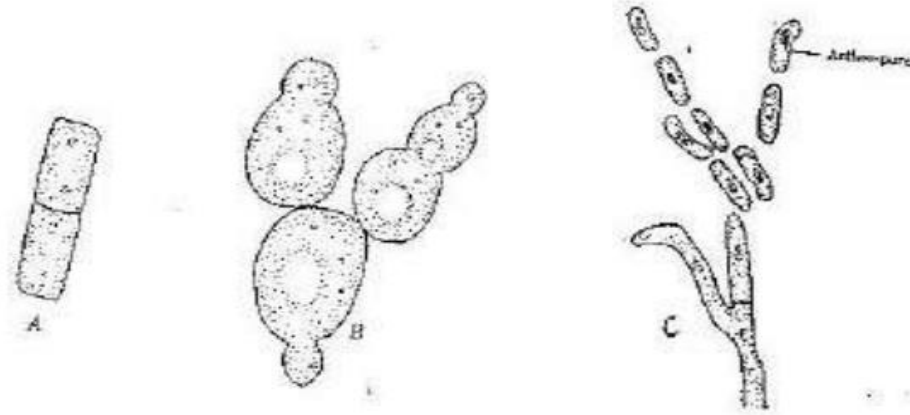
- Askospora
- Basidiospora
- Zygospora
- Oospora



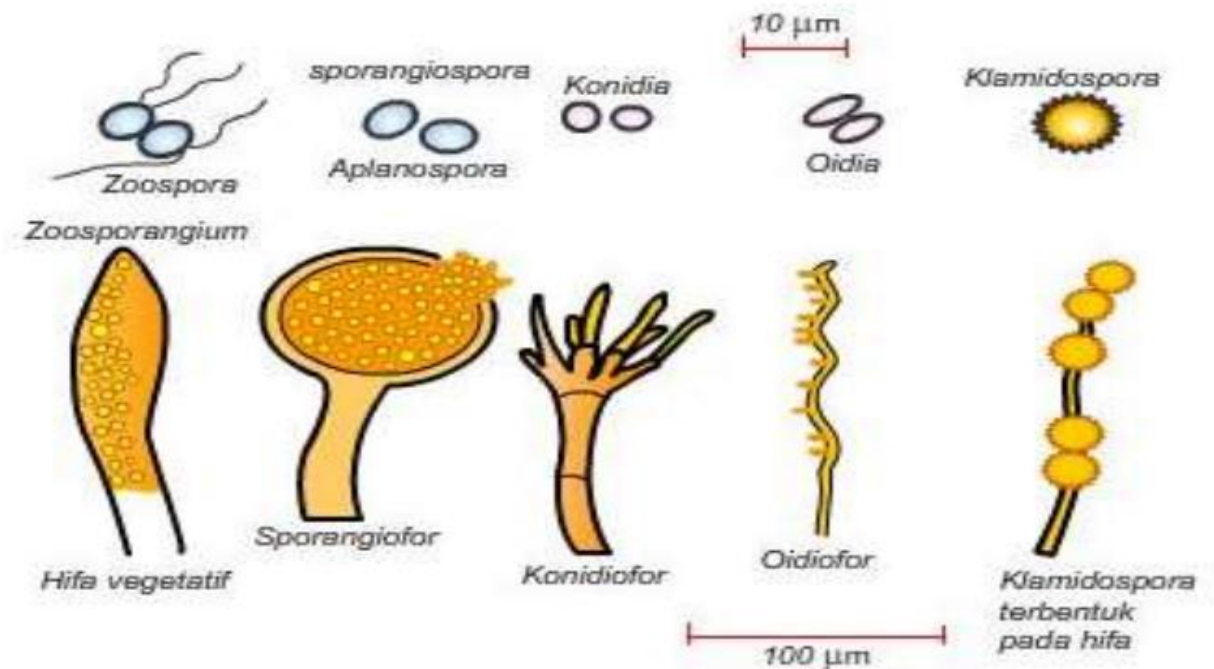
## Reproduksi Aseksual

Reproduksi aseksual ini dapat berlangsung secara:

- ❖ Pembelahan sel, terjadi dengan membentuk dinding sekat yang memisahkan kedua anak sel yang baru
- ❖ Budding, terdapat pada ragi dan cendawan lainnya pada keadaan tertentu
- ❖ Fragmentasi, tiap fragmen atau bagian somatiknya akan membentuk individu baru
- ❖ Pembentukan spora



Reproduksi Aseksual, (a) pembelahan sel, (b) budding, dan (c) fragmentasi





## Makroskopis dan Mikroskopis Fungi: Karakteristik Koloni

Morfologi makroskopis fungi dilihat berdasarkan warna, tekstur dan topografi

Mikroskopis: Uniseluler (yeast) /multiseluler (kapang)  
Struktur hifa (septated atau coenositik) dan spora

### Koloni Ragi/Khamir/Yeast

- Koloni bulat dan cembung
- Tekstur halus dan licin menyerupai bakteri
- Membentuk koloni basah dan warna putih kekuningan
  - Cth: Candida

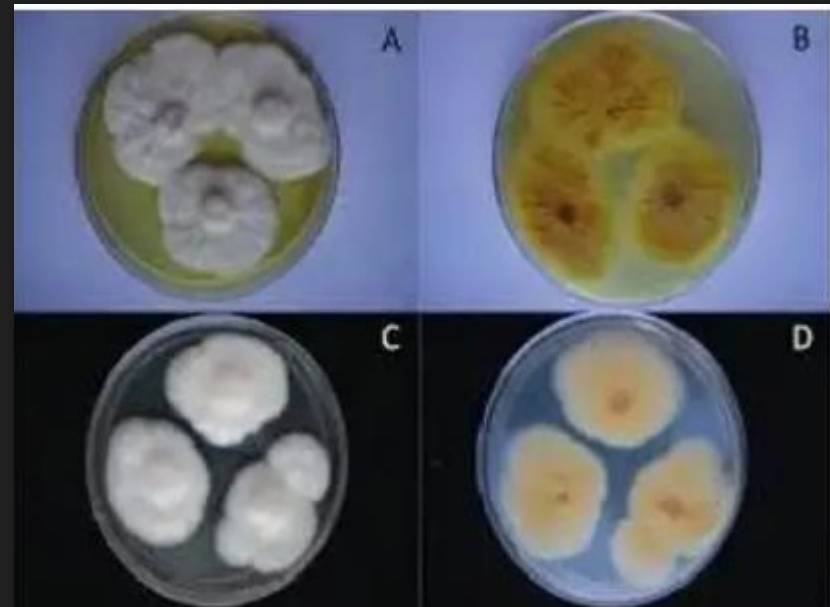
### Koloni Kapang/Mold

- Membentuk koloni kering dan padat
- Tekstur menyerupai beludru atau kapas
  - Cth : Aspergillus



# Warna koloni

- Perhatikan warna permukaan koloni atau dibalik koloni (reverse side)
- Warna bervariasi sesuai warna sel, spora atau konidianya





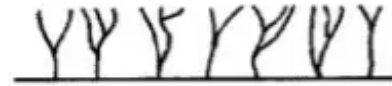
# Tekstur

- Cottony : koloni dengan hifa aerial yang panjang dan padat menyerupai kapas
- Wolly : koloni dengan kumpulan hifa mirip tenunan woll
- Velvetty: koloni dengan hifa aerial yang pendek menyerupai kain beludru
- Glabrous / waxy : koloni dengan permukaan berbentuk halus (tidak ada hifa aerial)
- Granular / powderry: koloni rata dan terlihat banyak konidia yang terbentuk. Koloni granular tampak kasar, sementara koloni powderr tampak seperti tepung.

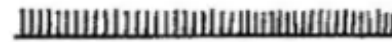
## Colony Morphology - Texture

- Cottony
- Glabrous
- Granular
- Velvety

COTTONY



VELVETY



GRANULAR



GLABROUS



Granular/powdery



velvety



Wolly



Mucoid



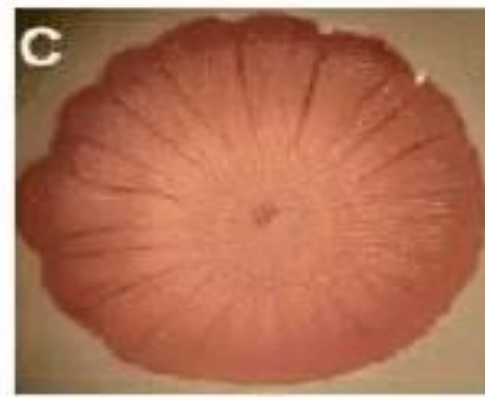
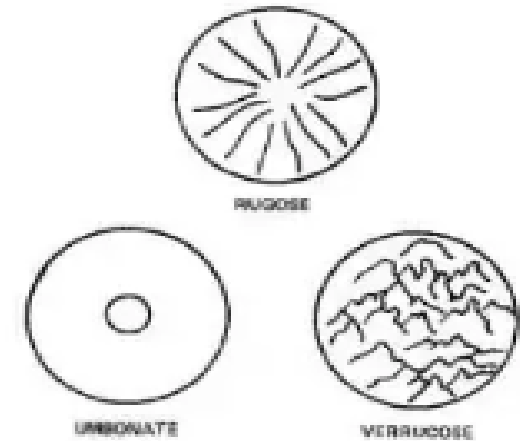
Cottony

# Topografi

## Topografi

- **Rugose** : koloni yang memiliki alur dengan ketinggian tidak merata dan tampak seperti garis radial
- **Umbonate** : koloni yang memiliki penonjolan seperti sebuah sel kancing pada bagian tengah koloni
- **Verrucose** : koloni dengan penampakan kusut dan keriput, biasanya tanpa hifa aerial.

- Rugose
- Umbonate
- Verrucose
- Flat





# Tugas untuk Mahasiswa

- Buatlah sebuah video terkait dengan pemanfaatan fungi dalam kehidupan manusia baik yang bersifat menguntungkan (+) & merugikan (-) bagi manusia
- Video dikerjakan dalam kelompok yang telah ditentukan
- Video yang telah dikerjakan dikumpulkan dalam bentuk linknya yang telah diunggah di berbagai media seperti Instagram, Facebook, Youtube ataupun Tiktok



*Sekian dan Terimakasih*

