

**KULIAH – 1**

**PENDAHULUAN  
ATURAN PERKULIAHAN  
RUANG LINGKUP MIKOLOGI**

# **ATURAN:**

- 1. NO SANDAL**
- 2. NO OBLONG**
- 3. NO KETAT**
- 4. DISIPLIN, LEWAT DARI 10 MENIT  
SANKSI KELUAR**
- 5. HP NON AKTIF**
- 6. IZIN BERGANTIAN, MAKSIMAL 10  
MENIT**

## **5. Strategi perkuliahan**

- \* kuliah tatap muka (14 kali)**
- \* praktikum : labor**
- \* tugas dipresentasikan**

## 8. Kriteria Penilaian

- \* **UTS** : **30 %**
- \* **UAS** : **35 %**
- \* **PRAKTIKUM** : **20%**
- \* **TUGAS** : **10 %**
- \* **KEAKTIFAN** : **5%**

# SEJARAH

## ● MIKOLOGI

### ● MIKOLOGI :

**MYKES = JAMUR**

**LOGOS = ILMU**

**ILMU YG MEMPELAJARI MENGENAI JAMUR**

● **JAMUR = MENCAKUP UNTUK YANG MAKRO DAN MIKRO**

● **NAMA LAIN : CENDAWAN, KAPANG, LAPUK DAN FUNGI**

**STUDI SISTEMATIS TENTANG JAMUR DIMULAI PADA ABD  
KE 17 SEJAK DITEMUKAN : MIKROSKOP OLEH ANTONIE**

**VAN.....**

**BAPAK PENDIRI MIKOLOGI ADALAH : PIETRO ANTONIO**

**MICHELI BERKEBANGSAAN ITALI**

**DENGAN BUKU YANG TERMASHUR : NOVA  
PLANTARUM GENERA YANG BERISIKAN  
PENELITIANNYA MENGENAI CENDAWAN**

**NAMA CENDAWAN : MUCOR, ASPERGILLUS, BOTRYTIS  
DLL, ITU ADALAH : PEMBERIAN NAMA OLEH MICHELI**

**NAMA LAIN YANG BERJASA DALAM MIKOLOGI :**

**CHRISTIAN HENDRIK PERSOON.**

**YANG DIKENAL DENGAN BAPAK MIKOLOGI**

**DENGAN BUKUNYA :OBSERVATIONES MYCOLOGICAE  
DAN SYNOPSIS METHODICA FUNGORUM**

# **JAMUR/FUNGI**

## **DEFINISI JAMUR**

### **BERDASARKAN CIRI YANG DIMILIKI OLEH JAMUR**

- 1. ORGANISME EUKARIOTIK (BERINTI SEJATI)**
- 2. TIDAK BERKLOROFIL**
- 3. MEMPUNYAI SPORA (BERKEMBANGBIAK)**
- 4. STRUKTUR SOMATIK BERUPA SEL TUNGGAL (UNISEL) ATAU BENANG BER CABANG (MULTISEL)**
- 5. REPRODUKSI SEKSUAL DAN ASEKSUAL**
- 6. DINDING SEL: KITIN ATAU SELULOSA/ KEDUANYA**
- 7 SIKLUS HIDUP SEDERHANA SAMPAI KOMPLEKS**
- 8. HABITAT : TERDAPAT DIMANA-MANA SEBAGAI SAPROFIT SIMBION DAN PARASIT**

## **STRUKTUR SOMATIK**

**STRUKTUR TUBUH JAMUR DISEBUT DENGAN TALUS, SOMA ATAU STRUKTUR SOMATIK :**

### **BENANG HIFA ----- MISELIUM**

**HIFA ADA YANG BERSEKAT (SEPTUM) ATAUPUN MULTINUKLEAT: YANG MEMBAGI HIFA MENJADI SEL UNINUKLEAT**

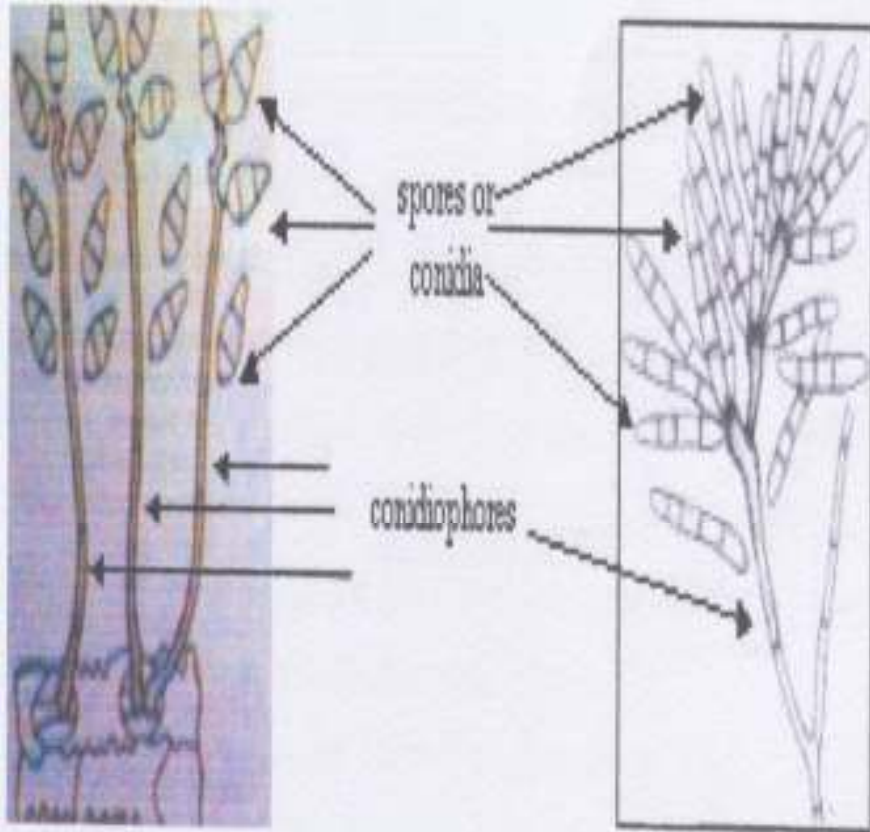
**YANG TIDAK PUNYA SEKAT : ASEPTAT (SENOSIT) ATAU TIDAK BERSEKAT**



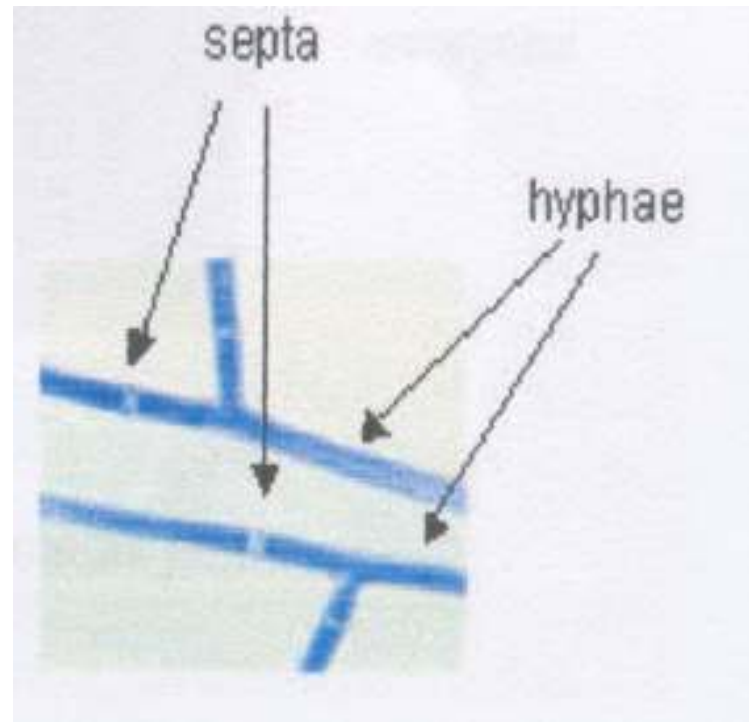
# Penyebab Penyakit Bi



**Koloni *Fusarium oxysporum f.sp. cubense***



Gambar 17. Konidia dan konidiofor jamur (ilustrasi)



\* **HIFA JAMUR DAPAT DI BEDAKAN**

\* **1. VEGETATIF : TUMBUH MENGARAH K DALAM SUBSTRAT DAN BERFUNGSI UNTUK MENYERAP NUTRISI**

\* **GENERATIF ; TUMBUH MENGARAH KELUAR SUBSTRAT DAN BERFUNGSI UNTUK PERKEMBANGBIAKAN**

\* **MISELIUM DARI JAMUR PARASIT : TUMBUH PADA PERMUKAAN INANG, BISA JUGA DALAM JARINGAN INANG DENGAN MENYEBAR SECARA INTERSELLULER ATAU INTRASELLULER**

\* **HIFA YANG BERFUNGSI UNTUK MENYERAP MAKANAN DISEBUT DENGAN : HAUSTORIUM**

## **ANYAMAN HIFA JAMUR**

- \* PROSENKIMMERUPAKAN : ANYAMAN HIFA YANG KENDOR, MASING HIFA MASIH DAPAT DIPISAHKAN SATUSAMA LAIN**
- \* PSEUDOPARENKIM : JALINAN HIFA YANG LEBIH PADAT DAN SERAGAM**
- \* RIZOMORF : ANYAMAN HIFA YANG SANGAT PADAT MERUPAKAN SUATU UNIT YANG TERORGANISIR**

**\* SKLEROTIUM : ANYAMAN HIFA YANG KERAS , PADAT DAN MERUPAKAN BENTUK ISTIRAHAT YANG TEHADAP KONDISI EKSTRIM**

**\* STROMA : ANYAMAN HIFA YANG PADAT BERBENTUK SEPERTI BANTALAN**

## **KOMPOSISI DINDING SEL JAMUR**

- 1. POLISAKARIDA 80 – 90%**
- 2. pROTEIN DAN LEMAK 10 – 20%**
- 3. PADA UMUMNYA TERDIRI DARI SELLUKOSA DAN KITIN**

# **NUTRISI DAN FISILOGI**

- \* PARASIT : MENGINFEKSI IANG**
- \* SAPROFITIK : BAHAN ORGANIK YANG SUDAH MATI**
- \* SIMBION : SIMBIOSIS DENGAN TANAMAN LAIN : LIKEN DAN MIKORIZA**
  
- \* NUTRISI**
- \* MAKRO ; C H N O P K**
- \* MIKRO : MG S MN CU MO FE DLL.**
- GLUKOSA = SUMBER CARBON**
- NITROGEN ORGANIK - NITROGEN**

\* **KISARAN SUHU**

\* **JAMUR DAPAT TUMBUH PADA KISARA SUHU YANG LUAS**

\* **SUHU OPTIMUM : 22 – 30 UNTUK YANG SAPROFITIK**

\* **30 -37 UNTUK YANG PARASIT**

## **CARA HIDUP JAMUR**

**SAPROFIT : MEMPEROLEH MAKANAN DARI BAHAN ORGANIK**

**MATI (SISA TAN, HEWAN)**

**MENGUNTUNGGKAN :**

**DEKOMPOSER, FERMENTASI, DIKONSUMSI MANUSIA**

**PEGENDALIAN PENYAKIT TANAMAN**

**MERUGIKAN**

**@ MAKANAN YANG DISIMPAN BERJAMUR**

**@ PERABOTAN BISA BERJAMUR**

**PARASIT : MAKANAN DARI ORGANISME HIDUP**

**UMUMNYA MERUGIKAN : PENYEBAB PENYAKIT PADA MANUSIA,**

**HEWAN DAN TANAMAN**

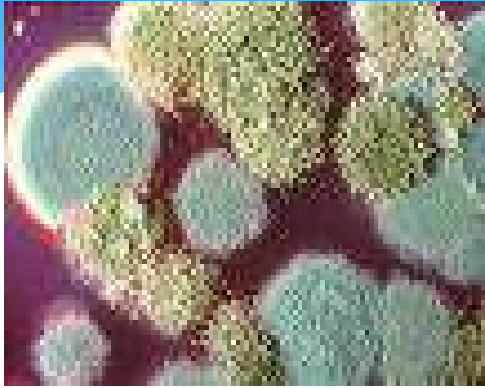
**KARAKTERISTIK JAMUR**

**NUTRISI : HETEROTROFIK (TIDAK MELAKUKAN FOTOSINTESA)**

**TALUS/TUBUH : UNISELLULER, HIFA (BERSEKAT/TIDAK), NON**

**MOTIL**

# kumpulan / koloni jamur

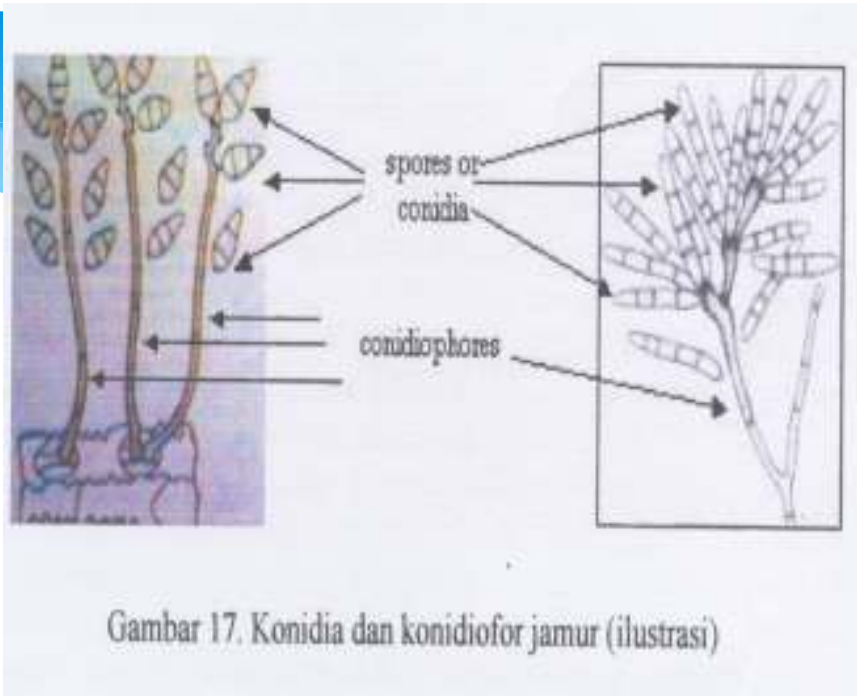
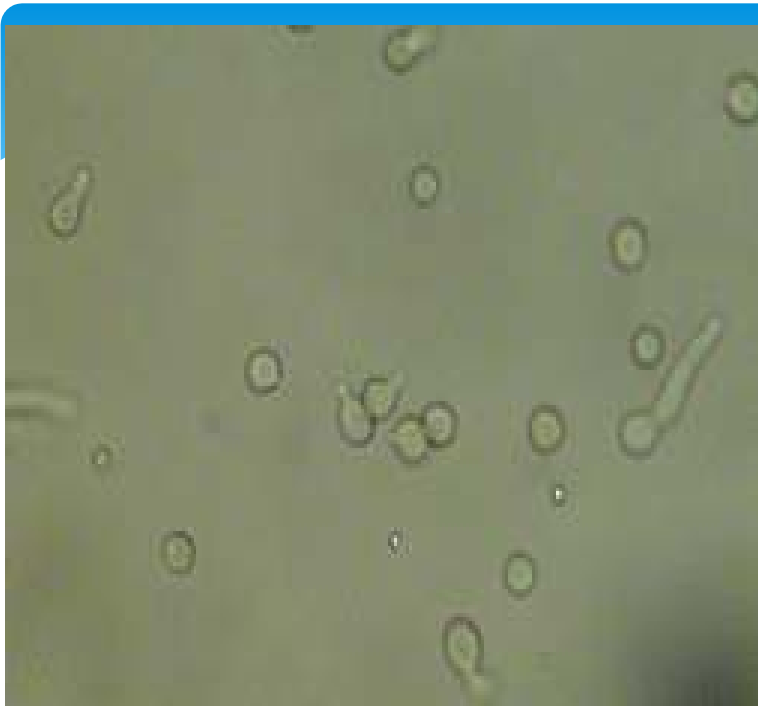




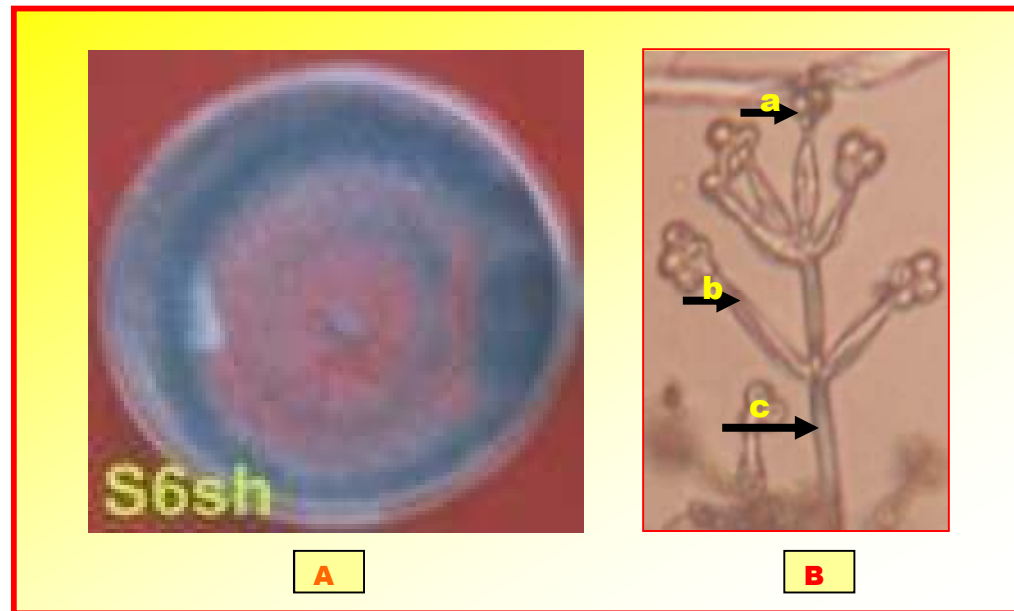
The fungi on this tree are decomposers



**The picture on the right shows a fungus helping to rot a stump of a tree.**



Gambar 17. Konidia dan konidiofor jamur (ilustrasi)



## **PERKEMBANGAN KLASIFIKASI**

**Berdasarkan analisis DNA jamur dibagi atas 3 kingdom :**

**jamur, stramenopila (Chromista) dan protista  
(protozoa)**

**Ketiga kingdom tsb ada kesamaan tentang : morfologi, ekologi dan cara  
mengambil makanan**

**Kingdom stramenopila erat kaitannya dengan ganggang dan protista  
dengan protozoa**

**Yang betul2 jamur sejati adalah kingdom jamur yang terdiri atas 4 filum**

**a. chytridiomycota, b. Zycomycota, ascomycota, Basidiomycota  
dan jamur aseksual (mitosporic fungi) dulunya Deuteromycetes.**

▪

Late blight pada tomat → *phytophthora infestans*



Hawar daun pada kentang →

*p.infestans*



# Rebah kecambah pada cabai



**Jamur/  
*Mycosphaerella fijiensis* yang menyerang daun pisang**





- ❑ ***Puccinia arachidis* pd kacang tanah**



*Colletotrichum capsici*  
pada buah cabai



... atau yang dalam tiap sel, adalah jika (mungkin) berinti satu, atau seperti yang diteliti bahwa tiap sel pada jika (mungkin) berinti satu, atau mungkin ada dua inti. Oleh karena itu, bahwa jumlah inti dalam satu sel tidak ditetapkan, dan yang demikian itu berarti jika sel itu...

... Di dalam pertumbuhan tubuh jantan mamalia ada perubahan, ada fase-fase khusus (metamorfosis) dan pigrasi-pigrasi tertentu, dan lain-lain yang semuanya menurut proses jenuhnya. Pada jenuh pigrasi ini perubahan dari suatu tahap ke tahap selanjutnya dengan jalan perubahan bentuk dan fungsi yang selanjutnya. Tetapi ada juga pertumbuhan yang sama sekali sama dengan fase (metamorfosis) yang sudah ke dalam sel yang sudah mengalami metamorfosis. Berarti transformasi ada yang berupa suatu pembelahan bertingkat atau tidak bertingkat, ada yang berupa suatu jika berbilang-bilang.



Gambar 2. Tahap-tahap dalam spermatogenesis. 1. 2. 3. 4. Spermatid, 5. Sel sperma.

**4. PERKEMBANGAN JENIS**

Dalam sejarah telah disebut adanya perkembangan seksual dan seksual pada jenuh. Berdasarkan kemampuannya berkembang-biak ini kita mengadakan klasifikasi, yaitu jenuh-jenuh yang kita ketahui hanya tahap berbiak secara seksual kita masukkan dalam suatu klasifikasi, yaitu Dendrozooids (dalam Taksonomi).

- a. Pembentukan jenuh secara seksual dapat berlangsung dengan berbagai cara.
- Jenuh berbiak secara berbiak dengan membelah diri, atau dengan bertunas. Tumbuhan yang dibudidayanya ini biasanya kita sebut Dendrozooids.

... atau yang dalam tiap sel, adalah jika (mungkin) berinti satu, atau seperti yang diteliti bahwa tiap sel pada jika (mungkin) berinti satu, atau mungkin ada dua inti. Oleh karena itu, bahwa jumlah inti dalam satu sel tidak ditetapkan, dan yang demikian itu berarti jika sel itu...



... atau yang dalam tiap sel, adalah jika (mungkin) berinti satu, atau seperti yang diteliti bahwa tiap sel pada jika (mungkin) berinti satu, atau mungkin ada dua inti. Oleh karena itu, bahwa jumlah inti dalam satu sel tidak ditetapkan, dan yang demikian itu berarti jika sel itu...

menghasilkan alat-alat pembuat yang pada umumnya kita sebut spora. Jamur yang sederhana dapat berupa sel tunggal saja atau dapat berupa batang-batang hifa saja, tetapi jamur yang bertingkat tinggi terdiri atas anyaman hifa yang biasanya kita sebut *prosenkim* dan *pseudoparenkim*. Anyaman hifa itu belum dapat kita amalkan dengan jaringan-jaringan yang ada pada tumbuhan tinggi. Yang kita maksud dengan *prosenkim* ialah suatu jalinan hifa yang kendur. Tiap-tiap hifa masih jelas dan mudah dipisahkan yang satu dari yang lain, sedang yang kita sebut *pseudoparenkim* ialah jalinan hifa yang lebih padat dan seragam. Seringkali ada anyaman hifa yang padat sekali dan berguna untuk mengatasi keadaan buruk. Anyaman hifa yang padat itu disebut *rizomor*.

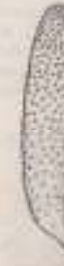


Gambar 1. Berbagai bentuk hifa dan anyaman hifa. A. Hifa tak bersekat. B. Hifa bersekat. C. Pseudoparenkim. D. Pseudoparenkim (pseudoparenchyma).

Suatu anyaman yang lain dapat berupa suatu *stroma*, yaitu jalinan hifa yang cukup padat dan berfungsi sebagai landasan tempat tumbuhnya bermacam-macam bagian lainnya. Kemudian kita kenal anyaman hifa seperti *stroma* yang berguna pula untuk mengatasi keadaan buruk, yaitu *sclerotium*. (Gambar 2).

Pada hifa yang bersekat-sekat ada aliran protoplasma dari sel yang satu ke sel yang lain lewat pori yang terdapat di sekat. Bahkan jika pun dapat jumlah tempat

melalui umiung kat ling yang mu tertentu berbedi lainnya yang te faktor-fa



Gambar 2. A.

Jamur eubryos, itu, dan k am. Peng masih kua kita kema kromosom Pada p bersekat terikat pa banyak k yang bera





**SEKIAN**

**TERIMA KASIH**

**KULIAH – 2**

**PERKEMBANGBIAKAN  
KLASIFIKASI**

# **PERKEMBANGBIAKAN / REPRODUKSI**

## **REPRODUKSI :**

**PEMBENTUKAN INDIVIDU BARU YANG  
MEMPUNYAI KARAKTER KHAS DENGAN  
INDUKNYA**

**DAPAT DIBEDAKAN ATAS :**

### **1. SEKSUAL :**

- \* PROSES PERKWINAN YANG MELIBAT  
PERSATUAN 2 INTI YANG KOMPATIBEL**

## **2. ASEKSUAL :**

**\* TANPA MELALUI PROSES PERSATUAN INTI  
ATAU PERKAWINAN**

**\* ASEKSUAL DAPAT TERJADI MELALUI :**

## **1. PERTUNASAN :**

**JAMUR YANG BERSEL SATU BIASANYA  
REPRODUKSI DENGAN CARA BERTUNAS**

**TUNAS YANG DIHASILKAN DISEBUT :  
BLATOSPORA**



## **2. FRAGMENTASI HIFA ;**

**3. SEPOTONG HIFA DAPAT TUMBUH MENJADI INDIVIDU BARU ATAU MELANJUTKAN KEHIDUPAN KOLONI**

## **3. PEMBELAHAN SEL :**

**SEL SOMATIK MEMBELAH MENJADI SEL ANAK, BIASANYA TERDAPAT PADA JAMUR BERSEL SATU.**

## **\* 4. PEMBELAHAN**

**MEUPAKAN PEMBAGIAN SEDERHANA DARI 1 SEL INDUK MENJADI 2 SEL ANAK DENGAN PENGGENTINGAN DAN PEMBENTUKAN DINDING SEL**

## **5. PEMBENTUKAN KONIDIA/SPORA**

- \* UJUNG HIFA TERTENTU YANG MEMBAGI DIRI MENJADI KONIDIA. SELANJUTNYA KONIDIA INI DAPAT BERKECAMBAH MEMBENTUK HIFA**
- \* TANGKAI DARI KONIDIA DISEBUT DENGAN KONIDIOSPORA**

## **JENIS KONIDIA**

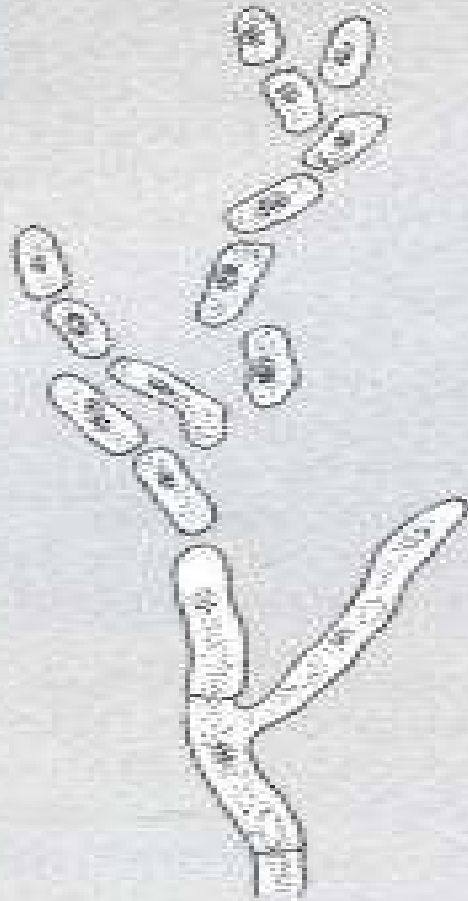
**OIDIA ----- OIDIOSPORA**

## **ARTOSPORA**

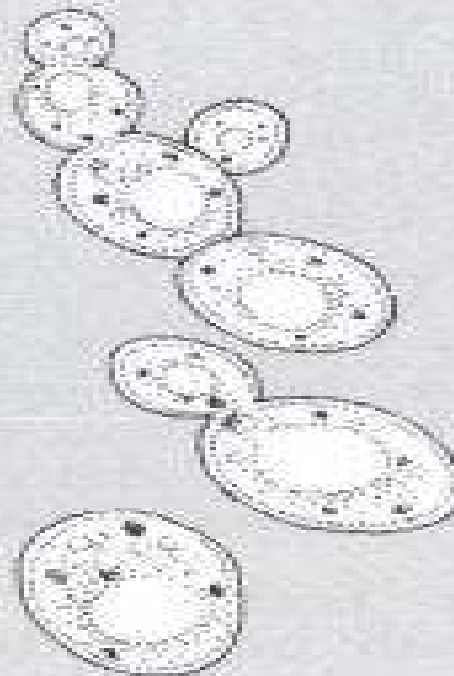
**HIFA YANG TERPUTUS-PUTUS MENJADI  
BEBERAPA SEL YANG BERSIFAT SEBAGAI  
SPORA**

**KLAMIDOSPORA : SPORA YANG BERDINDING  
TEBAL**

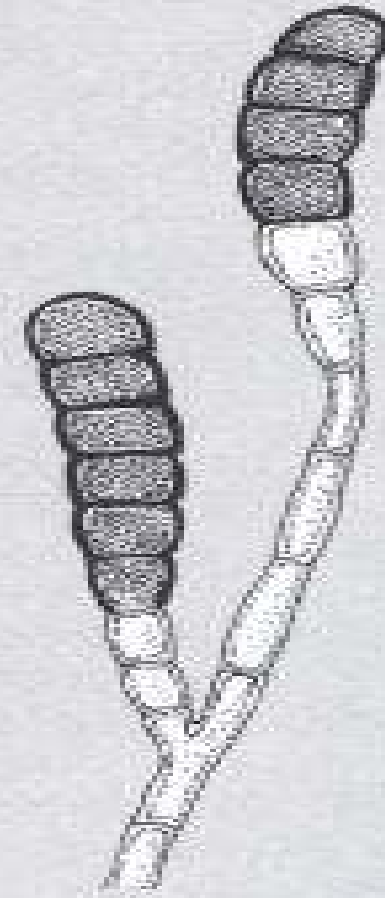
## FORMS OF ASEEXUAL REPRODUCTION



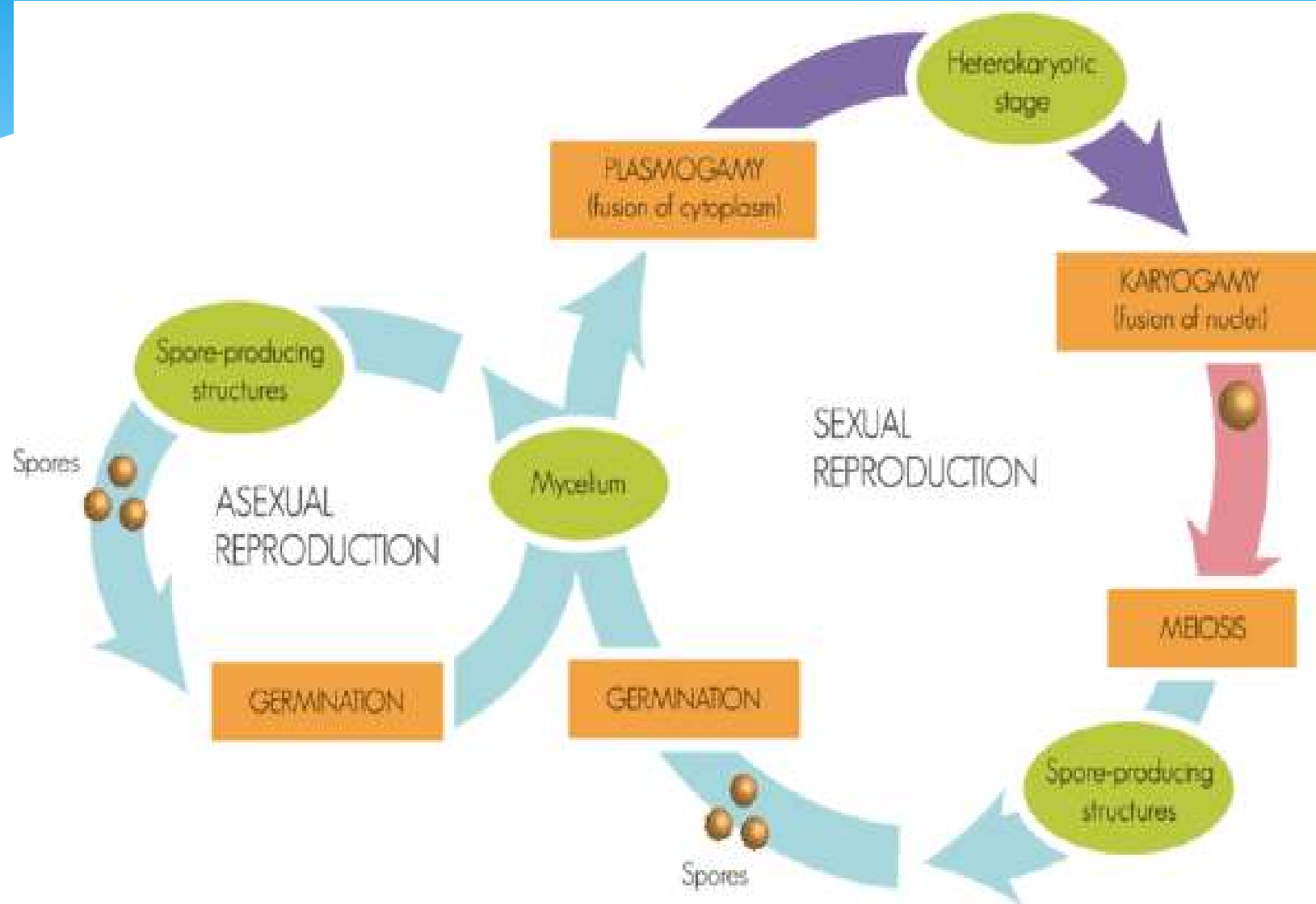
Hyphal  
fragmentation



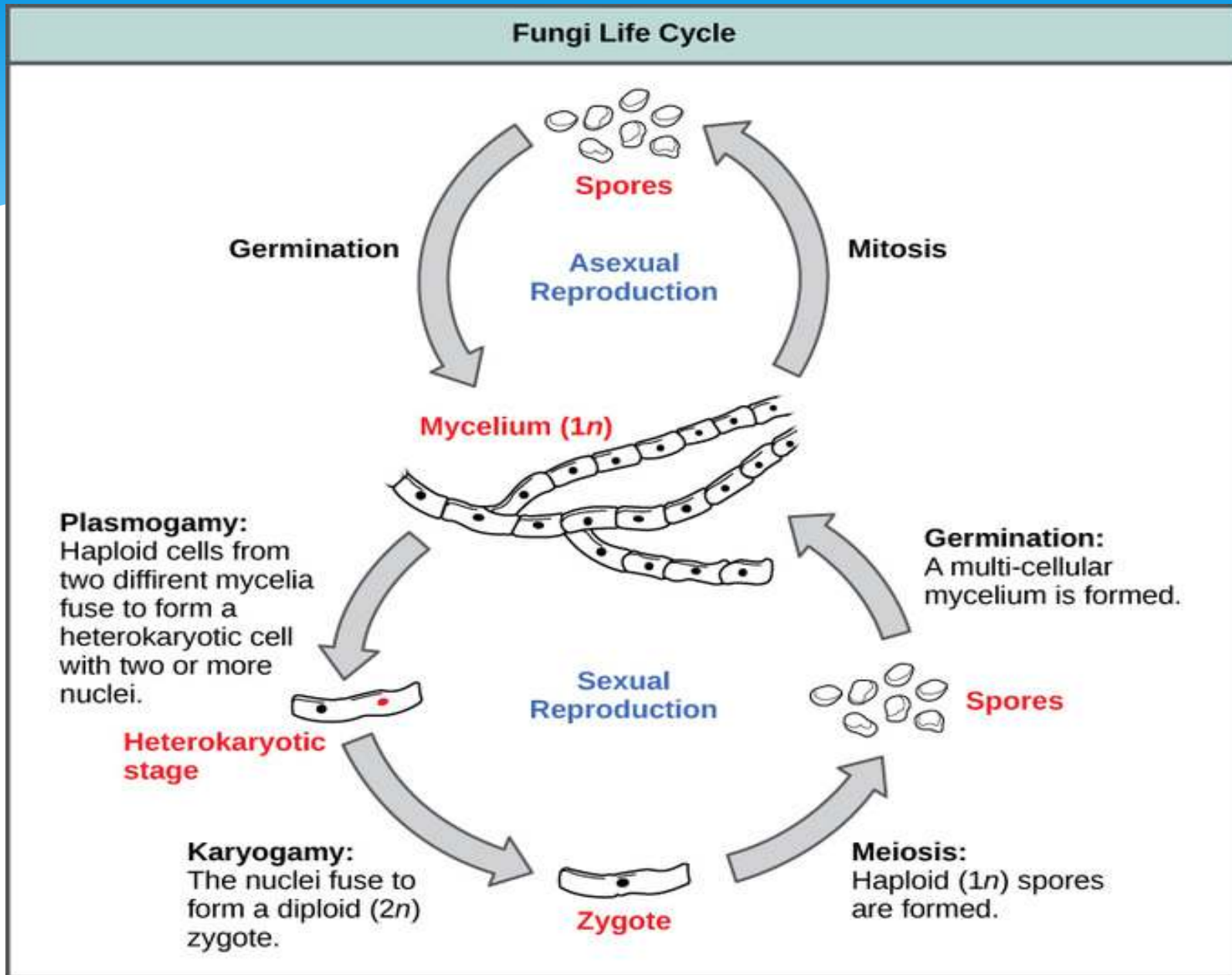
Budding



Spore  
formation

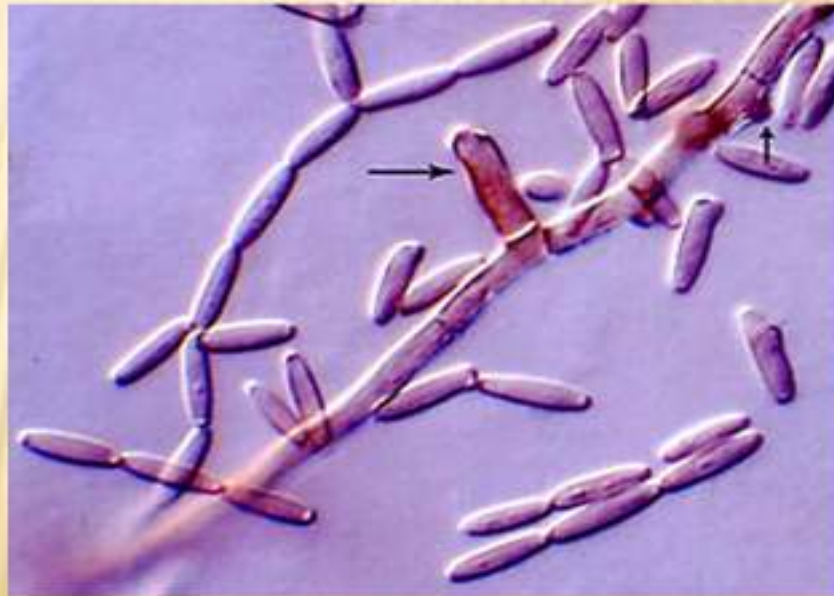


## Fungi Life Cycle



## ASEXUAL REPRODUCTION IN FUNGI

- ✦ Most fungi can grow from a small piece of mycelium called fragmentation.



## **PEMBELAHAN MITOSIS**

Bagian dari pembelahan sel, dimana kromosom di dalam nukleus terbelah menjadi 2 set kromosom yang identik, masing - masing memiliki nukleus

Jumlah Sel yang dihasilkan                      2 sel diploid ( $2n$ )

## **PEMBELAHAN MEIOSIS**

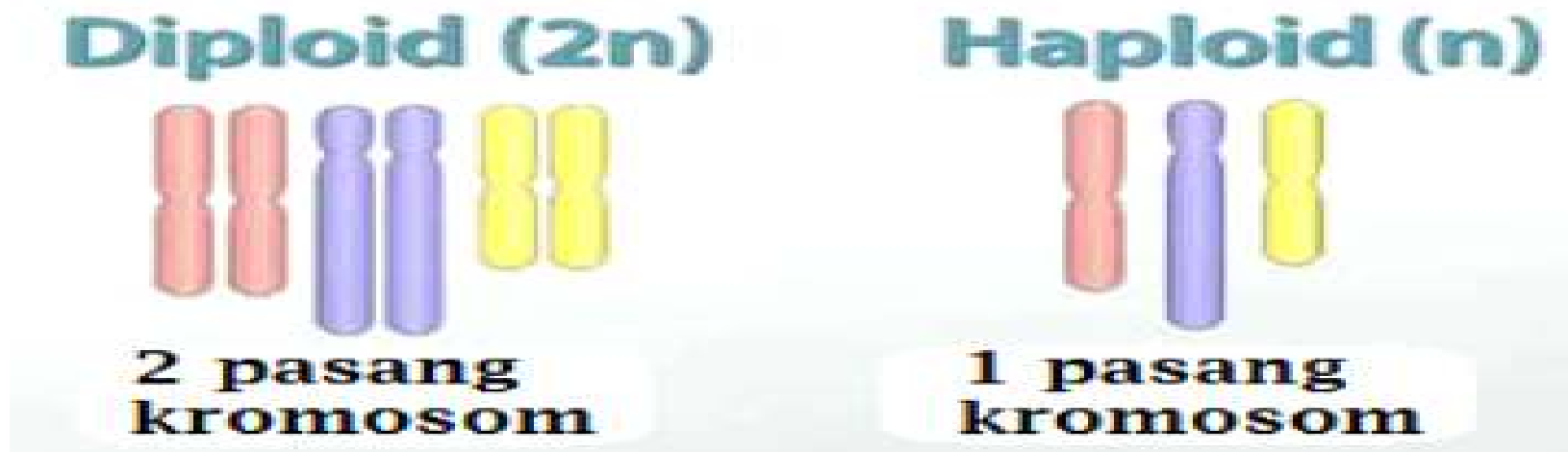
Pembelahan sel yang mengurangi jumlah kromosom menjadi setengahnya. Proses ini terjadi di setiap reproduksi seksual

4 sel haploid ( $n$ )



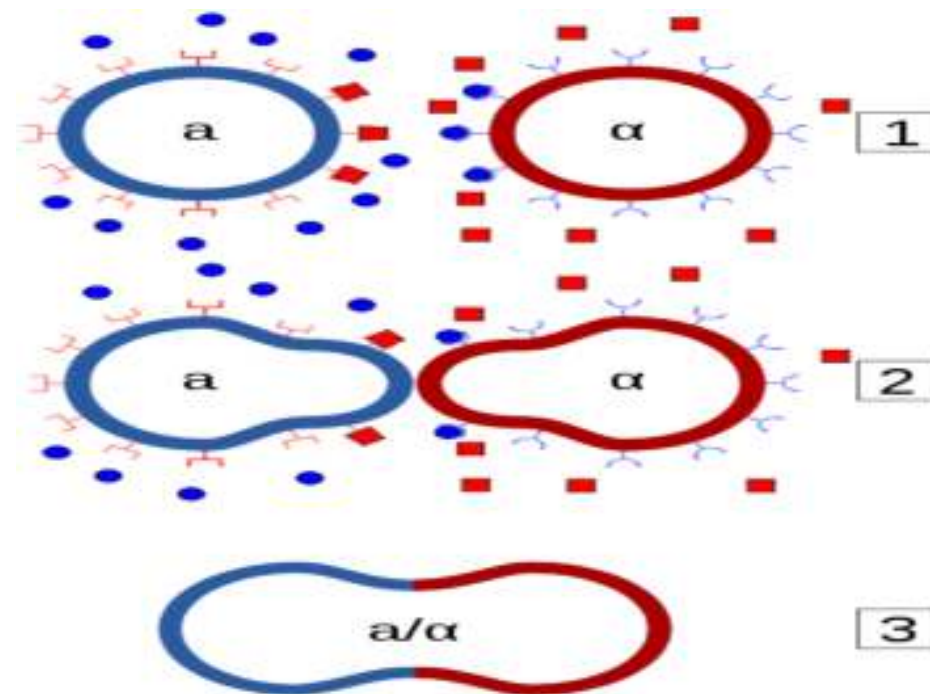
**Haploid** = Adalah

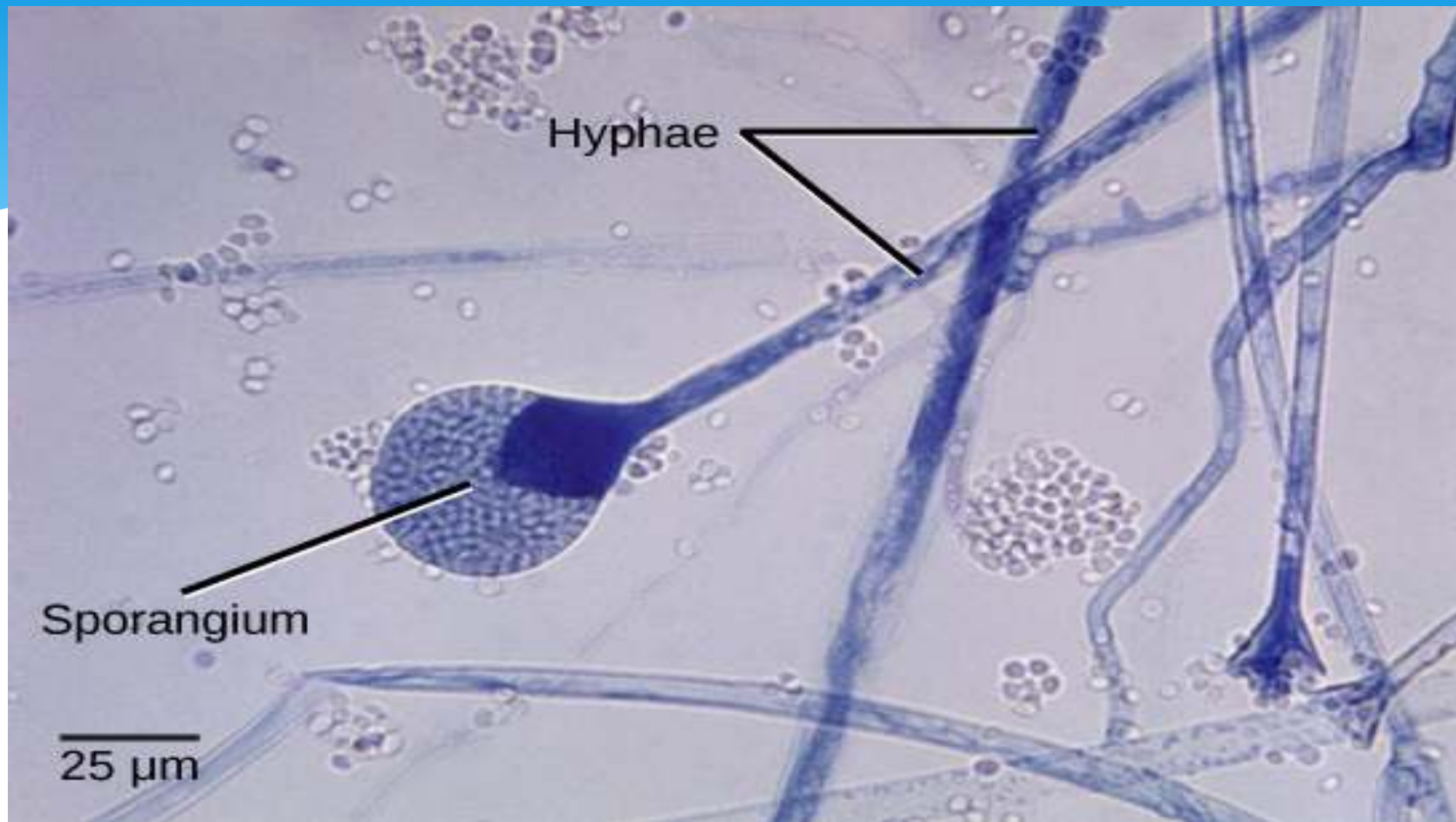
sebuah kondisi sel dimana sel tersebut hanya memiliki satu pasang kromosom, atau hanya setengah kromosom sel normal yaitu dua pasang kromosom (diploid). Haploid hanya terjadi pada sel gamet yang telah mengalami pembelahan Meiosis.



## Diploid

sel atau individu yang memiliki sel dengan dua set genom. ... Sel-sel gamet haploid melebur sehingga kromosom-kromosom bercampur dalam satu sel membentuk sel **diploid**.





**Release of spores from a sporangium:** This bright field light micrograph shows the release of spores from a sporangium at the end of a hypha called a sporangiophore. The organism depicted is a *Mucor* sp. fungus: a mold often found indoors.

**SPORANGIOSPORA :**

**SPORA YANG TERBENTU DALAH SATU  
WADAH YANG DISEBUT DENGAN SPORANGIUM**

**TANGKAI SPORANGIUM DISEBUT :  
SPORANGIOFOR**

**METODE REPRODUKSI ASEKSUAL YANG UMUM  
ADALH DENGAN PEMBENTUKAN  
KONIDIA/SPORA**

**WARNA SPORA BERVARIASI : HIJAU , HALIN,  
KUNING, ORANG DLL**

**UKURAN , JUMLAH SEL BERVARIASI, BISA  
DIUKUR DENGAN MIKROMETER**

**SPORANGIOSPORA :**

**SPORA YANG TERBENTUK DALAM SATU  
WADAH YANG DISEBUT DENGAN  
SPORANGIUM**

**TANGKAI SPORANGIUM DISEBUT :  
SPORANGIOFOR**

**METODE REPRODUKSI ASEKSUAL YANG UMUM  
ADALH DENGAN PEMBENTUKAN**

**KONIDIA/SPORA**

**WARNA SPORA BERVARIASI : HIJAU , HALIN,  
KUNING, ORANG DLL**

**UKURAN , JUMLAH SEL BERVARIASI, BISA  
DIUKUR DENGAN MIKROMETER**

\* **REPRODUKSI ASEKSUAL**

\* **MEMERLUKAN 2 JENIS JAMUR YANG KOPATIBEL YANG DIBERI KODE DENGAN (+) DAN (-) ATAU A DAN a**

## **TAHAP-TAHAP REPRODUKSI SEKSUAL**

**1. PERSATUAN 2 PROTOPLASMA YANG MEMBAWA UNTUK BERDEKATAN SATU SAMA LAIN. DALAM SEL YANG SAMA YANG DISEBUT DENGAN : PLASMOGAMI**

\* **PERSATUAN DUA INTI YANG BIASANYA TERJADI SETELAH PLASMOGAMI**

\* **JIKA KEDUA INTI BERSATU MAKA AKAN TERBENTUK HIFA BERINTI SATU YANG DISEBUT DENGAN ; MONOKARYOTIK**

\* **JIKA KEDUA INTI TETAP TERPISAH MAKA TERBENTUK HIFA BERINTI DUA ;**

\* **HETEROKARIOTIK**



**\* PENURUNAN JUMLAH KROMOSOM MENJADI HAPLOID DISEBUT DENGAN MIEOSIS**

**\* TAHAP-TAHAP TERSEBUT TERJADI PADA JAMUR YANG MEMPUNYAI SIKLUS SEKSUAL SEJATI.**

**\* JAMUR YANG BERINTI SATU HAPLOID TIDAK DAPAT MENGADAKAN PERKAWINAN SENDIRI YANG DISEBUT : HETEROTALIK MANDUL.**

**\* MAKA MEMERLUKAN JENIS LAIN YANG KOMPATIBEL**

**\* JAMUR YANG BERINTI DUA ATAU LEBIH DAPAT MENGADAKAN PERKAWINAN SENDIRI**

\* **DISEBUT DENGAN HOMOTALIK SUBUR**

\* **JAMUR YANG MENGHASILKAN ORGAN KELAMIN JANTAN DAN BETINA YANG DAPAT DIBEDAKAN DALAM SATU SOMA MAKA DAPAT MELAKUKAN PERKAWINAN SENDIRI :**

**SPESES HERMAPRODIK..... MONOESI  
( BERUMAH SATU)**

\* **JAMUR LAIN HANYA MENGHASIL ORGAN JANTA/BETINA SAJA -----.....**

\* **DIESI (BERUMAH DUA)**

\* **ORGAN REPRODUKSI JAMUR :**

\* **GAMETANGIUM , SEL KELAMIN : GAMET**

\* **GAMETANGIUM YANG MENHASILKAN SEL  
KELAMIN JANTAN DISEBUT DENGAN  
ANTHERIDIUM DAN YANG BETINA :**

\* **OOGONIUM**

\* **ISOGAMET : GAMET JANTAN DAN BETINA  
YANG TIDAK DAPAT DIBEDAKAN SECARA  
MORFOLOGIS SEBALIKNYA **ANISOGAMET****

\* **HETEROGAMET** : GAMET JANTAN DAN BETINA SAMA BENTUK TETAPI BERBEDA UKURANNYA

\* **PLANOGAMET** : GAMET YANG DAPAT BERGERAK SEBALIKNYA APLANOGAMET

**\* METODE REPRODUKSI SEKSUAL ANTARA 2 JAMUR YANG KOMPATIBEL DAPAT TERJADI MELALUI :**

**1. PERSATUAN PLANO GAMET ( PLANO GAMETO GAMI )**

**PERSATUAN 2 GAMET YANG DAPAT BERGERAK**

**2. KONTAK GAMETANGIUM**

**\* PADA SPESIES YANG TIDAK MENGHASILKAN SEL KELAMIN . PLASMOGAMI LANGSUNG TERJADI ANTARA 2 GAMETANGIUM YANG KOMPATIBEL**

### **3. PERSATUAN GAMETANGIUM- GAMETANGIOGAMI**

**PERPINDAHAN SELURUH ISI ANTERIDIUM KE  
OOGONIUM**

### **4. SPERMATISASI ;**

**JAMUR YANG MENGHASILKAN KONIDIA KECIL  
YANG BERINTI SATU YG DISEBUT DENGAN  
SPERMATIA**

**SPERMATIA YANG DAPAT TERBAWA ANGIN, AIR  
DAN SERANGGA UNTUK MEMBUAHI  
GAMERTANGIUM BETINA**

## \* **5. SOMATOGAMI ;**

- \* **JAMUR YANG TIDAK MEMBENTUK SEL KELAMIN MAKA PERSATUAN PROPLAST ANTARA 2 JENIS YANG KOMPATIBELDAPAT TERJADI PADA SETIAPSOMA ATAU SEL TUBUH**

**\* BERDASARKAN KOMPABILITAS MAKA JAMUR  
DAPAT DIBAGI**

**1. HOMOTALIK : SETIAP TALUS MAMPU  
MELAKUKAN PERKAWINAN SENDIRI**

**2. HETEROTALIK :  
TALUS YANG TIDAK MAMPU MELAKUKAN  
PERKAWINAN SENDIRI**



## **KLASIFIKASI**

**\* TUJUAN TAKSONOMI ATAU PENAMAAN JAMUR ADALAH :**

**\* MEMBERI NAMA SUATU ORGANISME YANG DAPAT DITERIMA SECARA INTERNASIONAL. SEHINGGA PARA AHLI DAPAT BERKOMUNIKASI MENGENAI ORGANISME TERTENTU**

**\* MENUNJUKKAN KONSEP BARU TENTANG HUBUNGAN ANTARA JAMUR DENGAN ORGANISME LAINNYA**

## **PERKEMBANGAN KLASIFIKASI**

**berdasarkan : morfologi, fisiologi dan biokimia**

### **1. 2 DUNIA : JAMUR TERMASUK DUNIA(KINGDOM)**

**PLANTAE (TUMBUHAN) (carolus lineeus, 1707-1778)**

### **2. 3 dunia : jamur termasuk dunia protista (Haeckel, 1866)**

### **3. 5 dunia : jamur termasuk dunia mycetozoa (jamur) (Whittaker, 1969)**

### **4. berdasarkan analisis DNA jamur dibagi atas 3 kingdom :**

**jamur, stramenopila (Chromista) dan protista (protozoa)**

**Ketiga kingdom tsb ada kesamaan tentang : morfologi, ekologi dan cara mengambil makanan**

**Kingdom stramenopila erat kaitannya dengan ganggang dan**

**Kingdom protista erat kaitannya dengan protozoa**

**Yang betul2 jamur sejati adalah kingdom jamur yang terdiri atas 4 filum**

**a. chytridiomycota, b. Zycomycota, ascomycota, Basidiomycota dan jamur aseksual (mitosporic fungi) dulunya Deuteromycetes.**

.

# **TATA NAMA JAMUR DALAM KLASIFIKASI**

**SUPERKINGDOM**

**KINGDOM**

**FILUM BERAKHIRAN : MYCOTA**

**SUBFILUM BERAKHIRAN : MYCOTINA**

**KELAS BERAKHIRAN : MYCETES**

**ORDO BERAKHIRAN : ALES**

**FAMILI BERAKHIRAN : ACEAE**

**GENUS TIDAK PUNYA AKHIRAN TERTENTU**

**SPESES**

**CARI CONTOH SALAH SATU JAMUR LENGKAPI DENGAN**

**KLASIFIKASI. TAMBAHKAN KE DALAM BUKU CATATANNYA**

## \* **TUGAS**

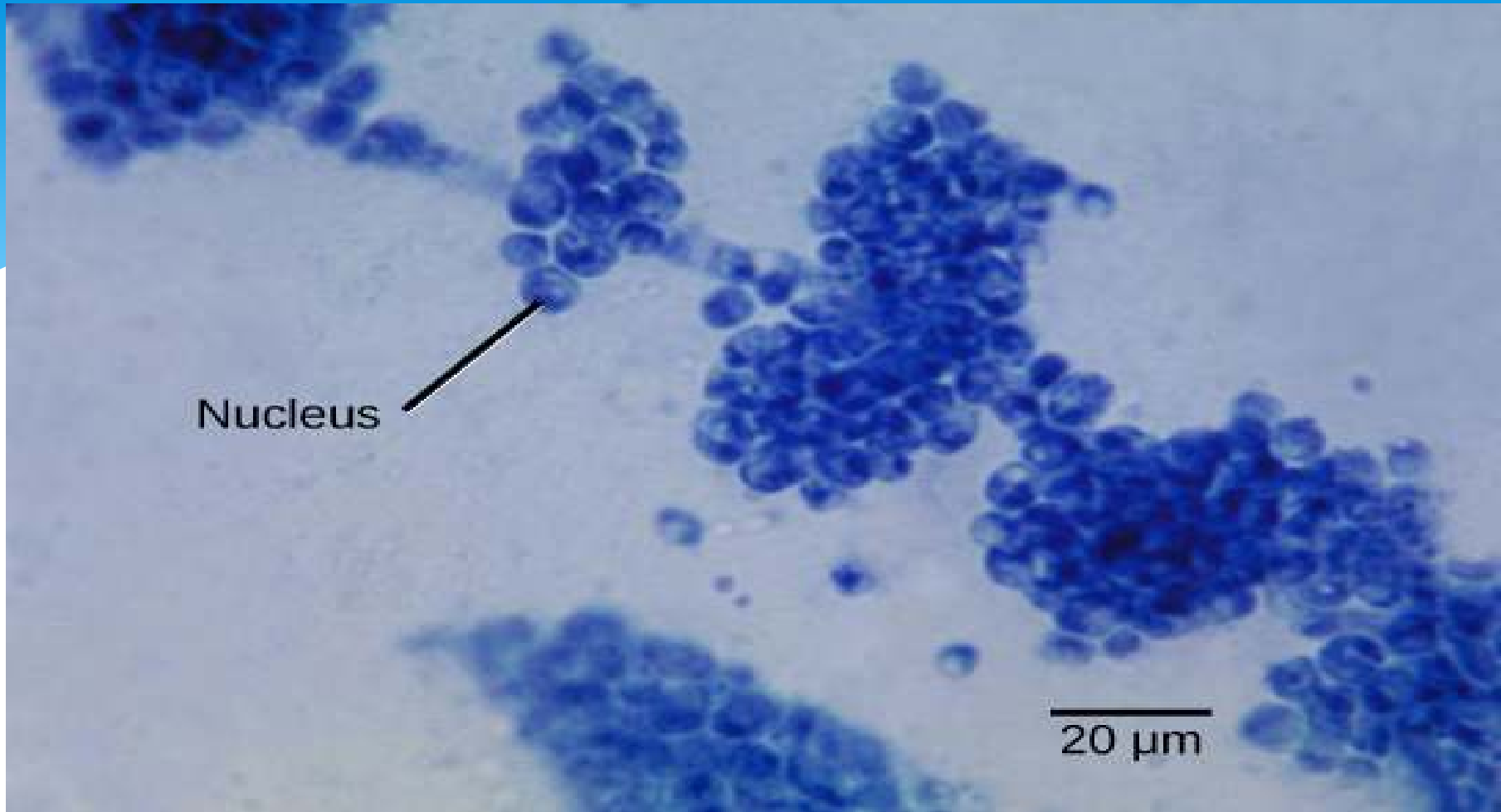
- \* **1. CARI BENTU-BENTUK SPORA DARI JAMUR**
- 2. KLASIFIKASI JAMUAR PADA SISTEM 2, 3 DAN DUNIA**
- 3. CARI CONTOH SATU NAMA JAMUR YANG DILENGKAPI DENGAN KLASIFIKASI**



**SEKIAN**

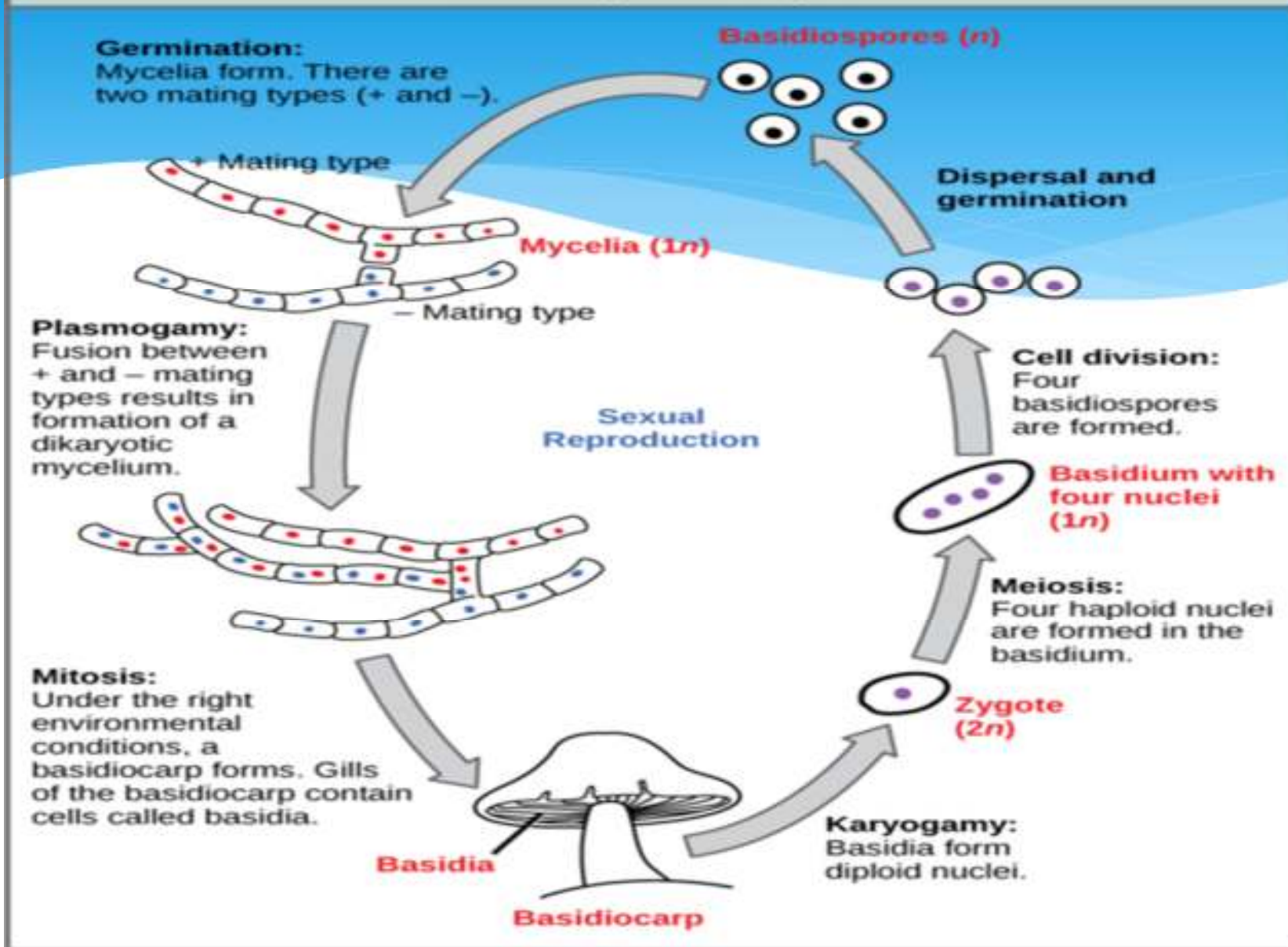
**TERIMA KASIH**





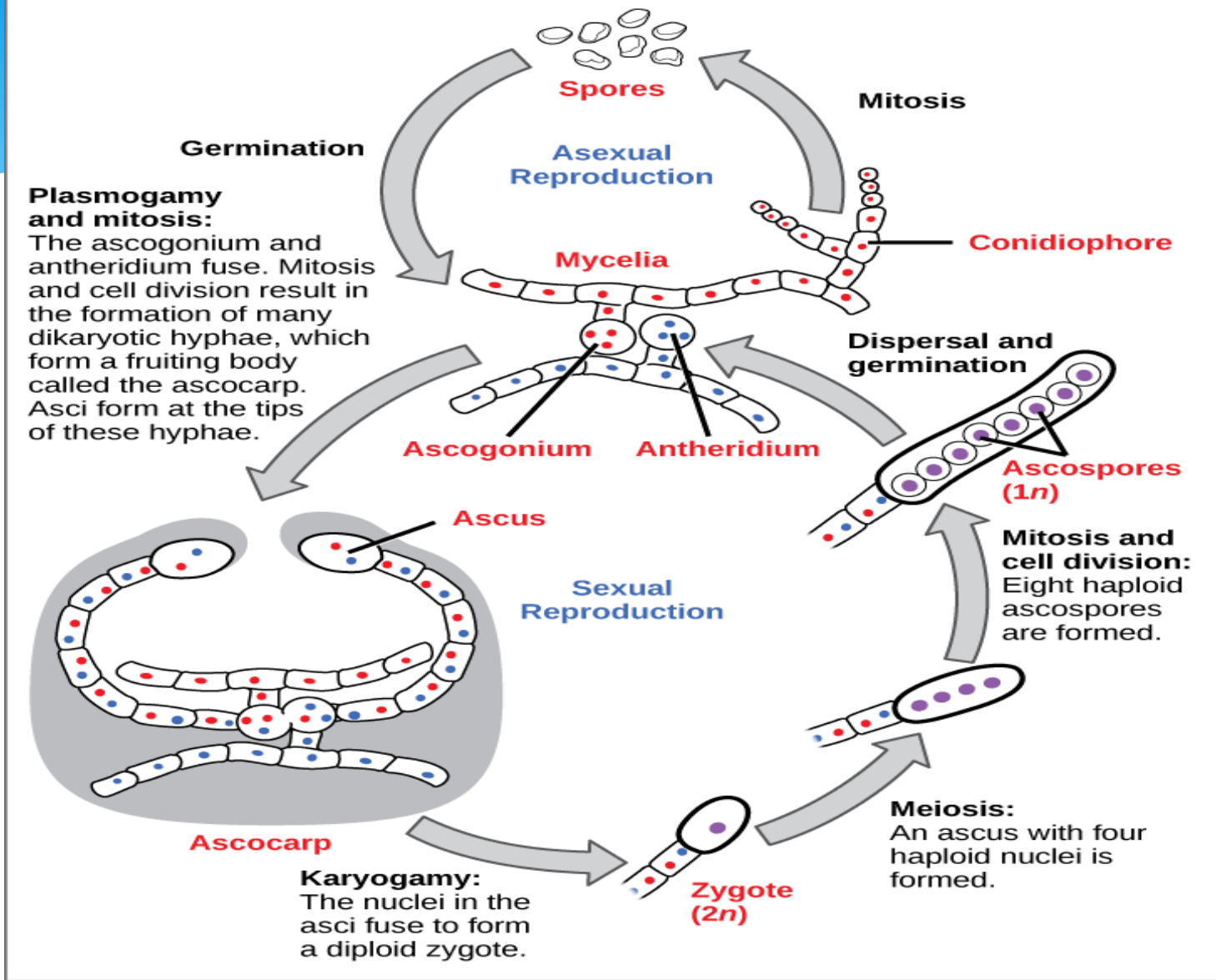
**Example of a unicellular fungus:** *Candida albicans* is a yeast cell and the agent of candidiasis and thrush. This organism has a similar morphology to coccus bacteria; however, yeast is a eukaryotic organism (note the nucleus).

## Basidiomycete Life Cycle

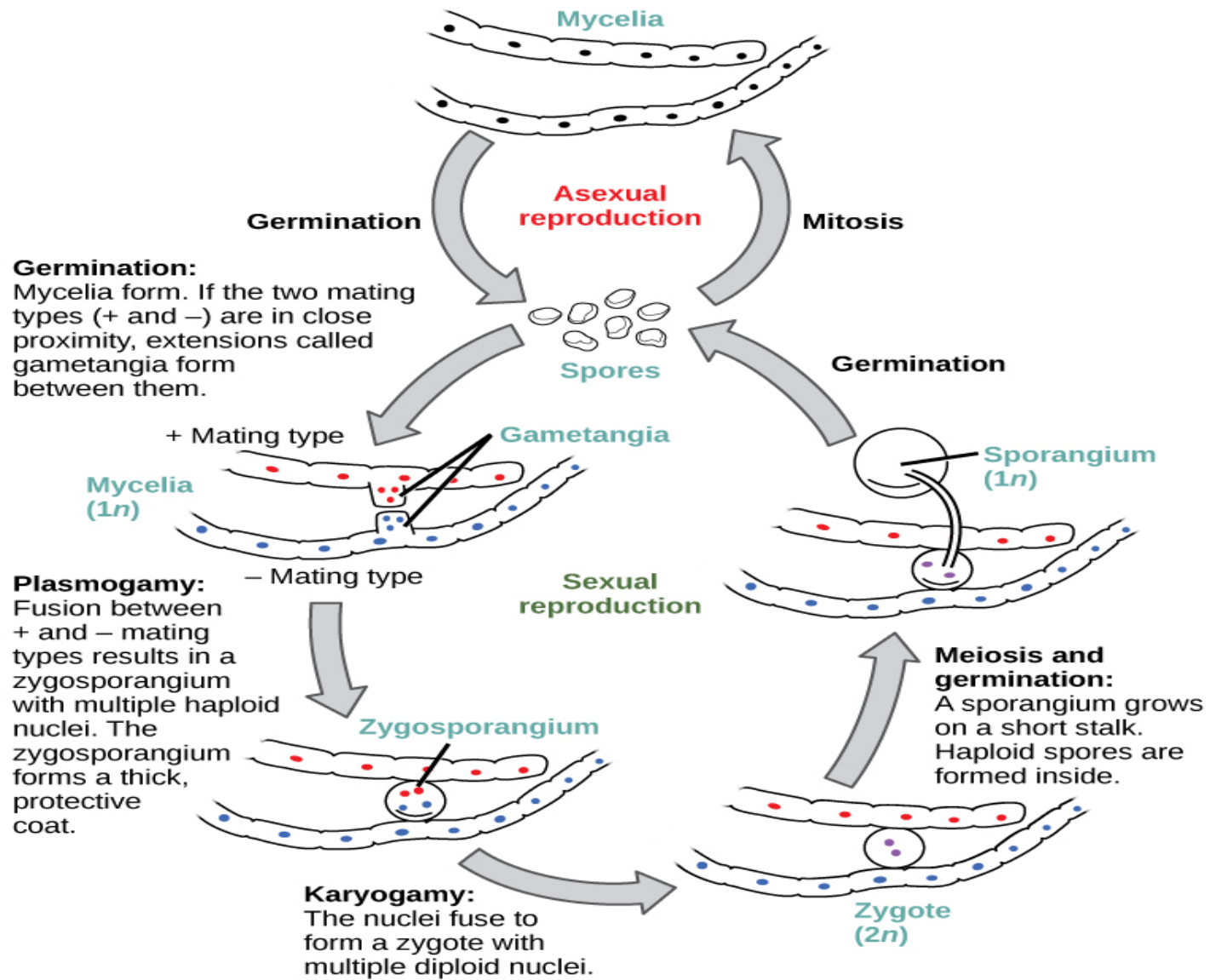




## Ascomycete Life Cycle



## Zygomycete Life Cycle





# **KULIAH – 3**

**KINGDOM JAMUR  
FILUM CHYTRIDIOMYCOTA  
FILUM ZYGOMYCOTA**

# **FILUM CHYTRIDIOMYCOTA**

## **\* KARAKTERISTIK**

**MEMPUNYAI SPORA ASESUAL YANG DAPAT BERGERAK YANG DISEBUT DENGAN ZOOSPORA**

**PUNYA 1 FLAGELA PADA BAGIAN POSTERIOR**

**SOMA : UNISELLULER DAN MULTISELLULER YANG TIDAK BERSEKAT**

**ADA SPECIES YANG MEMBENTUK RHIZOID ;  
UNTUK MELEKAT PADA SUBSTRAT**

# **FILUM CHYTRIDIOMYCOTA**

## **\* KARAKTERISTIK**

**DIKENAL DENGAN NAMA CHYTRID**

**TERDIDIRI DARI KELAS : CHYTRIDIOMYCETES**

\* **REPRODUKSI**

\* **ASEKSUAL ;**

\* **MEMBENTUK SPORA KEMBARA (ZOOSPORA)**

\* **ZOOSPORA YANG KELUAR DARI SPORANGIUM  
AKAN**

\* **BERGERAK SEBENTAR KEMUDIAN  
MEMBENTUK KISTA DAN FLAGELANYA  
DILEPAS.**

\*

\* **SELANJUTNYA KISTA AKAN BERKECAMBAH  
JIKA KONDISI LINGKUNGAN COCOK**

\* **REPRODUKSI**

\* **SEKSUAL**

\* **PERSATUAN PLANOGAMET**

\* **PERSATUAN GAMETANGIUM**

\* **SOMATOGAMI**



## **KLASIFIKASI**

- \* **BERDASARKAN ULTRASTRUKTUR ZOOSPORA**
- \* **KELAS CHYTRIDIOMYCETES**

**DAPAT DIBAGI ATAS ORDO ;**

- \* **SPIZELLOMYCETALES, CHYTRIDIALES.  
BLASTOCLADIALES, MONOBLEPHARIDALES**

**CHYTRIDIALES ; YANG PARASIT PADA  
TANAMAN**

- \* **SYNCHYTRIUM ENDOBIOTICUM : PENYEBAB  
PENYAKIT KUTIL PADA KENTANG**

\* **OLPIDIUM BRASSICAE : MENYERANG AKAR  
PADA TANAMAN KOL DLL**

\* **PHYSODERMA ZEAE-MAYDIS ; PENYEBAB  
BERCAK COKLAT PADA JAGUNG**

\* **UROPHLYCTIS ALFAFAE : KUTIL PAD  
MAHKOTA ALFALFA**

**\* SYNCHYTRIUM ENDOBIOTICUM : PENYEBAB PENYAKIT KUTIL PADA KENTANG**

- \* Hidup sebagai parasit obligat pada tumbuhan**
- \* Talusnya terbagi menjadi organ reproduktif sporangium atau gametangium terbungkus dalam sorus**
- \* Infeksi pada umbi kentang dimulai dari zoospora yang berada dalam tanah**
- \* Dalam sel epidermis patogen tumbuh dan akhirnya membentuk sporangium rehat**



**SYNCHYTRIUM ENDOBIOTICUM :  
PENYEBAB PENYAKIT KUTIL PADA  
KENTANG**



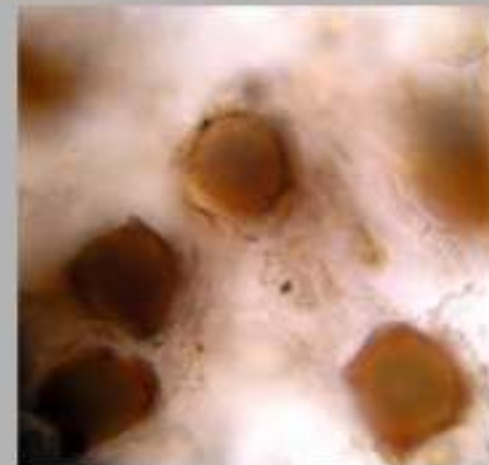
***Synchytrium endobioticum* (Chytridiomycetes)**

Πατάτες / Potatoes

Πρώτη αναφορά στην Ελλάδα / First report in Hellas: Βλουτόγλου κ.α. 2012.  
Πρακτικά 16ου Παν. Φυτοπαθ. Συνεδρίου. Θεσσαλονίκη.

Περιθώρι Δράμας / Perithori, Drama, Hellas. 2011

Φωτ./Photo: Κ.Β. Σίμαγλου



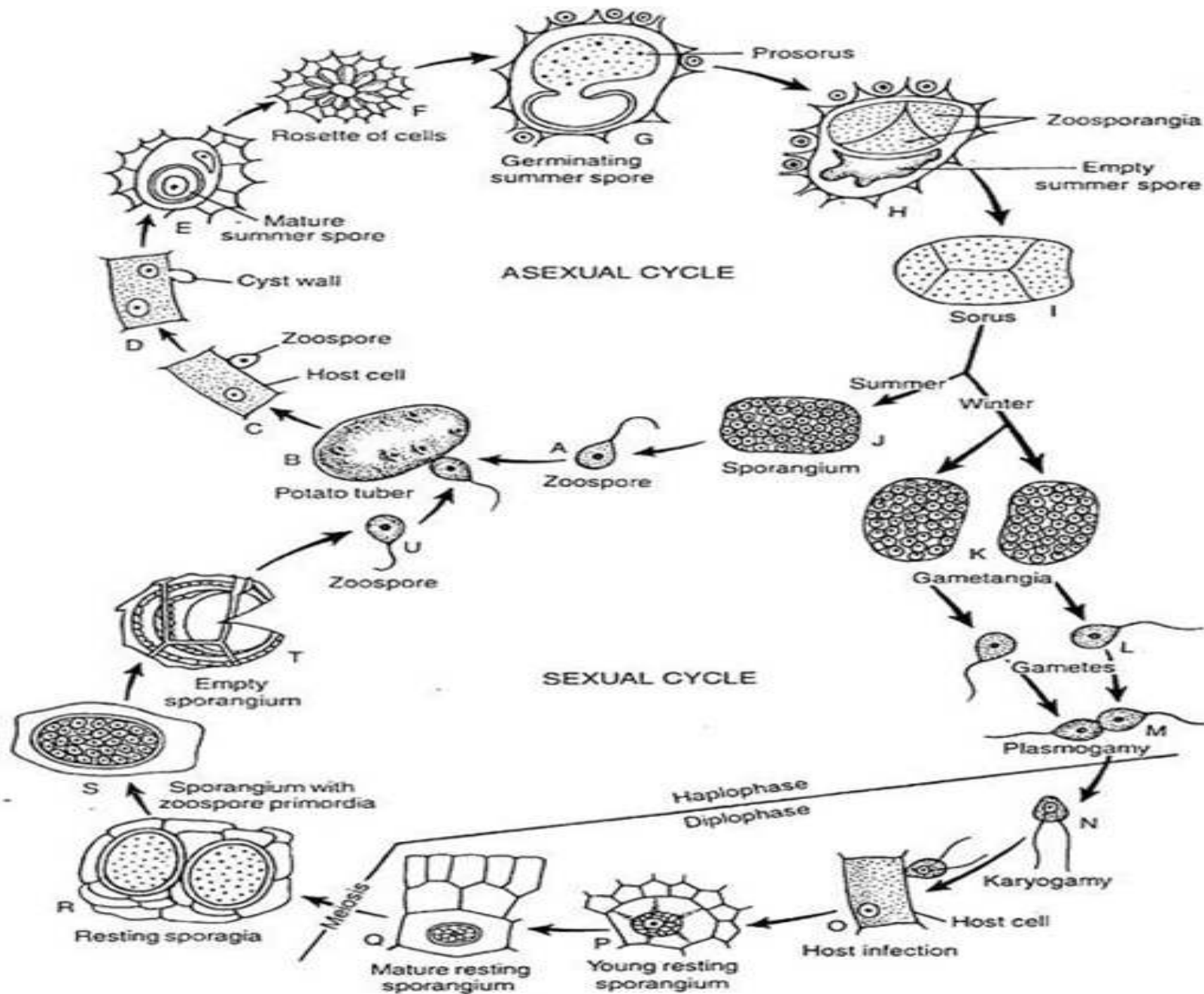


Fig. 4.17 : Life cycle of *Synchytrium endobiotium*

## \* **Morphology**

- \* **MEMPUNYAI SPORANGIUM YANG BERISIKAN 200 – 300 SPORA**
- \* **PUNYA ZOOSPORA YANG DAPAT BERGERAK DENGAN 1 FLAGELA POSTERIOR**
- \* **PADA MUSIM GUGUR SPORANGIUM BERKECAMBAH DENGAN MENGHASILKAN ZOOSPORA YANG DAPAT BERGERAK**

**Kingdom:**

[Fungi](#)

**Division:**

[Chytridiomycota](#)

**Class:**

[Chytridiomycetes](#)

**Order:**

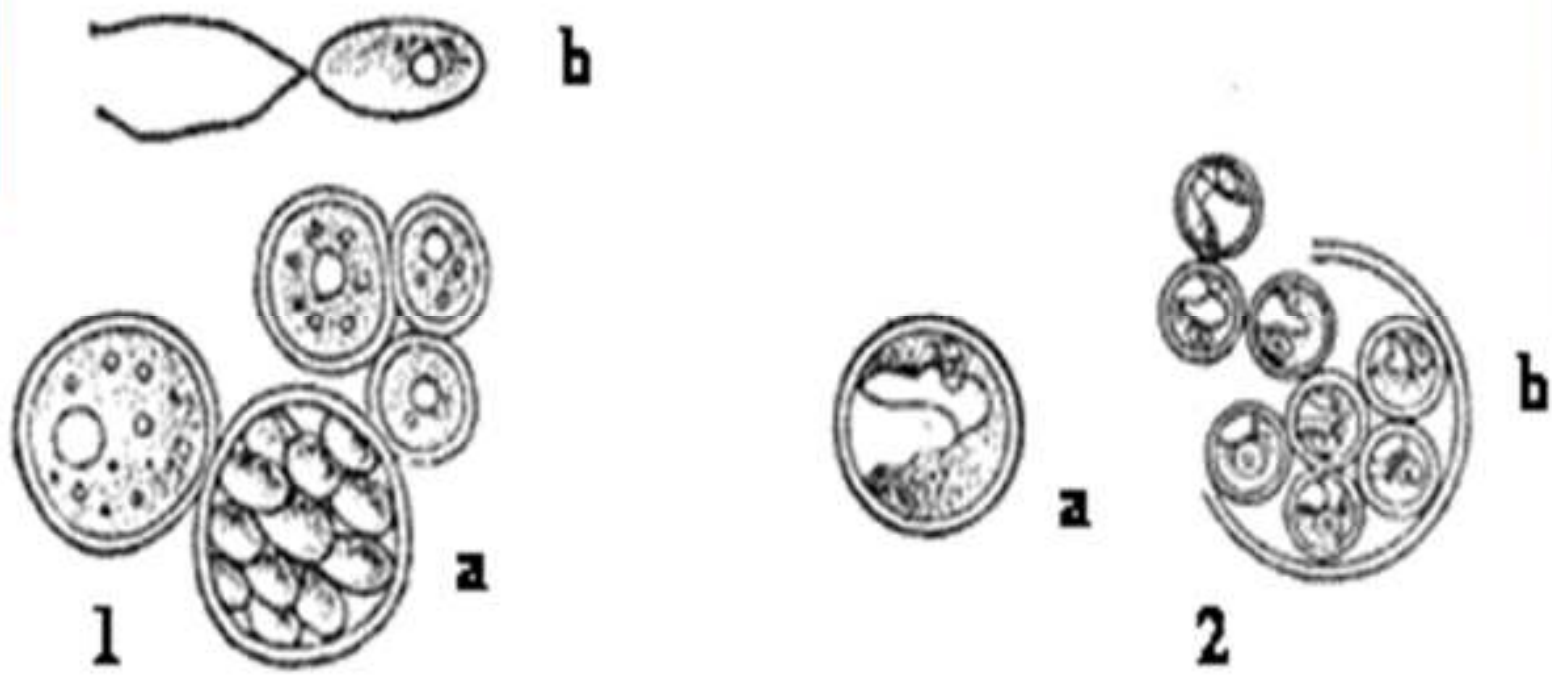
[Synchytriales](#)

**Family:**

[Synchytriaceae](#)

**Genus:**

***Synchytrium***



*20-rasm. Protokokklar:*

1 – xlorokokk: a – umumiy ko‘rinishi; b – zoospora;  
 2 – xlorella: a – umumiy ko‘rinish; b – autosporalarning shakllanishi.



# Filum zygomycota

## \* Ciri-ciri umum

- \* **Mempunyai zigospora yang terbentuk pada zigosporangium yang merupakan spora yang berdinding tebal atau spora istirahat**
- \* **Merupakan hasil dari persatuan 2 gametangium yang sama atau berbeda**
- \* **Menghasilkan miselium yang tidak bersepta**
- \* **Dinding sel terdiri dari kitin**

# Filum zygomycota

- \* **Ciri-ciri umum**

- \* **Terdiri dari 2 kelas : zygomycetes dan trichomycetes**

# Kelas zygomucetes

## \* REPRODUKSI

ASEKSUAL DAN SEKSUAL

ASEKSUAL : SPORANGIOSPORA YANG TERBANTUK  
DALAM SPORANGIUM YANG PUNYA

KOLUMELA TERBENTUK PADA UJUNG HIFA KHUSUS  
YANG DISEBUT : **SPORANGIOFOR**

SPORANGIUM BISA MENGANDUNG SAMPAI **100.00**  
SPORA

- \* **ADA SPECIES YANG HANYA MEMBENTUK SPORANGIUM YANG BERUKURAN KECIL**
- \* **DAN HANAYA MENGANDUNG SPORA PALING BANYAK 30 SOPORA INI DISEBUT DENGGA SPORANGIOLA**

**SEKSUAL :**

**PERSATUAN GEMETANGIUM YANG MENGHASILKAN ZIGOSPOORA**

**HABITAT :**

**TANAH , KOTORAN HEWANBUAH2AN, BIJI2AN , SERANGGA**

**HIDUP SEBAGAI SAPROFIT. PARASIT BERMANFAAT DALAM PROSES FERMENTASI**

- \* **RHIZOPUS STOLONIFE, R. NIGRICAN = P**
- \* **REMBUATAN ASAM FUMARAT**
- \* **R. ORYZAE PENGHASIL ALKOHOL, ASAM LAKTAT**
- \* **PENYEBAB PENYAKIT PASCA PANEN DAN PARASIT LEMAH PADA BUAH2AN**
- \* **MISELIUM BERKEMBANG DENGAN BAIK, TIDAK PUNYA SEPTA**
- \* **BEBERAPA SPECIES MENGHASILKAN RHIZOID**
- \* **HIFA YANG MENGHUBUNGKA 2 RHIZOID DISEBUT STOLON**

**\* KELAS INI TERDIRI DARI 6 ORDO**

**\* MUCORALES, DIMARGARITALES,  
KICKXELLALES, ENDOGENALES,  
ENTOMOPHTHORALES, ZOOPAGALES**

**\* ORDO MUCORALES**

**\* MERUPAKAN ORDO YANG TERBESAR DARI  
KELAS INI YANG HIDUP PADA KOTORAN  
HEWAN**

**\* YANG HIDUP SEBAGAI SAPROFIT  
BERMANFAAT DALAM BIDANG INDUSTRI**



**LANJUTAN  
KULIAH 3**

## **REPRODUKIS**

**\* ASEKSUAL : PEMBENTUKAN SPORA DALAM SPORANGIUM**

**\* SPORA AKAN KELUAR DARI SPORANGIUM BLA DINDINGNYA PECAH**

**\* SEKSUAL : PERSATUAN 2 GAMETANGIUM YANG BERINTI BANYAK**

**\* TERDIR DARI FAMILI**

**\* MUCORACEAE ; MERUPAKAN FAMILI YANG TERBESAR DARI ORDO MUCORALES**



\* **GENUS MUCORALES : MUCOR,  
ACTINOMUCOR, RHIZOMUCOR**

\* **FAMILI : GILBERTELLACEAE**

\* **HANYA SATU SP : GILBERTELLA  
PERSICARIA : PENYEBAB BUSUK PADA  
BUAH2 AN PADA PENYIMPANAN**

\* **FAMILI ABSIDIACEAE ;**

\* **MEMBENTUK SORANGIUM YANG MUDAH  
HANCUR ; APOPHYSATE SPORANGIA**

\* **GENUS : RHIZOPUS. ABSIDIA, CIRCINELLA**

\* **FAMILI : COANEPHORACEAE**

\* **GENUS YANG PARASIT**

\* **C. CURCUBITARUM : PADA LABU2AN**

**FAMILI KICKCELLALES : ORDO GLOMALES**

\* **JAMUR DARI KELOMPOK INI DISEBUT**

\* **DENGAN JAMUR VAM (VECICULER ARBUSCULAR MYCORHIZAE YANG TERKENAL DENGAN ENDOMICORIZA**

\* **DITEMUKAN TUMBUHAN. TUMBUH DIANTARA ATAU DIDALAM SEL KORTEKS**

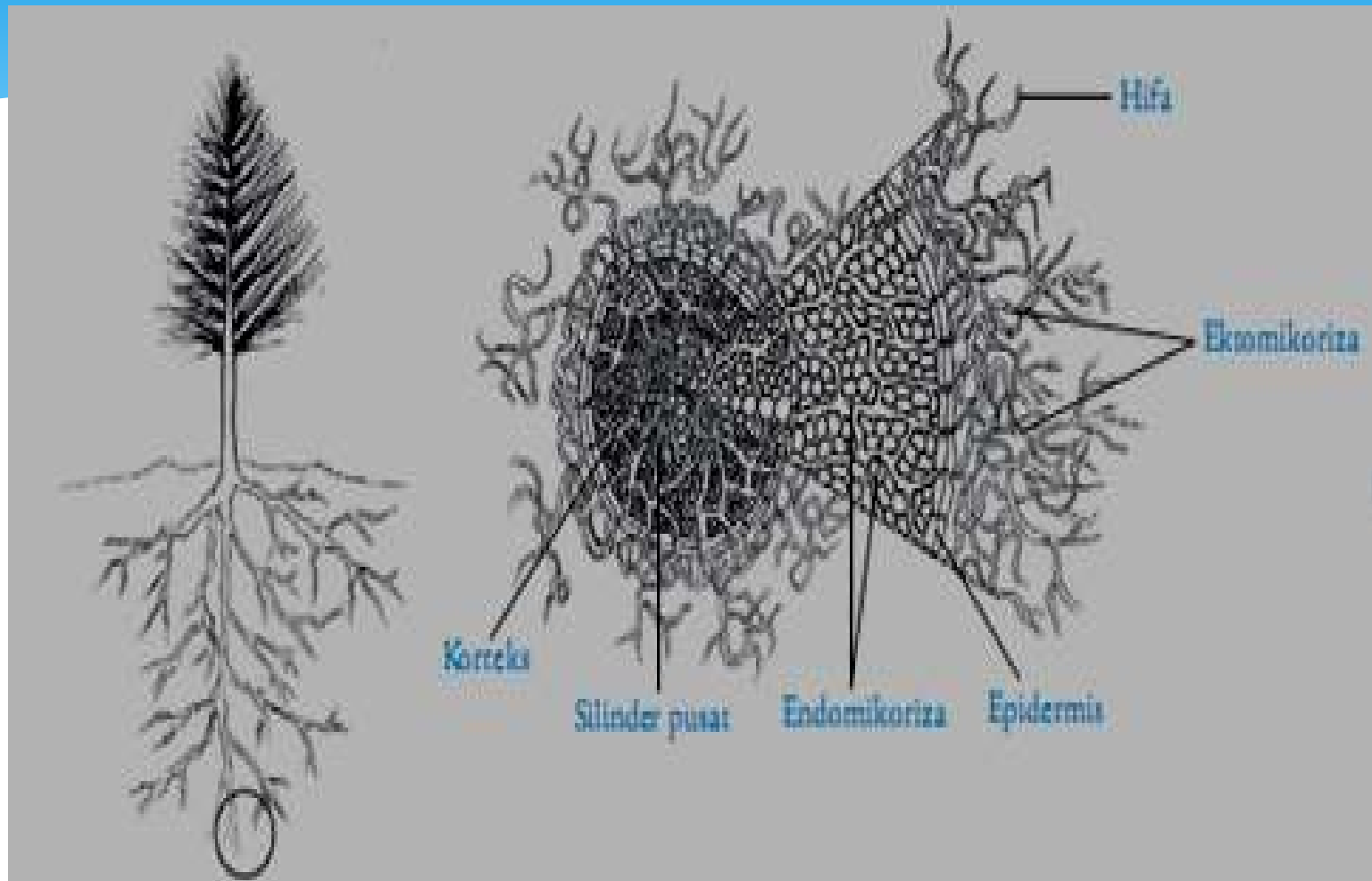
\* **MEBENTU HAUSTORIUM YANG BER CABANG YANG DISEBUT DENGAN ARBUSCULUS**

\* **ORDO INI TERDIRI DARI 3 FAMILI DAN 6 GENUS**

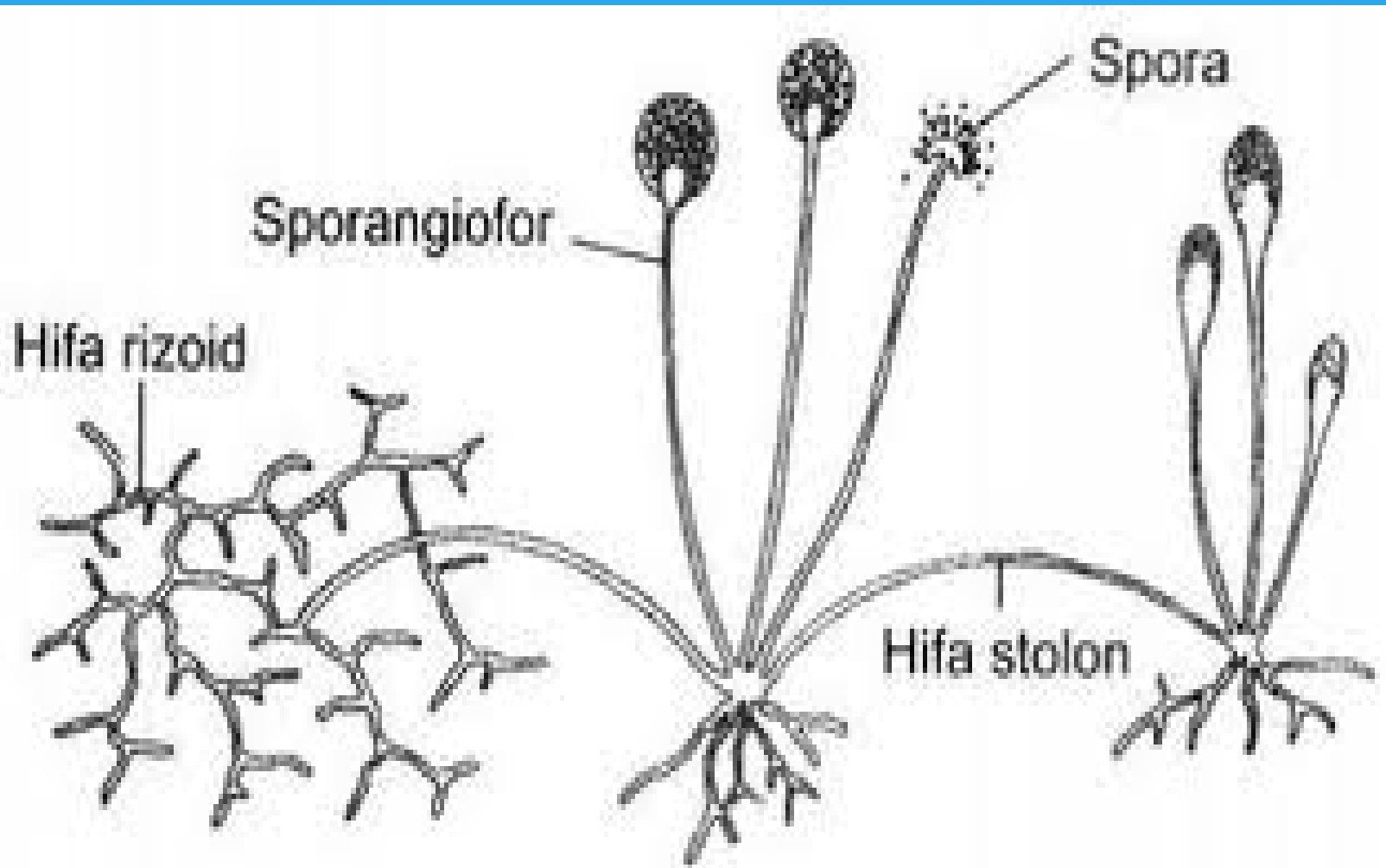
\* **ACAULOSPORACEAE : ACALOUSPORA, ENTROPHOSPORA**

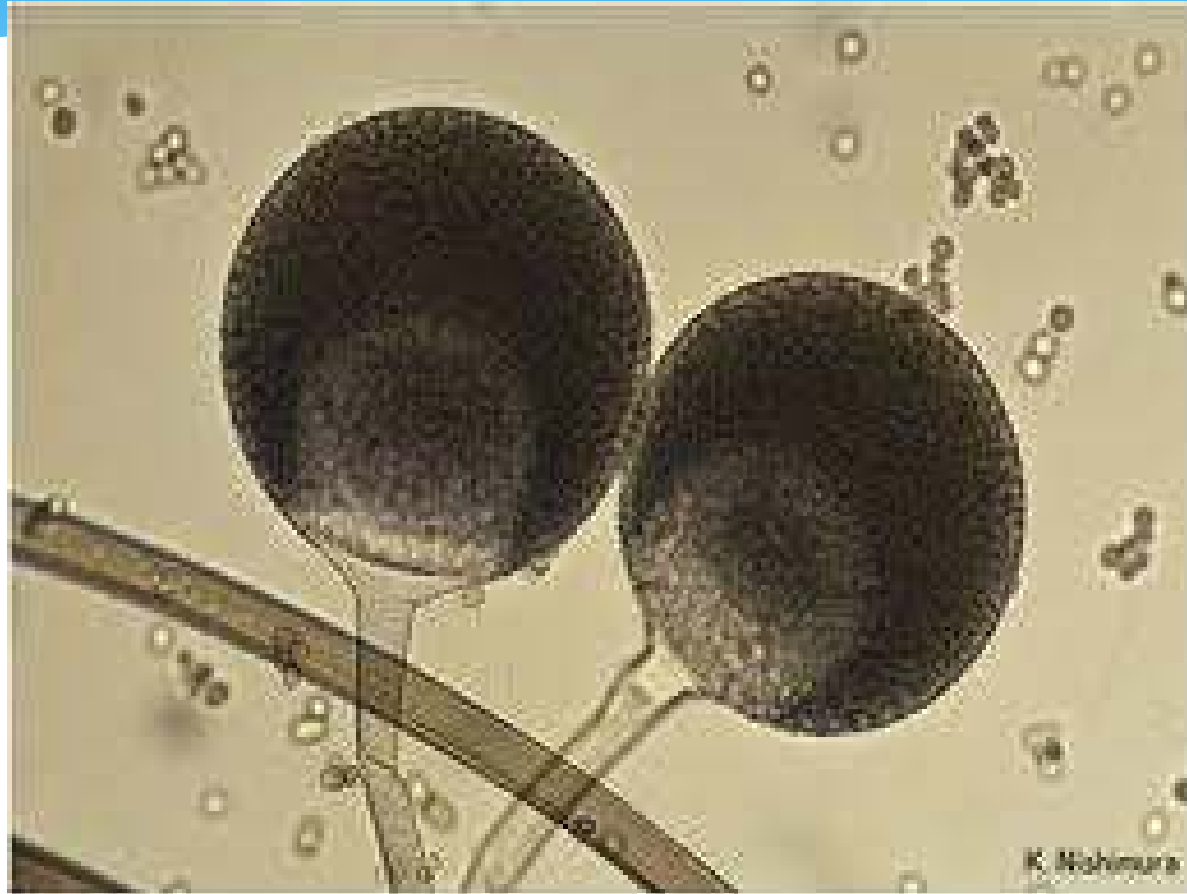
\* **GIGASPORACEAE : GIGASPORA DAN SCUTELLOSPORA**

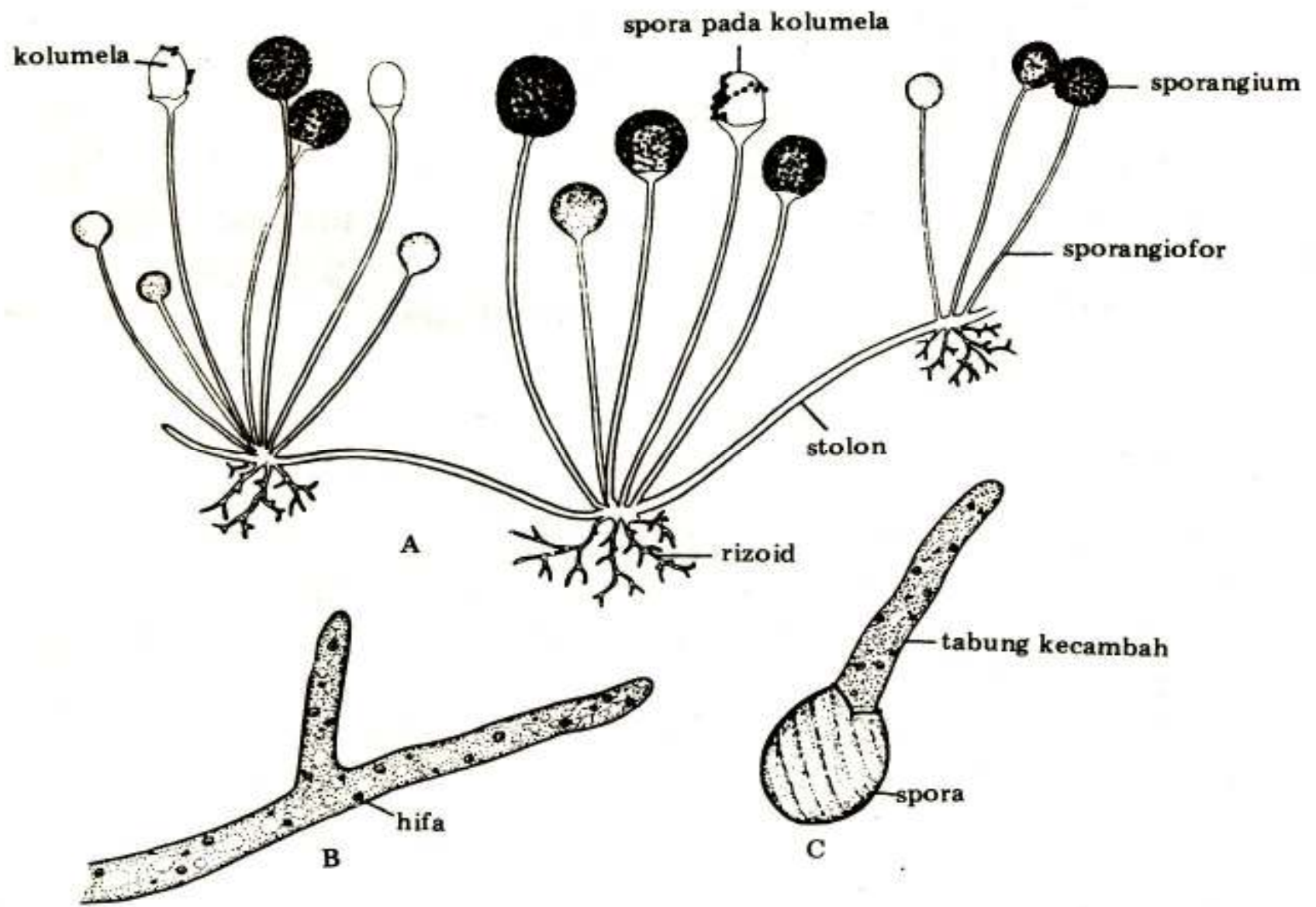
\* **GLOMACEAE : GLOMUS, SCLEROCYSTIS**



**Gambar 5.29** Mikoriza, simbiosis jamur yang berperan penting dalam suplai unsur hara







# TUGAS

\* CARI BENRAPA CONTOH JAMUR DARI

\* **FILUM ZYGPMYCOTA**

**FAMILI KICKCELLALES ORDO GLOMALES**

**Beri keterangan bagaimana  
cara hidupnya pada jaringan  
tanaman**





**SEKIAN**

**TERIMA KASIH**

# **KULIAH – 4**

## **KINGDOM JAMUR FILUM ASCOMYCOTA**

# ASCOMYCOTA

## CIRI KHAS :

- **PUNYA ASCUS, TEMPAT TERBENTUKNYA ASKOSPORA**
- **PADA ASKUS TERDAPAT 4 – 8 ASKOSPORA . SECARA UMUM ADA 8 ASKOSPORA**
- **PUNYA TUBUH BUAH YANG DISEBUT ASCOCARP YANG BERFUNGSI UNTUK MEMBUNGKUS ASKUS**

➤ **HIDUP SEBAGAI : PARASIT PADA TUMBUHAN , HEWAN DAN MANUSIA. SAPROFIT PADA BERBAGAI HABITAT**

➤ **HIFA BERSEKAT ADA YANG HANYA BERUPA SEL-SEL**

➤ **KEBERADAAN**

➤ **MEMPUNYAI HABITAT YANG LUAS : DAERAH PANAS ATAUPUN DINGIN**

➤ **UKURAN MIKRO DAN MAKRO**

## **PERKEMBANGBIAKAN FILUM ASCOMICOTA**

**FASE SEKSUAL ATAU FASE PEMBENTUKAN  
ASKUS YANG JUGA DISEBUT TINGKAT  
SEMPURNA (TELEOMORFIK)**

**FASE ASEKSUAL ATAU TIDAK SEMPURNA (  
ANAMORFIK)**

**STRUKTUR SOMATIK :**

**TERDIRI DARI HIFA YANG BERKEMBANGBIAK  
DENGAN BAIK, BERSEPTA DAN BER CABANG  
PADA BAGIAN TENGAH SEPTA TERDAPAT  
LOBANG KECIL**

# CONTOH

**SCLEROTIUM ROLFSII (FASE ANAMORFIK )**

**ATHELIA ROLFSII ( TELEOMORFIK)**

**ASCOMYCETES**

**FUSARIUM MONILIFORME (FASE ANAMORFIK)**

**GIBBERELLA FUJIKUROI (FASE TELEOMORFIK)**

**ASCOMYCETES**

## **SECARA UMUM DINDING SEL MENGANDUNG KITIN**

**UMUM SEL MEMPUNYAI SATU INTI , TETAPI  
ADA JUGA YANG BANYAK INTI**

### **MISELIUM**

**MISELIUM TERORGANISIR MENJADI JARINGAN  
PROSENKIM DAN PSEUDOPARENKIM**

**MISELIUM BIASANYA berinti banyak jika  
secara genetik inti itu sama maka disebut  
**homokariotik****

**Miselium ini tidak dapat mengadakan  
pembiasaan sendiri secara seksual jamur  
tersebut disebut **heterotalik****

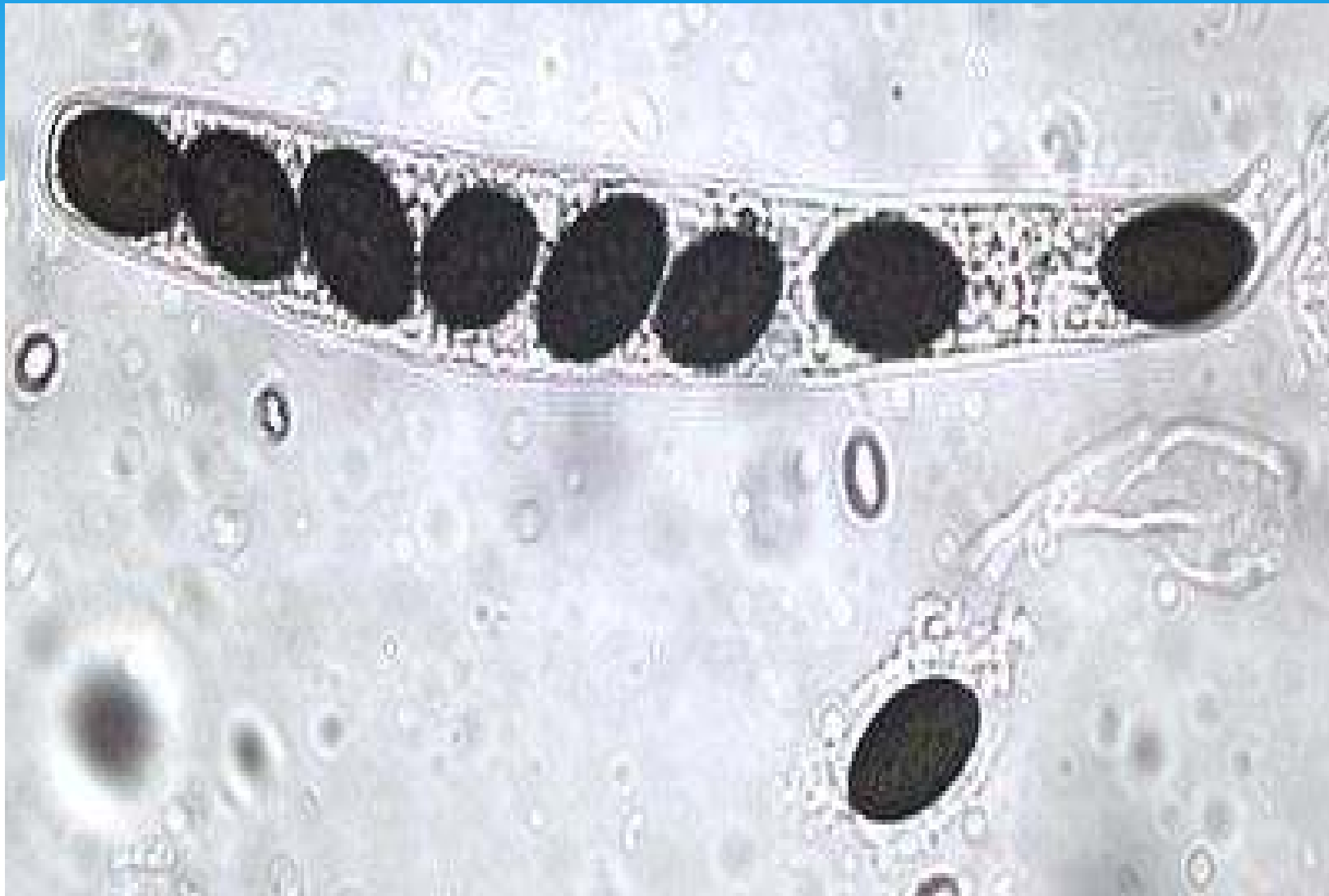
**Miselium yang berinti banyak tetapi berlainan jenis maka disebut dengan **Herokariyotik** yang dapat mengadakan pembiakan sendiri secara seksual jamurinya disebut dengan **homotalik** .**

**Miselium homokaryotik dan heterikariotik dapat menghasilkan konidia yang berinti banyak. Konidiana bisa homokaryotik atau heterikaryotik sesuai dengan miselium yang menghasilkannya.**

**Ascomycota yang tidak punya miselium adalah khamir (yeast) yang hanya terdiri dari satu sel (uniselluler)**



**Yang dapat membentuk r rangkaian sel-sel seperti miselium disebut dengan pseudo miselium**



## **PEMBENTUKAN ASKUS DAN ASKOSPORA**

- **INTI DARI GAMETANGIUM JANTAN MASUK KE DALAM GAMETANGIUM BETINA SEWAKTU PLASMOGAMA , TETAPI TIDAK BERSATU**
- **HIFA PEMBENTUK ASKUS UMUMNYA DIKARYOTIK YANG TUMBUH MEMBENTUK ASKOGONIUM**
- **SELANJUTNYA TERJADI KARYOGAMI PADA SEL PEMBENTUK ASKUS ATAU PADA ASKUS MUDA YANG MERUPAKAN HASIL PERP[ANJANGAN SEL INDUK ASKUS**

## **PEMBENTUKAN ASKUS DAN ASKOSPORA**

- **ZIGOT MERUPAKAN SKILUS YANG DIPLOID SELAMA SIKLUS HIDUPNYA**
- **MIOSIS SEGERA TERJADI SETELAH KARYOGAMI**
- **MIOSIS MENDAHULUI PEMBENTUKAN ASKOSPORA SEHINGGA INTI YANG BERGABUNG DALAM ASKOSPORA BERSIFAT HAPLOID**

➤ **KANTUNG ATAU VESIKEL ASKUS DIBUNGKUS OLEH 2 MEMBRAN DIBENTUK DI DALAM ASKUS DAN BERISI 8 INTI**

➤ **DENGAN MELIPATNYA MEMBRAN MAKA TERBENTUKLAH ASKOSPORA**

➤ **ASKOSPORA BIASANYA UNINUKLEAT PADA WAKTU MUDA DAN BINUKLEAT SETELAH MATANG**

➤ **PADA SPESIES LAIN ASKOSPORA MULTINUKLEAT DAN TERBAENTUK SEPTA YANG MEMISAHKAN INTI DALAM SEL-SEL YANG DALAM SEL-SEL YANG BERBEDA.**

## **BENTUK-BENTUK ASKUS**

**MEMANJANG SEPERTI GADA ATAU SILINDER,  
BULAT DAN PERSEGI**

**DIANTARA ASKUS TERDAPAT RAMBUT-  
RAMBUT STREIL YANG BERUKURAN PANJANG  
YANG DISEBUT PARAFISIS**

**YANG BERFUNGSI UNTUK PENYEBARAN  
ASKUS DAN ASKOSPORA**

**LAPISAN YANG TERDIRI ATAS ASKUS DAN  
PARAFISIS DISEBUT DENGAN HIMENIUM**

## **TIPE-TIPE ASKUS**

**PROTUNIKATA :**

**DINDING ASKUS TIPIS, RAPUH DAN  
PEMBEBASAN SPORA DENGAN PECAHNYA  
DINDING ASKUS**

**UNITUNIKATA : DINDING ASKUS 1 LAPIS**

**BITUNIKATA : DINDING ASKUS 2 LAPIS**

**ASKOSPORA :**

**UKURAN : BERVARIASI SANGAT RENIK SAMPAI  
1000 UM**

**BENTUK : BULUAT, MEMNJANG SEPERTI  
BENANG**

**WARNA : HIALIN SAMAPI HITAM**

**JUMLAH SEL : 1 SAMPAI LEBIH**



# **ASKOKARP (TUBUH BUAH)**

**WADAH PEMBUNGKUS ASKUS DISEBUT :  
ASKOKARP**

**BENTUK ASKOKARP :**

**APOTESIUM : BERBENTUK MANGKUK DATAR  
TANPA TUTUP. ASKUS TERSEBAR DALAM  
MANGKUK TANPA PERLINDUNGAN PADA BAGIAN  
ATAS**

**PERITESIUM : BERBENTUK BUAH SALAK  
DENGAN LOBANG PADA BAGIAN UJUNGNYA .  
ASKUS TERBENTUK DALAM PERITESIUM DAN  
TERLINDUNG DENGAN BAIK**



**LANJUTAN**

## **KLEITOTESIUM**

**BERBENTUK BULAT SEPERTI BOLA. ASKUS  
TERBENTUK DI DAKAMNYA**

**ASKUS TANPA PENUTUP ATAU ASKUS  
TELANJANG**

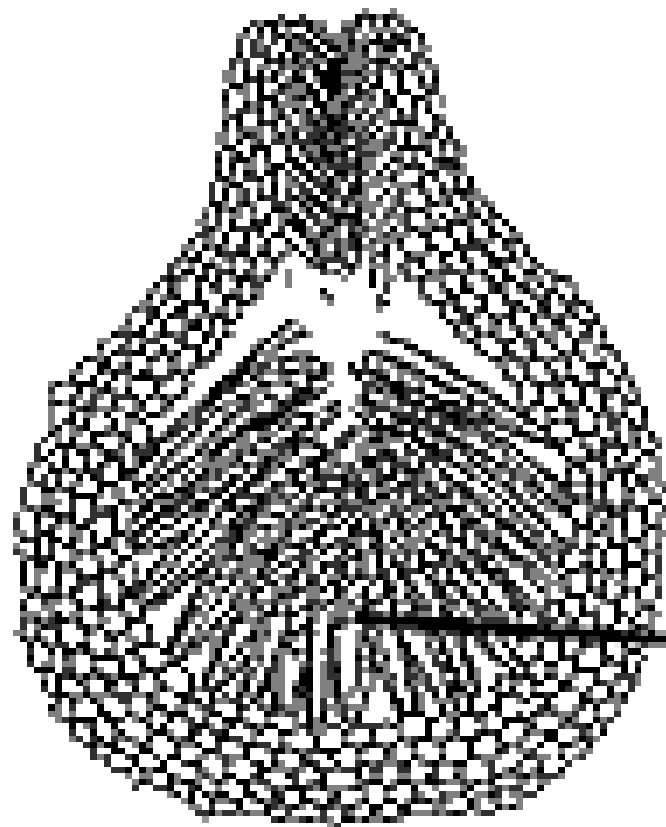
# PEMBENTUKAN ASKOKARP

**PEMBENTUKAN ASKOKARP ADALAH SEBAGAI TANGGAP ATAS TERJADINYA PLASMOGAMI DAN KARYOGAMI**

**SETELAH PLASMOGAMI TERJADI, HIFA-HIFA DISEKITAR MISELIUM MEMBENTUK LAPISAN LAPISAN PROSENKIM DAN PSEUDOPARENKIM YANG MERUPAKAN DINDING ASKOKARP**

**ASKOKARP DAPAT TERBENTUK SENDIRI ADA YANG BERKELOMPOK ADA YANG TERBENTUK**

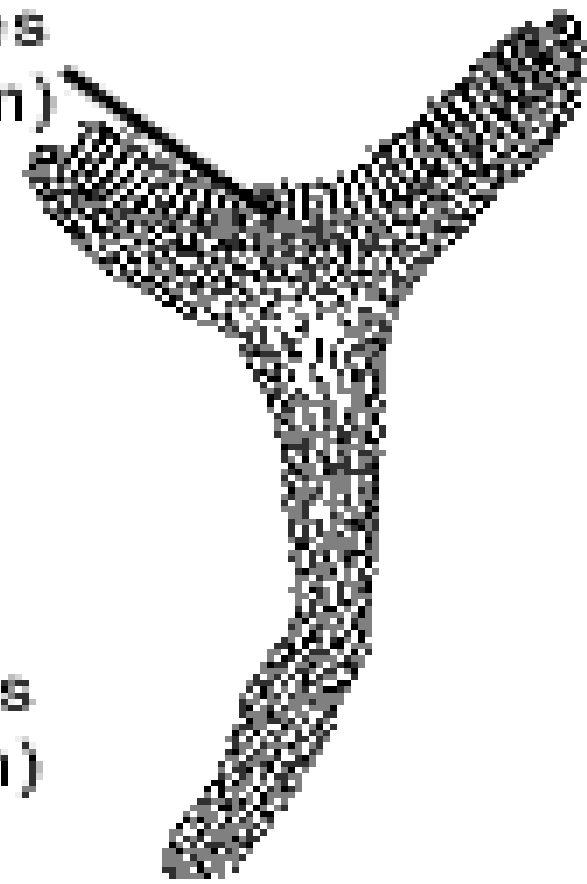
# BENTUK-BENTUK ASCOCARP



Perithecium

Asci and  
paraphyses  
(hymenium)

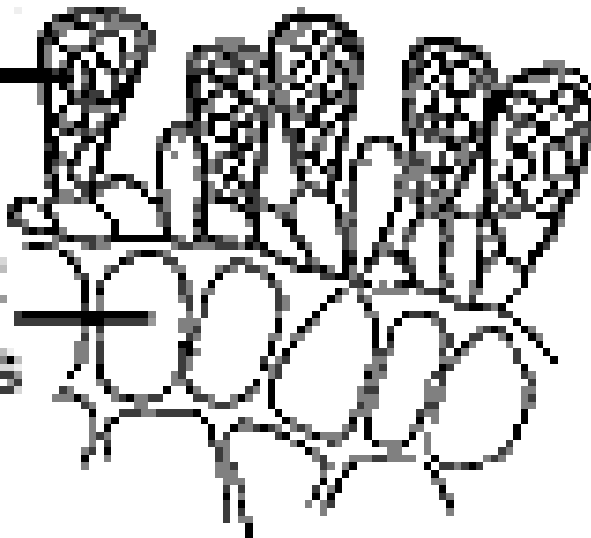
Asci and  
paraphyses  
(hymenium)



Apothecium

Ascus

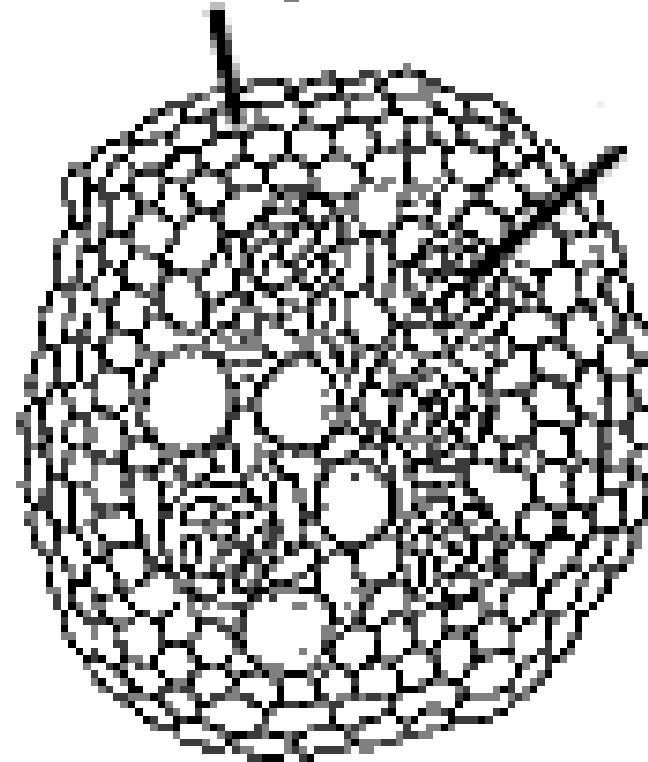
Host  
Cells



Naked asci  
(no ascocarp)

Ascocarp wall

Ascus



Cleistothecium

# PEMBENTUKAN ASKOKARP

- **ASKOKARP DAPAT TERBENTUK SENDIRI ADA YANG BERKELOMPOK ADA YANG TERBENTUK PADA PERMUKAAN SUBSTRAT ATAU TERBENAM DI DALAM SUBSTRAT**
- **SUBSTRAT DAPAT BERUPA JARINGAN INANG ATAU HIFA-HIFA DARI JAMUR ITU SENDIRI**



**SEKIAN**

**TERIMA KASIH**



# **KULIAH – 4**

## **KINGDOM JAMUR LANJUTAN FILUM ASCOMYCOTA**

# **PELEPASAN ASKOSPORA**

**ASKOSPORA YANG SUDAH MATANG AKAN DIKELUARKAN DARI ASKUS DAN ASKOKARP. PROSES INI DAPAT TERJADI MELALUI :**

- 1. MELALUI LOBANG KECIL YANG TERDAPAT PADA UJUNG ASKUS**
- 2. KELUAR SETELAH DINDING ASKUS HANCUR**
- 3. ASKOSPORA DAN ASKUS DAPAT KELUAR DARI ASKOKARP MELALUI OSTIOL ATAU SETELALAH ASKOKARP HANCUR**

**FAKTOR LINGKUNGAN YANG MEMPENGARUHI  
TERLEPASNYA ASKOSPORA ANTARA LAIN :**

**SUHU, CAHAYA, KELEMBABAN DAN ANGIN.**

**ANGIN PALING MEMPENGARUHI TERLEPASNYA  
ASKOSPORA DARI ASKUS ATAU ASKOKARP.**

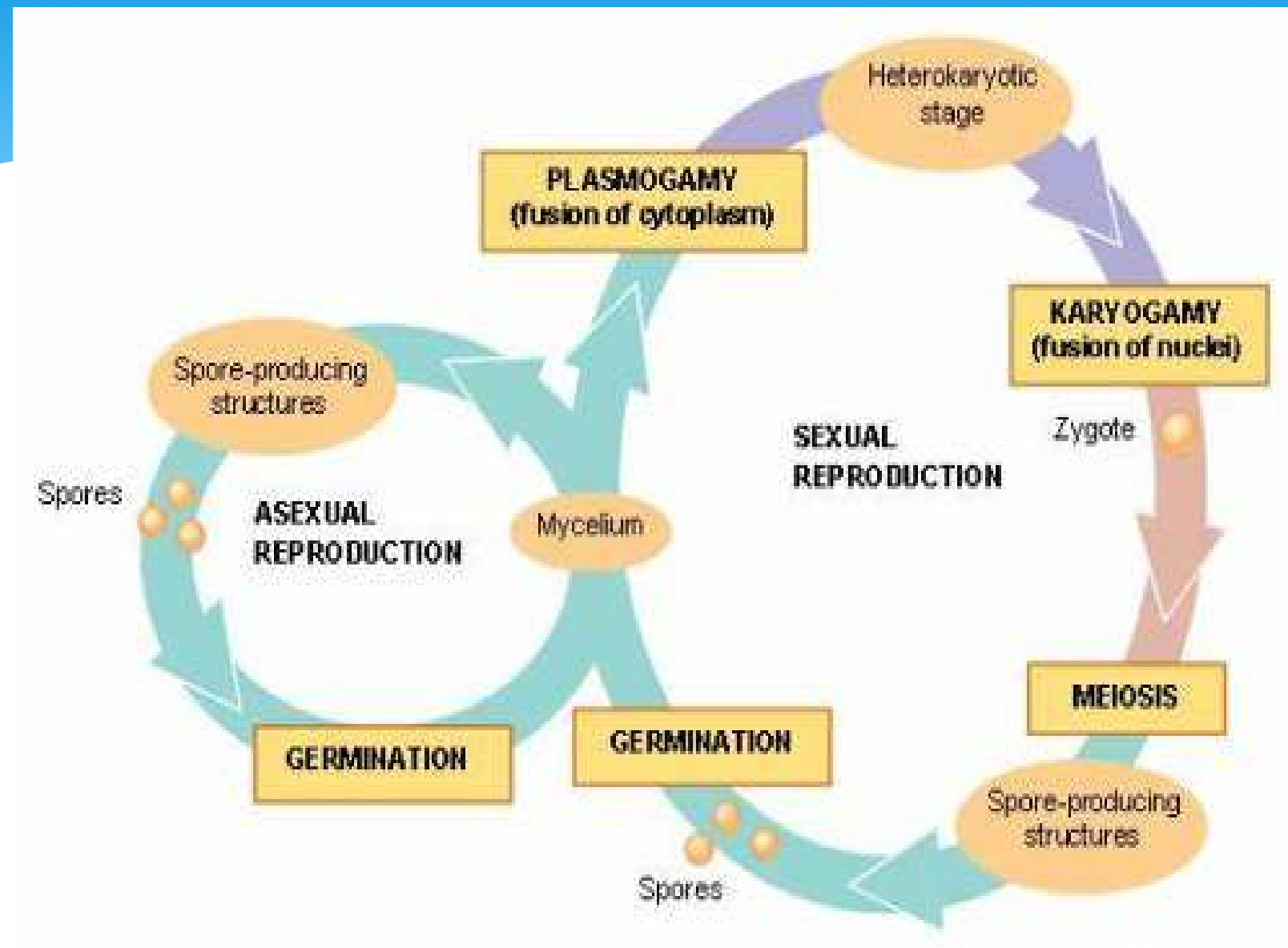
**ASKOSPORA YANG SUDAH TERLEPAS AKAN  
BERKECAMBAH JIKA LINGKUNGANNYA COCOK**

**PERKEMBANGANBIAKAN DAPAT TERJADI  
MELALUI ASEKSUAL DAN SEKSUAL**

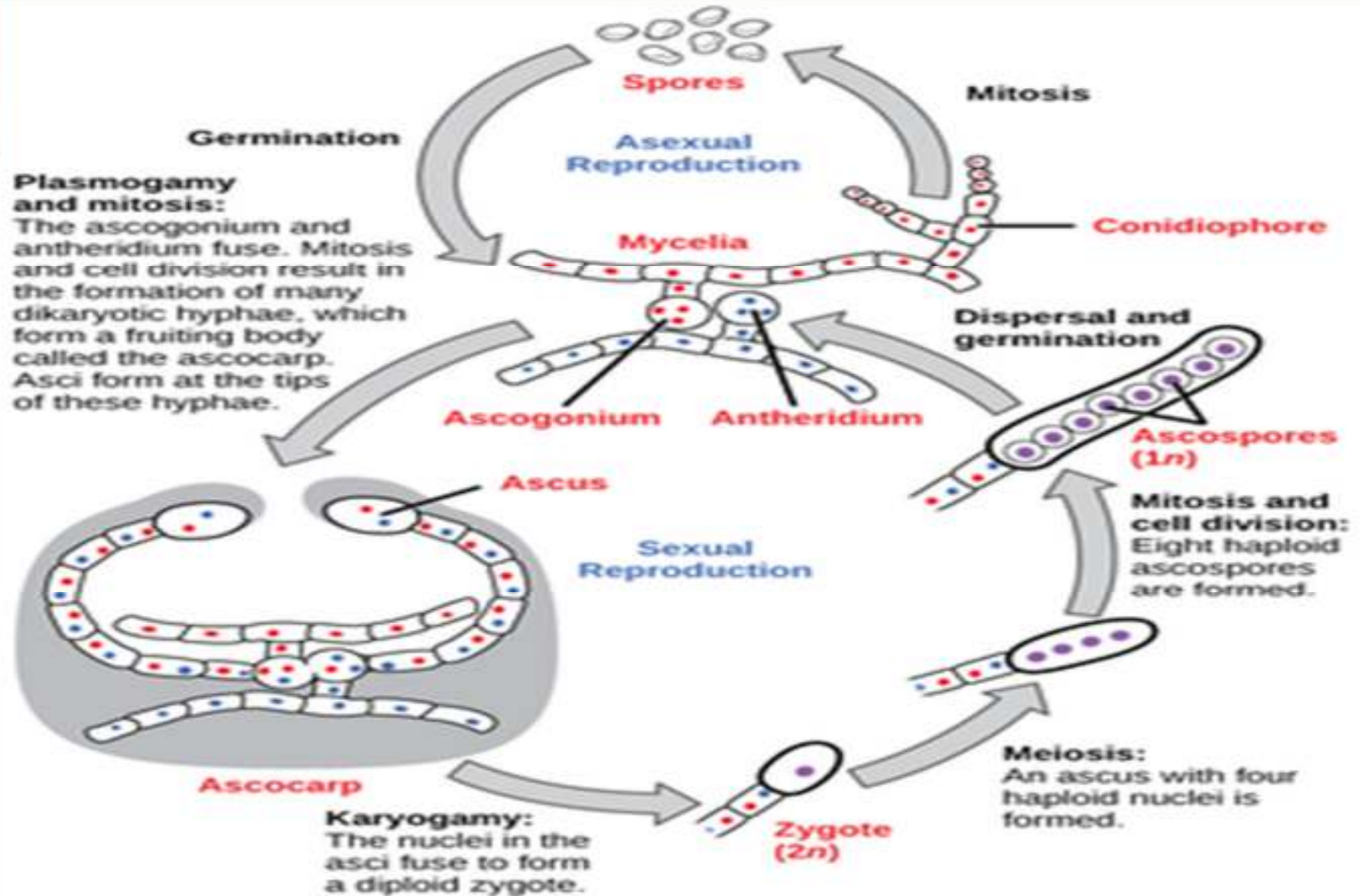
## \* **KOMPATIBILITAS**

- \* **YAITU KESESUAIAN ANTARA 2 JAMUR UNTUK DAPAT MELAKUKAN PERKAWINAN**
- \* **HOMOTALIK : SEMUA INDIVIDU KOMPATIBEL DAN DAPAT MENGHASILKAN ASKUS**
- \* **HETEROTALIK : KEDUA INDIVIDU HARUS TERDAPAT KESUSAIAN SEBELUM PEMBENTUKAN ASKUS**
- \* **PADA SPESIES INI PASANGAN DITENTUKAN OLEH PASANGAN GEN A1 DAN a1**

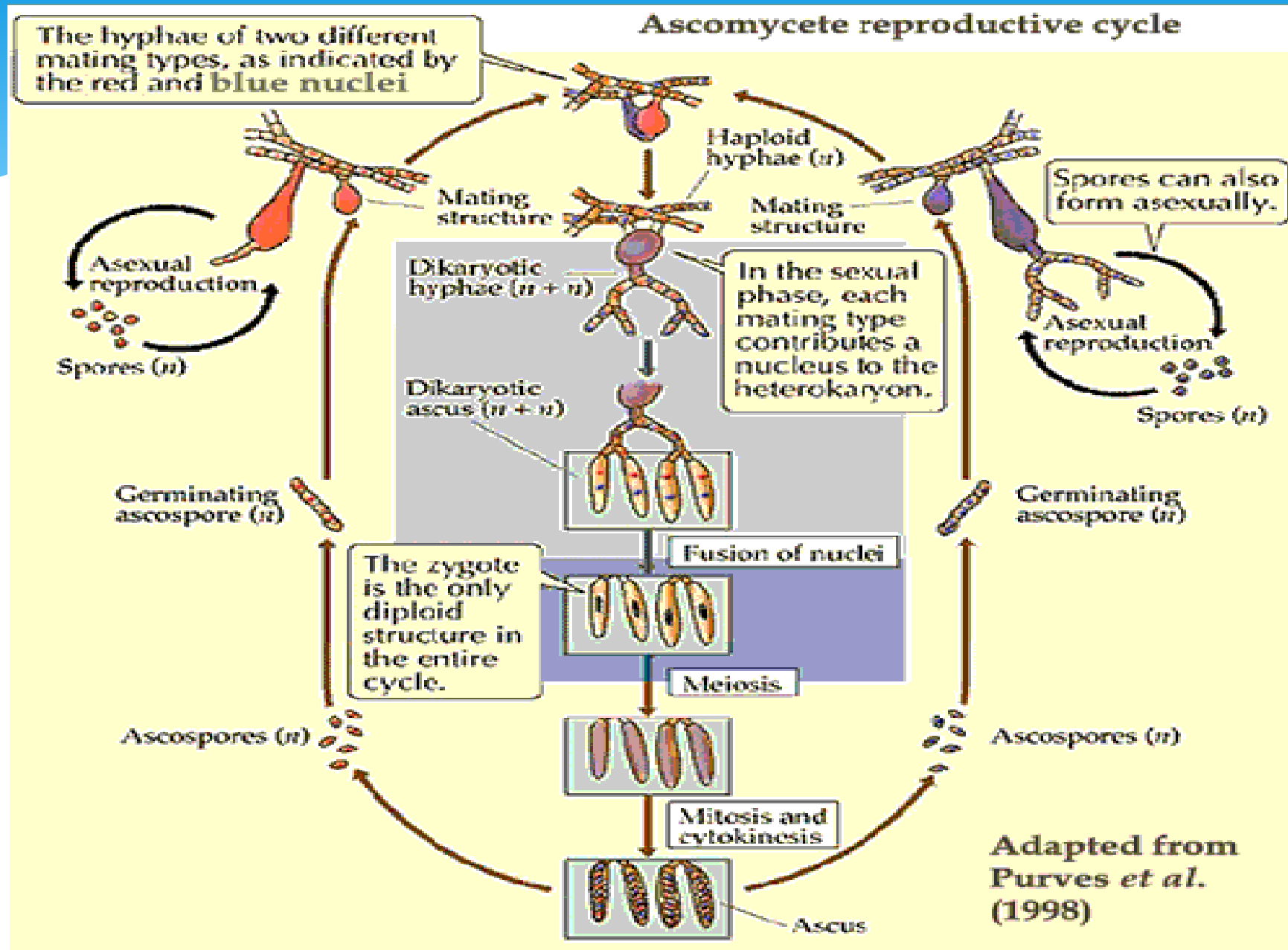
# Reproduction of fungi



## Ascomycete Life Cycle



# SEXUAL REPRODUCTION ASCOMYCETES



## \* **REPRODUKSI**

### **ASKOSPORA BERKECAMBAH MENGHASILKAN MISELIUM**

- \* **TABUNG KECAMBAH MEMBAWA INTI KELUAR DARI SOPORA, INTI INI AKAN MEMBELAH DAN TERSEBAR PADA HIFA YANG TUMBUH**
- \* **SETELAH HIFA TUMBUH MAKA TERBENTUK SEKAT DAN PERCABANGAN DAN SELANJUTNYA TERJADI PEMBENTUAN MISELIUM**
- \* **MISELIUM YANG TUMBUH DENGAN BAIK AKAN MEMBENTUK KONIDIOFOR DAN PADA UJUNG KODIOFOR TERBENTUK KONIDIA.**



\* REPRODUKSI

\* **1. KONIDIA INI YANG MENJADI SUMBER INOKULUM UNTUK DISEBARKAN DAN SEBAGAI BAHAN PERBANYAKAN.**

\* **KONIDIUM INI BIASANYA MEMPUNYAI INTI YANG BANYAK**

MISELIUM YANG YANG MENGHASILKAN KONIDIUM  
SELANJUTNYA MENHASILKAN ASKUS  
MISELIUM JUGA ADA YANG MEMBENTUK ASKOGONIUM

## **KLASIFIKASI**

**Ascomycota dibagi atas 3 kelompok**

**ARCHIASMYCETES**

**ASCOMYCOTA BERFILAMEN**

**ASCOMYCOTA KHAMIR**

**ASCOMYCOTA DIKELOMPOKKAN BERDASARKAN  
REPRODUKSINYA**

KELOMPOK YANG BELUM DIKETAHUI REPRODUKSI SEKSUALNYA DIKELOMPOKKAN PADA : DEUTEROMYCOTA ATAU JAMUR TIDAK SEMPURNA (INPERFECT FUNGI) YANG DIKENAL DENGAN MITOSPORIC FUNGI.

KELAS ARCHIASCOMYCETES

KELOMPOK INI TIDAK MEMBENTUK HIFA PEMBENTUK ASKUS (ASCOGENOUS HIFA) DAN ASCOKARP  
PADA BEBERAPA KELOMPOK ASKUS TERBENTUK DALAM SEL PEMBENTUK ASKUS YANG BEDINDING TEBAL YANG DISEBUT DENGAN KISTA ATAU KLAMIDOSPORA

KE;LAS INI DAPAT TERDIRI DARI 2 ORDO

**1. ORDO TAPHRINALES**

**2. FAMILI : TAPHRINACEAE DAN PROTOMYCETACEAE**

**3. ANGGOTA DARI FAMILI INI MERUPAKAN PARASIT PADA TANAMAN YANG MENYEBABKAN PENYAKIT BENGKAK, BERCAK DAN SAPU SETAN.**

**4. FAMILI TAPHRINACEAE MERUPKAN PARASIT YANG MEMPUNYAI INANG YANG LUAS**

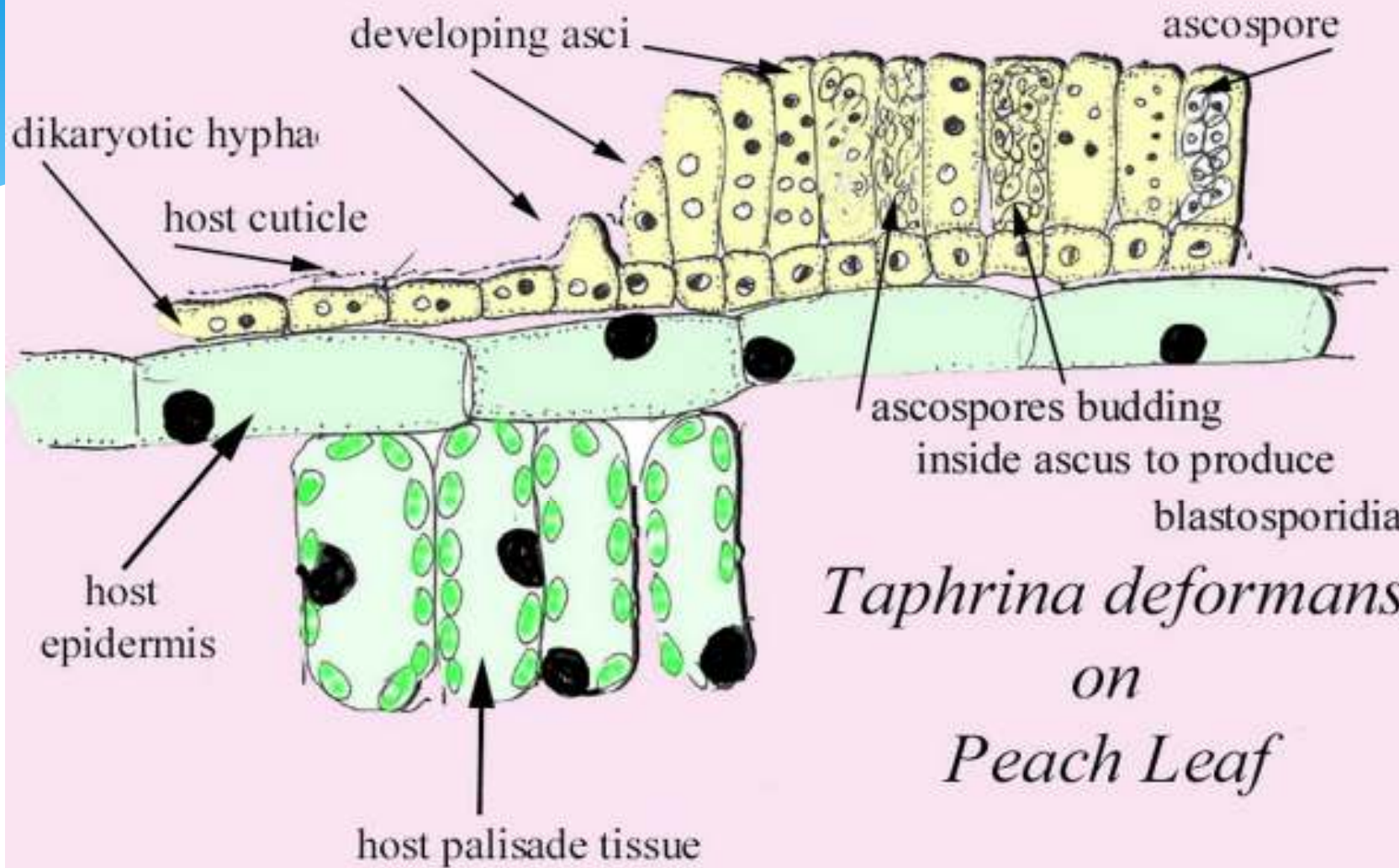
**CONTOH : T. DEFORMANS, PENYEBAB KERITING DAUN PADA TANAMAN ALMOND DAN PEACH**

**T. CERASI PENYEBAB SAPU SETAN PADA CHERRI  
JIKA DIBIAKKAN DALAM MEDIUM BUATAN TIDAK MEMBENTUK MISELIUM**

- \* DIDALAM JARINGAATAU SUBKUTIKULER ATAUPUN DIANTARA SEL EPIDERMIS N INANG JAMUR INI DAPAT TUMBUH SECARA INTRSELLULER
- \* REPRODUKSI ASEKSUALNYA BERLANSUNG DENGAN PEMBENTUKAN TUNAS (BLATOSPORA)



Peter Smith  
Belgrave Hall  
03 June 2015  
On peach (*Prunus persica*)



*Taphrina deformans*  
on  
*Peach Leaf*

The disease causes \$2.5 to \$3 million in losses in the United States annually (2). In northern Italy, it represents an important threat to the tree and can affect 60 to 90% of shoots (3).

One of the most significant symptomatic effects occurs on leaves that become severely distorted and reddish (4).

These symptoms are usually attributed to the production of indole-3-acetic acid (IAA) by *T. deformans* (5).



Archiascomycetes includes 11 orders of which four orders are very important

Order

• Taphrinales

Order

• Schizosaccharomycetales

Order

• Saccharomycetales

Order

• Protomycetales

## ORDER - TAPHRINALES

Family Taphrinaceae

Genus *Taphrina*

Species *T. deformans*,  
*T. maculans*



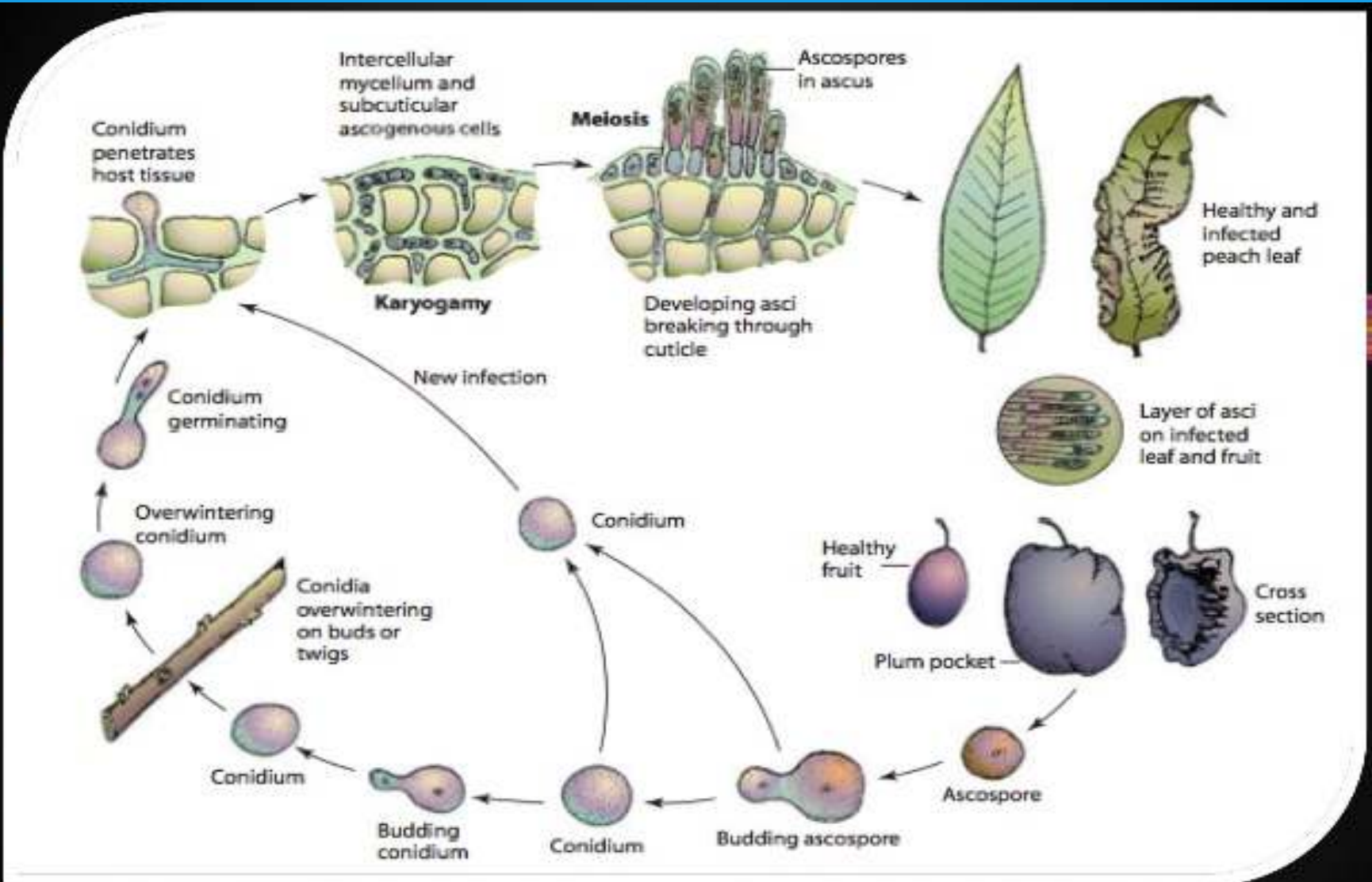
*Taphrina deformans* hyphae growing in intercellular spaces secrete polysaccharide-degrading enzymes, such as cellulase, causing partial dissolution of the host cell wall.

This process also results in changes in the plasma membrane.

*T. deformans* also produces the auxin indole-3-acetic acid from L-tryptophan via indole-3-pyruvic acid and indole-3-acetaldehyde.

This process is thought to be responsible for the hyperplastic effect of the infection.

*Ascomyces deformans* Berk., (1860) *Exoascus amygdali* Jacz., (1926)  
*Exoascus deformans* (Berk.) Fuckel, (1870) *Taphrina amygdali* (Jacz.)  
Mix, (1936)



Disease cycle of peach leaf curl and plum pocket caused by *Taphrina* sp.



- In liquid cultures, especially on media containing tryptophane, considerable quantities of the auxin-type phytohormone indole acetic acid (IAA) have been demonstrated.
- A number of different cytokinins are also produced by several species of *Taphrina* in culture

(Kern & Naef-Roth, 1975; Tudzynski, 1997)





**SEKIAN**

**TERIMA KASIH**











**SEKIAN**

**TERIMA KASIH**

# **KULIAH – 4**

## **KINGDOM JAMUR LANJUTAN FILUM ASCOMYCOTA**

**Kelas Archiascomycetes terdiri dari :**

**Ordo : taphrinales & Schizosaccharomyces**

**Ordo Schizosaccharomyces :**

**Hanya terdiri dari 1 genus yaitu  
Schizosaccharomyces :**

**jamur ini terkenal sebagai model dalam  
memelajari genetika dan studi  
molekuler yaitu species **S. pombe****

## **KELAS Saccharomycetes (yeast Ascomycetes)**

### **Ciri :**

- **Jamur yang umumnya bersel satu**
- **Berkembangbiak dengan membentuk tunas atau dengan pembelahan sel**
- **Dapat berkembangbiak secara seksual dengan membentuk askus tanpa askokarp**

**Habitat:** terdapat dimana terutama jika bahan mengandung gula maka disebut dengan **saccharomyces (saccharon = gula)** , pada kotoran hewan, tumbuhan dll

## **KELAS Saccharomycetes (yeast Ascomycetes)**

### **Perananannya :**

**dapat menguraikan karbohidrat menjadi alkohol dan carbon dioksida**

**Ragi sangat berperan penting dalam Industri minuman keras dan pembuatan roti**

**Sebagai patogen tanaman dan mikoparasit, sebagai model dalam studi ilmiah**

## **Struktur somatik :**

**Ada spesies yang menghasilkan pseudomycelium dan juga ada yang berupa sel-sel tunggal**

## **Bentuk sel :**

**bulat, persegi , oval . Jika sel terbaentuk bergandengan maka akan merupakan pseudomiselium**

**.**

**Warna sel beragam : kuning, putih, merah dll**

**Reproduksi : pertunasan, pembelahan**

**Tunas berupa gelembung yang masih melekat pada induk sel selanjutnya tunas baru dapat bertunas lagi.**

**Jika antara tunas tidak terlepas satu sama lain sehingga bergandengan yang disebut : pseudomiselium**

**Reproduksi ragi (yeast)**



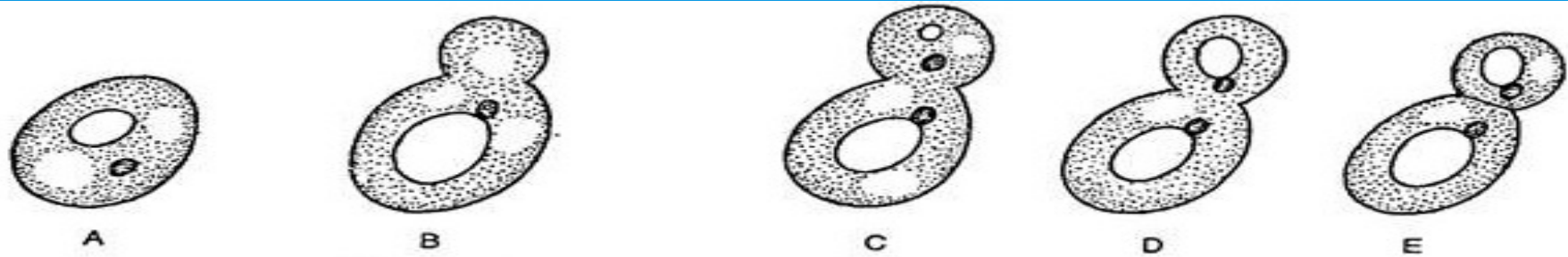


Fig. 4.37 : *Saccharomyces cerevisiae* : A-D. Stages of budding

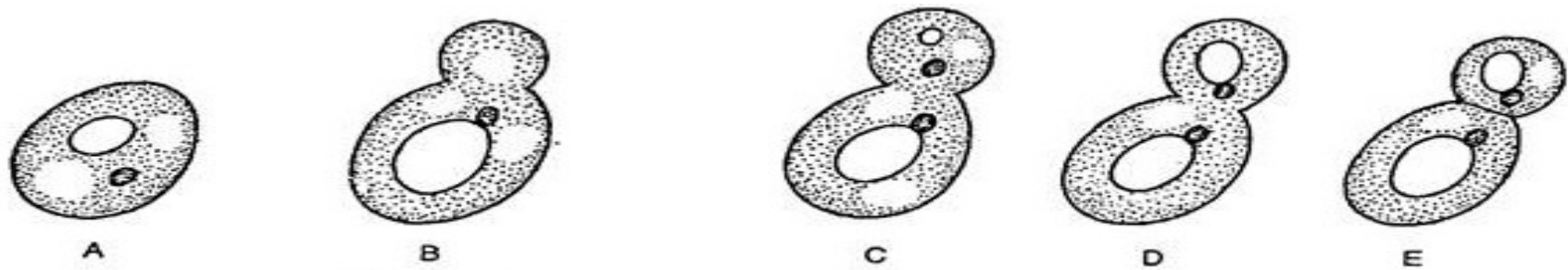


Fig. 4.37 : *Saccharomyces cerevisiae* : A-D. Stages of budding

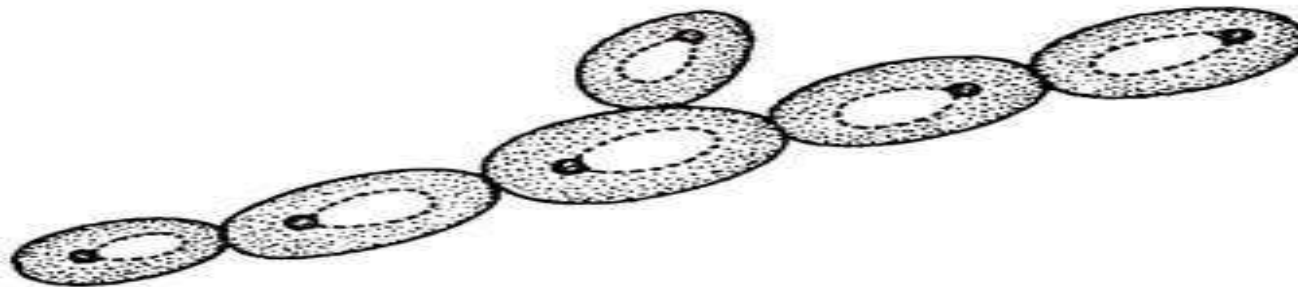


Fig. 4.38 : Pseudomycelium of *S. cerevisiae*

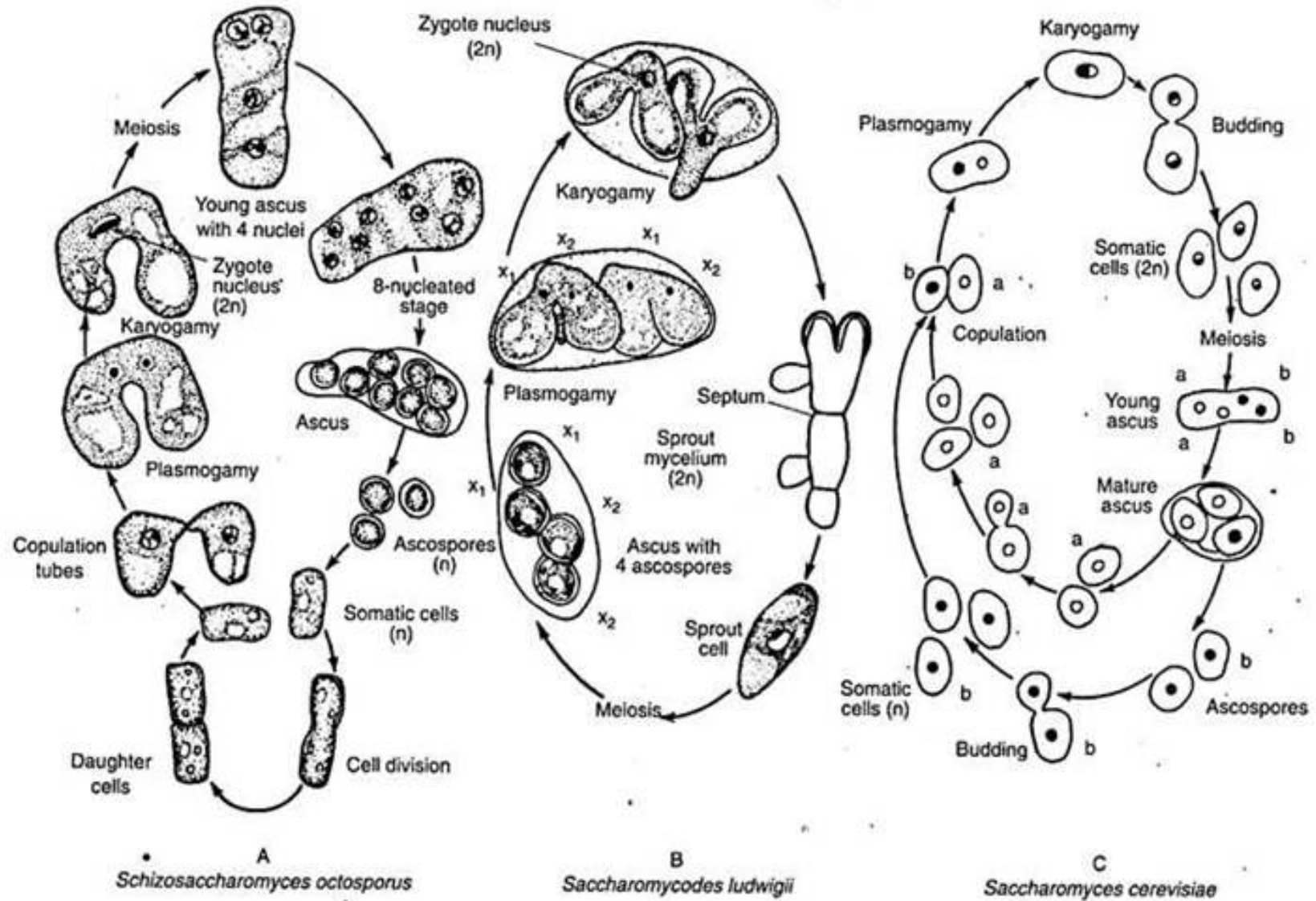


Fig. 4.41: Life cycles of three types of yeasts : A. Haplobiontic (*Schizosaccharomyces octosporus*). B. Diplobiontic (*Saccharomycodes ludwigii*), C. Haplo-diplobiontic (*Saccharomyces cerevisiae*).

\* **Pembiakan seksual :**

\* **Dua sel atau 2 askospora dapat berfungsi sebagai alat reproduksi yang dapat membentuk zigot selanjutnya zigot berkembang menjadi askus dengan 4 – 8 askospora**

\* **Klasifikasi :** hanya terdiri dari 1 ordo yaitu saccharomycetales dan 8 famili diantaranya

**Famili Saccharomycetaceae**

**Ciri :**

\* **Talus umumnya uniseluler dan dapat membentuk pseudomiselium**

\* **Reproduksi aseksual** dengan perunasan askospora terbentuk dalam askus yang berasal dari zigot atau sel somatik tunggal

\* **GENUS** : *Saccharomyces cerevisiae*

\* **Spesies ini sangat terkenal karena peranannya dalam bidang industri**

\* **Genus lainnya : Kluyveromyces, Picbia, Candida, Dekkera**

## **Kelas Pyrenomycetes (Peritesium Ascomycetes)**

### **Ciri :**

**Punya ascokarp dengan bentuk peritesium atau kleistotesium**

**Askus berbentuk bulat telur sampai silinder**

**Askosporanya uniseluler sampai multiseluler dengan bentuk yang beragam**

## **Cara hidup**

- ✓ **Dapat hidup sebagai parasit , simbion dengan artropoda dan endofit pada berbagai tanaman juga saprofit pada substrat yang mengandung lignin dan selulosa,**
- ✓ **merupakan model dalam penelitian genetika**

**Kelas ini terdiri dari beberapa ordo :**

**Ordo Hypocreales terdiri dari berbagai famili**

- 1. Famili Hypocreaceae terdiri dari genus : Hypocrea, Sphaerostibella dan Hypomyces.**

**Jamur ini membentuk stromata berbentuk bantalan yang dapat ditemukan pada kayu lapuk, kulit kayu dan daun**

- \* Bentuk aseksual (anamorfik) dari genus ini antara lain : Trichoderma dan Gliocladium**

\* **Famili Nectriaceae**

- \* **Salah satu genusnya yang terkenal adalah Nectria yang hidup sebagai saprofit dan parasit pada tumbuhan**
- \* **Peritesiumnya terbentuk pada stroma yang berbentuk bantalan**
- \* **Ada spesies yang menghasilkan mikrokonidium yang berfungsi sbagai spermatia**



**Contoh** : *Nectria galligena* penyebab kanker pada tanan tahunan spt apel , pear dll

*N. Cinnabarina* , dan *N. Haematococca* penyebab dieback pada tanaman pelindung

**bentuk aseksualnya** adalah *Tubercularia* dan *Fusarium*

**Genus lainnya** : *Gibberella* bentuk aseksual dari *G. Zeae* dan *G. Fujikuroi* adalah *F. graminearum* dan *F. moniliforme*

## **Famili Clavisipitaceae**

**Kelompok ini dicirikan dengan stroma yang berwarna cerah (kuning/orange) atau gelap**

- \* Spesies yang terkenal adalah *Clavicep purpurea* yang berperan dalam bidang mikologi , fitopatologi dan kedokteran .**
- \* Jamur ini terkenal sebagai penyebab penyakit ergot pada tanaman rye atau gandum dan famili gramineae lainnya,**

\* **Konidia menginfeksi bakal biji yang masih muda dan bersama inangnya tumbuh membentuk sklerotium**

**selanjutnya terbentuk peritesia di dalam stroma. Didalam peritesia terbentuk askus dan askospora**

**Sklerotium** mengandung alkaloid yang sangat beracun bagi manusia dan hewan

**Yang menyebabkan gejala **ergotisme****

**Salah satu akibatnya adalah penempitan pembuluh darah**

**Kejadian yang parah jaringan tubuh dapat mengelupas terutama jari kaki dan tangan**

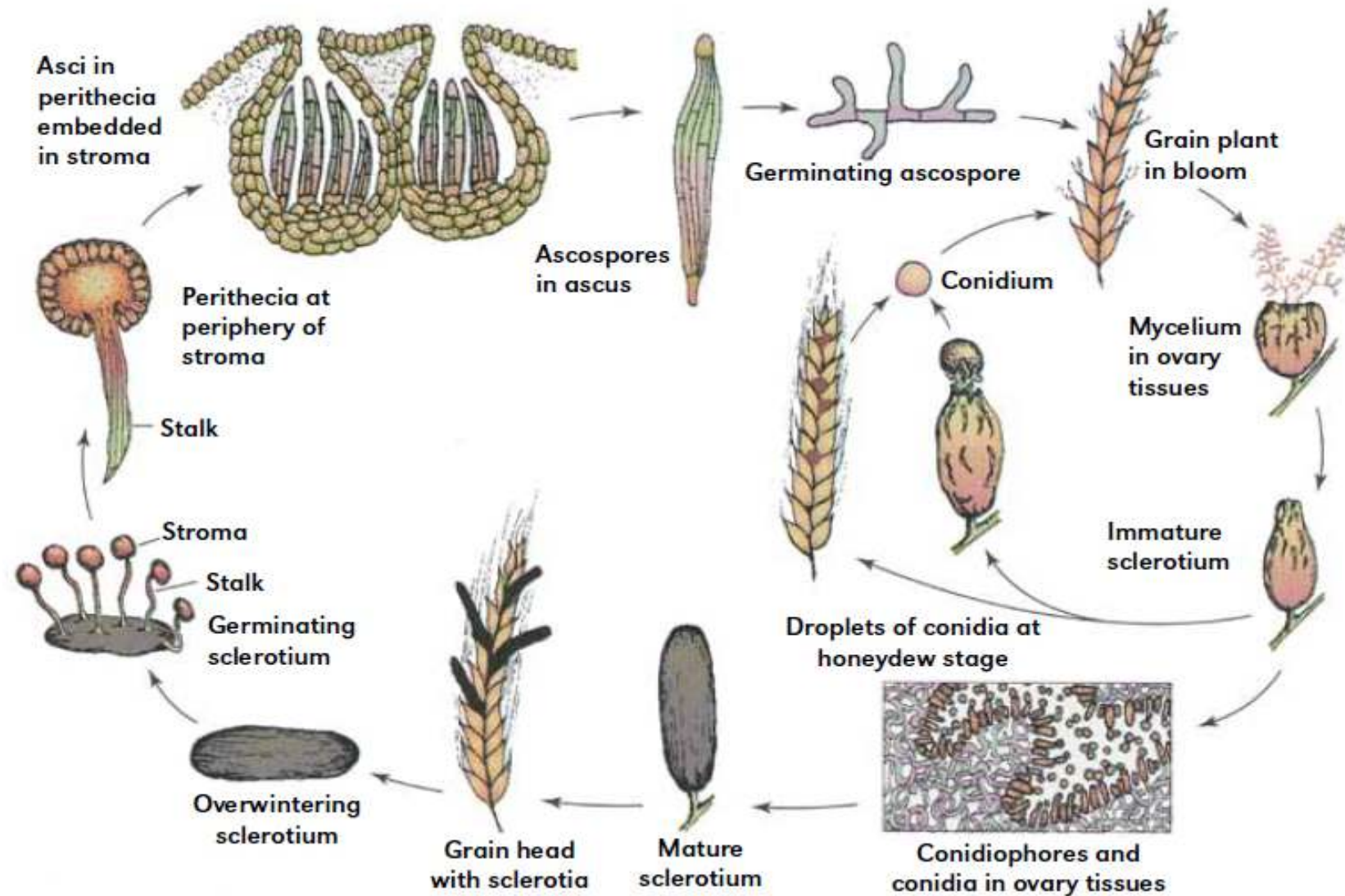
**Dalam ilmu kedokteran ekstrak dari ergot ini dipakai dalam ilmu kebidanan untuk mencegah pendarahan setelah melahirkan.**

**Alkaloidnya adalah ergotamin , ergometrin dan ergonovina**

**Karena pentingnya obat ini maka gandum danrye diinokulasi Secara buatan di Eropa untuk peningkatan pembentukan skleotium**



**Figure 2.** Ergot sclerotia protruding from rye heads. (Courtesy R. A. Kilpatrick—Copyright APS)



**Figure 3.** Disease cycle of ergot of small grain cereals and grasses (Reprinted from Plant Pathology, by George N. Agrios, Fig. 11.88 on page 503, Copyright 2005, with permission from Elsevier.)

## **Ordo Microascales**

**Ordo ini tidak punya stroma, secara umum punya peritesium**

**Terdiri atas famili**

**Famili Ceratocystidaceae**

- **Secara umum ordo dari kelompok ini termasuk kedalam genus Ceratocystis**
- **Punya peritesium yang berleher panjang**
- **Sesies yang patogen tanaman umumnya menyebabkan penyakit layu pembuluh**

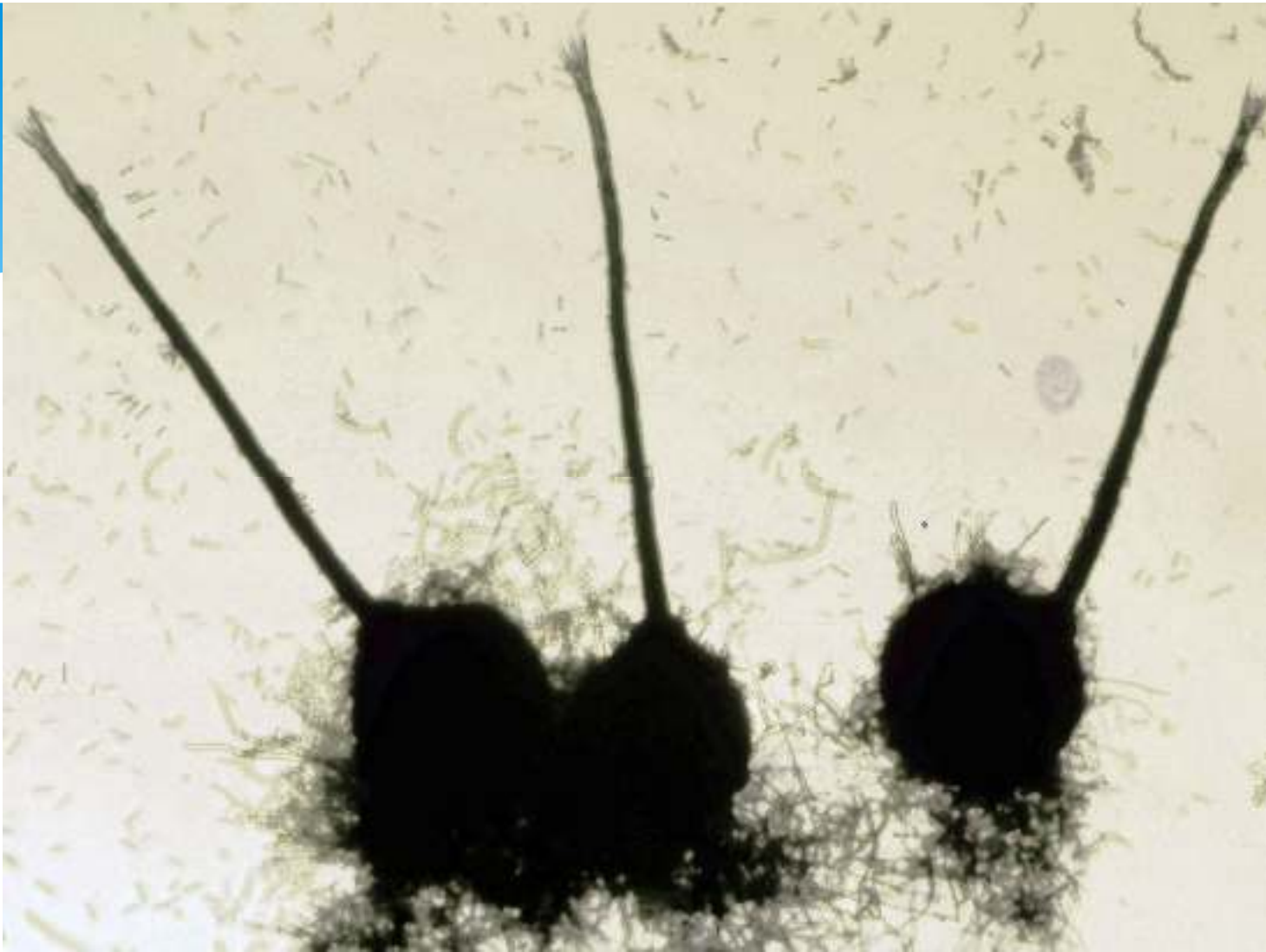
**Contoh :**

**C. Fagacearum : layu pembuluh pada oak**

**C. Fimbriata penyebab busuk akar pada kentang**









**LANJUTAN**

**ORDO PHYLLACGORALES**





**SEKIAN**

**TERIMA KASIH**

## **TUGAS :**

### **JAMUS DARI KELAS ASCOMYCETES YANG PATOGEN PADA TANAMAN**

**I. KELAS : ARCHIASCOMYCETES**

**ORDO : TAPHRINALES SELAIN T. DEFORMANS**

**II. KELAS SACCHAROMYCETES (YEAST ASCOMYCETES) ORDO HYPOCRALES**

**III. KELAS : ARCHIASCOMYCETES, ORDO DIAPORTHALES**

**IV. ORDO MELIOLALES**

**\* KELAS DISCOMYCETES (APOTESIUM ASCOMYCETES)**

**I. ORDO HELOTIALES**

**KELAS LOCULOASCOMYCETES (ASCOSTROMA ASCOMYCETES)**

- 1. ORDO DOTHIDEACEAE**
- 2. ORDO CAPNODIALES**
- 3. KELAS PLECTOMYCETES**
- 4. 1. ORDO EUROTIALES**
- 5. ORDO ERYSIPIHALES**



\* **FORMAT**

\* **PEMDAHULUAN**

\* **TINJAUAN PUSTAKA**

\* **KLASIFIKASI DARI PATOGEN**

\* **BENTUK MAKRO DAN MIKRO : GAMBAR**

\* **INANG DARI PATOGEN**

\* **GEJALA PENYAKIT PADA INANG : GAMBAR**

\* **PENGENDALIAN**

\* **KESIMPULAN**

\* **DAFTAR PUSTAKA**

- \* **BUAT DALAM BENTUK MAKALAH**
- \* **SIAPKAN POWER POINT**
- \* **DIKUMPUL MINGGU DEPAT SEBELUM  
KULIAH DIMULAI**

# **KULIAH – 4**

## **KINGDOM JAMUR LANJUTAN FILUM ASCOMYCOTA**

**Kelas Archiascomycetes terdiri dari :**

**Ordo : taphrinales & Schizosaccharomyces**

**Ordo Schizosaccharomyces :**

**Hanya terdiri dari 1 genus yaitu  
Schizosaccharomyces :**

**jamur ini terkenal sebagai model dalam  
memempelajari genetika dan studi  
molekuler yaitu species **S. pombe****

## **KELAS Saccharomycetes (yeast Ascomycetes)**

### **Ciri :**

- **Jamur yang umumnya bersel satu**
- **Berkembangbiak dengan membentuk tunas atau dengan pembelahan sel**
- **Dapat berkembangbiak secara seksual dengan membentuk askus tanpa askokarp**

**Habitat:** terdapat dimana terutama jika bahan mengandung gula maka disebut dengan **saccharomyces (saccharon = gula)** , pada kotoran hewan, tumbuhan dll

## **KELAS Saccharomycetes (yeast Ascomycetes)**

### **Perananannya :**

**dapat menguraikan karbohidrat menjadi alkohol dan carbon dioksida**

**Ragi sangat berperan penting dalam Industri minuman keras dan pembuatan roti**

**Sebagai patogen tanaman dan mikoparasit, sebagai model dalam studi ilmiah**

## **Struktur somatik :**

**Ada spesies yang menghasilkan pseudomycelium dan juga ada yang berupa sel-sel tunggal**

## **Bentuk sel :**

**bulat, persegi , oval . Jika sel terbaentuk bergandengan maka akan merupakan pseudomiselium**

**.**

**Warna sel beragam : kuning, putih, merah dll**

**Reproduksi : pertunasan, pembelahan**

**Tunas berupa gelembung yang masih melekat pada induk sel selanjutnya tunas baru dapat bertunas lagi.**

**Jika antara tunas tidak terlepas satu sama lain sehingga bergandengan yang disebut : pseudomiselium**

**Reproduksi ragi (yeast)**



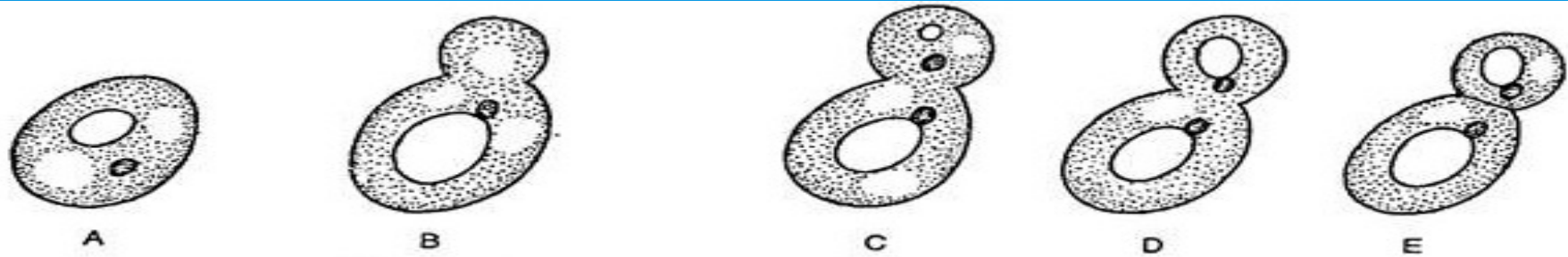


Fig. 4.37 : *Saccharomyces cerevisiae* : A-D. Stages of budding

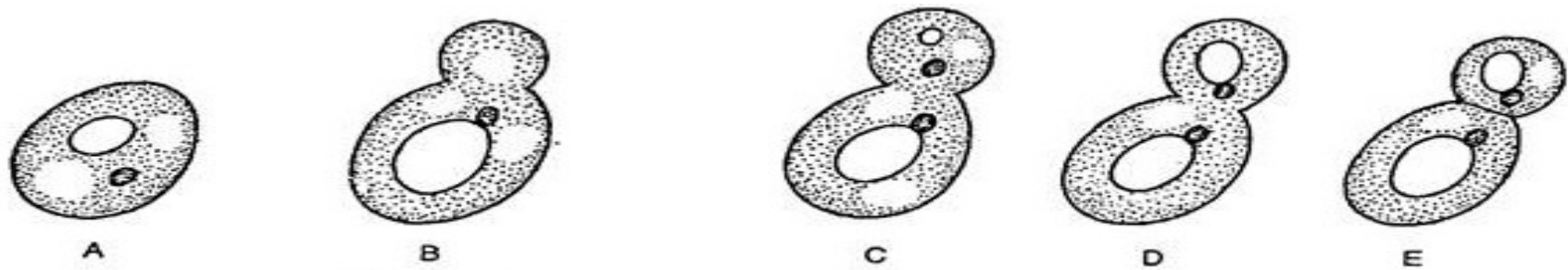


Fig. 4.37 : *Saccharomyces cerevisiae* : A-D. Stages of budding

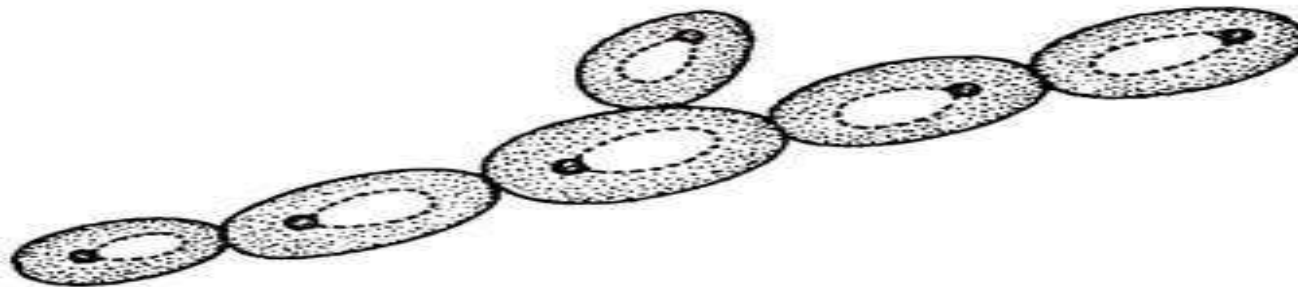


Fig. 4.38 : Pseudomycelium of *S. cerevisiae*

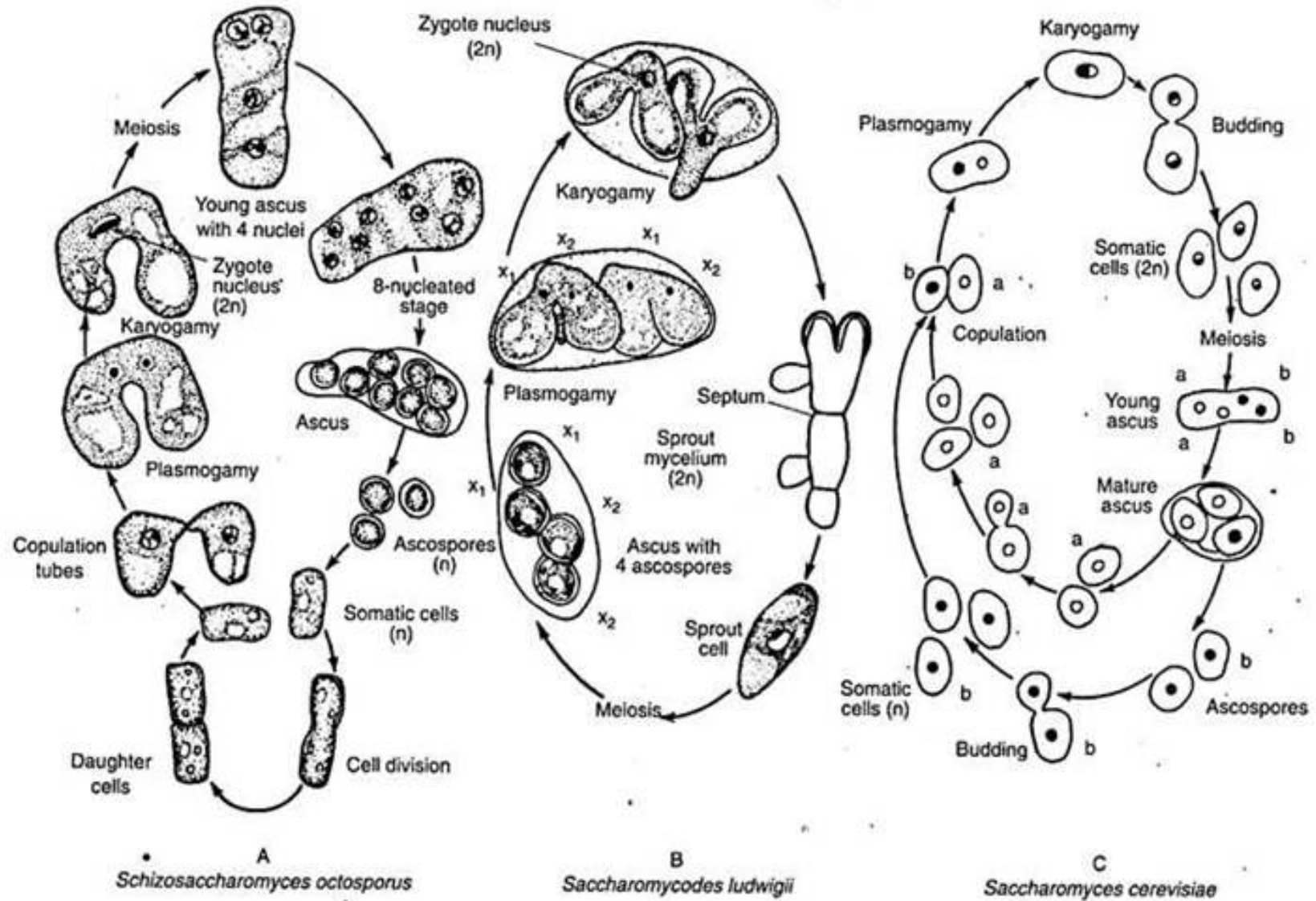


Fig. 4.41: Life cycles of three types of yeasts : A. Haplobiontic (*Schizosaccharomyces octosporus*). B. Diplobiontic (*Saccharomycodes ludwigii*), C. Haplo-diplobiontic (*Saccharomyces cerevisiae*).

\* **Pembiakan seksual :**

\* **Dua sel atau 2 askospora dapat berfungsi sebagai alat reproduksi yang dapat membentuk zigot selanjutnya zigot berkembang menjadi askus dengan 4 – 8 askospora**

\* **Klasifikasi :** hanya terdiri dari 1 ordo yaitu saccharomycetales dan 8 famili diantaranya

**Famili Saccharomycetaceae**

**Ciri :**

\* **Talus umumnya uniseluler dan dapat membentuk pseudomiselium**

\* **Reproduksi aseksual** dengan perunasan askospora terbentuk dalam askus yang berasal dari zigot atau sel somatik tunggal

\* **GENUS** : *Saccharomyces cerevisiae*

\* Spesies ini sangat terkenal karena peranannya dalam bidang industri

\* Genus lainnya : *Kluyveromyces*, *Picbia*, *Candida*, *Dekkera*

## **Kelas Pyrenomycetes (Peritesium Ascomycetes)**

### **Ciri :**

**Punya ascokarp dengan bentuk peritesium atau kleistotesium**

**Askus berbentuk bulat telur sampai silinder**

**Askosporanya uniseluler sampai multiseluler dengan bentuk yang beragam**

## **Cara hidup**

- ✓ **Dapat hidup sebagai parasit , simbion dengan artropoda dan endofit pada berbagai tanaman juga saprofit pada substrat yang mengandung lignin dan selulosa,**
- ✓ **merupakan model dalam penelitian genetika**

**Kelas ini terdiri dari beberapa ordo :**

**Ordo Hypocreales terdiri dari berbagai famili**

- 1. Famili Hypocreaceae terdiri dari genus : Hypocrea, Sphaerostibella dan Hypomyces.**

**Jamur ini membentuk stromata berbentuk bantalan yang dapat ditemukan pada kayu lapuk, kulit kayu dan daun**

- \* Bentuk aseksual (anamorfik) dari genus ini antara lain : Trichoderma dan Gliocladium**

\* **Famili Nectriaceae**

- \* **Salah satu genusnya yang terkenal adalah Nectria yang hidup sebagai saprofit dan parasit pada tumbuhan**
- \* **Peritesiumnya terbentuk pada stroma yang berbentuk bantalan**
- \* **Ada spesies yang menghasilkan mikrokonidium yang berfungsi sbagai spermatia**



**Contoh** : *Nectria galligena* penyebab kanker pada tanan tahunan spt apel , pear dll

*N. Cinnabarina* , dan *N. Haematococca* penyebab dieback pada tanaman pelindung

**bentuk aseksualnya** adalah *Tubercularia* dan *Fusarium*

**Genus lainnya** : *Gibberella* bentuk aseksual dari *G. Zeae* dan *G. Fujikuroi* adalah *F. graminearum* dan *F. moniliforme*

## **Famili Clavisipitaceae**

**Kelompok ini dicirikan dengan stroma yang berwarna cerah (kuning/orange) atau gelap**

- \* Spesies yang terkenal adalah *Clavicep purpurea* yang berperan dalam bidang mikologi , fitopatologi dan kedokteran .**
- \* Jamur ini terkenal sebagai penyebab penyakit ergot pada tanaman rye atau gandum dan famili gramineae lainnya,**

\* **Konidia menginfeksi bakal biji yang masih muda dan bersama inangnya tumbuh membentuk sklerotium**

**selanjutnya terbentuk peritesia di dalam stroma. Didalam peritesia terbentuk askus dan askospora**

**Sklerotium** mengandung alkaloid yang sangat beracun bagi manusia dan hewan

**Yang menyebabkan gejala **ergotisme****

**Salah satu akibatnya adalah penempitan pembuluh darah**



**LANJUTAN**

**Kejadian yang parah jaringan tubuh dapat mengelupas terutama jari kaki dan tangan**

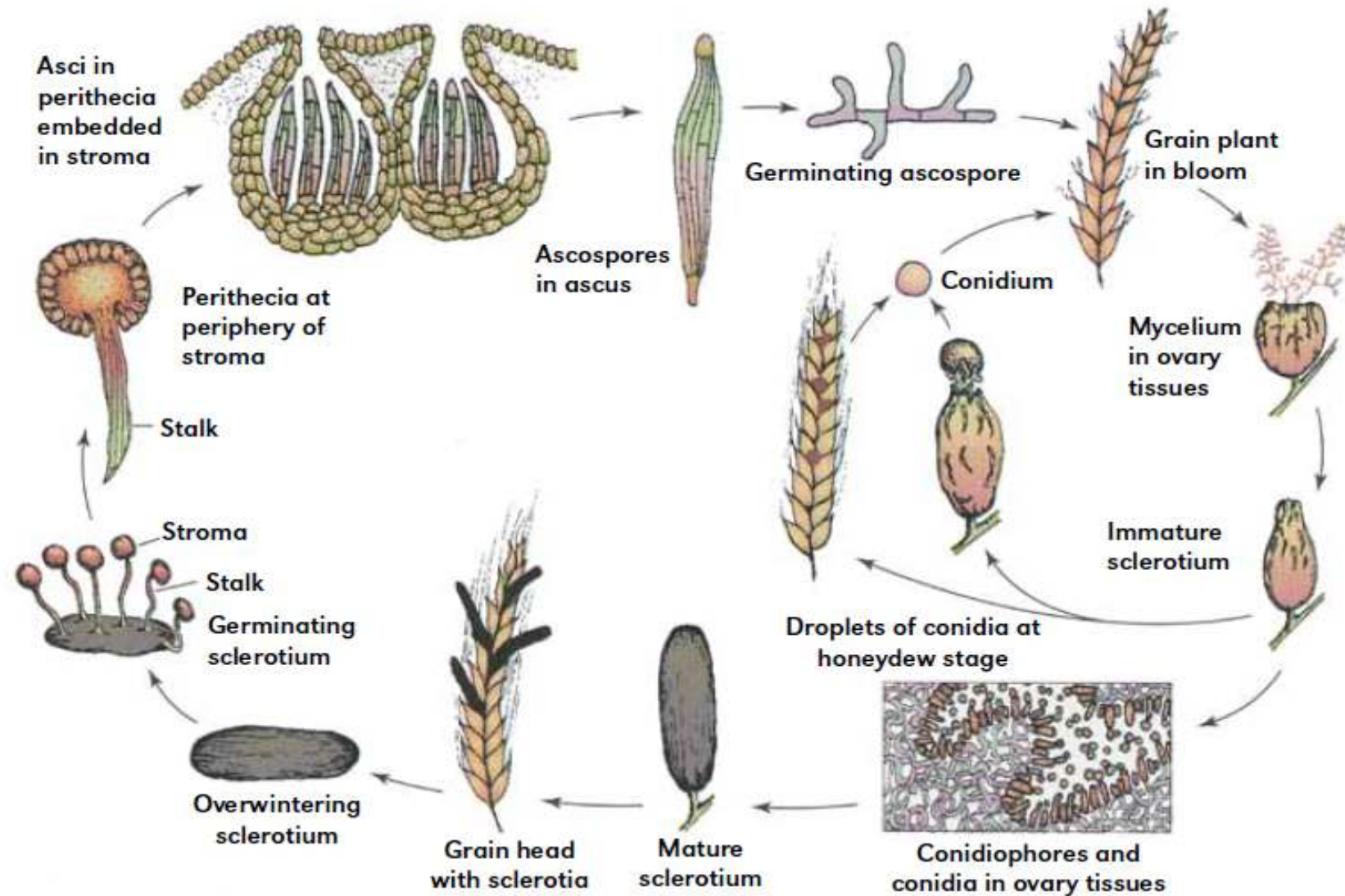
**Dalam ilmu kedokteran ekstrak dari ergot ini dipakai dalam ilmu kebidanan untuk mencegah pendarahan setelah melahirkan.**

**Alkaloidnya adalah ergotamin , ergometrin dan ergonovina**

**Karena pentingnya obat ini maka gandum danrye diinokulasi Secara buatan di Eropa untuk peningkatan pembentukan skleotium**



**Figure 2.** Ergot sclerotia protruding from rye heads. (Courtesy R. A. Kilpatrick—Copyright APS)



**Figure 3.** Disease cycle of ergot of small grain cereals and grasses (Reprinted from Plant Pathology, by George N. Agrios, Fig. 11.88 on page 503, Copyright 2005, with permission from Elsevier.)

## **Ordo Microascales**

**Ordo ini tidak punya stroma, secara umum punya peritesium**

**Terdiri atas famili**

**Famili Ceratocystidaceae**

- **Secara umum ordo dari kelompok ini termasuk kedalam genus Ceratocystis**
- **Punya peritesium yang berleher panjang**
- **Sesies yang patogen tanaman umumnya menyebabkan penyakit layu pembuluh**

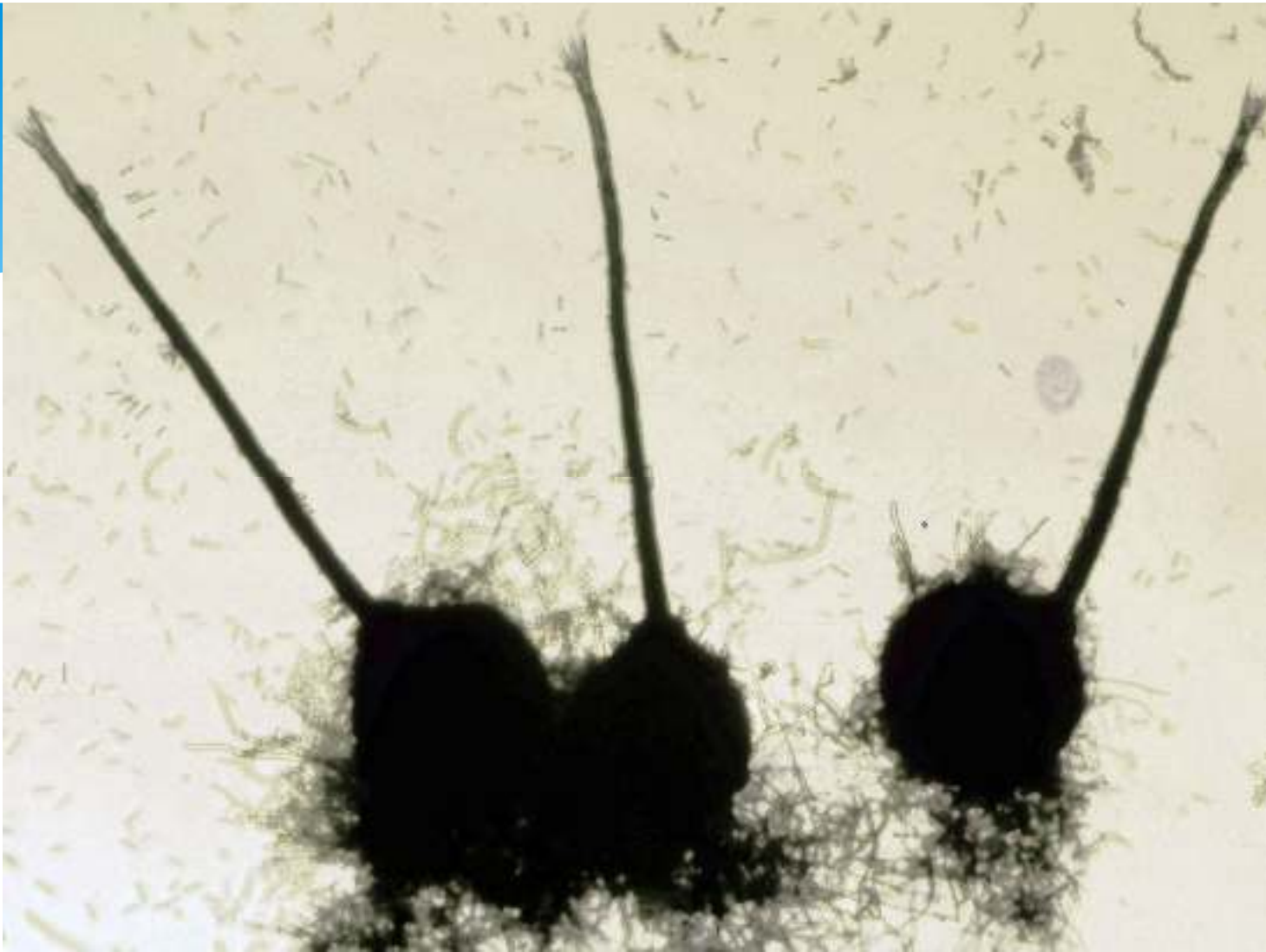


**Contoh :**

**C. Fagacearum : layu pembuluh pada oak**

**C. Fimbriata penyebab busuk akar pada kentang**





# **ORDO PHYLLACHORALES**

**\* SECARA UMUM HIDUP SEBAGAI PARASIT PADA TANAMAN BERPEMBULUH**

**CONTOH : GLOMERELLA CINGULATA DENGAN TINGKAT SEKSUALNYA : COLLETOTRICHUM GLOEOSPOROIDES**

**CIRI : PUNYA PERITESIUM YANG BERWARNA GELAP**

**TIDAK MEMPUNYAI STROMA, PUNYA OSTIOL DAN PARAFISIS**

*Glomerella cingulata* on mango

Caption

Copyright

Anthracnose symptoms on fruit.

©Anna L. Snowdon





*Glomerella cingulata* on mango

Caption

Copyright

Anthracnose symptoms on fruit.

©Anna L. Snowdon

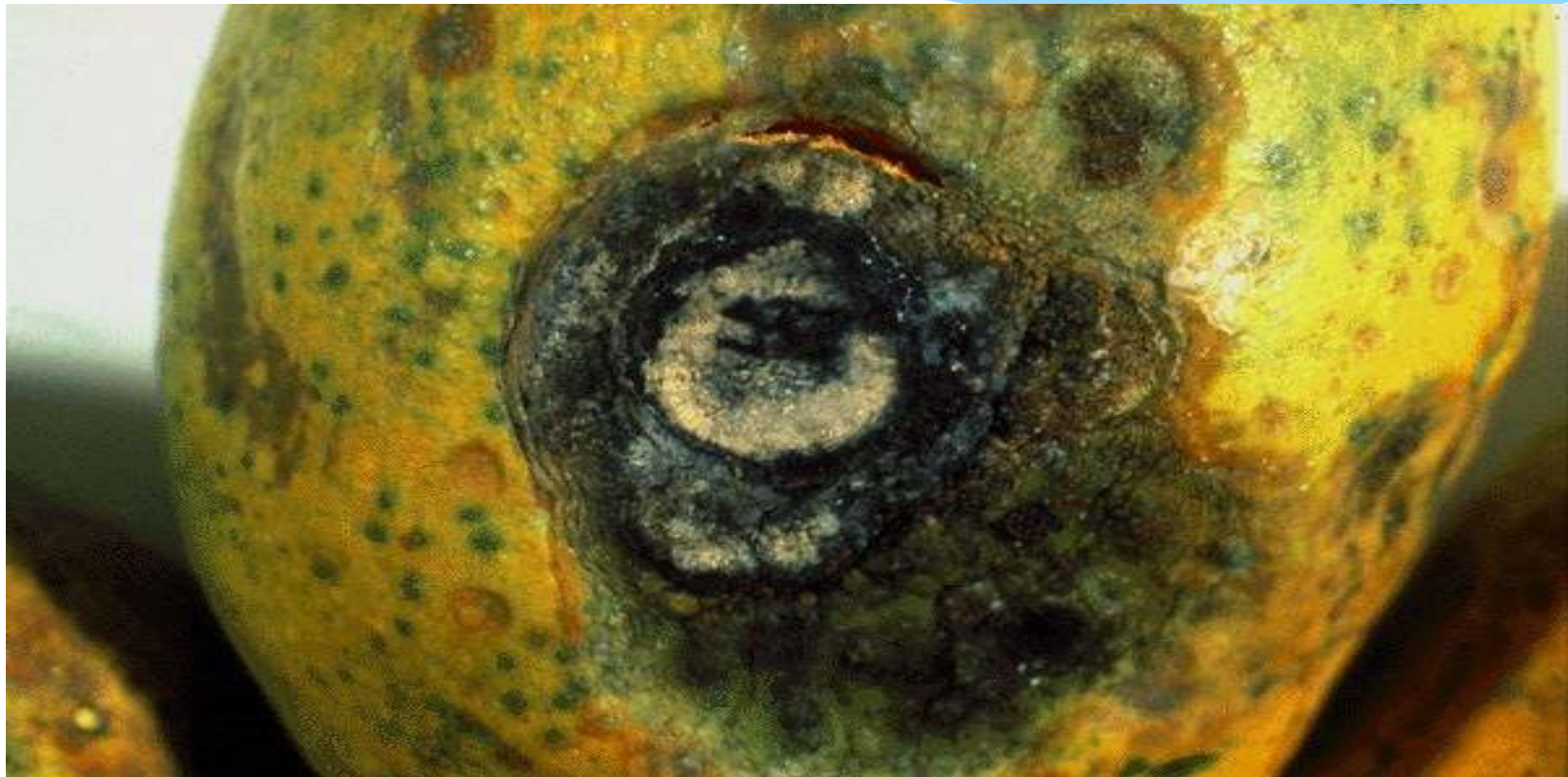


Title

Lesion on papaya fruit

Caption

Characteristic anthracnose lesion on papaya fruit: dark, sunken, circular necrotic tissue, with pink, erumpent, pinhead-sized acervuli often arranged in circles.





Title

Symptoms on yam leaf

Caption

Yam leaf (*Dioscorea alata*) showing typical anthracnose lesions and 'shot-holes'.



Title

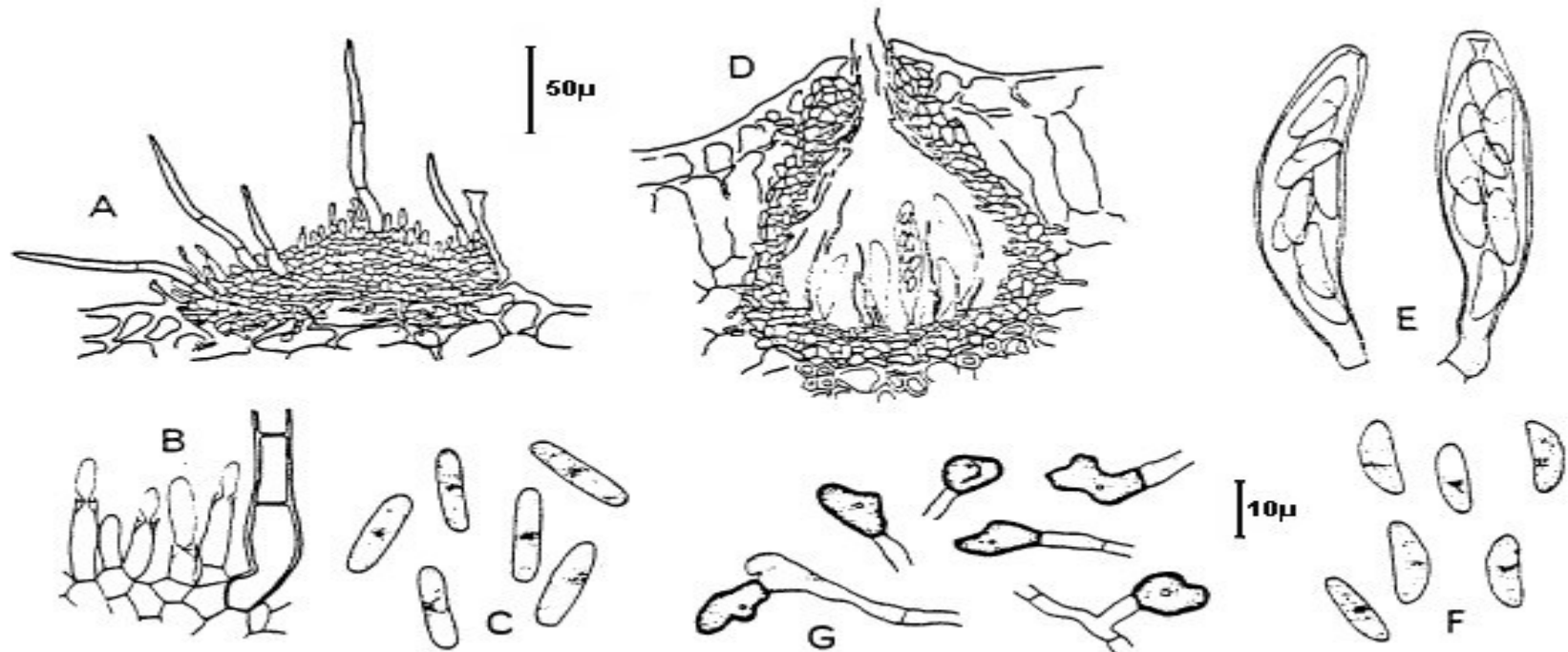
*G. cingulata* - line drawing

Caption

A, T. S. acervulus; B, conidiophores; C, conidia; D, T. S. perithecium; E, asci; F, ascospores; G, appressorium formation of hyphae. CMI Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria No. 315. CAB International, Wallingford, UK.

Copyright

©CABI BioScience



**\* ORDO DIAPORTALES**

**\* PUNYA PERITESIUM YANG TERBENTUK PADA STROMA**

**\* ASKUS SEPERTI GADA ATAU SILINDER**

**\* CONTOH : *Gaeumannomyces graminis***

**\* Penyebab take all disease pada serealia**

**\* *Cryphonectria parasitica* kanker pada chesnut**

Fig. 2. Degenerate roots and blackened culm bases indicative of take-all caused by *Gaeumannomyces graminis* var. *tritici* ([click image to download larger view](#)).



Fig. 1. Black discoloration of roots and lower stem of wheat infected with *Gaeumannomyces graminis* var. *tritici* (click image to download [larger view](#)).



Fig. 4. Patch of wheat plants showing severe take-all infection including white heads and stunted growth (click image to download [larger view](#)).



\* **Ordo Xylariales**

\* **Genus yang patogen : Xylaria, hypoxylon dan Rosselinia**

- \* **Ordo sordariales**

- \* **Punya ascokarp berupa peritesium atau cleistotesium**

- \* **Hidup sebagai saprofit pada bahan yang mengandung sellulosa, kotoran hewan, kayu dan tanah**

- \* **Famili sordariaceae**

- \* **Contoh : Neurospora sitophila bentuk aseksual monilia sitopila**







- \* **Merupakan jamur roti merah**
- \* **Berperan sebagai mikroba percobaan**

\* **ORDO MELIOLALES**

\* **DIKENAL DENGAN BLACK MILDEWS FUNGI**



**SEKIAN**

**TERIMA KASIH**

## **TUGAS :**

### **JAMUS DARI KELAS ASCOMYCETES YANG PATOGEN PADA TANAMAN**

**I. KELAS : ARCHIASCOMYCETES**

**ORDO : TAPHRINALES SELAIN T. DEFORMANS**

**II. KELAS SACCHAROMYCETES (YEAST ASCOMYCETES) ORDO HYPOCRALES**

**III. KELAS : ARCHIASCOMYCETES, ORDO DIAPORTHALES**

**IV. ORDO MELIOLALES**

**\* KELAS DISCOMYCETES (APOTESIUM ASCOMYCETES)**

**I. ORDO HELOTIALES**

**KELAS LOCULOASCOMYCETES (ASCOSTROMA ASCOMYCETES)**

- 1. ORDO DOTHIDEACEAE**
- 2. ORDO CAPNODIALES**
- 3. KELAS PLECTOMYCETES**
- 4. 1. ORDO EUROTIALES**
- 5. ORDO ERYSIPIHALES**

\* **FORMAT**

\* **PEMDAHULUAN**

\* **TINJAUAN PUSTAKA**

\* **KLASIFIKASI DARI PATOGEN**

\* **BENTUK MAKRO DAN MIKRO : GAMBAR**

\* **INANG DARI PATOGEN**

\* **GEJALA PENYAKIT PADA INANG : GAMBAR**

\* **PENGENDALIAN**

\* **KESIMPULAN**

\* **DAFTAR PUSTAKA**



- \* **BUAT DALAM BENTUK MAKALAH**
- \* **SIAPKAN POWER POINT**
- \* **DIKUMPUL MINGGU DEPAT SEBELUM  
KULIAH DIMULAI**