

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. JAMUR

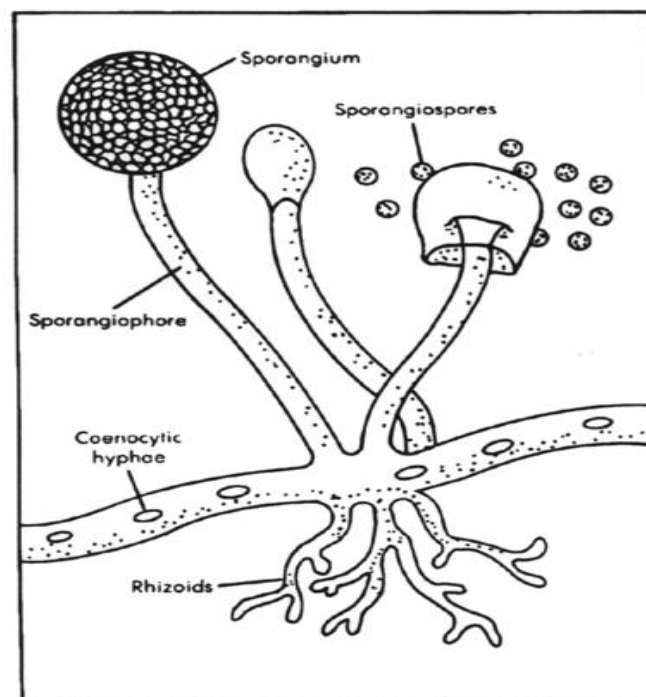
1. Struktur Jamur

Secara umum, jamur dapat didefinisikan sebagai organisme eukariotik yang mempunyai inti dan organel. Jamur tersusun dari hifa yang merupakan benang-benang sel tunggal panjang, sedangkan kumpulan hifa disebut dengan miselium. Miselium merupakan massa benang yang cukup besar dibentuk dari hifa yang saling membelit pada saat jamur tumbuh. Jamur mudah dikenal dengan melihat warna miseliumnya (Volk and Wheeler, 1993).

Bagian penting tubuh jamur adalah suatu struktur berbentuk tabung menyerupai seuntai benang panjang, ada yang tidak bersekat dan ada yang bersekat. Hifa dapat tumbuh bercabang-cabang sehingga membentuk jaring-jaring, bentuk ini dinamakan miselium. Pada satu koloni jamur ada hifa yang menjalar dan ada hifa yang menegak. Biasanya hifa yang menegak ini menghasilkan alat-alat pembiak yang disebut spora, sedangkan hifa yang menjalar berfungsi untuk menyerap nutrisi dari substrat dan menyangga alat-alat reproduksi. Hifa yang menjalar disebut hifa vegetatif dan hifa yang tegak disebut hifa fertil. Pertumbuhan hifa berlangsung terus-menerus di bagian apikal, sehingga panjangnya tidak dapat ditentukan secara pasti. Diameter hifa umumnya berkisar 3-30 μm . Jenis jamur yang berbeda memiliki diameter hifa yang berbeda pula dan ukuran diameter itu dapat dipengaruhi oleh keadaan lingkungan (Carlile and Watkinson, 1994).

Hifa adalah benang halus yang merupakan bagian dari dinding tubuler yang mengelilingi membran plasma dan sitoplasma. Jamur sederhana berupa sel tunggal atau benang-benang hifa saja. Jamur tingkat tinggi terdiri dari anyaman hifa yang disebut prosenkim atau pseudoparenkim. Prosenkim adalah jalinan hifa yang kendor dan pseudoparenkim adalah anyaman hifa yang lebih padat dan seragam. Sering terdapat anyaman hifa yang padat dan berguna untuk mengatasi kondisi buruk yaitu rhizomorf atau sklerotium. Ada pula yang disebut stroma yaitu jalinan hifa yang padat dan berfungsi sebagai bantalan tempat tumbuhnya bermacam-macam bagian lainnya (Sasmitamihardja, 1990).

Sebagian besar jamur membentuk dinding selnya dari kitin, yaitu suatu polisakarida yang mengandung pigmen-pigmen yang kuat namun fleksibel (Kimball, 1999).



Gambar 1. Struktur tubuh jamur *Rhizopus* sp.
(Sumber: Darliah, 2009)

2. Klasifikasi Jamur

Jamur terdiri dari empat kelas utama yaitu :

a. Chitridiomycetes

Sebagian besar Chitridiomycetes adalah organisme akuatik. Chitridiomycetes merupakan jamur yang berflagel. Cara penyerapan makanannya dengan cara absorpsi, dinding selnya terbuat dari kitin. Sebagian besar Chitridiomycetes membentuk hifa senositik dan spora berflagel tunggal atau disebut zoospora (Campbell *et al.*, 2003).

b. Zygomycetes

Anggota Zygomycetes memiliki hifa yang tidak bersekat dan memiliki banyak inti disebut hifa senositik. Kebanyakan kelompok ini saprofit. Berkembang biak secara aseksual dengan spora, dan secara seksual dengan zigospora. Ketika sporangium pecah, sporangiospora tersebar, dan jika jatuh pada medium yang cocok akan tumbuh menjadi individu baru. Hifa yang senositik akan berkonjugasi dengan hifa lain membentuk zigospora (Moore-Landecker, 1982).

c. Ascomycetes

Golongan jamur ini memiliki ciri dengan spora yang terdapat di dalam kantung yang disebut askus. Askus adalah sel yang membesar yang didalamnya terdapat spora yang disebut askospora. Setiap askus biasanya memiliki 2-8 askospora. Kelompok ini memiliki 2 stadium perkembangbiakan yaitu stadium konidium (aseksual) dan stadium askus (seksual). Sebagian besar Ascomycetes bersifat mikroskopis dan hanya sebagian kecil bersifat makroskopis yang memiliki tubuh buah (Moore-Landecker, 1982).

d. Basidiomycetes

Kebanyakan anggota Basidiomycetes adalah jamur payung dan cendawan. Basidiomycetes mempunyai hifa yang bersekat, fase seksualnya dengan

pembentukan basidiospora yang terbentuk pada basidium sedangkan fase aseksualnya ditandai dengan pembentukan konidium. Konidium maupun basidiospora pada kondisi yang sesuai dapat tumbuh dengan membentuk hifa bersekat melintang yang berinti satu (monokariotik). Selanjutnya, hifa akan tumbuh membentuk miselium (Campbell *et al.*, 2003).

Untuk jamur yang belum diketahui cara perkembangbiakan secara generatifnya dikelompokkan ke dalam kelas khusus Deuteromycetes. Deuteromycetes merupakan jamur yang hifanya bersekat dan menghasilkan konidia, namun jamur ini belum diketahui cara perkembangbiakan secara generatifnya (Dwidjoseputro, 1978). Deuteromycetes disebut juga jamur imperfecti (jamur tidak sempurna). Penamaan atau pengelompokkan ini bersifat sementara karena apabila telah diketahui cara reproduksi generatifnya (pembentukan askus) maka dikelompokkan ke dalam kelas Ascomycetes. Deuteromycetes secara filogenetik bukan merupakan suatu kelompok taksonomi (Gandjar dkk., 2006).

3. Sifat-sifat Jamur

Jamur pada dasarnya bersifat heterotrof yaitu organisme yang dapat menyerap zat organik dari lingkungan melalui hifa dan miselium untuk memperoleh makanannya, dan kemudian menyimpannya dalam bentuk glikogen. Semua zat seperti karbohidrat, protein, vitamin, dan senyawa kimia lainnya diperoleh dari lingkungannya. Jamur dapat bersifat parasit obligat, parasit fakultatif, dan saprofit (Deacon, 1997).

a. Parasit obligat

Jamur jenis ini hanya dapat hidup pada inangnya dan tidak dapat hidup di luar inangnya. Misalnya *Pneumonia carinii* merupakan khamir yang menginfeksi paru-paru penderita AIDS.

b. Parasit fakultatif

Jamur jenis ini dapat hidup di luar inangnya. Jamur jenis ini bersifat parasit jika hidup pada inang yang sesuai dan bersifat saprofit jika hidup pada inang yang tidak sesuai. Misalnya *Pythium* sp. yang hidup sebagai saprofit di tanah lembab dan dapat menyebabkan penyakit busuk pada kecambah tembakau.

c. Saprofit

Jamur yang bersifat saprofit dan dapat melapukkan susunan zat organik seperti pada kayu tumbang dan buah jatuh. Selain itu, hifa dapat juga menyerap secara langsung bahan-bahan organik dalam bentuk sederhana yang dikeluarkan oleh inangnya. Misalnya marga *Trichoderma* yang dapat mendekomposisi limbah organik menjadi kompos.

4. Pertumbuhan dan Reproduksi Jamur

Faktor-faktor pertumbuhan jamur meliputi kelembaban yang tinggi, persediaan oksigen, dan persediaan bahan organik. Jamur merupakan saprofit dan dapat hidup dari bahan organik yang telah mati atau yang mengalami pembusukan (Peltczar *et al.*, 1986).

Jamur dapat melakukan reproduksi secara seksual (generatif) maupun aseksual (vegetatif). Jamur memperbanyak diri dengan cara memproduksi sejumlah besar spora aseksual jika kondisi habitat sesuai. Untuk mendapatkan kebutuhannya,

jamur akan mencari dan mengabsorpsi molekul-molekul organik. Melewati dinding selnya, jamur dapat mengabsorpsi molekul-molekul kecil yang kemudian diabsorpsi dan digunakan secara langsung atau disusun menjadi molekul organik dalam sel (Campbell *et al.*, 2003).

Spora jamur memiliki berbagai bentuk dan ukuran, dan dapat dihasilkan secara seksual maupun aseksual. Pada umumnya spora adalah organisme uniseluler, tetapi ada juga spora multiseluler. Spora dihasilkan di dalam atau dari struktur hifa yang terspesialisasi. Ketika kondisi lingkungan memungkinkan pertumbuhan yang cepat, jamur memperbanyak diri dengan menghasilkan banyak spora secara aseksual. Terbawa oleh angin atau air, spora-spora tersebut berkecambah jika berada pada tempat yang lembab pada permukaan yang sesuai (Campbell *et al.*, 2003).

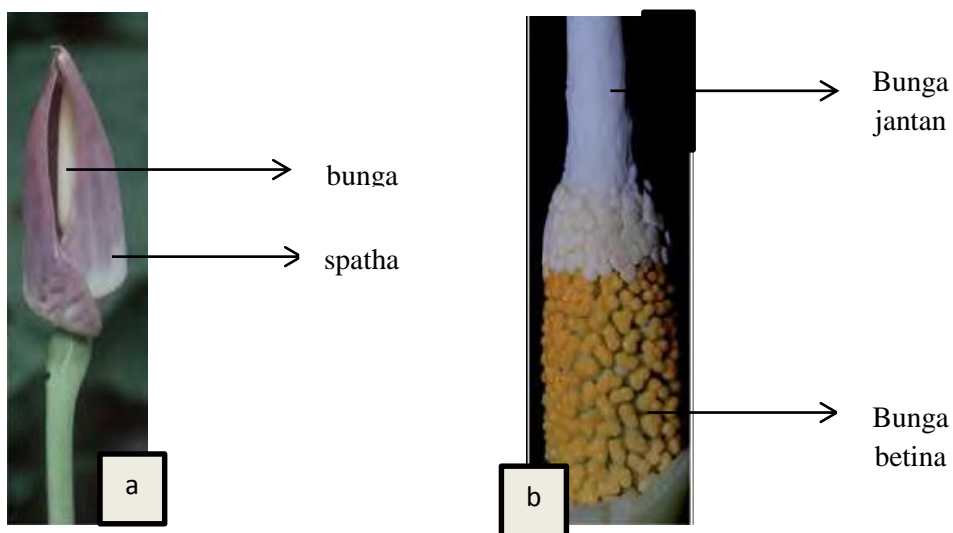
Menurut Peltzar (1986), spora seksual dihasilkan dari peleburan dua nukleus. Ada beberapa spora seksual yaitu:

- a. Askospora yang merupakan spora bersel satu yang terbentuk di dalam pundi atau kantung yang dinamakan askus. Biasanya terdapat delapan askospora di dalam setiap askus.
- b. Basidiospora yang merupakan spora bersel satu yang terbentuk di atas struktur berbentuk gada yang dinamakan basidium.
- c. Zigospora yang merupakan spora besar berdinding tebal yang terbentuk apabila ujung-ujung dua hifa yang secara seksual serasi, disebut juga gametangia.
- d. Oospora merupakan spora yang terbentuk di dalam struktur betina khusus yang disebut oogonium, pembuahan telur atau oosfer oleh gamet jantan yang terbentuk di dalam anteridium menghasilkan oospora.

B. Biologi Araceae

Araceae merupakan tanaman herba atau perdu, menahun, kerap kali dengan umbi atau akar rimpang. Daun sangat bervariasi, kadang-kadang selama berbunga tidak terdapat daun. Bunga terkumpul menjadi tongkol tidak bercabang, yang pangkalnya mempunyai daun pelindung (spatha/ seludang). Bunga berjejal rapat pada sumbu tongkol, berkelamin 2 atau 1 dan berumah 1, bunga jantan di atas bunga betina, kadang-kadang terpisah oleh suatu ruang yang kosong atau suatu jalur bunga mandul. Tenda bunga ada atau tidak ada. Bakal buah menumpang, beruang 1 hingga banyak ruang dengan 1 biji atau banyak. Tangkai putik dan benang sari sangat berbeda. Buah buni kadang pecah tidak beraturan (Steenis, 1978).

Berikut ini merupakan salah satu tanaman dari suku Araceae dengan bunga terkumpul menjadi tongkol dan mempunyai spatha (daun pelindung).



Gambar 2. (a) *Alocasia hypnosa*, (b) bunga jantan dan betina
(Sumber: Boyce. 2008)

Araceae adalah salah satu tanaman berbunga yang mempunyai variasi yang besar, kebanyakan berbatang herbaceous dengan umbi atau akar semu. Beberapa jenis dari

Araceae mempunyai bagian yang berkayu. Araceae meliputi tumbuhan pemanjat dan epifit (Chant, 1993).

Jenis-jenis Araceae dari berbagai marga seperti *Colocasia*, *Xanthosoma*, *Alocasia*, *Amorphophallus*, *Cyrtosperma* bermanfaat sebagai bahan pangan. Umbi dari jenis-jenis tersebut memiliki nilai gizi karbohidrat yang tinggi, protein, dan sedikit lemak (Prana dan Kuswara, 2002; Somantri, dkk., 2009). Sedangkan marga-marga lainnya dikenal sebagai tanaman hias seperti *Aglaonema*, *Alocasia*, *Anthurium*, *Homalomena*, *Schismatoglottis*, *Epipremnum*, *Monstera*, dan *Philodendron*. Jenis-jenis dari marga tersebut telah lama dibudidayakan secara komersial baik tanaman hias indoor maupun outdoor. Beberapa tanaman Araceae juga berkhasiat sebagai obat antara lain adalah *Arisaema*, *Lasia*, *Homalomena*, dan *Typhonium* (Yuzammi, 2000).



Gambar 3. *Colocasia esculenta* yang dapat dijadikan sebagai bahan pangan (Sumber: Kurniawan dan Asih, 2012)



Gambar 4. *Schismatoglottis calyprata* yang dapat dijadikan sebagai tanaman hias
(Sumber: Kurniawan dan Asih, 2012)

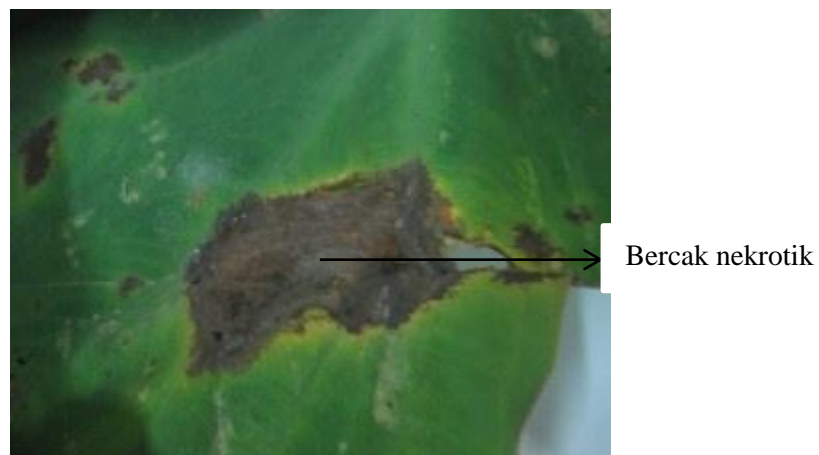


Gambar 5. *Typhonium flagelliforme* yang umbinya dapat dijadikan sebagai obat
(Sumber: Kurniawan dan Asih, 2012)

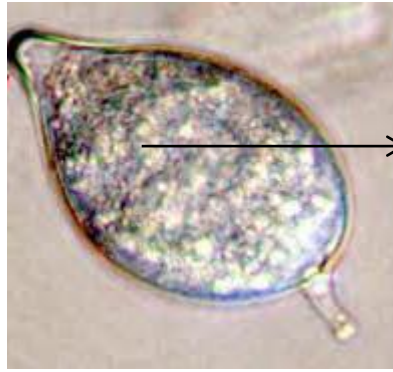
Penyakit yang sering menyerang daun Araceae adalah jamur. Jamur akan menyebar dengan cepat jika media tanam terlalu lembab. Secara umum tanaman yang sakit akibat serangan jamur menunjukkan gejala nekrosis (kematian jaringan) pada sebagian atau seluruh bagian tanaman dan seringkali jamur menghambat pertumbuhan organ tanaman tersebut. Beberapa jamur menyebabkan pertumbuhan berlebih pada beberapa organ tumbuhan seperti terjadi *clubroot* dimana akar menjadi panjang dan kurus sehingga tumbuhan menjadi kerdil. Pada tanaman yang masih muda, serangan jamur bisa mengakibatkan kematian yang cepat atau disebut juga *damping off* (Agrios, 1997).

Di Indonesia banyak jenis Araceae yang daunnya terserang jamur sehingga terbentuk bercak nekrotik yang dapat mempengaruhi produksi tanaman. Pada penelitian sebelumnya jumlah keseluruhan jamur yang menyerang daun Araceae di Indonesia ada 42 jenis, diantaranya yaitu 2 jenis dari kelas Oomycetes, 1 jenis dari kelas Zygomycetes, 33 jenis dari kelas khusus Deuteromycetes (27 jenis dari kelompok Hypomycetes dan 6 jenis dari kelompok Coleomycetes), 5 jenis dari kelas Ascomycetes, dan 1 jenis dari kelas Basidiomycetes (Karsim, 1973; Semangun, 1992; Yulianty 2002).

Berdasarkan Buku Indeks Tanaman Inang, jenis jamur pada *Amorphophallus* adalah *Cercospora amarphophalli* dan *Cercospora protensa*. Jenis jamur pada *Alocasia* adalah *Cercospora alocasiae*, *Cercospora colocasiae*, dan *Mycosphaerella alocasiae*. Jenis jamur pada *Anthurium* adalah *Cercospora anthurii* (*Mycosphaerella anthuri*), *Colletotrichum anthurii*, dan *Melanconium* sp. Jenis jamur pada *Caladium bicolor* adalah *Sclerotium rolfsii*. Jenis jamur pada *Colocasia esculenta* adalah *Aschochyta colocasiae*, *Cercosporidium* sp., *Colletotrichum colocasiae*, *Cladosporium colocasiae*, *Phytophthora citricola*, *Sclerotium rolfsii*, dan *Uredo alocasiae* (Semangun, 1992).



Gambar 6. Daun talas (*Colocasia esculenta*) yang terserang jamur (Sumber: Erwin and Olof, 1996)



Konidia

Gambar 7. Konidia *Phytophthora colocasiae*
(Sumber: Erwin and Olof, 1996)