

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Tinjauan Umum Tentang Jamur

##### 1. Pengertian Jamur

Jamur adalah suatu kelompok jasad hidup yang menyerupai tumbuhan karena mempunyai dinding sel, tidak bergerak, berkembang biak dengan spora, tetapi tidak mempunyai klorofil (Waluyo, 2007). Jamur tidak mempunyai akar, batang, daun dan sistem pembuluh seperti pada tumbuhan tingkat tinggi. Umumnya jamur berbentuk benang, bersel banyak, dan semua bagian jamur tersebut memiliki potensi untuk tumbuh. Setiap lembar benang disebut hifa, dan kumpulan hifa dinamakan miselium. Diameter hifa berkisar antara 0,5 – 100 mikron atau lebih (Pratiwi, 2008).

Umumnya jamur merupakan organisme bersel banyak (multiseluler), tetapi ada juga pada jamur multiseluler yang hifanya tidak bersekat (asepta), inti selnya tersebar di dalam sitoplasma dan berinti banyak. Jamur jenis ini disebut jamur senositik (*coenocytic*), sedangkan yang bersekat umumnya berinti satu dan disebut sebagai jamur monositik (*monocytic*), yang bersel tunggal (*uniseluler*), contohnya jamur ragi tape (*Saccharomyces sp*) (Fried, 2005). Jamur ada yang hidup sebagai parasit, ada pula yang bersifat saprofit. Selain itu, ada pula yang bersimbiosis dengan organisme lain secara mutualisme. Sebagai parasit, jamur mengambil makanan langsung dari inangnya. Jamur jenis ini memiliki haustorium, yaitu hifa khusus untuk menyerap makanan langsung dari inangnya. Sebagai saprofit, jamur mengambil makanan dari sisa-sisa organisme lain yang telah mati. Jamur yang bersimbiosis, mengambil nutrisi berupa zat organik dari organisme lain dan organisme itu mendapatkan zat tertentu yang bermanfaat dari jamur tersebut (Waluyo, 2007).

Dalam jamur terdapat khamir yaitu sel-sel yang berbentuk bulat, lonjong, panjang dengan salah satu ujung runcing yang berkembang biak

secara bertunas. Dan kapang Yaitu terdiri atas sel-sel memanjang dan bercabang yang disebut hifa.

- a) Hifa udara, yaitu berfungsi mengambil oksigen.
- b) Hifa generatif, yaitu berfungsi membentuk alat-alat reproduksi (spora).
- c) Hifa vegetatif, yaitu berfungsi mengambil makanan untuk pertumbuhan (FKUI,2008).

## 2. Klasifikasi Jamur

Jamur bereproduksi baik secara aseksual dengan pembelahan, pembentukan tunas atau spora, maupun secara seksual dengan peleburan inti dari kedua induknya. Jamur diklasifikasikan menjadi empat kelas utama yaitu *Zygomycota*, *Ascomycota*, *Basidiomycota*, dan *Deuteromycota*. Jamur *Aspergillus* masuk divisi *Deuteromycota*, dengan klasifikasi sebagai berikut. Taksonomi dari divisi *deuteromycota* adalah sebagai berikut (Citrosupomo, 2005 : 81-90) :

Kingdom	: <i>Fungi</i>
Divisi	: <i>Deuteromycota</i>
Kelas	: <i>Eurotiomycetes</i> <i>Sordariomycetes</i> <i>Para coelomycetes</i>
Ordo	: 1) a) <i>Eurotiales</i> b) <i>Onygenales</i> 2) <i>Hypocreales</i>
Family	: 1) a) <i>Trichocomaceae</i> b) <i>Arthrodermataceae</i> 2) <i>Ophiocordycipitaceae</i>
Genus	: 1) a) <i>Aspergillus</i> <i>Penicillium</i> b) <i>Trichophyton</i> <i>Epidermophyton</i> 2) <i>Tolypocladium</i>
Spesies	: 1) a) <i>Aspergillus fumigatus</i>

*Aspergillus niger*  
*Aspergillus flavus*  
*Aspergillus parasiticus*  
*Aspergillus verruconsum*  
*Aspergillus expansum*  
*Aspergillus citrinum*  
*Aspergillus requefortii*  
*Aspergillus chysogenum*

b) *Trichohyton rubrum*

*Trichopiton floocosum*

2) *Tolytocladium inflatum*

### 3. Perkembangbiakan Jamur

Jamur berkembangbiak dengan membelah diri, bertunas, atau dengan spora. Spora dapat dibentuk secara seksual dan aseksual.

a. Spora yang termasuk aseksual ialah :

1) *Blastospora*

Konidia berbentuk bulat atau semi bulat yang terbentuk langsung pada hifa atau dari sel pembentuk konidia yang langsung duduk pada hifa.

2) *Arthrokonidia*

Sel reproduksi aseksual yang terbentuk dari hifa bersepta yang terputus-putus, sehingga kompartemen berdiri sendiri dan dapat menjadi hifa baru.

3) *Khlamidospora*

Sel hifa yang membesar karena mendapat nutrisi ekstra berdinding tebal. Sel ini terbentuk apabila lingkungan di sekitar kurang menguntungkan.

4) *Konidia*

Suatu propagil yang non motil dan tidak terbentuk melalui proses pembelahan.

5) *Sporangiospora*

Suatu kantung tertutup pada ujung hifa pertil atau cabang hifa, kantung tersebut dinamakan sporangium dan dapat berbentuk bulat, semi bulat, ataupun panjang (Gandjar,2007).

b. Spora yang termasuk seksual :

1) *Basidiospora*

Spora seksual yang terbentuk dalam basidium, dan terdapat pada *basidiomycetes*.

2) *Askospora*

Spora seksual yang terbentuk dalam askus, dan terdapat pada *scomycetes*.

3) *Zigospora*

Spora seksual pada *zygomycetes* merupakan hasil fusi dari gametangia, sel berdinding tebal, dan berpigmen gelap (Gandjar,2007).

#### 4. **Jamur *Aspergillus Sp***

*Aspergillus Sp* merupakan jamur filamen sebagai lawan ragi yang bersel tunggal. Jamur ini diidentifikasi di Laboratorium akan tampak bulat seperti ragi, atau terbuat dari rantai sel yang disebut dengan hifa. Jamur berkembangbiak dengan membentuk spora kecil yang dapat dengan mudah tumbuh di udara. Kepala konidia atau tubuh *Aspergillus Sp* biasanya cepat tumbuh, putih, kuning, kuning coklat, coklat sampai hitam atau hijau. *Aspergillus* sebagian besar padat dirasakan konidiofor tegak. Konidiofor berhenti dalam sebuah *vesicel* ditutupi dengan baik oleh lapisan *phialides* atau lapisan sel *subtending*. *Aspergillus Sp* memiliki perbedaan utama dengan *Penicillium* yaitu *Aspergillus* mengandung konidiofor yang tidak terpisahkan sedangkan *Penicillium* mengandung konidiofor yang terpisah. *Aspergillus Sp* dapat menghasilkan *mikotoksin* yang sering ditemukan dalam bahan makanan yang terkontaminasi dan berbahaya bagi konsumen. Penyakit yang disebabkan oleh *Aspergillus Sp* disebut *Aspergillosis* (Wulansari, 2013).

*Aspergillus Sp* bersifat berbahaya, dapat menghasilkan *mikotoksin* yang dapat menyerang sistem saraf pusat mempengaruhi hati, dan ginjal, dapat menyebabkan gangguan pernafasan bahkan dapat menyebabkan kematian (Irianto,2013).

Infeksi *Aspergillus* pada manusia pertama kali ditemukan pada pertengahan tahun 1800, dan pada tahun 1729 Micheli di Florence menemukan genus *Aspergillus* untuk pertama kali. Kemudian pada tahun 1856 Virchow menggambarkan secara rinci gambaran mikroskopis *Aspergillus* dan melaporkan bahwa jenis jamur *Aspergillus* dapat menyebabkan penyakit pada manusia. Jamur *Aspergillus Sp* tersebar diseluruh dunia. Konidianya dapat hidup di tanah dan di udara, Sehingga spora jamur selalu dapat terhirup oleh manusia. Terjadi infeksi *Aspergillus Sp* pada manusia lebih berperan pada faktor daya imunitas penderita dibandingkan virulensi jamurnya sendiri. Saluran nafas atas merupakan organ yang paling sering terkena infeksi jamur *Aspergillus Sp* (Kumala,2006).

#### Macam-macam Jamur *Aspergillus Sp*

##### 1) *Aspergillus flavus*

Jamur jenis ini dapat menyebabkan kerusakan pada makanan, konidia kelompok ini berwarna kuning sampai hijau, spora tidak berwarna, kasar bagian atas tegak agak bulat sampai memanjang.



**Gambar 1.***Aspergillus flavus*

2) *Aspergillus fumigatus*

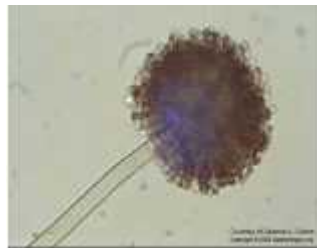
Ciri-ciri dari jamur ini yaitu spora atas berbentuk memanjang berwarna hijau sampai hijau kotor. Konidioforanya berdinding halus yang pada umumnya tampak warna hijau, konidia globusa.



**Gambar 2.** *Aspergillus fumigatus*

3) *Aspergillus niger*

Ciri-ciri dari jamur ini yaitu spora atas berwarna hitam, hitam kecoklatan, Pada kepala jamur akan berbentuk globusa. Konidioforanya yang halus dan tidak berwarna dengan bentuk atas yang tegak berwarna coklat kuning.



**Gambar 3.** *Aspergillus niger*

4) *Aspergillus terreus*

Merupakan salah satu mikroorganisme yang memiliki peran penting dalam pengolahan kecap, tauco, asam sitrat, dan asam format serta enzim protease.



**Gambar 4.** *Aspergillus terreus*

a. Morfologi

1) Makroskopis *Aspergillus Sp*

Pada media SDA, *Aspergillus Sp* dapat tumbuh cepat pada suhu ruang membentuk koloni yang granular, berserabut dengan beberapa warna sebagai salah satu ciri identifikasi. *Aspergillus fumigatus* koloni berwarna hijau, *Aspergillus niger* berwarna hitam dan *Aspergillus flavus* koloni berwarna putih atau kuning (Jawetz,2005). Positif bila terlihat koloni berbentuk bulat, semi bulat, serta berwarna hijau tua, kuning, hijau kekuningan, hitam dan abu-abu. Jamur *Aspergillus fumigatus* koloni muncul sebagai filamen putih kemudian berubah warna hijau tua atau hijau gelap dengan pinggiran putih dan permukaan bawah koloni berwarna kekuningan sampai coklat. Koloni *Aspergillus fumigatus* yang tumbuh berwarna hijau kebiruan, diameter 1-2 cm, permukaan koloni seperti beludru (velvety) (Akan *et al.*,2002). *Aspergillus niger* koloni berwarna hitam dengan pinggiran putih dan permukaan bawah koloni berwarna kekuningan sampai coklat. *Aspergillus flavus* yang tumbuh mula-mula berwarna putih yang kemudian pada hari keempat berubah warna menjadi hijau kekuningan dengan pinggiran putih dan permukaan bawah koloni berwarna kekuningan sampai coklat.(wangge,dkk.,2012).

2) Mikroskopis *Aspergillus Sp*

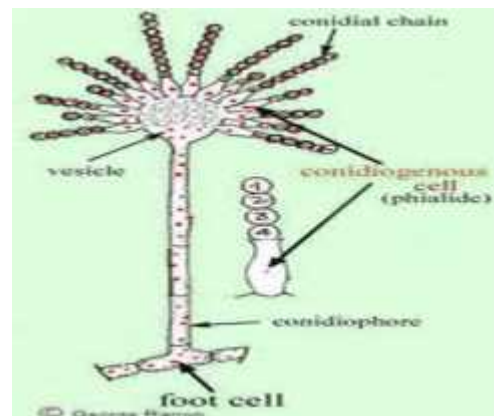
*Aspergillus Sp* mempunyai hifa bersekat dan bercabang, pada bagian ujung hifa terutama pada bagian yang tegak membesar merupakan konidioforanya. Konidiofora pada bagian ujungnya membulat menjadi fesikel. Pada fesikel terdapat batang pendek yang disebut sterigmata. Sterigmata atau filadia biasanya sederhana berwarna atau tidak berwarna. Pada sterigmata tumbuh konidia yang membentuk rantai yang berwarna hijau, coklat atau hitam (Fardiaz,1992). Kumpulan

hifa membentuk jaringan yang disebut miselium. Miselium berfungsi sebagai penyerap makanan dari lingkungan.(Hasyimi,2010 :111).

*Aspergillus* mempunyai hifa selebar 2,5-8  $\mu\text{m}$ , bercabang seperti pohon atau kipas dan miselium bercabang. Sedangkan hifa yang muncul diatas permukaan merupakan hifa fertil, koloninya berkelompok, konidiofora berseptat atau nonseptat yang muncul dari sel kaki, pada ujung hifa muncul sebuah gelembung, pada sterigma muncul konodium-konodium yang tersusun berurutan mirip bentuk untaian mutiara. Konodium-konodium ini berwarna (hitam,cokelat, kuning tua, hijau) yang memberi warna tertentu pada jamur.



**Gambar 5.** Hifa



**Gambar 6.** Bagian-bagian *Aspergillus Sp*

b. Patogenesis

Penyakit yang ditularkan melalui makanan timbul setelah memakan yang tercemar mikroorganisme patogen. Dari kelompok mikroorganisme patogen dalam makanan adalah jenis-jenis bakteri,jamur dan virus (Ariks,2006). Salah satu jamur yang sering mencemari makanan adalah *Aspergillus Sp*. Jamur *Aspergillus Sp* merupakan salah satu jamur yang menghasilkan *aflatoksin*, yaitu toksin yang dapat mematikan manusia karena dapat menyebabkan



kanker hati bila sampai masuk kedalam tubuh melalui makanan. Berbagai bentuk perubahan klinis dan patologis *mikotoksin* ditandai dengan gejala muntah, sakit perut, paru-paru bengkak, kejang, koma, dan pada kasus yang jarang terjadi dapat menyebabkan kematian. *Aflatoksin* yang berbahaya ini dapat mempengaruhi mekanisme kerja hati manusia, mamalia, maupun unggas sehingga menjadi faktor penyebab kanker hati (Edyansyah, 2013).

## **B. Tinjauan Umum Tentang Jagung**

### **1. Pengertian**

Jagung (*Zea mays*) adalah tanaman pangan yang diminati oleh masyarakat karena memiliki rasa lebih manis dari jagung biasa, mempunyai nilai ekonomis yang tinggi dan masa panen lebih cepat. Jagung adalah tanaman herba monokotil dan tanaman semusim iklim panas. Tanaman ini berumah satu, dengan bunga jantan tumbuh sebagai perbungaan ujung (*tassel*) pada batang utama poros atau tangkal, dan bunga betina tumbuh terpisah sebagai perbungaan samping tongkol. Tanaman ini menghasilkan satu atau beberapa tongkol (Rubatzky dan Yamaguchi, 1998).

### **2. Klasifikasi**

Klasifikasi Tanaman jagung sebagai berikut :

Kingdom	: <i>Plantae</i> (Tumbuhan)
Divisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Monocotyledon</i>
Ordo	: <i>poales</i>
Familia	: <i>Poaceae/Gramineae</i>
Genus	: <i>Zea</i>
Spesies	: <i>Zea mays</i>

### 3. Morfologi

Secara morfologi, tanaman jagung manis mempunyai akar serabut terdiri dari tiga macam akar yaitu akar seminal, akar adventif, dan akar kait atau penyangga. Akar seminal adalah akar yang berkembang dari radikula dan embrio, sedikit berperan dalam siklus hidup jagung (Rukmana,2010). Akar adventif dan akar kait berperan dalam pengambilan air dan hara. Batang tanaman jagung berbentuk bulat silindris, tidak berlubang dan berus-ruas sebanyak 8-20 ruas dengan diameter sekitar 3-4 cm. Tinggi batang bervariasi 60-300 cm tergantung varietasnya.

Daun tanaman jagung terdiri dari beberapa struktur yaitu tangkai daun, lidah daun dan telinga daun. Jumlah daun berkisar antara 10-18 helai, rata-rata munculnya daun yang terbuka sempurna adalah 3-4 hari setiap daun, lebar helai daun dikategorikan mulai dari sangat sempit ( < 5 cm ), sempit (5,1-7 cm), dan sedang (7,1-9 cm), lebar (9-11 cm), hingga sangat lebar (>11 cm). Terdapat dua tipe daun jagung berdasarkan sudut daun yaitu (i) tegak (erect) dengan sudut antara kecil sampai sedang dan (ii) menggantung (pendant) dengan sudut yang lebar.

Jagung di Indonesia tumbuh baik mulai dari 50° LU sampai 40° LS. Jagung dapat tumbuh hampir pada semua jenis tanah dengan drainase yang baik serta persediaan humus dan pupuk tercukupi. Kemasaman tanah yang baik untuk pertumbuhan jagung adalah 5,5- 7,0. Faktor iklim yang terpenting adalah curah hujan dan suhu. Secara umum, jagung memerlukan air sebanyak 200-300 mm/bulan. Keadaan suhu optimal yang dikehendaki jagung antara 23°C-27°C. Namun pada suhu rendah sampai 16°C dan suhu tinggi sampai 35°C jagung masih dapat tumbuh (Rizky Widyaningrum,2004).



**Gambar 5.** Jagung Manis

## **B. Tinjauan Media Pertumbuhan Jamur**

Media adalah bahan yang terdiri dari campuran zat-zat makanan (nutrisi) baik bahan alami maupun buatan, yang di perlukan mikroorganisme untuk perkembangbiakan di laboratorium secara invitro. Mikroorganisme memanfaatkan nutrisi media berupa molekul-molekul kecil yang dirakit untuk menyusun komponen sel. Syarat media yang baik harus berupa molekul-molekul rendah dan mudah larut dalam air, *nutrient* dalam media harus memenuhi kebutuhan dasar mikroorganisme yang meliputi air, karbon, energi, mineral dan faktor tumbuh, tidak mengandung zat-zat penghambat dan media harus steril.

Media pertumbuhan mikroorganisme adalah suatu bahan yang terdiri atas campuran nutrisi (*nutrient*) yang digunakan oleh suatu mikroorganisme untuk tumbuh dan berkembang biak pada media tersebut. Mikroorganisme memanfaatkan nutrisi pada media berupa molekul-molekul kecil yang dirakit untuk menyusun komponen sel-nya. Media pertumbuhan juga bisa digunakan untuk mengisolasi mikroorganisme, identifikasi dan membuat kultur murni. Komposisi media pertumbuhan dapat dimanipulasi untuk tujuan isolasi dan identifikasi mikroorganisme tertentu sesuai dengan tujuan masing-masing pembuatan suatu media.

Tujuan menggunakan media yaitu dengan media pertumbuhan dapat dilakukan isolat mikroorganisme menjadi kultur murni, dapat menginokulasi mikroorganisme dari sampel pemeriksaan, dan digunakan sebagai tempat untuk menyimpan stok mikroorganisme. Mikroorganisme

untuk kehidupannya membutuhkan bahan-bahan organik dan anorganik dari lingkungannya.

*Sabouraud Dextrose Agar* (SDA) merupakan modifikasi dari *Dextrose Agar* dengan *Sabouraud*. Media SDA digunakan untuk budidaya jamur patogen & komensal dan ragi. Konsentrasi *dekstrosa* yang tinggi dan pH asam dari rumus memungkinkan selektivitas fungi. George meningkatkan SDA dengan penambahan *cycloheximide*, *streptomisin*, dan *penisilin* untuk menghasilkan media yang sangat baik untuk isolasi terutama *dermatofit*. *Sabouraud Dextrose Agar* digunakan untuk menentukan kandungan mikroba dalam kosmetik, juga digunakan dalam evaluasi mikologi makanan, dan secara klinis membantu dalam diagnosis ragi dan jamur penyebab infeksi.



**Gambar 6.** Media SDA

### **1. Jenis Media *Sabouraud Dextrose Agar***

- a. Menurut konsistensinya : media *Sabouraud Dextrose Agar* merupakan media berbentuk padat (solid).
- b. Menurut fungsinya : media *Sabouraud Dextrose Agar* merupakan media selektif untuk pertumbuhan jamur dan menghambat pertumbuhan bakteri.
- c. Menurut bahan penyusunnya : media *Sabouraud Dextrose Agar* tersusun dari bahan *sintetis*.
- d. Menurut wadahnya : media *Sabouraud Dextrose Agar* merupakan media yang disimpan dalam plate (cawan petri).

## **2. Fungsi Media *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA)**

Adapun fungsi Media *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA) yaitu:

- a. solasi mikroorganisme menjadi kultur murni,
- b. Memanipulasi komposisi media pertumbuhannya,
- c. Menumbuhkan mikroorganisme,
- d. Memperbanyak jumlah,
- e. Menguji sifat-sifat fisiologisnya,
- f. Menghitung jumlah mikroba,
- g. Media SDA banyak di gunakan untuk media jamur, di media ini pertumbuhan jamur akan optimal di suhu 25 - 30 derajat celcius.