

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. TANAMAN TAPAK DARA (*Catharanthus roseus* (L.) G. Don)

##### A. 1. Sistematika.

Menurut Backer dan van Den Brink (1963), sistematika tanaman tapak dara adalah sebagai berikut :

- Divisi : Spermatophyta
- Anak divisi : Angiospermae
- Kelas : Dicotyledoneae
- Bangsa : Apocynales
- Suku : Apocynaceae
- Marga : *Catharanthus*
- Jenis : *Catharanthus roseus* (L.) G. Don.

##### A. 2. Habitus.

Tanaman tapak dara berasal dari Amerika. Di Indonesia dikenal sebagai tanaman pagar atau sebagai tanaman hias atau seringkali tumbuh liar. Nama daerah di Indonesia adalah kembang sari cina, kembang serdadu atau tapak dara (Atjung, 1981; Van Steenis, 1992).

Tanaman tapak dara adalah tanaman semak yang tegak, hidup lama, tinggi 0,2 - 0,8 m, mengandung getah. Batang berambut sangat lebat. Daun bertangkai pendek, memanjang atau memanjang bulat telur, dengan pangkal serupa taji. Kelopak kecil dengan taju berbulu, berbentuk paku, tanpa

kelenjar. Mahkota berbentuk terompet, panjang 2,5 - 3 cm, tabung sempit pada ujung melebar dengan leher menebal. Tepi datar terbagi dalam taju bulat telur terbalik, menutup ke kiri, merah muda, kadang-kadang putih, dengan bagian tengah merah tua atau kuning muda. Tonjolan dasar bunga terdiri dari 2 kelenjar berbentuk paku, berseling dengan bakal buah. Tangkai putik silindris dan pangkal dengan cincin serupa selaput. Buah periuk 2, silindris tipis, berbulu, panjang 2 - 2,5 cm. Berbiji banyak (Van Steenis, 1992).

### A. 3. Kandungan kimia.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai tanaman tapak dara, diketahui bahwa ekstrak daunnya mengandung senyawa metabolit yang sebagian besar adalah alkaloid (Greshoff, 1890 dalam Manske, 1960), yaitu suatu senyawa organik yang bersifat basa dan mengandung satu atau lebih atom nitrogen (Harborne, 1987). Menurut Trease dan Evans (1978) tanaman tapak dara mengandung lebih dari 70 senyawa alkaloid, misalnya ajmalisin, lokhnerin, serpentin, tetrahidroalstonin, katarantin, vinblastin, vinkristin. Prazat alkaloid yang paling umum adalah asam amino, meskipun sebenarnya biosintesis kebanyakan alkaloid lebih rumit (Harborne, 1987).

#### A. 4. Kegunaan.

Alkaloid yang terkandung dalam tanaman tapak dara mempunyai aktivitas antineoplastik, sebagai obat diabetes militus, obat disentri (Trease dan Evans, 1978; Duke, 1987). Dinyatakan lebih lanjut oleh Vickery dan Vickery (1981) bahwa alkaloid tapak dara mempunyai toksisitas rendah dan kekuatan serta aktivitas antibiotik yang terbatas. Ajmalisin digunakan untuk mengobati diabetes militus dan zat yang terpenting untuk melawan penyakit kanker adalah vinblastin dan vinkristin yang berguna untuk mencegah pembelahan inti sel. Alkaloid ini berikatan secara spesifik dengan protein tubulin, komponen penting mikrotubulus dan akibatnya terjadi disolusi mikrotubulus sehingga sel terhenti dalam metafase (Tan dan Kirana, 1978; Gan dkk., 1980; Duke, 1987). Vinblastin digunakan pada limfogranuloma bila radioterapi atau sitostatika lainnya tidak efektif, biasanya dalam kombinasi dengan klormethin, prokarbasin dan prednison yang diberikan dalam dosis sebanyak 0,1-0,2 mg/kg berat badan. Vinkristin digunakan pada leukimia akut pada anak-anak, umumnya dalam kombinasi dengan obat-obat lain, misalnya merkaptopurin dan prednison dan diberikan dalam dosis sebanyak 0,05-0,15 mg/kg berat badan (Tan dan Kirana, 1979).

## B. KAPANG ASPERGILLUS

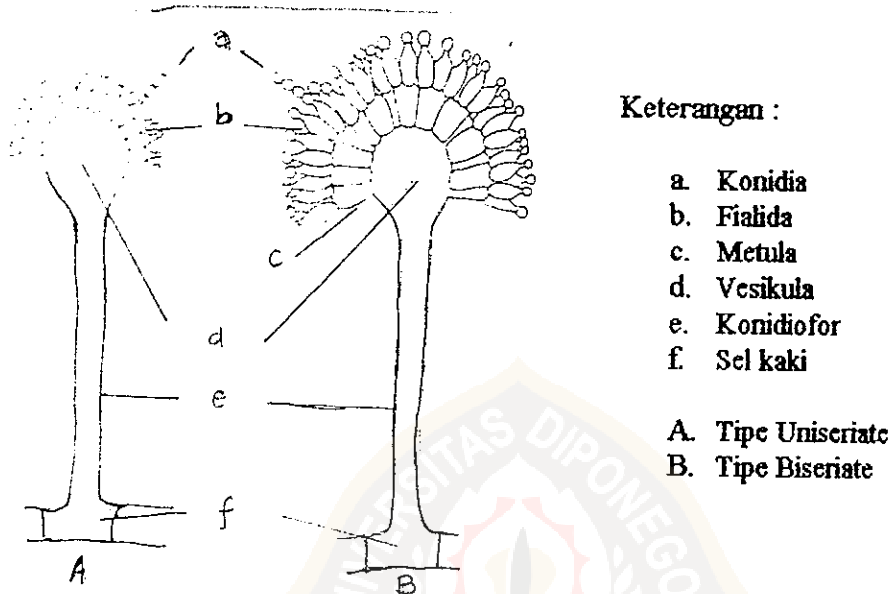
*Aspergillus* merupakan kapang tanah yang tersebar luas di alam dan didapatkan pula hampir pada setiap substrat. Sporangya berhamburan di udara maupun di tanah dan kebanyakan spesies sering menyebabkan kerusakan makanan, tetapi beberapa spesies sering digunakan dalam fermentasi makanan. Kapang ini tumbuh baik dalam substrat dengan konsentrasi gula dan garam tinggi, juga dapat tumbuh pada makanan dengan kadar air rendah (Dwidjoseputro, 1978; Srikandi, 1989).

Koloni *Aspergillus* biasanya tumbuh dengan cepat, berwarna putih, kuning kecoklatan, coklat, hitam atau hijau kehitaman. Warna koloni serupa dengan warna konidianya. Komposisi media tempat *Aspergillus* ditumbuhkan akan mempengaruhi pigmentasinya. Apabila kapang ini menemukan substrat yang cocok bagi pertumbuhannya, konidia cepat tumbuh menjadi koloni kecil berupa serabut putih. Konidiofor tegak, tidak bercabang, bagian ujungnya membentuk vesikula. Fialida tumbuh pada permukaan vesikula (uniseriate) atau pada metula (biseriate). Vesikula, fialida, metula dan konidia membentuk "conidial head". Konidiofor *Aspergillus* sering berdinding tipis. Bagian dasar dari konidiofor disebut sel kaki. Selain itu struktur vegetatif lain seperti sklerosia kadang-kadang ada dan menjadi ciri penting dari genus ini (Dwidjoseputro, 1978; Sudarmadji, 1989).

Dwidjoseputro (1978), menyatakan bahwa kapang genus *Aspergillus* banyak dipakai untuk penelitian enzimologi, biokimia dan pertumbuhannya pun

banyak diteliti para ahli. Kapang ini sangat peka terhadap berbagai zat sehingga sering dipakai untuk pengujian unsur kimia tertentu.

Adapun struktur umum morfologi *Aspergillus sp.* dapat dilihat pada Gambar 01.



Gambar 01. Struktur Umum Morfologi *Aspergillus sp.* (Bennett dan Klich, 1992)

### *Aspergillus flavus*

*A. flavus* mempunyai distribusi yang luas dan biasanya diisolasi dari tanah baik dari daerah tropis maupun subtropis, dan dari beberapa vegetasi jenis bahan pangan lainnya. Kapang ini memiliki afinitas yang besar terhadap kacang maupun biji berlemak lainnya. Pertumbuhan kapang ini pada substrat dapat merusak dan membahayakan dengan terbentuknya toksin yang disebut aflatoksin (Sudarmadji, 1989).

Sistematika dari *A. flavus* adalah sebagai berikut :

Divisi	: Deuteromycota
Kelas	: Hypomycetes
Bangsa	: Eurotales
Suku	: Eurotiaceae
Marga	: Aspergillus
Jenis	: <i>Aspergillus flavus</i> (Link) (Gams <i>et.al</i> , 1987)

Ciri- ciri *A. flavus*, antara lain : pertumbuhan koloni pada medium agar Czapek Dox pada suhu 25 °C, mencapai diameter 3 - 5 cm dalam waktu 7 hari. "Conidial head" berbentuk radier, berwarna hijau kekuningan sampai hijau kekuningan gelap. Sklerosia (kumpulan miselium yang padat dan keras dengan dinding sel tebal) dihasilkan oleh isolat yang segar, bervariasi dalam ukuran, berwarna coklat sampai hitam (Samson *et.al*, 1984). Konidiofor transparan, tidak berwarna, permukaan kasar, mempunyai panjang 0,4 - 1 mm. Vesikula berbentuk memanjang ketika muda kemudian menjadi agak bulat atau bulat dengan diameter 10 - 65 µm. Sterigmata pada vesikula tersusun uniseriate atau biseriate. Sterigmata primer (fialida) berukuran 6 - 10 µm x 4 - 5,5 µm. Sterigmata kedua (metula) berukuran 6,5 - 10 µm x 3 - 5 µm. Sterigmata uniseriate bervariasi ukurannya 6,5 - 14 µm x 3 - 5,5 µm yang dihasilkan oleh vesikula yang berukuran kecil. Konidia berbentuk bulat sampai agak bulat, berduri, berwarna hijau muda, berdiameter 3 - 6 µm tetapi kebanyakan berukuran 3,5 - 4,5 µm. Kadang - kadang berbentuk bulat panjang ketika pertama kali

terbentuk dengan ukuran 4,5 - 5,5  $\mu\text{m}$  x 3,5 - 4,5  $\mu\text{m}$  (Raper dan Fennell, 1965). Suhu pertumbuhan *A. flavus* memiliki kisaran yang cukup besar pada media pertumbuhan secara umum. Suhu minimal pertumbuhannya 12-19°C, suhu maksimal 47-48 °C dan suhu optimal 25-42°C. Cahaya mempunyai pengaruh menghambat pertumbuhan konidia (Domsch dan Gams, 1980; Bennett dan Klich, 1992). Aflatoksin dihasilkan oleh kapang *A. flavus* pada suhu 20- 40°C (Domsch dan Gams, 1980). Aflatoksin diketahui merupakan metabolit yang bersifat hepatotoksik maupun karsinogenik. Aflatoksin terdapat pada jagung, tepung, biji kapas, tepung kacang, kedelai, gandum dan biji sorgum. Bahan-bahan ini ditumbuhi jamur selama pemanenan dan penyimpanan pada kondisi lembab (Makfoeld, 1993).

### C. PERTUMBUHAN KAPANG

Pertumbuhan dapat didefinisikan sebagai penambahan massa atau jumlah semua komponen sel (Jawetz et.al, 1986). Pertumbuhan kapang terjadi dengan pertumbuhan pada miselium (Yudoamidjoyo dkk., 1992). Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan kapang adalah sebagai berikut :

#### a. Kebutuhan Air

Pada umumnya, kebanyakan kapang membutuhkan  $a_w$  minimal (0,80) lebih rendah untuk pertumbuhannya dibandingkan dengan khamir( $a_w$  0,88) dan bakteri ( $a_w$  0,90) (Srikandi, 1989).

b. Suhu pertumbuhan

Kebanyakan kapang bersifat mesofilik, yaitu tumbuh baik pada suhu 25-40°C. Suhu optimum pertumbuhan untuk kebanyakan kapang sekitar 25-30°C, tetapi beberapa dapat tumbuh pada suhu 35-37°C atau lebih tinggi, misalnya *Aspergillus*. Beberapa kapang bersifat psikotrofik, yaitu tumbuh pada suhu 0-30°C. Beberapa kapang juga bersifat termofilik, yaitu dapat tumbuh pada suhu tinggi (50°C atau lebih) (Srikandi, 1989).

c. Kebutuhan Oksigen dan pH

Semua kapang bersifat aerobik, yaitu membutuhkan oksigen untuk pertumbuhannya. Kebanyakan kapang dapat tumbuh pada kisaran pH yang luas, yaitu pH 2-8,5, tetapi biasanya pertumbuhannya akan lebih baik pada kondisi asam atau pH rendah (Srikandi, 1989).

d. Nutrisi

Pada umumnya kapang dapat mempergunakan berbagai komponen zat organik, dari yang sederhana sampai kompleks. Kebanyakan kapang memproduksi enzim hidrolitik, misalnya amilase, pektinase, proteinase dan lipase. Oleh karena itu, dapat tumbuh pada substrat yang mengandung pati, pektin, protein atau lipid (Srikandi, 1989).

e. Komponen penghambat

Beberapa kapang mengeluarkan komponen yang dapat menghambat organisme lainnya. Komponen ini disebut agensia khemoterapi, misalnya penisilin yang diproduksi oleh *Penicillium chrysogenum*, dan calvasin yang



diproduksi oleh *Aspergillus clavatus*. Sebaliknya, beberapa komponen lain bersifat mikostatik atau fungistatik, yaitu menghambat pertumbuhan kapang atau bersifat fungisidal yaitu membunuh kapang (Srikandi, 1989).

