

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanaman Cabai

Cabai (*Capsicum annum L.*) merupakan salah satu komoditi hortikultura yang mempunyai peranan penting dalam kehidupan manusia, karena selain sebagai penghasil gizi, juga sebagai bahan campuran makanan dan obat-obatan. Di Indonesia tanaman cabai mempunyai nilai ekonomi penting dan menduduki tempat kedua setelah kacang-kacangan (Rompas, 2001).

Di “Benua baru” itu dia menemukan penduduk asli yang banyak menggunakan buah merah menyala berasa pedas sebagai bumbu masakannya (Tarigan dan Wiryanto, 2003).

#### 2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Cabai

Klasifikasi tanaman cabai menurut Tindall (1983) adalah:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Sub kelas	: Sympetalae
Ordo	: Tubiflorae
Famili	: Solanaceae
Genus	: Capsicum
Spesies	: <i>Capsicum annum L.</i>

Tanaman cabai termasuk ke dalam famili solanaceae. Tanaman cabai sekerabat dengan kentang (*Solanum tuberosum L.*), terung (*Solanum melongena L.*), leunca

(*Solanum nigrum* L.), takokak (*Solanum torvum*), dan tomat (*Lycopersicon esculentum*) (Tarigan dan Wiryanta, 2003).

Tanaman cabai memiliki batang yang dapat dibedakan menjadi 2 macam yaitu batang utama dan percabangan (batang skunder). Batang utama berwarna coklat hijau dengan panjang antara 20-28 cm. Percabangan berwarna hijau dengan panjang antara 5-7 cm. Daun tanaman ini terdiri dari alas tangkai, tulang dan helaian daun. Panjang tangkai daun antara 2-5 cm, berwarna hijau tua. Helaian daun bagian bawah berwarna hijau terang, sedangkan permukaan atasnya berwarna hijau tua. Daun mencapai panjang 10-15 cm, lebar 4-5 cm. Bagian ujung dan pangkal daun meruncing dengan tepi rata (Nawangsih, 2003).

### **2.1.2 Syarat Tumbuh Tanaman Cabai**

Cabai dapat dengan mudah ditanam, baik di dataran rendah maupun tinggi. Syarat agar tanaman cabai tumbuh baik adalah tanah berhumus (subur), gembur, dan pH tanahnya antara 5-6. Cabai dikembangbiakkan dengan biji yang diambil dari buah tua atau yang berwarna merah. Biji tersebut disemaikan terlebih dahulu (Sunarjono, 2006). Temperatur yang sesuai untuk pertumbuhannya antara 16-23°C. Temperatur malam di bawah 16°C dan temperatur siang di atas 23°C menghambat pembungaan (Ashari, 2006).

### **2.1.3 Kandungan Nutrisi Buah Cabai**

Cabai mengandung kurang lebih 1,5% (biasanya antara 0,1-1%) rasa pedas. Rasa pedas tersebut terutama disebabkan oleh kandungan capsaicin dan

dihidrocapsaicin (Lukmana, 2004). Selain itu cabai juga mengandung berbagai kandungan gizi (Tabel 1).

Tabel 1. Kandungan gizi buah cabai (per 100 gram)

	Cabai Merah	Cabai Hijau
Air %	90	93,3
Energi (kal)	32	23,0
Protein (g)	0,5	0,7
Lemak (g)	0,3	0,2
Karbohidrat (g)	7,8	5,4
Serat (g)	1,6	1,5
Abu (g)	0,5	0,4
Kalsium (mg)	29,0	12,0
Fosfor (mg)	45	18,0
Besi (mg)	0,5	0,4
Vitamin A (IU)	470	260
Vitamin C (mg)	18	84
Tiamin (mg)	0,05	0,05
Riboflavin (mg)	0,06	0,03
Niasin (mg)	0,9	0,5
Asam askorbat (mg)	18,0	84,0

Sumber: Ashari, 2006

## 2.2 Penyakit Antranoksa

Antranoksa adalah penyakit terpenting yang menyerang tanaman cabai di Indonesia. Penyakit ini meluas pada kondisi lembab dan suhu relatif tinggi. Penyakit antranoksa dapat menyebabkan kerusakan sejak dari persemaian sampai tanaman cabai berbuah dan merupakan masalah utama pada buah masak, serta berakibat serius terhadap penurunan hasil dan penyebaran penyakit (Syamsudin, 2007).

Penyakit antrankosa ini disebabkan cendawan genus *Colletotrichum*. Jamur ini mempunyai enam spesies utama yaitu *C. gloeosporioides*, *C. acutatum*, *C. dematium*, dan *C. capsici*. *C. gloeosporioides* dan *C. acutatum* mengakibatkan

kerusakan buah dan kehilangan hasil paling besar. Lebih dari 90% jamur yang menginfeksi cabai diakibatkan *C. gloeosporioides*. Namun akhir-akhir ini, *C. acutatum* yang berperan mengakibatkan kerusakan buah paling besar (Syukur, 2007).

### 2.2.1 Penyebab Penyakit Antranoksa

Klasifikasi jamur *C. capsici* menurut Singh (1998) adalah:

Divisi	: Ascomycotina
Subdivisi	: Eumycota
Kelas	: Pyrenomycetes
Ordo	: Sphaeriales
Famili	: Polystigmataceae
Genus	: <i>Colletotrichum</i>
Spesies	: <i>Colletotrichum capsici</i>

Antraknosa disebabkan oleh *C. capsici* (Syd) Butler dan Bisby. Miselium terdiri dari beberapa septa, intra dan interseluler hifa. Aservulus dan stroma pada batang berbentuk hemispirakel dan berukuran 70-120 µm, seta menyebar, berwarna coklat gelap sampai coklat muda, seta terdiri dari beberapa septa dan ukuran 150µm. Konodiofor tidak bercabang, masa konidia nampak berwarna kemerah-merahan. Konidia berada pada ujung konidiofor. Konidia berbentuk hialin, uniseluler, ukuran 17-18 x 3-4 µm. Konidia dapat berkecambah di dalam air selama 4 jam. Namun konidia lebih cepat berkecambah pada permukaan buah yang hijau atau tua daripada di dalam air. Tabung kecambah akan segera membentuk apresoria (Singh, 1998).

Pertumbuhan awal jamur *C. capsici* membentuk koloni miselium yang berwarna putih dengan miselium yang timbul di permukaan. Kemudian secara perlahan-

lahan berubah menjadi hitam dan akhirnya berbentuk aservulus. Aservulus ditutupi oleh warna merah muda sampai coklat muda yang sebetulnya adalah masa konidia (Rusli dkk., 1997).

Konidia dan perkecambahan konidia pada permukaan tanaman dan menghasilkan tabung kecambah. Setelah penetrasi maka akan terbentuk jaringan hifa. Hifa intra dan interseluler menyebar melalui jaringan tanaman. Spora *Colletotrichum capsici* dapat disebarkan oleh air hujan dan pada inang yang cocok akan berkembang lebih cepat (Kronstad, 2002).

Jamur menyerang daun dan batang, kemudian dapat menginfeksi pada buah. Jamur yang menyerang pada buah kemudian masuk ke dalam ruang biji dan menginfeksi biji. sehingga jamur menginfeksi semai yang tumbuh dari biji buah sakit. Jamur hanya sedikit sekali mengganggu tanaman yang sedang tumbuh, tetapi memakai tanaman ini untuk bertahan sampai terbentuknya buah hijau. Selain itu jamur dapat mempertahankan diri dalam sisa-sisa tanaman sakit. Selanjutnya konidium disebarkan oleh angin (Semangun, 2004).

### **2.2.2 Gejala Penyakit Antraknosa**

Patogen ini menginfeksi pada buah biasanya terjadi pada buah cabai yang menjelang tua. Gejalanya adalah noda lekukan berwarna hitam kelam pada buahnya, dan dapat pula pada batang serta ranting-rantingnya. Serangan lebih lanjut mengakibatkan buah mengkerut, kering, membusuk dan kering. Jamur dapat terbawa biji dari buah sakit dan menginfeksi tanaman dipersemaian (Rusli dkk., 1997)

Serangan patogen pada buah masak lebih parah dibandingkan dengan buah yang belum masak (masih hijau). Buah cabai yang masak, selain mengandung glukosa dan sukrosa, juga mengandung fruktosa, sedangkan buah yang hijau hanya mengandung sukrosa dan glukosa. Dengan demikian, diduga fruktosa merupakan jenis gula mempunyai korelasi dengan penyakit antraknosa, sehingga fruktosa dalam buah dapat dijadikan karakter seleksi ketahanan tanaman cabai terhadap serangan antraknosa (Tenaya, 2001).

### **2.2.3 Faktor yang Mempengaruhi Perkembangan Penyakit Antraknosa**

Pertumbuhan jamur *Colletotrichum capsici* sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan. Salah satunya adalah pH. Derajat keasaman (pH) optimal untuk pertumbuhan jamur *C. capsici* yang baik adalah pH 5 (Yulianty, 2006). Periode inkubasi *C.capsici* antara 4-7 hari setelah inokulasi. Suhu optimum untuk pertumbuhan jamur antara 24-30°C dengan kelembaban relatif 80-92 % (Rompas, 2001).

## **2.3 Pestisida Nabati**

Pestisida nabati adalah pestisida yang bahan aktifnya berasal dari tanaman atau bagian tanaman seperti akar, daun, batang atau buah. Bahan-bahan ini diolah menjadi berbagai bentuk, antara lain bahan mentah berbentuk tepung, ekstrak atau resin yang merupakan hasil pengambilan cairan metabolit sekunder dari bagian tanaman atau bagian tanaman dibakar untuk diambil abunya dan digunakan sebagai pestisida ( Mirin, 1997).

### 2.3.1 Daun Nimba

Tanaman nimba (*Azadirachta indica*) merupakan tanaman obat yang memiliki berbagai macam kegunaan atau tanaman yang memenuhi persyaratan untuk dikembangkan menjadi sumber bahan dasar pembuatan pestisida nabati. Seperti telah kita ketahui, bahwa tanaman merupakan gudang bahan kimia yang kaya akan kandungan berbagai jenis bahan aktif. Di dalam tanaman mungkin terkandung puluhan atau ratusan, bahkan ribuan jenis bahan kimia, sehingga sangat sulit untuk menentukan jenis dan fungsi atau manfaat setiap jenis kandungan bahan aktif tersebut. Dapat diketahui dalam suatu kelompok bahan aktif yang disebut “produk metabolit sekunder” (*Secondary metabolic products*), dimana fungsinya bagi tumbuhan tersebut dalam proses metabolisme yang kurang jelas. Namun kelompok ini dikenal sebagai fungsi dalam hal berinteraksi atau berkompetisi, termasuk menjadi bahan untuk melindungi diri dari gangguan pesaingnya. Daun nimba mengandung bahan aktif yang disebut azadirachtin dan salanin (Balfas, 1994).

Salah satu metode pendekatan yang dapat digunakan untuk meningkatkan produksi metabolit sekunder dalam kultur *in vitro* adalah dengan penambahan prekursor. Penambahan prekursor ke dalam medium kultur dapat merangsang aktivitas enzim tertentu yang terlibat dalam lintasan biosintesis, sehingga dapat meningkatkan produksi metabolit sekunder (Mantell & Smith, 1983). Dengan mengetahui biosintesa *triterpenoid* melalui lintasan asetat mevalonat maka penambahan prekursor pada media kultur *in vitro* diharapkan dapat meningkatkan produksi *azadirachtin* ( Mirin, 1997).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ndione dkk., ( 2007 ) dengan menggunakan biji daun nimba selain dapat berpotensi sebagai fungisida nabati nimba juga mengandung azadirachtin, salanin, meliantriol, nimbin dan nimbidin, yang mampu membunuh larva *Aedes aegypti*.

### **2.3.2 Daun Jarak**

Jarak pagar termasuk tanaman setahun berupa tanaman perdu yang dapat tumbuh didataran rendah sampai 800 m dari permukaan laut. Batangnya berkayu, berbentuk silindris, bercabang, berkulit licin dan memiliki tonjolan-tonjolan bekas tangkai daun yang gugur. Tanaman jarak pagar memiliki daun tunggal yang tumbuh berseling dan tersebar di sepanjang batangnya. Daunnya lebar, berbentuk jantung atau bulat telur melebar dengan panjang lebar hampir sama 5-15 cm.

Helai daun berlekuk bersudut 3 atau 5 (Hambali, 2006).

Bahan kimia yang terkandung dalam tanaman jarak pagar diantaranya  $\alpha$ -amirin, kampesterol,  $\beta$ -sitosterol, 7-ketosittosterol, dan HCN. Pada daun mengandung saponin, senyawa-senyawa flavonoida antara lain kaempferol, kaempferol-3-rutinosida, nikotiflorin, kuersetin, isokuersetin, dan rutin. Disamping itu juga mengandung astragalin, reiniutrin, risinin, dan vitamin C (Nazir dkk., 2009).