

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.)

Tanaman cabai merah diduga berasal dari Ancon dan Huaca Prieta di Peru. Pedagang Portugis memperkenalkan tanaman ini ke India pada tahun 1542, yang akhirnya mencapai Asia Tenggara termasuk Indonesia (Djarwaningsih, 2005). Klasifikasi cabai merah yaitu, kingdom Plantae, divisi Spermatophyta, sub divisi Angiospermae, kelas Dicotyledoneae, sub kelas Sympetalae, ordo Tubiflorae (*Solanales*), family Solanaceae, genus *Capsicum*, spesies *Annum* (Prajnanta, 2007).

Cabai atau lombok adalah tanaman semusim berbentuk perdu. Tanaman ini berakar tunggang dengan banyak akar samping yang dangkal. Batang tanaman cabai tidak berbulu, tetapi banyak cabang. Daunnya panjang dan ujung runcing (*oblongus acutus*). Cabai berbunga sempurna dengan benang sarinya berlekatan (lepas). Umumnya bunga cabai berwarna putih namun ada juga yang berwarna ungu. Bunga cabai berbentuk terompet kecil. Buah cabai yang kecil berwarna hijau, tetapi ada pula yang putih kekuningan. Buah yang tua umumnya berwarna merah atau kuning. Banyak biji yang terdapat di dalam ruangan buah. Daging buahnya berupa keping-keping yang tidak berair. Biji tersebut melekat pada plasenta. Buah cabai mengandung zat capsaicin yang menyebabkan rasa pedas (Sunarjono, 2007).

Menurut Sunarjono (2007), suhu udara yang baik untuk pertumbuhan cabai merah berkisar antara 21-28° C, pada suhu harian diatas 32° C dapat menyebabkan serbuk sari bunga tidak tumbuh dengan baik. Sebaliknya pada suhu di bawah 15° C, pertumbuhan buah cabai menjadi terhambat. Rukmana (2003) menyatakan bahwa benih cabai merah dapat disemai langsung atau dapat pula dikecambahkan terlebih dahulu. Tipe perkecambahan benih cabai adalah epigeal. Bibit cabai umumnya siap dipindahkan dari persemaian ke media tanam atau



lapangan pada umur 7-15 hari. Pada dasarnya di Indonesia diusahakan dua spesies yaitu cabai merah besar (*Capsicum annum* L.) dan cabai kecil atau cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.).

## 2.2 Kesehatan Benih dan Daya Kecambah

Benih merupakan salah satu komponen utama dalam sistem produksi pertanian. Saat ini benih telah menjadi komoditas pertanian yang mempunyai nilai ekonomi karena kualitas benih akan menentukan nilai ekonomi suatu produk pertanian.

Justice dan Bass (2002) menyatakan bahwa pada dasarnya benih terdiri dari embrio, endosperma dan cadangan makanan lainnya serta pelindung yang terdiri dari kulit benih, dan pada benih-benih tertentu terdapat juga struktur tambahan. Secara botanis benih adalah bahan tanam dari beberapa rumpun tanaman merupakan buah, bukan biji dalam arti yang sebenarnya.

Sadjad (1999) menyatakan bahwa benih adalah semua bentuk bahan tanaman dari proses generatif berupa biji. Biji merupakan suatu bentuk tanaman mini (embrio) yang masih dalam keadaan perkembangan yang terkekang. Menurut strukturnya biji adalah suatu ovule atau bakal biji yang masak mengandung suatu tanaman mini (embrio) yang biasanya terbentuk dari bersatunya sel-sel generatif (gamet) di dalam kandung embrio (*embryo sac*) serta cadangan makanan yang mengelilingi embrio (Sutopo, 2004).

Benih yang bermutu tinggi yang berasal dari berbagai varietas/galur merupakan salah satu faktor penting yang akan menentukan tinggi rendahnya produksi tanaman (AAK, 2007). Dinas Penelitian Tanaman Hortikultura Provinsi DKI Jakarta (2009) menyatakan kriteria benih bermutu mencakup kriteria mutu genetik, mutu fisiologi, mutu fisik dan kesehatan benih (patologis). Mutu genetik menggambarkan sifat-sifat unggul yang diwariskan oleh tanaman induk. Mutu fisiologi menunjukkan viabilitas dan vigor benih untuk tumbuh. Mutu fisik mencakup struktur morfologi, ukuran, berat dan penampakan visual benih, bernas (tidak hampa).

Mardinus (2003) menyatakan bahwa benih yang sehat adalah benih yang bebas dari patogen penyebab penyakit atau tidak mengandung bibit penyakit, baik yang berada pada benih maupun yang terbawa pada saat panen, pengangkutan atau pada waktu penyimpanan. Sedangkan benih yang tidak sehat adalah benih yang mengandung patogen penyebab penyakit yang apabila digunakan sebagai bibit tidak saja menimbulkan penyakit yang sama di lapangan, tetapi dapat juga menurunkan persentase benih yang berkecambah serta mengakibatkan jeleknya pertumbuhan bibit yang dihasilkan. Pada pertumbuhan selanjutnya tanaman yang dihasilkan tetap saja jelek sehingga dapat menurunkan produksi baik secara kualitas maupun kuantitas.

Menurut Sutopo (2004) parameter yang digunakan untuk menilai daya kecambah suatu benih dapat berupa persentase kecambah normal yaitu berdasarkan penilaian terhadap struktur tumbuh embrio yang diamati secara langsung, atau secara tidak langsung dengan hanya melihat gejala metabolisme benih yang berkaitan dengan kehidupan benih. Kriteria kecambah cabai normal adalah: 1). Memiliki akar tunggang berbentuk bulat terdiri dari akar utama dan akar lateral, 2). Akar-akar serabut keluar dari akar lateral, 3). Tidak terdapat gejala serangan dari patogen-patogen penyebab penyakit tanaman, dan 4). Biji cabai pipih dengan diameter  $\pm 4$  mm, berwarna kuning atau berwarna kuning kecoklatan dan tidak bernas atau tidak hampa (Muslisah dan Hening, 1996).

Dinas Penelitian Tanaman Hortikultura Provinsi DKI Jakarta (2009) menyatakan bahwa kesehatan benih menggambarkan status kesehatan benih, yaitu potensi benih sebagai pembawa patogen dan penyakit tanaman. Benih mempunyai hubungan yang sangat erat dengan perkembangan dan penyebaran suatu penyakit atau patogen, mengingat benih merupakan struktur perbanyakan tanaman. Dengan demikian, benih mempunyai potensi yang sangat tinggi sebagai sarana penyebaran yang efektif suatu penyakit atau patogen dari suatu tempat ke tempat lain.

Menurut Semangun (2007), serangan jamur *Rhizoctonia solani*, dapat menyebabkan benih cabai yang baru ditanam membusuk di dalam tanah. Pangkal batang bibit yang terserang menjadi kebasah-basahan, mengkerut, sehingga bibit rebah dan mati. Secara makroskopis jamur ini menghasilkan miselium berwarna

putih seperti sarang labah-labah di permukaan tanah, yang terlihat jelas pada waktu pagi karena adanya tetes-tetes embun yang bergantung. Jamur ini akan menular ke daun jika daun bersinggungan dengan tanah yang terinfestasi, atau jika daun terpercik oleh air hujan yang membawa tanah yang berjamur. *R. Solani*, secara mikroskopis mempunyai hifa jamur bersekat-sekat, mula-mula berwarna putih kemudian menjadi kecokelatan. Percabangannya akan membentuk sudut siku-siku dan cabang-cabang berlekuk pada pangkalnya. Hifa dapat menjadi gemuk dengan dinding yang tebal. *R. solani* membentuk sklerotium yang bentuknya tidak teratur.

Menurut Semangun (2007), bibit-bibit cabai yang terserang oleh *Pythium* spp di persemaian tidak dapat berkecambah. Jamur *Pythium* spp dapat bertahan dalam jangka waktu yang lama di dalam tanah dan apabila bongkahan tanah dibuka sering terlihat miselium dari jamur tersebut. Menurut Prajnanta (2007), penyakit rebah kecambah dapat disebabkan oleh jamur *Pythium debarianum*, yang ditandai oleh bibit cabai yang tidak berhasil berkecambah. Penyakit rebah kecambah yang disebabkan oleh jamur *Pythium aphanidermatum* dapat menyebabkan kecambah gagal muncul di atas permukaan tanah, ada beberapa bibit muda yang berhasil tumbuh tetapi tiba-tiba rebah dan mati. Pangkal batang bibit yang terserang berwarna coklat kehitaman, kebasah-basahan, mengkerut dan kemudian tanaman cabai rebah dan mati. Jika dilihat secara mikroskopis *Pythium aphanidermatum* mempunyai sporangium yang bentuk dan besarnya tidak menentu, membentuk spora kembara. Oogonium halus, bulat. Oospora berdinding tebal (Endah dan Novizan, 2005).

Jamur *Colletotrichum capsici* yang menyerang buah akan masuk ke dalam ruang biji cabai dan menginfeksi biji. Jamur ini dapat menginfeksi bibit cabai yang baru tumbuh, berasal dari biji buah cabai yang sakit. Biji yang terinfeksi dapat menyebabkan kecambah mati sebelum muncul ke atas permukaan tanah. Secara makroskopis *C. capsici* menghasilkan miselium yang tumbuh sangat lambat. Koloni jamur ini mula-mula berwarna kelabu kemudian berwarna lebih gelap. Secara mikroskopis *C. capsici* mempunyai banyak aservulus, seta berwarna coklat sampai coklat kehitaman dan bersekat. Konidium hialin, berbentuk



batang (silindris), ujung-ujungnya tumpul atau bengkok seperti sabit (Semangun, 2007). *Kerentanan tanaman Provinsi DKI Jakarta, 2008*.

Menurut Endah dan Novizan (2005), jamur *Phytophthora capsici* dapat terbawa oleh biji cabai. Biji yang terserang menjadi cokelat dan keriput. *P. capsici* mempertahankan diri cukup lama di dalam tanah. Jamur ini dapat menyebabkan serangan pada bagian pangkal batang bibit ditandai dengan busuk batang coklat kehitaman, bibit layu kemudian mati. Secara mikroskopis *P. capsici* mempunyai sporangiosfor hialin, hifanya bercabang tidak menentu, sporangium mempunyai bentuk bulat sampai jorong memanjang, berkecambah membentuk zoospora.

Jamur *Fusarium* spp dapat menyerang biji dan bibit cabai yang masih muda. Biji yang terinfeksi oleh *Fusarium* spp menjadi berwarna cokelat muda atau tua. Jamur ini dapat mematikan semai. Secara makroskopis, terlihat berupa miselium berwarna *cream* dan koloni jamur membentuk benang-benang. Secara mikroskopis jamur ini membentuk miselium bersekat. Pada miselium yang lebih tua, miselium terbentuk klamidospora. Jamur membentuk banyak mikrokonidium bersel satu, tidak berwarna, lonjong atau bulat telur, sedangkan makrokonidium jarang terdapat, berbentuk kumparan, tidak berwarna dan kebanyakan bersekat dua atau tiga (Semangun, 2007).

Menurut Machmud (1989), bakteri *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* tidak dapat bertahan lama pada biji cabai, sehingga pada umumnya penyakit tidak terbawa oleh biji tetapi dapat menginfeksi melalui luka. Secara makroskopis koloni bakteri berwarna putih kekuningan permukaan tepinya halus dan berlendir. Secara mikroskopis berbentuk batang, membentuk rantai, tidak berspora dan bergerak dengan satu flagellum polar di ujung.

Bakteri *Corynebacterium michiganensis* dapat menginfeksi melalui benih cabai yang terkontaminasi. Infeksi bakteri *C. michiganensis* dapat menyebabkan kekerdilan, layu dan dapat menyebabkan kematian bibit. Secara makroskopis koloni bakteri berwarna putih, kebasah-basahan. Secara mikroskopis bakteri *C. michiganensis* merupakan bakteri Gram positif yang bersifat aerob dan non-motil



(tidak dapat bergerak), tidak menghasilkan spora, dan berbentuk batang kaku (Balai Karantina pertanian Provinsi DKI Jakarta, 2008).

Serangan bakteri *Ralstonia solanacearum* mulai tampak pada waktu kecambah berumur  $\pm 2$  minggu, kecambah layu dengan tiba-tiba (Semangun, 2007). Secara makroskopis terlihat adanya koloni bakteri mula-mula berwarna putih kemudian terjadi perubahan warna kemerah-merahan pada bagian pusat dan kemudian menjadi merah, kebasah-basahan, kecil, halus dan mengkilat-kilat, bentuk koloni tidak teratur. Jika dilihat secara mikroskopis bakteri berbentuk batang, tidak berspora, tidak berkapsul, Gram negatif dan bergerak dengan satu flagellum polar, pada medium King's B berwarna putih (Yuniar, K dan Basuki, T. S, 1983).

Dinas Penelitian Tanaman Hortikultura Provinsi DKI Jakarta (2009) menyatakan bahwa kerugian akibat penyakit dan patogen terbawa benih sering terjadi di lapangan dan di tempat penyimpanan. Berbagai kerugian yang ditimbulkan patogen dan penyakit terbawa benih adalah sebagai berikut, yaitu: 1). Inokulum patogen terbawa benih dapat menurunkan daya berkecambah benih, meningkatkan kematian bibit atau tanaman muda berupa *pre-emergence* atau *post-emergence damping-off* serta meningkatkan perkembangan penyakit di lapangan yang akhirnya akan menurunkan produksi dalam kuantitas dan kualitas, 2). Benih sebagai pembawa suatu patogen baru atau strain patogen baru ke suatu tempat sehingga dapat menimbulkan ledakan suatu penyakit di tempat tersebut, 3). Benih yang terinfeksi atau membawa patogen sering terkontaminasi oleh toksin (seperti mikotoksin) yang dihasilkan oleh patogen tersebut. Toksin ini akan merubah nilai nutrisi benih tersebut.

Patogen dapat terbawa benih tanaman melalui 3 cara, yaitu : 1). Patogen terbawa secara internal dan berada di dalam jaringan struktur perbanyakan tanaman seperti biji, dalam hal ini patogen bisa berada di embrio, endosperm atau kulit biji, 2). Patogen menempel pada permukaan benih, 3). Patogen secara terpisah terbawa biji, dalam hal ini patogen bisa berada dalam sisa tanaman, butiran tanah atau dalam bentuk struktur tertentu (Dinas Penelitian Tanaman Hortikultura Provinsi DKI Jakarta, 2009).



Menurut Sutopo (2004) pengujian kesehatan benih dilakukan untuk mengetahui mutu atau kualitas dari suatu jenis benih sebelum ditanam. Metode pengujian kesehatan benih yang dilakukan tergantung dari jenis benih, jenis jamur patogen dan jenis bakteri patogen yang akan diuji.

Beberapa metode pengujian kesehatan benih yang dapat dipergunakan untuk mendeteksi patogen yang terbawa benih ada 5 macam, yaitu: 1). Pengamatan secara visual terhadap benih kering yaitu dengan cara benih diperiksa secara kering, apakah tercampur dengan kotoran-kotoran seperti sisa-sisa tanaman, sklerotia, gall, insekta, kerusakan mekanis pada benih, dan lain-lain. 2). Metode pencucian benih terutama dilakukan untuk mendeteksi jamur-jamur yang membentuk struktur di permukaan benih. Pengujian dengan cara ini memiliki keterbatasan karena jamur yang berada di dalam jaringan benih tidak dapat diketahui atau terdeteksi. 3). Metode inkubasi yaitu dengan cara pengujian dengan media kertas (*Blotter-test*), medium buatan dengan menggunakan media batu bata, pasir dan tanah dan pengujian pada media agar. 4). Uji gejala pada bibit atau kecambah yaitu dengan cara melihat gejala penyakit pada bibit yang berkecambah untuk mendapatkan informasi yang mewakili penampakan di lapangan dan 5). Uji serologi yaitu digunakan untuk mendeteksi bakteri dan virus terbawa benih. Prinsip pengujian tersebut adalah reaksi *in-vitro* antara antigen dan antibodi (Sutopo, 2004 dan Dinas Penelitian Tanaman Hortikultura Provinsi DKI Jakarta, 2009).

### 3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 4 ulangan, perlakuannya adalah beberapa varietas cabai sebagai berikut: