

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Cabai Merah

Tanaman cabai merah sudah dikenal oleh penduduk Mexico sejak zaman Aztek yaitu sekitar 7000 tahun sebelum masehi. Kemudian cabai menyebar dengan cepat melalui perdagangan di Amerika Tengah, Amerika Selatan, dan India Barat. sekarang ini cabai banyak diusahakan di beberapa Negara seperti Amerika Serikat, Mexico, Guatemala, Amerika Selatan, Kepulauan Karibia, India, Indonesia, Thailand, Vietnam, Burma, Malaysia, China, Korea, Turki, dan beberapa di Eropa dan Afrika (Killham 2006). Cabai merah Besar (*Capsicum.annuum* L.) termasuk ke dalam famili *Solanaceae*. Terdapat sekitar 20-30 spesies yang termasuk ke dalam genus *Capsicum*, diantaranya adalah lima spesies yang telah dibudidayakan, yaitu : *Capsicum baccatum*, *Capsicum pubescens*, *Capsicum annum*, *Capsicum chinense* dan *Capsicum Frutescent*. Cabai mengandung berbagai macam senyawa yang berguna bagi kesehatan manusia. Menurut Sun dkk (2007) cabai merah mengandung antioksidan yang bermanfaat untuk menjaga tubuh dari serangan radikal bebas. Cabai juga mengandung *Lasparaginasedan Capsaicin* yang berperan sebagai zat anti kanker (Kilham 2006).

B. Morfologi Tanaman Cabai (*Capsicum annuum* L)

Menurut (Agromedia, 2008) Cabai diklasifikasikan dalam taksonomi sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisio : Spermatophyta
Subdivisio : Angiospermae
Class : Dicotyledone
Subclass : Sympetalae
Ordo : Solanace
Familia : Solanaceae
Genus : *Capsicum*
Spesies : *Capsicum annuum*

Menurut Setiadi (2006) Cabai merah termasuk tanaman semusim atau berumur pendek yang tumbuh sebagai perdu atau semak. Tinggi tanaman dapat mencapai 1.5 m. Seperti tanaman yang lainnya, tanaman cabai merah mempunyai bagian-bagian tanaman seperti akar, batang, daun, bunga, buah dan biji.

Menurut Wahyudi dan Topan (2011) Secara umum pertumbuhan tanaman cabai melalui dua fase yaitu fase vegetatif dan fase generatif, masa vegetatif berkisar antara umur 0-40 hari setelah tanam (HST). Pada masa vegetatif

pertumbuhannya cenderung mengarah pada perkembangan batang dan perakaran, sementara pada fase generatif cenderung digunakan untuk pembungaan, pembuahan, pengisian buah, perkembangan buah, dan pematangan buah.

Menurut harpenas *dkk.*, (2009) cabai merah merupakan tanaman semusim yang mempunyai perakaran tunggang. Fungsi dari akar yaitu menyerap air dan untuk menguatkan berdirinya batang tanaman. Tanaman cabai berakar tunggang yang terdiri atas akar utama (primer) dan akar lateral (sekunder) dari akar lateral keluar serabut-serabut akar. Panjang akar primer berkisar 35-50 cm, akar lateral menyebar sekitar 35-45 cm (Prajnanta, 2007).

Menurut Hewindati (2006) Batang utama cabai adalah tegak dan pangkalnya berkayu dengan panjang 20-28 cm dengan diameter 1,5-2,5 cm. Batang percabangan berwarna hijau dengan panjang mencapai 5-7 cm, diameter batang percabangan mencapai 0,5-1 cm. Percabangan bersifat dikotomi atau menggarpu, tumbuhnya cabang beraturan secara berkesinambungan. Menurut Agromedia (2008), batang cabai memiliki batang berkayu, percabangan lebar, penampang bersegi, batang muda berambut halus berwarna hijau. Wijoyo (2009), menyatakan batang cabai berkayu, kuat, bercabang lebar dengan jumlah cabai yang banyak. Pada bagian batang yang muda berambut halus.

Menurut Agromedia (2007) daun tanaman cabai bervariasi menurut spesies dan varietasnya. Daun cabai merupakan daun tunggal dengan helai berbentuk *ovate* atau *lancolate*, muncul ditunas-tunas samping yang tumbuh berurutan di batang utama, daun cabai tersusun spiral. Menurut Hewindati (2006),

daun cabai berbentuk memanjang oval dengan ujung meruncing, tulang daun berbentuk menyirip. Bagian permukaan daun bagian atas berwarna hijau tua, Panjang daun 9-15 cm dan lebar 3,5-5 cm. cabai merah memiliki daun tunggal, bertangkai memiliki panjang 0,5-2,5 cm, letak tersebar. Helaian daun bentuknya bulat telur sampai elips, ujung runcing, pangkal meruncing, tepi rata, petulangan menyirip, panjang 1,5-12 cm, lebar 1-5 cm, berwarna hijau.

Cabai merah memiliki bunga berbentuk seperti terompet. Bunga cabai merupakan bunga lengkap yang terdiri dari kelopak bunga, mahkota bunga, benang sari dan putik (Wiryanta, 2002). Prajnanta (2007), tangkai putik berwarna putih dengan kepala putik berwarna kuning kehijauan. Dalam satu bunga terdapat satu putik dan enam benang sari. Tangkai sari memiliki warna putih dengan kepala sari berwarna biru keunguan.

Tanaman cabai merah berbentuk buah kerucut memanjang, lurus dan bengkak, permukaan licin mengkilap, diameter 1-2 cm, panjang 4-17 cm, bertangkai pendek, rasanya pedas. Dan pembentukan buah ini dimulai pada umur tanaman 29-40 HST dan buah akan matang dalam waktu 34-40 hari setelah pembuahan. Adapun suhu yang diinginkan pada saat pembuahan adalah 21-28°C (Harpenas dan Dermawan, 2009). Menurut Rukmana (1996), Buah cabai merah memiliki struktur terdiri atas kulit, daging buah dan dalamnya terdapat sebuah plasenta (tempat biji menempel secara tersusun). Buah cabai memiliki kandungan karotein, vitamin A dan C.

C. Teknik Budidaya Tanaman Cabai

Cabai merah banyak dibudidayakan di dataran rendah maupun dataran tinggi, pada lahan sawah atau tegalan dengan ketinggian 0-1000 m dpl. Tanah yang baik untuk pertanaman cabai adalah yang berstruktur remah atau gembur, subur, banyak mengandung bahan organik, pH tanah antara 6-7. Kandungan air tanah juga perlu diperhatikan. Tanaman cabai yang dibudidayakan di sawah sebaiknya ditanam pada akhir musim hujan. (BPTP, 2016).

Agar pertumbuhan bisa optimal, tanaman cabai membutuhkan intensitas cahaya matahari minimal selama 8 jam untuk fotosintesis, pembentukan bunga dan buah, serta pemasakan buah. Jika intensitas cahaya matahari yang dibutuhkan kurang atau tanaman ternaungi, umur panen cabai akan lebih lama, tanaman menjadi etiolasi dan gampang terkena penyakit, terutama yang disebabkan oleh bakteri dan cendawan (Wijoyo, 2009).

Suhu udara sangat berpengaruh terhadap kehidupan tanaman cabai merah mulai dari fase vegetatif sampai fase generatif, pada saat fase vegetatif memerlukan suhu 20-40°C, pada fase generatif memerlukan suhu 20-32°C (Agromedia, 2007). Menurut (Wijoyo, 2009) untuk pertumbuhannya, tanaman cabai memerlukan kelembaban relatif 80%. Saat musim hujan, kelembaban akan tinggi, sehingga menanam cabai pada musim ini akan beresiko karena serangan bakteri dan cendawan. Oleh karena itu jarak tanam perlu diperlebar dan areal penanaman dibebaskan dari semua jenis gulma

Menurut Wijoyo (2009) untuk pertumbuhan dan produksi terbaik, penanaman dilakukan pada tanah berstruktur remah atau gembur dan kaya bahan

organik. Pemilihan waktu tanam cabai merah yang tepat sangat penting, terutama dalam hubungannya dengan ketersediaan air, curah hujan dan gangguan hama dan penyakit. Jika terjadi kekeringan pada masa pertumbuhan vegetatif, tanaman akan mengalami kelambatan pertumbuhan. Jika kekeringan terjadi pada saat pertumbuhan bunga dan buah, hasil buah akan menurun (Nani dan Agus, 2005).

D. Klasifikasi Jamur *Colletotrichum Capsici*

Patogen merupakan salah satu organisme pengganggu tanaman yang mempengaruhi fungsi fisiologis tanaman. Fungsi fisiologis tanaman merupakan rangkaian aktifitas pada tanaman untuk melangsungkan hidup salah satunya adalah fotosintesis. Fotosintesis adalah proses pembentukan energi dari CO₂ dan H₂O, selanjutnya energi yang dihasilkan digunakan untuk pembentukan organ tanaman, salah satunya adalah pembentukan buah (Pantastico 1986).

Adanya gangguan fungsi fisiologis yang disebabkan oleh patogen penyebab penyakit tanaman menyebabkan tanaman terhambat pertumbuhannya dan terhambat untuk berbuah bahkan bisa tidak menghasilkan buah. Oleh karena itu adanya penyakit tanaman menjadi suatu hal yang penting untuk dikendalikan karena dapat mengurangi hasil pertanian. Cendawan merupakan salah satu OPT yang dilaporkan banyak menyerang tanaman hortikultura (Gafur 2003).

Cendawan yang menyerang tanaman hortikultura pada umumnya adalah *Botryodiplodia sp.*, *Fusarium sp.*, *Chepalosporium sp.*, dan yang sering menyebabkan penyusutan hasil adalah *Colletotrichum sp* penyebab penyakit antraknosa yang menyerang baik pada saat prapanen, penyimpanan, dan saat

pemasaran (Prabawati 1991). Penyakit antraknosa pada cabai disebabkan oleh *C.capsici* menyebabkan penurunan produksi tanaman cabai baik di Indonesia maupun di luar negeri. Menurut Widjaya (1991) Di Thailand penyakit antraknosa menyerang 9 dari 17 varietas cabai. Menurut Kusandriani dkk., (1996) Jamur *C. Capsici* di Indonesia dapat menurunkan produksi tanaman cabai merah sebesar 50-100%.

Menurut Alexopoulos dkk., (1996) jamur *Colletotrichum* dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : *Fungi*
Phylum : *Deuteromycota*
Class : *Deuteromycetes*
Subclass : *Coelomycetidae*
Ordo : *Melanconiales*
Family : *Melanconiaceae*
Genus : *Colletotrichum*
Species : *Colletotrichum spp*

Jamur *Colletotrichum sp.* menyebabkan dua tipe gejala pada buah yaitu antraknosa dan bercak cokelat. Pada buah-buah yang menjelang matang terlihat gejala khas yaitu bercak-bercak hitam pada bagian kulit, yang sedikit demi sedikit meleku dan bersatu kemudian daging buah membusuk cekung ke arah

dalam buah (Prabawati dkk., 1991). Infeksi *C. capsici* pada cabai terdiri dari beberapa tahap, dimulai ketika buah masih dalam masa perkembangan di pohon. Infeksi diawali dengan adhesi spora dan hifa pada permukaan buah yang pada umumnya melalui percikan air hujan (Mercure dkk., 1994).

Jamur *C. Capsici* mensekresikan berbagai macam enzim untuk memudahkan proses infeksi pada tanaman. Enzim ini terlibat dalam interaksi eksternal. Interaksi eksternal adalah interaksi awal patogen menyerang inangnya yaitu pada saat proses penempelan dan perkecambahan spora (Gafur 2003). Patogen mengeluarkan glikoprotein yang berfungsi sebagai pelekut konidia pada inang dan menghambat enzim pelindung tanaman (Nicholson 1992)

E. Pestisida Nabati

1. Tanaman Jahe

Menurut Pepti Aristiani (2016) tanaman jahe memiliki klasifikasi sebagai berikut

Regnum : *Plantae*

Divisi : *Spermatophyta*

Sub-divisi : *Angiospermae*

Kelas : *Monocotyledoneae*

Ordo : *Zingiberales*

Famili : *Zingiberaceae*

Genus : *Zingiber*

Species : *Zingiber officinale Roxb.var. Rubrum*

Pengaruh ekstrak jahe terhadap jamur *Botryodiplodia theobromae* Jahe merupakan tanaman herba yang sering dimanfaatkan bagian rimpangnya, dimana rimpangnya banyak mengandung senyawa kimia anti mikroba. Pernyataan ini berdasarkan Gholib (2008) yang mengatakan bahwa tanaman jahe diketahui mengandung beberapa senyawa, antara lain flavonoida, polivenol, minyak atsiri, gingerol, limonene, 1,8 cineole, 10-dehydroginger dione, 6-gingerdione, **alpha**-linolenicacid, arginine, aspartic, betha-sitosterol, caprylic-acid, capsaicin, chorogenic acid, farnesal, farnese dan farnesol. Zat aktif shogaol, zingerol, limonene, dan caprylic acid berperanan sebagai antifungi, farnesol merangsang generasi sel kulit. Kandungan senyawa kimia dari jahe tersebut, terutama minyak atsiri memiliki kemampuan untuk membunuh menghambat pertumbuhan cendawan.

Menurut Giriraju (2013) efek antifungi minyak atsiri jahe mengalami peningkatan seiring dengan peningkatan konsentrasi minyak atsiri jahe yang diberikan. Minyak atsiri jahe memiliki efek antifungi karena mengandung senyawa fenol (senyawa turunannya *gingerol*, *shogaol*, *zingiberol*), *eugenol*, dan senyawa monoterpene. Fenol adalah suatu asam karbol yang dapat melisiskan dinding sel jamur. Senyawa turunan fenol berinteraksi dengan sel jamur melalui proses adsorpsi yang melibatkan ikatan hidrogen. Pada kadar rendah, fenol dan protein akan berikatan membentuk kompleks protein fenol. Kemudian hal ini

diikuti dengan penetrasi fenol ke dalam sel jamur sehingga menyebabkan denaturasi protein. Eugenol terikat dengan ergosterol pada membran sel jamur yang akan mengganggu proses metabolisme sehingga makromolekul dan ion-ion dalam sel jamur hilang, menyebabkan kehancuran yang irreversibel, menghambat sintesis DNA, penghambatan sintesis dinding sel hifa dan penghambatan mitosis. Senyawa *monoterpene* (α pinene, β - pinene , α - terpinene) yang mengganggu fungsi membran sel jamur.

2. Tanaman Kunyit

Tanaman kunyit mempunyai nama latin yaitu *Curcuma domestica*, Awalnya tanaman kunyit berasal dari India kemudian kunyit diperkenalkan ke negara Asia lainnya seperti Asia Tenggara dan Selatan. Di Indonesia tanaman kunyit menyebar secara merata diseluruh wilayah.

Menurut Winarto (2003) Kunyit diklasifikasikan ke dalam:

Kingdom : *Plantae*
Divisi : *Spermatophyta*
Sub-divisio : *Angiospermae*
Class : *Monocotyledonae*
Ordo : *Zingiberales*
Family : *Zingiberaceae*
Genus : *Curcuma*,

Species : *Curcuma domestica Val.*

Bagian yang penting dalam pemanfaatan kunyit adalah rimpangnya. Kandungan senyawa aktif yang terkandung dalam rimpang kunyit adalah *Curcuminoid* atau zat pewarna kuning. Kandungan *Curcuminoid* di dalam kunyit yaitu curcumin sebanyak 75%, *demethoxycurcumin* (15-20%) dan *bisdemethoxycurcumin* ($\pm 3\%$). Menurut Marwati dkk. (1996) *Curcumin* merupakan senyawa fenolik yang dapat mengubah permeabilitas membran sitoplasma yang menyebabkan kebocoran nutrisi dari sel sehingga sel bakteri mati atau terhambat pertumbuhannya.

Kunyit mengandung senyawa kimia yang memiliki aktivitas fisiologi yaitu minyak atsiri (mengandung senyawa-senyawa kimia seskuiterpen alcohol, turmeron, dan zingiberen) dan kurkuminoid mengandung senyawa kurkumin serta turunnya berwarna kuning yang meliputi *desmetoksikurkumin* dan *bisdesmetoksikurkumin*.

Menurut Rahayu dkk (1996) bahwa minyak atsiri mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typosa*, *Streptococcus*, *Staphylococcus epidermidis*, *E. coli*, dan *Klebseilla*.

Selain sebagai anti bakteri, kunyit juga dapat digunakan untuk menghambat pertumbuhan cendawan. Dharmaputra dkk., (1999) menyatakan ekstrak aseton dan ekstrak air kunyit mampu menghambat pertumbuhan *Aspergillus candidus*, *A. flavus*, dan *Penicillium citinum*.

3. Tanaman Lengkuas

Menurut Conquist (1981) lengkuas diklasifikasikan kedalam :

Divisi : *Magnoliophyta*

Kelas : *Liliopsida*

Bangsa: *Zingiberales*

Suku : *Zingiberaceae*

Marga : *Alpinia*

Jenis : *Alpinia galangal. L.*

Apriatni (2005) Ekstrak rimpang lengkuas mampu menghambat pertumbuhan mikroba indigenous pada buah salak. Mikroba yang dihasilkan dari isolasi buah salak busuk adalah *Aspergillus sp*, *Thielaviopsis sp*, *Penicillium sp*, *Saccharomyces sp*, *Rhodotorula sp*, dan *Streptomyces sp* (Reivani sabarani, 2014).

Menurut Verma *dkk.*, (2011) dan Rekha *dkk.*, (2014) lengkuas diketahui mengandung senyawa yang bersifat antifungi dan antibakteri. Ekstrak air rimpang lengkuas juga dilaporkan dapat menghambat perkecambahan *Coletotrichum gloeosporium* dan menghambat penyakit *C. Capsici* pada cabai merah (Yulia *dkk.*, 2006).

Lengkuas memiliki kandungan senyawa kimia yaitu alkaloid, terpenoid dan fenol. Pada golongan terpenoid senyawa yang terkandung kurang lebih 1%

minyak atsiri berwarna kehijauan yang terutama terdiri dari metil-sinamat 48%, *sineol* 20%-30%, *eugenol*, *kamfer* 1%, *seskuitepen* dan *s-pinen* (Mc Vicar, 1994).

F. Tanaman Cabai merah varietas Or twist 33.

Or twist 33 merupakan cabai keriting yang disarankan untuk ditanam didataran rendah sampai menengah. Potensi hasil cabai merah or twist 33 mencapai 10-20 ton/ha. Umur panen Or twist 33 mencapai 95-100 hari setelah tanam. Or twist 33 mempunyai bobot buah sekitar 6-8 gram / buah dengan panjang 12-14 cm.

