

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Cabai Merah

2.1.1 Taksonomi Tanaman Cabai

Cahyono (2014) menuliskan klasifikasi cabai merah adalah sebagai berikut:

| | |
|-----------|-----------------------------|
| Divisi | : Spermatophyta |
| Subdivisi | : Angiospermae |
| Kelas | : Dicotyledoneae |
| Ordo | : Solanales |
| Famili | : Solanaceae |
| Genus | : <i>Capsicum</i> |
| Spesies | : <i>Capsicum annuum</i> L. |

2.1.2 Morfologi Tanaman

Tanaman cabai merah memiliki batang berkayu yang keras, bentuk bulat, halus, warna hijau gelap, dan bercabang banyak. Cabang terbentuk setelah batang tanaman mencapai ketinggian ± 40 cm, tinggi tanaman dapat mencapai $\pm 1,2$ m dengan lebar tajuk ± 1 m. Daunnya berbentuk bulat telur dengan ujung meruncing dan tepi daun tidak bergerigi. Daun cabai merah merupakan daun tunggal yang bertangkai tunggal yang melekat pada batang ataupun cabangnya dan tulang daun

menyirip. Daun cabai merah berukuran lebih besar dan lebih lonjong daripada daun cabai rawit. Bunga cabai merah merupakan bunga tunggal dan berbentuk bintang dengan mahkota berwarna putih. Bunga tergolong bunga sempurna dan tumbuh menunduk pada ketiak daun. Buah berbentuk bulat panjang dengan ujung runcing. Ukuran buah bervariasi tergantung jenisnya dengan daging tipis $\pm 0,5-2$ mm. Biji cabai merah berbentuk bulat pipih dengan warna putih kekuning-kuningan. Biji tersusun bergerombol, ukuran biji kecil-kecil. Akar tanaman cabai merah merupakan akar tunggang dan perakarannya tidak dalam (Cahyono, 2014).

2.1.3 Syarat Tumbuh

Cabai merah dapat ditanam pada ketinggian 0–1.000 m dpl. Tanaman cabai merah dapat ditanam pada tanah subur, gembur, dan cukup air. pH tanah antara 6,0–7,0, namun yang optimal pada pH 6,5. Curah hujan yang cocok untuk cabai merah yaitu 600–1.250 mm per tahun dengan kelembapan 70% (Cahyono, 2014). Rostini (2012) melaporkan bahwa suhu ideal untuk pertumbuhan cabai berkisar antara 25–30°C. Suhu siang di bawah 25°C akan menghambat pembentukan dan perkembangan bunga. Sebaliknya, jika suhu berada di atas 30°C, bunga akan menjadi kering dan gugur.

2.2 Antraknosa Cabai

2.2.1 Penyebab Penyakit

Semangun (2004) menyatakan bahwa salah satu penyebab penyakit antraknosa adalah *C. capsici* yang merupakan penyakit utama pada tanaman cabai. *C. capsici*

(Syd.) Butl. *et* Bisby semula disebut *C. nigrum* Ell *et* Halst., yang diduga juga sama dengan *Vermicularia capsici* Syd. Jamur ini mempunyai banyak aservulus, tersebar di bawah kutikula atau pada permukaan, garis tengahnya sampai 100 μm , hitam dengan banyak seta. Seta coklat tua, bersekat, kaku, meruncing ke atas, 75–100 \times 2–6,2 μm . Konidium hialin, berbentuk tabung (silindris), 18,6–25,0 \times 3,5–5,3 μm , ujung-ujungnya tumpul, atau bengkok seperti sabit. Cahyono (2014) menyebutkan bahwa jamur dapat menginfeksi langsung pada kutikula kulit buah, luka-luka, ataupun melalui biji.

2.2.2 Gejala Serangan

Gejala serangan yang tampak pada buah adalah terdapatnya bercak cekung kebasahan berwarna merah tua hingga coklat muda dan jaringan jamur berwarna hitam (Gambar 1). Bercak kemudian meluas, menyebabkan buah membusuk lunak. Serangan berat menyebabkan buah cabai mengering dan keriput (Pitojo, 2007). Cahyono (2014) menyatakan bahwa bagian tanaman yang diserang tidak hanya buah melainkan daun, batang, buah yang masih muda, buah yang telah masak, dan biji.



Gambar 1. Gejala antraknosa pada cabai.

2.2.3 Faktor yang Mempengaruhi Perkembangan Penyakit

Saat musim kemarau, gejala penyakit antraknosa tidak banyak ditemui karena faktor lingkungan yang kurang mendukung (Cahyono, 2014). Menurut Semangun (2004), sporulasi *C. capsici* terjadi dengan baik pada suhu 30°C. Buah muda lebih rentan terhadap penyakit daripada buah setengah masak. Selain itu, penyebaran penyakit antraknosa terjadi melalui angin, sisa-sisa tanaman sakit, dan percikan air hujan.

2.2.4 Pengelolaan Penyakit

Menurut Duriat dkk. (2007), pengelolaan penyakit antraknosa dilakukan dengan cara menggunakan benih bersertifikat, tidak mengikutsertakan biji yang berbentuk dan berwarna abnormal, merendam benih dengan air panas $\pm 55^{\circ}\text{C}$ selama 30 menit atau fungisida (seperti triazole atau pyrimidin 0,05–0,1 %) selama kurang lebih satu jam. Menurut Redaksi Agromedia (2011), menjaga kebersihan kebun, mencabut tanaman yang sakit, rotasi tanaman, dan menggunakan varietas yang toleran terhadap antraknosa. Selain itu, menurut Gunawan (2006), *Pseudomonas fluorescens* PfMBO 001 50 WP dan *Bacillus subtilis* BSBE 001 50 WP, Siregar dkk. (2007) menambahkan bahwa *Bacillus polymyxa* dan *Trichoderma harzianum* dapat digunakan untuk mengendalikan antraknosa cabai. Pemanfaatan fungisida nabati sebagai pengendali antraknosa yang sudah pernah dilaporkan yaitu ekstrak widuri (Sulaksono dkk., 2002), mengkudu (Efri, 2010), rimpang kencur (Wiyatiningsih & Wuryandari, 1998), dan mimba (Nduagu dkk, 2008).

2.3 Fungisida Nabati

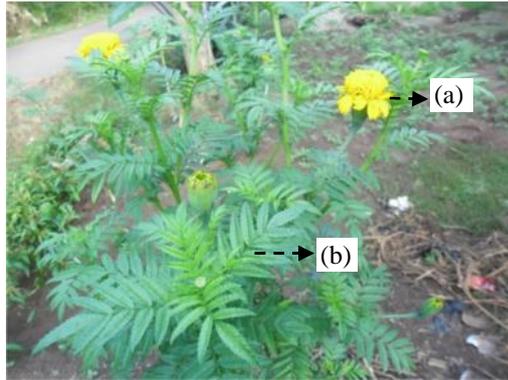
Pestisida nabati adalah produk alam yang berasal dari tanaman yang mempunyai kelompok metabolit sekunder yang mengandung banyak senyawa bioaktif seperti alkaloid, terpenoid, fenolik, dan zat-zat kimia sekunder lainnya (Setiawati dkk., 2008). Selanjutnya Asmaliyah dkk. (2010) juga menyatakan bahwa metabolit sekunder yang dihasilkan oleh tanaman dapat digunakan oleh tumbuhan sebagai alat pertahanan dari serangan organisme pengganggu seperti alkaloid, saponin, flavonoid, tanin, polifenol, minyak atsiri, dan steroid.

2.3.1 Tagetes (*T. erecta*)

Tumbuhan berbentuk herba dengan tinggi 0,5–1,5 m dan merupakan tanaman semusim. Batangnya bulat, tegak, beralur, bercabang, putih kehijauan.

Tumbuhan berdaun majemuk, berbentuk lanset, ujung runcing, tepi bergerigi, panjang 3–15 cm, hijau. Bunganya majemuk, berbentuk cawan, dengan tangkai panjang, daun pembalut berbentuk lonceng, kepala putik bercabang dua berwarna kuning. Sedangkan benang sari berwarna kuning atau ungu, berbentuk lonceng dengan panjang 1–1,5 cm. Bijinya berbentuk jarum dan berwarna hitam.

Tumbuhan ini mempunyai akar tunggang dan berwarna putih kekuningan (Gambar 2). Tanaman ini merupakan tumbuhan tropika yang berasal dari Amerika Latin, tetapi tumbuh liar dan mudah didapati di Florida, Amerika Serikat, serta di Indonesia dan negara-negara ASEAN lainnya. Tumbuhan ini tumbuh baik di dataran rendah sampai pegunungan ± 700 m dpl., dengan kondisi tanah yang subur, liat, dan berdrainase baik, terutama di tempat terbuka yang mendapatkan sinar matahari penuh (Setiawati dkk., 2008).



Gambar 2. *Tagetes erecta* L. : (a) bunga; (b) daun.

Klasifikasi *T. erecta* yang dituliskan Setiawati dkk. (2008) yaitu:

- Divisi : Spermatophyta
 Kelas : Dicotyledonae
 Ordo : Asteracea
 Famili : Compositae
 Genus : *Tagetes*
 Spesies : *Tagetes erecta*

Marigold atau tagetes memiliki kegunaan seperti anti nematoda, bakterisida, insektisida, dan fungisida. Kandungan bioaktif yang terdapat pada tanaman ini adalah terpenoid, alkaloid, flavonoid, karotenoid, dan polietilena (Vasudevan, dkk., 1997). Menurut Singh dkk. (2003) dalam Singh dan Maurya (2005), minyak atsiri daun *T. erecta* Linn. dapat digunakan untuk menekan *A. terreus* dan *C. falcatum*.

2.3.2 Saliara (*L. camara*)

Saliara merupakan tumbuhan perdu dengan ketinggian 0,5–1,5 meter. Kulit batang berwarna coklat dengan permukaan kasar. Daun berwarna hijau berbentuk

oval dengan pinggir daun bergerigi. Permukaan daun kasar karena terdapat bulu. Kedudukan daun berhadapan dan tulang daun menyirip. Memiliki bunga beraneka ragam warna, seperti putih, merah muda, jingga, dan kuning. Memiliki buah seperti buah buni. Berwarna hijau dan bila telah matang berwarna hitam (Sudarmo & mulyaningsih, 2014). Setiawati dkk. (2008) menyatakan bahwa tumbuhan ini berasal dari Amerika tropis, tumbuhan ini bisa ditemukan dari dataran rendah sampai ketinggian 1.700 m dpl. Tumbuhan ini juga bisa ditemukan di tempat panas. Tumbuhan ini banyak dipakai sebagai tanaman pagar dan memiliki bau yang khas. Daun tunggal, duduk berhadapan bentuk bulat telur ujung meruncing pinggir bergerigi tulang daun menyirip, permukaan atas berambut banyak terasa kasar dengan perabaan permukaan bawah berambut jarang. Bunga dalam rangkaian yang bersifat *rasemos* mempunyai warna putih, merah muda, jingga kuning, dan sebagainya. Buah seperti buah buni berwarna hitam mengkilat bila sudah matang (Gambar 3).



Gambar 3. *Lantana camara* L. : (a) bunga; (b) daun; (c) buah yang masih muda; (d) batang; (e) cabang.

Klasifikasi *L. camara* yang dituliskan Kalita dkk. (2012) yaitu:

Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Lamiales
Famili : Verbenaceae
Genus : *Lantana*
Spesies : *Lantana camara*

L. camara memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder diantaranya alkaloid, saponin, flavonoid, tanin, dan minyak atsiri (Setiawati dkk., 2008). Menurut Sudarmo & Mulyaningsih (2014), *L. camara* mengandung minyak atsiri, triterpenoid, alkaloid, saponin, flavonoid, dan tanin serta memiliki sifat fungisida. Verma dkk. (2008) menyatakan bahwa ekstrak *L. camara* juga mampu menekan *Aspergillus niger*.

2.3.3 Metabolit Sekunder Ekstrak Tumbuhan

Senyawa-senyawa yang terkandung dalam fraksi ekstrak daun *T. erecta* dan *L. camara* memiliki mekanisme kerja yang berbeda-beda. Kumesan dkk. (2013) menyatakan bahwa senyawa alkaloid dari ekstrak umbi bakung berperan dalam menyebabkan kerusakan dinding sel dan mempengaruhi permeabilitas membran sel yang menyebabkan kestabilan dinding sel akan terganggu.

Menurut Arif dkk. (2009), senyawa saponin dapat menghambat pertumbuhan patogen dengan mekanisme merusak dinding sel patogen tersebut. Suprpta (1998) dalam Wahyuni dkk. (2014) menambahkan bahwa golongan senyawa

saponin yang terkandung dalam ekstrak metanol daun *Premna serratifolia* memiliki kemampuan untuk mengikat sterol pada membran sel jamur, sehingga menyebabkan kerusakan pada membran sel jamur. Selain itu, senyawa saponin juga mampu menghambat perkecambahan spora jamur.

Menurut Harborne (1987) dalam Wati dkk. (2012), senyawa flavonoid masuk ke dalam sel jamur melalui lubang pada membran sel yang terbentuk karena senyawa fenol yang telah mendenaturasi lipid membran sel. Kemudian senyawa protein tersebut akan terdenaturasi oleh flavonoid melalui ikatan hidrogennya. Dengan demikian, protein yang terikat oleh flavonoid menyebabkan pembentukan dinding sel terhambat, sehingga pertumbuhan hifa juga terhambat karena komposisi dinding sel yang diperlukan tidak terpenuhi.

Tanin dapat mempengaruhi kemampuan dinding sel jamur karena berikatan dengan protein dan polisakarida, menurunkan kemampuan melekat sel eukariot dengan permukaan, dan menghambat pembentukan tabung spora (Ishida dkk., 2006 dalam Lidyawita dkk., 2013).

Ismaini (2011) menyatakan bahwa triterpenoid yang terserap oleh jamur patogen dapat menimbulkan kerusakan pada organel-organel sel, menghambat kerja enzim di dalam sel, dan pada akhirnya akan terjadi penghambatan pertumbuhan jamur patogen.

Yulia (2006) menyatakan bahwa minyak atsiri murni dari ekstrak sereh mengakibatkan kerusakan fisik pada spora jamur, minyak atsiri murni ekstrak

kencur juga menghentikan perkecambahan spora jamur. Dari pernyataan tersebut, diduga mekanisme minyak atsiri dari ekstrak metanol daun *T. erecta* dan *L. camara* tidak jauh berbeda dengan mekanisme kerja minyak atsiri murni tersebut.