

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Cabai Besar (*Capsicum annuum* L.)

Tanaman cabai berasal dari dunia tropika dan subtropika Benua Amerika, khususnya Colombia, Amerika Selatan, dan terus menyebar ke Amerika latin. Penyebaran cabai ke seluruh dunia termasuk negara-negara di Asia. Seperti Indonesia dilakukan oleh pedagang Spanyol dan Portugis. Tanaman yang sudah berabad-abad ditanam di Indonesia tersebut merupakan tanaman perdu dari family terong-terongan (*solanaceae*). Tanaman cabai juga memiliki banyak ragam bentuk dan tipe pertumbuhan. Bentuk dan ukuran buahnya bervariasi, mulai dari bulat, lonjong, hingga panjang dengan ukuran kecil sampai besar.¹

1. Klasifikasi Cabai Besar

Divisio	: Spermatophyta
Subdiviso	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Sub kelas	: Metachlamidae
Ordo	: Tubiflora
Famili	: Solanaceae
Genus	: <i>Capsicum</i>
Spesies	: <i>Capsicum annuum</i> L ²

¹ Asep Harpenas dan R. Dermawan, *Budidaya Cabai Unggul* (Bogor: Penebar Swadaya, 2010). hlm. 5

² Stijo Pitojo, *Benih Cabai* (Yogyakarta: Kanisius, 2008). hlm. 19

2. Morfologi Cabai Besar

Adapun ciri-ciri morfologi dari cabai besar sebagai berikut:

a. Akar

Perakaran tanaman cabai cukup kuat, terdiri atas akar tunggang, akar cabang, dan akar serabut. Jika tanaman tumbuh menahun, panjang akar dapat mencapai satu meter ke dalam tanah. Oleh karena itu, budidaya cabai untuk pembenihan perlu disesuaikan dengan kondisi kesuburan tanah sebagai tanah tumbuh perakaran tanaman.

b. Batang

Batang tanaman cabai besar licin, berkayu pada pangkal, tegak, dapat mencapai ketinggian 50 cm-150 cm, dan membentuk banyak percabangan di atas permukaan tanah sehingga habitus tanaman relatif rimbun pada saat daun-daun tanaman masih muda. Warna batang hijau hingga keunguan, tergantung varietasnya.

c. Daun

Tanaman cabai besar berdaun tunggal sederhana. Daun terletak berselang dan tidak memiliki daun penumpu. Bentuk daun bulat telur dengan beruncing, berlekuk dangkal hingga dalam, dan kadang-kadang ada yang berlekuk majemuk. Panjang tangkai daun berkisar antara 5 cm-12 cm, lebar 1,5- 4 cm, dan panjang tangkai daun berkisar antara 1 cm-1,25 cm. daun berwarna hijau hingga keunguan, tergantung varietasnya.

d. Bunga

Tanaman cabai besar memiliki bunga sempurna. Bunga muncul dari ketiak tangkai daun, berkedudukan menggantung atau berdiri, dan merupakan bunga tunggal. Bunga memiliki lima kelopak bunga yang saling berlekatan. Mahkota bunga berbentuk seperti bintang, corong, atau terompet; bersudut 5-6; berwarna putih; dan berdiameter 8 mm-15 mm. Jumlah benang sari 5-6 buah, dengan kepala benang sari berwarna kebiruan dan berbentuk memanjang. Kepala putik berwarna kuning kehijauan. Bakal buah beruang dua atau lebih.

e. Buah

Buah cabai besar adalah buah buni, memiliki tiga ruang, berukuran panjang atau pendek dengan variasi ukuran antara 1 cm-30 cm, dan berbentuk bulat atau kerucut. Pada saat masih muda buah berwarna hijau dan setelah tua berwarna merah, kuning, atau orange; tergantung varietasnya.

f. Biji

Biji cabai besar berukuran kecil (antara 3 mm-5 mm), berwarna kuning, serta berbentuk bulat, pipih, dan ada bagian yang sedikit runcing.³

B. Jamur *Colletotrichum capsici*

Gejala serangan penyakit antraknosa pada batang adalah terdapatnya biskolorisasi memanjang, berwarna abu-abu keputihan dengan bintik-bintik hitam. Bintik hitam tersebut adalah aservuli. Batas antara bagian batang yang sakit dan bagian batang yang masih hijau sangat jelas. Serangan pada ranting muda dapat

³ Pitojo. hlm. 20-21

menyebabkan terjadinya mati ujung (die back). Gejala serang yang tampak pada buah adalah terdapatnya bercak cekung kebasahan berwarna merah tua hingga coklat muda dan jaringan cendawan yang berwarna hitam. Bercak kemudian meluas, menyebabkan buah membusuk lunak. Pada bagian bercak tersebut terdapat lingkaran sepusat dan spora yang berwarna kuning pucat hingga merah kekuningan. Serangan berat menyebabkan buah cabai menyering dan keriput.⁴ Cendawan *Colletotrichum capsici* lebih sering menyebabkan buah cabai membusuk. Gejala awal serangan ditandai dengan terbentuknya bercak coklat-kehitaman pada buah, kemudian meluas menjadi busuk-lunak. Pada bagian tengah bercak terdapat titik-titik hitam yang merupakan kumpulan dari konidium cendawan. Serangan yang berat menyebabkan buah cabai mengerut dan mongering menyerupai *mummi* dengan warna buah seperti jerami.⁵

Menurut Budi Astuti dan Suhardi (1986), perkembangan bercak dari kedua penyakit tersebut paling baik terjadi pada suhu 32 °C sedang sporulasi jamur *Gloeosporium piperatum* pada suhu 23 °C dan *Colletotrichum capsici* pada suhu 32 °C. Buah yang muda cenderung lebih rentan daripada yang setengah masak. Tetapi Pusposendjojo dan Rasyid (1985) mengatakan bahwa perkembangan bercak karena *colletotrichum capsici* lebih cepat terjadi pada buah yang lebih tua, meskipun buah muda lebih cepat gugur karena infeksi ini. Penyakit dapat timbul pada buah cabe rawit maupun cabai besar. Menurut Nur Imah Sidik dan Pusposendjojo (1985), cabai

⁴ Pitojo. hlm. 59-60

⁵ Harpenas dan Dermawan. hlm. 89-90

besar varietas tampar rebah tampak lebih tahan terhadap *Colletotrichum capsici* daripada varietas prissen, plumpung, teropong, tegal, tampar rembang, dan tampar tuban.⁶

C. Pestisida Nabati (*Botanical Pesticide*)

Pestisida organik yang menggunakan bahan utama tumbuh-tumbuhan disebut pula dengan nama pestisida nabati.⁷ Pestisida nabati adalah bahan yang dapat digunakan untuk mengendalikan hama yang menyerang tanaman. Pestisida nabati tidak meninggalkan residu yang dapat membahayakan tanaman dan lingkungan serta dapat dibuat menggunakan bahan alami yang murah dan peralatan cukup sederhana. Pestisida jenis ini menggunakan bahan-bahan dasar tanaman yang ada di sekitar lingkungan. Menurut Achmad Djunaedy, bahan dasar pestisida nabati disediakan oleh alam Indonesia. Sejumlah 37.000 spesies flora berhasil diidentifikasi dan hanya 1% yang telah dimanfaatkan.⁸

Pestisida organik atau pestisida nabati merupakan pestisida yang berasal dari bahan organik, yang berfungsi sebagai obat tanaman dalam melindungi tanaman dari serangan hama akibat dari aroma dan kandungan bahan alami yang tidak disukai oleh hama tanaman.⁹ Pemanfaatan pestisida alami yaitu pestisida nabati dan BioPestisida

⁶ Haryono Semangun, *Penyakit-Penyakit Tanaman Hortikultura Di Indonesia* (Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 2007). hlm. 55-56

⁷ Sumiyati Tuhuteru, Anti U. Mahanani, dan Rein E. Y. Rumbiak, "Pembuatan Pestisida Nabati untuk Mengendalikan Hama dan Penyakit Pada Tanaman Sayuran di Distrik Siepkosi Kabupaten Jayawijaya," *JPKM*, 25.3 (2019), 135–43 <<https://doi.org/10.24114/jpkm.v25i3.14806>>.

⁸ Achmad Djunaedy, "Biopestisida Sebagai Pengendali Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) yang Ramah Lingkungan," *EMBRYO*, 6.1 (2009), 88–95.

⁹ Sumiyati Tuhuteru, Anti U. Mahanani, dan Rein E. Y. Rumbiak, "Pembuatan Pestisida Nabati Untuk Mengendalikan Hama Dan Penyakit Pada Tanaman Sayuran Di Distrik Siepkosi Kabupaten

diyakini mampu menjawab permasalahan residu dan degradasi lingkungan. Bahan aktif pestisida nabati tersusun dari senyawa sekunder tanaman sifatnya mudah terurai bila terpapar sinar matahari sehingga relatif tidak meninggalkan residu pada produk dan lingkungan. Penggunaan pestisida nabati memberikan efek ganda karena setelah diaplikasikan dan mengendalikan OPT, bahan aktifnya segera terurai dan dapat berfungsi sebagai pupuk sehingga dapat memperbaiki pertumbuhan dan meningkatkan produksi tanaman.¹⁰

Dalam Undang-Undang No. 13 Tahun 2010 tentang Hortikultura, OPT adalah semua organisme yang dapat merusak, mengganggu kehidupan, atau menyebabkan kematian tumbuhan. Ada enam prinsip teknologi ramah lingkungan, yaitu *recycle*, *recovery*, *reduce*, *reuse*, *refine*, dan *retrieve energy*. *Refine* artinya memakai bahan yang ramah lingkungan dan melalui sistem yang lebih aman dari teknologi sebelumnya. *Reduce* artinya mengurangi jumlah limbah dengan cara memaksimalkan pemakaian bahan. *Reuse* yaitu menggunakan kembali beberapa bahan yang tidak terpakai atau telah berbentuk limbah serta diolah dengan cara yang berbeda. *Recycle* hampir sama dengan *reuse*, namun *recycle* memakai kembali bahan-bahan atau limbah dengan sistem yang sama. *Recovery* artinya pemakaian bahan khusus dari

Jayawijaya,” *Jurnal Pendidikan Kepada Masyarakat*, 25.3 (2019), 135–43 <<https://doi.org/10.24114/jpkm.v25i3.14806>>.

¹⁰ Wiratno, “Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman Obat Berkelanjutan,” *Prosiding Seminar Nasional: 2017 Fakultas Pertanian UMJ Pertanian dan Tanaman Herbal Berkelanjutan di Indonesia*, 2017, 1–21.

limbah untuk diolah demi kepentingan yang lain. *Retrieve energy* yaitu penghematan daya dalam suatu sistem produksi.¹¹

Pengendalian OPT ramah lingkungan harus dievaluasi berdasarkan beberapa ciri atau kriteria sebagai berikut:

1. Aman menurut wawasan lingkungan, berarti kualitas sumber daya alam dan vitalitas keseluruhan agroekosistem dipertahankan mulai dari kehidupan manusia, tanaman, dan hewan sampai organisme berguna ditingkatkan. Sumber daya lokal dimanfaatkan sedemikian rupa sehingga dapat menekan terjadinya kehilangan hara, biomassa dan energi, dan menghindarkan terjadinya polusi serta lebih menitikberatkan pada pemanfaatan sumber daya terbarukan.
2. Menguntungkan secara ekonomi, berarti petani dapat menghasilkan sesuatu yang cukup untuk memenuhi kebutuhan sendiri/pendapatan dan dapat menjaga kelestarian sumber daya dan menekan risiko terhadap lingkungan.
3. Adil menurut pertimbangan sosial, berarti sumber daya dan tenaga tersebar sedemikian rupa sehingga kebutuhan dasar semua anggota masyarakat terpenuhi. Demikian juga setiap petani mempunyai kesempatan yang sama dalam memanfaatkan lahan, memperoleh modal dan bantuan teknik, serta memasarkan hasil. Semua orang mempunyai kesempatan yang sama

¹¹ Ahsol Hasyim, Wiwin Setiawati, dan Liferdi Lukman, "Inovasi Teknologi Pengendalian Opt Ramah Lingkungan Pada Cabai: Upaya Alternatif Menuju Ekosistem Harmonis," *Pengembangan Inovasi Pertanian*, 8.1 (2015), 1–10 <<https://doi.org/10.21082/PIP.V8N1.2015.1-10>>.

berpartisipasi dalam menentukan kebijakan di lapangan maupun dalam lingkungan masyarakat itu sendiri.

4. Manusiawi terhadap semua bentuk kehidupan, berarti tanggap terhadap semua bentuk kehidupan (tanaman, hewan, dan manusia). Prinsip dasar semua bentuk kehidupan adalah saling mengenal dan hubungan kerja sama antarmakhluk hidup adalah kebenaran, kejujuran, percaya diri, kerja sama, dan saling membantu. Integritas budaya dan agama dari suatu masyarakat perlu dipertahankan dan dilestarikan.
5. Mudah diadaptasi, berarti masyarakat pedesaan/petani mampu menyesuaikan dengan perubahan kondisi usaha tani, seperti penambahan penduduk, kebijakan, dan permintaan pasar. Hal ini tidak hanya ber hubungan dengan perkembangan teknologi, tetapi juga inovasi sosial dan budaya.¹²

Pestisida alami merupakan suatu alternatif yang lebih murah dan juga efektif. Hasil beberapa penelitian menunjukkan bahwa minyak atsiri merupakan bahan alami dari tanaman yang berpotensi untuk digunakan sebagai pestisida nabati.¹³

Adapun kelebihan pestisida nabati pada penelitian ini sebagai berikut:

- a) Berkontribusi dalam menjaga kesehatan lingkungan (udara, air, dan tanah) dikarenakan metabolit sekunder gulma bersifat organik dan tidak bersifat racun bagi biota tanah dan air, serta tidak mencemari udara.

¹² Hasyim, Setiawati, dan Lukman.

¹³ Wiratno.

- b) Bahan (gulma) yang digunakan mudah diperoleh dari lapangan dan tidak membutuhkan biaya yang mahal.
- c) Beberapa mekanisme metabolit sekunder gulma tersebut tidak ditemui dalam mekanisme kerja pestisida sintetis.
- d) Memiliki lebih dari satu metabolit sekunder setiap spesies gulma yang manfaatnya ganda dalam mengendalikan OPT, contohnya gulma sembung rambat (*Mikania micrantha*) dapat dijadikan sebagai insektisida, herbisida, dan atau fungisida nabati.
- e) Tidak menimbulkan keracunan pada tanaman budidaya.
- f) Dapat dikombinasi dengan pengendalian hama terpadu (PHT).
- g) Dapat diterapkan dalam skala perorangan maupun kelompok tani.
- h) Tidak menyebabkan hama, bakteri, nematoda, jamur dan OPT lainnya menjadi resisten terhadap pestisida.

Adapun kelemahan pestisida nabati pada penelitian ini sebagai berikut:

- a) Mekanismenya dalam mengendalikan OPT tergolong lambat dikarenakan bersifat racun saraf dan lambung, sehingga mengganggu koordinasi saraf dan pencernaan hama.
- b) Cepat mengalami oksidasi sehingga tidak dapat disimpan lama, maka diperlukan penambahan adjuvant dalam menjaga kualitas pestisida nabati dari gulma.
- c) Efek metabolit sekunder gulma ini tidak bersifat langsung dalam mematikan OPT.

- d) Pengaplikasian pestisida nabati dari gulma harus dilakukan berulang-ulang, hal ini disebabkan senyawa dalam ekstrak gulma ini cepat terurai di lapangan.
- e) Tidak dapat diproduksi dalam skala besar sehingga diperlukan pembuatan pestisida nabati gulma secara intens.¹⁴

Adapun contoh tanaman yang akan dimanfaatkan dalam pembuatan pestisida nabati antara lain:

1. Daun mimba (*Azadirachta indica*)

Tanaman yang berasal dari India merupakan tanaman yang telah dikenal memiliki sifat pestisida berspektrum luas. Bagian tanaman yang digunakan sebagai bahan pestisida adalah daun dan biji.

Tanaman yang dapat tumbuh pada lokasi dengan berbagai tipe tanah tetapi tidak pada daerah bergaram, tergenang atau tanah liat. Tanaman ini dapat tumbuh baik di daerah setengah kering dan setengah basah serta dapat hidup di daerah yang curah hujannya kurang dari 500 mm setiap tahun.¹⁵ Mimba adalah suatu tumbuhan yang telah dikenal memiliki sifat pestisida berspektrum luas. Bagian tanaman yang digunakan sebagai bahan pestisida adalah daun dan biji, namun kandungan bahan aktifnya lebih banyak pada biji.¹⁶

¹⁴ Koko Tampubolon et al., "Potensi Metabolit Sekunder Gulma Sebagai Pestisida Nabati Di Indonesia," *Kultivasi*, 17.3 (2018), 683–93 <<https://doi.org/10.24198/cultivation.v17i3.18049>>.

¹⁵ Pracaya, *Penyendalian Hama & Penyakit Tanaman Organik* (Yogyakarta: Kanisus, 2008). hlm. 161

¹⁶ Agus Kardinan, *Sistem Pertanian Organik* (Malang: Intimedia, 2016). hlm. 62



Gambar 2.1
Daun Mimba (sumber: www.jawapos.com)

2. Daun Gamal (*Gliricidia sepium*)

Daun Gamal *Gliricidia sepium* adalah *Leguminosae* pohon yang merupakan pribumi di kawasan Pantai Pasifik Amerika Tengah yang bermusim kering. Habitat aslinya adalah hutan gugur daun tropika, di lembah dan lereng-lereng bukit, sering di daerah bekas tebanan dan belukar pada elevasi 0-1600 m di bawah permukaan laut. Salah satu ciri tanaman ini yaitu Bunga mulai muncul ketika daun berguguran yaitu pada musim kemarau.¹⁷



Gambar 2.2
Daun Gamal (sumber: www.kompas.com)

¹⁷ Manuel Ponomban dan James B. Kaligis, “Pengendalian Hama Penggerek Batang Cengkih (*Hexamitodera semivelutina* L.) Menggunakan Pestisida Nabati Daun Gamal (*Gliricidia sepium*),” *Agroekoteknologi Terapan*, 1.1 (2020), 8–10.

3. Daun Sirih Hutan (*Piper aduncum* L.)

Sirih merupakan tanaman menjalar yang merambat pada batang pohon di sekelilingnya dengan daunnya yang memiliki bentuk pipih seperti gambar hati, tangkainya agak panjang, tepi daun rata, ujung daun meruncing, pangkal daun berlekuk, tulang daun menyirip, dan daging daun yang tipis. Permukaan daunnya berwarna hijau dan licin, sedangkan batang pohonnya berwarna hijau tembelek atau hijau agak kecoklatan dan permukaan kulitnya kasar serta berkerut-kerut. Sirih hidup subur dengan ditanam di atas tanah gembur yang tidak terlalu lembab dan memerlukan cuaca tropika dengan air yang mencukupi. Sirih merupakan tumbuhan obat yang sangat besar manfaatnya. Tanaman sirih hutan sangat dapat berpotensi digunakan sebagai bahan dasar pembuatan insektisida atau pestisida nabati cair yang ramah lingkungan karena mengandung senyawa kimia berupa fenol dan khavikol. Senyawa tersebut mampu menghambat pertumbuhan larva serangga maupun serangga dewasa, menurunkan intensitas penyakit pertanaman, penurunan pertumbuhan bakteri, serta sebagai biofungisida untuk menghambat pertumbuhan jamur pada tanaman.¹⁸ Sirih hutan merupakan tanaman yang daunnya memiliki potensi

¹⁸Koibur, M., Marandof, M., Elwin. 2021. Kesadaran petani lokal memanfaatkan sirih hutan (*Piper betle* L.) sebagai pestisida nabati dalam pengendalian hama tanaman ubi jalar (*Ipomea batatas* L.) kabupaten manokwari papua barat. Prosiding seminar nasional pembangunan dan pendidikan vokasi pertanian. Vol. 2, No.1, hlm. 67.

sebagai sumber pestisida nabati. Sirih hutan merupakan tumbuhan yang daunnya mengandung senyawa antimikroba.¹⁹



Gambar 2.3
Daun Sirih Hutan (sumber: [www. media.neliti.com](http://www.media.neliti.com))

¹⁹ Elfina, Y., Ali, M., Aryanti, L. 2015. Uji beberapa konsentrasi ekstrak tepung daun sirih hutan (*Piper aduncum* L) untuk mengendalikan penyakit antraknosa pada buah cabai merah pascapanen. Agroteknologi. Vol. 14, No. 2, hlm. 19.