

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Bawang Merah

Bawang merah (*Allium cepa* L.) merupakan salah satu komoditas sayuran semusim yang memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi. Bawang merah tergolong kedalam famili Liliceae yang mudah dikembangbiakan. Dalam perbanyakannya, bawang merah dapat dilakukan secara vegetatif dengan umbi maupun generatif dengan biji. Di Indonesia, budidaya bawang merah semakin luas karena sejalan dengan semakin meningkatnya kebutuhan nasional. Sebagian besar pemanfaatan bawang merah yaitu sebagai bumbu masakan dan sebagian kecil digunakan sebagai bahan obat tradisional seperti penurun panas.



Gambar 1. Bawang Merah

2.1.1 Taksonomi Tanaman

Klasifikasi tanaman bawang merah, adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Liliopsida
Ordo	: Asparagales
Famili	: Amaryllidaceae
Genus	: <i>Allium</i>
Spesies	: <i>Allium cepa</i> L

2.1.2 Syarat Tumbuh

Tanaman bawang merah cocok tumbuh di daerah dataran rendah dan dataran tinggi sekitar 0–1000 m dpl, sehingga tanaman bawang merah ini memiliki kesesuaian agroklimat yang luas. Akan tetapi, untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman bawang merah lebih cocok tumbuh pada ketinggian 0 – 450 m dpl. Budidaya tanaman bawang merah yang dilakukan di dataran tinggi masih dapat tumbuh dan berumbi tetapi umur tanaman menjadi lebih panjang sekitar 15-30 hari dengan kapasitas produksi yang lebih rendah. Tanaman bawang merah sangat sensitif terhadap kondisi iklim dengan jumlah dan intensitas curah hujan tinggi. Tanaman bawang merah juga peka terhadap cuaca berkabut. Pada penyinaran cahaya matahari, tanaman bawang merah membutuhkan yang maksimal (minimal 70% penyinaran), suhu udara 25-32°C, dan kelembaban nisbi 5-70%. Untuk optimalisasi pertumbuhan dan perkembangannya, tanaman bawang merah membutuhkan kondisi fisik yang sesuai yaitu kisaran suhu antara 25-30°C,

kelembaban nisbi antara 50-70% dan penyinaran matahari yang maksimal atau minimal 70% penyinaran (N. A. Sumarni & Hidayat, 2005).

Tanaman bawang merah membutuhkan jenis tanah yang berstruktur remah, tekstur sedang sampai liat, drainase/aerasi yang baik, mengandung bahan organik yang cukup, dan reaksi tanah masam (pH tanah : 5,57). Jenis tanah yang baik untuk budidaya bawang merah adalah regosol, grumusol, latosol, dan aluvial (Tabuni, 2017). Penanaman bawang merah lebih baik dilakukan pada musim kemarau, tetapi dengan ketersediaan air yang memadai untuk pengairan. Oleh karena itu, budidaya bawang merah sebaiknya dilakukan dengan melihat tipe iklim D3/E3 yaitu antara 0-5 bulan basah dan 2-4 bulan kering dan pada ketinggian lebih dari 500 m dpl. Waktu tanam yang baik adalah pada musim kemarau dengan pengairan yang cukup pada bulan April atau Mei (BPTP, 2009).

2.2 Ulat Bawang (*Spodoptera exigua*)

Menurut Samsudin (2011), *S. exigua* dikenal dengan berbagai nama diantaranya *Beet armyworm*, *Onion armyworm*, *Onion caterpillar*, dan *Inchworm*. Menurut Kalshoven (1981), *S. exigua* di Indonesia lebih dikenal dengan ulat penggerek atau ulat grayak.

2.2.1 Taksonomi Ulat Bawang

Klasifikasi hama ulat bawang menurut Kalshoven (1981), adalah sebagai berikut :

Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Insekta
Ordo : Lepidoptera
Famili : Noctuidae
Genus : *Spodoptera*
Spesies : *Spodoptera exigua* Hubner

2.2.2 Siklus Hidup/ Morfologi dan Bioteknologi

S. exigua memiliki ciri-ciri yaitu: 1). Memiliki dua pasang sayap yang tertutup oleh sisik, 2). Memiliki tipe mulut penghisap pada stadium imago dan memiliki tipe mulut menggigit-mengunyah pada stadium larva. *S. exigua* masuk kedalam kelompok ngengat dan mempunyai beberapa variasi warna seperti hijau, coklat muda dan hitam (Kalshoven, 1981).

S. exigua merupakan serangga yang mengalami metamorfosis yang sempurna (*Holometabola*) yaitu dari telur menjadi larva, larva menjadi pupa, pupa menjadi imago atau serangga dewasa. Dalam perkembangannya tersebut, dari fase telur menjadi imago membutuhkan waktu sekitar 23 hari (Rahayu *et al.*, 2004). Menurut Smith (1987), siklus hidup *S. exigua* pada tanaman bawang merah sangat dipengaruhi oleh temperatur. *S. exigua* membutuhkan suhu optimum yaitu sekitar 28°C dengan kelembaban sekitar 70%. Peletakan telur imago *S. exigua* terjadi pada

malam hari, telur berbentuk oval dan diletakkan dibagian bawah daun tanaman bawang dalam bentuk kelompok yang ditutupi oleh rambut-rambut halus berwarna putih kekuningan. Selain pada daun bawang merah, telur *S. exigua* juga diletakkan pada gulma yang tumbuh disekitar tanaman bawang merah. Pada tiap kelompok telur rata-rata terdiri dari 80 butir telur seekor serangga betina dapat menghasilkan 2000-3000 butir (Klana, 2011).



Gambar 2. Telur *Spodoptera exigua*

Larva *S. exigua* memiliki kepala hypognatus (vertikal) yang dapat dilihat dari bagian mulut yang menghadap ke bawah dan segmen-segmen kepala ada dalam kondisi yang sama dengan tungkai. Larva *S. exigua* lebih aktif pada malam hari dan pada siang hari cenderung diam. Warna larva *S. exigua* antara hijau terang sampai gelap. Stadium larva terjadi sekitar 8-10 hari yang terdiri dari 5 instar. Larva instar pertama memiliki panjang sekitar 1,2-1,5 mm, larva instar kedua 2,5-3 mm, larva instar ketiga 6,2-8 mm, larva instar keempat 12,5-14 mm dan larva instar kelima memiliki panjang antara 2,5-3,0 cm (Klana, 2011).



Gambar 3. Larva *Spodoptera exigua*

Pupa *S. exigua* memiliki tipe *obteca* yaitu pupa yang memiliki alat tambahan (calon) yang melekat pada tubuh pupa. Perbedaan bentuk pupa didasarkan pada kedudukan alat tambahan yang dibawanya (tungkai, sayap, antenna, dan lainnya). *S. exigua* memiliki pipa berwarna coklat muda kemudian berubah menjadi coklat kehitaman ketika akan berubah menjadi imago. Pupa berada di dalam tanah dengan panjang pipa berkisar antara 9 sampai 12 mm. stadium pupa berkisar antara 8 sampai 12 hari tergantung dari ketinggian tempat (Klana, 2011).



Gambar 4. Pupa *Spodoptera exigua*

Imago *S. exigua* yaitu berupa ngengat yang memiliki panjang tubuh antara 10-14 mm dengan rentang sayap berkisar antara 25-30 mm. *S. exigua* memiliki sayap berwarna putih keabu-abuan dengan bintik-bintik hitam dan sayap bagian belakang berwarna putih dengan tepi sayap berwarna coklat kehitaman (Cahyono, 2005). Imago *S. exigua* dapat bertahan hidup sekitar 9-10 hari (Klana, 2011).



Gambar 5. Imago *Spodoptera exigua*

2.2.3 Gejala Serangan



Gambar 6. Gejala Serangan Larva *Spodoptera exigua*

Gejala serangan hama *S. exigua* pada tanaman bawang merah ditandai oleh timbulnya bercak-bercak putih transparan pada daun (Moekasan *et al.*, 2000). Larva memakan daun tanaman, larva muda masuk ke dalam jaringan parenkim daun dan memakan daun sebelah dalam dengan menyisakan bagian jaringan epidermis daun. Menurut Wibowo (2004), ulat *S. exigua* (Hubner) menyerang daun dengan menggerak pinggiran daun, terutama daun yang masih muda. Akibatnya, pinggiran dan ujung daun terlihat bekas gigitan. Mula-mula ulat bawang merah melubangi bagian ujung daun lalu masuk ke dalam daun bawang. Akibatnya, ujung-ujung daun nampak terpotong-potong. Tidak hanya itu, jaringan bagian dalam daun pun

dimakannya pula. Akibatnya serangan ini, daun bawang terlihat menerawang tembus cahaya atau terlihat bercak-bercak putih, sehingga daun jatuh terkulai.

Menurut Prasetyo (2016), kehilangan hasil akibat serangan larva *S. exigua* pada tanaman bawang merah mencapai 57%. Kerusakan terjadi sejak fase pertumbuhan awal sampai dengan fase pematangan umbi. Hal ini mengakibatkan gagal panen terutama di musim kemarau apabila pengendalian tidak dilakukan sesegera mungkin.

2.3 Minyak Atsiri Cengkeh



Gambar 7. Minyak Atsiri Cengkeh

2.3.1 Deskripsi

Cengkeh termasuk suku Myrtaceae yang banyak ditanam di beberapa negara termasuk Indonesia. Tanaman cengkeh memiliki potensi sebagai penghasil minyak atsiri. Minyak cengkeh diperoleh dari bunga cengkeh (*Clove Oil*), tangkai atau gagang bunga cengkeh (*Clove Steam Oil*), dan daun cengkeh (*Clove Leaf Oil*). Kandungan minyak atsiri cengkeh didalam bunga cengkeh mencapai 21,3% dengan kadar eugenol antara 78-95%, kandungan minyak atsiri dari tangkai atau gagang bunga mencapai 6% dengan kadar eugenol antara 89-95%, dan dari daun cengkeh

mencapai 2-3% dengan kadar eugenol antara 80-95%. Kandungan terbesar minyak cengkeh yaitu eugenol yang memiliki manfaat sebagai pembuatan vanillin, eugenol metil eter, eugenol asetat, dll (Hadi, 2012).

Klasifikasi cengkeh, sebagai berikut :

Kingdom : Plantae
 Divisi : Spermatophyta
 Kelas : Dicotyledonae
 Ordo : Myrtales
 Famili : Myrtaceae
 Genus : Syzygium
 Spesies : *Syzygium aromaticum*

2.3.2 Kandungan Kimia Cengkeh

Menurut Guenther (1990) dalam Mika Mega Astuthi *et al.*, (2013), minyak atsiri cengkeh mengandung senyawa *volatil oil* seperti eugenol, eugenol asetat dan metil eugenol. Eugenol adalah komponen utama penyusun minyak atsiri cengkeh. Senyawa yang terkandung dalam minyak atsiri cengkeh berperan aktif dalam menghambat pertumbuhan ulat bulu yaitu senyawa eugenol dan eugenol asetat.

Menurut Nurdjannah (2004), dalam daun cengkeh mengandung eugenol, saponin, flavonoid dan tannin. Eugenol ($C_{10}H_{12}O_2$), merupakan turunan guaiakol yang terdapat tambahan rantai aikil yang dikenal dengan nama IUPAC 2-mtoksi-4-(2-propenil) fenol. Eugenol termasuk kelompok dalam keluarga alkilbenzena dari senyawa-senyawa fenol. Eugenol merupakan komponen utama penyusun minyak

atsiri daun cengkeh. Senyawa eugenol telah diteliti dapat membunuh ulat bulu gempinis pada konsentrasi 10% (Mika Mega Astuthi *et al.*, 2013).

2.3.3 Mekanisme Racun Kontak

Menurut Thompson *et al.*, (1989), eugenol mempunyai sifat neurotoksik. Eugenol dapat mempengaruhi susunan saraf yang khas dipunyai oleh serangga dan tidak terdapat pada hewan berdarah panas (Isman, 2003). Neurotoksik bekerja dalam proses penekanan terhadap sistem saraf serangga, paralisis, selanjutnya terjadi kematian, ditandai dengan tubuh yang apabila disentuh terasa lunak dan lemas (Sanjaya & Safaria, 2006 dalam Hastutiningrum, 2010).

Cara kerja insektisida nabati tanaman cengkeh dilakukan dengan racun kontak langsung. Insektisida nabati langsung disemprotkan pada tubuh larva uji. Racun kontak ada insektisida yang bekerja lewat saluran pernapasan. Serangga akan mati bila menghirup insektisida dalam jumlah yang cukup. Dengan adanya zat bioaktif yang berfungsi sebagai insektisida nabati yang dikandung oleh tanaman cengkeh akan menyebabkan aktifitas larva uji terhambat, yang ditandai dengan gerakan ulat yang lamban, tidak memberikan respon gerak, nafsu makan berkurang dan akhirnya mati (Astuthi *et al.*, 2012).

Menurut Prasodjo (1984), racun kontak akan meresap ke dalam tubuh binatang sehingga akan mati bila tersentuh kulit luarnya. Racun kontak akan masuk dalam tubuh larva melalui kutikula sehingga apabila insektisida kontak langsung pada kulit maka sedikit demi sedikit molekul insektisida akan masuk ke dalam

tubuh larva. Seiring bertambahnya waktu maka akumulasi dari insektisida yang masuk ke tubuh larva dapat menyebabkan kematian (Wudianto, 1998).





uin
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG