

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Terung

Tanaman terung (*Solanum melongena* L.) merupakan tanaman yang termasuk dalam familia *Solanaceae* yang menghasilkan biji berkeping dua. Tanaman terung ini merupakan tanaman tahunan berjenis perdu. (Soetasad, *et al*, 2003).

Batang tanaman terung di bedakan menjadi dua macam, yaitu batang utama (batang primer) dan percabang (batang sekunder). Dalam perkembangan batang sekunder ini akan mempunyai percabangan baru. Batang utama merupakan penyangga berdirinya tanaman, sedang percabangan adalah bagian tanaman yang mengeluarkan bunga. batang utama bentuknya persegi (angularis), sewaktu muda berwarna ungu kehijauan, setelah dewasa menjadi ungu kehitaman (Soetasad, *et al*, 2003).

Daun terung terdiri atas tangkai daun (*petiolus*) dan helaian daun (*lamina*). Daun seperti ini lazim disebut daun bertangkai. Tangkai daun berbentuk silindris dengan sisi agak pipih dan menebal di bagian pangkal, panjang berkisar antara 5 – 8 cm. Helaian daun terdiri dari ibu tulang daun, terdiri atas ibu tulang daun, tulang cabang dan urat –urat daun. Ibu tulang daun merupakan perpanjangan dari tangkai daun yang makin mengecil kearah pucuk. Lebar helaian daun 7 – 9 cm atau lebih sesuai varietasnya. Panjang daun antara 12 – 20 cm. Bangun daun berupa belah ketupat hingga oval, bagian ujung daun tumpul, pangkal daun mruncing, dan sisi bertoreh (Soetasad, *et al*, 2003).

Bunga terung merupakan bunga banci atau bunga berkelamin dua, dalam satu bunga terdapat alat kelamin jantan (benang sari) dan alat kelamin wanita (putik). Benang sari berjumlah 5-6 buah. Kedudukan putik umumnya lebih tinggi daripada benang sari. Bunga seperti ini dinamakan bunga lengkap. Perhiasan bunga yang di miliki adalah kelopak bunga, mahkota bunga, dan tangkai bunga. Pada saat mekar diameter bunga rata-rata 2,5-3 cm. Mahkota bunga tersusun rapi membentuk bangun bintang (Soetasad, *et al*, 2003).

Buah terung merupakan buah sejati tunggal dan berdaging tebal, lunak, serta tidak akan pecah bila buah sudah masak. Daging buah lunak dan berair. Daging buah ini merupakan bagian yang enak di makan. Biji – biji terdapat bebas dalam daging buah. Daun kelopak melekat pada dasar buah, dan berwarna hijau atau keunguan. Buah menggantung pada tiap tangkai buah. Umumnya pada setiap tangkai hanya terdapat satu buah terung. Buah terung bentuknya beraneka ragam sesuai vareietasnya. Bentuk buah terung yang banyak diketahui meliputi panjang silindris, panjang lonjong, lonjong atau oval, bulat telur dan bulat (Soetasad, *et al*, 2003).

Umumnya tanaman terung lebih menyukai jenis tanah lempung berpasir dan tanah yang mengandung abu vulkanis. Tanaman terung dapat tumbuh dan berproduksi baik di dataran rendah sampai dataran tinggi yang berkisar 1.200 mdpl, dengan suhu yang dikehendaki berkisar antara 18-25⁰C. Tanaman terung dapat tumbuh pada tanah yang subur, banyak mengandung bahan organik dan cukup mengandung air. Pengolahan tanah perlu dilakukan secara sempurna yaitu dengan mengolah tanah cukup dalam dan penambahan pupuk organik dalam

jumlah yang cukup tinggi. pH tanah yang optimal untuk tanaman terung yaitu berkisar antara 5-6 (Soetasad, *et al*, 2003).

Pertumbuhan tanaman terung dipengaruhi oleh faktor penting yaitu suhu dan kelembaban lingkungan. Jika suhu lapangan di atas optimal untuk jangka waktu yang cukup lama, maka tanaman terung akan mengalami kekeringan. Tanaman terung jika mengalami kekeringan akan merontokkan bunganya yang sedang berkembang. Adapun pengaruh kekeringan terhadap buah terung adalah buah akan menjadi keriput dan cepat masak sebelum waktunya. Intensitas cahaya banyak berperan dalam penentuan kualitas buah terung. Dalam batas normal, intensitas cahaya akan memberikan pengaruh yang baik terutama pada pembentukan buah (Soetasad, *et al*, 2003).

Terung (*Solanum melongena* L) memiliki bermacam-macam varietas. Pada umumnya terung yang banyak dibudidayakan masyarakat merupakan varietas hibrida. Adapun varietas terung yang merupakan varietas unggul diantaranya yaitu varietas Antaboga (Lampiran 1) yang merupakan varietas terung yang digunakan penulis sebagai bahan tanam dalam penelitian ini.

B. Hama *Epilachna* sp.

Coccinellidae berasal dari bahasa Yunani *Kokkinos* yang artinya merah cerah. Disebut demikian karena warna serangga dewasanya cerah. Bentuk kumbangnya setengah bola atau cembung, bagian permukaan perut (ventral) datar. Kepalanya kecil, sehingga ditarik dalam prothorax atau tertutup dibawah pronotum. Sayap mukanya (elytra) menutup badan, warna badannya ada yang

merah, kuning, coklat, hitam, kelabu, ada yang mengkilat dan ada yang redup, biasanya berbercak-bercak. Ada yang menyebut kumbang ini lembing dan atau ladybird. Famili ini terdiri kurang lebih 247 genus dan 3.000 jenis (spesies). Keluarga ini dapat dibagi dalam 4 golongan (Pracaya, 1991) :

1. Pemakan kutu-kutu daun seperti aphid (karnivora)
2. Pemakan kutu-kutu perisai seperti *Aspidiotus destructor* pada tanaman kelapa (karnivora)
3. Pemakan bermacam bahan, selain serangga juga tepung sari (omnivora)
4. Pemakan daun (herbivora) yaitu genus *Epilachna* seperti *Epilachna sparsa*

Epilachna sp. merupakan salah satu kumbang dari famili *Coccinellidae* yang bersifat polifag dan tanaman inang utamanya adalah mentimun, tomat, kentang, kacang merah dan terung. Kumbang ini merupakan salah satu hama utama dan merusak daun tanaman terung secara serius (Pracaya, 1991).

Epilachna sp. memiliki tubuh berbentuk bulat, panjang tubuh antara 8 - 10 mm dengan sayap keras di punggungnya yang disebut dengan elitra. Elitra berwarna orange dengan pola seperti totol-totol berwarna hitam yang bervariasi pada tiap individu. Elitra kumbang terlihat kusam tidak mengkilat. Fungsi elitra adalah sebagai pelindung sayap belakang. Sayap belakangnya berwarna bening dan dilipat di bawah sayap depan. Saat terbang kumbang mengepakkan sayap belakangnya secara cepat, sementara sayap depan direntangkan untuk menambah daya angkat (Pracaya, 1991).

Epilachna sp. memiliki kaki yang pendek serta kepala yang terlihat membungkuk ke bawah. Pada kakinya terdapat rambut-rambut halus berukuran

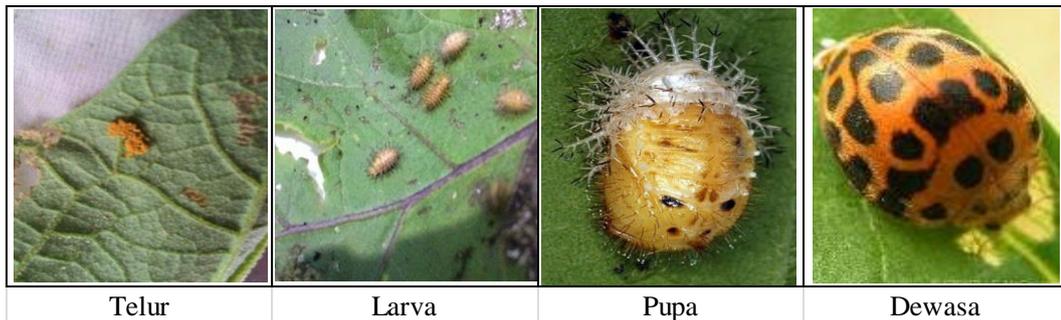
mikroskopis yang ujungnya seperti sendok. Rambut ini menghasilkan cairan yang lengket, sehingga kumbang bisa berjalan dan menempel di tempat-tempat licin seperti pada kaca atau langit-langit. Kumbang koxi memiliki cara unik dalam mempertahankan diri. Bila merasa terancam bahaya, ia akan berpura-pura mati dengan cara membalikkan tubuhnya dan menarik kakinya ke dalam atau langsung terbang menjauh ketika dalam ancaman. Sebagai mekanisme perlindungan lebih lanjut, ia akan mengeluarkan cairan berwarna kuning dari persendian kakinya. Cairan ini memiliki bau dan rasa yang tidak enak sehingga jika berhasil, pemangsanya tidak jadi memakannya karena tidak tahan dengan aroma cairan tersebut (Pracaya, 1991).

Epilachna sp. mempunyai mulut penggaruk (mandibular) yang bergerigi banyak. *Epilachna* sp. memakan permukaan daun bagian bawah pada jaringan mesofilnya, yang dapat menimbulkan kerusakan yang serius berupa luka garukan pada bagian daun yang lunak di antara pertulangan daun. Sehingga daun yang terserang tinggal kerangka dan menjadi kering seperti jaring. Kerugian yang ditimbulkan akibat serangan hama ini yaitu tanaman akan mengalami pertumbuhan yang kerdil atau tidak normal sehingga tanaman akan menghasilkan buah yang sangat kecil dan sedikit. *Epilachna* sp. lebih menyukai tanaman muda sebelum berbunga dan aktif makan pada pagi dan sore hari (Pracaya, 1991).

Cara mudah untuk membedakan antara kumbang pemakan daun dan predator adalah dengan melihat jenis makanannya tersebut dan melihat morfologi luar dari sayap kerasnya. Sayap keras kumbang pemakan daun pada umumnya berwarna kusam karena dipenuhi banyak bulu-bulu pendek yang menyerupai

serbuk sangat halus, sedangkan warna sayap kumbang predator terlihat lebih mengkilat (Pracaya, 1991).

Epilachna sp. mengalami perkembangan dan perubahan bentuk tubuh melalui beberapa tahapan yang disebut dengan metamorfosis sempurna (*holometabola*) yaitu (Pracaya, 1991) :



Gambar 1. Stadia Perkembangan Hama *Epilachna* sp.

1. Telur

Telur *Epilachna* sp. berbentuk elips, pada umumnya diletakkan secara bergerombol membentuk masa telur (*egg masses*) dan diletakkan pada permukaan bagian bawah daun dari tumbuhan inangnya. Satu masa telur kumbang berjumlah 20-50 butir. Pada bagian ujung permukaan telur terdapat seperti rajutan yang berbentuk heksagonal. Masa inkubasi telur pada umumnya berlangsung sekitar 4 hari sebelum menetas menjadi larva. Fase telur merupakan fase yang tidak makan (*pasif*).

2. Larva (ulat)

Fase larva adalah fase perkembangan dan pertumbuhan yang berlangsung melalui empat kali perkembangan yang ditandai dengan pergantian kulit (*eksdisis*) sebelum mencapai fase pupa atau kepompong. Fase larva merupakan periode yang sangat aktif bergerak dan makan. Larva dari

kumbang koksi berbentuk memanjang, berwarna kuning tua agak kelabu dan tertutup oleh banyak struktur sebagai tonjolan dari epidermis di seluruh tubuhnya. Struktur ini bercabang dua dengan ujung berwarna coklat gelap. Lamanya fase larva berkisar antara dua sampai lima minggu tergantung pada temperature lingkungannya. Larva instar pertama yang baru menetas gerakannya lambat, hari berikutnya gerakannya semakin gesit. Pada hari ke-5 atau 6, larva memasuki instar kedua, yang ditandai dengan perubahan warna kulit pada tubuhnya yang mulai berwarna kuning gelap. Warna tubuhnya semakin pucat, bulu-bulu pada tubuhnya semakin tebal dan panjang. Tahapan prepupa merupakan kondisi larva yang sudah tidak makan lagi, yang diawali dengan larva instar empat mengeluarkan zat perekat pada ujung ventral belakang abdomennya untuk melekatkan diri pada daun, tangkai daun dan atau tempat lainnya untuk memasuki masa prepupa.

3. Pupa (kepompong)

Setelah mengalami masa prepupa, kemudian memasuki stadium pupa yang ditandai dengan warna tubuh menjadi coklat muda atau gelap dan agak segi empat. Pupa biasanya menempel pada daun. Fase pupa berkisar satu minggu. Fase pupa disebut juga fase istirahat makan atau fase diam, tetapi di dalam fase pupasi terjadi aktifitas penyempurnaan struktur organ, termasuk organ reproduksi sebelum menjadi dewasa.

4. Imago (Kumbang dewasa)

Fase dewasa atau fase kumbang, saat dimana semua organ terbentuk dan berfungsi secara sempurna termasuk organ lokomosi maupun

reproduksinya. Kumbang muda yang baru menetas memiliki sayap berwarna kuning cerah dengan totol sayap belum terlihat secara jelas.

Pengendalian yang dilakukan untuk mengenalkan hama *Epilachna* sp. diantaranya yaitu (Pracaya, 1991) :

1. Pengendalian secara mekanik, pengendalian secara mekanik dapat dilakukan dengan cara telur, larva, pupa dan kumbang dapat ditangkap dengan tangan kosong atau menggunakan alat jaring dan dimatikan.
2. Pengendalian secara hayati, pengendalian secara hayati yaitu dengan memanfaatkan musuh alamnya yaitu jenis tabuhan yang menjadi parasit telur, larva dan pupa. Apabila udara lembab pada musim hujan ada jenis cendawan yang dapat menyerang hama ini.
3. Pengendalian secara kimia, pengendalian secara kimia dapat dilakukan dengan menggunakan pestisida sintetis atau pestisida organik.
4. Pengendalian secara kultur teknis, pengendalian secara kultur teknis dapat dilakukan dengan menggunakan varietas tanaman yang tahan terhadap serangan OPT, varietas terung yang unggul dan tahan terhadap serangan OPT adalah varietas Antaboga.

C. Pestisida dari Daun Kirinyuh

Kirinyu (*Chromolaena odorata* L.), merupakan gulma padang rumput yang penyebarannya sangat luas di Indonesia. Tumbuhan kirinyuh memiliki bentuk daun oval dan bagian bawahnya lebih lebar, makin ke ujung makin runcing. Panjang daun 6–10 cm dan lebarnya 3–6 cm. Tepi daun bergerigi,

menghadap ke pangkal, letaknya berhadapan. Karangan bunga terletak di ujung cabang (terminal) dan setiap karangan terdiri atas 20–35 bunga. Warna bunga pada saat muda kebiruan, semakin tua menjadi cokelat. Waktu berbunga serentak pada musim kemarau selama 3–4 minggu. Batang muda agak lunak dan berwarna hijau, kemudian berangsur-angsur menjadi cokelat dan keras (berkayu) apabila sudah tua. Letak cabang biasanya berhadap-hadapan dan jumlahnya sangat banyak. Kirinyuh dapat tumbuh pada ketinggian 1.000- 2.800 mdpl. Di Indonesia banyak ditemukan di dataran rendah (500 mdpl). Tumbuhan gulma ini tumbuh dengan ketinggian 1-2 meter (Thamrin, 2007).

Daun kirinyuh mengandung senyawa metabolit sekunder yang dapat bersifat toksik yang dapat mengakibatkan kematian, menghambat metabolisme hama dan dapat menghambat pertumbuhan hama. Senyawa metabolit sekunder yang terkandung pada daun kirinyuh adalah alkaloid pyrrolizidine, glikosida kardiak, tanin, terpenoid, saponin avenacin, senyawa fenol seperti protocatechin, p-coumarin, ferulic, p-hidroksibenzoat, asam vanilik, flavonoid jenis quercetagenin, naringenin, kaempferol, sinensetin, skutelareintetrametil eter, scutellarein, luteolin, eriodiktiol, aromadendrin, apigenin, scutellarein, taxifolin, quercetagenin, minyak esensial seperti α -pinen, β -pinen, germakren D, β -copaen-4- α -ol, β -caryopilen, geigeren, pregeijeren, cadinen, camphor, dan limonene (Hadi, 2008).

Tanin berperan sebagai pertahanan tanaman terhadap serangga dengan cara menghalangi serangga mencerna makanan. Tanin dapat mengganggu serangga dalam mencerna makanan karena tanin akan mengikat protein dalam

sistem pencernaan yang diperlukan serangga untuk pertumbuhan sehingga proses penyerapan protein dalam sistem pencernaan menjadi terganggu. Selain itu, tanin memiliki rasa pahit sehingga dapat menyebabkan mekanisme penghambatan makan pada hewan. Tanin menekan konsumsi makan, tingkat pertumbuhan dan kemampuan bertahan (Yunita *et al.*, 2009).

Sesquiterpenoid merupakan senyawa bioaktif yang mampu merusak sistem syaraf pada serangga. Masuknya senyawa tersebut diketahui dapat menghambat bekerjanya enzim *asetilkolinesterase*. Hal tersebut mengakibatkan otot kejang, terjadi kelumpuhan dan berakhir dengan kematian. Senyawa *sesquiterpen* diketahui dapat menghambat bekerjanya enzim *asetilkolinesterase*. Dalam sistem syaraf serangga antara sel syaraf dan sel otot terdapat *synaps*. *Asetilkolin* yang dibentuk oleh sistem syaraf berfungsi pusat untuk menghantarkan impuls dari sel syaraf ke sel otot. Setelah impuls dihantarkan, proses dihentikan oleh enzim *asetilkolinesterase* yang memecah *asetilkolin* menjadi *asetil ko-A* dan *kolin*. Terhambatnya kerja dari enzim *asetilkolinesterase* sehingga terjadi penumpukan *asetilkolin* yang akan menyebabkan terjadinya kekacauan pada sistem penghantar impuls ke otot yang dapat berakibat otot kejang, terjadi kelumpuhan dan berakhir ke kematian (Hadi, 2008).

Alkaloid jenis PAs (*Pyrolizidine Alkaloids*) dan flavonoid yang terkandung dalam tumbuhan kirinyuh bersifat toksik, sebagai penghambat makan dan insektisida bagi serangga. Menurut Hadi (2008) senyawa alkaloid dan flavonoid dapat bertindak sebagai *stomach poisoning* atau racun perut. Oleh karena itu, bila senyawa alkaloid dan flavonoid tersebut masuk ke dalam tubuh serangga maka

alat pencernaannya akan terganggu. Selain itu, senyawa tersebut menghambat reseptor perasa pada daerah mulut serangga. Hal ini mengakibatkan serangga gagal mendapatkan stimulus rasa sehingga tidak mampu mengenali makanannya sehingga serangga akan mati kelaparan. Racun perut akan mempengaruhi metabolisme larva setelah memakan racun. Racun akan masuk ke dalam tubuh dan diedarkan bersama darah. Racun yang terbawa darah akan mempengaruhi sistem saraf dan kemudian akan menimbulkan kematian (Hadi, 2008).

D. Hipotesis

Ekstrak daun kirinyuh dengan konsentrasi 35% diduga efektif dan efisien untuk mengendalikan hama *Epilachna* sp. dan tidak berpengaruh negatif terhadap pertumbuhan tanaman terung. Hipotesis ini berdasarkan penelitian Hendrival dkk (2017), konsentrasi 16 % ekstrak daun kirinyuh mampu mengendalikan hama *Sithophilus oryzae* L. dengan tingkat mortalitas >50 %. Daun kirinyuh mengandung senyawa tanin 2,56% dan alkaloid jenis PAs (*Pyrolizidine Alkaloids*) yang bersifat toksik penghambat makan dan insektisida bagi serangga. Menurut Romansyah (2014), ekstrak daun mimba kering dengan konsentrasi 20% dapat mengendalikan *Epilachna sparsa* dengan nilai efikasi sebesar 58,48%. Daun mimba mengandung senyawa tanin sebesar 3,082% dan senyawa *azadirachtin* yang mampu menekan konsumsi makan dan tingkat pertumbuhan hama tanaman.