

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. *Aglaia odorata* Lour

2.1.1. Morfologi dan Klasifikasi

Aglaia odorata Lour merupakan tanaman perdu yang tingginya bisa mencapai 2–5 m. Batangnya berkayu, bulat, kasar, dan bercabang (Steenis, 1992). *A. odorata* termasuk dalam kelas Spermatophyta, ordo Sapindales, dan famili Meliaceae (Tjitrosoepomo, 1996). Daunnya majemuk, menyirip gasal, anak daun berjumlah 3-5 buah per tangkai, tepi rata, bulat telur, ujung runcing, pangkal tumpul, panjang sampai 1-3,5 cm, berwarna hijau. Bunganya majemuk, bentuk tandan, di ujung, kelopak kecil, berbagi lima, kuning kehijauan. Benang sari kecil, kuning, putik bentuk bintang, mahkota lima, bentuk bulat telur atau elips. Biji kecil, bulat, kuning kehijauan. Tanaman ini disebut juga dengan kemuning cina atau pacar cina (Steenis, 1992) (Gambar 1).



Gambar 1. *Aglaia odorata* Lour (Meliaceae)

Genus *Aglaiia* (Meliaceae) terdiri atas lebih dari 105 spesies tanaman, dan lebih dari 65 spesies tanaman genus *Aglaiia* ditemukan di Indonesia terutama di pulau Sumatera, Kalimantan, Jawa, Sulawesi, Bali, dan Flores. Asia tropik merupakan daerah penyebaran *A. odorata* (Pannel, 1992).

2.1.2. Potensi *A. odorata* Lour sebagai Insektisida

Tumbuhan famili Meliaceae akhir-akhir ini banyak mendapat perhatian para ahli biologi dan fitokimia karena senyawa yang dikandungnya bersifat *antifeedant*, *repellent*, dan bersifat inektisidal (Chiu, 1985). Salah satu anggota Meliaceae yang berpotensi sebagai sumber insektisida botani adalah *Aglaiia* spp. Satasook *et al.* (1994) telah menguji aktivitas insektisida ekstrak metanol dari 26 spesies *Aglaiia* terhadap larva *P. saucia* (Hubner), dan dari pengujian tersebut diperoleh 16 spesies yang bersifat menghambat perkembangan, diantaranya adalah *A. odorata* dan *A. harmsiana*.

Senyawa *rokaglamida* (golongan *benzofuran*) telah diidentifikasi sebagai senyawa insektisida utama dalam daun dan ranting *A. odorata* (Ishibashi *et al.*, 1993). Ishibashi *et al.*, (1993) dan Janprasert *et al.* (1993 dalam Nugroho *et al.* 1998) melaporkan bahwa senyawa golongan benzofuran yaitu *rokaglamida* dan tiga jenis senyawa turunannya yaitu *dismetil rokaglamida*, *metil rokaglat* dan *rokaglaol* yang diisolasi dari daun dan ranting *A. odorata* memiliki aktivitas insektisida dan IGR (*insect growth regulation*) terhadap *P. saucia* dan *S. litura*. *Rokaglamida* memiliki aktivitas insektisida yang sebanding dengan *azadirachtin*

(Ewetee *et al*, 1996), insektisida nabati dari tanaman mimba (*Azadirachta indica*) (Schmuttererer, 1995).

Hasil pengujian pendahuluan oleh Priyono (1998) menunjukkan bahwa ekstrak aseton biji *A. harmsiana* memiliki aktivitas insektisida yang kuat terhadap ulat krop kubis *C. binotalis* dan sebanding dengan aktivitas ekstrak mimba. Pada penelitian lebih lanjut diketahui bahwa LC_{50} (konsentrasi letal median) ekstrak tersebut terhadap larva instar I dan instar II *C. binotalis* masing-masing 0,089% dan 0,055%, dan ekstrak tersebut tidak berpengaruh buruk terhadap parasitoid *E. argenteopilosus*, sehingga dapat memenuhi salah satu sifat ramah lingkungan. Namun demikian pengaruh ekstrak tersebut terhadap berbagai sifat biologi yang mendukung perkembangan populasi hama di alam sampai sekarang belum pernah dilaporkan (Danar & Priyono, 1998).

2.2. *Crociodolomia binotalis* Zeller

2.2.1. Biologi *C. binotalis* Zeller

Serangga *C. binotalis* Zeller (Lepidoptera : Pyralidae) merupakan salah satu hama penting yang menyerang tanaman kubis-kubisan (Sastrosiswojo & Setiawati, 1993). Telur *C. binotalis* biasa ditemukan pada bagian bawah permukaan daun, biasanya berkelompok, masing-masing kelompok 10-300 telur. Telur tersebut akan menetas dalam waktu 5-7 hari (Hassan & Priyono, 1992).

Larva terdiri dari lima instar. Instar I merupakan larva yang baru menetas dari telur, larvanya kecil, berbentuk silindris, kepala berwarna cokelat kehitaman, tubuhnya berwarna kuning muda pucat, dan berukuran 2,1-2,7 mm. Biasanya

ditemukan berkelompok pada bagian bawah daun kubis. Lama stadium larva berkisar 2-3 hari. Larva instar II tubuhnya berwarna hijau terang dengan ukuran 5,5-6,1 mm. Lama stadium mencapai 1-3 hari. Larva instar III dicirikan dengan tubuh berwarna hijau dengan bintik-bintik berwarna gelap dan kepala berwarna cokelat. Lama stadium mencapai 1-3 hari. Larva instar IV berwarna hijau tua, berukuran panjang 12-25 mm dan lebar 1,5-2,0 mm, dan ciri-ciri yang sering terlihat yaitu adanya garis putih longitudinal pada bagian dorsal dan satu pasang pada bagian lateral. Garis putih longitudinal ini akan hilang ketika larva akan memasuki proses menjadi pupa. Lama stadium mencapai 3-6 hari. Larva instar V dicirikan dengan kulit pada bagian dorsal larva berubah menjadi cokelat, larva mulai tidak aktif bergerak dan tidak banyak makan, dan ini merupakan tanda bahwa larva akan memasuki proses pupasi. Setelah 24 jam, larva akan terbenam dalam tanah dan membentuk pupa. Pupa berukuran panjang 10 mm dan lebar 3 mm, berbentuk silindris, berwarna kuning kecokelatan dan akan menjadi cokelat gelap. Proses pupasi mengambil tempat dalam sarung-sarung sutera di atas permukaan tanah. Periode pupa berlangsung selama 9-13 hari (Hassan & Priyono, 1992).

Pada saat dewasa, serangga *C. binotalis* berupa ngengat. Ngengat kawin setelah 2-3 hari dari kemunculan. Perkawinan selalu terjadi sekitar tengah malam sampai pagi. Dalam laboratorium perkawinan terjadi pada tempat yang gelap setelah kira-kira satu jam dalam kegelapan. Ngengat betina menghasilkan 2-21 kelompok telur yang mengandung total 60-598 telur jika diberi makan madu dan

1-13 kelompok telur yang mengandung 11-294 butir telur jika diberi makan madu (Sastrosiswojo & Setiawati, 1990).

2.2.2. Enkapsulasi

Salah satu musuh alami pada *C. binotalis* yang berupa parasitoid adalah *Eriborus argenteopilosus* (Suyanto, 1994). *Eriborus* sp. tidak efektif akibat terjadinya enkapsulasi oleh larva *C. binotalis* sehingga telur dan larva *Eriborus* sp. tidak dapat berkembang (Sahari, 1999). Hal ini terjadi karena serangga inang mempunyai kemampuan untuk menghilangkan benda asing yang memasuki tubuhnya dengan mekanisme pertahanan tubuh yang melibatkan sistem humoral dan sistem seluler yang membutuhkan banyak energi (Anggraeni, 1991). Salah satu fungsi sel darah serangga ialah sebagai sarana pertahanan seluler terhadap benda-benda asing yang memasuki tubuh serangga tersebut, misalnya telur atau larva parasitoid (Chapman, 1981).

Enkapsulasi diawali dengan diketahuinya bahan-bahan asing oleh granulosit inang, yang akan melepaskan butiran-butiran intra sitoplasma sebagai respon terhadap adanya benda asing. Lepasnya butiran tersebut akan memberi tanda (sinyal) untuk merekrut dan melekatkan plasmatosit, menjadi pipih dan membentuk bagian penting dari kapsul (Lavine & Beckage, 1995). Enkapsulasi biasanya terjadi dalam 24 jam setelah parasitoid diletakkan (Chapman, 1981; & Woodring, 1985). Dalam enkapsulasi seluler, sel-sel darah inang (hemosit) mengelilingi dan menempel pada permukaan benda yang menginvasi, membentuk kapsul multiseluler seperti amplop yang mengelilinginya (Blumberg, 1997).

Parasitoid yang dienkapsulasi mungkin mati karena kekurangan nafas, kelaparan atau penghambatan secara fisik. Parasitoid yang dienkapsulasi secara parsial dapat bertahan hidup dan mungkin berlanjut untuk berkembang secara normal (Sahari, 1999). Dalam laporan lain disebutkan bahwa beberapa larva Hymenoptera parasitoid mampu menghindari proses enkapsulasi karena gerakan larva aktif. Selain itu benda asing dapat terhindar dari proses enkapsulasi karena mempunyai sifat-sifat permukaan yang menyerupai jaringan ikat dari inangnya sehingga tidak menimbulkan respon dari sel-sel darah (Chapman, 1981; Woodring, 1985).

2.3. *Eriborus argenteopilosus* (Cameron)

2.3.1. Biologi *E. argenteopilosus* (Cameron)

Parasitoid *E. argenteopilosus* (Cameron) (Hymenoptera: Ichneumonidae) merupakan parasitoid soliter yang secara alami dapat hidup pada *C. binotalis* dan *S. litura*. Dibandingkan spesies-spesies parasitoid yang lain, *E. argenteopilosus* mempunyai peranan yang paling penting dalam mengendalikan *C. binotalis* (Sathe, 1990).

Telur *E. argenteopilosus* berwarna putih berbentuk seperti kacang buncis (hymenopteriform) berukuran 0,18 x 0,004 mm hingga 0,52 x 0,11 mm, dan diletakkan secara tunggal di dalam tubuh larva inang. Masa inkubasi telur berkisar antara 32-36 jam dengan tingkat fertilitas 96,1% (Othman, 1982).

Larva *E. argenteopilosus* berwarna keputih-putihan dan dapat dibedakan antara kepala dan ruas abdomen terakhir, waktu yang dibutuhkan untuk

perkembangannya mulai dari telur sampai larva lebih pendek dari umur larva inangnya, yaitu rata-rata 9,3 hari. Setelah larva *E. argenteopilosus* menyelesaikan perkembangan instar terakhirnya, maka larva tersebut akan keluar dari tubuh inangnya untuk berkepompong. Proses ini melewati dua tahap, yaitu stadium prapupa dengan rata-rata 1,2 hari dan stadium pupa dengan rata-rata 5,2 hari. Pupa biasanya berada di dalam tanah, tetapi ada juga larva yang tidak masuk ke dalam tanah, melainkan larva tersebut keluar dari tubuh inangnya dan mulai membentuk kokon dari kulit inangnya (Othman, 1982).

Ukuran tubuh imago jantan biasanya lebih kecil dibandingkan imago betina. Memiliki sepasang antenna sepanjang 5-7 mm berwarna hitam dengan kaki coklat kemerahan. Abdomennya lembut dan ramping serta lebih bercahaya daripada thorax dan caput (Sahari, 1999) (Gambar 2).



Gambar 2. *Eriborus argenteopilosus* (Cameron)
(Hymenoptera : Ichneumonidae)
jantan (a) dan betina (b)

2.3.2. Parasitasi

Parasitasi hama-hama Lepidoptera oleh serangga parasitoid merupakan suatu interaksi interspesifik yang penting dalam mengendalikan tingkat populasi hama secara alami (Lavine & Beckage, 1995).

Sama halnya dengan serangga pada umumnya, parasitoid *E. argenteopilosus* akan tertarik pada warna kuning atau hijau kekuningan yang dipantulkan daun atau bagian tanaman lainnya dan tertarik zat kimia yang dihasilkan oleh tanaman kubis. Pada proses penemuan inang, parasitoid *E. argenteopilosus* akan tertarik pada bagian daun kubis yang berlubang bekas gigitan ulat. Proses ini terjadi melalui indera penciuman dan peraba yang digunakan selama proses penemuan inang. Penerimaan inang merupakan suatu langkah untuk menentukan inang yang spesifik dari parasitoid tersebut, dan langkah ini merupakan seleksi pada inang sesungguhnya. Langkah ini dilakukan parasitoid *E. argenteopilosus* apabila antena menyentuh larva inang dan segera menusukkan ovipositor kearah larva. Perkembangan berikutnya sangat tergantung pada kesesuaian inang (Sahari, 1999).

Tingkat parasitasi parasitoid di lapangan cukup rendah yaitu 7,23% (Othman, 1982), dan keefektifan parasitasnya juga rendah karena adanya enkapsulasi. Enkapsulasi merupakan suatu mekanisme pertahanan yang umum dilakukan oleh serangga inang didalam responnya terhadap endoparasitoid dan organisme asing lainnya (Blumberg, 1997). Hal ini terjadi karena serangga mempunyai kemampuan untuk menghilangkan benda asing yang memasuki tubuhnya dengan mekanisme pertahanan tubuh yang melibatkan sistem humoral

dan sistem seluler yang membutuhkan banyak energi (Anggraeni, 1991). Salah satu fungsi sel darah serangga ialah sebagai sarana pertahanan seluler terhadap benda-benda asing yang memasuki tubuh serangga tersebut, misalnya telur atau larva parasitoid (Chapman, 1981).

2.4. Hipotesa

Tanaman *A. odorata* mempunyai sifat insektisidal terhadap *C. binotalis*. *E. argenteopilosus* merupakan salah satu musuh alami *C. binotalis* yang berada dalam interaksi parasitoid-inang. *E. argenteopilosus* seringkali gagal dalam mengendalikan *C. binotalis* karena mengalami enkapsulasi. Dengan penggunaan ekstrak daun dan ranting *A. odorata* sebagai insektisida terhadap *C. binotalis* diharapkan mampu meningkatkan proses parasitasi oleh *E. argenteopilosus* dan menghambat enkapsulasi pada *C. binotalis*.