

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Hama *Helopeltis* spp

Klasifikasi hama *Helopeltis* spp adalah sebagai berikut: Kingdom: Animalia, Filum: Arthropoda, Kelas: Insekta, Ordo: Hemiptera, Sub Ordo: Heteroptera, Famili: Miridae, Genus: *Helopeltis*, Nama Ilmiah: *Helopeltis* spp (Ambika & Abraham, 1983).

Helopeltis spp adalah serangga jenis kepik berwarna cokelat kehitaman, panjang tubuh 4,5 – 6 cm, pada bagian toraks terdapat tonjolan seperti jarum pentul yang membengkok ke belakang. Serangga ini memiliki antena 4 ruas, dengan panjang antena dua kali panjang tubuhnya dan memiliki tipe alat mulut menusuk dan menghisap (Karmawati dan Mardiningsih, 2005).

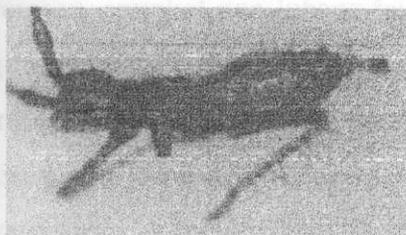
Helopeltis spp memiliki telur berwarna putih dengan panjang 1,5 – 2,0 mm. Telur berbentuk oval, tetapi sedikit bengkok dengan penutup bulat dan terdapat dua rambut pada satu ujungnya. Menurut Kilin dan Atmadja (2002), Telur dimasukkan satu-satu dalam jaringan tanaman yang lunak seperti bakal buah, ranting muda, bagian sisi bawah tulang daun, tangkai buah, dan buah yang masih muda. Imago betina *Helopeltis* spp mampu meletakkan telur 93 butir selama hidupnya (Karmawati dan Mardiningsih, 2005) dengan telur rata-rata 18 butir dalam setiap kali bertelur. Waktu yang dibutuhkan telur-telur tersebut mulai menetas menjadi nimfa selama $\pm 6 - 8$ hari (Sudarmadji 1979; Sudarsono 1980).

Hasil Penelitian Wardoyo (1983), periode nimfa berkisar antara 11 – 13 hari. Lama nimfa instar pertama, kedua, ketiga dan keempat adalah 2 – 3 hari, sedangkan lama instar kelima 3 – 4 hari. Dari setiap 30 ekor nimfa dapat diperoleh 24-29 ekor imago, dengan perbandingan jantan dan betina 1 : 1,3. Nimfa *Helopeltis* spp tidak bersayap dan berwarna coklat muda. Lama hidup serangga betina berkisar antara 10 – 42 hari, sedangkan serangga jantan 8 – 52 hari.

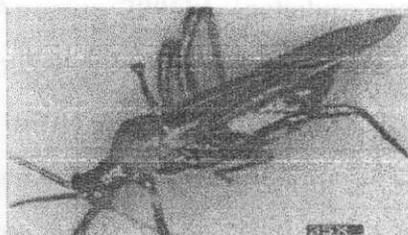
Selain menyerang buah, hama *Helopeltis* spp juga menyerang tunas-tunas muda atau pucuk tanaman. Buah muda yang terserang akan mengering lalu rontok, jika buah tetap tumbuh, permukaan kulit buah akan retak dan terjadi perubahan bentuk. Serangan pada buah tua, tampak penuh bercak-bercak cekung



berwarna coklat kehitaman, kulitnya mengeras dan retak. Serangan pada pucuk atau ranting menyebabkan pucuk layu dan mati, serta ranting mengering (Wignyoemarto dan Soebiyakto, 1980).



Gambar 1. Nimfa *Helopeltis* spp
Sumber : Atmadja (2003)



Gambar 2. Imago betina *Helopeltis* spp
Sumber : Atmadja (2003)

2.2. Cendawan Entomopatogen *Beauveria bassiana*

Klasifikasi cendawan entomopatogen *B. bassiana* menurut **Barneth dan Barry (1972)** adalah sebagai berikut : Kingdom: Fungi, Filum: Ascomycota, Kelas: Sordariomycetes, Ordo: Hypocreales, Famili: Clavicipitaceae, Genus: *Beauveria*, Spesies: *bassiana*, Nama ilmiah : *Beauveria bassiana* Vuillemin. Cendawan ini pertama kali dideskripsikan oleh Agostina Bassi De Lodi pada tahun 1835 sebagai penyebab penyakit pada serangga yang dikenal dengan istilah *muscardine* di Italia (**Anonim, 2006a**).

Beauveria diketahui mempunyai 14 spesies yang masing-masing memiliki sifat dan karakteristik serta inang tertentu. Menurut **Riyatno dan Santoso (1991)**, secara umum cendawan *B. bassiana* berwarna putih seperti kapas, yang tumbuh secara berkoloni dan tersusun tidak teratur. Konidiofor bercabang, berbentuk zig-zag dan pada bagian ujungnya terbentuk konidia (spora) serta miselium yang menggelembung pada bagian bawah. Konidia bersel satu, berbentuk bulat sampai oval, berukuran 2 - 3 mikron dan berdinding licin (**Haryono dkk, 1993**).

Beberapa keunggulan cendawan entomopatogen *B. bassiana* sebagai agen hayati, antara lain; (1) selektif terhadap serangga sasaran sehingga tidak membahayakan serangga lain yang bukan sasaran, seperti predator, parasitoid, serangga penyerbuk, dan serangga berguna seperti lebah madu, (2) tidak meninggalkan residu beracun pada hasil pertanian, dalam tanah maupun dalam aliran air, (3) tidak menyebabkan *fitotoksin* (keracunan) pada tanaman, dan (4) mudah diproduksi dengan teknik sederhana.

Keberhasilan infeksi cendawan entomopatogen *B. bassiana* sangat dipengaruhi oleh sifat patogenesitas dari cendawan entomopatogen tersebut. *B. bassiana* melakukan penetrasi ke dalam tubuh inang melalui kulit, saluran pencernaan, spirakel dan lubang lainnya (Anonim, 2006b). Inokulum cendawan yang menempel pada kulit serangga akan melakukan infeksi dengan membentuk tabung kecambah (*germ tube*) yang dapat merusak jaringan kulit dan masuk ke dalam tubuh serangga. Mekanisme penembusan dilakukan secara mekanis ataupun secara kimiawi dengan cara mengeluarkan enzim atau toksin. Setelah masuk cendawan akan berkembang dalam tubuh inang dan menyerang seluruh jaringan tubuh inang yang mengakibatkan kematian serangga. Miselia cendawan *B. bassiana* yang berkembang di dalam jaringan tubuh akan menembus keluar dan menutupi permukaan luar tubuh serangga serta memproduksi konidia.

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi patogenesitas *B. bassiana* antara lain: kelembaban, suhu, jenis isolat, asal isolat, kerapatan konidia dan ketahanan inang. Faktor kelembaban dan suhu sangat mempengaruhi proses perkecambahan konidia dan perkembangan cendawan *B. bassiana*. Jika kelembaban udara tinggi maka proses perkecambahan konidia akan berlangsung secara optimal. Sebaliknya jika kelembaban udara rendah maka perkembangan cendawan *B. bassiana* hanya berlangsung dalam tubuh inang saja.

Konsentrasi *B. bassiana* $1,1 \times 10^8$ cfu/ml efektif dan direkomendasikan untuk mengendalikan hama *Helopeltis* spp (Warsi dkk, 2001). Hasil penelitian Manullang (2008), kerapatan konidia cendawan entomopatogen *B. bassiana* Isolat Lokal Riau untuk konsentrasi 35 gr/l air adalah $45,5 \times 10^6$ cfu/ml. Berdasarkan hasil penelitian di atas konsentrasi cendawan entomopatogen *B. bassiana* yang digunakan dalam penelitian ini adalah 80 gr/l air dan 85 gr/l air.

2.3. Tanaman Mimba (*Azadirachta indica* A. Juss)

Tanaman Mimba (*Azadirachta indica* A. Juss) adalah tanaman asli daerah tropika Asia Tenggara. Tumbuh dengan cepat dan merupakan tanaman tahan kekeringan, serta telah lama dibudidayakan di daerah Asia sebagai sumber kayu (Kardinan, 2000).



Klasifikasi Mimba adalah sebagai berikut : Kingdom: Plantae, Divisi: Spermatophyta, Subdivisi: Angiospermae, Kelas: Dicotyledonae, Sub kelas: Dialypetaleae, Ordo: Rutales, Famili: Meliaceae, Genus: *Azadirachta*, Spesies: *indica*. Nama Ilmiah: *Azadirachta indica* A. Juss. (Tjitrosoepomo, 1996 dalam Kardinan, 2000).

Menurut Ahmed (1995) dalam Kardinan (2003), mimba memenuhi persyaratan untuk dikembangkan menjadi pestisida nabati, karena antara lain; (1) merupakan tanaman tahunan, (2) tidak perlu dimusnahkan apabila suatu saat bagian tanamannya diperlukan, (3) mudah dibudidayakan, (4) tidak menjadi gulma atau inang bagi organisme pengganggu tumbuhan (OPT), dan (5) mudah dalam proses pembuatan.

Mimba merupakan tanaman pohon dengan tinggi 10 – 15 m dan berakar tunggang. Batang tegak, berkayu, berbentuk bulat, permukaan kasar, percabangan simpodial, dan berwarna coklat. Daun majemuk dengan letak berhadapan, berbentuk lonjong, tepi bergerigi, ujung runcing, pangkal meruncing, tulang daun menyirip, panjang daun 5 – 7 cm, lebar 3 – 4 cm, panjang tangkai daun 8 – 20 cm, dan berwarna hijau. Mimba tumbuh baik di daerah tropis, dengan ketinggian 1 – 700 m dpl.



Gambar 3. Tanaman Mimba (*Azadirachta indica* A. Juss)
Sumber : Kardinan dan Dhalimi (2003)

Daun dan biji mimba mengandung beberapa komponen yang diduga sangat bermanfaat, baik dalam bidang pertanian (pestisida dan pupuk) maupun farmasi (kosmetik dan obat-obatan). Beberapa diantaranya adalah *azadirachtin*, *salanin*, dan *meliantriol* (Ruskin, 1993 dalam Kardinan dan Dhalimi, 2003).

Azadirachtin dalam tanaman mimba berperan sebagai *ecdysion blocker* atau zat yang dapat menghambat kerja hormon *ecdysion*, yaitu suatu hormon yang

berfungsi dalam proses metamorfosis serangga. Serangga akan terganggu pada proses pergantian kulit, maupun proses perubahan telur menjadi nimfa atau dari nimfa menjadi dewasa. Biasanya kegagalan dalam proses ini seringkali mengakibatkan kematian serangga (Chiu, 1988 dalam Kardinan dan Dhalimi, 2003). *Salanin* berperan sebagai penurun nafsu makan (*anti-feedant*) yang mengakibatkan melemahnya tubuh serangga, meskipun tidak menyebabkan kematian pada serangga. *Melianrol* berperan sebagai penghalau (*repellent*) yang mengakibatkan serangga hama enggan mendekati zat tersebut (Sudarmaji, 1999).

Berdasarkan hasil penelitian Mardiningsih dkk (2001) bahwa konsentrasi ekstrak daun mimba yang terbaik untuk mengendalikan *H. antonii* adalah 10%, sehingga dalam penelitian ini konsentrasi ekstrak daun mimba yang digunakan adalah 5% dan 10%.

Isolat *B. bassiana* Lokal Riau koleksi Laboratorium Hama dan Penyakit Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Riau, PDA (*Potato Dextrose Agar*), ekstrak mimba yang diperoleh dari halaman Fakultas Pertanian Universitas Riau, biji kakao, jagung pecah, tisu gulung, plastik kaca ukuran 1/4 kg, plastik nila, alkohol 70% dan aquades steril.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan, alat semprot (*spray sprayer*) ukuran 1 liter, gelas ukur ukuran 50 ml dan 100 ml, kain kasa, gelas piala, batang pengaduk, kertas label, *blender*, kompor, dandang, sendok, mikroskop, loupe, jarum ose, *scoop*, *shaker*, cawan petri, lampu bunsen, *laminar flow*, *termohyrometer*, *haemocytometer* pipet tetes, busa, kaleng dengan diameter 6 cm dan tinggi 2,5 cm, *doubletip*, dan stoples plastik dengan diameter 10 cm dan tinggi 20 cm dan alat tulis.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari 2 faktor yaitu Faktor I (konsentrasi *B. bassiana*) dan faktor II (konsentrasi ekstrak daun mimba).

Faktor I (konsentrasi *B. bassiana*)

- Taraf : B₀ : Tanpa *B. bassiana*
 B₁ : konsentrasi *B. bassiana* 30 g/l air
 B₂ : konsentrasi *B. bassiana* 85 g/l air