

KAJIAN PENGENDALIAN HAMA *Spodoptera exigua* PADA TANAMAN BAWANG MERAH DENGAN AGENSIA HAYATI

Loso Winarto

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Utara
Jl. Jend. A.H. Nasution No. 1B, Medan 20143

ABSTRAK

Kajian pengendalian hama *Spodoptera exigua* pada tanaman bawang merah dengan agensia hayati di Kebun fisitor BPTP Sumatera Utara. Agensia hayati yang digunakan adalah: 1) *Beauveria bassiana* kerapatan konidia 10^8 , 2). *Metarrhizium anisopliae* kerapatan konidia 10^8 , 3). Ekstrak daun mimba 200 g/l air, 4). Ekstrak daun mindi 200 g/l air 5). Ekstrak daun tembakau 50 g/l air. 6). Kontrol (tanpa perlakuan) dan disusun pada rancangan acak kelompok (RAK). sertiap perlakuan di ulang 4 kali. Bawang merah yang di tanam varietas kuning yang di tanam pada bedengan berukuran 1,2 x 4 cm, jarak tanam 20 x 20 cm jarak antar perlakuan 50 cm, jarak antar ulangan 100 cm, tinggi bedengan 40 cm. Untuk pemeliharaan tanaman di berikan pupuk kadang 20 t/ha, pupuk 400 kg TSP/ha, 200 kg Urea/ha, 200 kg KCl/ha. Urea diberikan 2 kali pemebrian pertama 10 hst, yang kedua 25 hst. Parameter yang diamati 1). Presentase serangan *Spodoptera exigua* dan 2) Produksi. Hasil dari pengkajian ini adalah. Agensia hayati entomopatogen Jamur *Beauveria bassiana* dan *M. anisopliae* efektif untuk mengendalikan hama *Spodoptera exigua* pada bawang merah. Sedangkan agensia hayati yang berasal dari ekstrak Nabati yang efektif adalah Daun Mimba kemudian disusul oleh daun mindi. Produksi tertinggi terdapat pada perlakuan jamur *Beauveria bassiana* dan *M. Anisopliae*.

Kata kunci: Bawang merah, *Spodoptera exigua*, Agensia hayati.

ABSTRAC

Assessment of pest control *Spodoptera exigua* on shallot crops with biological agents, Hall gardens north Sumatran agricultural technology assessment, biological agents used are: 1). *Bauveria bassiana* density 10^8 , 2). *Metarryzium anisoplae* density konida 10^8 , 3). Leaf Mimba, 4. leaf Mindi, 5). tobacco leaf, 6). Control. arranged in a randomized block design (RBD), each treatment in repeated 4 times, red onion varieties planted yellow, being planted on beds measuring 1.2 mx 4 m spacing of 20 cm x 20 cm, 50 cm spacing between treatments, the distance between replicates of 100 cm, height 40 cm beds. For maintenance plants provide organic manure 20 t/ha, 400 kg TSP/ha, 200 kg urea/ha, 200 kg/ha KCl. Urea is given 2 times, pemeberian the first 10 days after planting, the second 25 days after planting. parameters measured were: 1) The percentage of attacks, 2) production. outcome of this assessment is *Beauveria bassiana* fungus biological agents and *M.anisopliae* effective for controlling pests *Spodoptera exigua* on shallot plants, whereas biological agents derived from extracts of neem leaves and Vegetable is mindi leaves. highest production contained in the treatment of fungal *B.bassiana*.

Keywords: Onion, *Spodoptera exigua*, biological agents.

PENDAHULUAN

Sumatera Utara adalah merupakan salah satu daerah sentra bawang merah, pada tahun 2010 luas panen mencapai 1,360 ha, produktivitasnya 6,92 t/ha, secara keseluan produksi

bawang merah di Sumatera Utara pada tahun tersebut diatas mencapai 9.413 ton (Anonimus 2011).

Salah satu kendala dalam melaksanakan budidaya bawang merah di Sumatera Utara adalah serangan hama *Spodoptera exigua*, Hama tersebut dapat merugikan petani hingga 57% bila tidak dikendalikan (Rukmana, 1994). Pada musim kamarau kehilangan hasil panen dapat mencapai 100% jika tidak dikendalikan (Moekasan *et al.*, 2000).

Pada umumnya petani bawang merah untuk mengendalikan hama *Spodoptera* tersebut menggunakan insektisida yang dosis terlalu tinggi dan interval penyemprotan terlalu rapat. Metode tersebut akan membunuh musuh alami, merusak lingkungan, terjadi kekebalan terhadap hama sasaran, disamping itu juga akan menimbulkan resurgensi hama sasaran dan yang paling penting akan menimbulkan efekresidu pestisida yang akan mengganggu kesehatan para konsumen.

Untuk mengatasi hal tersebut Badan Litbang Pertanian telah banyak menghasilkan teknologi pengendalian hama yang ramah lingkungan yang tidak menimbulkan efek residu pestisida, dengan memanfaatkan senyawa beracun dari tumbuhan, mikroba ataupun jamur entomopatogen (Untung, 2001). Jamur entomopatogen yang potensial untuk mengendalikan hama tanaman adalah *Beauveria bassiana*, *Metrahizium anisopliae*, *paecilomyces sp*, *vercillium sp* dan *Spicaria sp*. Kelbihan dari jamur entomopatogen antara lain mempunyai kapasitas reproduksi yang tinggi, siklus hidup pendek, dapat membentuk spora tahan lama di alam walaupun dalam kondisis yang tidak menguntungkan, relatif aman, bersifat selektif, relatif mudah diproduksi, dan sangat kecil kemungkinannya terjadi resistensi (Setiawati *et al.*, 2004).

Pestisida Nabati diartikan sebagai pestisida yang bahan bakunya berasal dari tumbuhan karena bahan tersebut dari alami, maka pestisida jenis ini mudah terurai di alam sehingga residunya mudah hilang dan relatif aman bagi konsumen. Beberapa tanaman yang dapat digunakan sebagai pestisida Nabati adalah Mimba, tembakau, mindi, srikaya, mahoni, sirsak, tuba, dan babadotan (Kardiman, 2004).

B. bassiana tergolong dalam kelas *Deuteromycestes*, *ordo Moniliales*, *famii Moniliaceae*, konidiofor yang fertile bercabang-cabang secara zig-zag. Konidia besek satu, berbentuk bulan sampai oval berukuran 1-3 mikran, Hifa *B. bassiana* hialin, dalam koloni berwarna putih seperti kapas (Setiawati *et al.*, 2004). *B. bassiana* masuk ke tubuh serangga melalui kulit diantara ruas-ruas tubuh. Penetrasi dimulai dengan pertumbuhan spora pada kutikula. Hifa mengeluarkan enzim kitinase, lipase dan protemase yang mampu mengeluarkan komponen penyusun kutikula serangga. Di dalam tubuh serangga hifa berkembang dan masuk ke dalam pembuluh darah. Di samping itu *B. bassiana* juga menghasilkan toksin seperti beaurerisin, beauverolit, isorolit dan asam oksalat yang menyebabkan terjadinya kenaikan pH, penggumpalan dan terhentinya peredaran darah serta merusak saluran pencernaan (Mahr, 2003).

Gejala terinfeksi larva menjadi kurang aktif kemudian kaku dan diikuti perubahan warna tubuh karena dinding tubuhnya sudah ditutupi hifah dan haridia yang berwarna putih seperti kapas (Setiawati *et al.*, 2004).

Metarhizum anisopliae salah satu jamur entomopatogen yang termasuk dalam divisi Diuteromycotina, yang sporanya berwarna hijau, spora aseksual *M.anisopliae* yang kontak dengan tubuh serangga akan berkecambah dan hifa akan mengadakan penetrasi pada kutikula. Jamur akan berkembang di dalam tubuh serangga sehingga serangga mati dalam beberapa hari, hal ini disebabkan karena *M.anisopliae* menghasilkan destruksin yang dapat membunuh serangga (Anonimus, 2006a).

Mimba (*Azadirachta indica*) termasuk dalam famili Meliaceae yang ekstrak biji dan daun mengandung senyawa kimia azadirachtin, salanin dan meliantriol yang dapat sebagai bahan pestisida nabati, tetapi yang paling efektif adalah azadirachtin, sifat dari azadirachtin adalah fitotoksitasnya kecil, tidak toksin untuk manusia dan vertebrata lainnya. Daya kerja utama kandungan senyawa ini adalah sebagai *entifeedant* untuk serangga hama (Widayat, 1993). Senyawa kimia dari Azadirachtin mempunyai komposisi kimia 3-tigloylazadirachtol dan 6-O-acetylbandiol (Soehardjan, 1993), mematikan serangga melalui serangga tidak nafsu makan, pertumbuhan tidak normal dan reproduksi. Disamping itu senyawa kimia ini mempunyai hormone *acdysones* pada serangga yang berfungsi mengontrol proses metamorfosis pada serangga. Meliantriol, senyawa ini dalam konsentrasi yang rendah mampu menghambat nafsu makan yang akhirnya serangga mati kelaparan. Selanin, senyawa termasuk kelompok triterpen mempunyai daya kerja penghambat nafsu makan, tetapi tidak mempengaruhi proses ganti kulit pada serangga (Sudarmadji, 1993).

Mindi (*Melia azedarah* L) mengandung bahan aktif sama dengan Mimba, yaitu Azadirachtin, namun prosentasenya lebih rendah di bandingkan dengan Mimba (Karsdian, 1993), salanin dan meliantriol. Azadirachtin dapat berfungsi sebagai anti hama, menghilangkan nafsu makan, sebagai revelen atau mengganggu sytem hormon serangga (Anonimus, 2006). Disamping itu menghambat pertumbuhan, mengurangi penetasan telur, produksi telur sangat sedikit (Soeharjan, 1993).

Tembakau (*Nicotiana tabacum* L) mengandung nikotin, bekerja cepat sebagai insektisida kontak, juga sebagai fumigan atau racun perut. *Nicotiana tabacum* dan *Nicotinana rustica* mengandung 6-18% nikotin. Meskipun nikotin sangat beracun terhadap serangga tetapi hanya terbatas pada serangga yang betubuh lunak (Soeharjan, 1993).

Tujuan dari pengkajian ini adalah untuk mendapatkan jenis entomopatogen dan insektisida Nabati yang efektif terhadap penekanan perkembangan hama *Spodoptera exigua* pada tanaman bawang merah di Sumatera Utara.

METODOLOGI PENGAJIAN

Tempat dan Waktu Pengkajian

Pengkajian ini dilaksanakan Kebun Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Utara. Pada ketinggian tempat +30 m dpl, dilaksanakan dari bulan Agustus sampai dengan Desember 2010.

Prosedur Kerja

Perlakuan yang di gunakan dalam pengkajian adalah :

1. *Beauveria bassiana* kerapatan konidia 10⁸
2. *Metarrhizium anisopliae* kerparatan konidia 10⁸

3. Ekstrak daun mimba 200g/l air
4. Ekstrak daun mindi 200 g/l air
5. Ekstrak daun tembakau 50 g/l air.
6. Kontrol (tanpa perlakuan)

Lokasi pengkajian di olah secara sempurna, yaitu di cangkul hingga halus dan di bersihkan gulma yang ada, di buatkan drainase agar air hujan tidak tergenang. Rancangan yang digunakan adalah acak kelompok, setiap perlakuan di ulang 4 kali, bawang merah yang digunakan vareitas kuning, yang ditanaman pada bedengan berukuran 4 x 1,2 m, dengan jarak tanam yang digunakan 20 x 20 cm, jarak antar bedengan 30 cm, jarak antar ulangan 50 cm. Untuk pemeliharaan tanaman di berikan pupuk organik, pupuk organik yang digunakan kotoran ayam dengan dosis 20 t/ha. Pupuk kandang di tabur di bedengan secara merata, kemudian di aduk hingga bercampur dengan tanah, sedangkan pupuk buatan yang digunakan 40 g TSP/m², 20 g KCl/m², yang di aplikasikan 1 hari sebelum tanam. Pupuk urea sebanyak 40 g/m² yang di berikan 2 kali selama pertumbuhan, pemberian yang pertama 10 hari setelah tanam (hst), pemberian yang kedua 25 hst, aplikasi pupuk di taburkan secara merata pada larikan diantara tanaman. Penyiraman dilakukan 2 kali sehari (pagi dan sore) sebelum tanaman tumbuh secara sempurna yaitu antara 0 = 10 hst, setelah tanaman berumur lebih dari 10 hst di siram 1 kali sehari pada sore hari, bila turun hujan tidak dilakukan penyiraman.

Penyiangan gulma dilakukan pada tanaman berumur 15 hst dan 30 hst atau melihat keadaan gulmanya, yang dilakukan dengan cara mencabut gulmanya secara hati-hati jangan sampai merusak perakaran tanamannya.

Penyediaan bahan entomopatogen di beli yang sudah siap untuk di aplikasikan, sebanyak 50 g/l air di campur dengan 5 g/l air deterjen kemudian diaduk hingga merata, suspensi diaplikasikan dengan disemprotkan pada bedengan yang sesuai dengan perlakuan pada tanaman bawang merah.

Penyediaan insektisida Nabati semua daun di buat ekstrak sesuai dengan perlakuan diatas, dengan cara daun mimba, mindi, dan tembakau di blender dengan halus, kemudian di inkubasikan selama 24 jam, kemudian di saring dengan kain mori dan di tambah 5 g/l air deterjen diaduk secara merata dan disempratkan pada bedengan sesuai dengan perlakuan.

Aplikasi perlakuan dilakukan setelah tanaman berumur 14 hst, yang dilakukan pada sore hari, karena jamur entomopatogen tidak tahan terhadap cahaya sinar ultra fiolet. Kemudian penyempratan diulang seminggu sekali, dan di berhentikan setelah tanaman memenuhi kreteria panen.

Parameter yang diamati adalah:

Pengamatan dilakukan pada tanaman sampel, cara penganbilan sampel secara diagonal, sebanyak 10% dari tanaman bedengan.

1. Presentase serangan *Spodoptera exigua* dihitung setiap 1 minggu sekali dengan menggunakan rumus : (Moekasan *et al.*, 2000).

$P = a/n \times 100\%$ Dimana P = Persentase tingkat kerusakan daun

a = Jumlah daun terserang/rumpun

N = Jumlah daun yang diamati/rumpun

2. Produksi per bedengan.

Hasil panen bawang merah setiap bedengan di timbang (kg) dan di catat beratnya kemudian di tabulasi.

Analisa data selanjutnya adalah uji jarak berganda Duncan (Duncan's Multiple Range test) pada tarap 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari analisa sidik ragam menunjukkan bahwa tanaman bawang merah yang di berikan perlakuan jamur entomopatogen dan insektisida nabati memberikan pengaruh yang nyata terhadap persentase serangan *Spodoptera exigua*. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada data yang disajikan pada Tabel 1.

Dari Tabel 1 dapat dikemukakan bahwa pada pengamatan tanaman umur 21 hst persentase serangan terendah terdapat pada perlakuan *M. anisopliae* (15,08%) dan berbeda nyata terhadap *B. bassiana*, ekstrak mimba, ekstrak mindi, ekstrak daun tembakau dan kontrol. Perlakuan *B. bassiana* tidak berbeda nyata terhadap ekstrak daun Mimba, daun mindi, daun tembakau, tetapi semua perlakuan tersebut berbeda nyata terhadap kontrol. Secara berurutan persentase serangan mencapai 16,85%, 19,35%, 19,38%, 20,55%, sedangkan perlakuan kontrol mencapai 23,85%. Tinggi rendahnya persentase serangan *spodoptera exigua* ini tergantung dari ke efektifan daya bunuh larva dari perlakuan tersebut. Kardinan (2003) menyatakan bahwa insektisida Nabati dapat membunuh serangah dalam jangka waktu 3-5 hari setelah aplikasi.

Pengamatan pada tanaman berumur 28 hst serangan *s.exigua* tertinggi terdapat pada perlakuan kontrol (24,83%), tetapi tidak berbedanyata terhadap ekstrak daun tembakau (21,60%), berbeda nyata terhadap perlakuan *B. bassiana* (16,33%), *M. anisopliae* (18,03%), ekstrak daun mimba (17,65%), ekstrak daun mindi (19,03%), dan ketiga perlakuan agensia hayati *B. bassiana*, *M. anisopliae* dan ekstrak daun mimba tidak berbedanyata, berbedanyata terhadap ekstrak daun mindi dan ekstrak daun tembakau. Ekstrak daun mimba dengan ekstrak daun mindi berbahan aktif yang sama (Azarichtin) tetapi ekstrak daun mimba lebih tinggi persentasenya (Kardinan 1999) maka daya bunuhnya juga berbeda.

Mahr (2003) menyatakan bahwa *B. bassiana* dapat mengeluarkan hifa yang menghasilkan enzim kitinase, lipase dan protease yang mampu menguraikan komponen penyusun kutikula serta mengahsilkan toksin beurerinsin, beuverolit, isorolit dan asam oksalat yang dapat menyebabkan kenaikan pH, penggumpalan serta terhentinya peredaran darah serat merusak sarluran pencernaan, otot, sytem staraf dan pernapasan yang pada akhirnya menyebabkan kematian.

Tabel 1. Keragaan persentase serangan *Spodoptera exigua* pada tanaman bawang merah.

Perlakuan	Persentase serangan <i>Spodoptera exigua</i> (%) pada berbagai umur tanaman				
	21 hst	28 hst	35 hst	42 hst	49 hst
<i>B. bassiana</i>	16,85 b	16,33 c	13,28 c	9,85 c	6,25 d
<i>M. anisopliae</i>	15,08 c	18,03c	20,18b	19,83b	11,25c
Ekstrak daun Mimba	19,35b	17,65c	19,55b	19,90b	11,15c
Ekstrak daun mindi	19,38b	19,03b	18,33b	20,28b	14,60b
Ekstrak daun tembakau	20,55b	21,60a	22,10b	20,40b	15,70b
Kontrol	23,85a	24,83a	26,83a	29,40a	34,45a

Angka yang diikuti oleh huruf dan kolom yang sama tidak berbeda nyata pada Uji Jarak Duncan taraf 5%.

Tabel 2. Hasil Panen Bawang Merah Akibat perbedaan Perlakuan Angensia Hayati.

Perlakuan	Hasil panen/plot (kg)
<i>Beauveria bassiana</i>	12,25 a
<i>Meterrhizium anisopliae</i>	10,40 b
Ekstrak daun mimba	9,94 b
Ekstrak daun mindi	9,20 b
Ekstrak daun tembakau	8,82 c
Kontrol (tanpa perlakuan)	6,95 d

Angka yang diikuti oleh huruf dan kolom yang sama tidak berbeda nyata pada Uji Jarak Duncan taraf 5%.

Sedangkan Jamur *M. anisopliae* menghasilkan hifa yang mengadakan penetrasi pada kutikula serangga dan berkembang di dalam tubuh serangga serta menghasilkan destruksin yang dapat membunuh serangga dalam 3-7 hari. (Anonimus, 2006).

Perlakuan ekstrak nabati setiap pengamatan persentase serangannya menunjuk kan hasil yang yang berbeda nyata terhadap perlakuan kontrol. Perbedaan setiap ekstrak nabati ini di pengaruhi oleh daya bunuhnya ekstrak tersebut daya bunuh di pengaruhi oleh zat kimia yang di kandungunya. Insektisida nabati mempunyai kemampuan sebagai menghambat makan dan racun perut sehingga serangga mati kelaparan. Sudarmaji (1993) menyatakan bahwa mimba mengandung senyawa aktif Azadiraktin yang langsung membunuh namun akhirnya mematikan serangga melalui mekanisme menurunkan nafsu makan, emngganggu pertumbuhan dan reproduksi. Kardinan (2002) menyatakan bahwa ekstrak duan mindi dan mimba sama-sama mengandung Azadirachtin namun mimba lebih tinggi sehingga daya bunuh ekstrak daun mindi lebih rendah di dibandingkan dengan mimba yang mekanisme membunuh serangga kedua ekstrak tersebut sama. Soeharjan (1993) mengemukakan bahwa daun tembakau yang berbahan aktif nikotin dapat berfungsi sebagai racun perut bagi serangga.

Rataan hasil penen bawang merah pada pengkajian ini disajikan pada tabel 2. dari hasil analisa statistik perlakuan yang dikaji terdapat perbedaan yang nyata.

Dari Tabel 2 dapat di kemukakan bahwa produksi tertinggi terdapat pada perlakuan Biauveria basianan (12,5 kg) tetapi tidak berbeda nyata terhadap perlakuan jamur *Meterrhizium anisopliae* (10,40 kg), ekstrak daun mimba (9,94 kg), dan ekstrak daun mindi (9,20 kg), berbeda nyata terhadap perlakuan ekstrak daun tembakau (8,82 kg) dan perlakuan kontro (6,95 kg). Sedangkan perlakuan tembakau sendiri berbedanyata terhadap perlakuan ekstrak tembakau. Tinggi rendahnya produksi bawang merah ini seiring dengan persentase serangan hama Spodoptera exigua, hal ini akibat perbedaan efektifvitas dari perlakuan agensiahayati yang di gunakan, makin tinggi persentase serangan hama Spodptera exigua kerusakan pada daun makin tinggi sehingga fungsi daun bawang merah yang berfungsi untuk proses fotosentesa tidak dapat sempurna, sehingga hasil hasil zat protein untuk pembentukan umbi bawang merah sehingga akan mempengaruhi penurunan hasil.

KESIMPULAN

Dari uraian hasil pengkajian pengendalian hama Spodoptera pada tanaman bawang merah dengan agensia hayati tersbut diatas dapat di simpulkan bahwa:

1. Agensia hayati entomopatogen Jamur *Beauveria bassiana* dan *M.anisopliae* efektif untuk mengendalikan hama *spoptera exiguan* pada bawang merang tetapi Beauvareia basiana lebih efektif
2. Sedangkan agensia hayati yang berasal dari ekstrak Nabati yang efektif adalah Daun Mimba kemudian disusul oleh daun mindi.
3. Produksi tertinggi terdapat pada perlakuan *Beauveria bassiana* dan *M anisopliae*

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus. 2011, Buku lima tahun statistik pertanian. 2006-2010. Dinas Pertanian Provinsi Sumatera Utara. Medan.
- Anonimus. 2006a. *Metarrhizium anisopliae*. Diakses dari [http://en.wikipedia.org/wiki/metarrhizium anisopliae](http://en.wikipedia.org/wiki/metarrhizium_anisopliae). (10 desember 20012).
- Kardin, N.A. 2002. Pestisida Nabati. Ramuan dan Aplikasi cetakan ke-4. Penebar Swadaya. Jakarta. 88 hlm.
2004. Pestisida Nabati, Ramuan dan aplikasi. Penebar swadaya, jakarta. hlm. 60-65.
- Mahr, S. 2003. The Entomopathogen *Beauveria bassiana*. University of Wisconsin, Madison, Diakses dari <http://www.entomology.wisc.edu/mbcn/kyf410.html>. (10 Nopember 2012).
- Moekasan, T.K., L. Probaningrum, dan M.L. Ratnawati. 2000. Penetapan PHT pada sistem tanaman tumpang Gilir Bawang Merah dan Cabai. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Jakarta.
- Setiawati, W.T., S. Uhan, dan B.K. Udarto. 2004. Pemanfaatan Musuh Alami dalam Pengendalian Hayati Hama pada tanaman sayuran. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Pusat Penelitian dan pengembangan Hortikultura. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta.
- Soeharjan, M. 1993. Penggunaan Permasalahan serta Prospek Pestisida Nabati dalam PHT. *Dalam* Prosiding Seminar Hasil Penelitian dalam Rangka Pemanfaatan Pestisida Nabati. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan obat, Bogor 1-2 Desember.
- Sudarmaji, D. 1993. Prospek dan Kendala dalam Pemanfaatan Mimba dalam Rangka Pemanfaatan Pestisida nabati. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Balai Penelitian Rempah dan Obat. Bogor 1-2 Desember.
- Untung, K. 2001. Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu. Fakultas Pertanian UGM Press, Yogyakarta.
- Widayat, W. 1993. Pengaruh lamanya waktu Perendaman Serbuk daun dan Biji mimba (*Azadirachta indica*) terhadap Ulat jengkal. *Dalam* Prosiding Seminar Hasil Penelitian dalam Rangka Pemanfaatan Pestisida Nabati. Badan Penelitian dan pengembangan Pertanian. Balai Penelitian rempah dan obat. Bogor 1-2 Desember.