

Ekstrak Biji Nimba (*Azadirachta indica* A. Juss) sebagai Insektisida nabati berpotensi terhadap Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F) di Pertanaman Kedelai (*Glycine Max* L)

Neem Seed Extract (*Azadirachta indica* A. Juss) as a potential bio-pesticide to control *Spodoptera litura* F in soybean (*Glycine max* L.)

Muhammad SAYUTHI¹⁾

¹⁾Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala, Darussalam Banda Aceh
Email: say_m2001@yahoo.com

ABSTRACT. Armyworm (*Spodoptera litura* F) is one of the major pest of soybean that need a quick and precise handling, with the use of neem seed extract (*Azadirachta indica* A Juss) as an environmentally friendly bio pesticide. This study aims to determine the efficacy of *A. indica* against armyworm pests *S. litura*, and the effects on growth and yield of soybean. The research was conducted at the Institute for Agricultural Technology Nanggroe Aceh Darussalam (BPTP) Banda Aceh, using random group design (RGD) with five treatments and five replications. The results showed that neem seed extracts are effective in controlling pests *S. litura* with the higher yield observed in treatment D (extract of neem seeds 20cc / l) than treatment E (Decis). Synthetic insecticides (Decis) with the recommended concentration is effectively used when the larvae of *S. litura* still in the instars I and II. Once past the second instar, it is more effectively to apply the higher application doses.

Keywords: *Azadirachta indica*, *Decis*, *Spodoptera litura*, soybean pest control

ABSTRAK. Ulat grayak (*Spodoptera litura* F) merupakan salah satu hama utama tanaman kedelai yang perlu penanganan secara cepat dan tepat, dengan memanfaatkan ekstrak biji nimba (*Azadirachta indica* A Juss) sebagai pestisida non sintetik yang ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari keefektifan ekstrak biji nimba (*A. indica*) terhadap hama Ulat Grayak (*S. litura*), dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai. Kegiatan penelitian ini dilaksanakan di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Nanggroe Aceh Darussalam (BPTP) Banda Aceh. Menggunakan Rancangan acak Kelompok (RAK) dengan lima perlakuan dan 5 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak biji nimba efektif untuk mengendalikan hama *S. litura* dengan hasil tertinggi dijumpai pada perlakuan D (ekstrak biji nimba 20cc/l) dibandingkan perlakuan E (Decis). Insektisida sintetik (Decis) dengan konsentrasi anjuran efektif digunakan pada saat larva *S. litura* masih isntar I dan II. Apabila telah melewati instar tersebut lebih efektif digunakan dosis yang lebih tinggi.

Kata kunci: *Azadirachta indica*, *Decis*, *Spodoptera litura*, kedelai, pengendalian hama.

PENDAHULUAN

Indonesia membutuhkan kedelai sekitar 220 ton setiap tahunnya, sedangkan produksi kedelai dalam negeri berkisar antara 35-40%. Kekurangannya 60-65% harus di impor dari luar negeri. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, pemerintah terus berupaya meningkatkan produksi kedelai hingga menjadi swasembada kedelai secara nasional tahun 2011-2012 (Marwoto & Suharsono 2008), melalui program intensifikasi, ekstensifikasi, diversifikasi, dan rehabilitasi, berpeluang meningkatkan produksi

kedelai (Solahuddin 1999). Usaha untuk dapat meningkatkan produksi kedelai tersebut menghadapi beberapa kendala, salah satunya adalah serangan hama Ulat Grayak (*S. litura*) yang merupakan salah satu hama utama penting yang memakan daun dan merusak polong muda, terutama terjadi serangan hama ini pada sentral-sentral produksi kedelai (Prayogo & Suharsono 2005). Apabila tingkat serangannya telah kronis tanaman layu, diikuti daun menguning, kemudian mati. Akibatnya serangan hama ini diperkirakan akan terjadi kekurangan hasil hingga mencapai 80% (Marwoto dkk. 1999).

Selama ini pengendalian hama *S. litura* masih menggunakan insektisida sintetik yang menyebabkan terjadinya resistensi dan resurgensi hama, musnahnya musuh alami (predator, parasitoid, dan mikroorganisme bermanfaat lainnya), dan keracunan bagi pengguna (Prayogo & Suharsono 2005). Oleh karenanya perlu dicari pengendalian cara lain yang ramah lingkungan, salah satunya dengan memanfaatkan insektisida nabati ekstrak biji nimba (*A. indica*) yang berspektrum luas (Grange & Ahmad 1988), yang telah terbukti mampu mengendalikan berbagai jenis hama serangga (Przybyszewski 1999). Menurut Dreyer dan Hellpap (1993) ekstrak biji nimba mampu mengendalikan hama dari ordo Hemiptera, Lepidoptera yang merusak daun dan polong. Bagian tanaman nimba yang diketahui mengandung senyawa aktif sebagai insektisida nabati adalah daun dan biji nimba, namun pada biji kandungan senyawa aktifnya lebih banyak (Sudarmadji, 1993). Empat senyawa utama sebagai insektisida termasuk dalam kelompok triterpen atau spesifiknya *limonoids* (*azadirachtin*, *salanin*, *meliantriol*, *nimbin.*). Menurut Sayuthi (2003) senyawa ini mampu menghambat perkembangan telur, larva atau pupa, memblokir proses ganti kulit selama stadia larva, mengganggu proses komunikasi seksual yang dapat menghambat proses kawin serangga, menghambat betina meletakkan telur, membuat serangga mandul, meracuni larva dan imago, serta menghambat pembentukan khitin. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mempelajari keefektifan ekstrak biji nimba (*A. Indica*) terhadap kematian hama Ulat Grayak (*S. litura*), dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai.

BAHAN DAN METODE

Pembiakan Ulat Grayak (*S. litura*)

Larva *S. litura* ditangkap dari lapangan dan dibawa ke laboratorium hama tanaman untuk dipelihara. Makanannya daun kedelai segar yang diambil dari lapangan. Memasuki instar terakhir larva akan berubah menjadi pupa dan dipindahkan ke wadah plastik dengan 9 cm berisikan tanah, dan ditutup dengan kurungan plastik yang beratapkan kain kasa. Bila telah menjadi ngengat (imago) (Gambar 1d), dipindahkan ke kurungan kasa dengan ukuran yang lebih besar untuk berkopulasi. Telurnya diletakkan pada daun tanaman kedelai atau pada dinding kurungan kasa yang berada dalam kurungan kasa tersebut. Bila telah menetas larva yang baru keluar dari telur dipindahkan kedalam

kurungan lain. Memasuki instar ke tiga dijadikan sebagai serangga uji pada tanaman kedelai yang telah disiapkan.

Pembuatan Ekstrak Biji Nimba (*A. indica*)

Biji nimba terlebih dahulu dikeringkan dengan oven pada suhu 60°C hingga beratnya konstan, kemudian digiling dalam mortal sampai halus dan ditimbang sebanyak 50 g. Selanjutnya dimasukkan dalam satu liter metanol. Campuran ini diaduk sampai merata dengan menggunakan pengaduk selama tiga jam, didiamkan selama 24 jam. Kemudian disaring dan filtratnya dimasukkan dalam evaporator, untuk mendapatkan ekstrak biji nimba.

Persiapan Tanaman Kedelai

Tanaman kedelai dipersiapkan dengan cara mengambil benih kedelai kultivar Willis yang telah dibasahi dengan air, selanjutnya dicampur dengan rhizogen, dan ditanam dalam pot sebanyak dua benih. Diharapkan akan tumbuh dua tanaman kedelai per pot. Kemudian disungkup dengan kain kasa memakai penyangga dari bahan besi kawat. Tanaman diberi pupuk Urea, TSP dan KCL sebagai pupuk dasar dengan dosis 50, 60, dan 70 kg/ha. Pupuk Urea diberikan dua kali yaitu setengah bagian pada saat tanam dan setengah bagian lagi diberikan tiga puluh hari setelah tanam (HST). Pemupukan pada saat tanam dilakukan dengan mencampurkan pupuk urea setengah bagian dengan seleuruh pupuk TSP dan KCL (Gambar 2).

Pelaksanaan penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Banda Aceh Propinsi Aceh, dengan menggunakan larva *S. litura* instar tiga, benih kedelai kultivar Willis, biji nimba (*A. indica*), insektisida Decis, Pupuk (Urea, TSP, KCL, Inokulum Rhizogen, kain kasa, polibag 10 Kg). Adapun simbol perlakuan penelitian ini dapat dilihat pada berikut (Tabel 1).

Setelah tanaman berumur 30 hari setelah tanam (HST), kelima perlakuan tersebut ekstrak biji nimba (*A. indica*) dan Decis diaplikasikan ke tanaman kedelai dengan menggunakan pelarut air konsentrasi (5 cc/L, 10 cc/L, 15 cc/L, 20 cc/L). dan insektisida Decis (konsentrasi anjuran 1cc/ 1 liter air). Aplikasinya pada tanaman kedelai dilakukan dengan cara diemprot sampai membasahi seluruh bagian tanaman dengan menggunakan hand sprayer. Selanjutnya 10 larva *S. litura* instar ke tiga di investasikan ke

tanaman kedelai. pada setiap ulangan dari setiap perlakuan.

Setelah diamati, kemudian data dianalisis secara statistik mengikuti model linear Vincent Gaspersz dan menggunakan Rancangan Acak Kelompok sebagai berikut:

$$Y_{ij} = u + (i + j + \epsilon_{ij})$$

Keterangan:

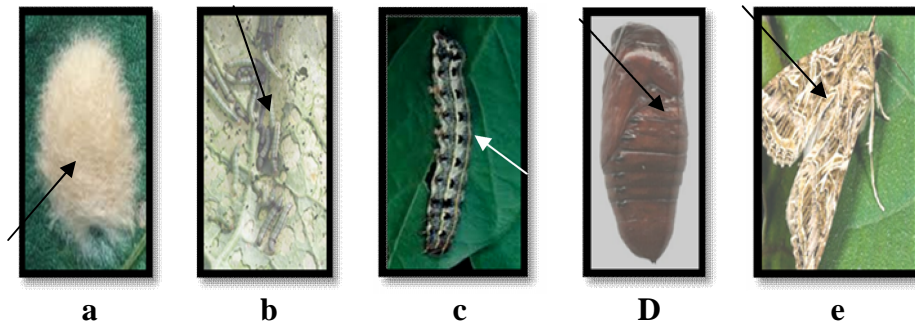
Y_{ij} : Nilai pengamatan dari perlakuan ke-i dalam kelompok ke-j

u : Nilai tengah populasi (population mean)

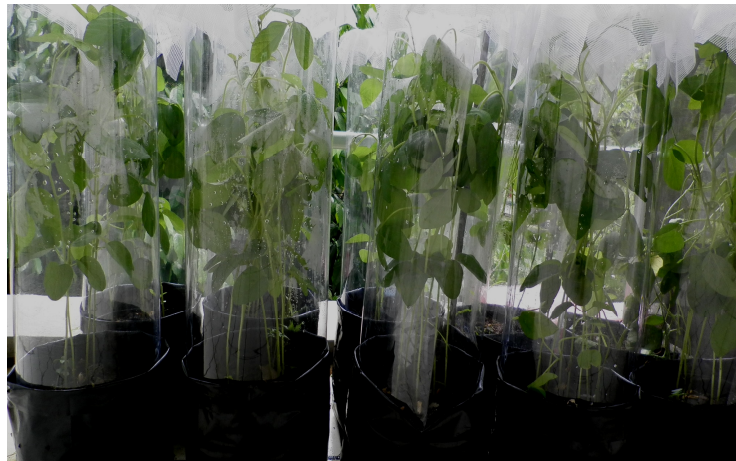
i : Pengaruh perlakuan ke-i

j : Pengaruh aditif dari kelompok ke-j

ϵ_{ij} : Pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke-i pada kelompok ke-j



Gambar 1. *Spodoptera litura* (a) kelompok telur (b) instar tiga, (c) instar akhir, (d) pupa, dan (e) imago (ngengat)



Gambar 2. Persiapan tanaman kedelai kultivar Willis untuk percobaan

Tabel 1. Simbol Perlakuan dengan Berbagai Konsentrasi Ekstrak Biji Nimba dan Decis (konsentrasi anjuran).

No	Simbol Perlakuan	Keterangan
1	A	Ekstrak biji nimba dengan konsentrasi 5 cc/ L
2	B	Ekstrak biji nimba dengan konsentrasi 10 cc/ L
3	C	Ekstrak biji nimba dengan konsentrasi 15 cc/ L
4	D	Ekstrak biji nimba dengan konsentrasi 20 cc/ L
5	E	Dosis anjuran 1cc/ 1 L

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Luas Daun Tanaman Kedelai

Hasil pengukuran luas daun tanaman kedelai 15 hari setelah tanam (HST), pada saat bunga keluar 50% dan saat panen dapat dilihat pada Gambar 3. Luas daun terbesar pada saat bunga keluar 50% dijumpai pada perlakuan B, C, dan D (konsentrasi 10cc/l, 15cc/l, dan 20 cc/l) dibandingkan insektisida decis (konsentrasi anjuran 1cc/l). Pengamatan pada saat panen tidak berbeda nyata antara setiap perlakuan ekstrak kasar biji nimba, dibandingkan decis ukuran luas daunnya lebih sempit. Lingkungan yang homogen pada berbagai perlakuan sangat berpengaruh terhadap luas daun, yang tidak berbeda nyata antara berbagai perlakuan dan kontrol. Pemupukan dengan dosis yang sama merupakan salah satu faktor penentu terhadap luas daun tanaman dan tidak berbeda nyata antara berbagai perlakuan. Jumlah cahaya diterima dengan ukuran yang sama pada berbagai perlakuan dan ulangan juga sebagai salah satu faktor yang berpengaruh terhadap luas daun tanaman (Fitter & Hay 1998).

Bagian daun berperan penting untuk berlangsungnya proses fotosintesis walaupun bagian lain juga dapat berlangsung proses fotosintesis, tetapi dalam jumlah yang sangat rendah (kulit polong saat awal pengisian biji). Daun tanaman sebagai produsen fotosintat utama diperlukan selain sebagai indikator pertumbuhan juga sebagai penunjang untuk menjelaskan proses pertumbuhan yang terjadi, seperti pembentukan biomassa tanaman. Pengamatan terhadap daun dijadikan sebagai parameter utama berdasarkan fungsinya sebagai penerima cahaya dan alat fotosintesis.

b. Jumlah Polong Pertanaman

Hasil analisis data menunjukkan bahwa terjadi pengaruh tidak langsung ekstrak kasar biji nimba (*A. indica*) terhadap jumlah polong pertanaman kedelai (Gambar 4). Jumlah polong terendah dijumpai pada perlakuan E (Decis dengan konsentrasi anjuran 1 cc/L) sebesar 50,80 polong, sedangkan jumlah polong tertinggi dijumpai pada perlakuan D sebesar 78,40 polong dibandingkan perlakuan lainnya.

Tingginya jumlah polong pada perlakuan D karena aktivitas hama *S. litura* dapat ditekan oleh senyawa kimia *azadirachtin* yang terkandung

dalam biji nimba yang dapat berpengaruh negatif terhadap keinginan makan serangga. Akibatnya persentase kerusakan tanaman lebih rendah dan berpengaruh positif terhadap hasil produksinya.

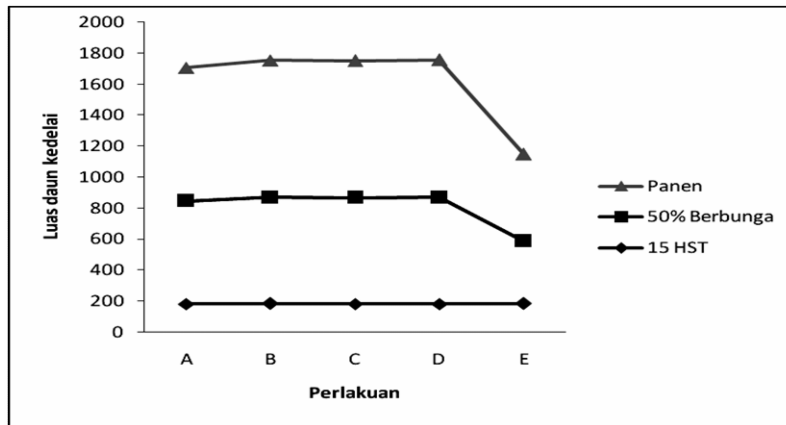
Adanya perbedaan hasil produksi tanaman kedelai dari berbagai perlakuan ekstrak biji nimba sangat dipengaruhi oleh tingginya konsentrasi yang diberikan. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak biji nimba diberikan, kemampuan untuk menekan hama *S. litura* semakin besar, dan tingkat serangan terhadap tanaman kedelai semakin kecil, sehingga jumlah polong yang dihasilkan lebih tinggi.

Senyawa kimia *azadirachtin* dapat menghambat proses ganti kulit dengan merusak sistem fisiologi serangga (Sudarmadji 1994). Kraus dkk. (1987) menambahkan bahwa *azadirachtin* juga dapat merusak sistem kerja hormon dan merusak sistem komunikasi kimiawi dalam proses ganti kulit (Kraus dkk. 1987). Mekanisme ganti kulit dipicu dan dikendalikan oleh otak AH (*activation hormone*) melalui aliran darah, atau PTH, (*prothoracicotropic hormone*) dan ecdysone. Hormon otak diproduksi oleh sel-sel neurosecretory pada otak dan masuk ke dalam pembuluh darah melalui struktur asesori otak. Kemudian bersirkulasi ke tempat aktivasi pada protoraks serangga. Kelenjer kecil di protoraks (*prothoracic gland*) distimulasi untuk mensekresikan ecdysone (hormon molting, juga dinamakan hormon protoracid gland) yang memicu pertumbuhan dan aktivasi molting sel-sel (Hadi dkk. 2009).

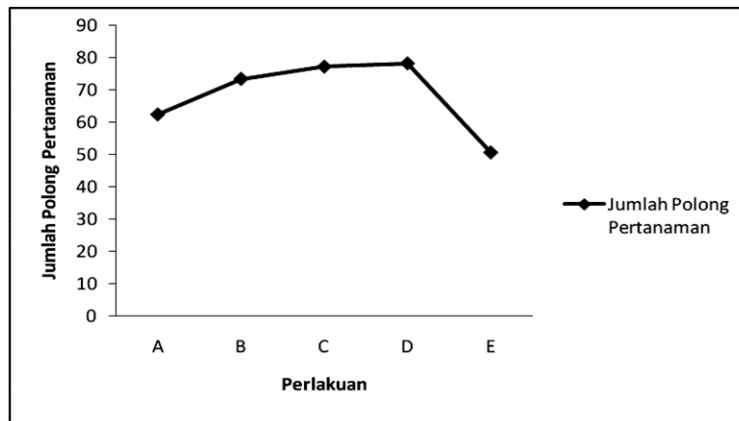
Sudarmadji (1994) menambahkan bahwa apabila serangga telah mengalami keracunan oleh senyawa kimia *azadirachtin* maka proses fisiologisnya akan terganggu yang ditandai dengan perubahan perilaku (terjadi penolakan makan, mengganggu pertumbuhan atau reproduksi secara struktural, larva menjadi tidak aktif (stress) dan akhirnya akan mengalami kematian.

c. Jumlah Biji Pertanaman

Hasil analisis data menunjukkan bahwa jumlah biji tertinggi dijumpai pada perlakuan D (196.60 biji), terendah perlakuan E (131 biji pertanaman) (Gambar 6).



Gambar 3. Rata-Rata Luas Daun Tanaman Kedelai pada 15 HST, Saat Bunga Keluar 50% dan saat Panen.



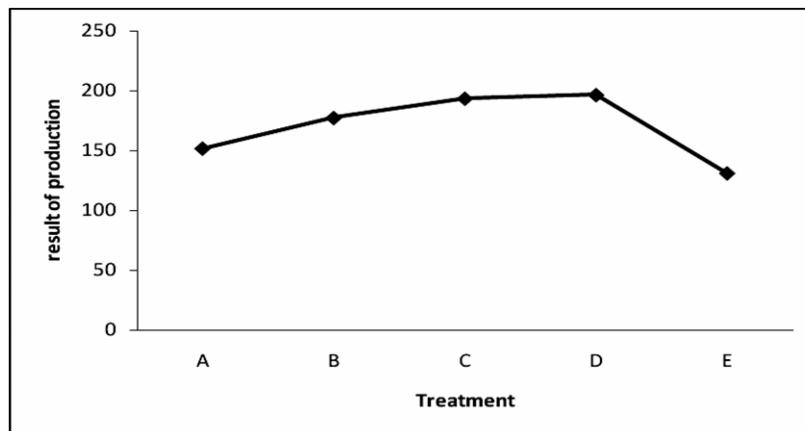
Gambar 4. Rata-Rata Jumlah polong Pertanaman Setelah Aplikasi Ekstrak Kasar Biji Nimba dan insektisida Decis (Konsentrasi Anjuran) pada Tanaman Kedelai.



Gambar 5. Polong tanaman kedelai

Jumlah biji pertanaman pada perlakuan D lebih tinggi karena tingkat mortalitas *S. litura* pada perlakuan ini lebih tinggi dan serangannya lebih rendah. Tingginya mortalitas *S. litura* karena konsentrasi aplikasi lebih tinggi, sehingga efikasi *azadirachtin* untuk mematikan hama *S. litura* lebih efektif. Akibat aktivitas sistem fisiologi serangga atau aktivitas sistem hormon perkembangan serangga telah terganggu. Menurut Chen dkk. (1996) senyawa kimia *azadirachtin* dapat menekan aktivitas hama *S. litura* dan mampu menghambat intensitas serangan terhadap tanaman budidaya serta dapat meningkatkan hasil produksi.

Sedangkan pada perlakuan decis (dosis anjuran) jumlah biji yang dihasilkan lebih rendah, karena hama *S. litura* telah memasuki instar ketiga, sehingga daya tahan tubuhnya lebih kuat, dan aplikasi decis dengan dosis anjuran kurang efektif oleh karenanya perlu ditingkatkan lebih dari dosis anjuran. Sesuai dengan pendapat Sudarmadji (1994) untuk mengendalikan hama ulat *S. litura* dengan insektisida sintetik (konsentrasi anjuran), sebaiknya dilakukan pada instar satu dan dua, bila telah memasuki instar ketiga atau lebih, sebaiknya harus melebihi dosis anjuran.



Gambar 6 Rata-rata jumlah biji pertanaman setelah aplikasi ekstrak biji nimba dan decis pada tanaman kedelai

KESIMPULAN

Ekstrak kasar biji nimba berpengaruh tidak langsung terhadap hasil kedelai, dengan hasil tertinggi terdapat pada perlakuan D. Semakin besar konsentrasi ekstrak biji nimba yang diberikan, maka kemampuan untuk menekan hama *S. litura* semakin efektif. Aplikasi insektisida sintetik (*decis*) dengan konsentrasi anjuran sebaiknya untuk instar I atau II, apabila telah melawati instar tersebut aplikasi konsentrasinya lebih ditingkatkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Chen CC, Dong YJ, Cheng LL dan Hou RF.** 1996. Defferent effect of neemseed kernel extract on oviposition of the oriental fruit fly (Diptera: Tephritidae) in Guava. J. Econ. Entomol.
- Dreyer M dan Hellpap C.** 1993. Neem a Promosing Natural Insecticide for Small Seale Vegetable Production in Tropical and Sub Tropical Countries. Trop. Sci
- Fitter AH dan Hay RKM.** 1998. Fisiologi Lingkungan. Gajah Mada University Press.
- Grange M dan Ahmed S.** 1988. Handbook of Plant With Pest Control Propertives. John Willey and Sons. New York.
- Hadi M, Udi T, dan Rully R.** 2009. *Biologi Insekta*. Graha Ilmu.

- Kraus WM, Bukel, Brutin, A. Craner. C Klaiber L, Klenk, Nagl G, Pohnl H, Sadlo H, dan Vogler** 1987. Structure Determination by NMR of Azadirachtin and Related Compounds From *Azadirachtin indica* A. Juss (Meliaceae)
- Marwoto dan Suharsono.** 2008. Strategi dan Komponen Teknologi Pengendalian Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F) pada Tanaman Kedelai. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Malang
- Marwoto.** 1999. Dukungan pengendalian hama terpadu dalam program bangkit kedelai (Petunjuk Tanaman Pangan) Vol 2. Balikpapan.
- Prayogo. Y dan Suharsono.** 2005. Optimalisasi pengendalian hama pengisap polong kedelai (*Riptortus linearis*) dengan cendawan entomopatogen *Verticillium lecanii*. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Malang.
- Przybyszewski J.** 1993. The Use of Neem Seed and Leaf Extracts to Control Lepidoptera Pest of Cabbage in Kaedi. Mauritania. West Africa Trop Sci.
- Sayuthi M** 2003. Uji berbagai konsentrasi ekstrak kasar biji nimbi (*Azadirachta indica* A. Juss) terhadap mortalitas hama ulat grayak (*S. litura* F) pertumbuhan dan hasil kedelai [*Glycine max* (L) Merrill]. Tesis. Program Pascasarjana. Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Solahuddin S.** 1999. Kebijakan Pemerintah dalam Pencapaian Swasembada Kedelai. Seminar Nasional Kedelai II. Lembaga SRDC. Universitas Jenderal Sudirman.
- Sudarmadji D.** 1994. Prospek dan Kendala dalam Pemanfaatan Nimba sebagai Insektisida Nabati. Pusat Penelitian Bioteknologi Perkebunan. Prosiding Hasil Penelitian dalam rangka Pemanfaatan Pestisida Nabati. 1-2 Desember.