

POTENSI EKSTRAK BIJI MIMBA SEBAGAI INSEKTISIDA NABATI

S.W. Indiati dan Marwoto¹⁾

ABSTRAK

Resistensi hama terhadap insektisida merupakan fenomena global yang dirasakan oleh semua pemangku kepentingan (*Stakeholders*) terutama petani baik di negara maju maupun di negara berkembang seperti Indonesia. Mimba, *Azadirachta indica* merupakan salah satu insektisida nabati yang efektif dan relatif aman terhadap lingkungan. Tanaman mimba mengandung senyawa azadirachtin, salanin, meliantriol, nimbin, dan nimbidin yang dapat mempengaruhi aktivitas biologi serangga hama. Azadirachtin dapat mengganggu pertumbuhan serangga, bertindak sebagai penurun nafsu makan dan pemandul. Salanin bekerja sebagai zat penurun nafsu makan hama dan meliantriol sebagai penghalau hama (*repellent*). Serbuk biji mimba berpotensi cukup efektif untuk mengendalikan hama kutu kebul (*Bemisia tabaci*), ulat grayak (*Spodoptera litura*), dan hama penggerek polong, *Maruca testulalis* pada tanaman kacang-kacangan.

Kata kunci :Potensi, Mimba, insektisida nabati

ABSTRACT

The potential of neem seed extract as botanical insecticide. Pest resistance against pesticide was the global phenomenon that was felt by Stakeholders especially the farmer in developed countries and developing countries like Indonesia. Neem, *Azadirachta indica* is one of the botanical insecticides that was relatively effective and safe towards the environment. Active component from neem, viz., Azadirachtins, Salannin, Meliantriol, Nimbin and Nimbidin, are found to possess biological activities of insect pests. Azadirachtin could disrupt the growth of insects and act as antifeedant and sterilant. Salanin acted as antifeedant and Meliantriol as the repellent. the aqueous neem seed extract was effective to control white fly (*Bemisia tabaci*), the army worm (*Spodoptera litura*), and the bean pod borer, *Maruca testulalis* on mungbean.

Keywords: Potention, Neem, Botanical insecticide.

¹⁾ Peneliti Proteksi Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian, Kotak Pos 66 Malang 65101, Telp. (0341) 801468, e-mail: blitkabi@telkom.net

Diterbitkan di Bul. Palawija No. 15: 9–14 (2008)

PENDAHULUAN

Berkembangnya resistensi berbagai jenis hama, penyakit dan gulma terhadap pestisida pada 50 tahun terakhir ini merupakan masalah yang paling serius yang kita hadapi sejak digunakannya secara luas insektisida anorganik sintetik di seluruh dunia pada akhir Perang Dunia II (Untung 2003, Untung 2006). Resistensi hama terhadap insektisida merupakan fenomena global yang dirasakan oleh semua pemangku kepentingan (*stakeholders*) terutama petani di negara-negara maju maupun negara-negara berkembang seperti Indonesia. Sehubungan dengan hal tersebut di atas, maka perlu dilakukan usaha untuk mendapatkan insektisida alternatif yang efektif untuk mengendalikan hama yang cepat dan mudah terurai dan seminal mungkin atau sama sekali tidak mengakibatkan efek samping negatif terhadap lingkungan. Insektisida nabati merupakan insektisida yang cukup efektif dan aman terhadap lingkungan (Hoesain 2001), salah satunya adalah bahan insektisida nabati dari pohon mimba.

Mimba (*Azadirachta indica* A. Juss), merupakan salah satu tumbuhan sumber bahan insektisida (insektisida nabati) yang dapat dimanfaatkan untuk pengendalian hama. Bagian tanaman mimba yang dapat digunakan sebagai insektisida nabati adalah daun dan bijinya. Ekstrak daun dan biji mimba mengandung senyawa aktif utama azadirachtin. Selain bersifat sebagai insektisida, mimba juga memiliki sifat sebagai fungisida, virusida, nematisida, bakterisida, maupun akarisida.

Penggunaan insektisida nabati sebagai salah satu cara alternatif pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT), ditujukan tidak untuk meninggalkan penggunaan insektisida sintetik, tetapi untuk menekan /mengurangi penggunaan insektisida kimia yang berdampak negatif terhadap konsumen maupun lingkungan.

TANAMAN MIMBA

Tanaman atau pohon mimba merupakan tanaman tahunan, tinggi pohon dewasa dapat mencapai 8 – 15 m, batang lurus pendek, sebagian besar ditumbuhi dahan, tajuk rapat, berbentuk oval dan besar. Selalu hijau/tidak menggugurkan daun pada musim panas dan kering yang ekstrim (berganti daun), sehingga sangat sesuai untuk tanaman penghijauan di tepi jalan raya. Kulit batang yang tua berwarna abu-abu tua, tebal dan beralur, kulit batang mengandung gum, pahit (Joker 2001). Daun majemuk, 7–17 pasang per tangkai, berbentuk lonjong dan bergerigi, panjang 6-8 cm, lebar 1–3 cm, pangkal runcing tidak simetri, ujung runcing, remasan daun berasa pahit, warna hijau muda (Anonimous 2009).

Bunga berbentuk malai dengan panjang 10–30 cm, warna putih sampai krem (Joker 2001). Bunga hermaphrodit (banci), terletak di ketiak daun paling ujung, 5–30 cm, gundul atau berambut halus pada pangkal tangkai karangan, tangkai bunga 1–2 mm. Kelopak kekuningan, bersilia, rata-rata 1 mm. Mahkota putih kekuningan, bersilia, panjang 5–7 mm. Benangsari membentuk tabung benangsari, sebelah luar gundul atau berambut pendek halus, sebelah dalam berambut rapat. Putik memiliki panjang rata-rata 3 mm, gundul. Waktu berbunga Maret–Desember (Anonimous 2009). Penyerbukan dengan serangga. Pohon mulai berbunga dan berbuah setelah lima tahun. Pada umumnya berbunga pada musim kering, dan buah masak mendekati musim hujan. Musim dan lamanya reproduksi sangat bervariasi sesuai dengan lokasi

dan iklim. Di lokasi beriklim dua musim, kadang-kadang terjadi dua kali pembungaan dan pembuahan. Di India Selatan pembungaan 2–5 minggu lebih awal dibandingkan di India Utara, dengan perbedaan kelambatan berproduksi kira-kira 4,5 hari setiap kenaikan lintang 1° pada posisi 20–30° LU. Lamanya proses pembungaan sampai buah masak 10–12 minggu. Setiap buah dapat berkembang dan masak 1–2 bulan. Buah berbentuk elips, berdaging tebal, panjang 1,2–2 cm, hijau/kuning ketika masak, dengan lapisan tipis kutikula yang keras, dan daging buah berair. Pohon berukuran sedang rata-rata dapat menghasilkan benih 37–55 kg (Joker 2001).

Tanaman mimba termasuk dalam famili Meliaceae, tanaman ini merupakan tanaman asli Afrika Asia. Di Asia tanaman ini banyak terdapat di India, Burma, Cina Selatan, dan Indonesia. Di Indonesia tanaman ini banyak ditemukan di provinsi Jawa Tengah, Jawa Timur, Bali, dan Nusa Tenggara Barat. Dataran rendah dan lahan kering dengan ketinggian 0–800 dpl. merupakan habitat yang terbaik untuk pertumbuhan tanaman mimba (Anonimous 2009). Pohon mimba dapat dimanfaatkan sebagai insektisida, sabun, pupuk, pakan ternak, obat medis, dan cat. Kandungan bahan aktif insektisida pada biji mimba lebih banyak dibanding pada daun (Martono *et al.* 2004).

Menurut para ahli FAO dalam pengembangan insektisida nabati mimba merupakan tanaman yang memenuhi persyaratan untuk dikembangkan menjadi sumber bahan dasar pembuatan insektisida nabati (Kardinan dan Dhalimi 2003).



Gambar 1. Pohon mimba, *Azadiracta indica* A. Juss



Gambar 2. Daun, biji, dan serbuk biji mimba, *Azadiracta indica* A. Juss

MIMBA SEBAGAI INSEKTISIDA NABATI

Sudah sejak lama mimba digunakan sebagai insektisida nabati dengan kemanjuran dan peruntukan yang luas (*broad spectrum*), baik digunakan secara sederhana di berbagai negara berkembang dan secara formula di negara-negara maju, seperti Amerika Serikat. Mimba di Indonesia sudah banyak digunakan secara meluas untuk mengendalikan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) pada tanaman non pangan, namun akhir-akhir ini mulai diperkenalkan untuk pengendalian OPT pada tanaman pangan, khususnya untuk produk pertanian organik (Kardinan dan Dhalimi 2003). PT Intaran Indonesia yang ada di Bali saat ini telah memproduksi insektisida nabati (*neemba oil*) dengan bahan baku biji mimba. Insektisida nabati mimba adalah insektisida yang ramah lingkungan, sehingga diperbolehkan penggunaannya untuk pertanian organik (Anonimous 2006).

Cara Kerja Mimba

Senyawa aktif tanaman mimba tidak membunuh hama secara cepat, tapi berpengaruh terhadap daya makan, pertumbuhan, daya reproduksi, proses ganti kulit, menghambat perkawinan dan komunikasi seksual, menurunkan daya tetas telur, dan menghambat pembentukan kitin. Selain itu juga berperan sebagai pemandul (Schmutterer and Singh 1995). Selain bersifat sebagai insektisida, tumbuhan tersebut juga memiliki sifat sebagai fungisida, virusida, nematisida, bakterisida, mitisida dan rodentisida. Senyawa aktif tersebut telah dilaporkan berpengaruh terhadap lebih kurang 400 jenis serangga (Howatt 1994).

Berdasarkan kandungan bahan aktifnya, biji dan daun mimba mengandung azadirachtin sebagai senyawa aktif utama, meliantriol, salanin, nimbidin, dan nimbin, yang merupakan hasil metabolit sekunder dari tanaman mimba.

Azadirachtin yang dikandung biji mimba berperan sebagai zat yang dapat menghambat kerja hormon ecdyson, yaitu suatu hormon yang berfungsi dalam proses metamorfosa serangga. Serangga akan terganggu pada proses pergantian kulit, ataupun proses perubahan dari telur menjadi larva, atau dari larva menjadi kepompong atau dari kepompong menjadi dewasa. Biasanya

kegagalan dalam proses ini seringkali mengakibatkan kematian (Kuba *et al.* 1986 dalam Prakash dan Rao 1992).

Salanin berperan sebagai penurun nafsu makan yang mengakibatkan daya rusak serangga sangat menurun, walaupun serangganya sendiri belum mati. Oleh karena itu, dalam penggunaan insektisida nabati dari mimba, seringkali setelah aplikasi hamanya tidak mati seketika, namun memerlukan beberapa hari untuk mati (biasanya 4–5 hari). Serangga hama yang sudah terkena aplikasi serbuk biji mimba akan terkapar dan daya rusaknya sangat menurun karena serangga dalam keadaan sakit.

Meliantriol berperan sebagai penghalau serangga hama yang mengakibatkan hama serangga enggan mendekati tanaman karena zat meliantriol. Dengan demikian tanaman yang telah disemprot dengan ekstrak biji mimba tidak akan didekati oleh serangga hama dan tanaman selamat dari kerusakan yang diakibatkan hama.

Nimbin dan nimbidin berperan sebagai anti mikro organisme seperti anti virus, anti bakteri, dan anti fungi. Nimbin dan nimbidin sangat berperan dan baik untuk mengendalikan penyakit tanaman.

Keunggulan Mimba

Pengendalian hama dengan menggunakan mimba sebagai insektisida nabati mempunyai beberapa keunggulan antara lain:

- Di alam senyawa aktif mudah terurai, sehingga kadar residu relatif kecil, peluang untuk membunuh serangga bukan sasaran rendah dan dapat digunakan beberapa saat menjelang panen.
- Aman terhadap vertebrata (manusia dan ternak)
- Tidak mudah menimbulkan resistensi, karena jumlah senyawa aktif lebih dari satu.

Dengan keunggulan di atas, maka akan dihasilkan produk pertanian dengan kualitas prima, dan kelestarian ekosistem tetap terpelihara.

Kelemahan Mimba

- Persistensi insektisida yang singkat kadang kurang menguntungkan dari segi ekonomis, karena pada populasi yang tinggi diperlukan aplikasi yang berulang-ulang agar mencapai keefektifan pengendalian yang maksimal.

- Biaya produksi lebih mahal, sehingga harga jualnya belum tentu lebih murah dibanding insektisida sintetik.

CARA MEMBUAT EKSTRAK BIJI MIMBA SEBAGAI INSEKTISIDA

Insektisida nabati mimba dapat dibuat melalui beberapa cara, di antaranya dengan cara ekstrak bijinya, yaitu dengan menggunakan pelarut organik, ataupun ekstraksi sederhana dengan menggunakan pelarut air. Minyak mimba yang dihasilkan dari pengepresan biji juga dapat digunakan sebagai insektisida nabati. Biji mimba yang berupa serbuk dapat diperoleh dengan harga sekitar Rp 10.000/kg. Kandungan azadirachtin pada biji mimba lebih tinggi bila dibandingkan dengan daun (Martono *et al.* 2004), oleh karena itu penggunaan ekstrak biji mimba sebagai insektisida nabati lebih efektif daripada ekstrak daun mimba (Indiati 2008).

Ekstrak air biji mimba dibuat dengan cara sebagai berikut.

1. Biji mimba beserta kulit biji dikering anginkan sampai kering agar tidak berjamur.
2. Biji dan kulit biji mimba digiling sampai halus, kemudian saring dengan ayakan (850 µm).
3. ditimbang 25–50 g serbuk biji mimba + 1 l air + 1 ml alkohol 70% diaduk rata, kemudian direndam semalam (12 jam).
4. Keesokan harinya rendaman bahan disaring dengan kain furing
5. Larutan hasil penyaringan kemudian ditambah dengan 1 g deterjen atau 0,5 ml perata (APSA), diaduk rata dan larutan siap disemprotkan.
6. Penyemprotan sebaiknya dilakukan pada sore hari, dengan volume semprot yang memadai 400–600 l air, tergantung umur tanaman yang akan disemprot

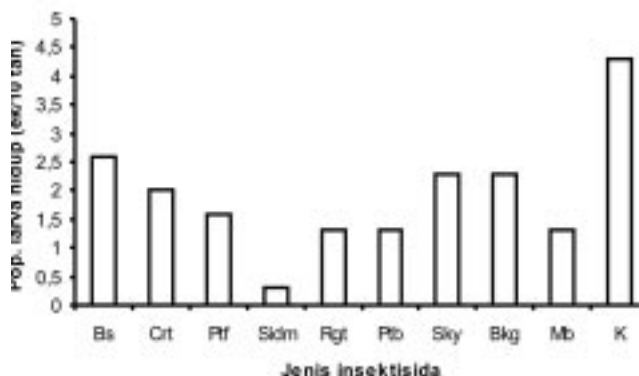
Ekstrak air daun mimba dibuat dengan cara sebagai berikut.

1. Daun mimba segar sebanyak 50 g diblender dengan 1 l air + 1 ml alkohol 70 %, diaduk rata, kemudian direndam semalam (12 jam).
2. Keesokan harinya rendaman bahan disaring dengan kain furing
3. Larutan hasil penyaringan kemudian ditam-

bah dengan 1 g deterjen atau 0,5 ml perata (Apsa), diaduk rata dan larutan siap disemprotkan.

KEEFEKTIFAN SERBUK BIJI MIMBA SEBAGAI INSEKTISIDA

Berdasarkan hasil penelitian telah diperoleh bahwa aplikasi serbuk biji mimba pada tanaman kapas sangat efektif untuk mengurangi intensitas serangan *H. armigera* dan kerusakan pada buah kapas (Duraimurugan dan Regupathy 2005). Aplikasi ekstrak biji mimba dapat mengakibatkan 60% mortalitas tungau merah *Tetranychus urticae*, lebih rendah bila dibandingkan dengan dicofol yang mencapai 81%; hal yang sama juga terjadi pada tungau predator *Amblyseius longispinosus* (Singh dan Singh 2005). Penelitian di Balitkabi menunjukkan bahwa ekstrak air biji mimba 50 g/l yang diaplikasikan pada umur 8 hari efektif menekan serangan hama lalat kacang, *Ophiomyia phaseoli* pada tanaman kedelai setara karbofuran (Curater 3 G-6 kg/ha), fipronil (Regent 50 EC-2 ml/l), dan klorfirifos (Petroban200 EC-2 ml/l) (Gambar 3) dengan memberikan nilai tambah sebesar Rp 80.400/ha, dibanding dengan tanpa pengendalian (Indiati 2008). Biji mimba yang diekstrak dengan pelarut



Gambar 3. Rata-rata larva lalat kacang setelah perlakuan insektisida. Inlitkabi Kendalpayak, Malang, MK 2005.

Keterangan:

Bs = BPMC (Bassa 50 EC); Crt = karbofuran (Curater 3G); Ptf = karbofuran (Petrofur 3G); Sidm = sipermetrin (Sidametrin 50 EC); Rgt = fipronil (Regent 50 EC); Ptb = klorfirifos (Petroban 200 EC); Sky = biji srikaya; Bkg – Biji bengkuang; Mb = biji mimba; K = kontrol; pop = populasi; tan. = tanaman.

Sumber: Indiati 2008.

air (50 g/l) ditambah 0,5 ml perata/ha juga efektif menekan serangan tungau merah pada ubikayu dengan mortalitas 70% (Indiati 2004). Pada tanaman kacang hijau ekstrak air biji mimba 50 g/l dapat menekan kehilangan hasil hama penggerek polong *Maruca testulalis* sebesar 13–45% (Indiati 2007), dan terhadap hama Thrips sebesar 21,5% bila dibanding tanpa pengendalian (Indiati 2003). Hasil pengamatan di KP Kendalpayak pada MT 2007 menunjukkan bahwa populasi ulat grayak, *Spodoptera litura* dan kutu kebul, *Bemisia tabaci* pada tanaman kedelai varietas Burangrang, Kaba, Ijen, dan Anjasmoro yang disemprot insektisida kimia cukup tinggi, rata-rata 6 ekor ulat/6 ayunan dan 1300–1500 ekor kutu kebul/6 ayunan dibanding 1 ekor ulat/6 ayunan dan 100–700 ekor kutu kebul/6 ayunan pada varietas yang sama yang disemprot dengan serbuk biji mimba 50 g/l air. Pada perlakuan

mimba populasi predator laba-laba juga masih dijumpai (Suharsono *et al.* 2007) (Gambar 4).

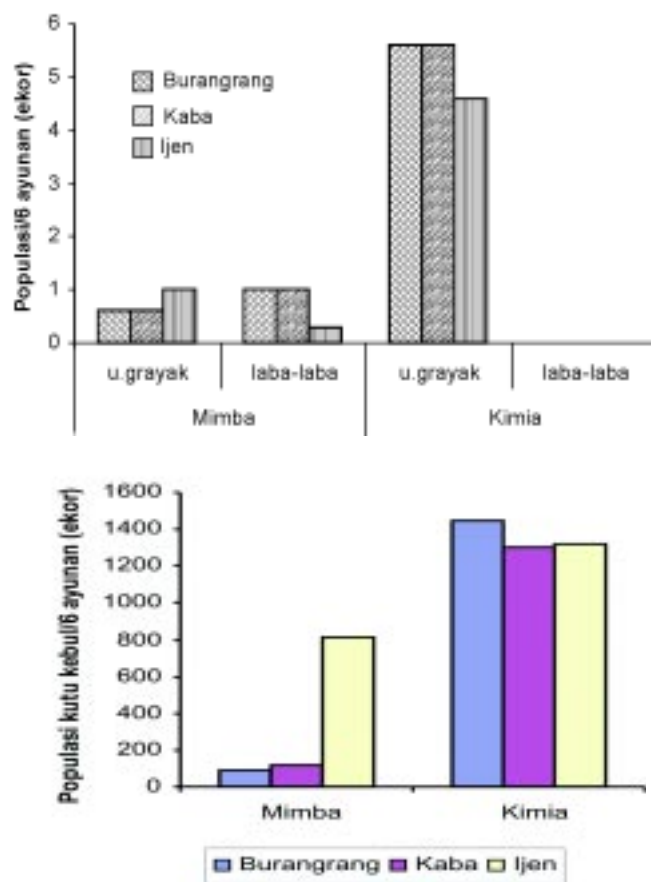
KESIMPULAN

Dari uraian di atas dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Tanaman mimba mengandung senyawa Azadirachtin, Salanin, Meliantriol, Nimbin, dan Nimbidin yang dapat mempengaruhi aktivitas biologi serangga hama, seperti mengganggu pertumbuhan serangga, pemandul, bertindak sebagai penurun nafsu makan dan penghalau hama (*repellent*). Serbuk biji mimba cukup berpotensi untuk mengendalikan hama kutu kebul (*Bemisia tabaci*), ulat grayak (*Spodoptera litura*), dan hama penggerek polong (*Maruca testulalis*) pada tanaman kacang-kacangan.
2. Dengan potensinya tersebut, baik daun maupun bijinya dapat dimanfaatkan sebagai salah satu komponen PHT yang ramah lingkungan, sehingga penggunaan insektisida pada tanaman kacang-kacangan dan umbi-umbian dapat dikurangi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2006. Mimba (*Azadirachta indica*) Bisa Merubah Perilaku Hama. Sinar Tani, 29 Maret – 4 April 2006.
- Anonymous, 2009. Tanaman Obat Indonesia. IPTEKnet sentra Informasi IPTEK. <http://www.iptek.net.id> Diakses tanggal: 10/2/2009.
- B. Martono, E. Hadipoentyanti, dan L. Udarno. 2004. Plasma nutfah insektisida nabati. Perkembangan Teknologi TRO VOL. XVI. No. 1. Hlm. 43–59.
- Duraimurugan, P. and A. Regupathy. 2005. Utilization of Trap Cropping, Neem and Nuclear Polyhedrosis Virus - a pest diversionary approach for the Management of Insecticide Resistance of *Helicoverpa armigera* (Hubner) in Cotton. Resistant Pest Management Newsletter Vol. 14, No. 2.
- Kardinan, A dan A. Dhalimi. 2003. Mimba (*Azadirachta indica* A. Juss) Tanaman Multi Manfaat. Perkembangan Teknologi TRO. Vol XV. No. 1. 2003.
- Hoesain, M. 2001. Aktivitas Biologis Ekstrak *Aglaia odorata* Lour Terhadap Larva *Crociodolomia binotalis* Zeller. Ringkasan Disertasi, Program Pasca Sarjana Univ. Airlangga. Surabaya. 40. hlm.
- Howatt, K., 1994. *Azadirachta indica*: One tree's Arsenal against pests, www.colostate.edu/Depts/Entomology/courses/en570/papers/howatt.html.



Gambar 4. Populasi ulat grayak, laba-laba (gambar atas), dan kutu kebul (gambar bawah) pada penyemprotan insektisida kimia dan serbuk biji mimba (Suharsono *et al.* 2007)

- Indiati, S.W. 2003. Hama Thrips pada kacang hijau dan komponen pengendaliannya. Buletin Palawija, No. 5 & 6. Hlm. 36–42
- Indiati, S.W. 2004. Pengaruh zat pelarut dan perata terhadap efektivitas biji bengkuang dan srikaya pada hama tungau. Kinerja penelitian mendukung agribisnis kacang-kacangan dan umbi-umbian. Prosiding Puslitbangtan, 2004. Hlm. 493–501.
- Indiati, S.W. 2007. Pengendalian hama penggerek polong pada pertanaman kacang hijau. Agrin 11 (2):138–142.
- Indiati, S.W. 2008. Efektifitas dan efisiensi penggunaan beberapa insektisida alami terhadap lalat kacang. Agritek 16(2): 206–214.
- Joker, D. 2001. *Azadirachta indica* A. Juss. Informasi singkat benih. No. 3 Maret 2001. Direktorat Perbenihan Tanaman Hutan.
- Prakash, A. and J. Rao. 1997. Botanical pesticides in agriculture. Lewis Publ. Baco Raton, New York. London. Tokyo. 460 hlm.
- Schmutterer, H. & R. P. Singh. 1995. List of insect pest susceptible to neem products. *In* H. Schmutterer (ed.), The Neem Tree- Source of Unique Natural products for Integrated Pest Management, Medicine, Industry and Other Purposes. pp. 326–365. VCH, Weinheim, New York, Basel, Cambridge, Tokyo.
- Singh, S.P. and R. N. Singh. 2005. Efficacy of some pesticides against spider mite, *Tetranychus urticae* Koch and its predatory mite, *Amblyseius longispinosus* (Evans). Resistant Pest Management Newsletter Vol. 14, No. 2.
- Suharsono, M. Rahayu, S. Hardaningsih, W. Tengkan, S.W. Indiati, Marwoto, Sumartini, Bedjo, dan Y. Baliadi. 2007. Perbaikan komponen teknologi pengendalian hama/penyakit terpadu (PHPT) pada tanaman kedelai. Laporan Akhir Tahun 2007. Balai Penelitian Tanaman Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian. Departemen Pertanian.
- Untung, K. 2003. Manajemen Resistensi Insektisida Sebagai Penerapan PHT. Sem. Nas. Manajemen Resistensi Insektisida dalam Penerapan PHT. Yogyakarta, 24–25 Februari 2004. 11 hlm.
- Untung, K. 2006. Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu (Edisi kedua). Gadjah Mada Univ. Press. 348 hlm.
-