



PROSIDING
**SEMINAR
REGIONAL**

AGROINOVASI SUMBER DAYA LOKAL RAMAH LINGKUNGAN UNTUK WILAYAH SUMATERA

TEMA

“PENGEMBANGAN TEKNOLOGI SPESIFIK LOKASI MELALUI PEMANFAATAN SUMBERDAYA LOKAL MENUJU PERTANIAN RAMAH LINGKUNGAN”

Banda Aceh, 2-3 September 2014



BADAN LITBANG PERTANIAN

BALAI PENGKAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN ACEH



Prosiding

SEMINAR REGIONAL WILAYAH SUMATERA

Tema : Pengembangan Teknologi Spesifik Lokasi Melalui Pemanfaatan
Sumberdaya Lokal Menuju Pertanian Ramah Lingkungan

Banda Aceh, 2 – 3 September 2014

Penanggung Jawab : Basri A.Bakar
Kepala Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Aceh

Penyunting : T. Iskandar
Iskandar Mirza
Achmad Subaidi
Yenni Yusriani
Effendi
Syafuruddin
Ema Alemina
Cut Nina Herlina
Fenty Ferayanti

Diterbitkan oleh : Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Aceh
Jl.P. Nyak Makam No.27, Lampineung – B. Aceh 23125
Telp. : (0651) 7551811
Fax. : (0651) 7552077
E-mail : bptp_aceh@yahoo.co.id
Website : nad.litbang.pertanian.go.id

ISBN 978-602-17249-1-0

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Aceh
Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Banda Aceh, 2014

Prosiding

SEMINAR REGIONAL WILAYAH SUMATERA

Tema : Pengembangan Teknologi Spesifik Lokasi Melalui Pemanfaatan
Sumberdaya Lokal Menuju Pertanian Ramah Lingkungan

Banda Aceh, 2 – 3 September 2014

Hak Cipta @ 2014. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Aceh
Jl.P. Nyak Makam No.27, Lampineung – B. Aceh 23125
Telp. : (0651) 7551811
Fax. : (0651) 7552077
E-mail : bptp_aceh@yahoo.co.id
Website : nad.litbang.pertanian.go.id

Isi prosiding dapat disitasi dengan menyebutkan sumbernya

Perpustakaan Nasional RI : Katalog Dalam Terbitan (KDT)

Prosiding Seminar Regional Wilayah Sumatera/I/Iskandar, dkk.
Banda Aceh : Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Aceh,2014

ISBN 978-602-17249-1-0

1.Tanaman Pangan 2. Hortikultura 3.Perkebunan 4.Peternakan 5.Diseminasi 6.Lain-
lain

Dicetak di Banda Aceh, Indonesia

KATA PENGANTAR

Kementerian Pertanian telah menetapkan sistem pertanian industrial unggul berkelanjutan berbasis sumber daya lokal untuk meningkatkan kemandirian pangan, nilai tambah, ekspor dan kesejahteraan petani sebagai visi pembangunan pertanian. Adanya keberagaman sumberdaya lokal spesifik lokasi merupakan potensi dalam percepatan pencapaian target pembangunan pertanian nasional sebagaimana sudah ditetapkan empat target sukses Kementerian Pertanian. Untuk menggali potensi tersebut, dukungan penerapan teknologi spesifik lokasi yang ramah lingkungan sangat menentukan.

Oleh karena itu, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Balitbangtan) melalui Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) yang berada di tiap provinsi, melaksanakan tugas pokok dan fungsinya dalam menghasilkan inovasi pertanian spesifik lokasi dalam optimasi pemanfaatan sumberdaya lokal di masing-masing provinsi dengan dukungan dari Balit/Puslit/Balai Besar serta bersinergi dengan berbagai stakeholders terkait baik di pusat maupun di daerah.

Dalam rangka memperingati ulang tahun yang ke 40 Badan Litbang Pertanian tahun 2014, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Aceh melaksanakan kegiatan Seminar Regional Pekan Agroinovasi wilayah Sumatera dengan tema "Pengembangan Teknologi Spesifik Lokasi Melalui Pemanfaatan Sumber Daya Lokal Menuju Pertanian Ramah Lingkungan". Kegiatan ini dilaksanakan pada tanggal 2-3 September 2014 yang dihadiri narasumber dan peserta dari berbagai instansi dari Kementerian Pertanian, Universitas/Perguruan Tinggi, Pemerintah Daerah, Swasta, LSM dan petani.

Kepada seluruh pihak yang telah berpartisipasi dalam penyelenggaraan seminar hingga penyelesaian prosiding kami sampaikan penghargaan dan ucapkan terima kasih. Kami menyadari bahwa masih banyak kekurangan yang perlu disempurnakan, untuk itu kami sangat mengharapkan saran dan masukan untuk perbaikan dimasa yang akan datang.

Banda Aceh, September 2014

Kepala Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Aceh

Ir. Basri A. Bakar, M.Si

NIP. 19600811 198503 1 001

DAFTAR ISI

	Hal
Kata Pengantar.....	iii
Daftar Isi.....	iv
Kelompok Makalah Tanaman Pangan	
Adaptabilitas Tanaman Jagung Varietas Bima pada Tiga Lokasi di Lampung Utara Dewi Rumbaina Mustikawati dan Ratna Wylis Arief.....	1
Analisis Faktor-Faktor Produksi Usahatani Jagung di Kecamatan Penengahan Kabupaten Lampung Selatan Zahara dan Yulia Pujiharti.....	7
Kajian Pertumbuhan dan Produksi Berbagai Varietas Padi Gogo (<i>Oryza sativa</i> L.) terhadap Pemupukan Majemuk NPK di Aceh Utara Laila Nazirah, SP.MP.....	15
Penampilan Varietas Unggul Baru Padi Sawah pada Dua Lingkungan Tumbuh Rr. Ernawati, Dian Meithasari, dan Junita Barus.....	23
Pertumbuhan dan Produksi Jagung (<i>Zea mays</i> L) yang Diinokulasi VA Mikoriza pada Tumpangsari dengan Kacang Tanah (<i>Arachis hypogaeae</i> L.) Wahid dan A. Arivin Rivaie.....	31
Prospek Pengembangan Budidaya Koro Pedang (<i>Canavalia</i> sp.) Mendukung Kecukupan Pangan dan Gizi Serta Kesuburan Tanah di Kepulauan Maluku A. Arivin Rivaie.....	41
Uji Beberapa Rekomendasi Pemupukan Terhadap Hasil Dua Varietas Padi Sawah di Lampung Junita Barus dan Rr. Ernawati.....	51
Kajian Adaptasi Beberapa Varietas Unggul Baru Padi Sawah pada Sentra Produksi Padi di Tanjung Bintang, Lampung Selatan Nina Mulyanti, Yulia Pujiharti dan Endriani.....	57
Karakter Agronomi Padi Toleran terhadap Cekaman Kekeringan pada Sistem Sawah Maisura, Muhamad Ahmad Chozin, Iskandar Lubis, Ahmad Junaedi, Hiroshi Ehara.....	63
Pemanfaatan Mulsa Jerami dan Inokulasi <i>Iletrisoy</i> pada Tanaman Kedelai di Desa Bumi Setia, Kecamatan Seputih Mataram, Kabupaten Lampung Tengah	72

Dewi Rumbaina Mustikawati, Nina Mulyanti dan Endriani.....	
Teknologi Pengendalian Hama Pengisap Polong Kedelai dengan Penggunaan Insektisida Nabati dan Tanaman Penghalang Hendrival, Alfiatun Nisa, dan Nurfitriana.....	77
Uji Efektivitas Pupuk Organik Berbahan Baku Lokal terhadap Hasil Kedelai pada Lahan Kering Junita Barus.....	85
Pengaruh Penggunaan Pupuk Organik dari Limbah Kulit Mete terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung (<i>Zea mays L.</i>) pada Lahan Kering Sub-Optimal di Sulawesi Tenggara Asmin dan Mehran.....	91
Kajian Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Kacang Tanah pada Lahan Tadah Hujan di Kabupaten Blora Jawa Tengah Forita Dyah Arianti, Sodik Jauhari dan Moh. Ismail Wahab.....	99
Keragaan Beberapa Varietas Unggul Baru (VUB) Padi Sawah Irigasi di Kabupaten Aceh Besar Provinsi Aceh Basri A. Bakar dan Husaini Yusuf.....	106
Keragaan Pertumbuhan dan Hasil Empat Varietas Unggul Kedelai di Kabupaten Pidie Jaya Provinsi Aceh Chairunnas.....	114
Pengaruh Pemberian Biochar dan Pupuk NPK terhadap Pertrumbuhan dan Hasil Kedelai Varietas Anjasmoro di Lahan Sawah Kabupaten Pidie Chairunnas.....	120
Pengaruh Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Jagung Manis (<i>Zea mays saccharata Sturt</i>) Idawanni dan Fenty Ferayanti.....	130
Produktivitas Kedelai (<i>Glycine max L</i>) dengan Penambahan Pembenh Tanah Procal pada Lahan Sawah Irigasi Q.D. Ernawanto dan T. Sudaryono	139
Peningkatan Produktivitas Padi dengan Penambahan Pembenh Tanah Procal pada Lahan Sawah Irigasi Q.D. Ernawanto dan T. Sudaryono	148
Uji Adaptasi Sistem Olah Tanah dan Pemberian Kompos terhadap Produksi Jagung Manis di Kebun Percobaan Abdul Azis.....	158

Kelompok Makalah Hortikultura	
Evaluasi Daya Hasil dan Pertumbuhan 7 Varietas Bawang Merah (<i>Allium Cepa</i>) pada Dataran Tinggi Basah Berastagi Agustina E Marpaung, Bina Br Karo, Shorta Simatupang dan Rini Rosliani.....	168
Induksi Tunas In Vitro dari Eksplan Mata Tunas Bibit Tanaman Manggis Wanayasa dan Malinau Rd. Selvy Handayani, Ismadi.....	176
Keragaan Budidaya Nanas Var Pakpak Bharat dan Upaya Perbaikannya Sarman Tobing dan Sortha Simatupang.....	185
Pengkajian Introduksi Teknologi Perbanyak Benih Kentang Bermutu di Kelompok Tani Kabupaten Karo Sortha Simatupang.....	197
Produktivitas dan Kinerja Sebaran Varietas Pisang di Kabupaten Pesawaran Zahara dan Nina Mulyanti.....	211
Teknologi Budidaya Mendukung Standar Mutu Jeruk Siem Madu (<i>Citrus sp</i>) di Kabupaten Karo Lukas Sebayang dan Lermansius Haloho.....	218
Pengaruh Konsentrasi Air Kelapa terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (<i>Allium ascalonicum L</i>) Marlina.....	228
Kelompok Makalah Pasca Panen	
Kajian Optimasi Produksi Tepung Ubi Kayu dengan Proses Fermentasi dalam Pembuatan Mi Basah di Sumaterta Utara Besman Napitupulu ,Nurmalia N.D.M.Romauli Hutabarat dan Hendri F. Purba.....	235
Kajian Pembuatan Roti Tawar dari Beberapa Jenis Tepung Komposit Ubi Kayu dengan Terigu Besman Napitupulu ,Nurmalia N.D.M.Romauli Hutabarat dan Hendri F. Purba.....	245
Teknologi Penanganan Pascapanen Primer Beberapa Komoditas Buah-Buahan (Review) Ratna Wylis Arief.....	254
Kajian Penanganan Pascapanen Padi untuk Mengurangi Susut Mutu Beras	264

Desy Nofriati dan Yenni Yusriani.....	
Pengembangan Roti Manis Berbahan Tepung Pangan Lokal Andi Dalapati dan Jonni Firdaus.....	272
Kajian Porositas Kemasan terhadap Penyimpanan Benih Vivi Aryati dan Abdul Azis.....	278
Kelompok Makalah Peternakan	
Pemberian Pakan Metode Flushing untuk Peningkatan Skor Kondisi Tubuh (SKT) pada Ternak Sapi Betina di Kabupaten Bintan Provinsi Kepulauan Riau Yayu Zurriyati dan Dahono.....	285
Potensi Limbah Jagung Sebagai Pakan Ternak di Kabupaten Muna Sulawesi Tenggara Wa Ode Aljumiati dan Yenni Yusriani.....	293
Implementasi Demonstrasi Urea Molases Blok (UMB) untuk Meningkatkan Produksi Susu Sapi Perah di Kabupaten Majalengka, Provinsi Jawa Barat Titiek Maryati S. dan Nandang Sunandar.....	299
Kemampuan Peternak dalam Memahami Sifat Kualitatif Itik Kerinci Sari Yanti Hayanti, Masito dan Rini Anggraini.....	305
Kelompok Makalah Diseminasi/Sosek	
Adopsi Sistem Integrasi Sapi dengan Kelapa Sawit pada Peternakan Rakyat di Provinsi Riau Sri Haryani Sitindaon dan Nasri Joni.....	313
Analisa Usahatani Cabe Merah (Capsicum Anuum L) Organik Studi Kasus Desa Aur Sati Kecamatan Tambang Kabupaten Kampar Provinsi Riau Syuryati dan Rizqi Sari Anggraini.....	316
Analisis Keuntungan dan Nilai Tukar Penerimaan Usahatani Kedelai pada Lahan Sawah Tadah Hujan di Sulawesi Tenggara (Studi Kasus Di Kab. Konawe Selatan) Rusdin, Zainal Abidin dan Cut Nina Herlina.....	326
Analisis Struktur Biaya Produksi dan Pendapatan Usahatani Jagung di Kecamatan Penengahan Yulia Pujiharti dan Zahara.....	334
Dampak Pelaksanaan Model Kawasan Rumah Pangan Lestari terhadap Pemanfaatan Pekarangan di Kabupaten Kolaka Utara	341

Dahya dan Nurbaiti.....	
Demonstrasi Pemanfaatan Pekarangan Rumah dalam Peningkatan Pendapatan Petani di Kabupaten Labuhan Batu Selatan Sumatera Utara Tristiana Handayani, Vivi Aryati dan Sri Haryani Sitindaon.....	349
Pengkajian Sistim Penyediaan Benih Unggul Bermutu Padi Secara Berkelanjutan di Tingkat Penangkar Benih Sumatera Utara Sortha Simatupang dan Didik H.....	355
Implementasi Sekolah Lapang Pengelolaan Tanaman Terpadu (SL-PTT) Padi di Sulawesi Tenggara Sri Bananiek, Zainal Abidin dan Muh. Taufiq Ratule.....	369
Kajian Persepsi Petani dan Tingkat Adopsi terhadap Teknologi Pengelolaan Tanaman Terpadu Padi Sawah di Sulawesi Tenggara Sri Bananiek dan Muh. Taufiq Ratule.....	378
Karakteristik Kelompok Tani dalam Pembangunan Pertanian di Kabupaten Rokan Hulu Provinsi Riau Sri Haryani Sitindaon, Empersi dan Winda Syafitri.....	385
Keragaan Implementasi Model Kawasan Rumah Pangan Lestari (M-KRPL) dalam Mendukung Ketahanan Pangan di Kabupaten Kolaka Timur Edi Tando dan Elviwirda.....	393
Desain dan Pengujian Alat Tanam Benih Langsung (Atabela) Jajar Legowo 4:1 pada Padi Sawah (Design And Testing Legowo 4:1 Paddy Direct Seeder). Jonni Firdaus dan Cecep Saepul Rahman.....	400
Optimalisasi Pemanfaatan Pekarangan Melalui Model Kawasan Rumah Pangan Lestari dalam Mendukung Ketahanan Pangan di Kabupaten Buton Utara Edi Tando, Bungati dan Elviwirda.....	411
Pemanfaatan Lahan Pekarangan dalam Pemenuhan Konsumsi Pangan di Kota Baubau Rusdin, M.A. Mustaha dan Fenty Ferayanti.....	418
Peningkatkan Pola Pangan Harapan (PPH) Melalui Program M-KRPL di Desa Tomoahi, Kecamatan Kulisusu, Kabupaten Buton Utara Bungati dan Idawanni.....	426
Penyelamatan Sumberdaya Genetik Pangan Lokal pada Kawasan Rumah Pangan Lestari di Kabupaten Konawe, Sulawesi Tenggara Muhammad Alwi Mustaha, Rusdin dan Iskandar Mirza.....	432
Potensi Pengembangan Diversifikasi Pangan Melalui Pemanfaatan Bahan Pangan Lokal di Lokasi M-KRPL Kabupaten Pesawaran	442

Ratna Wylis Arief dan Robet Asnawi.....	
Analisis Usahatani Kedelai (<i>Glycine max</i> L Merrill) di Lahan Kering Kabupaten Bireuen Chairunnas, Emlan Fauzi, Husaini Yusuf.....	451
Peningkatan Produksi Melalui Pendampingan SL-PTT Kedelai di Kabupaten Tanjung Jabung Timur Yardha, Erwan Wahyudi dan Adri.....	457
Inovasi Teknologi Budidaya Mendukung Program Kawasan Rumah Pangan Lestari Mitra dengan TNI-AD Di Provinsi Jambi Syafri Edi, Defira Suci Gusfarina dan Endrizal.....	470
Model Saluran Tata Niaga Sagu di Kabupaten Kepulauan Meranti - Riau Mendukung Empat Sukses Kementerian Pertanian Rizqi Sari Anggraini dan Syuryati.....	480
Analisis Usahatani dan Produktivitas Lahan Kopi Rakyat Di Kabupaten Kepahiang Provinsi Bengkulu Dedi Sugandi, Emlan Fauzi dan Herlena Bidi Astuti.....	487
Perbenihan Padi Sawah Mendukung P2BN di Sulawesi Tenggara Samrin dan Muhammad Taufiq Ratule.....	492
Introduksi Teknologi Pemupukan Spesifik Lokasi dalam Meningkatkan Produksi Padi Mendukung Program P2BN di Kabupaten Buton Sulawesi Tenggara Asmin dan Yufniati ZA.....	497
Penataan Pekarangan untuk Meningkatkan Penganekaragaman Konsumsi Pangan dan Pendapatan Masyarakat (Studi Kasus KRPL Kota Sungai Penuh Provinsi Jambi) Desy Nofriati, Defira Suci Gusfarina dan Syafri Edi.....	507
Respon Petani terhadap Display Varietas Unggul Baru Padi di Kecamatan Cangkuang Kabupaten Bandung Ratima Sianipar, Sukmaya dan Anna Sinaga.....	515
Keragaan Produktivitas Vub Padi Rawa Lebak di Kabupaten Muaro Jambi Firdaus, Adri dan Cut Nina Herlina.....	523
Keragaan Penerapan Model Usahatani Integrasi Tanaman Sorgum dan Ternak Sapi Ramah Lingkungan pada Lahan Sub-optimal di Jawa Barat Nandang Sunandar, Nana Sutrisna, dan Yanto Surdianto.....	529
Peningkatan Produktivitas Padi Melalui Penerapan Sistem Tanam Jajar	543

Legowo pada Lokasi SL-PTT Di Provinsi Jambi Endrizal, Adri dan Julistia Bobihoe.....	
Kajian Efektivitas Lembaga Keuangan Mikro Agribisnis pada Pengembangan Usaha Produktif Gapoktan di Provinsi Aceh Yufniati ZA, Rini Andriani dan Cut Hilda Rahmi.....	553
Potensi dan Kebutuhan Teknologi Guna Mendukung Swasembada Kedelai di Jawa Tengah Renie Oelviani, Moh. Ismail Wahab, Ratih Kurnia J.....	563
Analisa Usahatani Empat Varietas Unggul Kedelai di Lahan Kering di Kabupaten Aceh Timur Mehran.....	572
Karakteristik Responden Petani Kedelai terhadap Tingkat Adopsi Pengelolaan Tanaman Terpadu (Ptt) di 2 Kabupaten Propinsi Aceh Cut Hilda dan Nazariah	577
Kajian Peran Perempuan dalam Rumah Tangga Petani Mendukung Program Strategis Kementerian Pertanian di Propinsi Aceh Nazariah.....	585
Desain Model Komunikasi dan Metode Percepatan Adopsi Teknologi Ptt Kedelai di Provinsi Aceh Nazariah.....	597
Lain – lain	
Deskripsi dan Identifikasi Efek Gas Rumah Kaca terhadap Keamanan Pangan di Jambi Lutfi Izhar, Lindawati dan Salwati.....	606
Hama Kumbang Tanaman Sagu di Perkebunan Rakyat Kepulauan Meranti Rustam.....	616
Mutu Fisik Biji Kakao Hasil Sambung Samping Tanpa Fermentasi Imran, Rubiyo, Idawanni.....	624
Prospek Pengembangan Sorgum di Aceh Elvira Sari Dewi.....	631
Replanting pada Perkebunan Karet Rakyat dengan Klon Bermutu di Lokasi M-P3mi Desa Sungai Ungar, Karimun, Kepri. Misbah, Dahono dan Supriadi.....	637

Teknik Pemenuhan Kebutuhan Air dan Neraca Air Lahan Kelapa Sawit (<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.) Salwati, Wahyu Suprpto dan Lutfi Izhar.....	636
Kajian Kelimpahan dan Keanekaragaman Artropoda pada Ekosistem Kedelai di Kabupaten Sarmi Petrus A Beding dan Fenty Ferayanti.....	655
Putting Theories into Practices: Community Based Biodiversity Management on Local Mangoes (<i>Mangifera Casturi Delmiana</i>) Supporting Environmental Services in South Kalimantan Idha Widi Arsanti, Dian Kurniasih.....	662
Karakteristik Habitat Tanaman Sagu (<i>Metroxylon</i> spp.) di Kepulauan Meranti, Riau Empersi dan Rustam.....	670
Pemuliaan Ketahanan Tanaman Wijen Terhadap Hama Tunga (<i>Polyphagotarsonemus Latus</i> Banks) Sri Adikadarsih dan Abdul Aziz.....	676
Peluang Usaha Hasil Usaha Tani Virgin Coconut Oil di Indonesia Erwan Wahyudi dan Yardha.....	687
Dukungan Mekanisasi dan Pasca Panen terhadap Peningkatan Produksi Padi di Lahan Sub-optimal Pasang Surut Provinsi Sumatera Selatan (Studi Kasus Kabupaten Banyuasin) Budi Raharjo, Yeni E Maryana dan Wiratno.....	696
Bioassay Pengendalian <i>Nilaparvata lugens</i> Menggunakan Pestisida Nabati dan Peluang Pemanfaatannya di Lahan Pasang Surut Wiratno.....	707
Pengkajian Penggunaan Perangkat Cahaya (Light Traps) dalam Mengendalikan Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) di Lahan Sawah Agus Nurawan dan Basri AB.....	714
Perlakuan Autoklaf dan Pengukusan Sebelum Fermentasi terhadap Kandungan Nutrisi dan Antinutrisi Bungkil Biji Jarak Pagar (BBJP) Yenni Yusriani, T. Toharmat, Sumiati, E. Wina, A. Setyono.....	721
Notulensi.....	731
Daftar Peserta.....	739

TEKNOLOGI PENGENDALIAN HAMA PENGISAP POLONG KEDELAI DENGAN PENGGUNAAN INSEKTISIDA NABATI DAN TANAMAN PENGHALANG

Hendrival¹, Alfiatun Nisa², dan Nurfitriana²

¹Staf Pengajar Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Malikussaleh.
e-mail: hendrival@yahoo.com

²Alumnus Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Malikussaleh

Abstract

Strategy control pod sucking pest include the use of insecticides botanical and integrate between application crops barrier with insecticides botanical. The research aims to study the pod sucking pest control technology using insecticides botanical and crops barrier. The experiment was conducted in and sub-district Gandapura and Peudada, district Bireuen in 2012 and 2013. The results showed that extract leaf *Tephrosia vogelii* and *Azadirachta indica* causing intensity damage that lower than with extract leaf and flower *Lantana camara*. Planting two rows of corn with the application of *A. indica* leaf extract is more effectively in controlling population pod sucking pest compared to planting a row of corn.

Keywords : pod sucking pest, insecticides botanical, crops barrier, soybean

Abstrak

Strategi pengendalian hama pengisap polong kedelai meliputi pemanfaatan insektisida nabati dan perpaduan antara penggunaan tanaman penghalang dengan insektisida nabati. Penelitian bertujuan untuk mempelajari teknologi pengendalian hama pengisap polong dengan menggunakan insektisida nabati dan tanaman penghalang. Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Gandapura dan Kecamatan Peudada, Kabupaten Bireuen pada tahun 2012 dan 2013. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun *Tephrosia vogelii* dan *Azadirachta indica* menyebabkan intensitas serangan yang lebih rendah dibandingkan dengan ekstrak daun dan bunga *Lantana camara*. Penanaman dua baris jagung dengan aplikasi ekstrak daun *A. indica* lebih efektif dalam mengendalikan populasi hama pengisap polong dibandingkan dengan penanaman satu baris jagung.

Katakunci : hama pengisap polong, insektisida nabati, tanaman penghalang, kedelai

PENDAHULUAN

Salah satu ancaman peningkatan produksi kedelai adalah gangguan hama hama pengisap polong. Hama-hama pengisap polong terdiri dari *Riptortus linearis*, *Nezara viridula*, dan *Piezodurus hybneri* (Marwoto & Hardaningsih, 2007). Hama pengisap polong dapat menyerang polong muda dan tua sehingga menyebabkan polong dan biji kempis, polong gugur, biji keriput, biji hitam membusuk, biji berbercak hitam, dan biji berlubang. Serangan pengisap polong pada biji menyebabkan daya tumbuh benih berkurang (Tengkano et al., 1992). Strategi pengendalian hama pengisap polong kedelai meliputi pemanfaatan

insektisida nabati dan perpaduan antara penggunaan tanaman penghalang dengan insektisida nabati. Tumbuhan *Azadirachta indica* (Meliaceae) diketahui memiliki aktivitas penghambatan makan, penolakan peneluran, penghambatan pertumbuhan, dan efek kematian pada kebanyakan serangga hama (Warthen, 1989; Mordue (Luntz) & Nisbet, 2000). *Tephrosia vogelii* (Leguminosae) memiliki aktivitas insektisida pada larva *Helicoverpa armigera*, *Maruca testulalis*, dan *Etiella zinckenella* (Minja et al., 2002). Contoh tumbuhan lain yang mengandung insektisida nabati terhadap hama pengisap polong kedelai adalah *Lantana camara* dari famili Verbenaceae (Koswanudin et al., 2008). Penggunaan tanaman penghalang dalam pengendalian hama merupakan bagian dari pengendalian hama secara kultur teknis. Pemilihan penggunaan tanaman penghalang dalam pengendalian hama tanaman sebagai alternatif pengendalian terhadap kekhawatiran dari dampak negatif dari insektisida sintetik (Shelton & Badenes-Perez, 2006). Tanaman jagung dapat berperan sebagai tanaman penghalang dari penyebaran hama di pertanaman kedelai (Marwoto, 2007).

Insektisida nabati tidak menimbulkan resistensi hama, bersifat sinergis, dan penggunaannya dapat dipadukan dengan teknik pengendalian hama lainnya (Priyono 1999a, Martono et al., 2004) seperti penggunaan tanaman penghalang. Inayati & Marwoto (2011) menyatakan bahwa penggunaan tanaman penghalang berupa jagung yang dikombinasikan dengan insektisida efektif untuk mengendalikan kutukebul (*Bemisa tabaci*). Potensi pemanfaatan tanaman jagung sebagai tanaman penghalang untuk mengalihkan hama masih perlu kajian lebih mendalam, terutama seberapa besar tanaman tersebut dapat menekan populasi hama pada pertanaman utama yang dibudidayakan. Mengingat besarnya potensi penggunaan tanaman penghalang dan insektisida nabati, maka perlu dilakukan penelitian tentang perpaduan antara penggunaan tanaman penghalang dengan insektisida nabati untuk mengendalikan hama pengisap polong. Penelitian bertujuan untuk mempelajari teknologi pengendalian hama pengisap polong dengan menggunakan insektisida nabati dan tanaman penghalang.

BAHAN DAN METODE

Persiapan tanaman kedelai. Pengolahan lahan dimulai dengan pembersihan areal dari gulma dan sisa-sisa tanaman serta mencangkul sebanyak dua kali untuk menghancurkan bongkahan-bongkahan tanah, kemudian dilakukan penggemburan tanah sekaligus membuat petak-petak percobaan. Petak percobaan dibuat dengan ukuran 2 m x 2 m. Jarak antar petak kelompok adalah 1 m dan jarak antar petak perlakuan adalah 50 cm, dan tinggi petak perlakuan adalah 30 cm. Benih ditanam dengan jarak tanam 40 cm x 20 cm. Pupuk yang diberikan adalah SP-18 dengan dosis 100 kg per ha, KCl dengan dosis 100 kg per ha, dan Urea dengan dosis 75 kg per ha. Pupuk SP-18, KCl, dan Urea diberikan pada waktu tanam kedelai. Pupuk Urea diberikan dua kali yaitu setengah bagian diberikan pada saat tanam yang dicampurkan dengan pupuk SP-18 dan KCl, sedangkan pemberian kedua pada umur tanaman 30 hari setelah tanam. Panen dilakukan setelah 95% polong per tanaman sudah masak yang ditandai dengan perubahan warna polong dari kuning menjadi coklat kering.

Pembuatan insektisida nabati. Pembuatan cairan semprot insektisida nabati berdasarkan Priyono (1999b). Pembuatannya dengan menggunakan pelarut air. Bahan

nabati segar sebanyak 100 g dipotong-potong menjadi ukuran kecil dan diekstrak dengan pelarut air. Ekstraksi dilakukan dengan menggunakan homogenizer atau blender selama 15 menit. Untuk mendapatkan ekstrak dengan konsentrasi bahan aktif yang lebih tinggi, ke dalam air pengekstrak perlu ditambahkan deterjen (1 g/liter air) yang berfungsi sebagai pengemulsi. Campuran bahan tumbuhan + air pengekstrak + deterjen diaduk-aduk dan dibiarkan selama 30 menit sebelum disaring. Hasil ekstraksi disaring dengan menggunakan kain halus dan cairan hasil saringan dapat langsung digunakan untuk penyemprotan di lapangan.

Pengaruh insektisida nabati terhadap intensitas serangan hama pengisap polong kedelai. Penelitian disusun dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan perlakuan jenis insektisida nabati yaitu ekstrak daun nimba (*Azadirachta indica*), ekstrak daun kacang babi (*Tephrosia vogelii*), ekstrak daun lantana, ekstrak bunga lantana (*Lantana camara*), dan tanpa pemberian insektisida. Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga terdapat 15 satuan percobaan. Aplikasi cairan semprot insektisida nabati dilakukan sebanyak empat kali pada 7, 8, 9, 10, dan 11 minggu setelah tanam. Konsentrasi cairan semprot yang digunakan adalah 100 g bahan tumbuhan per liter air (b/v) dan dengan dosis 3,5 liter sediaan insektisida nabati per petak percobaan. Penyemprotan dilakukan dengan menggunakan alat semprot dengan kapasitas 5 liter pada sore hari. Pengamatan intensitas serangan hama pengisap polong pada umur tanaman 8, 9, 10, 11, dan 12 minggu setelah tanam pada delapan tanaman sampel per petak percobaan yang ditentukan secara acak.

Pengaruh tanaman penghalang dan insektisida nabati terhadap intensitas serangan hama pengisap polong kedelai. Penelitian disusun dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan perlakuan penggunaan tanaman penghalang serta aplikasi insektisida nabati yaitu kedelai ditanam secara tunggal dan tanpa aplikasi cairan semprot ekstrak daun nimba, satu baris jagung + delapan baris kedelai + satu baris jagung, dua baris jagung + lima baris kedelai + dua baris jagung, kedelai ditanam secara tunggal dan aplikasi cairan semprot ekstrak daun nimba, satu baris jagung + delapan baris kedelai + satu baris jagung dan aplikasi cairan semprot ekstrak daun nimba, dan dua baris jagung + lima baris kedelai + dua baris jagung serta aplikasi cairan semprot ekstrak daun nimba. Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga terdapat 18 satuan percobaan. Tanaman penghalang yang digunakan adalah jagung Hibrida Bisi-2. Tanaman jagung ditanam dalam satu baris dan dua baris keliling dengan jarak tanam 50 cm x 15 cm serta dua tanaman per lubang. Penanaman jagung dilakukan 3 minggu sebelum tanam kedelai. Aplikasi cairan semprot insektisida nabati dilakukan sebanyak lima kali pada 7, 8, 9, 10, dan 11 minggu setelah tanam. Konsentrasi cairan semprot yang digunakan adalah 100 g bahan tumbuhan per liter air (b/v) dan dengan dosis 3,5 liter sediaan insektisida nabati per petak percobaan. Penyemprotan dilakukan dengan menggunakan alat semprot dengan kapasitas 5 liter pada sore hari. Pengamatan intensitas serangan hama pengisap polong dilakukan pada 8, 9, 10, 11, dan 12 minggu setelah tanam pada delapan tanaman sampel per petak percobaan yang ditentukan secara acak. Intensitas serangan hama pengisap polong kedelai ditentukan dengan menggunakan rumus berikut.

$$\text{Intensitas serangan} = \frac{\text{Jumlah polong terserang pada tanaman contoh}}{\text{Jumlah polong keseluruhan pada tanaman contoh}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis hama pengisap polong yang teridentifikasi pada tanaman kedelai di lokasi penelitian adalah kepik polong (*Riptortus linearis*) dan kepik hijau (*Nezara viridula*). Serangan hama pengisap polong *N. viridula* pada polong muda menyebabkan biji mengerut dan menyebabkan polong gugur. Serangan pada fase pertumbuhan polong dan pembentukan serta perkembangan biji menyebabkan biji dan polong hampa kemudian mengering. Serangan pada fase pengisian biji menyebabkan biji hitam dan busuk, dan serangan pada polong tua dan biji-bijinya telah mengisi penuh menyebabkan kualitas biji turun oleh adanya bintik-bintik hitam pada biji atau kulit biji menjadi keriput (Tengkanan & Soehardjan, 1985). Serangan hama pengisap polong *R. linearis* dapat mengakibatkan kerusakan pada polong dan biji walaupun sebenarnya kepik coklat ini hanya mengisap cairan polong. Kerusakan pada polong yang masih muda dapat menyebabkan biji keriput, biji kempis, dan polong gugur, sedangkan kerusakan pada polong yang sedang berkembang menyebabkan polong dan biji kempis kemudian mengering (Koswanudin & Djuwarso, 1997). Gejala serangan dari jenis-jenis hama pengisap polong sulit dibedakan sehingga pengamatan gejala serangan tidak dibedakan menurut jenis hama.

Pengaruh insektisida nabati terhadap intensitas serangan hama pengisap polong. Kerusakan polong kedelai akibat serangan hama pengisap polong bervariasi tergantung dari jenis insektisida nabati. Intensitas serangan hama pengisap polong mulai dijumpai di pertanaman kedelai pada umur tanaman 8 MST. Intensitas serangan terendah dijumpai pada aplikasi ekstrak daun *A. indica* dan *T. vogelii* sebesar 8,24% dan 8,30%. Aplikasi ekstrak daun dan bunga *L. camara* menyebabkan intensitas serangan sebesar 9,55% dan 9,59%. Intensitas serangan mengalami peningkatan pada 9 MST yang berkaitan dengan meningkatnya distribusi hama pengisap polong di pertanaman kedelai dari vegetasi lain. Intensitas serangan terendah masih dijumpai pada aplikasi ekstrak daun nimba dibandingkan dengan jenis insektisida lainnya. Penekanan intensitas serangan hama pengisap polong oleh insektisida nabati terjadi 10 MST sampai 12 MST. Intensitas serangan hama pengisap polong pada perlakuan ekstrak daun *A. indica* mengalami penurunan dari 8,52% menjadi 6,16%; ekstrak daun *T. vogelii* dari 10,17% menjadi 7,42%; ekstrak daun *L. camara* dari 10,68% menjadi 8,18% dan ekstrak bunga *L. camara* dari 11,08% menjadi 8,25%. Intensitas serangan hama pengisap polong pada kedelai yang tidak diaplikasi dengan insektisida nabati mengalami peningkatan yang tajam sejak 8–11 MST dengan sebaran intensitas serangan hama mencapai 15,27% sampai 31,82% dan mengalami penurunan pada 12 MST menjadi 28,75%. Penurunan terjadi berkaitan dengan polong kedelai yang telah memasuki fase pemasakan polong dan pengeringan biji (Tabel 1).

Tabel 1. Pengaruh jenis insektisida nabati terhadap intensitas serangan hama pengisap polong

Perlakuan	Intensitas serangan (%)				
	8 MST	9 MST	10 MST	11 MST	12 MST
Ekstrak daun <i>Azadirachta indica</i>	8,24 c	9,91 c	8,52 c	6,26 c	6,16 d
Ekstrak daun <i>Tephrosia vogelii</i>	8,30 c	10,30 bc	10,17 b	8,55 b	7,42 c
Ekstrak daun <i>Lantana camara</i>	9,55 b	11,55 b	10,68 b	8,66 b	8,18 bc
Ekstrak bunga <i>Lantana camara</i>	9,59 b	11,59 b	11,08 b	9,77 b	8,25 b
Tanpa insektisida nabati	15,27 a	20,27 a	29,53 a	31,82 a	28,75 a
KK (%)	6,32	5,51	3,78	8,43	3,46

Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 0,05

Insektisida nabati yang digunakan dalam penelitian memiliki kemampuan bervariasi dalam mengendalikan hama pengisap polong. Ekstrak daun *A. indica* memiliki kandungan senyawa aktif insektisida yang banyak menunjukkan pengaruh aktivitas biologis terhadap hama pengisap polong dibandingkan dengan ekstrak daun *T. vogelii*, ekstrak daun dan bunga *L. camara*. Kandungan senyawa aktif dari *A. indica* adalah senyawa azadirachtin. Senyawa azadirachtin memiliki pengaruh aktivitas biologis terhadap serangan hama seperti penghambat aktivitas makan, penghambat perkembangan dan ganti kulit, penolakan peneluran, dan efek kematian (Mordue (Luntz) & Nisbet, 2000). Ekstrak daun *T. vogelii* memiliki kandungan senyawa rotenone yang menyebabkan gangguan fisiologis dan efek kematian (Lambert et al. 1993), sehingga dapat menurunkan kerusakan daun. Ekstrak daun *L. camara* mengandung senyawa lantaden A dan lantaden B yang termasuk golongan terpenoid (Ghisalberti, 2000). *L. Camara* dilaporkan memiliki sifat insektisidal, anti-ovoposisi, penghambatan aktivitas makan, penghambatan pertumbuhan, efek kematian terhadap serangga hama (Deshmukhe et al., 2011, Hendrival & Khaidir, 2012). Ekstrak daun dan bunga *L. camara* memiliki pengaruh aktivitas biologis yang lebih rendah dibandingkan dengan ekstrak daun *A. indica* dan *T. vogelii* terhadap pengisap polong.

Pengaruh tanaman penghalang dan aplikasi insektisida nabati terhadap intensitas serangan hama pengisap polong. Kerusakan polong kedelai mulai ditemukan pada pengamatan 8 MST dengan intensitas serangan bervariasi. Intensitas serangan hama pengisap polong paling rendah dijumpai pada penanaman dua baris jagung dan aplikasi ekstrak daun nimba sebesar 7,68%. Intensitas serangan hama pengisap polong paling tinggi dijumpai pada penanaman kedelai secara tunggal dan tanpa aplikasi ekstrak daun nimba sebesar 16,34%. Intensitas serangan pada penanaman satu baris jagung dan aplikasi ekstrak daun nimba mencapai 10,73%, yang tidak berbeda nyata dibandingkan dengan penanaman kedelai ditanam secara tunggal serta aplikasi ekstrak daun nimba dan penanaman dua baris jagung. Intensitas serangan pada penanaman satu baris jagung dan dua baris jagung tidak berbeda nyata. Penurunan intensitas serangan hama pengisap polong oleh penggunaan tanaman penghalang serta aplikasi insektisida nabati terjadi

sampai pada 12 MST. Intensitas serangan hama pengisap polong paling rendah pada penanaman dua baris jagung dan aplikasi ekstrak daun nimba sebesar 4,48% (Tabel 2).

Tabel 2. Pengaruh penggunaan tanaman penghalang serta aplikasi insektisida nabati terhadap intensitas serangan hama pengisap polong kedelai

Perlakuan	Intensitas serangan (%)				
	8 MST	9 MST	10 MST	11 MST	12 MST
S1 ¹	16,34 a ²	20,27 a	23,09 a	21,75 a	19,75 a
S2	15,60 ab	14,51 b	14,37 b	12,77 b	12,01 b
S3	13,29 bc	12,46 bc	11,76 c	11,45 b	10,10 c
S4	12,75 bc	10,95 cd	10,35 d	7,48 c	6,83 d
S5	10,73 c	9,54 de	8,32 e	7,25 c	6,28 d
S6	7,68 d	7,49 e	5,31 f	4,91 d	4,18 e
KK (%)	10,91	10,61	5,36	11,75	6,33

¹ S1 : Kedelai ditanam secara tunggal dan tanpa aplikasi ekstrak daun nimba

S2 : Satu baris jagung + delapan baris kedelai + satu baris jagung

S3 : Dua baris jagung + lima baris kedelai + dua baris jagung

S4 : Kedelai ditanam secara tunggal dan aplikasi ekstrak daun nimba

S5 : Satu baris jagung + delapan baris kedelai + satu baris jagung dan aplikasi ekstrak daun nimba

S6 : Dua baris jagung + lima baris kedelai + dua baris jagung serta aplikasi ekstrak daun nimba

² Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 0,05

Penanaman jagung di sekitar pertanaman kedelai dapat mengurangi kerusakan polong kedelai akibat serangan hama pengisap polong. Tanaman jagung berfungsi sebagai tanaman penghalang dari distribusi dan penyebaran hama pengisap polong ke pertanaman kedelai. Seperti yang dikemukakan oleh Smith & McSorley (2000), penggunaan tanaman jagung sebagai tanaman penghalang dapat menghalangi penyebaran imago *Bemisia argentifolii* ke pertanaman kacang-kacangan. Penanaman dua baris jagung lebih efektif dalam menghalangi penyebaran hama pengisap polong ke pertanaman kedelai dibandingkan dengan penanaman satu baris jagung. Penggunaan tanaman penghalang untuk mengendalikan populasi hama merupakan salah satu bagian dari teknik pengendalian hama secara kultur teknis yang bersifat sinergis dengan pengendalian secara kimia seperti penggunaan insektisida nabati.

Perpaduan penanaman dua baris jagung di sekitar pertanaman kedelai dengan aplikasi insektisida nabati dari ekstrak daun nimba terbukti lebih efektif dalam mengendalikan populasi hama pengisap polong sehingga mengurangi kerusakan polong kedelai dari penanaman satu baris jagung. Hama pengisap polong yang lolos dari tanaman penghalang sehingga dapat masuk dan menyebar di pertanaman menjadi rendah karena tindakan pengendalian hama *N. viridula* dengan aplikasi ekstrak daun nimba. Efektivitas pengendalian hama dengan menggunakan tanaman penghalang yang dipadukan dengan penggunaan insektisida juga terbukti untuk mengendalikan hama lainnya yang menyerang

tanaman kedelai seperti *Bemisia tabaci*. Inayati & Marwoto (2011) melaporkan bahwa teknik pengendalian *B. tabaci* di pertanaman kedelai menggunakan tanaman penghalang sebagai penghalang fisik yang dikombinasikan dengan insektisida kimia efektif diharapkan mampu mengendalikan *B. tabaci* yang menyerang tanaman kedelai. Strategi pengendalian populasi hama pengisap polong kedelai secara terpadu yaitu strategi proaktif yang bersifat tindakan penangkalan dengan menggunakan tanaman jagung sebagai tanaman penghalang serta strategi reaktif yang bersifat penekanan dengan aplikasi ekstrak daun *A. indica*.

KESIMPULAN

1. Ekstrak daun *Azadirachta indica* dan *Tephrosia vogelii* menyebabkan intensitas serangan yang lebih rendah dibandingkan dengan ekstrak daun dan bunga *Lantana camara*.
2. Penanaman dua baris jagung dengan aplikasi ekstrak daun *A. indica* lebih efektif dalam mengendalikan populasi hama pengisap polong dibandingkan dengan penanaman satu baris jagung.

DAFTAR PUSTAKA

- Deshmukhe, P.V., A.A. Hooli, & S.N. Holihosur. 2011. Effect of *Lantana camara* (L.) on growth, development and survival of tobacco caterpillar (*Spodoptera litura* Fabricius). *Karnataka J. Agric. Sci.* 24(2): 137–139.
- Ghisalberti, E.L. 2000. *Lantana camara* (Verbenaceae). *Fitoterapia* 71: 462–487.
- Hendrival & Khaidir. 2012. Toksisitas ekstrak daun *Lantana camara* L. terhadap hama *Plutella xylostella*. *Jurnal Floratek* 7(1): 45–56.
- Inayati, A & Marwoto. 2011. Pengendalian kutukebul *B. tabaci* Genn. Menggunakan kombinasi tanaman penghalang dan insektisida kimia. Di dalam: Widjono, A et al. (editor). *Inovasi Teknologi dan Kajian Ekonomi Aneka Kacang dan Umbi Mendukung Empat Sukses Kementerian Pertanian*. Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi, Malang, 15 November 2011. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor. hlm. 279–288.
- Koswanudin, D. & Djuwarso, T. 1997. Perkembangan pengisap polong kedelai *Riptortus linearis* F. pada beberapa jenis tanaman inang. Di dalam: Arifin, M. et al. (Editor). *Prosiding Seminar Nasional PEI. Tantangan Entomologi pada Abad XXI*, Bogor, 8 Januari 1997. Perhimpunan Entomologi Indonesia Cabang Bogor.
- Koswanudin, D., Harnoto, & Samudra, I.M. 2008. Pengaruh ekstrak biji *Lantana camara* dan daun *Aglaia odorata* terhadap beberapa aspek biologi hama pengisap polong *Riptortus linearis* L. (Hemiptera: Alydidae) pada tanaman kedelai. Di dalam: Effendi, B.S (editor). *Prosiding Simposium Revitalisasi Penerapan PHT dalam Praktek Pertanian yang Baik Menuju Sistem Pertanian yang Berkelanjutan*, Sukamandi, 10–11 April 2007. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Sukamandi, Subang. hlm. 286–295.

- Lambert, N., Trouslot, M.F., Campa, C.N., & Chrestin, H. 1993. Production of rotenoids by heterotrophic and photomixotrophic cell cultures of *Tephrosia vogelii*. *Phytochemistry* 34: 1515–1520.
- Martono, Hadipoentyanti, B.E., & Utomo, L. 2004. Plasma nutfah insektisida nabati. *Perkembangan Teknologi XVI* (1): 43–59.
- Marwoto & Hardaningsih, S. 2007. Pengendalian hama terpadu pada tanaman kedelai. Di dalam: Sumarno, Suyamto, Widjono, A., Hermanto, & Kasim, H (editor). *Kedelai: Teknik Produksi dan Pengembangan*. Pusat penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor. Hlm. 296–318.
- Marwoto. 2007. Dukungan pengendalian hama terpadu dalam program bangkit kedelai. *Iptek Tanaman Pangan* 2(1):79–92.
- Minja, E.M., Silim, S.N., & Karuru, O.M. 2002. Efficacy of *Tephrosia vogelii* crude leaf extract on insects feeding on pigeonpea in Kenya. *ICPN* 9: 49-51.
- Mordue (Luntz), J. & Nisbet, A.J. 2000. Azadirachtin from the neem tree *Azadirachta indica*: its action against insects. *An. Soc. Entomol. Brasil* 29(4): 615–632.
- Prijono, D. 1999a. Prospek dan strategi pemanfaatan insektisida alami dalam PHT. Di dalam: Nugroho, B.W., Dadang, & Prijono, D (editor). *Bahan Pelatihan Pengembangan dan Pemanfaatan Insektisida Alami*. Pusat Kajian Pengendalian Hama Terpadu. Institut Pertanian Bogor, Bogor. hlm. 1–7.
- Prijono, D. 1999b. Pemanfaatan insektisida alami di tingkat petani. Di dalam: Nugroho, B.W., Dadang, & Prijono, D (editor). *Bahan Pelatihan Pengembangan dan Pemanfaatan Insektisida Alami*. Pusat Kajian Pengendalian Hama Terpadu. Institut Pertanian Bogor, Bogor. hlm. 82–84.
- Shelton, A.M. & Badenes-Perez, F.R. 2006. Concepts and applications of trap cropping in pest management. *Annu. Rev. Entomol.* 51: 285–308.
- Smith, H.D. & McSorley R. 2000. Potential of field corn as a barrier crop and eggplant as a trap crop for management of *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae) on common bean in North Florida. *Florida Entomologist* 83(2): 145–158.
- Tengkano, W & Soehardjan, M. 1985. Jenis-jenis hama pada berbagai fase pertumbuhan kedelai. Di dalam: Somaatmadja, S., Ismunadji, M., Sumarno, Syam, M., Manurung, S.O. & Yuswadi (editor). *Kedelai*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor. hlm. 295–318.
- Tengkano, W., Iman, M., & Tohir, A.M. 1992. Bioekologi, serangan dan pengendalian hama pengisap dan penggerek polong kedelai. Di dalam: Marwoto, Saleh, N., Sunardi, & Winarto, A (editor). *Risalah Lokakarya Pengendalian Hama Terpadu Tanaman Kedelai*, Malang 8–10 Agustus 1991. Balai Penelitian Tanaman Pangan, Malang. hlm. 117–139.
- Warthen, J.D. Jr. 1989. Neem (*Azadirachta indica* A. Juss): organisms affected and referencelist update. *Proc. Ent. Soc. Wash.* 9: 367–388.