

**UJI APLIKASI BEBERAPA BIOINSEKTISIDA DAN KOMBINASINYA  
TERHADAP SERANGAN HAMA ULAT KANTONG *Pagodiella* sp.  
PADA BIBIT *Rhizophora apiculata* DI PERSEMAIAN**

*The Application of Some Bioinsecticides to Pagodiella sp. Bagworm Attacks  
on Rhizophora apiculata Seedling in Nursery*

**Asmaliyah<sup>1)</sup> dan/and Illa Anggraeni<sup>2)</sup>**

1) Balai Penelitian Kehutanan Palembang  
Jl. Kol. H. Burlian KM 6,5 PO BOX 179 Pundi Kayu, Palembang Sumatera Selatan  
Telp./Fax. (0711) 414864

2) Pusat Litbang Hutan Tanaman  
Kampus Balitbang Kehutanan, Jl. Gunung Batu No. 5, Bogor 16610  
Telp. (0251) 8631238, Fax. (0251) 7520005

Naskah masuk : 21 Januari 2008 ; Naskah diterima : 16 Januari 2009

**ABSTRACT**

*The study of the efficacy of some bioinsecticides and their combination to control Pagodiella sp. or bagworm attack on mangrove seedling was carried out in the nursery of Forest Research Station at Kemampo, South Sumatra from December 2001 to March 2002. Nested design was applied in Completely Randomize Design, where three level of spraying interval and eleven-application methods with three replications were used. The results showed that the application of microbial insecticides of Bacillus thuringiensis were effective in depressing Pagodiella sp. bagworm attacks individually (increasing of damage level 8,98% and 14,38% respectively) also combination (increasing of damage level 11,36%). The combination application among microbial insecticides and botanical insecticides also were effective in depressing Pagodiella sp. bagworm attacks. But both of the combination application did not gave synergistic effect. Whereas the combination among botanical insecticides of mimba and sirsak were effective in depressing Pagodiella sp. bagworm attacks, as well as produced effect of synergistic (increasing of damage level 12,98 %).*

**Keywords :** *Bio-insecticides, botanical insecticides, combination, individually, Pagodiella sp. bagworm, microbial insecticides*

**ABSTRAK**

Penelitian efikasi beberapa bioinsektisida dan kombinasinya terhadap serangan hama ulat kantong *Pagodiella* sp. pada bibit mangrove dilakukan di persemaian Kebun Percobaan Kemampo, Sumatera Selatan dari bulan Desember 2001 sampai Maret 2002. Penelitian ini menggunakan rancangan tersarang (*nested design*) dalam pola acak lengkap dengan tiga ulangan. Perlakuan terdiri dari tiga tingkat interval penyemprotan tersarang dengan sebelas cara aplikasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi insektisida mikroba *B. thuringiensis* var. kurstaki serotype 3a/3b dan B.t. var. kurstaki strain EG 2371 efektif dalam menekan serangan ulat kantong baik secara individual (pertambahan tingkat kerusakan masing-masing sebesar 8,98% dan 14,38%) maupun kombinasi (pertambahan tingkat kerusakan 11,36%). Aplikasi kombinasi insektisida mikroba B. t. var. kurstaki strain 3a/3b dengan ekstrak tanaman mimba juga efektif menekan serangan ulat kantong *Pagodiella* sp. (pertambahan tingkat kerusakan 14,92%). Kombinasi atau pencampuran kedua insektisida tersebut tidak menghasilkan efek sinergisme, sedangkan kombinasi antara insektisida botani mimba dan sirsak selain efektif menekan serangan ulat kantong *Pagodiella* sp., juga menghasilkan efek sinergisme.

**Kata Kunci :** *Bioinsektisida, insektisida mikroba, insektisida nabati, individual, kombinasi, ulat kantong Pagodiella sp.*

## I. PENDAHULUAN

Jenis hama ulat kantong yang cukup potensial menyebabkan kerusakan pada tanaman mangrove adalah ulat kantong *Acanthopsyche* sp. Pada tanaman *Bruguiera* spp. di Tritih, Cilacap (Intari, 1982) dan *Cryptothelea variegata* (Lepidoptera; Psychidae) pada tanaman *Avicenia* sp. dan *Bruguiera* sp. di Kuala Enok, Riau (Hardi dan Siringo-ringo, 2000). Dari pengamatan pada areal hutan tanaman mangrove PT. Cipta Mas Bumi Subur di Air Sugihan, Ogan Komering Ilir, Sumatera Selatan ditemukan tiga jenis hama ulat kantong yang menyerang tanaman *Rhizophora apiculata* baik di persemaian maupun di lapangan, yaitu ulat kantong *Pagodiella* sp., *Acanthopsyche* sp. dan *Cryptothelea* sp. Jenis paling dominan yang ditemukan di lapangan baik populasi maupun kerusakannya adalah *Pagodiella* sp.

Ulat kantong *Pagodiella* sp. berbentuk seperti pagoda, menyerang tanaman dengan cara memakan daun pada permukaan bawah daun. Gejala serangan ialah daun menjadi berlobang dan tahap lanjut daun menjadi menguning, kering dan akhirnya rontok/gugur. Bentuk lobang bulat dengan bagian pinggir rata, ukuran lobang tergantung umur atau ukuran ulat kantong tersebut. Semakin besar ukuran ulat kantong semakin besar ukuran lobang. Ulat kantong *Pagodiella* sp. paling sering dijumpai pada tanaman hutan, dan juga pada tanaman jambu-jambuan diantaranya jambu air dan jambu biji dan tanaman perdu (Kalshoven, 1981).

Tingkat kerusakan akibat serangan hama *Pagodiella* sp. pada tanaman *R. apiculata* di lapangan masih dalam kategori serangan ringan (< 20 %), tetapi serangan di persemaian cukup berat karena dapat menyebabkan tanaman gundul. Untuk menghindari kerugian atau kegagalan dalam penanaman mangrove akibat serangan ulat kantong *Pagodiella* sp. diperlukan tindakan pengendalian.

Tindakan pengendalian yang pernah dilakukan terhadap beberapa jenis ulat kantong adalah dengan menggunakan insektisida kimia diantaranya Dimecron (Intari, 1982) dan insektisida kimia yang berbahan aktif dimethoat dan fipronil (Suharti *et al.*, 2000). Hasilnya mortalitas ulat kantong mencapai 100 persen. Namun dengan semakin banyaknya informasi mengenai dampak negatif akibat penggunaan insektisida kimia, perhatian kemudian beralih kepada pemanfaatan bioinsektisida karena selain aman terhadap lingkungan juga tidak beresiko terhadap mamalia, ikan dan organisme non target lainnya. Toksisitas dan efektivitasnya telah teruji terhadap beberapa serangga hama (Mories *et al.*, 1975 dan Miller, 1990 dalam Smitley dan Davis, 1993)

Efektivitas bioinsektisida dapat ditingkatkan selain dengan penambahan ajuvan, juga diupayakan dengan penambahan sinergis, dengan bioinsektisida lainnya atau dengan insektisida kimia konsentrasi subletal (Chen *et al.*, 1974 dalam Yulianto *et al.*, 1997; Gothama dan Subiyakto, 1999). Diharapkan pemberian kombinasi bioinsektisida dapat meningkatkan efektivitas.

Berdasarkan uraian di atas, perlu dilakukan uji efektivitas penggunaan insektisida mikroba dan insektisida nabati (bioinsektisida), juga insektisida kimia (sebagai kontrol) serta kombinasinya untuk mengendalikan serangan ulat kantong *Pagodiella* sp.. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aplikasi bioinsektisida dan kombinasinya dalam mengendalikan serangan hama ulat kantong *Pagodiella* sp. pada tanaman mangrove *R. apiculata*.

## II. BAHAN DAN METODE

### A. Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada persemaian Stasiun Penelitian Balai Penelitian dan Pengembangan Hutan Tanaman di Kemampo, Desa Kayu Ara Kuning, Kabupaten Banyu Asin, Sumatera Selatan dari bulan Desember 2001 sampai bulan Maret 2002.

## B. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan ialah bibit *Rhizophora apiculata*, insektisida mikroba yang mengandung *Bacillus thuringiensis* var. Kurstaki serotype 3a/3b (Bactospeine WP), insektisida mikroba dengan bahan aktif *B. thuringiensis* var. Kurstaki strain EG 2371 (Cutlass WP), insektisida nabati dengan bahan aktif ekstrak tumbuhan mimba dan sirsak, insektisida kimia dengan bahan aktif dimethoat (*perfection*), perekat criston, label kodefikasi, kawat tembaga dan *tally sheet*. Sedangkan alat yang digunakan adalah boks plastik, timbangan elektronik, gelas becker, alat pengaduk, sarung tangan, masker, *hand sprayer*, ember, kamera dan alat tulis.

## C. Cara kerja

1. Persiapan bibit tanaman dilakukan dengan cara menanam langsung biji mangrove ke dalam *polybag* berukuran 12x20 cm. Tanaman digunakan setelah memiliki jumlah daun sebanyak 6 helai. Kegiatan ini dilakukan di dalam rumah kaca berukuran 10 m x 14 m.
2. Pengelompokkan tanaman yang diatur sesuai perlakuan
3. Introduksi ulat kantong *Pagodiella sp.* ke tanaman mangrove sebanyak 5 ekor per tanaman. Setiap perlakuan digunakan 5 tanaman yang diulang 3 kali. Ulat kantong *Pagodiella sp.* yang digunakan berukuran relatif sama.
4. Aplikasi penyemprotan dilakukan 1 minggu setelah introduksi dengan cara menyemprotkan larutan insektisida pada seluruh bagian tanaman sampai jenuh (menetes). Konsentrasi larutan yang digunakan masih dalam kisaran yang dianjurkan yaitu 3 gr atau 3 cc per liter air.
5. Pengamatan dan pengumpulan data dilakukan 1 hari sebelum penyemprotan dan sesudah penyemprotan sesuai dengan interval penyemprotan, yaitu 7 hari, 14 hari dan 21 hari setelah penyemprotan.
6. Parameter yang diamati berupa mortalitas hama dan tingkat kerusakan tanaman/daun.

## D. Pengamatan dan Pengumpulan Data

### 1. Mortalitas Hama

Pengamatan mortalitas hama dilakukan pada akhir pengamatan dengan membandingkan jumlah hama yang mati dengan jumlah seluruh hama yang ada pada setiap perlakuan, dinyatakan dalam persen (%).

$$M = \frac{J_{hm}}{J_{hs}} \times 100 \%$$

### 2. Tingkat Kerusakan Tanaman

Perhitungan terhadap tingkat kerusakan tanaman dilakukan dengan menggunakan rumus :

$$I = \frac{\sum (n_i \times v_j)}{Z \times N} \times 100 \%$$

Dimana :

- I : Tingkat Kerusakan
- $n_i$  : Jumlah tanaman dengan skor ke-i
- $v_j$  : Nilai skor untuk klasifikasi kerusakan tertentu (0, 1, 2....4)
- Z : Nilai tertinggi dalam klasifikasi
- N : Jumlah tanaman seluruhnya dalam satu petak contoh

Untuk penilaian tingkat kerusakan dilakukan dengan skoring berdasarkan kriteria klasifikasi Unterstenhofer (1963 dalam Djunaedah, 1994) dengan sedikit modifikasi, seperti disajikan pada Tabel 1.

Tabel (Table) 1. Klasifikasi tingkat kerusakan daun yang disebabkan oleh hama (*Classification of leave damage level*)

Tingkat Kerusakan ( <i>Damage level</i> )	Tanda kerusakan yang terlihat pada daun ( <i>Damage sign on leaves</i> )	Nilai ( <i>Score</i> )
Sehat	- Kerusakan daun < 5 %	0
Ringan	- Kerusakan daun antara 5 % < x < 25 %	1
Agak berat	- Kerusakan daun antara 25 % < x < 50 %	2
Berat	- Kerusakan daun antara 50 % < x < 75 %	3
Sangat berat	- Kerusakan daun antara 75 % < x < 100 % - Pohon gundul/hampir gundul	4

### E. Rancangan dan Analisis Data

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rancangan tersarang (*nested design*) dalam pola acak lengkap. Tiga interval penyemprotan tersebut ialah 7 hari, 14 hari dan 21 hari. Cara aplikasi tersebut ialah :

1. Insektisida mikroba berbahan aktif *B. thuringiensis* var. kurstaki serotype 3a/3b secara individual (Bactospeine WP)
2. Insektisida mikroba berbahan aktif *B. thuringiensis* var. kurstaki strain EG 2371 secara individual (Cutlass WP)
3. Insektisida nabati berbahan aktif ekstrak tanaman mimba secara individual
4. Insektisida nabati berbahan aktif ekstrak tanaman sirsak secara individual
5. Insektisida kimia berbahan aktif dimethoat (Perfekthion) secara individual sebagai pembanding
6. Kombinasi insektisida mikroba bahan aktif *B. thuringiensis* var. kurstaki serotype 3a/3b dan insektisida kimia b.a dimethoat secara bergilir
7. Kombinasi insektisida nabati bahan aktif ekstrak tanaman mimba dan insektisida kimia b.a dimethoat secara bergilir
8. Kombinasi insektisida mikroba bahan aktif *B. thuringiensis* var. kurstaki serotype 3a/3b dan insektisida nabati bahan aktif ekstrak tanaman mimba secara campuran
9. Kombinasi insektisida nabati bahan aktif ekstrak tanaman mimba dan insektisida nabati b.a ekstrak tanaman mimba secara campuran
10. Kombinasi insektisida mikroba bahan aktif *B. thuringiensis* var. kurstaki serotype 3a/3b dan insektisida mikroba bahan aktif *B. thuringiensis* var. kurstaki strain EG 2371 secara campuran
11. Kontrol (tanpa perlakuan)

Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali, sehingga terdapat  $3 \times 11 \times 3 = 99$  unit percobaan. Dalam setiap unit percobaan terdiri dari 5 tanaman. Analisis ragam dilakukan dengan bantuan Program COSTAT. Apabila hasil analisis menunjukkan perbedaan yang nyata, maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (*Duncan's Multiple Range Test-DMRT*) untuk membedakan rata-rata antar perlakuan.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang dianalisis hanya pada tingkat kerusakan daun, karena sampai akhir penelitian semua ulat kantong *Pagodiella* sp. tidak ada yang mati. Hasil analisis keragaman terhadap tingkat kerusakan daun menunjukkan bahwa perlakuan cara aplikasi berpengaruh sangat nyata, sedangkan perlakuan interval penyemprotan tidak menunjukkan pengaruh yang nyata. Hasil pengujian lanjut dengan uji Duncan menunjukkan bahwa insektisida mikroba bahan aktif *B. thuringiensis* var. kurstaki serotype 3a/3b dan *B. thuringiensis* var. kurstaki strain EG 2371 yang diaplikasikan baik secara individual (pertambahan tingkat kerusakan 8,98% dan 14,38%) maupun kombinasi efektif dalam menekan tingkat kerusakan daun, seperti disajikan pada Tabel 2 sebesar 11,36%, 14,92% dan 17,36%.

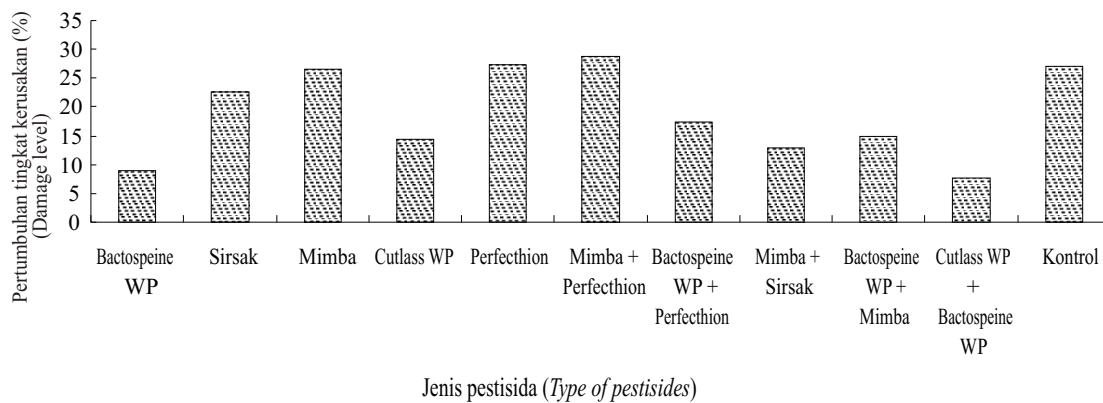
Hal ini menunjukkan bahwa insektisida mikroba yang berbahan aktif bakteri *B. thuringiensis* efektif dalam menekan serangan hama ulat kantong *Pagodiella* sp., baik diaplikasikan secara individual maupun kombinasi. Hal ini disebabkan kristal protein (toksin  $\delta$ -endotoksin) yang dihasilkan oleh bakteri *B. thuringiensis* yang masuk ke dalam tubuh serangga melalui makanan yang dimakan oleh serangga mampu melumpuhkan saluran pencernaan hama, akibatnya terjadi penurunan aktivitas makan ulat kantong.

Namun untuk perlakuan kombinasi, insektisida mikroba *B. thuringiensis* var. kurstaki serotype 3a/3b yang dikombinasikan baik dengan insektisida mikroba *B. thuringiensis* var. kurstaki strain EG 2371 maupun dengan insektisida nabati mimba dan insektisida kimia dimethoat tidak menunjukkan adanya efek sinergisme. Efek sinergisme terjadi apabila efektivitas dari masing-masing insektisida yang dikombinasikan meningkat (Djojsumarto, 2000). Dengan demikian, penggunaan insektisida mikroba *B. thuringiensis* dapat dipergunakan sebagai alternatif untuk mengendalikan serangan hama ulat kantong *Pagodiella* sp. Aplikasinya lebih baik dilakukan secara individual atau di kombinasikan hanya dengan insektisida mikroba lainnya.

Tabel (Table) 2. Tingkat kerusakan daun mangrove akibat serangan hama ulat kantong *Pagodiella* sp. (*Damage level of mangrove leaves caused by the attack of Pagodiella sp.*)

No.	Perlakuan ( <i>Treatment</i> )	Tingkat kerusakan ( <i>Damage level</i> ) daun mangrove (%)
1.	B. t var.kurstaki serotype 3a/3b	8,98 a
2.	B.t var.kurstaki serotype 3a/3b + B. t var.kurstaki strain EG 2371	11,36 ab
3.	Ekstrak tanaman mimba + sirsak	12,98 ab
4.	B. t var.kurstaki strain EG 2371	14,38 ab
5.	B. t var.kurstaki serotype 3a/3b + ekstrak tanaman mimba	14,92 ab
6.	B. t var.kurstaki serotype 3a/3b dan insektisida kimia dimethoat	17,36 b
7.	Ekstrak tanaman sirsak	25,32 c
8.	Ekstrak tanaman mimba	26,60 c
9.	Kontrol	27,03 c
10.	Insektisida kimia dimethoat	27,29 c
11.	Ekstrak tanaman mimba + insektisida kimia dimethoat	28,68 c

Keterangan (*Remarks*): Rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf 5 % (*Mean values followed by the same level are not significantly different at the 5% level*)



Grafik (Graph) 1. Pertambahan tingkat kerusakan pada berbagai jenis aplikasi insektisida (Damage level increase on several types of applied insecticides)

Hasil penelitian yang dilakukan Gothama dan Subiyakto (1999) juga menunjukkan bahwa kehadiran *B. thuringiensis* yang dicampur dalam larutan NPV (SINPV) dapat memacu efektivitas SINPV dalam meningkatkan daya bunuh serangga *Spodoptera litura*.

Hasil pengujian terhadap kombinasi antara insektisida nabati mimba dan sirsak, menunjukkan efektivitas yang lebih tinggi dalam menekan tingkat kerusakan daun (12,98 %) dibandingkan aplikasinya secara individual baik insektisida nabati mimba (26,6 %), insektisida sirsak (25,32 %) maupun dengan kontrol (27,03 %). Hal ini menunjukkan bahwa interaksi zat aktif pada tanaman mimba (*Azadirachtin*) dan zat aktif pada tanaman sirsak (*Annonain*) menghasilkan pengaruh sinergistik. Kombinasi ini meningkatkan efektivitas dari kedua zat aktif tersebut dalam menghambat aktivitas makan ulat kantong *Pagodiella* sp., yang kemungkinan salah satunya berperan sebagai penekan kondisi hama sasaran. Secara ekonomi perlakuan kombinasi dapat meningkatkan efisiensi pengendalian hama karena dibutuhkan kuantitas yang lebih sedikit untuk mendapatkan efek pengendalian yang sama.

Dengan demikian, insektisida nabati dapat juga dijadikan sebagai alternatif untuk pengendalian hama ulat kantong *Pagodiella* sp., aplikasinya dilakukan secara kombinasi dengan cara pencampuran.

Hasil pengujian terhadap interval penyemprotan menunjukkan bahwa perlakuan interval penyemprotan tidak berpengaruh nyata dalam menekan tingkat kerusakan daun. Artinya dengan frekuensi penyemprotan yang lebih sering tidak memberikan hasil yang lebih baik dalam menekan serangan hama dirumah kaca yang kondisinya terisolir. Diduga aplikasi penyemprotan pertama yang paling dominan dalam melumpuhkan atau menekan aktivitas makan serangga.

Hasil pengujian ini tidak sampai mematikan ulat kantong *Pagodiella* sp., kemungkinan karena konsentrasi yang digunakan masih rendah, sehingga bahan aktif dari bioinsektisida tersebut hanya mampu menurunkan perilaku makan ulat kantong *Pagodiella* sp., sehingga tetap terjadi kerusakan tanaman.

#### IV. KESIMPULAN

1. Aplikasi insektisida mikroba bahan aktif *B. thuringiensis* var. kurstaki serotype 3a/3b dan insektisida mikroba bahan aktif *B. thuringiensis* var. kurstaki strain EG 2371 secara individual efektif dalam menekan serangan hama ulat kantong *Pagodiella* sp.
2. Aplikasi kombinasi insektisida mikroba bahan aktif *B. thuringiensis* var. kurstaki serotype 3a/3b dengan insektisida mikroba bahan aktif *B. thuringiensis* var. kurstaki strain EG 2371, insektisida nabati mimba dan insektisida kimia dimethoat efektif dalam menekan serangan ulat kantong *Pagodiella* sp., tetapi tidak menghasilkan pengaruh sinergistik.



3. Kombinasi antara insektisida nabati mimba dengan insektisida nabati sirsak efektif dalam menekan serangan ulat kantong *Pagodiella sp.* dan menghasilkan pengaruh yang sinergistik.
4. Insektisida nabati mimba dan sirsak, insektisida kimia dimethoat yang diaplikasikan secara individual serta kombinasi insektisida nabati mimba dengan insektisida kimia dimethoat kurang efektif dalam menekan serangan ulat kantong *Pagodiella sp.*

#### DAFTAR PUSTAKA

- Djojosumarto., P. 2000. Teknik Aplikasi Pestisida Pertanian. Penerbit Kanisius, Cetakan I.
- Djunaedah, S. 1994. Pengaruh perubahan lingkungan biofisik dari hutan alam ke hutan tanaman terhadap kelimpahan keragaman famili serangga dan derajat kerusakan hama pada tegakan jenis *Eucalyptus urophylla*, *E. deglupta* dan *E. pellita*. Program Pasca Sarjana, IPB. Tidak dipublikasikan.
- Hardi, T.W dan H.H. Siringoringo. 2000. Identifikasi mangrove dan pengendalian dengan bakteri. Bul.Pen.Hut. No.621: 55 - 64. Puslitbang Hutan dan Konservasi Alam, Bogor.
- Intari, S.E. 1982. Percobaan penggunaan dimecron terhadap ulat kantong *Acanthopsyce sp.* pada tanaman *Bruguiera spp.* Di Tritih, Cilacap. Prosiding Seminar II Ekosistem Mangrove, Batu Raden, Purwokerto.
- Gothama, A.A.A dan Subiyakto. 1999. Upaya peningkatan efisiensi pengendalian hama dengan insektisida hayati dan nabati pada tembakau deli. Makalah dalam Lokakarya Model Peremajaan Karet Rakyat secara Swadaya dan Ekspose Teknologi Hasil Penelitian Perkebunan di Palembang 26 - 28 Oktober 1999. 18 hal.
- Kalshoven, L.G.E. 1981. *Pests of Crops in Indonesia*. PT. Ichtiar Baru - Van Hoeve, Jakarta.
- Oka, I.N. 1995. Pengendalian Hama Terpadu dan Implementasinya di Indonesia. Gadjah Mada University Press.
- Smitley, D.R dan Davis, T.W. 1993. *Aerial Application Bacillus thuringiensis for suppression of Gypsy moth* (Lepidoptera; Lymantridae) pada Populus, Quercus forest. Forest Entomology.
- Suharti, M; I. R. Sitepu S.: W. Darwiati dan I. Anggraeni. 2000. Uji efikasi beberapa agens pengendali biologi, nabati dan kimia terhadap hama ulat kantong. Buletin Penelitian Hutan No. 624: 11-28. Puslitbang Hutan dan Konservasi Alam, Bogor.
- Yulianto; L.H. Taslim dan Rosdah, T. 1997. Uji kombinasi pemberian insektisida mikroba dan insektisida permetrin terhadap mortalitas ulat grayak, *Spodoptera litura* Fabricus (Lepidoptera, Noctuidae) pada pertanaman kedelai. Prosiding Seminar Pengelolaan Serangga secara Berkelanjutan di Palembang 12 Juni 1997. UNSRI, hal 113 - 128.