



Pengaruh Aplikasi Beberapa Jenis Bahan Aktif Insektisida Sintetis terhadap Predator *Eocanthecona furcellata* (Wolff) di Laboratorium

The Influence of The Application of Some Active Ingredients of Synthetic Insecticides on Predator *Eocanthecona furcellata* (Wolff) in The Laboratory

Rusli Rustam^{1)*}, Hafiz Fauzana¹⁾, Desita Salbiah¹⁾ dan Nailul Hakim Priya Pamungkas¹⁾

1) Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau Kampus Bina Widya, Km 12,5 Simpang Baru, Pekanbaru 28293

E-mail: rusli69@yahoo.co.id

ABSTRACT

Application of various synthetic insecticides to control fire caterpillar (*Setora nitens*) on palm oil plantation has negative impact on predator *Eocanthecona furcellata*, the natural enemy of fire caterpillar. Profenofos, deltamethrin and cypermethrin insecticides have negative effect because they can reduce population of *E. furcellata*. The research was conducted using contact method with concentration of 2 ml.l⁻¹ and water as a control with 7 days in observation time. Generally, the result of the research showed that synthetic insecticides have toxicity on *E. furcellata*. The profenofos had an effect on the total mortality of *E. furcellata* up to 63.33%, cypermethrin up to 59.99% and deltamethrin up to 53.33%. The female significantly was more tolerant than male. It is necessary to choose suitable insecticide that are not only effective in controlling *S. nitens* but also safe for natural enemies.

Keywords: Palm oil, *Setora nitens*, Synthetic insecticides, *Eocanthecona furcellata*

PENDAHULUAN

Kelapa sawit merupakan salah satu produk pertanian utama dan menjadi sektor andalan bagi masyarakat di Provinsi Riau, Indonesia. Badan Pusat Statistik Riau (2017) mencatat luas lahan kelapa sawit di Riau tahun 2015 mencapai 2.424.545 ha dengan produksi 7.841.947 ton sedangkan pada tahun 2017 luas lahan meningkat menjadi 2.493.176 ha dengan produksi 8.721.148 ton. Akibat dari meningkatnya luas lahan perkebunan kelapa sawit di Provinsi Riau menyebabkan kehadiran hama juga meningkat.

Setora nitens Walker merupakan salah satu hama utama pada tanaman kelapa sawit yang termasuk kelompok ulat

pemakan daun kelapa sawit (UPDKS). Ulat api *S. nitens* menyerang tanaman kelapa sawit dengan memakan pelepah daun yang menyebabkan pelepah daun rusak dan tinggal hanya lidinya saja. Serangan *S. nitens* berdampak pada penurunan produksi hingga 70% pada satu kali serangan dan 93% pada serangan kedua dalam tahun yang sama (Pahan, 2008).

Pengendalian yang umum dilakukan oleh petani untuk menekan populasi *S. nitens* pada tanaman kelapa sawit adalah menggunakan insektisida sintetis. Insektisida sintetis yang sering digunakan adalah berbahan aktif dari golongan organofosfat dan piretroid (Pusat Penelitian Kelapa Sawit, 2011). Ketergantungan petani terhadap penggunaan insektisida

sintetis tidak terlepas dari berbagai kelebihan insektisida sintetis antara lain pengendalian secara kimia lebih praktis, lebih cepat dan lebih efisien dari segi ekonomi dan waktu. Penggunaan insektisida sintetis yang secara terus menerus dan tidak bijaksana dapat menimbulkan dampak negatif antara lain terjadi resistensi hama, resurgensi hama, menimbulkan residu pencemaran lingkungan dan matinya musuh alami (Direktorat Jenderal Tanaman Pangan, 1989).

Eocanthecona furcellata (Wolff) merupakan musuh alami ulat api asal Riau yang dapat dimanfaatkan untuk mengendalikan *S. nitens*. Menurut Pardede dan Christa (1997), *E. furcellata* merupakan predator *S. nitens* pada tanaman kelapa sawit. Kemampuan memangsa tiap imago *E. furcellata* adalah satu larva per hari (Susanto dan Dongoran, 2009). Akibat tingginya penggunaan insektisida di lapangan dalam mengendalikan *S. nitens* diduga memberikan dampak terhadap keberadaan predator *E. furcellata*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dampak aplikasi berbagai jenis bahan aktif insektisida sintetis terhadap predator *Eocanthecona furcellata* (Wolff) musuh alami hama ulat api *Setora nitens* Walker.

METODOLOGI

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium PHT Lapangan, Jalan Taman Karya, Kelurahan Tuah Karya, Kecamatan Tampan, Pekanbaru. Penelitian dilakukan dari bulan September sampai Desember 2018.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara eksperimen dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari empat perlakuan, setiap perlakuan diulang lima kali sehingga diperoleh 20 unit percobaan. Penelitian ini menggunakan imago *E. furcellata* jantan dan betina dewasa. Setiap unit percobaan terdiri dari

enam ekor imago dengan masing masing tiga ekor jantan dan tiga ekor betina.

Pengadaan insektisida sintetis

Insektisida yang digunakan merupakan insektisida yang umum digunakan dalam pengendalian *S. nitens*. Insektisida yang digunakan adalah insektisida yang berbahan aktif profenofos, deltamethrin dan sipermetrin. Insektisida diperoleh dari toko pertanian.

Perbanyakkan *E. furcellata*

Imago *E. furcellata* awalnya dikoleksi menggunakan jaring serangga di perkebunan kelapa sawit PT SMART Research Institute, Kandis, kabupaten Siak, Riau. Imago tersebut diletakkan ke dalam kurungan dan diberikan pakan. Setiap satu kurungan terhadap satu ekor jantan dan satu ekor betina. Imago jantan dan betina dikopulasikan sehingga mendapatkan keturunan yang seragam.

Aplikasi Perlakuan

Aplikasi insektisida sintetis terhadap imago *E. furcellata* dilakukan dengan cara metode semprot. Imago predator terlebih dahulu ditutup menggunakan kain kasa dengan jumlah tiga ekor jantan dan tiga ekor betina. Aplikasi dilakukan dengan cara menyemprotkan insektisida yang sudah dilarutkan dengan air sesuai dengan kalibrasi perlakuan.

Analisis Data

Data mortalitas harian yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis secara deskriptif sedangkan data mortalitas total, awal kematian predator dan *lethal time* (LT₅₀) dianalisis secara statistik menggunakan sidik ragam. Data hasil sidik ragam yang berpengaruh nyata diuji lanjut dengan beda nyata terkecil. (BNT) pada taraf 5% menggunakan aplikasi SAS 9.0.

HASIL

Waktu Awal Kematian *E. furcellata* (Jam)

Aplikasi insektisida sintetis telah mempercepat waktu kematian *E. furcellata*. Kematian tercepat terjadi adalah 7 jam yang terjadi ketika predator tersebut diaplikasikan dengan Profenofos. Sedangkan tanpa aplikasi insektisida, *E. furcellata* mampu bertahan selama 168 jam (selisih waktu sekitar 161 jam atau sekitar 6,7 hari) (Tabel 1).

Tabel 1. Rata-rata waktu awal kematian predator *E. furcellata* setelah aplikasi berbagai insektisida (jam)

Jenis bahan aktif insektisida	waktu awal kematian (jam)
-------------------------------	---------------------------

Kontrol	168,0 a
Deltametrin	23,6 b
Sipermetrin	11,6 c
Profenofos	7,0 c

Angka-angka pada lajur yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5% setelah ditransformasikan ke dalam \sqrt{y}

Secara fisik, kondisi predator yang mati akibat terpapar insektisida profeno-fos, sipermetrin dan deltametrin tidak menunjukkan ciri tertentu karena serangga ini memiliki struktur tubuh yang keras (Gambar 1, Gambar 2).



Gambar 1. Imago jantan dan betina *E. furcellata* yang mati setelah terpapar insektisida sintetis: Kematian imago jantang (a,c,e); Kematian imago betina (b,d,f). Kematian a,b karena Profenofos. Kematian c,d karena Sipermetrin. Kematian e,f karena karena Deltametrin.

Lethal time (LT₅₀) (Jam)

Aplikasi insektisida sintetis dengan bahan aktif berbeda telah mempercepat waktu LT₅₀ bagi *E. furcellata*. Kematian 50

% *E. furcellata* tercapai setelah 23,4 jam diaplikasikan Prenofos (Tabel 2).

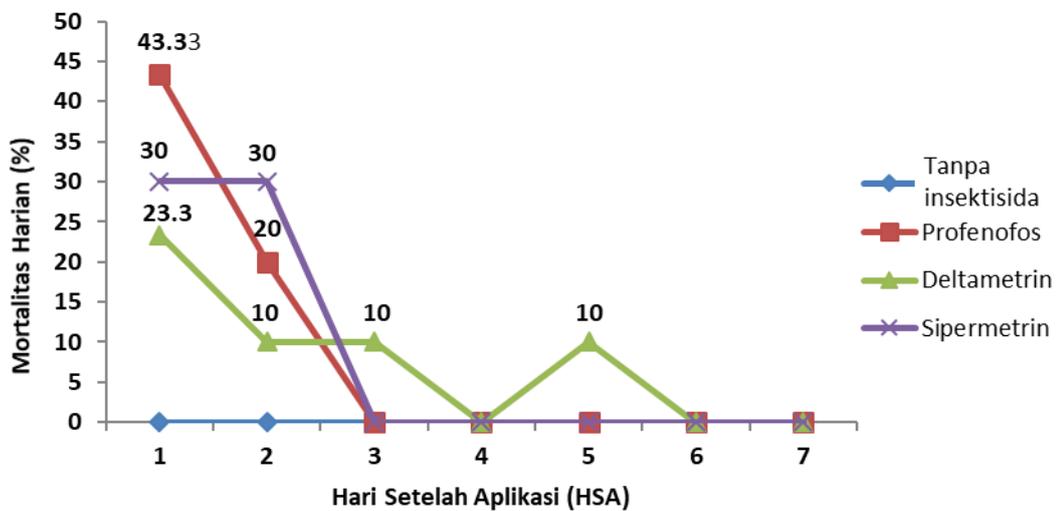
Tabel 2. Rata-rata *lethal time* (LT₅₀) predator *E. furcellata* setelah aplikasi berbagai insektisida

Jenis bahan aktif insektisida	<i>lethal time</i> (jam)
Kontrol	168,0 a
Deltametrin	86,4 b
Sipermetrin	36,0 c
Profenofos	23,4 c

Angka-angka pada lajur yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5% setelah ditransformasikan kedalam \sqrt{y}

Mortalitas Harian *E. furcellata* (Jam)

Persentase kematian yang terjadi pada predator *E. furcellata* mengalami fluktuasi dari hari pertama hingga akhir pengamatan. Kecendrungan kematian *E. furcellata* pada aplikasi insektisida berbahan aktif Profenofos dan Sipermetrin terjadi pada hari pertama hingga hari kedua, sedangkan aplikasi insektisida sintesis berbahan aktif deltametrin terjadi pada hari pertama sampai dengan hari keenam (Gambar 3).



Gambar 3. Fluktuasi mortalitas harian *E. furcellata* setelah aplikasi berbagai insektisida sintesis selama 7 hari pengamatan

Mortalitas Total *E. furcellata* (%)

Aplikasi beberapa jenis insektisida sintesis meningkatkan mortalitas *E. furcellata* dengan kisaran 53,33 - 63,33%,

namun perbedaan bahan aktif tidak mempengaruhi peningkatan tersebut (Tabel 3).

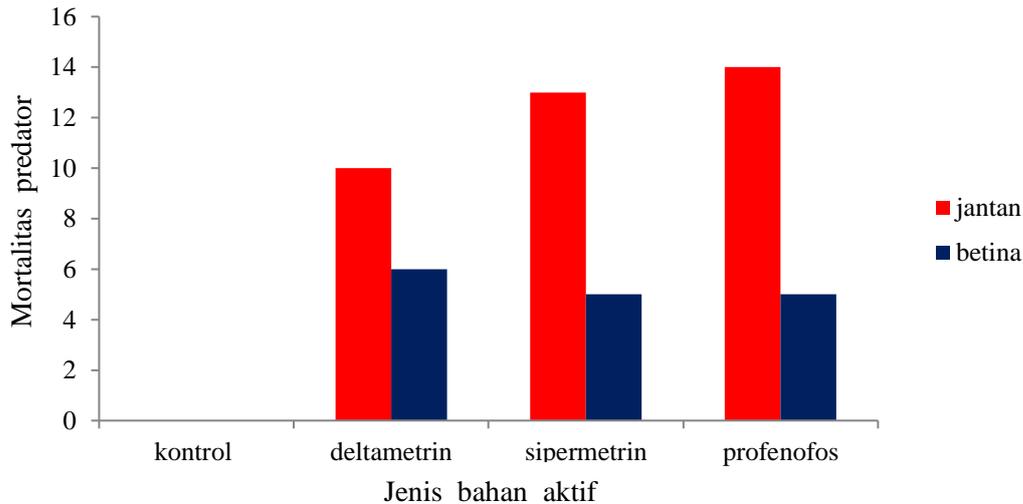
Tabel 3. Rata-rata mortalitas total predator *E. furcellata* setelah aplikasi berbagai insektisida

Jenis bahan aktif insektisida Sintetis	Mortalitas total <i>E. furcellata</i> (%)
Kontrol	0,00 b
Deltametrin	53,33 a
Sipermetrin	59,99 a
Profenofos	63,33 a

Angka-angka pada lajur yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5% setelah ditransformasikan kedalam $\sqrt{y} + 0,5$

Imago betina *E. furcellata* lebih toleran hampir 2 kali lipat terhadap aplikasi semua jenis insektisida dibandingkan imago jantan. Kematian imago

jantan tertinggi terjadi pada aplikasi insektisida berbahan aktif Profenofos (Gambar 4).



Gambar 4. Perbandingan mortalitas total imago jantan dan betina predator *E. furcellata* Setelah diperlakukan dengan insektisida sintesis.

Perilaku predator *E. furcellata* setelah aplikasi

Aplikasi insektisida sintesis berpengaruh terhadap perilaku *E. furcellata*. *E. furcellata* yang terpapar insektisida mengalami mobilitas yang tinggi, hiperaktif, mengibaskan sayapnya dan mengusap stilet menggunakan kedua tungkai depan hingga akhirnya jatuh ke bawah dengan menggerakkan kakinya berulang-ulang. Gejala keracunan tersebut berlangsung selama atau setelah pemaparan dalam hitungan menit ke jam.

Hampir seluruh predator mengalami efek *knock down*, namun tidak selalu diikuti dengan kematian. *E. furcellata* yang masih hidup tampak lebih pasif dan tidak banyak bergerak, menggantung dibalik kain kasa dan melakukan pemanngsaan terhadap larva *Oecophylla smaradigna* (kroto) yang disiapkan sebagai pakan.

PEMBAHASAN

Kecepatan insektisida dalam mematikan serangga sangat tergantung dari jenis bahan aktif, bahan pembawa dan konsentrasi yang masuk dalam tubuh serangga (Tarumingkeng, 1992). Insektisida berbahan aktif Profenofos lebih

ternyata lebih toksik dibandingkan dengan Sipermetrin dan Deltametrin karena memiliki spektrum yang luas sehingga menyebabkan dampak negatif bagi organisme bukan sasaran seperti musuh alami. Insektisida sintesis yang diaplikasikan secara disemprotkan langsung, masuk ke dalam tubuh predator sebagai racun kontak. Insektisida yang telah disemprotkan tersebut selanjutnya menempel pada dinding tubuh predator (integumen) dan masuk melewati lubang-lubang alami yang terdapat pada permukaan tubuh predator.

Insektisida berbahan aktif Profenofos termasuk insektisida golongan organofosfat yang bekerja sebagai penghambat enzim kolinesterase pada saraf. Asetilkolin berakumulasi pada persimpangan saraf yang disebabkan oleh aktivitas kolinesterase dan menghalangi penyampaian rangsangan saraf kelenjar dan otot-otot (Minton dan Murray, 1988).

Insektisida Sipermetrin dan Deltametrin merupakan insektisida golongan piretroid sintesis tipe II yang memiliki gugus α -cyano. Insektisida piretroid bekerja dengan melepas implus saraf dan menyebabkan penghambatan fungsi saraf pusat (Moore dan Waring, 2001). Kera-

cunan senyawa ini dapat menimbulkan peningkatan pelepasan GABA (*gamma amino butyric acid*) dan menghambat *Ca-ATPase* (Kalsium adenin trinukleotida fosfatase) (Cathlin dan Symington, 2008).

Toksitas bahan aktif insektisida juga dipengaruhi oleh faktor fisiologi hama sasaran (Croft, 1990). Menurut Frank et al. (2000), gejala yang ditimbulkan akibat terpapar insektisida sintetis berupa aktivitas yang berlebihan (hyperaktif), hipersalivasi, penurunan koordinasi otot (ataksia), tremor, konvulsi, gerakan tidak terkoordinasi, kejang-kejang dan akhirnya menyebabkan kematian.

Total pemberian insektisida sintetis secara keseluruhan dapat mematikan 50% *E. furcellata*. Pengaruh samping ini diakibatkan oleh faktor risiko suatu organisme terhadap insektisida. Menurut Jepson (1989), faktor yang menentukan risiko suatu organisme terhadap pengaruh samping insektisida adalah tingkat keterpaparan dan kerentanan. Hardin et al. (1995) menyebutkan bahwa musuh alami secara umum lebih rentan terhadap insektisida dibandingkan hama sasaran.

Metode kontak dengan berbagai bahan aktif yang digunakan dalam penelitian ini memberikan efek yang berbeda terhadap tingkat keterpaparan *E. furcellata*. Insektisida Deltametrin dan Sipermetrin lebih sulit larut di dalam air dan lebih mudah larut dipelarut organik.

Menurut Frank et al. (2000), Deltametrin relatif tidak larut dalam air (kelarutan dalam air 0,2 ppb) namun larut dalam pelarut organik seperti aseton, etil asetat dan toluen. Begitu juga Sipermetrin yang memiliki berat molekul sebesar 416,2298g/mol senyawa ini larut dalam pelarut organik seperti methanol dan aseton (Susanti dan Boesri, 2012). Hal ini menyebabkan senyawa yang terpapar pada tubuh predator juga menjadi lebih sedikit. Berbeda dengan aplikasi Profenofos, senyawa ini lebih toleran larut dalam

air sehingga tingkat keterpaparan terhadap *E. furcellata* juga menjadi lebih banyak. Menurut Worthing (1979), massa jenis Profenofos 1,455 g.cm⁻¹ pada 20°C dan dapat larut dalam air pada 20°C dengan konsentrasi 20 mg.l⁻¹. Akibat dari tingginya keterpaparan Profenofos terhadap *E. furcellata* menyebabkan Profenofos memiliki *lethal time* (LT₅₀) lebih tinggi dibandingkan dengan Deltametrin dan Sipermetrin.

Aplikasi insektisida sintetis ternyata berdampak negatif terhadap *E. furcellata* karena dapat menurunkan populasi lebih dari 50%. Akibatnya fenomena ini menjadikan fungsi ekologi dari predator tersebut yang berperan sebagai musuh alami menjadi terhambat. Kondisi ini tentu akan berdampak buruk terhadap proses ekosistem di lapangan. Perlakuan pemberian Profenofos menunjukkan persentase mortalitas total yang lebih tinggi dibandingkan dengan pemberian Sipermetrin dan Deltametrin. Hal ini dikarenakan insektisida organofosfat lebih toksik daripada piretroid sintetis. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Farehan et al. (2013) juga menunjukkan bahwa perlakuan menggunakan insektisida Trichlorfon dari golongan organofosfat menyebabkan mortalitas yang lebih tinggi dibandingkan dibandingkan Sipermetrin dan Deltametrin dari golongan piretroid sintetis.

Hasil pengujian juga menunjukkan bahwa imago betina *E. furcellata* lebih toleran terhadap semua jenis insektisida sintetis. Pengujian yang dilakukan oleh Farehan et al. (2013) juga menunjukkan bahwa imago betina *S. dichotomus* lebih toleran terhadap insektisida organofosfat dan piretroid.

Tillman (1995) melaporkan bahwa tingkat kerentanan yang berbeda antara jenis kelamin dapat disebabkan oleh ukuran dan berat serangga yang berbeda. Kecoa betina Amerika *Periplaneta*

americana Linnaeus (Blattaria: Blattidae) berukuran lebih besar dari jantan karena kandungan lemak tubuh yang lebih tinggi pada betina. Kondisi ini dapat mengurangi efek toksisitas insektisida (Munson dan Gottlieb, 1953). Terriere (1982) menyatakan bahwa tubuh lipid adalah salah satu organ utama yang terlibat dalam produksi enzim detoksifikasi yang mengarah pada peningkatan toleransi serangga terhadap insektisida.

Aplikasi insektisida sintetis terhadap *E. furcellata* dapat menurunkan populasi predator, tetapi persentase mortalitas total tidak mencapai 100%. Hal ini dikarenakan *E. furcellata* memiliki toleransi terhadap aplikasi insektisida sintetis dengan aplikasi menggunakan metode kontak. Pengujian yang dilakukan oleh Farehan et al. (2013) menunjukkan bahwa aplikasi pestisida terhadap *Sycanus dichotomus* menggunakan metode kontak dan pencelupan tidak menurunkan populasi predator mencapai 100%. Secara epidemiologi cara masuk yang paling berbahaya terhirup melalui pernapasan (inhalasi) karena bahan berbentuk gas atau partikel sehingga memudahkan racun masuk ke peredaran darah (Tarumingkeng, 1992).

Secara umum, potensi *E. furcellata* terganggu oleh aplikasi insektisida sintetis. Hal ini terjadi sebagai akibat langsung atau tidak langsung dari aplikasi insektisida. Pengaruh langsung umumnya merupakan ciri yang melekat pada insektisida karena adanya kesamaan fisiologi antara hama sasaran dengan predator yang merupakan mahluk bukan sasaran. Insektisida juga dapat berpengaruh secara tidak langsung terhadap musuh alami sebagai akibat berkurangnya ketersediaan mangsa atau inangnya, atau karena memangsa atau memarasit serangga hama yang terkontaminasi insektisida.

KESIMPULAN

Aplikasi berbagai insektisida sintetis untuk tujuan mengendalikan populasi hama ternyata berpengaruh terhadap predator yaitu meningkatnya mortalitas predator *E. furcellata*. Pengujian menggunakan insektisida bahan aktif profenofos, sipermetrin dan deltametrin dengan konsentrasi 2 ml.l^{-1} memiliki dampak negatif terhadap predator *E. furcellata* karena dapat menurunkan populasi predator dengan masing-masing mortalitas total mencapai 63,33%, 59,99% dan 53,33%. Dampak tertinggi terjadi ketika diaplikasikan insektisida berbahan aktif Prenofos.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada staf Laboratorium PHT Lapangan dan seluruh staf Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Riau atas bantuan, dan kerjasamanya selama pelaksanaan penelitian ini berlangsung dan semua pihak yang telah membantu hingga penelitian ini selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Riau. 2017. Riau dalam angka 2017. Pekanbaru. Riau.
- Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. 1989. Penanganan pestisida untuk pertanian tanaman pangan. Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan. Jakarta.
- Croft BA. 1990. Arthropod biological control agents and pesticides. New York.
- Cathlin N dan SB Symington. 2008. Deltamethrin inhibits the human t-type voltage-sensitive calcium channel. *Journal Neuroscience* 1: 9.
- Farehan N, R Syarafina dan AB Idris. 2013. Toxicity of three insecticides on the predator of oil palm leaf-eater pests *Sycanus dichotomus* Stål. (Hemiptera: Reduviidae). *Journal of Entomology* 6(1): 11-19.
- Frank JP, PK Thomas, G Joyce, L Peter, C Wesley, P Keith dan S Jay. 2000.

- Deltamethrin risk characterization document. Department Pesticide Regulation California Environmental Protection Agency. California 1(18): 8-13.
- Hardin MR, B Benrey, M Coll, WO Lamp, GK Roderick dan P Barbosa. 1995. Arthropoda pest resurgence: An overview of potential mechanisms. *Crop Protection* 14(1): 1-18
- Jepson PC. 1989. The temporal and spatial dynamics of pesticide side effects on non-target invertebrates. In: P.C. Jepson, editor. *Pesticides and Non-target Invertebrates*. Wimborne (England). Intercept.
- Minton NA dan VSG Murray. 1988. A review of organophosphate poisoning. *Medical toxicology* 3: 350-375.
- Moore A dan CP Waring. 2001. The effects of a synthetic pyrethroid pesticide on some aspects of reproduction in atlantic salmon (*Salmon salar* L.). *Journal Toxicology Aquat* 52: 1-12.
- Pardede DJ dan UG Christa. 1997. Pembiakan massal *Eocanthecona furcellata* dan penerapan pengendalian hama terpadu ulat pemakan daun kelapa sawit. Proyek Penelitian dan Pengembangan. Asosiasi Penelitian Perkebunan Indonesia. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan.
- Pahan I. 2008. Panduan lengkap kelapa sawit manajemen agribisnis dari hulu hingga hilir. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Pusat Penelitian Kelapa Sawit. 2011. *Setora nitens walker*. *Jurnal Info OPT* 5: 1-4.
- Susanti L dan H Boesri. 2012. Pengaruh insektisida sipermetrin 100 g.l⁻¹ terhadap nyamuk dengan metode pengasapan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat* 7(2): 154.
- Susanto A dan AP Dongoran. 2009. Kemampuan *Eocanthecona furcellata* (Wolff) dalam memangsa Ulat Api di Perkebunan kelapa Sawit. Prosiding Seminar Nasional Perlindungan Tanaman: Strategi Perlindungan Tanaman menghadapi Perubahan Iklim Global dan Sistem Perdagangan Bebas.
- Tarumingkeng RC. 1992. Insektisida: Sifat, mekanisme kerja dan dampak penggunaannya. Universitas Kristen Krida Wacana. Jakarta.
- Tillman PG. 1995. Susceptibility of *Microplitis croceipes* and *Cardiochiles nigriceps* (Hymenoptera: Braconidae) to field rates of selected cotton insecticides. *Journal of Entomological Science* 30: 390-396.
- Worthing CR. 1979. *The pesticide manual a word compendium*, 6nd ed. The British Crop Protection Council Publications. Croydon.