

## PEMANGSAAN PREDATOR *Eocanthecona furcellata* Wolff ASAL RIAU TERHADAP ULAT API *Setora nitens* Walker (Lepidoptera; Limacodidae) DI LABORATORIUM

(*The Predation of Eocanthecona furcellata Wolff Nettle Caterpillar Setora nitens Walker (Lepidoptera; Limacodidae) in Laboratory*)

MUHAMMAD ABDUL GANI<sup>1</sup>, RUSLI RUSTAM<sup>2</sup>, HERMAN HERMAN<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Agroteknologi, Program Pasca Sarjana, Universitas Riau

<sup>2</sup>Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

<sup>3</sup>Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Riau

Kampus Bina Widya Km 12,5 Simpang Baru, Pekanbaru, 28293

Email: gani\_90@yahoo.com

### ABSTRACT

*Oil palm is a major agricultural product and a mainstay sector as a source of income for people in Riau Province. Oil palm cultivation is inseparable from the pest attack Setora nitens. Control measures generally use synthetic insecticides. There needs to be an alternative in controlling nettle caterpillar Setora nitens such as using the predator Eocanthecona furcellata. The objectives of this research were to obtain the predation rate and predation of the predator Eocanthecona furcellata from Riau in controlling nettle caterpillar Setora nitens in oil palm cultivation. The research was conducted in the laboratory of Plant Pest, Faculty of Agriculture, Riau University. This study consisted of 5 treatments with 5 replications so obtained 25 experimental units were placed in a completely randomized design (CRD). The treatments were A: 1 male, B: 1 female, C: 1 pair, D: 2 pairs, and E: 3 pairs of predator Eocanthecona furcellata. The results showed that the duration of prey handling of one nettle caterpillar larva fire Setora nitens by predator Eocanthecona furcellata occurred 3.18-6.24 hours. The treatment of three pairs of imago predators Eocanthecona furcellata is the best treatment, with a faster rate of predation and can prey on 66.00% of nettle caterpillar*

*Keywords : Oil palm, Eocanthecona furcellata, Setora nitens*

### PENDAHULUAN

Provinsi Riau merupakan produsen kelapa sawit terbesar di Indonesia. Kelapa sawit merupakan salah satu produk pertanian utama dan menjadi sektor andalan sebagai sumber pendapatan bagi masyarakat di Provinsi Riau. Menurut Badan Pusat Statistik Riau (2016) bahwa luas lahan kelapa sawit di Riau tahun 2015 mencapai 2.424.545 ha dengan produksi 7.841.947 ton. Luas lahan tersebut tidak sebanding dengan hasil yang diperoleh, yaitu 3,2344 ton/ha/tahun. Hal ini dikarenakan beberapa faktor, diantaranya adalah serangan hama tanaman kelapa sawit seperti ulat api *Setora nitens*.

*Setora nitens* termasuk hama utama yang menyerang tanaman kelapa sawit (Buana, 2003) dan termasuk ulat api yang dominan ditemukan pada perkebunan kelapa sawit di Riau (Taftazani, 2006). Ulat api *S. nitens* menyerang tanaman kelapa sawit dengan cara memakan helaian daun sehingga daun rusak dan hanya tinggal lidinya saja. Selama satu siklus hidupnya ulat api *S. nitens*

mampu menghabiskan helaian daun 400 cm<sup>2</sup> (Wood, 1968 dalam Cendramadi, 2011). Serangan ulat api *Setora nitens* berdampak pada penurunan produksi hingga 70% pada 1 kali serangan dan 93% pada serangan kedua dalam tahun yang sama (Pahan, 2008).

Pengendalian yang umum dilakukan petani dan perkebunan besar untuk menekan populasi hama ulat api pada tanaman kelapa sawit adalah menggunakan insektisida kimia sintesis berbahan aktif dari golongan piretroid seperti deltametrin dan sipermetrin (Pusat Penelitian Kelapa Sawit, 2011). Penggunaan insektisida kimia sintetik yang secara terus menerus dan tidak bijaksana akan menimbulkan dampak negatif antara lain: terjadi resistensi hama, resurgensi hama, matinya musuh alami, menimbulkan residu dan pencemaran lingkungan (Direktorat Jenderal Tanaman Pangan, 1989). Untuk mengurangi dari dampak-dampak yang ditimbulkan oleh insektisida sintesis, maka perlu adanya alternatif dalam teknik pengendalian ulat api ini seperti penggunaan predator *Eocanthecona furcellata*.

*E. furcellata* memiliki kemampuan memangsa beberapa jenis ulat dari ordo Lepidoptera, Coleoptera dan Heteroptera (Yasuda 1999; Nyunt 2008). Predator *E. furcellata* di Negara India telah dianggap sebagai predator penting pada beberapa hama Lepidoptera (Claver dan Jaiswal, 2015 ; Lenin dan Rajan, 2016). Predator ini dapat digunakan sebagai agen kontrol biologis penting dalam program pengelolaan hama terpadu.

Pardede dan Christa (1997) menyatakan bahwa *E. furcellata* merupakan predator ulat api *S. nitens* pada tanaman kelapa sawit. *E. furcellata* perlu dikembangkan dan disebarluaskan di perkebunan kelapa sawit karena sebagai predator ulat pemakan daun kelapa sawit yang potensial (De chenon, 1989; Sipayung, *et al.* 1992).

Salah satu faktor penting yang menentukan dalam efisiensi pemangsaan adalah lamanya waktu yang digunakan oleh predator untuk mengejar, menangkap, membunuh dan memakan mangsa tersebut. Daya predasi dapat meningkat bila disertai oleh peningkatan populasi predator di lapangan dan semakin pendeknya waktu yang dibutuhkan predator untuk menangani mangsanya (Tobing, *et al.* 2009). Berdasarkan hasil penelitian Susanto dan Dongoran (2009), kemampuan memangsa tiap imago *E. furcellata* adalah 1 larva ulat api per hari.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di laboratrium Hama Fakultas Pertanian Universitas Riau, Kampus Bina Widya Jl. Bina Widya Kelurahan Simpang Baru, Kecamatan Tampan Kotamadya Pekanbaru, Provinsi Riau. Penelitian ini dilakukan selama 4 bulan dari bulan November 2016 sampai dengan Februari 2017.

Penelitian dilaksanakan dalam bentuk rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 (lima) perlakuan dan 5 (lima) ulangan. Adapun yang menjadi perlakuan adalah kepadatan



Gambar 1. Bibit sawit yang digunakan

predator *E. furcellata* terhadap 10 ekor ulat api *S. nitens* dengan perlakuan sebagai berikut:

A: 1 ekor jantan predator *E. furcellata*

B: 1 ekor betina predator *E. furcellata*

C: 1 pasang predator *E. furcellata*

D: 2 pasang predator *E. furcellata*

E: 3 pasang predator *E. furcellata*

Pengamatan dilakukan terhadap:

- 1) Lama pencarian mangsa pertama dan selang pencarian mangsa kedua.
- 2) Lama penanganan mangsa meliputi waktu yang dibutuhkan predator *E. furcellata* untuk menangani satu mangsa ulat api *S. nitens*.
- 3) Daya predasi *E. furcellata*, diperoleh dengan cara menghitung jumlah ulat api yang berhasil dimangsa sesuai perlakuan.
- 4) Mortalitas total ulat api *S. nitens* yang dimangsa oleh predator *E. furcellata*.

## Analisis Data

Persamaan linearnya sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \varepsilon_{ij}$$

Di mana :

$Y_{ij}$  = Nilai pengamatan perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

$\mu$  = Rataan umum

$\alpha_i$  = Pengaruh perlakuan ke-i

$\varepsilon_{ij}$  = Pengaruh acak pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

Data pengamatan dianalisis secara statistika menggunakan *Analisis of Variance* (ANOVA) dengan uji F pada taraf 5% menggunakan SAS 9.0. Jika perlakuan berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji lanjutan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%.

## Persiapan bibit kelapa sawit dan kurungan

Bibit kelapa sawit yang digunakan adalah bibit berumur 6 bulan dengan varietas DP Topas (Gambar 1). Kegunaan bibit kelapa sawit adalah sebagai inang ulat api agar bertahan hidup. Bibit kelapa sawit dimasukkan ke dalam kurungan yang berukuran 80 cm x 60 cm x 60 cm (Gambar 2).



Gambar 2. Bibit dalam kurungan

**Pemeliharaan ulat api *Setora nitens* pada tanaman kelapa sawit**

Tanaman inang sebagai pakan ulat api *S. nitens* adalah tanaman kelapa sawit. Larva ulat api *S. nitens* diambil dari lapangan dan dipelihara di laboratorium. Larva dipelihara pada tanaman kelapa sawit yang dikurung dengan kurungan serangga agar tidak dimangsa oleh predator. Larva *S. nitens* yang digunakan dalam penelitian ini adalah larva instar 3.



**Penyediaan predator *E. furcellata***

Imago predator *E. furcellata* diambil dari lapangan dan dipelihara dengan memberi mangsa larva semut *Oecophylla smaragdina*. Imago dipelihara sampai menghasilkan generasi dalam jumlah banyak dan siap digunakan untuk percobaan uji pemangsaan (Gambar 3). Stadia yang digunakan dalam percobaan ini adalah stadia dewasa.



Gambar 3. Perbanyakkan *E. furcellata* secara masal di laboratorium; a. Nimfa dan b. Imago.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil pengamatan lama pencarian mangsa pertama dan kedua oleh predator *E. furcellata* setelah dianalisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan berbagai kepadatan predator *E. furcellata* memberikan pengaruh yang nyata. Hasil uji lanjut DMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Lama pencarian mangsa pertama dan kedua oleh predator *E. furcellata*

Kepadatan predator	Lama pencarian mangsa pertama (menit)	Lama pencarian mangsa kedua (menit)
1 ekor jantan	71,20 <sup>a</sup>	54,60 <sup>a</sup>
1 ekor betina	69,00 <sup>a</sup>	40,80 <sup>b</sup>
1 pasang	53,00 <sup>b</sup>	26,80 <sup>c</sup>
2 pasang	35,20 <sup>c</sup>	21,00 <sup>d</sup>
3 pasang	26,40 <sup>d</sup>	17,80 <sup>d</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada masing-masing variabel tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%

Tabel 1 menunjukkan bahwa lama pencarian mangsa predator *E. furcellata* berbeda-beda dari masing-masing perlakuan. Satu ekor jantan dan satu ekor betina berbeda tidak nyata 71,20 menit dan 69,00 menit namun berbeda nyata dengan perlakuan satu pasang, dua pasang dan tiga pasang predator *E. furcellata*. Semakin padat populasi predator

*E. furcellata* maka lama pencarian mangsa semakin cepat. Hal ini terlihat dari perlakuan satu pasang, dua pasang dan tiga pasang predator *E. furcellata* dengan lama pencarian mangsa secara berturut-turut 53,00 menit, 35,20 menit dan 26,40 menit. Hal ini dikarenakan adanya kompetisi sesama predator, sehingga predator akan lebih agresif dalam mencari mangsanya. Sesuai dengan pendapat Chan (2012) bahwa daya pemangsaan predator *E. furcellata* secara individual lebih sedikit bila dibandingkan dengan perlakuan dua ekor predator atau lebih.

Tabel 1 juga menunjukkan bahwa lama pencarian mangsa kedua lebih cepat dibandingkan rata-rata lama pencarian mangsa pertama. Pada perlakuan tiga pasang terlihat bahwa rata-rata lama pencarian mangsa pertama 26,40 menit sedangkan rata-rata lama pencarian mangsa kedua 17,80 menit. Hal ini dikarenakan predator sudah mengenali lingkungan dan mangsanya pada pencarian mangsa pertamanya. Sehingga predator akan lebih cepat menemukan mangsa keduanya. Sesuai dengan hasil penelitian Tobing, *et al.* 2009) bahwa predator setelah menemukan mangsanya yang pertama, predator bergerak lebih cepat mencari mangsa berikutnya karena telah mengenali mangsanya.

Hasil pengamatan lama penanganan ulat api *S. nitens* oleh predator *E. furcellata* setelah dianalisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan berbagai kepadatan predator *E.*

*furcellata* memberikan pengaruh yang nyata. Hasil uji lanjut DMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Lama penanganan ulat api *S. nitens* oleh predator *E. furcellata*

Kepadatan predator	Lama pemangsaan (jam)
1 ekor jantan	6,24 <sup>a</sup>
1 ekor betina	5,49 <sup>b</sup>
1 pasang	3,82 <sup>c</sup>
2 pasang	3,39 <sup>cd</sup>
3 pasang	3,18 <sup>d</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada masing-masing variabel tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%

Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan beberapa kepadatan populasi predator *E. furcellata* terhadap lama penanganan mangsa ulat api *S. nitens* berkisar dari 3,18 jam sampai 6,24 jam. Pada perlakuan satu ekor jantan imago *E. furcellata* lama penanganan 6,24 jam dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya dan merupakan lama penanganan mangsa yang terlama. Pada perlakuan satu ekor betina *E. furcellata* memiliki lama penanganan mangsa *S. nitens* 5,49 jam dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Perlakuan satu pasang imago *E. furcellata* lama penanganan mangsa *S. nitens* lebih cepat dari perlakuan satu ekor imago *E. furcellata* jantan dan betina, yaitu 3,82 jam dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya kecuali perlakuan 2 pasang imago *E. furcellata*. Lama penanganan mangsa *S. nitens* yang tercepat pada perlakuan 3 pasang imago *E. furcellata* dengan lama penanganan 3,18 jam dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan 2 pasang imago *E. furcellata* dengan lama penanganan 3,39 jam.

Predator *E. furcellata* bekerja dengan cara menusuk dan menghisap mangsanya sampai habis cairannya, sehingga ulat api *S. nitens* terlihat kisut dan mengering (Gambar 4). Sesuai pendapat Dongoran, *et al.* (2011) bahwa ciri-ciri predator *E. furcellata* adalah berupa tampak tubuh ulat api kisut dan semakin lama menjadi berkerut hingga cairan tubuh menjadi kering.

Hasil pengamatan rata-rata jumlah ulat api *S. nitens* yang dimangsa oleh predator *E. furcellata* setelah dianalisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan berbagai kepadatan predator *E. furcellata* memberikan pengaruh yang nyata. Hasil uji lanjut DMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 memperlihatkan bahwa satu ekor jantan dengan satu ekor betina imago *E.*

*furcellata* berbeda tidak nyata yaitu 1,20 ekor/hari dan 1,80 ekor/hari. Namun perlakuan keduanya berbeda nyata dengan perlakuan satu pasang, dua pasang dan tiga pasang imago *E. furcellata*. Perlakuan satu pasang imago *E. furcellata* berbeda nyata dengan perlakuan dua pasang dan tiga pasang imago *E. furcellata*, begitu juga dengan sebaliknya. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak jumlah predator *E. furcellata* maka semakin banyak ulat api *S. nitens* yang dimangsa. Sesuai dengan pendapat Dongoran, *et al.* (2011) bahwa semakin banyak jumlah serangga *E. furcellata* yang digunakan sebagai predator maka semakin cepat untuk dapat membunuh sekaligus mengendalikan ulat api.



Gambar 4. Bentuk ulat api *S. nitens* yang dimangsa predator *E. Furcellata*

Tabel 3 memperlihatkan bahwa kemampuan memangsa setiap imago *E. furcellata* terhadap ulat api *S. nitens* adalah 1 ekor/hari. Sesuai dengan pendapat Susanto dan Dongoran (2009) bahwa kemampuan memangsa tiap imago *E. furcellata* terhadap ulat api adalah 1 larva ulat api per hari. Hal ini bisa menjadi anjuran jumlah pelepasan imago *E. furcellata* di lapangan untuk mengendalikan ulat api pada ambang ekonomi. Sipayung, *et al.* (1992) menyatakan bahwa pelepasan imago *E. furcellata* di lapangan sebanyak 3-4 ekor/pohon dalam keadaan padat populasi ulat api 3-6 ekor/pohon akan dapat menjaga populasi hama berada di bawah ambang ekonomi.

Hasil pengamatan mortalitas total ulat api *S. nitens* yang dimangsa oleh predator *E. furcellata* setelah dianalisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan berbagai kepadatan predator *E. furcellata* memberikan pengaruh yang nyata. Hasil uji lanjut DMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 terlihat bahwa perlakuan predator *E. furcellata* satu ekor jantan dan satu ekor betina, mortalitas ulat api *S. nitens* adalah 12% dan 18% sehingga perlakuan satu ekor jantan dan betina berbeda tidak nyata. Namun kedua perlakuan tersebut berbeda nyata dengan

perlakuan satu pasang, dua pasang dan tiga pasang. Semakin banyak predator *E. furcellata* yang dilepas maka semakin banyak ulat api *S. nitens* yang dimangsa. Hal ini terlihat pada Tabel 4 bahwa perlakuan satu pasang predator *E. furcellata* mortalitas ulat api *S. nitens* sebesar 26,00%, perlakuan dua pasang sebesar 42,00% sedangkan perlakuan tiga pasang sebesar 66,00% dan perlakuan tersebut berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Tabel 3. Jumlah ulat api *S. nitens* yang dimangsa oleh predator *E. furcellata*

Kepadatan predator	Rata-rata jumlah ulat api yang dimangsa (ekor/hari)
1 ekor jantan	1,20 <sup>a</sup>
1 ekor betina	1,80 <sup>a</sup>
1 pasang	2,60 <sup>b</sup>
2 pasang	4,20 <sup>c</sup>
3 pasang	6,60 <sup>d</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada masing-masing variabel tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%.

Tabel 4 juga terlihat bahwa mortalitas tertinggi pada perlakuan tiga pasang imago predator *E. furcellata* yaitu sebesar 66,00%. Hal ini dikarenakan adanya persaingan/kompetisi antar predator yang satu dengan lainnya dalam memperebutkan makanannya sebagai mangsa. Pernyataan ini sesuai dengan hasil penelitian Chan (2012) bahwa daya pemangsaan predator *E. furcellata* secara individual tidak terjadi kompetisi sehingga daya memangsanya sedikit. Ini menunjukkan bahwa pemangsaan dipengaruhi oleh keberadaan individu lain dari spesies yang sama.

Tabel 4. Mortalitas total ulat api *S. nitens* yang dimangsa oleh predator *E. furcellata*

Kepadatan predator	Mortalitas ulat api yang dimangsa (%)
1 ekor jantan	12,00 <sup>a</sup>
1 ekor betina	18,00 <sup>a</sup>
1 pasang	26,00 <sup>b</sup>
2 pasang	42,00 <sup>c</sup>
3 pasang	66,00 <sup>d</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada masing-masing variabel tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%

Serangga predator *E. furcellata* memangsa dengan cara menusuk permukaan tubuh ulat api kemudian menghisap cairan tubuhnya dengan menggunakan bagian mulutnya yang menyerupai tanduk (Gambar 5). Hal ini sesuai dengan pendapat Miller (1956) dan Kalshoven (1991) yang menyatakan bahwa Scutellum besar pada sisi kanan dan kiri pronotum terdapat suatu struktur yang menyerupai tanduk yang disebut *humeral tooth* (gigi yang membujur), yang mencirikan sifat predator dari serangga tersebut.



Gambar 5. Imago *E. furcellata* sedang memangsa ulat api *S. nitens* dengan cara menusuk

Predator *E. furcellata* merupakan predator yang sangat penting sebagai pengendali hayati. Di Taiwan, digunakan sebagai kontrol biologis untuk mengendalikan hama pada tanaman pertanian (Yung Ho, *et al.* 2003). *E. furcellata* adalah predator utama dari beberapa hama tanaman pertanian di Asia Timur Selatan (Barsagade dan Gathalkar, 2016). Predator *E. furcellata* dianggap sebagai potensi predator serangga hama, baik pada fase nimfa maupun pada fase dewasa (Gupta, *et al.* 2015).

Selama merearing predator *E. furcellata* di laboratorium pakan yang diberikan berupa kroto. Namun pada saat diuji dengan pakan aslinya (*S. nitens*), predator *E. furcellata* tetap memangsanya dengan mortalitas total 66% pada perlakuan 3 pasang jantan dan betina. Hal ini menunjukkan bahwa predator *E. furcellata* tetap memangsa ulat api *S. nitens* walaupun awal perkembangannya diberi mangsa kroto. Sehingga predator *E. furcellata* dapat diperbanyak secara masal dengan pakan alternatif kroto dan dapat diaplikasikan ke lapangan untuk mengendalikan hama ulat api *S. nitens*. Beberapa faktor yang berperan dalam menentukan laju pemangsaan oleh suatu predator terhadap mangsanya diantaranya adalah preferensi terhadap mangsa, kepadatan mangsa, kualitas makanan (mangsa) dan adanya mangsa alternatif (Taulu, 2001).

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan.

1. Lama penanganan mangsa satu ekor larva ulat api *Setora nitens* oleh predator *Eocanthecona furcellata* terjadi selama 3,18 - 6,24 jam.
2. Tiga pasang imago predator *Eocanthecona furcellata* merupakan laju pemangsaan tercepat (3,18 jam) dengan mortalitas tertinggi (66,00%).
3. Predator *Eocanthecona furcellata* yang diperbanyak dengan mangsa kroto mampu memangsa ulat api *Setora nitens* sebanyak 1,1 ekor/hari/imago.

### Saran

Pengendalian ulat api *Setora nitens* di lapangan dapat dilakukan dengan predator *Eocanthecona furcellata*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Riau. 2016. Riau Dalam Angka 2015. Pekanbaru. Riau.
- Barsagade dan Gathalkar (2016). First predation record of *Canthecona furcellata* (Wolff.) (Hemiptera: Pentatomidae) on spinning stage silkworm *Antheraea mylitta* (Drury). Entomological Research. Departemen Zoologi, RTM Nagpur University, Nagpur, Maharashtra, India
- Buana L. 2003. Budidaya dan Kultur Teknis Kelapa Sawit. Pusat Penelitian Perkebunan Sumatra Utara. Medan.
- Cendramadi. A.W. 2011. Pengamatan kelimpahan ulat api (*Limacodidae*) dan ulat kantong (*Psychidae*) serta predator pada perkebunan kelapa sawit di bawah naungan karet. Departemen proteksi tanaman. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. (Tidak dipublikasikan).
- Chan. R. 2012. Uji daya pemangsaan predator *Eocanthecona furcellata* terhadap larva *Setothosea asigna* di tanaman kelapa sawit. Skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Riau. (Tidak dipublikasikan).
- Claver. M.A and Jaiswal P. 2015. Distribution and abundance of two predatory stink bugs (Pentatomidae: Hemiptera) associated with rice field. *Academic Journal of Entomology* 6 (1): 33-36.
- Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. 1989. *Penanganan Pestsida untuk Pertanian Tanaman Pangan*. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan. Jakarta.
- Dongoran. A.P, Susanto. A, Sinaga C.F.A dan Daeli. N. 2011. Serangga Potensial Pengendali Hama Ulat Api *Setothosea asigna* di Perkebunan Kelapa Sawit. Dalam Seminar Nasional Perhimpunan Entomologi Indonesia, 16-17 Februari 2011 Universitas Padjadjaran.
- Gupta R. K, Gani. M, Jasrotia P. Srivastava K. and. Kaul, V. (2015). A comparison of infectivity between polyhedra of the *Spodoptera litura* multiple nucleopolyhedrovirus before and after passage through the gut of the stink bug, *Eocanthecona furcellata*. *Journal of Insect Science*: Vol. 14 Article 96.
- Kalshoven, L.G.E.1991. The Pest of Crop Indonesia. Revised and translated by P.A van der laan. PT. Ichtar Baru-Van Hoeve, Jakarta.
- Lenin, EA dan Rajan, SJ. 2016. Biology of predatory bug *Eocanthecona furcellata* Wolff (Hemiptera: Pentatomidae) on *Corcyra cephalonica* Stainton. *Journal of Entomology and Zoology Studies*. 2016; 4(3): 338-340.
- Miller NCE. 1956. The Biology of the Heteroptera. Leonard Hill Limited, London.
- Nyunt. 2008. Impact of planting dates on the population of cotton pests and natural enemies in Myanmar. M.sc.agr. Thesis at Georg-August-University, Goettingen. German.
- Pahan I. 2008. *Panduan Lengkap Kelapa Sawit Manajemen Agribisnis Dari Hulu Hingga Hilir*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Pardede, DJ., dan Christa, U. G. 1997. Pembiakan Massal *Eocanthecona furcellata* dan Penerapan Pengendalian Hama Terpadu Ulat Pemakan Daun Kelapa Sawit. Proyek Penelitian dan Pengembangan. Asosiasi Penelitian Perkebunan Indonesia. PPKS. Medan.
- Pusat Penelitian Kelapa Sawit. 2011. *Setora nitens* Walker. *Jurnal Info OPT*. Volume H-0005: 1-4.
- Sipayung A, Sudharto and de Chenon. 1992. Study of the *Eocanthecona-Chantheconidea* (Hemiptera; Pentatomidae, Asopinae) predator complex in Indonesia. International Conference on Plant Protection in the Tropics, Pahang (Malaysia). 9 (1): 86-103.
- Susanto. A dan Dongoran A, P. 2009. Kemampuan *Eocanthecona furcellata* (Wolff) dalam memangsa Ulat Api di Perkebunan kelapa Sawit; Strategi

- Perlindungan Tanaman menghadapi Perubahan Iklim Global dan Sistem Perdagangan Bebas. *Dalam* Seminar Nasional Perlindungan Tanaman.
- Taftazani. 2006. Identifikasi ulat pemakan daun kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di PT. Eka Dura Indonesia Kecamatan Kunto Darussalam Kabupaten Rokan Hulu. Skripsi Fakultas Pertanian. Universitas Riau, Pekanbaru (Tidak dipublikasikan).
- Taulu LA. 2001. Kompleks artropoda predator penghuni tajuk kedelai dan peranannya dengan perhatian utama pada *Paederus fuscipes* (Curt.) (Coleoptera: Staphylinidae) [disertasi]. Bogor: Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. Tidak dipublikasikan.
- Tobing. MC. Daeli. NC, Siregar. A dan Susanto. A. 2009. Daya Predasi *Sycanus croceovittatus* Terhadap Ulat Api *Setothosea asigna* pada Tanaman Kelapa Sawit; Peranan Entomologi dalam Mendukung Pengembangan Pertanian Ramah Lingkungan dan Kesehatan Masyarakat. *Dalam* Prosiding Seminar Nasional VI.
- Yasuda, T. 1999. Chemical cues from *Spodoptera litura* larvae elicit prey-locating behavior by the predatory stink bug, *Eocanthecona furcellata*. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 82: 349–354.
- Yung Ho, Kou and Tseng. 2003. Semiochemicals from the Predatory Stink Bug *Eocanthecona furcellata* (Wolff): Components of Metathoracic Gland, Dorsal Abdominal Gland, and Sternal Gland Secretions. *Journal of Chemical Ecology*, Vol. 29, No. 9.

