KLORANTRANILIPROL SEBAGAI INSEKTISIDA SPEKTRUM SEMPIT UNTUK PENGENDALIAN ULAT API DAN ULAT KANTUNG

Donnarina Simanjuntak & Agus Susanto

ABSTRAK

Pengujian insektisida Klorantraniliprol terhadap ulat api Setothosea asigna *dan ulat kantung* Metisa plana *telah dilaksanakan di kebun Bangun PT Perkebunan Nusantara III, pada areal kelapa sawit. Percobaan dilakukan dengan mengikuti pola Rancangan Acak Kelompok (RAK), terdiri dari 7 perlakuan dan 6 ulangan. Konsentrasi insektisida* Klorantraniliprol *yang diuji masing-masing adalah 1,5 ml/l; 1,0 ml/l; 0,5 ml/l; 0,75/l, sedangkan insektisida pembanding digunakan Deltametrin dengan konsentrasi 1,0 ml/l, dan kontrol dengan air dengan alat semprot* Mist Blower. *Hasil pengujian menunjukkan bahwa insektisida* Klorantraniliprol *untuk semua konsentrasi yang diuji mempunyai daya bunuh terhadap ulat api* S. asigna *dengan nilai mortalitas 87,05 – 99,40% pada 3 HSA (hari setelah aplikasi) dan 98,21 – 100% pada 7 HSA. Efikasi insektisida* Klorantraniliprol *pada semua konsentrasi yang diuji tidak berbeda nyata dibandingkan insektisida pembanding pada 3 HSA. Konsentrasi anjuran untuk pengendalian ulat api dengan menggunakan insektisida* Klorantraniliprol *adalah 1,5 ml/l (dosis 360 ml/ha). Dengan demikian insektisida* Klorantraniliprol *dapat digunakan untuk mengendalikan ulat api pada tanaman kelapa sawit menghasilkan (TM) dan di areal kelapa sawit yang diuji hanya ulat api yang ditemukan mati keracunan. Konsentrasi insektisida* Klorantraniliprol *yang diuji terhadap ulat kantung masing-masing adalah 0,5; 0,75; 1; 1,5 dan 2 ml/liter air sedangkan insektisida pembanding digunakan Asefat dengan konsentrasi 2 gram/liter air, dengan alat semprot* Mist Blower. *Hasil pengujian menunjukkan bahwa insektisida* Klorantraniliprol *memiliki daya bunuh terhadap ulat kantung* Metisa plana *dengan nilai mortalitas yang baik mulai dari 3, 7, 10 dan 30 HSA yaitu 62,25%; 96,73%, 99,48% dan 100%. Dosis anjuran untuk pengendalian ulat kantung yaitu 240 sampai dengan 360 ml/ha. Dengan demikian insektisida Klorantraniliprol dapat direkomendasikan untuk mengendalikan ulat kantung pada berbagai umur tanaman dan tidak menimbulkan keracunan pada kelapa sawit.*

Kata kunci: *ulat api, ulat kantung, kelapa sawit, klorantraniliprol*

Peranan Ulat Api dan Ulat Kantung

Ulat api dan ulat kantung merupakan salah satu jenis ulat pemakan daun kelapa sawit yang paling sering menimbulkan kerugian besar di perkebunan-perkebunan kelapa sawit. Serangan yang berat dari ulat api dapat menurunkan produksi sebesar 70% pada tahun pertama pasca serangan dan dapat mencapai 90%, apabila serangan berlanjut pada tahun kedua (Desmier de Chenon, 1982). Ulat kantung merupakan salah satu hama yang banyak kita jumpai menyerang pada tanaman kelapa sawit. Ciri khas ulat kantung adalah hidup di dalam sebuah bangunan mirip kantung yang berasal dari potongan-potongan daun, tangkai bunga tanaman inang, disekitar daerah serangan (Norman *et al.*, 1995). Larva ulat kantung sangat aktif makan sambil membuat kantung dari potongan daun yang agak kasar atau kasar. Selanjutnya larva bergerak dan makan dengan hanya mengeluarkan kepala dan kaki depannya dari dalam lubang. Larva mula-mula berada pada permukaan atas daun, tetapi setelah kantung semakin besar berpindah menggantung di bagian permukaan bawah daun kelapa sawit.

Jenis-jenis ulat api yang paling banyak ditemukan adalah *Setothosea asigna*, *Setora nitens*, *Darna trina*, *Darna diducta*, dan *Darna bradleyi* (Norman & Basri, 1992). Jenis ulat api yang paling merusak di Indonesia adalah *S. asigna*, *S. nitens*, dan *D. trina* (Susanto *et al.*, 2006). *Setothosea asigna* van Eecke (Lepidoptera: Limacodidae) merupakan salah satu jenis ulat api terpenting pada tanaman kelapa sawit (Sudharto,

2001) di Indonesia. Ulat api ini berperan sebagai hama yang sering menyebabkan kerusakan berat serta sangat merugikan. Stadia larva berlangsung selama 49-50 hari dan mampu menghabiskan helaian daun kelapa sawit seluas 400 cm^2 atau sekitar empat anak daun kelapa sawit. Serangan larva *S. asigna* di lapangan umumnya mengakibatkan daun kelapa sawit habis dengan sangat cepat dan berbentuk lidi. Tanaman tidak dapat berproduksi menghasilkan tandan selama 2 – 3 tahun jika serangan sudah terjadi sangat berat. Umumnya gejala serangan dimulai dari daun bagian bawah hingga akhirnya helaian daun berlubang habis dan yang tersisa hanya tulang daunnya. Ulat ini sangat rakus, mampu mengkonsumsi 300 – 500 cm^2 daun sawit per hari. Tingkat populasi 5 – 10 larva per pelepah merupakan populasi kritis hama tersebut di lapangan dan harus segera diambil tindakan pengendalian (Lubis, 2008).

Metisa plana merupakan salah satu jenis ulat kantung yang umum menyerang di perkebunan kelapa sawit wilayah Sumatera Utara. Stadia larva *M. plana* terdiri atas 4-5 instar dan berlangsung sekitar 50 hari, namun jumlah instar dapat meningkat dalam keadaan buruk ketika larva gagal untuk mencapai ukuran ambang batas tertentu untuk menjadi pupa (Esperk *et al.*, 2007). Pada waktu kepompong, kantung kelihatan halus permukaan luarnya, berukuran panjang sekitar 15 mm dan menggantung seperti kait di permukaan bawah daun. Stadia kepompong berlangsung 25 hari. Ngengat *M. plana* betina dapat menghasilkan telur sebanyak 100-300 butir selama hidupnya. Larva *M. plana* biasanya menetas serentak dalam kantung pupa betina dalam waktu 18 hari dan setelah 5 hari dalam kantung larva akan keluar baik secara serentak atau dalam kelompok kecil. Keluarnya larva dari kantung tergantung pada cuaca, sinar matahari dan angin (Moore & Hanks, 2004 dan Rhainds *et al.*, 2002).

Meskipun saat ini telah diketahui beberapa cara pengendalian hama ulat api, tetapi penggunaan insektisida kimia sintetik masih merupakan cara yang umum dilakukan di perkebunan kelapa sawit, terutama pada saat terjadi ledakan populasi. Cara tersebut sangat efektif untuk mengurangi populasi hama, sehingga tanaman kelapa sawit dapat terhindar dari kerusakan (Sudharto, 2001). Untuk mendapatkan hasil pengendalian ulat api dan ulat kantung yang baik, maka sebelum jenis insektisida baru dianjurkan untuk digunakan, terlebih dahulu dilakukan pengujian terhadap insektisida yang akan digunakan yang diharapkan bersifat selektif terhadap hama sasarannya dan pengaruh tidaknya fitotoksisitasnya terhadap kelapa sawit. *Klorantraniliprol* merupakan salah satu bahan aktif dari insektisida kimia sintetik yang diduga mempunyai efektivitas tinggi terhadap stadia larva dari serangga ordo Lepidoptera.

Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keselektifan insektisida *Klorantraniliprol* terhadap mortalitas hama ulat api dan ulat kantung, serta pengaruh fitotoksisitasnya terhadap kelapa sawit.

METODOLOGI

Perlakuan Ulat Api

Pengujian dilakukan dalam kondisi lapangan pada areal kelapa sawit menghasilkan yang berlokasi di Afdeling III, Blok C9 tahun tanam 2003 Kebun Bangun, PT. Perkebunan Nusantara III, Sumatera Utara. Percobaan disusun dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 7 perlakuan dan 6 ulangan. Jenis dan konsentrasi insektisida yang digunakan dalam pengujian ini dicantumkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jenis dan konsentrasi insektisida yang digunakan

No.	Perlakuan	Konsentrasi
1.	(A) *Deltametrin*	1 ml/liter
2.	(B) *Klorantraniliprol*	1,5 ml/liter
3.	(C) *Klorantraniliprol*	1 ml/liter
4.	(D) *Klorantraniliprol*	0,5 ml/liter
5.	(E) *Klorantraniliprol* + Miracle	0,5 ml/l + 0,2 ml/liter
6.	(F) *Klorantraniliprol* + Miracle	0,75 ml/l + 0,2 ml/liter
7.	(G) Air (kontrol)	0 ml

Perlakuan Ulat Kantung

Pengujian dilaksanakan di areal kelapa sawit yang berlokasi di Afdeling IV, Blok 83 tahun tanam 2004 kebun Rambutan PT Nusantara III, dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) terdiri atas 7 perlakuan dan 6 ulangan. Jenis dan dosis insektisida yang digunakan dalam pengujian ini dicantumkan pada Tabel 1.

Aplikasi insektisida hanya dilakukan satu kali, sehari setelah pengamatan pendahuluan, menggunakan alat semprot *Mist Blower*. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap hama sasaran dilakukan pengamatan populasi ulat api yang masih hidup pada 3, 7, dan 10 hari setelah aplikasi (HSA), kemudian dihitung persentase kematiannya, atau persentase penurunan populasinya. Analisa sidik ragam data dilakukan menggunakan bantuan GenStat Discovery Edition 3, kemudian data yang diperoleh selanjutnya dianalisis dengan uji Duncan pada taraf nyata 5% untuk mengetahui perbedaan tingkat efikasi antar perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mortalitas Ulat Api

Hasil penghitungan populasi awal ulat per pelepah dapat dilihat pada Tabel 2. Oleh sebab itu, populasi ulat dianggap sudah di atas ambang ekonomi. Kondisi larva sangat sesuai untuk dilakukan pengendalian menggunakan insektisida kimiawi karena rata-rata umur larva 5 – 10 hari.

Dari pengamatan yang dilakukan sebanyak 4 kali, didapat data rerata persentase mortalitas ulat api *S. asigna* setelah perlakuan dengan insektisida dan hasil uji Duncan dari perlakuan yang ditampilkan pada Tabel 5, dapat dilihat bahwa rerata persentase kematian ulat api pada 3 hari setelah aplikasi dengan insektisida *Klorantraniliprol* untuk semua konsentrasi yang diuji sudah menunjukkan hasil yang baik yakni mencapai kisaran antara 87,05 – 99,40%. Persentase mortalitas ulat api pada 7 HSA meningkat berkisar 98,21 – 100% pada semua perlakuan *Klorantraniliprol* yang diuji. Selanjutnya, persentase kematian ulat api *S. asigna* pada seluruh ulangan dicapai pada 10 HSA.

Hasil analisis data dengan Duncan menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata antara semua perlakuan insektisida. Apabila dilihat dari tabel data di atas, insektisida *Klorantraniliprol* pada pengamatan 3 HSA menunjukkan hasil mortalitas tertinggi yaitu 99,40% pada konsentrasi 1,5 ml/liter, walaupun pada percobaan semua perlakuan *Klorantraniliprol* tidak berbeda nyata dengan perlakuan insektisida pembanding (*Deltametrin*). Seiring dengan bertambahnya waktu pada hari ke 10 setelah aplikasi, semua perlakuan *Klorantraniliprol* dengan berbagai macam konsentrasi menunjukkan rerata mortalitas larva 100%. Hal tersebut menunjukkan tidak adanya perbedaan nyata antar sesama perlakuan *Klorantraniliprol*, akan tetapi hasil analisis menunjukkan bahwa semua perlakuan *Klorantraniliprol* berbeda nyata dengan perlakuan kontrol yang hanya menggunakan air sebagai cairan semprotnya. Pada 3 HSA hingga 10 HSA rerata persentase mortalitas ulat api *S. asigna* pada perlakuan kontrol berkisar 0,88 – 2,31% (Tabel 3). Adanya perbedaan yang nyata antara hasil aplikasi *Klorantraniliprol* dengan kontrol berhubungan dengan bahan aktif yang terkandung di dalamnya. Bahan aktif

Tabel 2.Susunan petak perlakuan dan populasi awal ulat api *S. asigna*

No	Perlakuan	Konsentrasi	Populasi awal ulat api *S. asigna*							
			Banyaknya ulangan						Jumlah	Rerata
			I	II	III	IV	V	VI		
1	(A) *Deltametrin*	1 ml/liter	23	13	18	45	27	72	198	33,00
2	(B) *Klorantraniliprol*	1,5 ml/liter	28	11	20	25	25	26	135	22,50
3	(C) *Klorantraniliprol*	1 ml/liter	20	23	33	27	49	12	164	27,33
4	(D) *Klorantraniliprol*	0,5 ml/liter	37	27	47	56	62	30	259	43,17
5	(E) *Klorantraniliprol* + Miracle	0,5 ml/l + 0,2 ml/liter	17	19	33	37	15	23	144	24,00
6	(F) *Klorantraniliprol* + Miracle	0,75 ml/l + 0,2 ml/liter	53	17	60	17	52	25	224	37,33
7	(G) Air (kontrol)	0 ml	29	18	35	34	38	31	185	30,83

Tabel 3. Jenis dan konsentrasi insektisida yang digunakan

No.	Perlakuan	Konsentrasi
1.	(A) *Klorantraniliprol*	2,0 ml/ltr
2.	(B) *Klorantraniliprol*	1,50 ml/ltr
3.	(C) *Klorantraniliprol* + Miracle	0,75 ml/ltr + 0,2 ml/ltr
4.	(D) *Klorantraniliprol* + Miracle	0,50 ml/ltr + 0,2 ml/ltr
5.	(E) *Klorantraniliprol*	1,0 ml/ltr
6.	(F) *Asefat 75 %*	2 gram/ltr
7.	(G) Air (Kontrol)	-

Tabel 4. Populasi awal ulat kantung *M. plana*

No	Perlakuan	Konsentrasi	Populasi awal ulat kantung (*M. plana*)							
			Banyaknya ulangan-						Jumlah	Rerata
			I	II	III	IV	V	VI		
1	(A) *Klorantraniliprol*	2,0 ml/l	14	25	32	10	19	231	331	55,17
2	(B) *Klorantraniliprol*	1,50 ml/l	16	11	12	15	53	56	163	27,17
3	(C) *Klorantraniliprol* + Miracle	0,75 ml/l + 0,2 ml/l	201	470	202	124	446	52	1.495	249,17
4	(D) *Klorantraniliprol* + Miracle	0,50 ml/l + 0,2 ml/l	81	46	32	37	131	135	462	77,00
5	(E) *Klorantraniliprol*	1,0 ml/l	15	30	23	20	11	26	125	20,83
6	(F) Asefat 75%	2 gram/l	10	11	13	10	12	15	71	11,83
7	(G) Kontrol	-	54	76	93	32	95	81	381	63,50

tersebut apabila masuk mengenai ke dalam sel ulat api dalam jumlah yang berlebihan, maka akan mengaktifkan *receptor ryanodine* pada jaringan otot ulat api *S. asigna* sehinggga saluran Ca^{2+} akan terus-menerus membuka dan mengakibatkan kelumpuhan otot ulat tersebut dalam waktu yang singkat. Di samping itu *Klorantraniliprol* juga memiliki aktifitas *translaminar* yaitu jika disemprotkan pada permukaan daun bagian atas, maka hama yang berada di permukaan daun bagian bawah akan ikut mati.

Kenaikan persentase mortalitas ulat api tertinggi terdapat pada perlakuan *Klorantraniliprol* konsentrasi 1,5

Tabel 5. Persentase mortalitas larva *S. asigna* pada uji insektisida Klorantraniliprol di blok C9, afdeling III Kebun Bangun, PT. Perkebunan Nusantara III.

No	Perlakuan			3 HSA		7 HSA		10 HSA	
		Insektisida	Konsentrasi	1	2	1	2	1	2
1.	A	*Deltametrin*	1,0 ml/l	98,27	ab	100	ab	100	ab
2.	B	*Klorantraniliprol*	1,5 ml/l	99,40	b	100	b	100	b
3.	C	*Klorantraniliprol*	1,0 ml/l	87,05	b	100	ab	100	ab
4.	D	*Klorantraniliprol*	0,5 ml/l	96,79	a	98,21	a	100	a
5.	E	*Klorantraniliprol + Miracle*	0,5 ml/l + 0,2 ml/l	95,36	b	100	b	100	b
6.	F	*Klorantraniliprol + Miracle*	0,75 ml/l + 0,2 ml/l	94,65	ab	100	ab	100	ab
7.	G	Kontrol	0 ml	0,88	c	2,31	c	2,31	c

Keterangan:
1. Rerata persentase mortalitas ulat api *S. asigna* (%)
2. Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0.05 dengan uji Duncan
3. HSA : hari setelah aplikasi

ml/liter (99,40% – 100%) dan insektisida pembanding Deltametrin konsentrasi 1,0 ml/liter (98,27 – 100%). Kedua perlakuan tersebut memiliki hasil persentase mortalitas yang sama-sama tidak berbeda nyata, akan tetapi di lapangan pada saat aplikasi Klorantraniliprol tidak ditemukan adanya kematian serangga bukan sasaran. Hal ini menunjukkan bahwa *Klorantraniliprol* merupakan insektisida yang ramah lingkungan.

Berdasarkan hasil tersebut, maka secara keseluruhan dapat dikatakan bahwa perlakuan insektisida *Klorantraniliprol* pada semua tingkat konsentrasi yang diuji menunjukkan nilai efektivitas yang tinggi untuk mengendalikan populasi ulat api *S. asigna* di perkebunan kelapa sawit. Insektisida *Klorantraniliprol* memiliki kemampuan membunuh ulat api *S. asigna* dengan relatif cepat dan sesuai digunakan untuk mengatasi ledakan populasi hama tersebut serta mencegah terjadinya kerusakan yang lebih parah pada daun kelapa sawit. Pengamatan secara visual terhadap semua tanaman kelapa sawit sampel setelah disemprot dengan insektisida *Klorantraniliprol*, ternyata tidak menunjukkan adanya gejala keracunan (fitotoksisitas) pada tanaman tersebut.

Mortalitas Ulat Kantung

Hasil penghitungan populasi awal ulat per pelepah dapat dilihat pada Tabel 2. Populasi ulat kantung sudah di atas ambang ekonomi, kondisi ulat sangat sesuai untuk dilakukan pengendalian menggunakan insektisida kimiawi karena umur larva rata-rata 5-8 hari.

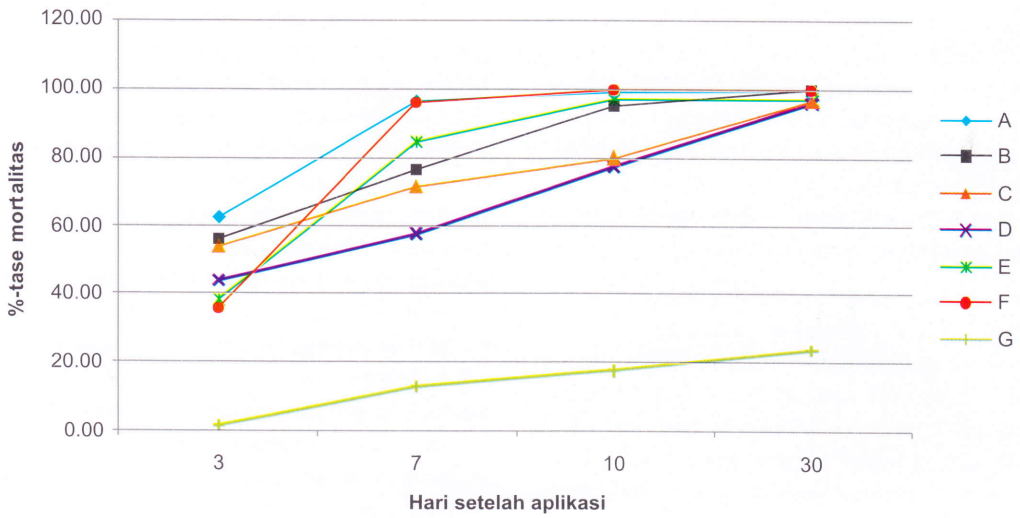
Hasil pengamatan jumlah persentase mortalitas ulat kantung *M. plana* yang dilakukan sebanyak 4 kali tertera pada Tabel 6. Pada pengamatan 3 HSA diantara perlakuan menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata secara uji DMRT taraf signifikansi 5%. Pada pengamatan 7 dan 10 HSA, mulai menunjukkan adanya peningkatan persentase mortalitas yang bervariasi sehingga beda nyata antar perlakuan mulai muncul. Seiring dengan bertambahnya waktu maka pada 30 HSA tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Hal ini terjadi sehubungan insektisida yang diuji yaitu *Klorantraniliprol* termasuk dalam golongan insektisida *anthranilic diamide* memiliki cara kerja yang khusus dalam mengendalikan hama. Sistem kerja insektisida tersebut yaitu apabila diaplikasikan pada ulat maka *klorantraniliprol* akan mengaktifkan *receptor ryanodine* pada jaringan otot ulat kantung *M. plana* sehingga saluran ca++ terus menerus membuka dan mengakibatkan kelumpuhan otot ulat tersebut dalam beberapa waktu. Selain itu *klorantraniliprol* juga memiliki aktifitas translaminar yaitu jika disemprotkan pada permukaan daun bagian atas, maka hama yang berada dipermukaan daun bagian bawah akan mati.

Gambar 2, kenaikan persentase mortalitas tertinggi terjadi pada perlakuan Prevaton 50 SC konsentrasi 2 ml/liter dan insektisida pembanding Asefat 75% konsentrasi 2 gram/liter air. Kedua perlakuan tersebut mempunyai hasil yang seimbang mulai dari 3, 7, 10 sampai 30 hari setelah aplikasi dengan menunjukkan persentase mortalitas yang tidak berbeda nyata.

Tabel 6. Hasil Analisa Data Aplikasi insektisida Klorantraniliprol terhadap ulat kantung *M. plana* di blok 83, afd. IV kebun Rambutan, PT. Perkebunan Nusantara III.

Perlakuan			3 hsa		7 hsa		10 hsa		30 hsa	
	Insektisida	Konsentrasi	1	2	1	2	1	2	1	2
A	Klorantraniliprol	2,0 ml/l	62,25	a	96,73	a	99,48	a	100,00	a
B	Klorantraniliprol	1,50 ml/l	56,28	a	76,74	abc	94,64	abc	99,70	a
C	Klorantraniliprol + Miracle	0,75 ml/l + 0,2 ml/l	54,27	a	71,43	bc	79,74	bc	96,57	a
D	Klorantraniliprol + Miracle	0,50 ml/l + 0,2 ml/l	44,08	a	57,96	c	77,42	c	96,12	a
E	Prevaton 50 SC	1,0 ml/l	38,31	a	84,36	ab	97,22	ab	97,22	a
F	Asefat 75%	2 gram/l	36,12	a	95,83	a	100,00	a	100,00	a
G	Air (Kontrol)	-	1,81	b	13,15	d	17,81	d	23,96	b

Keterangan :
1. Rerata persentase mortalitas ulat kantung M. plana
2. DMRT 5%
3. hsa : hari setelah aplikasi



Gambar 2. Grafik kenaikan persentase mortalitas *M. plana* sampai 30 HSA.

Secara umum, semua perlakuan insektisida yang diuji tidak menunjukkan gejala fitotoksisitas pada tanaman kelapa sawit. Hal ini berlaku untuk semua jenis maupun dosis yang diuji. Ini menunjukkan bahwa penggunaan insektisida pada dosis tersebut relatif aman bagi tanaman kelapa sawit.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil percobaan tersebut di atas dapat disimpulkan bahwa :

1. Insektisida *Klorantraniliprol* mampu membunuh ulat api *S. asigna* dengan nilai mortalitas 99,40% pada 3 HSA dan 100% pada 7 HSA serta di area kelapa sawit hanya ulat api yang ditemukan mati karena keracunan.
2. Konsentrasi rekomendasi untuk pengendalian ulat api dengan menggunakan insektisida *Klorantraniliprol* adalah 1,5 ml/liter (dosis 360 ml/ha) dan dapat digunakan untuk mengendalikan ulat api pada tanaman kelapa sawit menghasilkan (TM).
3. Insektisida yang direkomendasikan untuk mengendalikan hama ulat kantung *M. plana* dengan *Klorantraniliprol* konsentrasi 1 - 2 ml/liter air (dosis 240 – 480 ml/ha) sampai dengan 30 hari setelah aplikasi dapat menekan populasi ulat kantung dengan nilai mortalitas 97,22% sampai 100%.

DAFTAR PUSTAKA

Desmier De Chenon, R. 1982. Field guide for coconut and oil palm pest and diseases and plantation sanitary protection. Dir. Gen. of Estate, Spec. Team for the Ext. Ass. Proj., Jakarta, April 1992. 195 p.

Esperk, T., T. Tammaru, and S. Nylin. 2007. Intraspecific variability in number of larval instars in insects. *Journal of Economic Entomology*. 100(3):627-645.

Kalshoven, L.G.E. 1981. Pests of crops in Indonesia. Revised by Van der Laan.; Rothchild, Jakarta. PT. Ichtiar Baru, Van Hoeve, Jakarta. 701 p.

Lubis, A.U. 2008. Oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) in Indonesia. Second edition. Medan.

Moore, R.G., L.M. Hanks. 2004. Aerial dispersal and host plant selection by neonate *Thyridopteryx ephemeraeformis* (Lepidoptera: Psychidae). *Ecol. Entomol.* 29:327–35).

Norman, K. and M.W. Basri. 1992. A survey of current status and control of nettle caterpillar (Lepidoptera: Limacodidae) in Malaysia (1981 – 1990) PORIM Ocasional Paper No. 35: 30p.

Norman, K., G.S. Robinson, and M.W. Basri. 1995. Common bagworm pests (Lepidoptera : Psychidae) of oil palm in Malaysia with notes on related Southeast Asian species. Malayan Nature Journal, 48:93-123.

Rhainds, M., G. Gries, C.T. Ho, and P.S. Chew. 2002. Dispersal by bagworm larvae, *Metisa plana*: effects of population density, larval sex, and host plant attributes. *Ecol. Entomol.* 27:204–12.

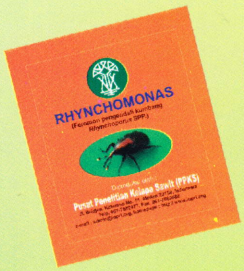
Sudharto, Ps. 2001. The biological controll of nettle caterpillar *Setothosea asigna* in oil palm plantations using entomopathogenic microorganisms, Newspaper of Iptek.

Susanto, A., Sudharto Ps, R.Y. Purba, C. Utomo, L.A. Fadillah, A.E. Prasetyo, A.S. Dongoran, dan Fahridayanti. 2006. Perlindungan tanaman kelapa sawit. Pematang Siantar, Indonesia.

IOPRI Products

FEROMONAS

Aggregation Pheromone
for *Oryctes rhinoceros*



RHYNCHOMONAS

Effective for controlling
Rhynchoporus sp.

MARFU

Biofungicide for
Ganoderma boninense

Mycorix Plus

Perfect combination as soil conditioner
and effective for controlling
Ganoderma diseases in nursery

METARIZEP

Bioinsecticide for insect pest

NOW AVAILABLE !!!