

**PENGUJIAN BEBERAPA PESTISIDA NABATI UNTUK PENGENDALIAN
SERANGAN HAMA ULAT API PADA DAUN TANAMAN KELAPA SAWIT (*ELAEIS
GUINEENSIS JACQ.*) DI DESA TOMUAN HOLBUNG
KECAMATAN BANDAR PASIR MANDOGGE**

Oleh

Muhammad Taufiq

Staff Pengajar Universitas Pembangunan Panca Budi,

ABSTRACT

The decline in the production of oil palm yields in Tomuan Holbung Village, Bandar Pasir Mandoge Subdistrict, Asahan District was identified as a result of a very high level of pest infestation. Pests that are often found and becomes the problems are *Setothosea asigna* larva. Controlling these pests is a relatively high cost through the application of chemical synthetic pesticides. The purpose of this research to determine the best formulation of botanical pesticides and their influence in reducing *Setothosea asigna* larva pests. Botanical pesticides which will be tested in this research are based from garlic, lemongrass leaves, pepper seeds, turmeric, tobacco leaves and papaya leaves. Formulations from each source of vegetable material were put into the leaves of palm plants and then tested on *Setothosea asigna* larva. The parameter observed in this study was the level of palatability of *Setothosea asigna* larva. The observations made were based on the level of decrease in the percentage of feeding activity, the weight of feed (palm oil plant leaves) that were consumed by the *Setothosea asigna* larva in the period 1-6 days after application. The results of the study showed that all treatments of botanical pesticides consisting of: 1) garlic, 2) lemon grass leaves, 3) pepper seeds, 4) turmeric tubers, and 5) tobacco leaves were significantly different from without treatment or control. Then the results of the study also showed that the application of botanical pesticides affected the palatability of the *Setothosea asigna* larva, which accelerated death, appetite and decreased eating activities. The best treatment of vegetable pesticides from tobacco leaves in controlling the *Setothosea asigna* larva's palatability. *Setothosea asigna* larva die on first day, It don't want to eat after the application of botanical pesticides, and the level of eating activity decreases to 100%.

Keywords : *Setothosea asigna* larva, botanical pesticide, palm plants

PENDAHULUAN

Desa Tomuan Holbung, Kecamatan Bandar Pasir Mandoge, Kabupaten Asahan merupakan sebuah desa yang memiliki latar belakang wilayah dengan mayoritas penggunaan lahan sebagai lahan perkebunan tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). Potensi ini tentu saja seharusnya dapat meningkatkan taraf perekonomian masyarakat Desa Tomuan Holbung. Namun sebaliknya kondisi yang terjadi pada saat ini adalah penurunan produksi hasil panen kelapa sawit. Permasalahan ini tentu saja

membuat resah masyarakat Desa Tomuan Holbung karena dapat mengancam kelangsungan hidup masyarakat yang sebagian besar perekonomiannya bertumpu pada pendapatan dari hasil panen kelapa sawit.

Salah satu masalah yang diidentifikasi menjadi penyebab menurunnya produksi hasil panen kelapa sawit yaitu tingginya tingkat pertumbuhan hama dan penyakit yang menyerang perkebunan tanaman kelapa sawit milik masyarakat. Masalah ini tidak hanya terjadi pada saat ini saja, namun terhitung sudah terjadi berulang kali. Upaya

yang dilakukan untuk menangani masalah serangan hama dan penyakit tanaman kelapa sawit yang biasa dilakukan oleh masyarakat Desa Tomuan Holbung adalah dengan aplikasi pestisida sintetis yang berbahan kimia. Namun mengingat tingginya penyebaran hama dan penyakit pada kebun tanaman kelapa sawit milik masyarakat Desa Tomuan Holbung ini tentu saja dapat menimbulkan masalah lainnya. Masalah lain tersebut adalah tingginya harga pestisida sintetis yang berbahan kimia.

Hasil observasi masyarakat Desa Tomuan Holbung pada kebun tanaman kelapa sawitnya memberikan gambaran bahwa hama yang tinggi dan sangat luas penyebarannya yaitu hama dengan jenis ulat api. Dalam mengendalikan hama dengan jenis ulat api umumnya petani menggunakan pestisida sintesis berbahan kimia. Penggunaan pestisida sintesis berbahan kimia ini diketahui lebih efektif dalam menekan serangan hama ulat api, cepat dalam mengurangi pertumbuhan hama ulat api, dan penerapannya relatif mudah. Namun, penggunaan pestisida sintesis berbahan kimia dapat menimbulkan pengaruh samping yang merugikan, seperti timbulnya resistensi pada hama sasaran, resurgensi hama utama, eksplosi hama sekunder, dan terjadinya pencemaran lingkungan (Oka, 1995).

Salah satu solusi yang dapat menjawab permasalahan diatas yaitu dengan mengembangkan suatu metode pengendalian yang lebih efektif dan ramah lingkungan. Penggunaan pestisida nabati merupakan sebuah alternatif solusi untuk mengendalikan serangga hama. Beberapa keunggulan dari penggunaan pestisida nabati sebagai pengendali serangan hama yaitu bahan dasar pembuatnya relatif mudah didapat, aman terhadap hewan bukan sasaran, dan mudah terurai di alam sehingga tidak menimbulkan pengaruh samping (Kardinan, A, 2002). Oleh karena itu judul penelitian yang akan dilakukan ini yaitu “Pengujian Beberapa Pestisida Nabati untuk Pengendalian Serangan Hama Ulat Api pada Daun Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis*

Jacq.) di Desa Tomuan Holbung Kecamatan Bandar Pasir Mandoge”

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, rumusan masalah penelitian dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana cara mengendalikan tingginya tingkat pertumbuhan hama ulat api di kebun tanaman kelapa sawit milik masyarakat Desa Tomuan Holbung?
2. Bagaimana pestisida nabati dapat menekan tingginya serangan hama ulat api di kebun tanaman kelapa sawit milik masyarakat Desa Tomuan Holbung?
3. Bagaimana perbandingan hasil uji beberapa pestisida nabati yang optimal untuk mengendalikan pertumbuhan hama ulat api di kebun tanaman kelapa sawit milik masyarakat Desa Tomuan Holbung?

Tujuan Penelitian.

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mencari solusi alternatif dari pengendalian hama ulat api pada kebun tanaman kelapa sawit milik masyarakat Desa Tomuan Holbung.
2. Mengurangi tingginya tingkat serangan hama ulat api di kebun tanaman kelapa sawit milik masyarakat Desa Tomuan Holbung
3. Mendapatkan perbandingan hasil uji dari pemberian beberapa formulasi pestisida nabati pada daun tanaman kelapa sawit di Desa Tomuan Holbung.
4. Mendapatkan formulasi pestisida nabati yang terbaik untuk pengendalian hama ulat api di kebun tanaman kelapa sawit milik masyarakat Desa Tomuan Holbung.

Hama Tanaman Kelapa Sawit

Hama (pests) didefinisikan sebagai segala organisme yang mengurangi ketersediaan, kualitas, atau nilai sumber daya yang dimiliki manusia. Defenisi hama semakin berkembang seiring dengan keragaman cara hama memengaruhi manusia. Hama secara taksonomi, berasal mulai dari golongan mikroorganisme hingga mamalia (Flint dan Bosch, 1981). Faktor-faktor yang menyebabkan sebuah spesies dapat menjadi hama yaitu: spesies hama

harus berada pada tingkat perkembangan yang tepat, lingkungan mendukung, tanaman harus berada pada stadia yang tepat, perkembangan dan pertumbuhan yang rentan. Faktor-faktor tersebut harus terjadi dalam waktu yang bersamaan (Untung, 1993).

Menurut Pahan (2008), pengendalian hama dan penyakit tanaman pada hakikatnya merupakan upaya untuk mengendalikan suatu kehidupan. Upaya mendeteksi hama dan penyakit pada waktu yang lebih dini mutlak harus dilaksanakan. Selain akan memudahkan tindakan pencegahan dan pengendalian, keuntungan deteksi dini juga bertujuan agar tidak terjadi ledakan serangan yang tak terkendali atau terduga.

Pada budidaya kelapa sawit, terdapat beberapa kendala sehingga produktivitas tanaman rendah. Salah satu faktor yang menyebabkan rendahnya hasil buah sawit ialah serangan hama. Hama yang sering menyerang tanaman kelapa sawit diantaranya kumbang tanduk, ulat api, ulat kantong, tikus, rayap, Adoretus, dan Apogonia, serta babi hutan. Penyakit utama kelapa sawit adalah penyakit busuk pangkal batang kelapa sawit, penyakit antraknosa dan bercak daun. Konsep yang digunakan dalam pengendalian hama, penyakit, dan gulma di perkebunan kelapa sawit adalah Pengendalian Hama Terpadu (PHT) Integrated Pest Management (IPM) (PPKS, 2009).

Pengendalian Hama Kelapa Sawit dengan Pestisida

Penggunaan pestisida untuk mengendalikan hama dan penyakit sudah menjadi suatu kebiasaan petani dalam pengelolaan lahan pertaniannya. Namun, penggunaan pestisida yang kurang bijaksana dapat menimbulkan masalah kesehatan, pencemaran lingkungan, dan gangguan keseimbangan ekologis. Selain itu, harga pestisida yang tinggi sehingga sulit dijangkau oleh petani. Oleh karena itu, perhatian pada alternatif pengendalian yang lebih ramah lingkungan perlu semakin ditingkatkan.

Penggunaan pestisida nabati merupakan sebuah alternatif untuk mengendalikan serangga hama pada tanaman kelapa sawit. Pestisida nabati relatif mudah didapat, aman terhadap hewan bukan sasaran, dan mudah terurai di alam sehingga tidak menimbulkan pengaruh samping (Kardinan. A, 2002). Pestisida nabati bersertifikat sering tidak memiliki kemanjuran dan kurang efektivitas, sehingga diperlukan penggunaan aplikasi pestisida lebih banyak. Namun, jika tanaman yang dikonversi ke produksi organik kurang bernilai tinggi, dapat dipilih ke daerah pertanian yang akan berdampak minimal pada lingkungan dan mungkin menawarkan potensi keuntungan yang jauh lebih tinggi (Furlong et al., 2012).

Maryani (1995), mengemukakan bahwa biji sirsak mengandung bioaktif asetogenin yang bersifat insektisidal dan penghambat makan (antifeedant). Buah mentah, biji, daun, dan akar sirsak mengandung senyawa kimia annonain yang dapat berperan sebagai insektisida, larvasida, penolak serangga (repellent), dan anti-feedant dengan cara kerja sebagai racun kontak dan racun perut (Kardinan. A, 2002). Serai mengandung minyak atsiri yang terdiri dari senyawa sitral, sitronela, geraniol, mirsena, nerol, farnesol, metal heptenon, dan dipentena. Campuran abu daun serai dapat membunuh serangga gudang dan menghambat peletakan telur, abu daun serai mengandung sekitar 49% silica (SiO₂) yang bersifat sebagai penyebab desikasi pada tubuh serangga, yaitu apabila serangga terluka maka serangga akan terus-menerus kehilangan cairan tubuhnya (Kardinan. A, 2002). Tembakau mengandung bahan beracun yang disebut nikotin, konsentrasi nikotin tertinggi terdapat pada ranting dan tulang daun. Tembakau dapat bersifat refellent (penolak serangga), fungisida, dan akarisida yang bekerja sebagai racun kontak, perut, dan pernafasan, serta bersifat sistemik (Kardinan. A, 2002). Biji lada mengandung bahan aktif antara lain alkaloid, methylpyrrolie, piperovatine, chavincine, piperidine, dan piperine yang mana biji lada

dapat berfungsi sebagai insektisida, fungisida, dan nematisida (Kardinan. A, 2000).

METODE PENELITIAN

Materi Penelitian

Materi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini antara lain : daun kelapa sawit, bawang putih, daun serai, biji lada, kunyit, dan daun tembakau, wadah plastik/kotak uji, blender, pisau, EM4, gula merah, deterjen, akuades, ember, laptop, dan seperangkat alat tulis.

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini direncanakan dilakukan di Laboratorium Ilmu Dasar dan Kebun Percobaan Universitas Pembangunan Panca Budi Medan pada bulan Mei – Desember 2019.

Populasi dan Sampel

Populasi perlakuan pada penelitian ini adalah perbandingan formulasi pestisida nabati yang dibuat dari bahan dasar : 1) bawang putih (BP), 2) daun serai (DS), 3) biji lada (BL), 4) umbi kunyit (UK), dan 5) daun tembakau (DT). Sampel pada penelitian ini yaitu hama ulat api dalam kondisi sehat dan daun tanaman kelapa sawit yang berumur 3 bulan. Sebagai kontrol (K0) pada penelitian ini maka daun tanaman kelapa sawit tidak diberi aplikasi pestisida nabati.

Pengambilan data dalam eksperimen ini dilakukan dengan cara pengujian beberapa sampel. Pengujian sampel penelitian meliputi :

1. Persentase aktivitas makan
2. Persentase bobot pakan (daun tanaman kelapa sawit) yang habis dimakan ulat api uji pada periode 1-6 hari setelah aplikasi (HSA).
3. Persentase kondisi aktivitas hama ulat api selama 6 hari setelah aplikasi (HSA).

Parameter yang diamati

Parameter yang diamati dalam penelitian ini yaitu :

1. Persentase aktivitas makan.
2. Persentase bobot pakan (daun tanaman kelapa sawit) yang habis dimakan ulat api uji pada periode 1-6 hari setelah aplikasi (HSA).
3. Persentase kondisi aktivitas hama ulat api selama 6 hari setelah aplikasi (HSA).

Teknik Pengumpulan Data.

Data yang dikumpulkan adalah data primer yang diperoleh secara langsung dari pengujian beberapa formulasi pestisida nabati pada hama ulat api. Hasil pengamatan berdasarkan pengelompokan dari beberapa variabel data. Oleh karena itu teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode observasi dan uji eksperimen.

Metode Analisis Data

Metode analisis data pada penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan pada masing-masing perlakuan. Selanjutnya hasil analisis data tersebut juga akan dianalisis dengan uji F dan dilanjutkan dengan uji Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf 5% apabila hasil pengujian adalah berbeda nyata.

Jenis dan Ruang Lingkup Penelitian

Jenis penelitian yang akan dilakukan ini adalah penelitian kuantitatif dimana dalam proses analisis data akan menggunakan data-data yang berupa angka sebagai alat menganalisis dan melakukan kajian penelitian.

Ruang lingkup penelitian ini yaitu meliputi pengujian beberapa formulasi pestisida nabati pada hama ulat api dengan mengamati persentase aktivitas makan, persentase bobot pakan (daun tanaman kelapa sawit) yang habis dimakan ulat api uji pada periode 1-6 hari setelah aplikasi (HSA) dan persentase kondisi aktivitas hama ulat api selama 6 hari setelah aplikasi (HSA).

Pengujian beberapa formulasi pestisida nabati pada hama ulat api ini diharapkan akan menghasilkan perbandingan hasil uji

dan formulasi pestisida nabati yang terbaik untuk mengendalikan hama ulat api.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil penelitian selama 6 hari pengamatan diperoleh data bahwa perlakuan pestisida nabati dengan berbagai perlakuan berbeda nyata dengan kontrol untuk parameter hari ulat mati, hari ulat makan, dan penurunan aktivitas makan. Tetapi jika dilihat dari aplikasi perlakuan pestisida nabati ke daun sawit, ulat yang paling cepat mengalami kematian, tidak mau makan daun sawit, dan penurunan aktivitas makan adalah ulat api dengan aplikasi pestisida nabati dari bahan daun tembakau yaitu ulat mati pada hari ke-1 setelah aplikasi.



Gambar 1. Kondisi ulat sebelum aplikasi pestisida nabati

Ulat tidak mau makan daun kelapa sawit yang diberi aplikasi pestisida nabati dari bahan daun tembakau dan terjadinya penurunan aktivitas makan hingga 100%.



Gambar 2. Kondisi ulat setelah aplikasi pestisida nabati

Berikut adalah rata-rata pengamatan palatabilitas ulat yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata pengamatan palatabilitas ulat api pada aplikasi pestisida nabati

Perlakuan	Hari ulat mati	Hari ulat makan	Penurunan aktivitas makan (%)
K0	6a	6a	0
DS	4b	3b	26
BP	2cd	3b	20
BL	2cd	2c	18
UK	2cd	1d	15
DT	1d	0e	100

Ket : Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5%.



Gambar 4. Ulat mati setelah aplikasi pestisida nabati

Pengamatan aktivitas ulat dilakukan untuk melihat sikap agresif (agresifitas) terhadap daun tanaman kelapa sawit yang telah diberi beberapa perlakuan aplikasi pestisida nabati selama 6 hari. Berikut adalah data yang menunjukkan aktivitas ulat setelah aplikasi perlakuan pestisida nabati selama 6 hari oleh Tabel 2.

Tabel 2. Aktivitas ulat setelah aplikasi pestisida nabati selama 6 hari

Perl	Keterangan		Aktivitas Ulat Hari ke-					
	Kon	Akvts	1	2	3	4	5	6
K0	S	Ag	Ag	Ag	Ag	Ag	Ag	M
DS	S	Ag	Ag	Ag	L	M	M	M
BP	S	Ag	Ag	Ag	L	M	M	M
BL	S	Ag	Ag	M	M	M	M	M
UK	S	Ag	Ag	Ag	L	M	M	M

DT	S	Ag	M	M	M	M	M
----	---	----	---	---	---	---	---

Keterangan :

S = Sehat
Ag = Agresif
L = Lemah
M = Mati

Pembahasan

Berdasarkan Tabel 1 dapat dijelaskan bahwa semua perlakuan pestisida nabati yang terdiri dari : 1) bawang putih (BP), 2) daun serai (DS), 3) biji lada (BL), 4) umbi kunyit (UK), dan 5) daun tembakau (DT) berbeda nyata dengan tanpa perlakuan atau kontrol (K0). Kemudian berdasarkan Tabel 2 terlihat jelas bahwa aplikasi pestisida nabati berpengaruh terhadap palatabilitas ulat api yaitu mempercepat kematian, nafsu makan dan penurunan aktivitas makan ulat api, ini menunjukkan bahwa pestisida nabati dari semua perlakuan ekstrak tersebut dapat mempercepat kematian ulat atau bersifat antifeedant dan insektisida.

Perlakuan pestisida nabati dari bahan daun tembakau yang paling baik dalam mengendalikan palatabilitas ulat api yaitu ulat mati pada hari ke-1 setelah aplikasi, ulat tidak mau makan setelah aplikasi, dan tingkat penurunan aktivitas makan mencapai 100%. Hal ini diduga tembakau mengandung nikotin, dimana nikotin ini bersifat racun jika tercium aroma dan mengenai badan ulat maka ulat akan keracunan dan kehilangan selera makan dan akhirnya ulat akan mati.

Menurut Kardinan (2002) bahwa daun tembakau mengandung bahan beracun yang disebut nikotin. Daun tembakau dapat bersifat repellent (penolak serangga), fungisida, dan akarisisida yang bekerja sebagai racun kontak, perut, dan pernafasan serta bersifat sistemik. Isroi (2010) juga menjelaskan bahwa daun tembakau mengandung nikotin yang berfungsi sebagai penolak, insektisida, fungisida, akarisisida, racun kontak, racun perut, dan racun pernafasan.

Atmadja (2006) menambahkan bahwa nikotin merupakan alkaloid yang berasal dari daun tembakau (*Nicotinia tabacum*). Daun tembakau kering mengandung 2-8% nikotin, kandungan nikotin yang terbesar terdapat

pada ranting dan tulang daun. Daun tembakau dapat dipakai dalam bentuk irisan segar atau tepung yang dibuat dari daun kering. Dari beberapa jenis tanaman yang dapat dipakai sebagai insektisida botani, nikotin adalah bahan yang paling mudah diekstrak dengan pelarut air. Formulasi yang mulai diperdagangkan mengandung 40% nikotin sulfat. Nikotin merupakan racun saraf bereaksi sangat cepat. Nikotin murni sangat beracun bagi mamalia dan dapat dikategorikan sebagai racun yang sangat berbahaya. Penetrasi melalui kulit, mata, atau termakan bisa berakibat fatal.

Perlakuan yang terbaik pada urutan kedua adalah perlakuan pemberian aplikasi pestisida nabati biji lada (BL). Menurut Asmaliah et al (2010) biji lada mengandung saponin dan flavonoida, di samping minyak atsiri. Kandungan pada biji lada tersebut yang membuat ulat menjadi mati pada hari ke-2 setelah aplikasi pestisida nabati dari bahan biji lada (BL).

Perlakuan yang paling lama bertahan dengan aktivitas yang baik dan kondisi sehat serta agresif hingga bertahan sampai hari ke-6 adalah perlakuan kontrol (K0) yaitu tanpa perlakuan pestisida nabati. Dimana kondisi ulat api tetap sehat dan daya makan ulat yang tetap tinggi serta masih lincah/ agresif. Hal ini diduga karena pada perlakuan kontrol (K0) tidak adanya pemberian pestisida sehingga kondisi ulat tetap sehat dan nafsu makan tetap terjaga, itulah yang menyebabkan perlakuan kontrol (K0) itu tetap bertahan hingga akhir pengamatan. Pada hari ke-6 di perlakuan kontrol (K0) ulat dikatakan mati karena ulat tersebut kehabisan daun untuk dimakan sehingga ulat menjadi mati.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Beberapa kesimpulan yang dapat diambil dari kegiatan penelitian mandiri ini adalah :

1. Pestisida nabati terbaik pada urutan pertama yang dapat menurunkan palatabilitas ulat api yaitu pestisida nabati

dari bahan daun tembakau (DT). Pestisida nabati dari daun tembakau membuat ulat mati pada hari ke-1 setelah aplikasi, ulat tidak mau makan daun, dan penurunan aktivitas makannya 100%.

2. Pestisida nabati terbaik pada urutan kedua yang dapat menurunkan palatabilitas ulat api yaitu pestisida nabati dari bahan biji lada (BL). Pestisida nabati dari biji lada membuat ulat mati pada hari ke-2 setelah aplikasi.

Saran

Penelitian selanjutnya disarankan agar perlu adanya penelitian lanjutan tentang penentuan dosis pada pestisida nabati dan aplikasi langsung ke kebun sawit yang terserang hama ulat api.

DAFTAR PUSTAKA

- Asmaliyah, Wati EEH, Utami S, Mulyadi K, Yudhistira, Sari FW. 2010. Pengenalan Tumbuhan Penghasil Pestisida Nabati Dan Pemanfaatannya Secara Tradisional. Badan Penelitian Dan Pengembangan Kehutanan. Pusat Penelitian Dan Pengembangan Produktivitas Hutan. Kementerian Kehutanan. Jakarta
- Atmadja, WR. 2006. Pengaruh Serbuk Daun Tembakau (*Nicotiana tabacum*) Terhadap Mortalitas *Helopeltis antonii* Sign. Pada Bibit Jambu Mete. Prosiding Seminar Nasional dan Pameran Pestisida Nabati III. Bogor 21 Juli 2005. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat
- Flint, ML and Bosch RVD. 1981. Introduction to Intergrated Pest Management. Plenum Press. New York.
- Furlong MJ, Wright DJ and Dosedall LM. 2013. Diamondback moth ecology and management: problem, progress and prospect. *Annu Rev Entomol.* 58:517-541.
- Isroi, 2010. Pestisida Nabati Ekstrak embakau. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Kardinan A. 2000. Pestisida nabati ; ramuan an Aplikasi. Cetakan ke-2. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Kardinan A.2002. Pestisida nabati ; ramuan an Aplikasi. Cetakan ke-4. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Maryani I. 1995. Toksisitas Ekstrak Kasar Biji Sirsak (*Annona muricata* Linn.) dan Daun Saliara (*Lantana camara* Linn.) Secara Tunggal maupun Campurannya Terhadap Larva *Spodoptera exiqua* Hubner (Lepidoptera : Noctuidae) Pada Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* Linn.) di Laboratorium. Tesis Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Pahan I. 2008. Panduan Lengkap Kelapa Sawit. Penebar Swadaya. Jakarta
- Pusat Penelitian Kelapa Sawit. 2009. Budidaya Kelapa Sawit. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan.
- Sastrosayono S. 2003. Budidaya Kelapa Sawit. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Untung K. 1993. Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.