

## UJI EFEKTIFITAS FRUIT TRAP TERHADAP ULAT PEMAKAN DAUN KELAPA SAWIT (UPDKS)

Kevin Kontreras<sup>1</sup>, Samsuri Tarmadja<sup>2</sup>, Idum Satya Santi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Fakultas Pertanian STIPER

<sup>2</sup>Dosen Fakultas Pertanian STIPER

### ABSTRAK

Penelitian Uji efektivitas fruit trap terhadap ulat pemakan daun kelapa sawit (UPDKS) bertujuan untuk mengetahui efektifitas fruit-trap terhadap ulat pemakan daun kelapa sawit (UPDKS). Penelitian ini dilakukan di Kebun Negeri Lama Utara (KNU), Desa Sidomulyo, Bilah Hilir, Labuhan Batu, Sumatra Utara dari bulan November - Desember 2017. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap yang terdiri dari 8 aras perlakuan meliputi buah nenas, pepaya, pisang, nangka, belimbing, melon, sirsak, mangga dengan 3 ulangan. Data penelitian dilakukan analisis menggunakan sidik ragam (Analysis of Variance) pada jenjang nyata 5%, kemudian dilakukan uji lanjut dengan menggunakan Duncan Multiple Test (DMRT) pada jenjang nyata 5%. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa buah yang paling efektif untuk memikat imago adalah pepaya, sedangkan imago yang terperangkap berturut-turut dari yang terbanyak adalah : *Setora nitens*, *Darna trima*, *Mahasena corbetti*, *Amathusia phidippus*, *Dasychira inclusa*, *Calliteara horsefieldii*, *Calliteara horsefieldii*.

**Kata Kunci :** Ulat Pemakan Daun Kelapa Sawit , Fruit – trap

### PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara penghasil kelapa sawit terbesar di dunia. Kebutuhan buah kelapa sawit meningkat tajam seiring dengan meningkatnya kebutuhan CPO di dunia. Oleh karenanya, peluang perkebunan kelapa sawit dan industri kelapa sawit (PKS) masih sangat prospek, baik untuk memenuhi pasar dalam dan luar negeri. Pengembangan perkebunan kelapa sawit mengalami kemajuan pesat karena didukung oleh ketersediaan lahan dan kondisi agroklimat yang sesuai. Tersedia lahan seluas 26,3 juta hektar yang tersebar di pulau Sumatera, Kalimantan, Sulawesi dan Papua, sedangkan luas perkebunan sudah mencapai 8,4 juta hektar (Pardamean, 2011).

Pengendalian hama dan penyakit serta tindakan – tindakan pengelolaan sumber daya lainnya merupakan rancangan manipulasi ekosistem untuk melestarikan kualitas sumber daya, meningkatkan kesehatan dan kenyamanan manusia, atau mempertinggi produksi makanan dan serat. Tindakan pengendalian hama dan penyakit merupakan keputusan yang diambil secara sadar dalam memanfaatkan materi, energi, dan tenaga untuk memperoleh keuntungan – keuntungan tertentu. Organisasi yang terlibat dalam praktik pengendalian harus memperhatikan

keseimbangan antara keuntungan ekonomi jangka pendek dan dampak jangka panjang terhadap masyarakat umum (Pahan, 2007).

Manfaat pengendalian organisme pengganggu tanaman mempunyai tujuan untuk menekan populasi dan menekan serangan hama sampai dibawah ambang batas toleransi. Semakin subur dan monokultur suatu tanaman semakin tinggi resiko serangan hamanya. Hama yang dominan umumnya datang dari keluarga serangga dan mamalia. Serangan hama ordo lepidoptera umumnya pada tanaman yang daunnya telah menutup, artinya lebih banyak menyerang pada usia diatas 3 tahun. Serangan mamalia seperti babi hutan terjadi pada saat tanam baru setelah pembukaan hutan. Serangan tikus yang mematikan pada saat kelapa sawit berumur 1 – 2 tahun, dan serangan berat lainnya pada saat tanaman berada pada stadium TM muda (Hakim, 2013).

Hama ulat pemakan daun kelapa sawit (UPDKS) terdiri atas ulat api, ulat kantong, dan ulat bulu. Jenis UPDKS yang sering menimbulkan kerugian di perkebunan kelapa sawit antara lain seperti ulat api *Setothosea asigna*, *Setora nitens*, *Darna (Orthocraspeda) trima*, *Darna (Ploneta) diducta*, *Darna (Ploneta) bradleyi* dan *Birthisia bisura* ; ulat

kantong *Mahasena corbetti* dan *Metisa plana* ; serta ulat bulu *Dasychira inclusa*, *D. Mendosa* dan *Amathusia phidippus* (Sulistyo, 2010).

Monitoring populasi adalah langkah awal didalam sistem PHT terhadap UPDKS dan merupakan dasar untuk memutuskan perlu atau tidaknya dilakukan tindakan pengendalian. Populasi UPDKS adalah berupa kelompok – kelompok kecil, kemudian akan berkembang semakin membesar pada generasi berikutnya, dan akhirnya kelompok – kelompok hama tersebut akan saling menyatu dan memenuhi hamparan tanaman kelapa sawit yang luas. Padat populasi kritis merupakan tingkat populasi hama yang dianggap sudah merugikan dan merupakan ambang batas toleransi untuk menentukan perlunya dilakukan tindakan pengendalian (Sipayung et al., 1992).

Bakteri *Bacillus thuringiensis* telah lama diproduksi sebagai insektisida biologis. Penggunaan insektisida biologis dengan bahan aktif *B. Thuringiensis var. Kurstaki*, terbukti dapat memberikan hasil pengendalian yang baik terhadap ulat api, sedangkan *B. Thuringiensis var. Aizawa* terbukti lebih sesuai untuk pengendalian ulat kantong (Ginting et al., 1995).

Kerugian akibat serangan hama yang cukup berat (explosive) dapat menurunkan produksi sampai 40%. Pengamatan (sensus) adanya serangan hama dan penekanan populasi pada saat akan melampaui “batas kritis” (economical level) sangat diperlukan (Hakim, 2013).

## **METODE PENELITIAN**

### **Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian dilaksanakan di Kebun Negeri Lama Utara (KNU) afdeling II yang terletak di Provinsi Sumatra Utara pada bulan November - Desember 2017.

### **Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah gergaji, palu, gunting, penggaris, cangkul, alat tulis

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah nenas, pepaya, pisang, nangka,

belimbing, manga, sirsak, melon, kawat nyamuk, paku, terpal, air.

### **Metode Penelitian**

Rancangan lingkungan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan acak lengkap atau CRD 1 Faktorial. Rancangan ini menggunakan 8 aras perlakuan meliputi buah nenas, pepaya, pisang, nangka, belimbing, melon, sirsak, dan mangga dan 4 ulangan perlakuan untuk membandingkan perbedaan buah mana yang paling efektif dalam penggunaan fruit trap untuk mengendalikan Imago ulat pemakan daun kelapa sawit (UPDKS).

Parameter yang diamati meliputi jumlah imago yang terperangkap diantara ulat pemakan daun kelapa sawit (UPDKS) tersebut, Identifikasi terhadap imago yang terperangkap, dilakukan perhitungan kemampuan buah dalam memikat imago sesuai pertambahan periode waktu penggunaan tersebut. Kemudian data hasil penelitian dianalisis menggunakan sidik ragam (*Analysis of Variance*) pada jenjang nyata 5%. Apabila terdapat perlakuan yang berbeda nyata, maka akan dilakukan uji lanjut dengan Duncan Multiple Test (DMRT)) pada jenjang nyata 5%.

### **Pelaksanaan Kegiatan**

#### **1. Persiapan**

Sebelum melaksanakan penelitian terlebih dahulu mempersiapkan alat – alat yang digunakan ketika penelitian di lapangan. Langkah pertama adalah mempersiapkan bangunan perangkap dengan menggunakan gergaji, palu, penggaris, cangkul, alat tulis. Bangunan yang ada berukuran 50cm x 50cm x 60cm dengan kerangka bangunan terbuat dari kayu yang dilapisi kawat nyamuk sebagai dinding bangunan dengan ukuran lubang jaring sebesar 0,25cm.

#### **2. Peletakkan wadah penampung imago**

Menyediakan terpal berukuran 1m x 1m yang nantinya akan diletakkan di atas lahan penelitian sebagai wadah penampung imago.

#### **3. Peletakkan buah dalam fruit trap**

Gantungkan sepotong (1/2) buah di tengah fruit trap dan irisan dapat diperbaharui setelah 4 - 7 hari.

4. Pemasangan fruit trap di lapangan

Pemasangan fruit trap dilakukan setiap 4 – 10 baris tanaman sesuai dengan keperluan.

Analisis hasil penelitian dilakukan dengan menggunakan sidik ragam pada jenjang nyata 5%. Perlakuan yang berbeda nyata diuji lanjut dengan Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada jenjang nyata 5%. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa jenis buah yang memberikan hasil yang paling efektif adalah pepaya. Hasilnya dapat dilihat di Tabel 1.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Tabel 1. Efektifitas berbagai macam fruit trap terhadap jumlah imago

Jenis Buah	Ulangan			Rerata
	1	2	3	
Pepaya	23	15	17	18.33 a
Nenas	18	10	8	12.00 ab
Nangka	14	9	11	11.33 ab
Belimbing	10	7	13	10.00 ab
Mangga	9	4	15	9.33 bc
Pisang	12	8	5	8.33 bc
Sirsak	4	4	3	3.67 c
Melon	4	5	2	3.67 c

Keterangan : angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5%.

Dari Tabel 1, dapat dilihat bahwa jenis – jenis buah yang digunakan memiliki tingkat efektivitas yang berbeda. perlakuan fruit trap dengan buah pepaya berbeda nyata dengan mangga, pisang, sirsak, melon disebabkan karena adanya ketahanan dari buah, atau jangka waktu penggunaan buah tersebut yang berdurasi ± 4 – 6 hari. Sementara pepaya tidak berbeda nyata dengan nenas, nangka, dan belimbing disebabkan karena jangka waktu penggunaan dari buah tersebut bias bertahan 7 – 10 hari. Hasil terbaik ditunjukkan oleh perlakuan fruit trap dengan buah pepaya dikarenakan jangka waktu penggunaan pepaya bisa efektif lebih lama ± 10 – 12 hari.. Hasil terbaik ditunjukkan oleh perlakuan fruit trap dengan buah pepaya. Menurut Sunjaya (1970) menyatakan bahwa preferensi serangga terhadap jenis pakan dipengaruhi oleh stimulasi zat – zat kimia yang menentukan rasa, bau, dan mutu gizi. Buah pepaya

memiliki kandungan air yang tinggi dan imago umumnya hidup dengan menghisap madu bunga (nectar/sari bunga). Nectar atau sari bunga adalah cairan manis kaya dengan gula yang diproduksi bunga dari tumbuh tumbuhan sewaktu mekar untuk menarik kedatangan hewan penyerbuk seperti serangga. Semakin banyak cairan nectar yang tersedia , yang dicirikan oleh kelimpahan tumbuhan berbunga penghasil nectar, akan semakin banyak pula imago yang datang mengunjungi tempat tersebut. Selain cairan nectar dari bunga bungan, kupu – kupu juga menghisap cairan dari buah buahan, bangkai atau cairan pembuangan air seni dari hewan dan manusia.

Imago yang berhasil terperangkap dalam fruit trap yang dibuat kemudian dibawa ke R & D (Research And Development) Bahilang, tebing tinggi Asian Agri untuk diidentifikasi, hasil identifikasinya :



*Gambar 9. Setora nitens*

*Sumber : Tumpal Panjaitan R & D Bahilang AA*

Imago *Setora nitens* mempunyai lebar rentangan sayap sekitar 35 mm, bagian depan berwarna coklat dengan garis-garis yang berwarna lebih gelap dan memiliki siklus hidup sekitar 42 hari (Hartley, 1979). Telur *Setora nitens* berwarna kuning kehijauan, berbentuk oval, sangat tipis, dan transparan. Peletakan telur antara satu sama lain tidak saling tindih dan menetas setelah 4 – 7 hari. Ulat mula – mula berwarna hijau kekuningan kemudian menjadi hijau dan biasanya berubah

menjadi kemerahan menjelang masa kepompong (Sudharto *et al.* 2005), Ulat *Setora nitens* dicirikan dengan adanya satu garis membujur ditengah punggung yang berwarna biru keunguan (Hartley, 1979). Stadia ulat dan kepompong masing – masing berlangsung sekitar 50 hari dan 17 – 27 hari. Selama perkembangannya, ulat berganti kulit 7 – 8 kali dan mampu menghabiskan helaian daun seluas 400 cm<sup>2</sup> (Wood 1968).



*Gambar 10. Darna trima*

*Sumber : Tumpal Panjaitan R & D Bahilang AA*

Ngengat *Darna trima* berwarna coklat gelap dan lebar rentangan sayap sekitar 18 mm. Sayap dengan berwarna coklat gelap dengan sebuah bintik kuning dan empat garis hitam. Sayap belakang berwarna abu-abu tua. *Darna trima* mempunyai siklus hidup sekitar 60 hari (Hartley, 1979). Telur *Darna trima* berukuran sekitar 1,4 mm berwarna kuning kehijauan dan diletakkan secara individual di permukaan helaian daun kelapa sawit. Ngengat *Darna trima* dapat meletakkan telur sebanyak

90 butir, tetapi pada waktu eksplosif dapat mencapai 300 butir. Telur menetas dalam waktu 3 – 5 hari. Larva *Darna trima* yang baru menetas berwarna putih kekuningan kemudian menjadi coklat muda dengan bercak – bercak jingga, dan berwarna coklat gelap pada bagian punggung apabila telah tua. Panjang larva mencapai 13 – 15 mm. Stadia larva berlangsung selama 26 – 33 hari, umumnya menyerang daun tua pada tanaman muda dan dewasa.



*Gambar 11. Mahasenna corbetti*

*Sumber : Tumpal Panjaitan R & D Bahilang AA*

Imago *Mahasenna corbetti* memiliki siklus hidup 117 – 124 hari, berbentuk ngengat tetapi hanya ulat jantan yang akan menjadi ngengat bersayap. Seekor ngengat betina mampu menghasilkan telur Antara 2000 – 3000 butir. Telur menetas dalam waktu sekitar 16 hari. Ulat yang baru menetas sangat aktif dan bergantung dengan benang – benang

liurnya, sehingga mudah menyebar dengan bantuan angin, terbawa manusia atau binatang. Pada fase ulat instar 5 berlangsung Antara 75 – 82 hari yang kemudian akan menjadi kokon hingga menjadi pupa  $\pm$  26 hari. Lebar rentangan sayap *Mahasenna corbetti* sekitar 16 mm, berwarna coklat tua (Hartley, 1979).



*Gambar 12. Amathusia phidippus*

*Sumber : Tumpal Panjaitan R & D Bahilang AA*

Imago *Amathusia phidippus* mempunyai lebar rentangan sayap sekitar 52 mm, memiliki siklus hidup sekitar 58 – 60 hari (Hartley, 1979). Telur *Amathusia phidippus* berwarna putih, berbentuk bulat.. Peletakan telur Antara satu sama lain saling tindih dan menetas

setelah  $\pm$  8 hari hingga menjadi ulat. Ulat berwarna hijau dengan kondisi fisik dipenuhi dengan bulu yang halus, menjelang masa kepompong  $\pm$  40 hari, dan terakhir dari fase kepompong hingga menjadi imago 10 -12 hari (Hartley, 1979).



*Gambar 13. Dasychira inclusa*

*Sumber : Tumpal Panjaitan R & D Bahilang AA*

Imago *Dasychira inclusa* mempunyai lebar rentangan sayap sekitar 16 mm, memiliki siklus hidup sekitar 51 - 57 hari (Hartley, 1979). Telur *Dasychira inclusa* berwarna putih, berbentuk seperti sarang lebah.. Peletakan telur Antara satu sama lain saling tindih dan menetas setelah  $\pm$  9 hari hingga menjadi ulat. Ulat berwarna kuning kehijauan

dengan kondisi fisik dipenuhi dengan bulu yang halus berwarna merah keputihan, dengan punggung yang memiliki bintik putih, dari fase ulat menjelang fase kokon 35 - 40 hari, yang berbentuk seperti serabut kelapa halus yang biasanya beada di bawah pelepah yang berada di gawangan mati, dari fase kokon hingga menjadi imago  $\pm$  8 hari (Tumpal, 2014).



*Gambar 14. Calliteara horsefieldii*

Sumber : Tumpal Panjaitan R & D Bahilang AA

Ngengat *Calliteara horsefieldii* mempunyai lebar rentangan sayap sekitar 12 mm, bagian tubuhnya berwarna abu abu dan memiliki siklus hidup sekitar 45 hari. Telur *Calliteara horsefieldii* berwarna abu abu kecoklatan, berbentuk seperti cangkang. Peletakan telur Antara satu sama lain saling tindih dan menetas setelah 8 hari. Ulat

berwarna hitam kekuningan, kokon *Calliteara horsefieldii* dicirikan dengan posisi kokon berada di bawah daun yang berbentuk oval dengan dikelilingi oleh serabut halus. Stadia ulat berlangsung sekitar 28 hari dan stadia kokon menjadi imago berlangsung 8 hari. (Tumpal, 2014).

Tabel 2. Jenis imago yang paling banyak terperangkap dalam Fruit - Trap

Jenis Imago	Ulangan			Rerata
	1	2	3	
<i>Setora nitens</i>	34	16	25	25.00 a
<i>Darna trima</i>	33	16	25	24.67 a
<i>Mahasena corbetti</i>	13	14	11	12.67 ab
<i>Amathusia phidippus</i>	8	6	4	6.00 bc
<i>Dasychira inclusa</i>	5	4	6	5.00 c
<i>Calliteara Horsefieldii</i>	5	7	3	5.00 c

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5%

Dari Table 2 dapat dilihat bahwa jenis imago yang paling banyak terperangkap dalam fruit – trap yang dipasang yaitu *Setora nitens* dan *Darna trima*. *Setora nitens* dan *Darna trima* berbeda nyata dengan *Amathusia phidippus*, *Dasycira inclusa*, *Calliteara horsefieldii* hal ini disebabkan karena populasi *Setora nitens* dan *Darna trima* lebih dominan berdasarkan data sensus ulat api kebun negeri lama utara. Sementara *Setora nitens* dan *Darna*

*trima* tidak berbeda nyata dengan *Mahasena corbetti* hal ini disebabkan karena dari rerata pada table 2 didapat hasil 12.76 imago *Mahasena corbetti* penyebabnya adalah hanya ngengat jantan yang terperangkap karena hanya *Mahasena corbetti* jantan yang memiliki sayap, kemudian pengaruh dari kondisi lapangan yang saat ini *Mahasena corbetti* masih dalam fase pupa.

Tabel 3. Pengamatan imago yang terperangkap berdasarkan jenis buah

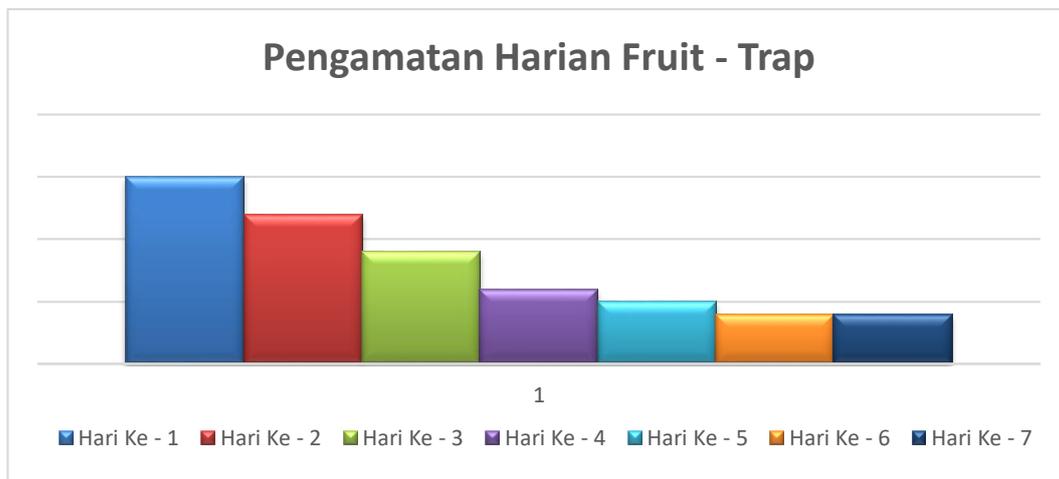
Jenis Imago	Jenis Buah								Jlh
	Pepaya	Nenas	Nangka	Belimbing	Mangga	Pisang	Sirsak	Melon	
<i>S. nitens</i>	18	16	13	12	6	4	3	3	75
<i>Da. trima</i>	14	12	10	10	9	8	6	5	74
<i>Ma. corbetti</i>	9	8	8	3	2	4	2	2	38
<i>Am. phidippus</i>	5	4	2	3	1	1	1	1	18
<i>Das. inclusa</i>	5	2	1	2	2	1	1	1	15
<i>Call horsefieldii</i>	3	4	2	1	2	1	1	1	15

Dari Table 3 dapat dilihat bahwa hasil pengamatan imago yang terperangkap berdasarkan jenis buah terdapat variasi yang berbeda dari setiap perlakuan, imago yang terperangkap berturut – turut dari yang terbanyak dengan jenis buah yang berbeda adalah : *Setora nitens*, *Darna trima*, *Mahasena corbetti*, *Amathusia phidippus*, *Dasycira inclusa*, *Calliteara horsefieldii*. Dari berbagai

macam buah yang digunakan mengalami penurunan angka pada imago *Setora nitens* dan *Darna trima* hal ini disebabkan karena daya tahan pada buah manga pisang, sirsak, dan melon bertahan 4 – 6 Hari. Sedangkan imago *Mahasena corbetti*, *Amathusia phidippus*, *Dasycira inclusa*, *Calliteara horsefieldii* berfluktuasi hal ini disebabkan karena populasi dilapangan masih berupa ulat, dan pupa.

Tabel 4. Pengamatan harian Fruit Trap berdasarkan jenis buah

Jenis Buah	Hari Ke -						
	1	2	3	4	5	6	7
Pepaya	15	12	9	6	5	4	4
Nenas	5	8	6	5	7	2	3
Nangka	8	5	6	3	2	4	6
Belimbing	2	4	3	7	8	2	4
Mangga	6	4	3	5	1	4	5
Pisang	4	3	5	3	4	4	2
Sirsak	3	1	2	1	1	2	1
Melon	1	2	1	4	1	1	1



Dari Table 4 dapat dilihat bahwa hasil pengamatan harian fruit trap berdasarkan jenis buah. Pada buah pepaya mengalami penurunan berturut – turut dari hari ke – 1 hingga hari ke – 7 hal ini disebabkan karena populasi imago semakin berkurang setelah diterapkan system pengendalian fruit trap. Sedangkan nenas, nangka, belimbing, mangga, pisang, sirsak, dan melon berfluktuasi hal ini disebabkan karena adanya kondisi cuaca yang berubah ubah.

#### KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan di Asian Agri Group, PT. Hari Sawit Jaya, Kebun Negeri Lama Utara, Kecamatan Bilah Hilir, Kabupaten Labuhan Batu Utara, Provinsi Sumatera Utara dapat diambil kesimpulan yaitu :

1. Buah yang paling banyak memikat imago adalah pepaya dengan rerata 18.33 ekor.
2. Imago yang terperangkap dalam fruit – trap paling dominan adalah *Setora nitens*.
3. Imago *Setora nitens* dan *Darna trima* lebih efektif menggunakan system pengendalian fruit – trap.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2005. *Pertemuan Teknis Kelapa Sawit*. Sheraton Mustika Hotel Yogyakarta. Pusat Penelitian Kelapa Sawit : Medan.
- Astuti, 2007. *Budidaya Melon*, PT. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Ginting P, Desmier de Chenon. 1987. Penerapan teknik aplikasi insektisida dengan cara absorbs akar pada tanaman kelapa sawit yang berumur 3 tahun :

- Pertemuan Teknis Kelapa Sawit*. Sheraton Mustika Hotel Yogyakarta. Pusat Penelitian Kelapa Sawit: Medan.
- Hakim, M. 2013. *Kelapa Sawit Teknis Agronomis Dan Manajemennya (Tinjauan Teoritis Dan Praktis)* Jakarta. Pusat Penelitian Kelapa Sawit: Medan
- Hartley, C.W.S. 1979. The Oil Palm. Second editions. Tropical Agriculture Series. Golden Hope Plantation Berhad : Kuala Lumpur, 25 p.
- Muchtadi D,. 1992. *Pengembangan Buah Nanas*. Jakarta : Rajawali.
- Norman, K & Basri. M W 1992. Handbook of Common Parasitoid and Predator Associated with Bagworm and Nettle Caterpillars in oil Palm plantations. PORIM, Bangi. 29 pp.
- Pahan, I. 2007. *Panduan Lengkap Kelapa Sawit : Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir*. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Pardamean, M. 2011. *Sukses Membuka Kebun dan Pabrik Kelapa Sawit*. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Radi, J. 1998. *Sirsak Budidaya dan Pemanfaatannya*. Bandung. Kanisius
- Rukmana, R. 1997. a.*Budidaya Nangka*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Rukmana, R. 1997. b.*Mangga : Budidaya dan Pasca Panen*. Yogyakarta : Kanisius
- Setiaji, A. 2009. *Apotik Hidup dari Rempah – Rempah dan Tanaman Liar*, CV. Yrama Widya : Bandung.
- Sudharto Ps. A Sipayung. 2005. The Biological control of nettle caterpillar *Setothosea asigna* in oil palm plantations using entomopathogenic microorganism. Newspaper of Iptek
- Sudharto Ps. A Sipayung & R. Desmier de Chenon. 1990. Study of the Eucanthecone – Cantheconidae predator complex in Indonesia : *Pertemuan Teknis Kelapa Sawit*. Sheraton Mustika Hotel Yogyakarta. Pusat Penelitian Kelapa Sawit: Medan.
- Sulistyo. B. 2010. *Budidaya kelapa sawit*. Pusat Penelitian Kelapa Sawit : Medan.
- Sunjaya, P1. 1970. Dasar- Dasar Ekologi Serangga. Bagian Ilmu Hama Tanaman Pertanian IPB Bogor.
- Tjitrosoepomo, G. 2000. Taksonomi Tumbuhan Spermatophyta. Cetakan ke – 9, UGM Press, Yogyakarta.
- Tumpal, P. 2014. *Materi P & D Clinics*, Research and Depelopment Bahilang Asian Agri : Medan.
- Untung. K. 1984. Pengantar analisis ekonomi pengendalian hama terpadu. Andi ofset : *Pertemuan Teknis Kelapa Sawit*. Sheraton Mustika Hotel Yogyakarta Pusat Penelitian Kelapa Sawit : Medan.
- Widyastuti, Y. E. 1993. *Nangka dan Cempedak Ragam Jenis dan Pembudidayaan*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Wijayakusuma,H & Dalimartha, S. 2000. *Ramuan Tradisional Untuk Pengobatan Darah Tinggi*. Cetakan VI. Jakarta : Penerbit Penebar Swadaya.
- Wood, BJ. 1968. Studies on the effect of ground vegetation on *Oryctes rhinoceros* (L.) (Col., Dynastidae) in young oil palm replanting in Malaysia Bulletin of Entomological Research.