



PENGARUH WAKTU PENGAPLIKASIAN *LIGHT TRAP* TERHADAP EFEKTIVITAS PENANGKAPAN IMAGO ULAT KANTONG (*Metisa plana*) DI KEBUN PT. PERKEBUNAN NUSANTARA IV

THE INFLUENCE OF THE TIME OF LIGHT TRAP APPLICATION ON THE EFFECTIVENESS OF CAPTURING (*Metisa plana*) BAGWORM AT PLANTATION PT. PERKEBUNAN NUSANTARA IV

Henry Budi Hasibuan^{(1)*}, Rey Naldi Lesmana⁽²⁾, Sulthon Parinduri⁽²⁾ Maisarah⁽³⁾

¹⁾ Program Studi Proteksi Tanaman, Fakultas Sains dan Teknologi, Institut Teknologi Sawit Indonesia, Indonesia

²⁾ Program Studi Budidaya Perkebunan, Fakultas Vokasi, Institut Teknologi Sawit Indonesia, Indonesia

³⁾ Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Institut Teknologi Sawit Indonesia, Indonesia

*Corresponding Email: henry.budialfalah@gmail.com

Abstrak

Perangkap cahaya (*light trap*) merupakan cara yang dilakukan untuk mendeteksi awal serangan hama di lapangan. Lampu perangkap (*light trap*) merupakan suatu unit alat untuk menangkap atau menarik serangga. Berfungsi untuk mengetahui keberadaan atau jumlah populasi serangga di lahan perkebunan. Penggunaan *light trap* sebagai alternatif dalam pengendalian hama ramah lingkungan, ketertarikan serangga pada warna adalah salah satu cara adaptasi serangga di alam. Adaptasi serangga bertujuan melindungi diri dari gangguan predator. Penelitian ini dilakukan di PT. X Kebun Afdeling 4, Sumatera Utara. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui waktu dan intensitas lampu pada aplikasi *light trap* yang paling efektif dalam mengendalikan imago ulat kantong. Metode yang digunakan yaitu metode deskriptif, terdiri dari 3 waktu yang berbeda yaitu pada pukul 19.00-21.00 WIB, pukul 23.00-01.00 WIB, dan pukul 04.00-06.00 WIB. Parameter yang diamati adalah jumlah imago ulat kantong (*Metisa plana*) yang terperangkap. Dari hasil penelitian waktu pengaplikasian *Light trap* pada pukul 04.00-06.00 WIB merupakan waktu aplikasi *light trap* yang efektif dalam mengendalikan imago ulat kantong (*Metisa plana*) dengan jumlah tangkapan 242 ekor selama 10 hari melakukan penelitian di PT. X Kebun Afdeling 4.

Kata kunci : *Metisa plana*, *Light trap*, Waktu Pengaplikasian, Hama

Abstract

Light traps are a way to detect early pest attacks in the field. A *light trap* is a device used to catch or attract insects. Functions to determine the presence or number of insect populations on plantation land. The use of *light traps* as an environmentally friendly alternative for pest control, insect attraction to color is one way of adapting insects in nature. Insect adaptations aim to protect themselves from predators. This research was conducted at PT. X Kebun Afdeling 4, North Sumatra. This research aims to determine the time and light intensity in the *light trap* application that is most effective in controlling bagworm imago. The method used is the descriptive method, consisting of 3 different times, namely 19.00-21.00 WIB, 23.00-01.00 WIB, and 04.00-06.00 WIB. The parameter observed was the number of trapped bagworm (*Metisa plana*) imago. From the research results, the time for applying *light traps* at 04.00-06.00 WIB is the time for applying *light traps* that is effective in controlling imago of bagworms (*Metisa plana*) with a total catch of 242 individuals during 10 days of research at PT. X Afdeling Gardens 4.

Keywords: *Metisa plana*, *Light trap*, Application time, Pest

PENDAHULUAN

Terdapat serangan hama di area kebun X yang mengakibatkan penurunan produktivitas hasil tanaman kelapa sawit serta kerusakan pada tanaman yang diakibatkan dari serangan hama. Pengelolaan Hama Terpadu (PHT) adalah suatu konsep pengendalian populasi hama dengan menerapkan beberapa teknik pengendalian yang dipadukan dalam satu kesatuan untuk mencegah kerusakan tanaman yang dapat merugikan secara ekonomi dan juga untuk mencegah kerusakan ekosistem dan lingkungan (Asril et al., 2022; Indiati & Marwoto, 2017; Wati, 2022).

Hama dan penyakit adalah salah satu faktor penting yang harus diperhatikan dalam pembudidayaan tanaman kelapa sawit (Arsi et al., 2022; Djafar et al., 2024; Nora & Carolina, 2018). Akibat yang ditimbulkannya sangat besar, seperti penurunan produksi, bahkan kematian tanaman. Hama dan penyakit dapat menyerang tanaman kelapa sawit mulai dari pembibitan hingga tanaman menghasilkan (Fauzi et al., 2012).

Salah satu problem dari pengembangan kelapa sawit adalah masalah Hama pada kelapa sawit saat ini mengalami peningkatan variasi. Terutama tingkat serangan hama, seperti ulat

pemakan daun kelapa sawit (UPDKS), cenderung meningkat belakangan ini. Hama-hama yang umum di jumpai menyerang tanaman kelapa sawit adalah ulat pemakan daun kelapa sawit (UPDKS). UPDKS terdiri dari ulat api, ulat bulu dan ulat kantong salah satu jenis ulat api *Setothesia asigna*, *Setora nitens*, dan *Darna trima*, jenis ulat Kantong *Metisa plana*, *Mahesna corbetti* (Lukmana & Elafia, 2017). Tingkat serangan hama UPDKS Tidak ada konsistensi dalam tingkat serangan UPDKS di berbagai daerah, dan serangan ini menyebabkan tanaman kelapa sawit kehilangan daun serta penurunan produktivitas (Sulistyo, 2010). Permasalahan utama dalam budidaya tanaman kelapa sawit adalah tentang organisme pengganggu tanaman khususnya hama. Ada banyak hama yang tergolong pada hama utama tanaman kelapa sawit salah satu nya adalah hama ulat kantong (*Metisa plana*). Secara umum hama *Metisa plana* merupakan serangga perusak pada berbagai macam tanaman. *Metisa plana* merupakan salah satu hama yang paling sering muncul pada perkebunan kelapa sawit (Rhains et al., 2009).

Serangan hama *Metisa plana* pada perkebunan kelapa sawit merupakan masalah serius yang dapat menjadi faktor

pembatas bagi produktifitas minyak kelapa sawit, selain itu banyak keanekaragaman serangga pada tanaman kelapa sawit yang di duga berperan sebagai parasitoid *Metisa plana* sangat tinggi. Oleh sebab itu, di perlukan kajian khusus mengenai populasi, serangan hama dan parasitoid pada *Metisa plana* sebagai sumber informasi yang sangat di perlukan dalam perencanaan pengendalian hama terpadu pada perkebunan kelapa sawit (Ronny et al., 2013). Salah satu teknik pengendalian yang sering digunakan dalam pengendalian hama Ulat Pemakan Daun Kelapa Sawit (UPDKS) adalah dengan Perangkap Lampu (*Light trap*). *Light trap* cukup efektif dalam mengurangi padat populasi imago (ngengat) UPDKS. *Light trap* yang digunakan berupa serangkaian lampu yang dihubungkan dengan kabel dengan sumber listrik dari genset.

Penggunaan *light trap* sebagai alternatif dalam pengendalian hama ramah lingkungan, ketertarikan serangga pada warna adalah salah satu cara adaptasi serangga di alam. Adaptasi serangga bertujuan melindungi diri dari gangguan predator. Ketertarikan serangga terhadap warna sebagai acuan dalam pengendalian hama menggunakan *light trap* (Hikmah Sejati et al., 2022). *Light trap* dibuat langsung oleh petani dengan penggunaan lampu listrik, digantungkan tegak pada

tiang bambu dengan ketinggian kurang lebih 50 cm sebagai penyangga. *Light trap* dipasang dengan jarak 5-10 m di antara bedengan tanaman, di bawah lampu terdapat wadah plastik bertujuan untuk menampung hama yang terperangkap (Triwidodo & Tanjung, 2020). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui waktu dan intensitas lampu pada aplikasi *light trap* yang paling efektif dalam mengendalikan imago ulat kantong.

METODE PENELITIAN

Tempat Dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di areal Tanaman Menghasilkan (TM) kebun X PT. Perkebunan Nusantara IV Afdelling 4 pada Areal kelapa sawit yang terserang hama ulat kantong (*Metisa plana*). Penelitian ini telah dilaksanakan selama 10 hari pada bulan Juli sampai Agustus tahun 2023.

Desain Dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif yaitu melakukan survei data primer dan pengambilan data sekunder serta melakukan pengamatan langsung terhadap imago ulat kantong (*Metisa plana*) yang tertangkap pada berdasarkan waktu yang telah di tetapkan dalam penelitian *light trap*. Data sekunder yang di butuhkan yaitu sejarah kebun, luas

areal kebun, tahun tanam, curah hujan dan data serangan hama. Data primer yaitu jumlah imago ulat kantong *Metisa plana* yang tertangkap dan waktu yang paling efektif pada tiga waktu yang berbeda di areal Tanaman Menghasilkan (TM) yaitu pada tahun tanam 2016 dan 2005 dengan blok 05BY, blok 16P, blok 16M, blok 16U, kebun X PT. Perkebunan Nusantara IV Afdeling 4.

Alat Dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu, parang, meteran, alat tulis, mesin generator set 1000 Watt dan Kabel 20 meter. Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu, besi tiang dengan panjang 60 cm, plastik berwarna putih, karet gelang, minyak makan, minyak bensin, lampu emergency 18 watt., fitting lampu, air sabun deterjen, wadah atau tampah.

Indikator Penelitian

1. Jumlah Total Imago Ulat kantong (*Metisa plana*) Yang Tertangkap.

Imago ulat kantong (*Metisa plana*) yang terperangkap setiap pengaplikasian di hitung jumlahnya sesuai dengan waktu pengaplikasian.

2. Jumlah Imago Ulat Kantong (*Metisa plana*) pada 3 waktu penangkapan.

Menghitung jumlah imago ulat kantong (*Metisa plana*) yang tertangkap pada 3 waktu penangkapan, dan melihat waktu paling efektif dalam menarik imago ulat kantong (*Metisa plana*)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Serangan Hama

Data tingkat serangan hama ulat kantong (*Metisa plana*) pada tanaman kelapa sawit di kebun X afdeling 4 menyerang tahun tanam 2016 dan tahun tanam 2005 terdapat dalam Tabel 1.

Tabel 1. Data Serangan Hama Kebun X Afdeling 4

Tahun Tanam	Blok Terserang	Luas Hampanan	Jelnis Ulat	Terserang	Kategori
2016	16M	15 ha	<i>Metisa Plana</i>	4 ha	Sedang
	16P	16 ha	<i>Metisa Plana</i>	5 ha	Sedang
	16O	27 ha	<i>Metisa Plana</i>	8 ha	Sedang
2005	05BY	12 ha	<i>Metisa Plana</i>	8 ha	Sedang
Jumlah		70 ha	<i>Metisa plana</i>	25 ha	

Pada tabel 1 diketahui bahwa pada tahun tanam 2016 blok 16M dengan luas hampanan 15 ha terserang hama ulat kantong

Metisa plana seluas 4 ha dan pada blok 16P dengan luas hampanan 16 ha terserang hama seluas 5 ha. Sedangkan pada blok 16O dengan

luas hamparan 27 ha terserang hama seluas 8 ha. Pada tahun tanam 2005 blok 05BY dengan luas hamparan 12 ha terserang hama ulat kantong *Metisa plana* seluas 8 ha. Jumlah serangan hama pada tahun tanam 2016 dan tahun tanam 2005 dengan luas hamparan 70 ha terserang hama *Metisa plana* seluas 25 ha dari seluruh luasan blok yang terserang hama. Luasan blok yang terserang paling tertinggi yaitu pada blok 05BY seluas 8 ha.

Sedangkan, serangan hama terendah pada blok 16M yaitu seluas 4 ha. Terdapat

kategori serangan sedang pada masing-masing blok yang terserang hama *Metisa plana*.

Jumlah Imago Ulat Kantong (*Metisa plana*) Yang Terperangkap.

Pada pengamatan yang dilakukan di Kebun X selama 10 hari. Menghitung Jumlah imago (*Metisa plana*) yang terperangkap perhari nya diamati setiap hari selama 10 hari. Data pengamatan dapat dilihat dalam Tabel 2.

Tabel 2. Data Pengamatan Imago *Metisa plana* Yang Terperangkap

Waktu	Hari Pengamatan										Jumlah
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
19.00-21.00	6	3	0	5	0	3	3	1	2	0	23
23.00-01.00	5	2	0	0	2	0	1	2	3	0	15
04.00-06.00	14	27	33	42	19	27	15	23	17	25	242
Jumlah	25	32	33	47	21	30	19	26	22	25	280

Pada tabel 2 dapat diketahui bahwa pada waktu penangkapan pukul 19.00 WIB - 21.00 WIB di peroleh total imago tertangkap yaitu 23 imago, jumlah imago tertangkap paling banyak pada hari ke 1 sebanyak 6 imago dan jumlah imago paling sedikit tertangkap pada hari ke 3,5,10 yaitu sebanyak 0 imago atau tidak ada imago tertangkap. Pada waktu penangkapan pukul 23.00 WIB - 01.00 WIB diperoleh total imago yang tertangkap yaitu sebanyak 15 imago, jumlah imago tertangkap paling banyak pada hari ke 1 sebanyak 5 imago dan jumlah imago paling sedikit tertangkap pada hari ke 3,4,6 dan 10 yaitu sebanyak 0 imago atau tidak ada imago yang tertangkap. Sedangkan pada waktu

penangkapan pukul 04.00 WIB - 06.00 WIB di peroleh total imago sebanyak 242 imago, jumlah imago tertangkap paling banyak pada hari ke 4 sebanyak 42 imago dan jumlah imago paling sedikit tertangkap pada hari ke 1 yaitu sebanyak 14 imago yang tertangkap. Jumlah imago tertangkap pada tiga waktu penangkapan yaitu sebanyak 280 imago, dengan jumlah imago tertangkap paling sedikit pada waktu penangkapan pukul 23.00 WIB - 01.00 WIB yaitu sebanyak 15 imago, jumlah imago tertangkap paling banyak pada waktu penangkapan pukul 04.00 WIB - 06.00 WIB yaitu sebanyak 242 imago. Perbedaan jumlah imago yang tertangkap di saat penelitian disebabkan dari beberapa aspek, salah

satunya yaitu tempat pengaplikasian blok yang berbeda-beda selama 10 hari penelitian dan juga fase ulat kantong *Metisa plana* yang bertingkat yaitu fase telur, larva, pupa dan imago dalam satu blok yang sama. Sehingga pengaplikasian pada tiga waktu penelitian terdapat hasil tangkapan imago yang berbeda-beda setiap waktunya.

Pada pukul 04.00 WIB-06.00 WIB menjelaskan bahwa imago tertangkap paling banyak, karena faktor kemampuan serangga bertahan terhadap keadaan kelembaban udara sekitarnya sangat berbeda menurut jenisnya. Dalam hal ini kisaran toleransi terhadap kelembaban udara berubah untuk setiap stadia perkembangannya. Bagi serangga pada umumnya kisaran batas toleransi terhadap kelembaban udara yang optimum terletak

didalam titik maksimum 73 % sampai 100 %. Serta mempengaruhi perkembangbiakan, pertumbuhan, perkembangan dan keaktifan serangga baik langsung maupun tidak langsung (Wardani, 2017). Jumlah imago tertangkap paling sedikit pada waktu penangkapan pukul 23.00 WIB - 01.00 WIB yaitu sebanyak 15 imago.

Ulat kantong *Metisa plana* termasuk serangga yang aktif pada pagi hari. Jam efektif imago ulat kantong *Metisa plana* yaitu sekitar pukul 04.00- 06.00 WIB. Pada jam tersebut, ulat kantong jantan akan terbang keluar dari kantongnya untuk mencari imago betina yang masih berada di dalam kantong untuk melakukan perkawinan.



Gambar 1. Imago Ulat Kantong (*Metisa plana*) Yang Terperangkap. (Sumber : Dokumentasi Pribadi, Agustus 2023).

kemudian Imago betina dapat hidup sampai 7 hari dan dapat menghasilkan telur serta akan mati setelah telur menetas (Pratama, 2021). Pengaplikasian dilakukan pada 4 blok yang terserang hama ulat kantong (*Metisa plana*). Pengaplikasian Light trap dilakukan di blok dan tempat yang berbeda-beda selama 10 hari penelitian. Namun pada tiga waktu pengaplikasian perharinya terdapat satu blok

yang sama, hanya berpindah tempat pengaplikasian saja. Melakukan pengaplikasian pada semua blok yang terserang ulat kantong (*Metisa plana*) pada fase imago agar dapat terperangkap.

Seluruh imago yang tertangkap pada tabel 2 di atas merupakan imago yang berjenis kelamin jantan. Imago Jantan *Metisa plana* dapat hidup 1-2 hari dalam kondisi

laboratorium untuk melakukan kopulasi. Betina imago *Melipotis plana* dewasa tanpa sayap, dan menghabiskan seluruh hidupnya di dalam kantong (Susanto et al., 2012).

Kendala hujan mempengaruhi penangkapan imago ulat kantong *Metisa plana* sehingga pada saat melakukan pengaplikasian Light trap penangkapan dominan lebih sedikit dibandingkan dengan hari yang lainya. Hujan terjadi pada hari ke 1,7 dan 10 sehingga tidak banyak imago yang tertangkap pada hari tersebut.

Hujan secara langsung mempengaruhi populasi serangga hama apabila hujan besar serangga hama banyak yang mati (Wardani, 2017).

Kegunaan pada lampu yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan lampu 18 watt. kegunaan lampu pada pengaplikasian sangat memberi dampak baik terhadap penangkapan imago ulat kantong (*Melipotis plana*). Lampu menggunakan energi generator set 1000 watt dan lampu emergency. Ketertarikan cahaya lampu terhadap imago *Metisa plana*, sehingga imago *Metisa plana* dapat terperangkap pada plastik dan wadah. Intensitas cahaya lampu dari pengaplikasian Light trap sangat berpengaruh terhadap imago yang terperangkap. Semakin besar intensitas cahaya maka semakin banyak serangga yang terperangkap dengan Light trap (Faradila et al., 2020).

KESIMPULAN

1. Waktu pengaplikasian *light trap* pada pukul 04.00-06.00 WIB merupakan waktu aplikasi *light trap* yang paling efektif dalam mengendalikan imago ulat kantong (*Metisa plana*) dengan jumlah tangkapan 242 imago.
2. Pengendalian menggunakan lampu 18 watt dalam penangkapan imago *Metisa plana*.
3. Ulat kantong *Metisa plana* termasuk serangga yang aktif pada pagi hari serta imago jantan akan terbang keluar dari kantongnya untuk mencari imago betina yang masih berada di dalam kantong untuk melakukan perkawinan.

SARAN

1. Disarankan pada pengaplikasian Light trap untuk mengendalikan imago ulat kantong (*Metisa plana*) dilakukan pada jam 04.00-06.00 WIB.
2. Penggunaan intensitas cahaya yang terang sangat efektif terhadap pengendalian imago *Metisa plana* dengan pengaplikasian *light trap*.
3. Perusahaan dan pembisnis perkebunan kelapa sawit lebih memperhatikan dan merawat alat pengendalian hama pengaplikasian *light trap* agar dapat digunakan secara baik.
4. Rekomendasi untuk penelitian selanjutnya dengan mengaplikasikan

light trap dengan menggunakan desain yang

(*Elaeis Guineensis* Jacq). *Jurnal Agro Estate*, 6(1), 27–35.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsi, A., Dwi Tama, A., Umayah, A., & Gunawan, B. (2022). Populasi dan Intensitas Serangan Hama *Setothosea asigna* pada Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Desa Gunung Cahya Kematan Buay Rawan Kabupaten Oku Selatan. *Jurnal Planta Simbiosa*, 4(2), 41–53.
- Asril, M., Lismaini, Ginting, M. S., Suryanti, E., Wahidah, Wati, C., Aksan, M., & Joeniarti, E. (2022). Pengelolaan Hama Terpadu. In M. J. F. Sirait (Ed.), *Yayasan Kita Menulis* (Issue December 2022). Yayasan Kita Menulis.
- Djafar, L., Yusuf, M., Ramlah, Sabilu, Y., Kandari, A. M., Kesuma, A. P., Wahono, T., Anggraeni, Y. M., Ramadhani, T., Setiyaningsih, R., & Shinta. (2024). *Pengendalian Hama Terpadu* (N. Malik & R. Yunus (eds.)). Eureka Media Aksara.
- Faradila, A., Nukmal, N., & Dania Pratami dan Tugiyono. (2020). Keberadaan Serangga Malam Berdasarkan Efek Warna Lampu Di Kebun Raya Liwa. *Bioma: Berkala Ilmiah Biologi*, 22(2), 130–135.
- Fauzi, Y., Yustina E. Widyastuti, Satyawibawa, I., & Paeru, R. H. (2012). *Kelapa Sawit* (Vol. 09, Issue 02). Penebar Swadaya Grup.
- Hikmah Sejati, Sulthon Parinduri, Tuty Ningsih, & Ridho Hidayatullah Margolang. (2022). Efektifitas Penggunaan Fruit Trap Berbahan Nanas Dan Berbagai Warna Lampu Sebagai Perangkat Kumbang Tanduk (*Oryctes Rhinoceros*) Pada Tanaman Belum Menghasilkan Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq). *Jurnal Agro Estate*, 6(1), 27–35.
- Indiati, S. W., & Marwoto. (2017). Penerapan Pengendalian Hama Terpadu (PHT) pada Tanaman Kedelai. *Buletin Palawija*, 15(2), 87–100.
- Lukmana, M., & Elafia, N. (2017). Tingkat Serangan Hama Ulat Api Pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Fase Belum Menghasilkan di PT. Barito Putera Plantation. *Agrisains Jurnal Budidaya Tanaman Perkebunan Politeknik Hasnur*, 3(2), 5–6.
- Nora, S., & Carolina, M. (2018). *Budidaya Tanaman Kelapa Sawit*. Pusat Pendidikan Pertanian.
- Pratama, D. (2021). *Uji Efektifitas Penggunaan Beberapa Dosis Pestisida Berbahan Aktif Bacillus thuringiensis Berliner Terhadap Perkembangan Ulat Kantung (Metisa Plana Walker)* (p. 45). Universitas Pembangunan Panca Budi.
- Rhains, M., Davis, D. R., & Price, P. W. (2009). Bionomics of bagworms (Lepidoptera: Psychidae)*. *Annual Review of Entomology*, 54, 209–226.
- Ronny, P., Bambang, T. R., & Hagus, T. (2013). Populasi dan Serangan Hama Ulat Kantung *Metisa plana* Walker (Lepidoptera; Psychidae) Serta Parasitoidnya Di Perkebunan Kelapa Sawit Kabupaten Donggala, Sulawesi Tengah. *Jurnal Hama Dan Penyakit Tumbuhan*, 1(2), 58–71.
- Sulistyo, B. (2010). *Budidaya Kelapa Sawit* (B. Sulistyo, A. Purba, D. Siahaan, J. Efendi, & A. Sidik (eds.)). PT Balai Pustaka.
- Susanto, A., Prasetyo, A. E., Simanjuntak,

D., Rozziansha, T. A. P., Priwiratama, H., Sudharto, Chenon, R. D. de, Sipayung, A., P., A. T. W., & Purba, R. Y. (2012). EWS Ulat Api ulat Kantung Ulat Bulu. In S. Fadhilah (Ed.), *Pusat Penelitian Kelapa Sawit*. Pusat Penelitian Kelapa Sawit.

Triwidodo, H., & Tanjung, M. H. (2020). Hama Penyakit Utama Tanaman Bawang Merah (*Allium Ascalonicum*) dan Tindakan Pengendalian di Brebes, Jawa Tengah. *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*, 13(2), 149–154.

Wardani, N. (2017). Perubahan Iklim Dan Pengaruhnya Terhadap Serangga Hama. *Prosiding Seminar Nasional Agroinovasi Spesifik Lokasi Untuk Ketahanan Pangan Pada Era Masyarakat Ekonomi ASEAN*, 1, 688–694.

Wati, H. D. (2022). Penerapan Pengendalian Hama Terpadu (PHT) Dalam Meningkatkan Pendapatan Petani Padi Di Desa Sindir Kecamatan Lentengkabupaten Sumenep. *Jurnal Pertanian Cemara*, 19(2), 33–46.