

Pengaruh Perbedaan Warna Fosfor dan Ketinggian Perangkap Feromon terhadap Tangkapan Kumbang Tanduk (*Oryctes rhinoceros*) di PTPN II Tanjung Garbus

Marsaulina Lumban Raja¹, Hartini², dan Fitria Nugraheni Sukmawati³

^{1,2,3} Politeknik LPP Yogyakarta, Jl. LPP No. 1A, Klitren, Gondokusuman, Kota Yogyakarta

^{1,2,3}Email : htn@polteklpp.ac.id

Submit : 17-05-2025

Revisi : 19-06-2025

Diterima : 21-06-2025

ABSTRACT

*In the Immature Plant phase, the rhinoceros beetle (*Oryctes rhinoceros*) is a major pest that attacks oil palm, particularly in replanting areas. Its presence is highly detrimental as it breeds in decomposing organic matter. One of the pest control methods that support the Integrated Pest Management (IPM) program is the use of pheromone traps. This study aimed to evaluate the effect of phosphor colors on pheromone traps at different heights on the number of rhinoceros beetle catches. The research was conducted from February to March 2023 in Afdeling V, Tanjung Garbus Estate, PT Perkebunan Nusantara II, using a factorial Randomized Block Design (RBD). The first factor was phosphorescent color with four treatments: control (no color), blue, green, and pink. The second factor was the height of the pheromone trap at three levels: 1.5 meters, 2 meters, and 2.5 meters, resulting in 12 treatment combinations. Each combination was tested in three replicated blocks, totaling 36 experimental units. Data were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA), and if significant differences were found, a further DMRT test was conducted at a 5% significance level. The results showed that the combination of phosphor color and pheromone trap height did not have a significant effect on the number of rhinoceros beetle (*Oryctes rhinoceros*) catches..*

Keywords: *Oryctes rhinoceros, Palm oil, Pests, Pheromone, Phosphorescent, Trap*

ABSTRAK

Pada fase Tanaman Belum Menghasilkan (TBM), kumbang tanduk (*Oryctes rhinoceros*) menjadi hama utama yang menyerang kelapa sawit, terutama di area tanaman ulang. Kehadirannya sangat merugikan karena serangga ini berkembang biak pada bahan organik yang sedang mengalami proses pembusukan. Salah satu metode pengendalian yang mendukung program Pengendalian Hama Terpadu (PHT) adalah penggunaan perangkap feromon. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh warna fosfor pada perangkap feromon dengan variasi ketinggian terhadap jumlah tangkapan kumbang tanduk. Penelitian dilakukan pada Februari–Maret 2023 di Afdeling V Kebun Tanjung Garbus, PT Perkebunan Nusantara II, menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial. Faktor pertama adalah warna fosfor dengan empat perlakuan: kontrol (tanpa warna), biru, hijau, dan merah muda. Faktor kedua adalah ketinggian perangkap feromon dengan tiga variasi: 1,5 meter, 2 meter, dan 2,5 meter, sehingga terdapat 12 kombinasi perlakuan. Setiap kombinasi diuji pada tiga blok ulangan, menghasilkan total 36 satuan percobaan. Data dianalisis menggunakan Sidik Ragam (ANOVA), dan apabila terdapat perbedaan nyata, diuji lanjut dengan DMRT pada taraf signifikansi 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi warna fosfor dan ketinggian perangkap feromon tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap jumlah tangkapan kumbang tanduk (*Oryctes rhinoceros*).

Kata kunci: Feromon, Fosfor, Hama, Kelapa sawit, *Oryctes rhinoceros*, Perangkap,

1 Pendahuluan

Kelapa sawit merupakan komoditas strategis di Indonesia, berkontribusi besar terhadap devisa nonmigas dan memiliki produktivitas minyak nabati tertinggi per hektar

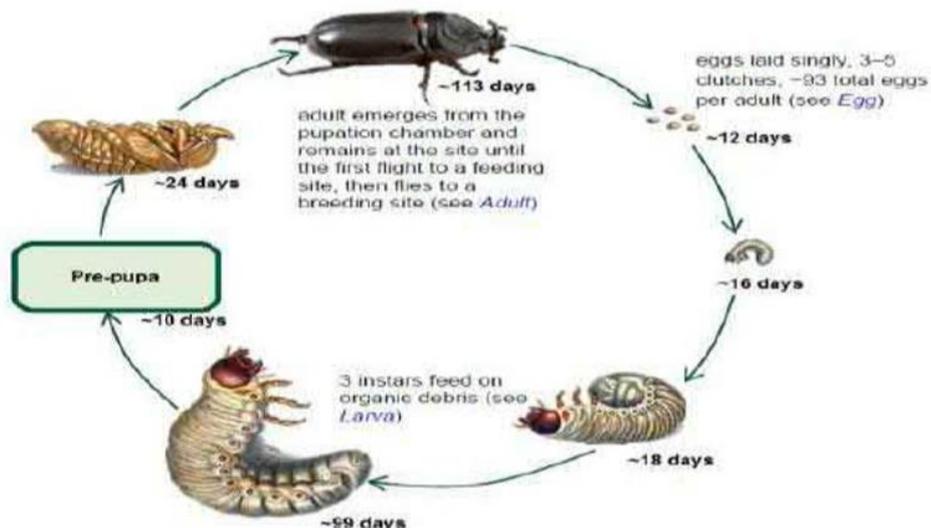
dibandingkan tanaman lainnya. Stabilitas produksi kelapa sawit sangat bergantung pada penerapan *Good Agricultural Practices* (GAP), termasuk Pengendalian Hama Terpadu (PHT) untuk menekan populasi hama, terutama pada fase Tanaman Belum Menghasilkan (TBM).

Salah satu hama utama pada fase TBM adalah kumbang tanduk (*Oryctes rhinoceros*), yang berkembang biak pada bahan organik membusuk di areal tanaman ulang. Hama kumbang tanduk memiliki tingkat serangan fatal pada lahan kelapa sawit. Hal ini dikarenakan serangan hama ini dapat menghambat pertumbuhan hingga menyebabkan kematian tanaman muda. Kumbang aktif di malam hari, menyerang titik tumbuh tanaman, dan meninggalkan tanda khas berupa daun berbentuk huruf V terbalik (Indriarta, 2019).



Gambar 1. Gejala serangan hama kumbang tanduk fase TBM

Siklus hidup hama kumbang tanduk tergantung pada habitat dan kondisi lingkungan, namun perlu diketahui hama kumpang tanduk merupakan jenis serangga dengan metamorphosis sempurna, yaitu dimulai fase telur, fase larva, fase pupa, hingga fase imago (Gambar 2). Stadia dari siklus hidup hama kumbang tanduk yang paling merugikan adalah stadia dewasa, namun tidak dipungkiri fase larva hama kumbang tanduk juga dapat menyerang tanaman kelapa sawit salah satunya merusak empulur batang kelapa sawit. Stadia dewasa ini nantinya akan bersarang dan meletakkan telurnya di kayu lapuk, kompos, tandan kosong, batang kelapa sawit, hingga pada batang kelapa sawit busuk yang lembab (Lubis, 2008).



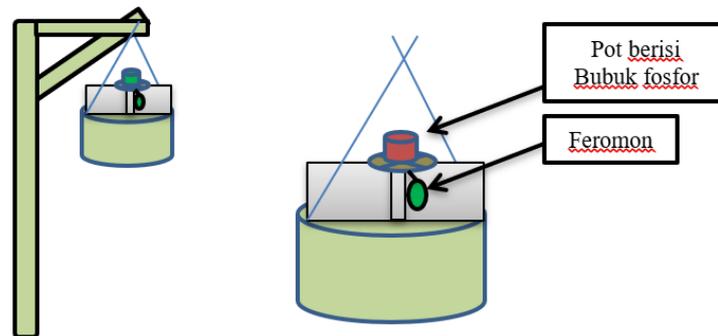
Gambar 2. Siklus hidup hama kumbang tanduk (United States Departement of Agriculture, 2015))

Pengendalian hama pada lahan perkebunan kelapa sawit khususnya pada hama kumbang tanduk menjadi hal utama yang dilakukan, sebab hama ditemukan hamper diseluruh lahan perkebunan kelapa sawit di Indonesia. Banyaknya penerapan pengendalian, membuat program pengendalian ramah lingkungan atau PHT (Pengendalian Hama Terpadu) menjadi perlu diterapkan, dengan harapan dapat mengurangi dampak kerugian berupa kerusakan lingkungan. Penggunaan perangkat feromon merupakan salah satu metode pengendalian hama yang ramah lingkungan dan mendukung PHT (Pengendalian Hama Terpadu). PHT atau Pengendalian Hama Terpadu merupakan salah satu pendekatan yang baik dalam mengelola tanaman secara berkelanjutan karena selain lebih aman bagi lingkungan hidup, dapat juga mengurangi dan mengatasi masalah hama dalam jangka panjang (Hosang & Alouw, 2005).

Pembuatan perangkat dengan pemberian feromon untuk menarik perhatian hama kumbang tanduk pada stadia dewasa merupakan salah satu bentuk pengendalian hama kumbang tanduk yang mengikuti prinsip PHT dan sudah banyak diterapkan di beberapa perkebunan kelapa sawit. Tentunya hal ini dapat mengurangi bahaya residu bahan kimia dibandingkan dengan penggunaan pestisida berlebih. Selain feromon, adapun pemberian cahaya pada perangkat juga dapat diterapkan karena serangga tertarik untuk menghampiri cahaya khususnya pada malam hari. Kandungan fosfor dapat menjadi salah satu opsi untuk memberikan efek cahaya saat diterapkan pada perangkat.

Perangkat feromon atau biasa disebut *ferotrap* memiliki cara kerja dengan memberikan feromon yang bersifat antraktan pada perangkat kumbang tanduk. Feromon sendiri merupakan semacam zat kimia yang secara alamiah disukai oleh serangga termasuk kumbang tanduk. *Ferotrap* biasa diterapkan pada lahan perkebunan kelapa sawit karena penggunaannya yang tergolong sederhana dan mudah dirakit (Efendi, 2021). Selain

akibat zat feromon, hama kumbang tanduk juga suka menghampiri cahaya tiap malam hari. Sayangnya penggunaan cahaya bersumber listrik sebagai perangkap kumbang tanduk dinilai kurang efektif dikarenakan luasan lahan yang jauh dari sumber listrik. Selain itu, potensi kebakaran akibat percikan konsleting juga bisa terjadi. Sehingga alternatif lain dapat diterapkan, seperti penggunaan fosfor. Fosfor yang dimaksudkan merupakan jenis zat yang bisa memancarkan cahaya setelah diberi energi cahaya normal seperti cahaya matahari atau cahaya dari lampu. Pelepasan energi berupa cahaya dalam skala kecil namun dapat memberikan efek “*glow in the dark*” pada benda yang diberikan zat fosfor tersebut (Wening, 2019).



Gambar 3. Desain perangkap feromon



Gambar 4. Perangkap feromon di lokasi penelitian

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kombinasi feromon dan cahaya meningkatkan efektivitas tangkapan serangga. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh warna fosfor jika diterapkan pada perangkap feromon. Selain itu penelitian ini juga akan membandingkan tingkat efektivitas pada ketinggian perangkap terhadap jumlah tangkapan hama kumbang tanduk (*Oryctes rhinoceros*).

2 Metode Penelitian

Penelitian dilakukan pada Februari hingga Maret tahun 2024 di PT Perkebunan Nusantara II Kebun Tanjung Garbus Kecamatan Pagar Merbau, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara. Alat-alat yang dibutuhkan pada kegiatan penelitian diantaranya ember, tali, kayu, parang, kawat, meteran, dan gergaji sedangkan untuk bahan-bahan yang dibutuhkan diantaranya feromon berbahan aktif *Etil-4 Metil Oktanoat* dengan merk dagang Feromonas dari Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan serta bubuk fosfor dengan warna yang akan diuji coba yaitu hijau, biru, dan merah muda.

Aplikasi pengamatan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan dua faktor perlakuan. Faktor pertama adalah warna fosfor (F), yang terdiri dari empat perlakuan yaitu F0 (tanpa fosfor), F1 (fosfor biru), F2 (fosfor hijau), dan F3 (fosfor merah muda). Faktor kedua adalah ketinggian perangkat feromon (T), yang terdiri dari tiga tingkat yaitu T1 (1,5 m), T2 (2 m), dan T3 (2,5 m). Kombinasi kedua faktor ini menghasilkan 12 perlakuan, masing-masing diuji pada tiga blok ulangan, sehingga total terdapat 36 unit perangkat sebagai sampel penelitian. Pengumpulan data dilakukan dengan mengutip kumbang badak setiap dua hari sekali selama 30 hari, sehingga total terdapat 15 kali pengamatan, yang seluruhnya dilakukan pada pagi hari. Analisis data menggunakan sidik ragam (ANOVA) untuk mengetahui signifikansi perbedaan hasil tangkapan dan jika terdapat perbedaan nyata dilakukan uji DMRT atau Uji Berganda Duncan pada taraf 5%. Uji T juga dilakukan untuk menganalisis perbedaan jumlah kumbang tanduk Jantan dan betina yang tertangkap.

Tata cara pemasangan sampel perangkat diletakkan setiap 24 Ha lahan perkebunan kelapa sawit terdapat 12 perangkat feromon dengan 1 perangkat feromon. Pemasangan dilakukan di pinggir atau tepi batas antar blok atau kebun yang dimaksudkan agar kumbang tanduk yang berada di dalam blok keluar lahan menuju perangkat dan memudahkan dalam memonitoring hama kumbang tanduk (Susanto, Sudharto, & Prasetyo, 2010).



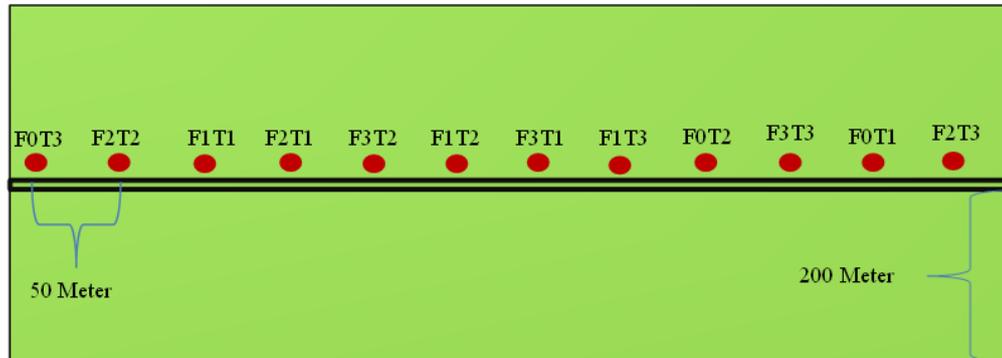
Gambar 5. Petak Pemasangan Perangkat Feromon

Keterangan:

Blok 1 = blok 70 (blok warna hijau)

Blok 2 = blok 88 dan 86 (blok warna hijau)

Blok 3 = blok 79 (blok warna hijau)



Gambar 6. Tata Letak Perangkat Feromon pada Petak

Keterangan : : Kelapa sawit tahun tanam 2021
 : Perangkat feromon

Blok 1:

F0T3	F2T2	F1T1	F2T1	F3T2	F1T2	F3T1	F1T3	F0T2	F3T3	F0T1	F2T3
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Blok 2:

F2T2	F0T1	F1T3	F3T3	F1T2	F3T2	F2T1	F0T3	F3T1	F2T3	F1T1	F0T2
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Blok 3:

F1T3	F0T2	F3T2	F0T1	F2T3	F3T2	F2T2	F1T1	F2T1	F1T2	F0T3	F3T1
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

3 Hasil dan Pembahasan

Populasi *Oryctes rhinoceros*

Hasil pengamatan hama *Oryctes rhinoceros* yang terperangkap dengan perlakuan perangkat warna fosfor (*glow in the dark*) dengan berbagai ketinggian (Tabel 1). Hasil anova menunjukkan bahwa kedua perlakuan memiliki interaksi yang tidak berbeda nyata terhadap jumlah tangkapan *Oryctes rhinoceros*.

Tabel 1. Populasi *Oryctes rhinoceros* yang terperangkap selama 30 hari

Perlakuan	Jumlah Tangkapan <i>Oryctes rhinoceros</i> (Ekor)
Faktor I (Warna Fosfor)	
Tanpa Warna Fosfor (Kontrol)	20,44 a
Fosfor Warna Biru (F1)	21,78 a
Fosfor Warna Hijau (F2)	22,11 a
Fosfor Warna Merah Muda (F3)	14,78 a
Uji F	tn
Faktor II (Ketinggian Perangkat (Meter))	
Ketinggian 1,5 (T1)	17,50 a
Ketinggian 2 (T2)	20,17 a
Ketinggian 2,5 (T3)	21,67 a
Uji F	tn
F*T	tn

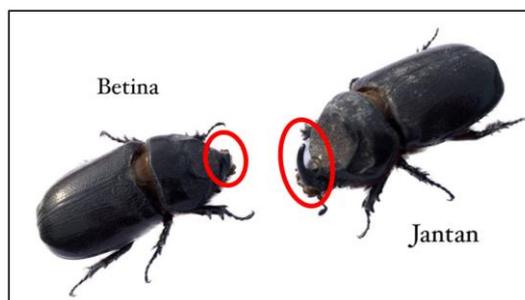
Keterangan : angka yang ditandai dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh tidak berbeda nyata dengan taraf kepercayaan 5% uji jarak Duncan

Berdasarkan hasil analisis, pemberian warna fosfor (biru, hijau, dan merah muda) serta perbedaan ketinggian perangkap tidak berpengaruh signifikan terhadap jumlah *Oryctes rhinoceros* yang terperangkap. *Oryctes rhinoceros* termasuk serangga nokturnal sehingga memiliki penglihatan lebih tajam dalam gelap dan dapat mendeteksi panjang gelombang cahaya sekitar 300-650 nm (Faradila, Nukmal, Pratami, & Tugiyono, 2020). Warna fosfor yang digunakan dalam penelitian ini memiliki panjang gelombang yang masih berada dalam rentang tersebut, yaitu biru (450-495 nm), hijau (495-570 nm), dan merah muda (620-680 nm) (Dewi, Purwanto, & Kuswanto, 2006). Meskipun demikian, berdasarkan hasil analisis, hal ini tidak cukup meningkatkan efektivitas perangkap. Hal ini dikarenakan *Oryctes rhinoceros* lebih mengandalkan indera penciuman (kimia) dalam mendeteksi feromon pada malam hari, dibandingkan dengan indera penglihatannya (Mahmud, 1989).

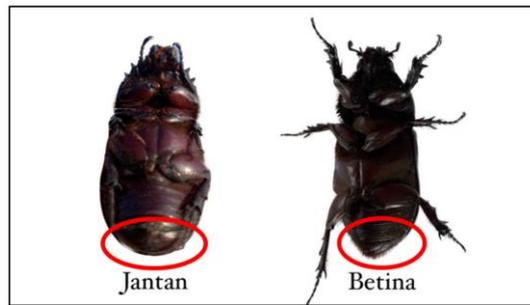
Hasil ini sejalan dengan temuan Santi & Sumaryo (2008) yang menyatakan bahwa pewarnaan perangkap tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah imago *Oryctes rhinoceros* yang tertangkap. Warna fosfor yang digunakan mungkin kurang menarik secara visual, mengingat beberapa jenis serangga lebih tertarik pada warna kuning yang menyerupai daun muda atau buah batang (Longcore, et al., 2015). Dengan demikian pewarnaan perangkap belum terbukti menjadi strategi efektif dalam meningkatkan daya tarik perangkap feromon terhadap *Oryctes rhinoceros*.

Selain pengaruh warna dan ketinggian, variasi jumlah tangkapan juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti kepekaan penerima, jumlah dan jenis bahan kimia yang dilepaskan, kecepatan angin, suhu, dan tingkat penguapan feromon (Alouw, 2007). Suhu yang tinggi dan angin yang stabil dapat mempercepat penyebaran bau feromon, sehingga memperbesar kemungkinan serangga mendeteksi dan mendekati perangkap (Fauzana, 2019). Arah dan kecepatan angin juga memengaruhi pola terbang serangga. Dengan demikian, feromon sintetik seperti ethyl-4-methyloctanoate tetap menjadi komponen utama dalam menarik *O. rhinoceros*, dibandingkan pengaruh visual seperti warna fosfor atau variasi posisi perangkap.

***Oryctes rhinoceros* Berdasarkan Jenis Kelamin**



Gambar 7. Perbedaan Tanduk Imago Jantan dan Betina



Gambar 8. Perbedaan Bulu Pada Ujung Abdomen Imago Jantan dan Betina

Berdasarkan pengamatan, stadium *Oryctes rhinoceros* yang menyerang dan merusak tanaman kelapa sawit adalah imago, baik jantan maupun betina. Ciri-ciri morfologis yang membedakan keduanya antara lain panjang tanduk jantan melengkung ke belakang, sedangkan betina hanya berupa tonjolan. Selain itu, pada betina terdapat rambut halus di ujung abdomen, yang tidak dimiliki jantan. Umumnya, imago jantan yang ditemukan dalam penelitian ini berukuran lebih besar dari imago betina. Temuan ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Mohan (2006).

Tabel 2. Populasi *Oryctes rhinoceros* selama 30 hari berdasarkan jenis kelamin

Perlakuan		<i>Oryctes rhinoceros</i> yang tertangkap	
Warna Fosfor	Ketinggian (m)	♀	♂
F0	T1	42	12
	T2	53	10
	T3	50	17
F1	T1	43	9
	T2	50	9
	T3	70	15
F2	T1	52	19
	T2	53	16
	T3	46	13
F3	T1	25	8
	T2	42	9
	T3	38	11
Total		564	148
Rerata		47 a	12 b

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan pengaruh berbeda nyata dengan taraf uji 5% uji T.

Berdasarkan Tabel 2, jumlah imago *Oryctes rhinoceros* betina yang terperangkap mencapai 564 ekor, jauh lebih banyak dibandingkan jantan sebanyak 148 ekor. Perbedaan ini disebabkan oleh penggunaan feromon agregasi sintetik *Etil-4 Metil Oktanoat*, yang lebih efektif menarik imago betina karena senyawa tersebut berasal dari isolasi feromon jantan (Luhukay, Sahetapy, & Umasangadji, 2017). Temuan ini sesuai dengan data Pusat Penelitian Kelapa Sawit (2007) yang menunjukkan bahwa feromon ini menarik 69–79% betina dan hanya 21–31% jantan. Dampaknya, penggunaan perangkap feromon di lapangan dapat menurunkan populasi *O. rhinoceros* generasi berikutnya karena terganggunya proses perkawinan akibat berkurangnya imago betina. Hal ini mengubah

rasio jenis kelamin alami 1:1 menjadi tidak seimbang, seperti 2:1 hingga 4:1, yang pada akhirnya menurunkan laju kelahiran (Hadi, Tarwotjo, & Rahadian, 2009).

4 Kesimpulan

Kombinasi warna fosfor dan ketinggian perangkat feromon tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap jumlah tangkapan *Oryctes rhinoceros*. Efektivitas perangkat feromon lebih ditentukan oleh senyawa kimia (feromon) dibandingkan stimulus visual (pemberian bubuk fosfor efek warna cahaya dan ketinggian). Penelitian lanjutan disarankan mengeksplorasi kombinasi jenis feromon dengan variabel lingkungan mikro, membandingkan efektivitas perangkat di berbagai fase pertumbuhan tanaman untuk meningkatkan efektivitas pengendalian *Oryctes rhinoceros* secara berkelanjutan.

Daftar Pustaka

- Alouw, J. C. (2007). Feromon dan Pemanfaatannya dalam Pengendalian Hama Kumbang Kelapa *Oryctes rhinoceros* (Coleoptera: Scarabaeidae). *Buletin Palma*, 1(32), 12-21.
- Dewi, L. A., Purwanto, & Kuswanto, H. (2006). Pergeseran Spektrum Pada Filamen Lampu *Wolfarm Spectra Displacement of Wolfarm Lamp*. *Jurnal UNY*, 409-417.
- Efendi, S. (2021). Aplikasi Pengelolaan Hama Terpadu Kumbang Tanduk Pada Kelapa Sawit di Nagari Giri Maju, Pasaman Barat. *Jurnal Hilirisasi IPTEKS*, 3(4), 130-135.
- Faradila, A., Nukmal, N., Pratami, G. D., & Tugiyono. (2020). Keberadaan Serangga Malam Berdasarkan Efek Warna Lampu di Kebun Raya Liwa. *Jurnal Bioma*, 2(22), 130-135.
- Fauzana. (2019). *Population Fluctuations Oryctes rhinoceros L. Beetle in Plant Oil Palm (Elaeis guineensis Jacq.) Given Mulching Oil Palm Empty Bunch*. *Journal of Plant Protection*, 1(1), 42.
- Hadi, M. H., Tarwotjo, U., & Rahadian, R. (2009). *Biologi Insekta Entomologi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Hosang, M. L., & Alouw, J. C. (2005). Perbaikan Teknologi PHT untuk Hama *Oryctes* Balai Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma Lain. *Prosiding Seminar Nasional PHT Tanaman Kelapa*, (pp. 109-116). Manado.
- Indriarta, A. N. (2019). *Kelapa Sawit Budidaya dan Pengolahannya*. Jakarta: Loka Aksara.
- Longcore, T., Aldern, H. L., Eggers, J. F., Flores, S., Franco, L., Yamanishi, E. H., Barroso, A. D. (2015). *Turning the White Light Spectrum of Light Emitting Diode Lamps to Reduce Attraction of Nocturnal Arthropods*. *Philosophical Transactions of the Royal Society B Biological Sciences*, 370.
- Lubis, A. U. (2008). *Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq.) di Indoensia*. Medan: Pusat Penelitian Kelapa Sawit.

- Luhukay, R., Sahetapy, B., & Umasangadji, A. (2017). Uji Efektivitas Beberapa Jenis Perangkap Terhadap Kumbang Tanduk (*Oryctes rhinoceros* L.) (Coleoptera: Scarabaeidae). *Jurnal Budidaya Pertanian*, 13(1), 30-35.
- Mahmud, Z. (1989). *Pengendalian Kumbang Kelapa secara Terpadu*. [BALITPA] Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian.
- Mohan, C. (2006). *The Association for Tropical Biology and Conservation Ecology of the Coconut Rhinoceros Beetle (Oryctes rhinoceros L.)*. Retrieved Juni 20, 2023, from <https://jstor.org>
- Pusat Penelitian Kelapa Sawit. (2007). *Hama-Hama Pada Kelapa Sawit* (1 ed.). Medan: PPKS.
- Santi, I. S., & Sumaryo, B. (2008). Pengaruh Warna Perangkap Feromon Terhadap Hasil Tangkapan Imago *Oryctes rhinoceros* di Perkebunan Kelapa Sawit. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, 14(2), 76-79.
- Susanto, A., Sudharto, & Prasetyo, A. E. (2010). *Hama dan Penyakit Kelapa Sawit* (Vol. 1). Medan: Pusat Penelitian Kelapa Sawit.
- United States Departement of Agriculture. (2015). *Oryctes rhinoceros* L. Coleoptera: Scarabidae. *Environmental Assesment*, 1-180.
- Wening, T. (2019, Maret 26). *Fosfor Bisa Menyala Dalam Gelap*. Retrieved from <https://bobo.grid.id>: <https://bobo.grid.id/read/081675264/fosfor-bisa-membuat-benda-menyala-dalam-gelap-bagaimana-caranya?page=all>)