

**DINAMIKA POPULASI DAN TINGKAT SERANGAN KUMBANG BADAK
(*Oryctes rhinoceros* L.) PADA PERKEBUNAN KELAPA SAWIT BERBATASAN
DENGAN AREAL REPLANTING**

**(POPULATION DYNAMICS AND ATTACK RATES OF RHINOCEROS BEETLE
(*Oryctes rhinoceros*) IN OIL PALM PLANTATIONS
BORDERING REPLANTING AREAS)**

Megi Sri Landes¹⁾, Yaherwandi²⁾, Siska Efendi*¹⁾

¹⁾Departemen Budidaya Tanaman Perkebunan, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, Kampus III
Dharmasraya, Sumatera Barat

²⁾Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, Kampus Limau Manis,
Padang, Sumatera Barat

*Email: siskaefendi@agr.unand.ac.id

Diterima : 17/05/2025

Disetujui : 02/08/2025

ABSTRACT

Oryctes rhinoceros L (Coleoptera: Scarabidae) is one of the important pest of oil palm plantations. This pest can reduce the production of fresh fruit bunches (FFB) in the first year of yield by up to 69%, even causing young plants to die up to 25%. The purpose of this study was to study the population abundance and attack rate of *O. rhinoceros* on oil palm plantations adjacent to the replanting area. This research has been conducted in the replanting area of oil palm plantations owned by PT. Sumber Andalas Kencana (SAK) Muaro Timpeh which is located in Nagari Padang Laweh, Timpeh District, Dharmasraya Regency from February to April 2020. At the location that has been determined, four units of ferotrap will be installed at a distance of 100, 400, 700 , and 1.000 m from the replanting area. Ferotrap installation on oil palm land uses aggregate pheromones that are able to attract male and female beetles. The ferotrap is installed by hanging on a pole with a height of 2.5 m. At each distance an area of 1 hectare is used and 1 ferotrap is installed on the production line. The results showed that there were differences in the population of *O. rhinoceros* at some distance from the replanting site. Where the highest abundance is at a distance of 700 m from the replanting location and the lowest abundance is at a distance of 1.000 m. The highest mean value of *O. rhinoceros* population on a distance scale of 700 m was 10.4 imago/ferotrap/month while the lowest average value on a distance scale of 1.000 m was 7.3 imago/ferotrap/month. At a distance of 100 m, 400 m, and 700 m, the attack intensity obtained is 60%. While at a distance of 1.000 m, the attack intensity obtained is 55%. Population level and intensity of *O. rhinoceros* attack in oil palm plantations bordered the replanting area, the highest at a distance of 700 m and the lowest at a distance of 1.000 m.

Keywords: oil palm, *Oryctes rhinoceros*, pest, population, replanting

ABSTRAK

Oryctes rhinoceros L (Coleoptera: Scarabidae) merupakan salah satu hama penting pada tanaman kelapa sawit. Tujuan dari penelitian ini adalah mempelajari kelimpahan populasi dan tingkat serangan *O. rhinoceros* pada perkebunan kelapa sawit berbatasan dengan areal replanting. Penelitian ini telah dilakukan di areal replanting perkebunan kelapa sawit milik PT. Sumber Andalas Kencana (SAK) Muaro Timpeh yang terdapat di Nagari Padang Laweh, Kecamatan Timpeh, Kabupaten Dharmasraya dari pada bulan Februari sampai dengan April 2020. Pada lokasi yang sudah ditentukan akan dipasang ferotrap sebanyak empat unit dengan jarak secara berurutan yakni 100, 400, 700, dan 1.000 m dari areal replanting. Pemasangan ferotrap pada lahan kelapa sawit menggunakan feromon agregat yang mampu menarik kumbang jantan maupun betina. Ferotrap dipasang dengan cara digantung pada tiang dengan

ketinggian 2,5 m. Pada masing-masing jarak digunakan lahan seluas 1 hektar dan dipasang sebanyak 1 ferotrap pada jalur produksi. Hasil pengamatan menunjukkan terdapat perbedaan populasi *O. rhinoceros* pada beberapa jarak dari lokasi replanting. Kelimpahan tertinggi terdapat pada jarak 700 m dari lokasi replanting dan kelimpahan paling rendah terdapat pada jarak 1.000 m. Nilai rerataan populasi *O. rhinoceros* tertinggi pada skala jarak 700 m adalah 10,4 imago/ferotrap/bulan sedangkan nilai rata-rata terendah yaitu pada skala jarak 1.000 m adalah 7,3 imago/ferotrap/bulan. Pada jarak 100 m, 400 m, dan 700 m, intensitas serangan yang didapatkan yaitu 60% sedangkan pada jarak 1.000 m, intensitas serangan yang didapatkan adalah 55%. Populasi dan intensitas serangan *O. rhinoceros* di perkebunan kelapa sawit berbatasan dengan areal replanting tertinggi pada jarak 700 m dan paling rendah pada jarak 1.000 m.

Kata kunci: hama, kelapa sawit, *Oryctes rhinoceros*, populasi, replanting

PENDAHULUAN

Tanaman kelapa sawit dapat tumbuh dan menghasilkan tandan buah segar secara optimal hingga umur 20 sampai 25 tahun. Setelah mencapai umur tanam tersebut, produksi tanaman kelapa sawit akan menurun sehingga dibutuhkan peremajaan atau replanting. *Senior Officials on The Environment-Haze Technical Task Force* (ASOEN-HTTF) telah mengatur teknik replanting pada perkebunan kelapa sawit melalui perumusan *The Regional Haze Action Plan* (RHAP) yang mengatur tentang teknik *zero burning* dan mengimplementasikannya pada perusahaan perkebunan di Asia Tenggara. Menurut Hakim & Suherman (2018) bahwa tahapan peremajaan tanaman kelapa sawit dengan teknik *zero burning* meliputi penumbangan tanaman lama, pencacahan batang, perumpukan, penanaman tanaman penutup tanah (*Legume Cover Crop*), pemancangan, konservasi tanah, pembuatan lubang tanam, dan penanaman bibit tanaman kelapa sawit. Hanya saja menurut Efendi (2020) proses replanting kelapa sawit akan menghasilkan banyak limbah berupa batang kelapa sawit. Ketersediaan limbah bahan organik tersebut akan menguntungkan beberapa hama yang melengkapi siklus hidup pada bahan organik tersebut seperti *O. rhinoceros* atau dikenal dengan kumbang badak. Andre *et al.*, (2020) melaporkan bahwa limbah kelapa sawit sangat sesuai untuk perkembangan stadium pradewasa kumbang badak dibandingkan limbah organik lain.

Kumbang badak umumnya menyerang tanaman kelapa sawit muda dan menurunkan produksi Tandan Buah Segar (TBS) pada tahun

pertama hingga 69%. Di samping itu, *O. rhinoceros* juga mematikan tanaman muda sampai 25% (Abidin *et al.*, 2014). Lebih dari 15 % penurunan ukuran kanopi daun mengganggu aktivitas fotosintesis, menghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman, menurunkan ukuran tandan buah, dan pada akhirnya menyebabkan penurunan produktivitas kelapa sawit saat panen (Kamarudin *et al.*, 2007). Kumbang dewasa terbang ke tajuk kelapa sawit pada malam hari dan mulai bergerak ke bagian dalam melalui salah satu ketiak pelepah daun yang paling atas. Kumbang merusak pelepah daun yang belum terbuka dan dapat menyebabkan pelepah patah.

Kerusakan pada tanaman baru terlihat jelas setelah daun membuka 1-2 bulan kemudian berupa guntingan segitiga seperti huruf “V”. Gejala ini merupakan ciri khas serangan *O. rhinoceros* (Yustina & Rika, 2012). Berikutnya dilaporkan Efendi (2021) kumbang ini menggerek pucuk-pucuk atau umbut kelapa sawit sejak ditanam dan dapat berlanjut sampai umur 25 tahun. Pelepah di atas bagian yang diserang akan putus dan mengering atau busuk dan tunas baru keluar dari samping. Pelepah daun terlihat terpuntir sehingga posisinya tampak tidak beraturan dan pertumbuhan tanaman menjadi terhambat. Pada kelapa sawit yang berumur satu tahun, seekor *O. rhinoceros* menggerek selama 4-6 hari sebelum pindah ke tanaman lain. Populasi *O. rhinoceros* yang tinggi dapat mengakibatkan kerusakan tanaman kelapa sawit yang berat. Selain menyerang kelapa sawit *O. rhinoceros* juga dilaporkan menyerang tanaman kelapa (*Cocos nucifera*), aren (*Arenga pinnata*), pinang (*Areca catechu*) dan tanaman palma lainnya. *O. rhinoceros* paling banyak

dijumpai pada kelapa sawit karena kumbang ini sangat suka berkembangbiak pada batang kelapa sawit yang sudah busuk disebabkan ketersediaan pakan yang cukup untuk stadium larva.

Serangan *O. rhinoceros* di perkebunan kelapa sawit harus ditangani dengan tepat agar tidak meluas dan menimbulkan kerugian yang besar. Pengendalian hama *O. rhinoceros* yang tepat dilakukan secara terpadu menggunakan beberapa strategi yaitu kultur teknis, mekanis, kimiawi (menggunakan pestisida), biologi/hayati (menggunakan musuh alami), dan mekanis/semi-chemical (menggunakan perangkap feromon). Upaya pengendalian populasi *O. rhinoceros* telah banyak dilakukan, bahkan sebagian besar petani khususnya perkebunan rakyat tidak mengetahui gejala awal serangan *O. rhinoceros* sehingga upaya pengendalian sering terlambat sehingga menyebabkan kerugian yang besar.

Beberapa teknik pengendalian sudah dikembangkan untuk mengatasi serangan hama di lapangan tetapi masih mengandalkan insektisida kimia sintetik. Hal ini sangat merugikan lingkungan, membahayakan kesehatan manusia dan meningkatkan biaya produksi. Kegagalan pengendalian populasi *O. rhinoceros* banyak disebabkan kurang lengkapnya informasi ekologi dan biologi yang mempengaruhi perkembangan populasi kumbang ini pada suatu tempat (Bedford, 1986). Satu faktor yang mendukung perkembangan populasi *O. rhinoceros* adalah habitat yang sesuai untuk melengkapi siklus hidup. Secara umum habitat *O. rhinoceros* adalah bahan-bahan organik yang sudah membusuk. Bahan organik yang sudah dilaporkan menjadi habitat *O. rhinoceros* adalah tandan kosong kelapa sawit dan batang sisa replanting. Teknik replanting yang tidak ramah lingkungan menyebabkan meledaknya populasi *O. rhinoceros* karena proses replanting menghasilkan bahan organik sebagai media perkembangbiakkan. Belum tersedianya informasi tentang pengaruh replanting terhadap penyebaran *O. rhinoceros* menyebabkan tidak efektifnya tindakan dalam upaya pengendalian *O. rhinoceros*. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari kelimpahan populasi dan tingkat serangan *O. rhinoceros* pada perkebunan kelapa sawit berbatasan dengan areal replanting.

BAHAN DAN METODE

Penelitian berbentuk survei dengan melakukan pengamatan secara langsung untuk menghitung kelimpahan dan tingkat serangan *O. rhinoceros* pada perkebunan kelapa sawit yang berbatasan dengan areal replanting. Pengamatan dilakukan dengan menggunakan perangkap yang disebut dengan ferotrap. Perangkap tersebut dipasang pada beberapa penetapan jarak dari lokasi replanting.

Penentuan Lokasi dan Jarak Pemasangan Ferotrap

Lokasi ditentukan secara langsung setelah melakukan survei pendahuluan pada perkebunan kelapa sawit yang terdapat disekitar areal replanting. Pada lokasi yang sudah ditentukan akan dipasang ferotrap sebanyak empat unit dengan jarak secara berurutan yakni 100, 400, 700, dan 1.000 m dari areal replanting. Perangkap tersebut dipasang pada garis lurus yang ditentukan dengan menggunakan GPS.

Pembuatan Ferotrap

Pembuatan ferotrap mengikuti metode Efendi (2020). Seng plat dipotong dengan ukuran 50 cm x 50 cm dan digabungkan secara menyilang membentuk huruf X, kemudian dipasang pada bagian atas ember plastik dengan menggunakan kawat besi. Pada bagian bawah ember plastik dibuat 5 buah lubang dengan diameter 2 mm untuk pembuangan air hujan. Feromon dipasang pada bagian atas seng plat. Ferotrap digantung pada tiang dari pipa besi yang berdiameter 10 cm dengan panjang 2,5 m di areal tanaman kelapa sawit dengan jarak tertentu.

Pemasangan Ferotrap

Pemasangan ferotrap pada lahan kelapa sawit menggunakan feromon agregat yang mampu menarik kumbang jantan maupun betina. Pada jarak 100, 400, 700, dan 1.000 m yang ditentukan melalui bantuan GPS dipasang ferotrap dengan cara digantung pada tiang dengan ketinggian 2,5 m. Pada masing-masing jarak digunakan lahan seluas 1 hektar dan dipasang sebanyak 1 ferotrap pada jalur produksi, hal ini bertujuan untuk menarik imago *O. rhinoceros* keluar dari areal perkebunan kelapa sawit.

Pengamatan

Pengamatan kelimpahan *O. rhinoceros* dilakukan selama satu bulan setelah ferotrap dipasang. Imago *O. rhinoceros* yang terkoleksi pada setiap perangkap yang sudah dipasang dihitung secara langsung dan dicatat pada form pengamatan. Pengamatan dilakukan dua kali dalam satu minggu.

Tingkat kerusakan akibat serangan *O. rhinoceros* ditentukan dengan rumus:

$$I: \sum \frac{(ni \times si)}{N \times S} \times 100\%$$

Keterangan:

I = Intensitas Serangan

ni = jumlah pelepah terserang pada skala tertentu

si = Skala serangan tertentu

N = Jumlah seluruh pelepah yang diamati

S = Nilai skala tertinggi

Kriteria serangan:

0: Tidak ada serangan

1: Kerusakan kurang dari 5 % atau pelepah yang digerek 3-5 pelepah.

2: Kerusakan 5-10% atau pelepah yang digerek 3-5 pelepah.

3: Kerusakan tanaman 10-25% atau sebagian besar pelepah tergerek dan membentuk seperti kipas

4: Kerusakan 25-50% atau sebagian besar pelepah tergerek dan tanaman tampak kerdil

5: Kerusakan > 50% atau pupus terpuntir atau pupus tidak ada atau tanaman mati

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Lahan

Lokasi yang digunakan pada penelitian ini adalah areal replanting di perkebunan kelapa sawit PT. Sumbar Andalas Kencana (SAK) yang terletak di Nagari Padang Laweh, Kecamatan Timpeh, Kabupaten Dharmasraya. Proses replanting telah dilakukan mencapai 90%. Skala jarak yang digunakan yaitu 100 m, 400 m, 700 m, dan 1.000 m. Pada jarak 100 m, 400 m, dan 700 m dari areal replanting umur tanaman kelapa sawit berumur 3 tahun (TBM) sedangkan pada skala 1.000 m berumur 6 tahun (TM) dengan luas lahan masing-masingnya 10.000 m². Pada jarak 1.000 m terdapat tumpukan tandan kosong.

Populasi *O. rhinoceros* pada Beberapa Jarak dari Lokasi Replanting

Hasil pengamatan menunjukkan terdapat perbedaan populasi *O. rhinoceros* pada beberapa jarak dari lokasi replanting. Pada jarak 100 m terdapat 95 total individu, jarak 400 m 94 individu, jarak 700 m 104 individu dan jarak 1.000 m total individu sebanyak 73 individu. Dimana kelimpahan tertinggi terdapat pada jarak 700 m dari lokasi replanting dan kelimpahan paling rendah terdapat pada jarak 1.000 m (Tabel 1).

Tabel 1. Populasi *O. rhinoceros* pada beberapa jarak dari lokasi replanting

(t ha ⁻¹)	14	21	28	35	42	49	56	63
K0	14,67 a	16,10 a	18,98 a	21,96 a	24,42 a	26,70 a	29,51 a	32,48 a
K1	15,56 a	16,86 a	20,64 a	22,89 ab	26,25 ab	29,19 ab	32,61ab	36,20 b
K2	16,13 ab	17,38 a	20,77 a	24,43 bc	27,19 b	30,77 bc	33,93 b	37,64 b
K3	17,83 b	19,29 b	23,33 b	26,83 c	29,73 c	33,00 c	36,67 c	40,72 c
BNJ 5%	K = 1,88	K = 1,9	K = 2,28	K = 2,44	K = 2,46	K = 2,64	K=2,73	K= 2,98

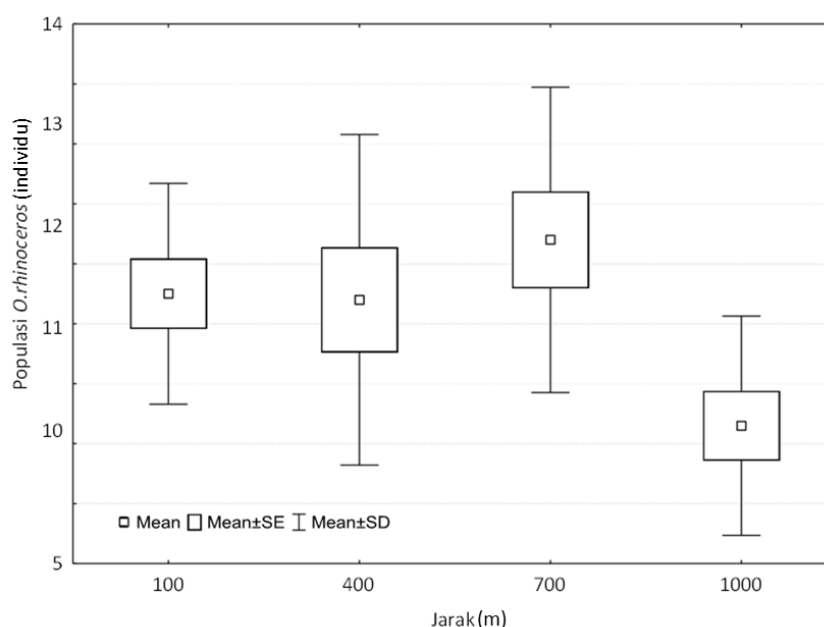
Faktor yang diduga mempengaruhi nilai populasi pada skala jarak 1.000 m adalah umur tanaman yang sudah menghasilkan (TM). Imago *O. rhinoceros* lebih menyukai tanaman kelapa sawit yang belum menghasilkan (TBM) dibanding tanaman menghasilkan (TM). Pada umumnya, *O. rhinoceros* lebih menyenangi tanaman yang berusia muda dibandingkan dengan tanaman yang tua. Di lapangan serangga ini umumnya banyak ditemukan pada

pertanaman kelapa sawit yang belum menghasilkan (TBM), bukan berarti pada tanaman menghasilkan (TM) keberadaan serangga ini tidak ditemukan akan tetapi jumlahnya lebih sedikit.

Dari Tabel 1 dapat dilihat jumlah individu yang terperangkap paling sedikit yaitu pada pengamatan pertama pada skala jarak 1.000 m dan paling banyak pada pengamatan ke sembilan dengan skala jarak 700 m. Hal tersebut diduga

akibat pengaruh pengendalian *O. rhinoceros* yang berada di sekitar areal sampling dengan menggunakan senyawa kimiawi yaitu karbosulfan. Kelebihan pengendalian secara kimiawi adalah teknik ini langsung mematikan imago *O. rhinoceros* apabila terjadi kontak antara imago dengan insektisida, sedangkan kelemahannya adalah biaya yang mahal dan mencemari lingkungan. Nilai rerataan populasi *O. rhinoceros* pada jarak 100 m adalah 9,5 imago/ferotrap/bulan, jarak 400 m sebanyak 9,4 imago/ferotrap/bulan, jarak 700 m sebanyak 10,4 imago/ferotrap/bulan dan pada jarak 1.000 m 7,3 imago/ferotrap/bulan. Nilai rerataan tertinggi pada skala jarak 700 m adalah 10,4 imago/ferotrap/bulan sedangkan nilai rata – rata

terendah yaitu pada skala jarak 1.000 m adalah 7,3 imago/ferotrap/bulan. Ambang ekonomi untuk kumbang *O. rhinoceros* sebesar 3-5 individu/ferotrap/hari untuk tanaman kelapa sawit belum menghasilkan dan 10-20 individu/ferotrap/hari untuk tanaman kelapa sawit menghasilkan (Yustina & Rika, 2012). Perangkap feromon dengan kemasan olypropylene plastik permeabel dapat menangkap rata-rata 29,50 individu/minggu (Pradana *et al.*, 2023). Menurut Widyanto dan Suryati (2014) pengendalian dengan feromon model perangkap yang memiliki 4 sisi penahan dan tidak dicat dapat menangkap sebanyak 4,3 individu/bulan.



Gambar 1. Rata-rata populasi *O. rhinoceros*

Faktor lingkungan yang diduga juga mempengaruhi tingginya populasi *O. rhinoceros* pada jarak 700 m adalah adanya pemberian tandan kosong kelapa sawit (TKKS) pada tanaman kelapa sawit di areal tersebut. TKKS merupakan salah satu bahan organik yang disukai *O. rhinoceros* sebagai media bereproduksi. Karena larva dari *O. rhinoceros* memiliki sumber pakan yang cukup pada areal tersebut maka populasi *O. rhinoceros* juga akan semakin meningkat.

Intensitas Serangan *O. rhinoceros*

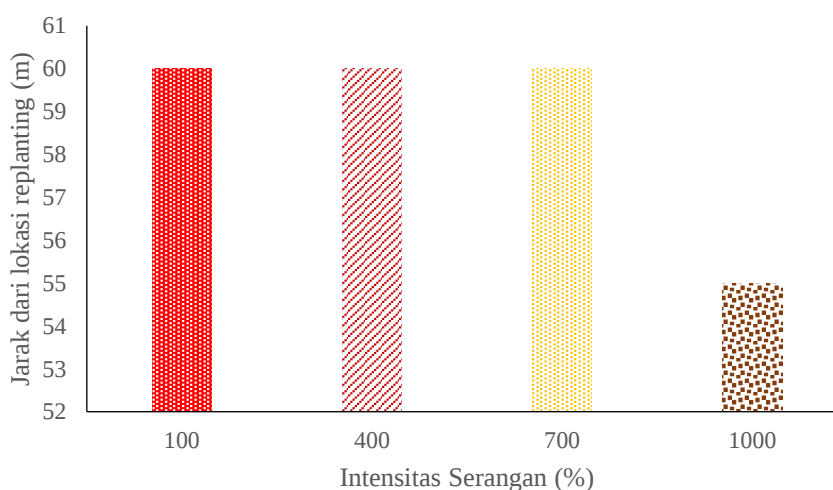
Pada jarak 100 m, 400 m, dan 700 m, intensitas serangan yang didapatkan yaitu 60%.

Sedangkan pada jarak 1.000 m, intensitas serangan yang didapatkan adalah 55% (Gambar 2). Menurut Ridho *et al.*, (2018) intensitas serangan *O. rhinoceros* ringan < 40%, intensitas serangan sedang < 60%, dan intensitas serangan berat > 61%. Prawirosukarto (2002) kerusakan pada daun kelapa sawit hingga 50% akan dapat terlihat pada 2-3 tahun selanjutnya. Kerusakan berat daun kelapa sawit hingga 90% akan menurunkan produksi hingga 70% pada tahun pertama dan akan berlanjut untuk tahun berikutnya (Widyanto *et al.*, 2022).

O. rhinoceros yang muncul akan mulai beterbangan pada waktu senja atau malam hari menuju mahkota daun tanaman kelapa dan

ujung batang. *O. rhinoceros* tinggal dalam terowongan selama $\pm$ 1 minggu. Apabila makanannya cukup, jarak terbangnya dekat. Apabila kurang makanan, jarak terbangnya bisa mencapai $\pm$ 10 km (Akbar & Rustam, 2019). Semakin jauh jarak dari lokasi replanting maka

semakin rendah intensitas serangan hama *O. rhinoceros*. Areal replanting merupakan media perkembangbiakkan *O. rhinoceros* sementara sumber pakan imago dewasa adalah tajuk dan pelepah muda kelapa sawit.



Gambar 2. Intensitas serangan *O. rhinoceros* pada beberapa jarak dari areal replanting

KESIMPULAN

Tingkat populasi dan intensitas serangan *O. rhinoceros* di perkebunan kelapa sawit berbatasan dengan areal replanting tertinggi pada jarak 700 m dan paling rendah pada jarak 1.000 m.

Untuk penelitian lanjutan diperlukan skala jarak yang lebih besar untuk mengetahui seberapa jauh dampak dari replanting yang menyebabkan tingginya serangan *O. rhinoceros*. Serta pentingnya pengetahuan dasar tentang ekologi dan biologi *O. rhinoceros* kemudian memperhatikan faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi data populasi dan tingkat serangan *O. rhinoceros*

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, C. M. R. Z., Abu Hassan, A., Hasber, S., & Noor Hisham, H. (2014). Population dynamics of *Oryctes rhinoceros* in decomposing oil palm trunks in areas practising zero burning and partial burning. *Journal of Oil Palm Research*, 26(JUNE), 140–145.
- Akbar, M. J., & Rustam, R. (2019). Uji Beberapa Konsentrasi Ekstrak Akar Tuba (*Derris elliptica* Benth) untuk Mengendalikan Larva Kumbang Tanduk (*Oryctes rhinoceros* Linnaeus) pada Tanaman Kelapa Sawit. *Jurnal Proteksi Tanaman*, 3(2), 65. <https://doi.org/10.25077/jpt.3.2.65-74.2019>
- Andre, M., Efendi, S., & Yaherwanti. (2020). Biologi Pradewasa *Oryctes rhinoceros* L (*Coleoptera* : *Scarabidae*) Pada Dua Jenis Limbah Organik Kelapa Sawit. *Seminar Nasional Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta*, 17, 117–132.
- Bedford, G. O. (1986). Biological control of the rhinoceros beetle (*Oryctes rhinoceros*) in the Southh Paci by baculovirus. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 15(2–3), 141–147. [https://doi.org/10.1016/0167-8809\(86\)90087-3](https://doi.org/10.1016/0167-8809(86)90087-3)
- Efendi, S. (2020). Aplikasi Pengendalian

- Semiokimia untuk Mengendalikan Kumbang Tanduk pada Areal Replanting Kelapa Sawit di Nagari Giri Maju Kabupaten Pasaman Barat Provinsi Sumatera Barat. *Panrita Abdi*, 4(3), 335–348.
- Efendi, S. (2021). Aplikasi Pengelolaan Hama Terpadu Kumbang Tanduk (*Oryctes rhinoceros*.) Pada Kelapa Sawit di Nagari Girimaju Kabupaten Pasaman Barat. *Jurnal Hilirisasi IPTEKS*, 4(3), 149–159.
- Hakim, M., & Suherman, C. (2018). *Replanting Kelapa Sawit*. Penebar swadaya.
- Kamarudin, N. H., Wahid, M. B., Moslim, R., & Ali, S. R. A. (2007). The Effects of Mortality and Influence of Pheromone Trapping on the Infestation of *Oryctes rhinoceros* in an Oil Palm Plantation. *Journal of Asia-Pacific Entomology*, 10(3), 239–250. [https://doi.org/10.1016/S1226-8615\(08\)60358-1](https://doi.org/10.1016/S1226-8615(08)60358-1)
- Pradana, M., Siallagan, I., Guntoro, G., & Susanto, A. (2023). Evaluation of packaging design for pheromone product to control *Oryctes rhinoceros* in oil palm plantation Evaluation of packaging design for pheromone product to control *Oryctes rhinoceros* in oil palm plantation. *International Conference on Modern and Sustainable Agriculture (ICOMSA)*, 1–6. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1133/1/012043>
- Ridho, M., Tarmadja, S., & Santi, I. S. (2018). Uji Efektifitas Pengendalian Uret Kumbang Tanduk (*Oryctes rhinoceros*) dengan Menggunakan Ekstrak Daun Tembakau dan Blerang. *Jurnal Agromast*, 3(1), 1–6.
- Widyanto, H., Pudjianto, & Winasa, I. W. (2022). Struktur umur dan kelimpahan kumbang badak dan kumbang tanduk (*Coleoptera: Scarabaeidae*) pada perkebunan kelapa sawit di PTPN VIII Unit Parakan Salak, Kabupaten Sukabumi. *Jurnal Entomologi Indonesia*, 19(3), 203–213.
- Widyanto, S., & Suryati. (2014). Pengendalian Hama Kumbang Tanduk (*Oryctes Rhinoceros* Linn.) Menggunakan Perangkap Feromon Pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) Di Lahan Gambut Provinsi Riau. In *Balai Pengkajian Teknologi (BPTP) Riau* (pp. 195–204). Balai Pengkajian Teknologi (BPTP) Riau.
- Yustina, Y. F., & Rika, S. (2012). Struktur populasi kumbang tanduk (*Oryctes rhinoceros*) di area perkebunan kelapa sawit masyarakat desa Kenantan Kabupaten Kampar-Riau. *Jurnal Biogenesis*, 8(2), 54–63.