

Pola Serangan *Oryctes Rhinoceros* di Areal Peremajaan (Replanting) pada Fase TBM-1 dengan berbagai Tingkat Penutupan *Mucuna Bracteata*

Indah Putri Maharani Sirait^{1*}, Henry Budi Hasibuan², Sulthon Parinduri³

¹⁻³Program Studi Proteksi Tanaman, Fakultas Sains dan Teknologi, Institut Teknologi Sawit Indonesia, Medan, Indonesia

Corresponding Author's e-mail : henrybudialfalah@gmail.com

ARMADA
JURNAL PENELITIAN MULTIDISIPLIN

e-ISSN: 2964-2981

ARMADA : Jurnal Penelitian Multidisiplin

<https://ejournal.45mataram.ac.id/index.php/armada>

Vol. 04, No. 07 Juli, 2026

Page: 2700-2706

DOI:

<https://doi.org/10.55681/armada.v4i7.2995>

Article History:

Received: Mei 13, 2026

Revised: Juni 27, 2026

Accepted: Juli 18, 2026

Abstract : *Oryctes rhinoceros* is one of the major pests attacking oil palm, particularly during the immature palm stage (TBM-1). *Mucuna bracteata* is widely used as a cover crop in replanting areas due to its ability to suppress weeds and improve soil conditions. However, information regarding the attack pattern of *O. rhinoceros* under different levels of *M. bracteata* ground cover remains limited. This study aimed to analyze the attack pattern of *O. rhinoceros* in TBM-1 replanting areas with different levels of *M. bracteata* cover (0%, 25%, 50%, 75%, and 100%). The research was conducted at PTPN IV Sei Putih Estate, Division III, Blocks M07A and U07, in 2026 using a non-factorial Randomized Complete Block Design (RCBD). The study consisted of a single factor, namely *Mucuna bracteata* cover level, with five treatment levels and five replications. The normality test indicated that all data were normally distributed ($p > 0.05$), while the homogeneity test showed homogeneous variance ($p = 0.937$). Analysis of variance (ANOVA) revealed that different levels of *M. bracteata* cover had no significant effect on *O. rhinoceros* attacks ($p = 0.991$). The attack pattern of *O. rhinoceros* was relatively uniform across all levels of *M. bracteata* cover, indicating that the presence of this cover crop neither increased nor decreased pest attacks at the study site.

Keywords : *Mucuna bracteata*; *Oryctes rhinoceros*; Oil palm; cover crop; ANOVA

Abstrak : *Oryctes rhinoceros* merupakan salah satu hama utama pada tanaman kelapa sawit, terutama pada fase Tanaman Belum Menghasilkan (TBM-1). *Mucuna bracteata* banyak digunakan sebagai tanaman penutup tanah di areal replanting karena mampu menekan gulma dan memperbaiki kondisi tanah. Namun, informasi mengenai pola serangan *O. rhinoceros* pada berbagai tingkat penutupan *M. bracteata* masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pola serangan *O. rhinoceros* pada areal replanting fase TBM-1 dengan tingkat penutupan *M. bracteata* 0%, 25%, 50%, 75%, dan 100%. Penelitian dilaksanakan di PTPN IV Kebun Sei Putih, Afdeling III Blok M07A dan U07 pada tahun 2026 menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non-faktorial dengan satu faktor perlakuan, yaitu tingkat penutupan *M. bracteata* yang terdiri atas 5 taraf dan 5 ulangan. Hasil uji normalitas menunjukkan data berdistribusi normal ($p > 0,05$), sedangkan uji homogenitas menunjukkan data homogen ($p = 0,937$). Analisis ANOVA menunjukkan bahwa tingkat penutupan *M. bracteata* tidak berpengaruh nyata terhadap serangan

O. rhinoceros ($p = 0,991$). Pola serangan *O. rhinoceros* relatif seragam pada seluruh tingkat penutupan *M. bracteata*, sehingga keberadaan tanaman penutup tanah tersebut tidak meningkatkan maupun menurunkan tingkat serangan hama di lokasi penelitian.

Kata Kunci : *Mucuna bracteata*; *Oryctes rhinoceros*; Kelapa sawit; Tanaman penutup tanah; ANOVA

PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan tanaman perkebunan tropis yang berasal dari Afrika Barat dan saat ini berkembang menjadi komoditas unggulan di berbagai negara tropis, terutama Indonesia dan Malaysia. Komoditas ini memiliki nilai ekonomi yang tinggi karena menghasilkan berbagai produk turunan yang dibutuhkan oleh industri pangan, kosmetik, energi, dan oleokimia. Sebagai salah satu komoditas perkebunan utama, kelapa sawit berkontribusi besar terhadap perekonomian nasional dan menjadi penyumbang devisa negara terbesar dibandingkan komoditas perkebunan lainnya (Hutagalung & Sofyan, 2025). Tingginya nilai ekonomi dan prospek keuntungan yang menjanjikan menyebabkan budidaya kelapa sawit terus berkembang dan banyak diusahakan oleh perusahaan maupun petani rakyat. Saat ini, perkebunan kelapa sawit tersebar luas di berbagai wilayah Indonesia, terutama di Sumatera, Kalimantan, dan Sulawesi (Rahmawati, 2023).

Peningkatan luas areal tanam dan produksi kelapa sawit nasional menunjukkan bahwa komoditas ini menjadi salah satu penyumbang devisa utama serta sumber pendapatan bagi masyarakat dan perusahaan perkebunan (Ginting *et al.*, 2025). Namun, peningkatan produktivitas kelapa sawit masih menghadapi berbagai kendala, terutama serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) yang dapat menurunkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman sejak fase awal pertumbuhan.

Salah satu fase kritis dalam budidaya kelapa sawit adalah fase Tanaman Belum Menghasilkan (TBM-1), yaitu sejak penanaman hingga tanaman berumur satu tahun. Pada fase ini tanaman masih sangat bergantung pada kondisi lingkungan dan pemeliharaan awal karena sistem perakaran dan tajuk belum berkembang secara sempurna. Oleh sebab itu, pemantauan pertumbuhan dan kesehatan tanaman menjadi sangat penting untuk mendukung pertumbuhan yang optimal. Perkembangan teknologi penginderaan jauh dan Sistem Informasi Geografis (GIS) bahkan telah dimanfaatkan untuk memantau kondisi vegetatif, tingkat pertumbuhan, dan tutupan tanaman penutup tanah pada areal TBM secara lebih efektif (Hutauruk *et al.*, 2024). Selain itu, fase TBM-1 juga menghadapi berbagai kendala teknis, seperti rendahnya efisiensi pemupukan dan pengendalian gulma yang dapat menghambat pertumbuhan vegetatif tanaman (Roosmawati *et al.*, 2024). Tingginya biaya pemupukan yang mencapai 40–60% dari total biaya pemeliharaan juga menjadi salah satu faktor pembatas dalam penerapan pemeliharaan yang optimal pada fase TBM (Sinaga *et al.*, 2024).

Salah satu hama utama pada tanaman kelapa sawit adalah kumbang tanduk (*Oryctes rhinoceros* L.). Hama ini menyerang titik tumbuh dan pelepah muda dengan cara menggerek jaringan tanaman sehingga menimbulkan gejala khas berupa potongan daun berbentuk huruf V (*V-cut*). Serangan yang berat dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman terhambat, menurunkan vigor tanaman, bahkan mengakibatkan kematian tanaman muda (Santi *et al.*, 2022). Pada fase TBM-1, serangan *O. rhinoceros* menjadi lebih penting karena tanaman masih berada pada tahap pembentukan tajuk dan sistem perakaran sehingga sangat rentan terhadap kerusakan. Beberapa penelitian melaporkan bahwa serangan kumbang tanduk dapat menyebabkan kehilangan tanaman muda hingga 25% dan menunda tanaman memasuki fase produksi sehingga berdampak pada penurunan produktivitas kebun dalam jangka panjang (Santi *et al.*, 2022; Amirul *et al.*, 2021).

Permasalahan serangan *O. rhinoceros* semakin meningkat pada areal peremajaan (*replanting*), khususnya pada sistem tanpa pembakaran (*zero burning*). Sistem ini meninggalkan residu organik berupa batang, tunggul, dan pelepah kelapa sawit yang menjadi media ideal bagi perkembangan larva *O. rhinoceros* (Amirul *et al.*, 2021). Ketersediaan bahan organik yang melimpah menyebabkan populasi hama dapat bertahan dan berkembang dengan baik sehingga

meningkatkan risiko serangan pada tanaman TBM-1. Meskipun sistem *zero burning* memberikan manfaat terhadap konservasi lingkungan dan kesuburan tanah, pengelolaan residu yang kurang optimal dapat memicu peningkatan populasi hama di lapangan (Amirul *et al.*, 2021).

Salah satu upaya yang umum diterapkan pada areal *replanting* adalah penggunaan tanaman penutup tanah (*cover crop*), terutama *Mucuna bracteata*. Tanaman ini dikenal memiliki kemampuan tumbuh cepat, menghasilkan biomassa tinggi, menekan pertumbuhan gulma, meningkatkan kandungan bahan organik tanah, mengurangi erosi, serta menjaga kelembapan tanah (Setyawan *et al.*, 2024). Secara ekologis, keberadaan *M. bracteata* juga dapat memengaruhi kondisi mikroklimat kebun, seperti suhu dan kelembapan lingkungan (Setyawan *et al.*, 2024). Perubahan kondisi tersebut berpotensi memengaruhi aktivitas, perkembangan, dan pola serangan serangga hama, termasuk *O. rhinoceros*.

Secara teoritis, perubahan tutupan vegetasi dapat memengaruhi interaksi antara hama dan tanaman inang melalui modifikasi habitat. Tingkat penutupan yang tinggi dapat mengubah intensitas cahaya, suhu, kelembapan, serta aksesibilitas hama terhadap tanaman inang (Setyawan *et al.*, 2024). Di sisi lain, penutupan vegetasi yang rendah dapat menciptakan kondisi lingkungan yang berbeda sehingga memengaruhi perilaku dan distribusi hama. Namun demikian, informasi mengenai pola serangan *O. rhinoceros* pada berbagai tingkat penutupan *M. bracteata* masih terbatas. Sebagian besar penelitian sebelumnya lebih berfokus pada efektivitas perangkap feromon, agen hayati, maupun sanitasi kebun untuk menekan populasi *O. rhinoceros* (Ginting *et al.*, 2025; Santi *et al.*, 2022), sedangkan kajian mengenai hubungan antara tingkat penutupan tanaman penutup tanah dan serangan *O. rhinoceros* masih jarang dilakukan.

Keterbatasan informasi tersebut menunjukkan adanya kebutuhan penelitian untuk memahami bagaimana pola serangan *O. rhinoceros* pada areal *replanting* dengan tingkat penutupan *M. bracteata* yang berbeda. Informasi ini penting karena dapat menjadi dasar dalam pengelolaan habitat yang mendukung keberlanjutan perkebunan sekaligus membantu menekan risiko serangan hama. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pola serangan *O. rhinoceros* pada tanaman kelapa sawit fase TBM-1 di areal *replanting* dengan berbagai tingkat penutupan *M. bracteata* serta mengukur frekuensi dan intensitas serangan yang terjadi pada setiap tingkat penutupan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun PTPN IV Sei Putih, Kecamatan Galang, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara selama dua bulan, yaitu Maret hingga April 2026. Lokasi penelitian dipilih secara purposif karena merupakan areal kelapa sawit fase Tanaman Belum Menghasilkan (TBM-1) yang menerapkan tanaman penutup tanah *Mucuna bracteata* dengan tingkat penutupan yang bervariasi. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi tanaman kelapa sawit TBM-1, *M. bracteata*, dan hama *Oryctes rhinoceros*, sedangkan alat yang digunakan berupa pena, buku catatan, dan kamera untuk dokumentasi lapangan. Penelitian menggunakan metode survei lapangan dengan pendekatan deskriptif-korelasional untuk mengkaji pola serangan *O. rhinoceros* pada tanaman kelapa sawit TBM-1 serta hubungan antara tingkat penutupan *M. bracteata* dengan intensitas serangan hama. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) nonfaktorial dengan satu faktor perlakuan berupa tingkat penutupan *M. bracteata*, yaitu 0%, 25%, 50%, 75%, dan 100%. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak lima kali sehingga diperoleh 25 plot pengamatan.

Tahapan penelitian meliputi survei lokasi, persiapan alat dan bahan, penentuan tingkat penutupan *M. bracteata*, penetapan plot pengamatan, serta pengamatan serangan hama. Pengamatan dilakukan setiap dua minggu selama masa penelitian dengan memeriksa seluruh tanaman pada setiap plot. Bagian tanaman yang diamati meliputi titik tumbuh, pelepah muda, pangkal batang, dan area sekitar tanaman yang berpotensi menjadi lokasi serangan *O. rhinoceros*. Seluruh gejala dan tingkat kerusakan dicatat secara sistematis untuk dianalisis lebih lanjut. Parameter utama yang diamati adalah intensitas serangan berdasarkan tingkat kerusakan daun dan titik tumbuh tanaman. Penilaian dilakukan menggunakan sistem skoring dengan rentang nilai 0–5, mulai dari kondisi tanaman normal hingga kerusakan berat atau kematian tanaman. Data yang diperoleh digunakan untuk menghitung tingkat intensitas serangan dan mendeskripsikan

distribusi serangan hama pada masing-masing tingkat penutupan *M. bracteata*. Selanjutnya, data dianalisis menggunakan Analisis Sidik Ragam (ANOVA) pada taraf kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$) untuk mengetahui pengaruh tingkat penutupan *M. bracteata* terhadap serangan *O. rhinoceros* pada tanaman kelapa sawit TBM-1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa tanaman penutup tanah *Mucuna bracteata* pada areal penelitian memiliki tingkat penutupan yang bervariasi, yaitu 0%, 25%, 50%, 75%, dan 100%. Variasi tingkat penutupan tersebut menggambarkan perbedaan kerapatan vegetasi penutup tanah pada areal replanting kelapa sawit fase Tanaman Belum Menghasilkan (TBM-1). Perbedaan kondisi penutupan ini digunakan sebagai dasar untuk mengevaluasi kemungkinan pengaruh *M. bracteata* terhadap frekuensi, intensitas, dan pola sebaran serangan *Oryctes rhinoceros*. Data tingkat penutupan *M. bracteata* pada setiap perlakuan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tingkat Penutupan *Mucuna bracteata*

Perlakuan	Tingkat Penutupan <i>M. bracteata</i> (%)	Keterangan
P1	0	5
P2	25	5
P3	50	5
P4	75	5
P5	100	5

Berdasarkan hasil sensus lapangan selama empat periode pengamatan, serangan *O. rhinoceros* mulai ditemukan pada minggu kedua dan terus muncul hingga minggu keempat pengamatan. Namun demikian, jumlah tanaman yang terserang relatif sedikit dibandingkan dengan jumlah tanaman yang diamati. Dari total 95 tanaman pada masing-masing perlakuan, jumlah tanaman terserang hanya berkisar antara 3–4 tanaman sehingga frekuensi serangan tergolong rendah.

Frekuensi serangan tertinggi ditemukan pada perlakuan P1 (0% penutupan), P3 (50% penutupan), dan P5 (100% penutupan), yaitu sebesar 4,21%. Sementara itu, perlakuan P2 (25% penutupan) dan P4 (75% penutupan) menunjukkan frekuensi serangan yang lebih rendah, yaitu sebesar 3,16%. Perbedaan nilai frekuensi antarperlakuan relatif kecil sehingga secara deskriptif menunjukkan bahwa tingkat penutupan *M. bracteata* belum memperlihatkan kecenderungan yang jelas dalam meningkatkan maupun menurunkan serangan *O. rhinoceros*.

Hasil perhitungan intensitas serangan menunjukkan nilai yang juga tergolong rendah, yaitu berkisar antara 1,26% hingga 2,32%. Intensitas serangan tertinggi ditemukan pada perlakuan P1 dan P5 dengan nilai sebesar 2,32%, sedangkan intensitas terendah terdapat pada perlakuan P4 sebesar 1,26%. Perlakuan P2 dan P3 masing-masing memiliki intensitas serangan sebesar 1,89% dan 1,68%. Rendahnya intensitas serangan menunjukkan bahwa sebagian besar tanaman yang terserang hanya mengalami kerusakan ringan hingga sedang pada pelepah maupun titik tumbuh. Perbandingan frekuensi dan intensitas serangan *O. rhinoceros* pada masing-masing tingkat penutupan *M. bracteata* disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Frekuensi dan Intensitas Serangan *Oryctes rhinoceros*

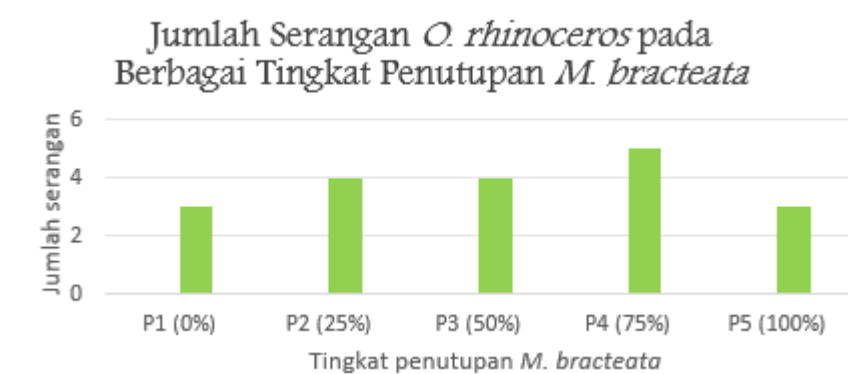
Kategori	T. Diamati	T. Terserang	Frekuensi Serangan (%)	Intensitas Serangan (%)
P1	95	4	4,21	2,32
P2	95	3	3,16	1,89

P3	95	4	4,21	1,68
P4	95	3	3,16	1,26
P5	95	4	4,21	2,32

Meskipun frekuensi dan intensitas serangan tergolong rendah, beberapa tanaman menunjukkan tingkat kerusakan yang cukup tinggi dengan skor kerusakan mencapai kategori 5. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa *O. rhinoceros* tetap berpotensi menyebabkan kerusakan serius pada tanaman tertentu apabila populasinya meningkat dan tidak dikendalikan secara efektif. Oleh karena itu, kegiatan monitoring dan pengendalian hama secara rutin tetap diperlukan untuk mencegah peningkatan populasi hama di lapangan. Analisis pola sebaran serangan menggunakan metode Variance to Mean Ratio (VMR) menghasilkan nilai sebesar 0,72. Nilai VMR yang lebih kecil dari 1 menunjukkan bahwa pola distribusi serangan *O. rhinoceros* bersifat seragam (*uniform distribution*). Hasil ini menunjukkan bahwa serangan tidak terkonsentrasi pada titik-titik tertentu, melainkan tersebar relatif merata pada seluruh area pengamatan.

Pola sebaran yang seragam mengindikasikan bahwa keberadaan hama di lapangan tidak dipengaruhi oleh lokasi tertentu yang menjadi pusat infestasi. Kondisi ini diduga berkaitan dengan rendahnya populasi hama selama periode penelitian sehingga distribusi serangan yang terjadi masih bersifat acak dan merata pada seluruh titik sensus. Hasil analisis pola sebaran serangan berdasarkan nilai VMR disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Diagram Hasil Analisis Pola Sebaran Serangan



Sebelum dilakukan analisis statistik, data terlebih dahulu diuji normalitas menggunakan uji Shapiro–Wilk. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh perlakuan memiliki nilai signifikansi lebih besar dari 0,05, sehingga data dinyatakan berdistribusi normal dan memenuhi asumsi untuk analisis parametrik menggunakan One-Way ANOVA. Hasil uji normalitas data serangan *O. rhinoceros* pada setiap perlakuan disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Tests of Normality

Serangan	Perlakuan	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
	P1	.241	5	.200*	.821	5	.119
	P2	.241	5	.200*	.821	5	.119
	P3	.231	5	.200*	.881	5	.314
	P4	.241	5	.200*	.821	5	.119
	P5	.231	5	.200*	.881	5	.314

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan nilai F hitung sebesar 0,068 dengan nilai signifikansi sebesar 0,991 ($p > 0,05$). Nilai tersebut menunjukkan bahwa tingkat penutupan *M. bracteata* tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap serangan *O. rhinoceros* pada tanaman kelapa sawit fase TBM-1. Dengan demikian, perbedaan tingkat penutupan *M. bracteata* dari 0% hingga 100% tidak menyebabkan perbedaan frekuensi maupun intensitas serangan hama yang signifikan secara statistik. Hasil analisis ragam (ANOVA) terhadap serangan *O. rhinoceros* pada berbagai tingkat penutupan *M. bracteata* disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.240	4	.060	.068	.991
Within Groups	17.600	20	.880		
Total	17.840	24			

Tidak adanya pengaruh yang nyata diduga karena keberadaan *M. bracteata* bukan merupakan faktor utama yang menentukan aktivitas dan penyebaran *O. rhinoceros* di lapangan. Serangan hama ini kemungkinan lebih dipengaruhi oleh faktor lain seperti keberadaan sisa-sisa bahan organik hasil replanting, sanitasi kebun, kelembapan lingkungan, serta ketersediaan tempat berkembang biak yang sesuai bagi larva maupun imago. Pada areal replanting, tumpukan batang dan sisa tanaman yang membusuk diketahui dapat menjadi habitat yang mendukung perkembangan populasi *O. rhinoceros*.

Meskipun tidak berpengaruh nyata terhadap serangan *O. rhinoceros*, keberadaan *M. bracteata* tetap memberikan manfaat penting dalam sistem budidaya kelapa sawit. Tanaman penutup tanah ini berperan dalam menjaga kelembapan tanah, menekan pertumbuhan gulma, mengurangi erosi, meningkatkan kandungan bahan organik, serta memperbaiki kesuburan tanah. Oleh karena itu, penggunaan *M. bracteata* tetap direkomendasikan sebagai bagian dari pengelolaan areal replanting yang berkelanjutan.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa serangan *O. rhinoceros* pada areal replanting kelapa sawit fase TBM-1 masih tergolong rendah dengan pola sebaran yang relatif seragam. Tingkat penutupan *M. bracteata* tidak berpengaruh nyata terhadap frekuensi maupun intensitas serangan hama. Oleh sebab itu, upaya pengendalian *O. rhinoceros* perlu difokuskan pada penerapan pengelolaan hama terpadu, seperti sanitasi kebun, monitoring populasi secara berkala, penggunaan perangkap feromon, serta pemanfaatan agen hayati untuk menjaga populasi hama tetap berada di bawah ambang ekonomi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, pola serangan *Oryctes rhinoceros* pada areal peremajaan kelapa sawit fase TBM-1 dengan berbagai tingkat penutupan *Mucuna bracteata* menunjukkan distribusi yang relatif seragam (*uniform*). Hal ini ditunjukkan oleh nilai *Variance to Mean Ratio* (VMR) sebesar 0,72 ($VMR < 1$), yang mengindikasikan bahwa serangan hama tersebar merata dan tidak terkonsentrasi pada titik-titik tertentu di lokasi penelitian. Selain itu, hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa tingkat penutupan *M. bracteata* tidak berpengaruh nyata terhadap serangan *O. rhinoceros*, dengan nilai signifikansi sebesar 0,991 ($p > 0,05$). Dengan demikian, perbedaan tingkat penutupan *M. bracteata* pada areal penelitian tidak menyebabkan perbedaan yang signifikan terhadap frekuensi maupun intensitas serangan hama.

Meskipun tidak berpengaruh nyata terhadap serangan *O. rhinoceros*, penggunaan *Mucuna bracteata* sebagai tanaman penutup tanah tetap direkomendasikan karena berperan penting dalam menjaga kesuburan tanah, meningkatkan kandungan bahan organik, mengurangi erosi, dan

mempertahankan kelembapan tanah. Selain itu, kegiatan monitoring terhadap populasi dan serangan *O. rhinoceros* perlu dilakukan secara rutin sebagai bagian dari pengelolaan hama terpadu, sehingga peningkatan populasi hama dapat dideteksi lebih dini dan tindakan pengendalian dapat dilakukan secara tepat waktu untuk mencegah kerusakan yang lebih luas pada tanaman kelapa sawit.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak Kebun PTPN IV Sei Putih Afdeling III yang telah memberikan izin dan fasilitas selama pelaksanaan penelitian. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada dosen pembimbing dan seluruh pihak yang telah memberikan arahan, masukan, serta bantuan baik secara teknis maupun akademis sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang perlindungan tanaman kelapa sawit.

DAFTAR PUSTAKA

- Amirul, M., Mat, F., Noor, S., & Latip, H. (2021). *Oryctes rhinoceros Infestation and its Interaction with Oil Palm Damage in Selected Oil Palm Plantation*. 12(9), 1–10. <https://doi.org/10.14456/ITJEMAST.2021.187>
- Hutagalung, M., & Sofyan, Z. (2025). Manajemen Pemanenan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Kebun Langga Payung Estate, Sumatera Utara. *Bul. Agrohorti*, 13(2), 197–205. <https://doi.org/doi.org/10.29244/agrob.v13i2.65377>
- Rahmawati, A. (2023). *Keragaman Genetik Varietas Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq .)*. 05(1), 35–40.
- Ginting, S., Ddjamilah, Pryatiningsih, Gusnitha, F. W., Sariasih, Y., & Tarigan, S. I. (2025). Attack intensity and effectiveness pheromone on *Oryctes rhinoceros* L. in oil palm , Seluma district , Bengkulu. *Journal of Agricultural Technology*, 21(1), 29–42.
- Hutauruk, J., Hariyadi, & Suprihatin. (2024). Monitoring Pertumbuhan Kelapa Sawit Fase Belum Menghasilkan Berbasis Penginderaan Jauh Dan Sistem Informasi Geografi Di Ptpn Iv Regional I. *AGRO ESTATE, Jurnal Budidaya Perkebunan Kelapa Sawit Dan Karet*, 8(2), 1–14
- Roosmawati, F., Widjajanto, A., Ningsih, T., & Gunawan, M. S. (2024). *Manajemen Pemupukan Tanaman Belum Menghasilkan Kelapa Sawit (Elaeis Guineensis Jacq) Di Lahan Gambut PT . XXX Kabupaten Tapanuli Selatan Provinsi Sumatera Utara*. 7, 144–160
- Sinaga, N., Gultom, F. D., & Lubis, F. A. (2024). Analisis Biaya Pemupukan Tanaman Belum Menghasilkan Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq) Di Kebun Ibunda Pt Putri Hijau. *Jurnal Riset Akuntansi Dan Bisnis*, 24(1), 87–100. <https://doi.org/doi.org/10.30596/20829>
- Santi, I. S., Prayoga, A., Setyawan, H., & Atmakaaji, W. (2022). *Implementation of Integrated Pest Control To Reduce Rhino Beetle (Oryctes rhinoceros) Attacks in Oil Palm Plantations*. 1(2), 68–74.
- Setyawan, H., Aji, W. A., Elfatma, O., & Kurniawan, I. (2024). *SEAS (Sustainable Environment Agricultural Science) Effect of Fertilizer Dosage and Watering Frequency on the Growth of Mucuna breacteata*. 08(02)