

Pernando, R.D. · D. Susilastuti · F.D. Rahmayanti · F.I. Lubis

Pengaruh cuaca, musuh alami, dan persentase kerusakan buah terhadap populasi serangga penyerbuk kelapa sawit di tanah sulfat masam

Sari. Produktivitas kelapa sawit tidak terlepas dari peran serangga penyerbuk *Elaeidobius kamerunicus* Faust. Berbagai kondisi lingkungan yang kurang mendukung dan musuh alami dapat menurunkan populasinya. Tujuan penelitian ini untuk mempelajari pengaruh cuaca, musuh alami dan persentase kerusakan buah terhadap populasi serangga penyerbuk *E. kamerunicus* di tanah sulfat masam. Penelitian dilakukan menggunakan metode observasi di lapang produksi di Selangkun Estate, Rungun Estate, PT. Sawit Sumbermas Sarana Tbk. dan Kanamit Estate, PT. Menteng Kencana Mas, Kalimantan Tengah, Indonesia pada tanaman berumur 6 dan 9 tahun sebanyak 4.144 tanaman atau seluas 30 ha.. Analisis data pada penelitian ini menggunakan ANOVA dan Uji lanjut Tukey untuk melihat preferensi *E. kamerunicus* pada bunga betina di tanah sulfat masam, dan korelasi Pearson untuk melihat pengaruh musuh alami dan kerusakan buah terhadap populasi *E. kamerunicus*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kunjungan *E. kamerunicus* tertinggi pada tanah sulfat masam terjadi pada pukul 11.00 WIB sebanyak 116,33 kumbang yang berbeda nyata dibandingkan pada waktu pengamatan lainnya. Kunjungan *E. kamerunicus* ke bunga betina mekar banyak terjadi pada kisaran suhu 31 - 32 °C dengan kelembapan relatif antara 68 - 75%. Laba-laba (*Gasterachanta diardi* dan *Argiope* sp.) merupakan salah satu musuh alami kumbang *E. kamerunicus*. Jumlah jaring laba-laba yang terdapat pada satu tanaman menunjukkan korelasi positif secara nyata terhadap jumlah *E. kamerunicus* yang terperangkap dengan nilai *Pearson Correlation* sebesar 80,4% dan *R Square* sebesar 64,69%. Tanaman yang memiliki bunga jantan terserang tikus dapat menurunkan populasi *E. kamerunicus* meskipun tidak berbeda nyata. Persentase kerusakan buah tidak berkorelasi nyata dengan populasi *E. kamerunicus* per ha pada 0, 1, 2, dan 3 bulan setelah pengamatan.

Kata kunci : *Elaeidobius kamerunicus* · Kelapa sawit · Musuh alami

The effect of climate, natural enemies and percentage of fruit damage on population of oil palm pollinator insect in acid sulfate soil

Abstract. Oil palm productivity is inseparable from the role of pollinator insect namely *Elaeidobius kamerunicus* Faust. Various unfavorable environmental conditions and natural enemies can reduce the population of such insect. The purpose of this study was to find the effect of climate, natural enemies and fruit damage percentage on the insect population of *E. kamerunicus* in acid sulfate soil. The research was conducted using the observation method in the production field at Selangkun Estate, Rungun Estate, PT. Sawit Sumbermas Sarana Tbk. and Kanamit Estate, PT. Menteng Kencana Mas, Central Kalimantan, Indonesia on 4,144 plants aged 6 and 9 years on the area of 30 ha. The data analysis in this study used ANOVA and Tukey's further test to see the preference of *E. kamerunicus* on female flowers in acid sulfate soils, and Pearson correlation to see the effect of natural enemies and fruit damage on the population of *E. kamerunicus*. The results showed that the highest visitation of *E. kamerunicus* on acid sulfate soils occurred at 11.00 WIB as many as 116.33 beetles which were significantly different from other observations. The visits of *E. kamerunicus* to blooming female flowers occurred in the temperature range of 31 - 32 °C with relative humidity between 68 - 75%. The spider (*Gasterachanta diardi* and *Argiope* sp.) is one of the natural enemies of the *E. kamerunicus* beetle. The number of spider webs found in oil palm tree shows a significantly positive correlation to the number of trapped *E. kamerunicus* with a *Pearson Correlation* value of 80.4% and *R Square* of 64.69%. Plants with male flowers attacked by rats experienced the reduction of the population of *E. kamerunicus*, although it was not significantly different. The percentage of fruit damage was not significantly correlated with the population of *E. kamerunicus* per ha at 0, 1, 2, and 3 months after observation.

Keywords : *Elaeidobius kamerunicus* · Palm oil · Natural enemies

Diterima : 30 Oktober 2021, Disetujui : 28 Maret 2022, Dipublikasikan : 15 April 2022

DOI: [10.24198/kultivasi.v21i1.36293](https://doi.org/10.24198/kultivasi.v21i1.36293)

Pernando, R.D.¹ · D. Susilastuti² · F.D. Rahmayanti² · F.I. Lubis¹

¹ Sulung Research Station, PT Sawit Sumbermas Sarana Tbk, Jl. H. Udan Said No.47, Kabupaten Kotawaringin Barat, Pangkalan Bun, Kalimantan Tengah 74113

² Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Universitas Borobudur, Jl. Slamet Riyadi, Kb. Manggis, Kec. Matraman, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13150

Korespondensi: Riodwipernando@gmail.com

Pendahuluan

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan salah satu komoditas andalan bagi pendapatan nasional dan devisa negara Indonesia. Menurut Ditjenbun (2019), nilai ekspor komoditas tersebut pada 2017 mencapai US\$ 31,8 milyar atau setara dengan Rp. 432,4 triliun (asumsi 1 US \$=Rp.13.500). Sekitar 70% produksi sawit Indonesia digunakan untuk kebutuhan ekspor minyak sawit dan turunannya. Adapun negara tujuan ekspor terbesar untuk CPO dan produk turunannya adalah India, Tiongkok, Pakistan, dan Belanda (Azahari *et al.*, 2020). Saat ini perkebunan kelapa sawit di Indonesia menunjukkan tren peningkatan luas areal dan produksi selama dua dekade terakhir. luas areal perkebunan kelapa sawit pada 2019 telah mencapai 14,67 juta ha dengan produksi 42,87 juta ton tandan buah segar (TBS) (Ditjenbun, 2019).

Tren peningkatan produktivitas kelapa sawit di Indonesia dipengaruhi secara tidak langsung dengan adanya *Elaeidobius kamerunicus* yang melakukan penyerbukan ke bunga betina reseptif yang berdampak terhadap peningkatan nilai *fruit set* pada tandan buah segar kelapa sawit. Kondisi lingkungan abiotik yang kondusif dapat mempengaruhi hidup dan meningkatkan populasi *E. kamerunicus* sehingga efektif melakukan penyerbukan ke bunga betina reseptif (Fitraini *et al.*, 2018; Girsang *et al.*, 2017). Pada jenis tanah berliat, populasi *E. kamerunicus* memiliki pengaruh positif, terhadap nilai *fruit set* (Lubis, 2017). Prasetyo dan Susanto (2012) menyatakan bahwa *fruit set* merupakan perbandingan atau rasio antara buah jadi (berkembang karena terjadi penyerbukan) dengan total buah (buah yang jadi ditambah dengan buah partenokarpi) dalam satu tandan buah kelapa sawit. Rendahnya populasi serangga penyerbuk kelapa sawit dan kerapatan bunga jantan per ha dapat mengakibatkan penurunan *fruit set* dan berat tandan kelapa sawit, juga diduga sebaliknya. Mayfield (1999) menyatakan bahwa peran *E. kamerunicus* yang menurun akibat kondisi lingkungan yang tidak mendukung berdampak terhadap rendahnya nilai *fruit set* dan berat tandan.

Keberadaan makhluk hidup lain juga dapat menurunkan populasi *E. kamerunicus*. Tikus dan laba-laba merupakan organisme yang telah

dilaporkan memakan *E. kamerunicus* (Kahono *et al.*, 2012). Tikus merupakan salah satu hama yang menyerang mulai fase pembibitan, penanaman baru, hingga panen. Adanya serangan tikus menimbulkan tiga dampak negatif pada tanaman kelapa sawit, yaitu kerusakan tanaman, buah, dan bunga jantan.

Kumbang *E. kamerunicus* meletakkan telur pada bunga jantan kelapa sawit yang akan melewati masa *anthesis*, selanjutnya perkembangan fase larva dan pupa juga berlangsung di bunga jantan. Purba *et al.* (2010a) juga melaporkan bahwa laba-laba merupakan salah satu predator kumbang *E. kamerunicus*. Sebagian dari kumbang *E. kamerunicus* yang terbang di sekitar bunga jantan dan bunga betina reseptif terperangkap pada jaring dan segera dimangsa oleh laba-laba. Oleh karena itu, perlu dilakukan kajian pengaruh tikus (*Rattus tiomanicus*), laba-laba (*Gasterachanta diardi* dan *Argiope* sp.) sebagai musuh alami terhadap serangga penyerbuk kelapa sawit *E. kamerunicus*.

Penelitian ini bermaksud untuk mengetahui 1) bagaimana pengaruh suhu dan kelembapan terhadap banyaknya kunjungan (preferensi) pada bunga betina mekar pada setiap waktu pengamatan, 2) bagaimana pengaruh musuh alami *Rattus tiomanicus* (tikus), dan *Gasterachanta diardi* dan/atau *Argiope* sp (laba-laba) terhadap populasi *E. kamerunicus*, dan 3) bagaimana pengaruh persentase kerusakan buah terhadap populasi serangga penyerbuk kelapa sawit *E. kamerunicus*.

Bahan dan Metode

Penelitian dilakukan di perkebunan kelapa sawit yang berlokasi di Selangkun Estate, Rungun Estate, PT. Sawit Sumbermas Sarana Tbk. dan Kanamit Estate, PT. Menteng Kencana Mas, Kalimantan Tengah, Indonesia. Penelitian menggunakan cara observasi di lapangan produksi pada tanaman berumur 6 dan 9 tahun sebanyak 4.144 tanaman atau seluas 30 ha. Lokasi pengamatan *Rattus tiomanicus* sebagai musuh alami serta perhitungan populasi dan preferensi *E. kamerunicus* dilakukan di Blok I10 Afdeling OC, Kanamit Estate, PT Menteng Kencana Mas, pada tanaman berumur sebelas tahun, dengan jenis tanah sulfat masam yang memiliki kedalaman pirit > 100 cm dari permukaan tanah (SRS, 2016). Pengamatan dilaksanakan pada Januari 2020-Agustus 2021.

Pengamatan *Rattus tiomanicus* dilakukan dengan cara melakukan sensus tanaman yang memiliki bunga jantan *post anthesis* yang terserang keratan tikus seluas 5 ha. Selain itu, pengamatan populasi *E. kamerunicus* dan serangan tikus untuk melihat hubungan persentase serangan tikus terhadap populasi *E. kamerunicus* yang terjadi pada buah dilakukan seluas 30 ha dengan interval pengamatan setiap sebulan sekali.

Lokasi pengamatan jaring laba-laba sebagai perangkap *E. kamerunicus* dilakukan pada 5 blok pengamatan yang tersebar di Blok 8 dan 15 Afdeling OK (berjenis tanah *Typic haplosaprists*), Blok 15 Afdeling OJ (berjenis tanah *Typic Dystrudepts*) Selangkun Estate; serta Blok 3, 5, dan 7 Afdeling OG (berjenis tanah *Typic haplosaprists*) Rungun Estate, PT Sawit Sumbermas Sarana Tbk. Pengamatan dilakukan pada Januari - Maret 2015 dengan menghitung jumlah sarang dan populasi *E. kamerunicus* yang terperangkap pada tanaman pengamatan sebanyak 4.144 tanaman.

Teknik analisis data dengan ANOVA dan Uji lanjut Tukey pada penelitian ke-1, korelasi Pearson pada penelitian ke-2, dan regresi pada penelitian ke-3. Paramater yang diamati pada penelitian ke-1 adalah populasi *E. kamerunicus* yang terperangkap pada *yellow sticky trap*, suhu dan kelembapan udara pada 11 waktu pengamatan, mulai pukul 07.00 sampai dengan 17.00 WIB, dengan interval pengamatan setiap satu jam. Pada penelitian ke-2, pengamatan dilakukan pada banyaknya jumlah bunga jantan yang terserang tikus (ditandai adanya keratan tikus pada bunga jantan) yang dihubungkan dengan populasi *E. kamerunicus* dan banyaknya *E. kamerunicus* yang terperangkap pada jaring laba-laba. Pada penelitian ke-3, pengamatan dilakukan pada banyaknya populasi *E. kamerunicus* pada tanaman yang mengalami kerusakan buah. Selain itu, studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan data dan informasi yang menunjang penelitian berdasarkan hasil pengamatan dan hasil perhitungan objek penelitian.

Pengamatan populasi *E. kamerunicus* dilakukan dengan menghitung total spikelet dalam setiap tandan bunga jantan yang diamati sehingga diketahui jumlah kumbang dalam setiap tandan. Populasi *E. kamerunicus* per hektar dihitung dengan rumus $A \times B \times C$ (Susanto *et al.*, 2007), dimana:

- A = Rata-rata jumlah kumbang per spikelet
- B = Rata-rata jumlah spikelet per tandan bunga jantan *anthesis*
- C = Rata-rata kerapatan bunga jantan *anthesis* per ha.

Populasi *E. kamerunicus* yang mengunjungi bunga betina reseptif yang terperangkap di *yellow sticky trap* dilakukan sebanyak 6 ulangan pengamatan di Blok I10, Afdeling OC, Kanamit Estate. Pengamatan suhu dan kelembapan udara dilakukan menggunakan *themohyrometer* yang diletakkan berdekatan dengan bunga betina yang mengalami fase reseptif.

Hasil dan Pembahasan

Ketertarikan *E. kamerunicus* terhadap Bunga Betina Mekar. Kumbang *E. kamerunicus* yang mengunjungi bunga betina mekar pada jenis tanah sulfat masam memiliki jumlah kumbang yang variatif pada pukul 07.00 sampai 17.00. Uji Anova menunjukkan bahwa kunjungan *E. kamerunicus* tertinggi terjadi pada pukul 11.00 sebanyak 116,33 kumbang yang berbeda nyata dibandingkan kunjungan kumbang yang terjadi pada pukul 07.00 - 09.00 (5,56 kumbang yang mengunjungi) dan 14.00 - 17.00 (4,58 kumbang yang mengunjungi) (Tabel 1). Menurut Lubis (2017), kunjungan *E. kamerunicus* ke bunga betina reseptif tertinggi terjadi pukul 11.00 pada jenis tanah liat, pasir, dan gambut berturut-turut sebanyak 131, 31 dan 40 kumbang.

Populasi kumbang yang tinggi ditemukan pada kisaran suhu 31 - 32 °C dengan kelembapan relatif antara 68 - 75%. Lubis (2017) menyatakan bahwa *E. kamerunicus* termasuk serangga poikilotherm yang aktif dalam melakukan aktifitas mencari pakan pada suhu lingkungan berkisar 31- 32 °C. Emisi senyawa volatil pada bunga betina reseptif dilepaskan antara pukul 10.00 - 14.00 yang mengundang tingginya nilai ketertarikan *E. kamerunicus* dalam melakukan kunjungan (Sambathkumar and Ranjith, 2011). Berdasarkan pembacaan kromatogram di dalam penelitian Lubis (2017) dinyatakan bahwa ditemukan adanya senyawa volatil bunga kelapa sawit mekar dari tanah berliat berupa Benzene, 1-methoxy-4 (2-Propenyl), atau Estragol yang disintesis oleh tanaman kelapa sawit.

Tabel 1. Ketertarikan *E. kamerunicus* terhadap bunga betina mekar

Waktu Pengamatan	Suhu (°C)	Kelembaban (%)	<i>Elaeidobius kamerunicus</i>
07.00	26,30	92,40	0,00a
08.00	28,92	79,50	5,67a
09.00	29,83	77,00	11,00a
10.00	30,25	74,83	64,17b
11.00	31,18	70,83	116,33b
12.00	31,57	68,17	44,50b
13.00	31,17	70,33	35,33b
14.00	30,08	76,67	11,83a
15.00	28,85	78,33	3,17a
16.00	27,82	81,67	1,83a
17.00	26,88	85,17	1,50a

Notifikasi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Tukey dengan taraf nyata 0,05.

Berdasarkan hasil uji korelasi (Tabel 2), kunjungan *E. kamerunicus* ke bunga betina reseptif menunjukkan nilai $P < 0,05$ (berbeda nyata) pada variabel suhu (berkorelasi positif) dan kelembapan udara (berkorelasi negatif). Lubis (2017) menyatakan bahwa kunjungan *E. kamerunicus* ke bunga betina mekar meningkat seiring dengan kenaikan suhu dan penurunan kelembapan.

Tabel 2. Korelasi kumbang terperangkap terhadap suhu dan kelembapan udara

Variabel	Suhu		Kelembapan udara	
	Koefisien korelasi	P	Koefisien korelasi	P
<i>E. kamerunicus</i> terperangkap pada <i>Yellow Sticky Trap</i>	0,614	0,044*	-0,613	0,045*

* = signifikansi korelasi pada taraf nyata 0,05

Musuh Alami *Elaeidobius kamerunicus*

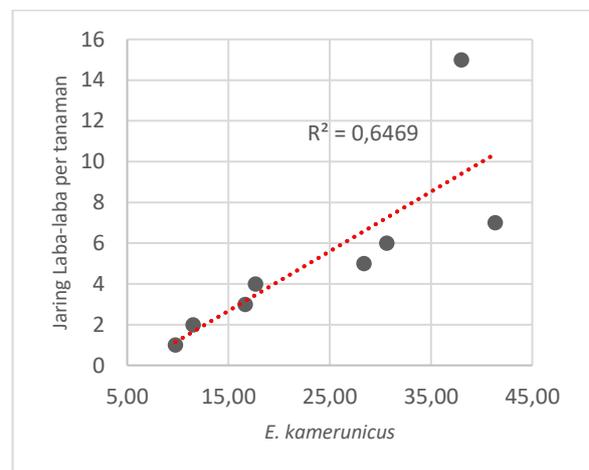
Laba-laba. Laba-laba merupakan salah satu predator kumbang *E. kamerunicus* yang memiliki sarang dalam bentuk jaring yang dapat menjadi perangkap kumbang *E. kamerunicus*. Semakin banyak jumlah jaring laba-laba yang terdapat pada satu tanaman menunjukkan korelasi positif dan berbeda nyata terhadap jumlah *E. kamerunicus* yang terperangkap dengan nilai Pearson Correlation sebesar 80,4% dan R Square sebesar 64,69% (Tabel 3 dan Gambar 1). Sebagian besar kumbang yang terbang di sekitar

bunga jantan dan betina mekar akan terperangkap pada jaring laba-laba. Purba *et al.* (2010b) menyatakan bahwa jaring laba-laba yang halus dan banyak di sekitar bunga dan buah merupakan perangkap kumbang yang efektif dan efisien.

Tabel 3. Korelasi jumlah jaring laba-laba terhadap *E. kamerunicus* yang terperangkap

Variabel	Jumlah jaring laba - laba Per tanaman	
	Koefisien Korelasi	P
<i>E. kamerunicus</i> terperangkap pada Jaring laba-laba	0,804*	0,016

Keterangan : * signifikansi korelasi pada taraf nyata 0.05.

**Gambar 1. Grafik korelasi jumlah jaring laba-laba terhadap *E. Kamerunicus* yang terperangkap**

Menurut Lubis (2017) bahwa sebagian dari kumbang *E. kamerunicus* yang terbang di sekitar bunga jantan dan bunga betina reseptif terperangkap pada jaring dan segera dimangsa oleh laba-laba. Selain dimangsa oleh laba-laba, kumbang *E. kamerunicus* yang terperangkap pada jaring akan mati akibat lilitan jaring-jaring tersebut. Lubis (2017) juga menyatakan bahwa perihal identifikasi Indonesian Institute Of Sciences pada 2017 yang menyatakan bahwa laba-laba yang menjadi potensi predator kumbang *E. kamerunicus* di perkebunan kelapa sawit adalah *Gasterachanta diardi* dan *Argiope sp.*

Rattus tiomanicus. *Rattus tiomanicus* merupakan binatang *omnivora* yang juga mengkonsumsi serangga. Hasil analisis regresi linear sederhana menunjukkan tanaman yang

memiliki bunga jantan terserang tikus berkorelasi negatif terhadap populasi *E. kamerunicus* meskipun tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$). Semakin berat kerusakan dan banyaknya jumlah bunga jantan yang terserang tikus maka semakin banyak larva dan pupa *E. kamerunicus* yang telah dimakan tikus (Tabel 4).

Tabel 4. Regresi tanaman yang memiliki Bunga jantan yang terserang tikus terhadap populasi *Elaeidobius kamerunicus* per ha

Variabel Bebas	Koefisien Regresi	Standard Error	t	Nilai P
Konstanta	235,173*	39,519	5,951	0,009
Bunga jantan yang terserang tikus	-0,015	0,008	-1,843	0,162

Keterangan: *signifikansi korelasi dengan taraf nyata 0,05.

Tikus akan mencari telur, larva, dan pupa kumbang *E. kamerunicus* dengan cara mencakar dan mengerat spikelet bunga jantan setelah *anthesis*. Larva dan pupa *E. kamerunicus* sebagai sumber protein disukai tikus untuk pertumbuhan dan masa hidup yang lebih lama (Hutahuruk *et al.*, 1985, dalam Budihardjo *et al.*, 2019). Hasil penelitian Lubis (2017) menyatakan bahwa jumlah larva *E. kamerunicus* per spikelet dan persentase spikelet yang dirusak oleh tikus menunjukkan bahwa populasi larva *E. kamerunicus* menurun seiring dengan tingkat kerusakan spikelet pada bunga jantan dengan penurunan mencapai 60% dan kerusakan bunga jantan mencapai 75%. Purba *et al.* (2010b) menyatakan bahwa tikus mampu memangsa larva dan pupa *E. kamerunicus* sebanyak 253 - 1.898 ekor/tandan.

Hampir seluruh siklus hidup kumbang *E. kamerunicus* dominan berkembang di bunga jantan kelapa sawit. Prasetyo and Susanto (2016) menyatakan bahwa semakin banyak *E. kamerunicus* yang mengunjungi bunga jantan untuk mencari makan dan kawin, maka akan semakin banyak telur yang diletakkan pada bunga tersebut. Semakin tinggi populasi tikus dapat menyebabkan semakin tinggi kerusakan buah yang terjadi, seperti merusak titik tumbuh, bunga, dan buah mentah maupun buah matang (Rinaldi *et al.*, 2021). Hasil uji korelasi menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang nyata antara persentase kerusakan buah terhadap populasi *E. kamerunicus* per ha pada 0, 1, 2, dan 3 bulan setelahnya (Tabel 5). Kerusakan

buah yang terserang tikus tidak dapat menggambarkan pengaruh terhadap nilai populasi *E. kamerunicus*. Hal ini disebabkan kerusakan buah yang terjadi akibat keratan tikus tidak berdampak langsung terhadap penurunan populasi *E. kamerunicus*. Selain itu, populasi *E. kamerunicus* sangat tergantung terhadap ketersediaan bunga jantan di lapangan. Lubis (2017) menyatakan bahwa jumlah bunga jantan *anthesis* merupakan salah satu penentu populasi *E. kamerunicus* karena bunga jantan merupakan sumber makanan bagi kumbang *E. kamerunicus* sehingga ketersediaannya menjadi faktor penting yang mempengaruhi perkembangan populasinya.

Tabel 5. Korelasi kerusakan buah terhadap populasi *Elaeidobius kamerunicus* per ha pada bulan setelah sensus kerusakan buah

Variabel	Keterangan	Populasi <i>Elaeidobius kamerunicus</i> per ha pada Bulan Setelah Sensus Kerusakan Buah			
		B+0	B+1	B+2	B+3
Persentase Kerusakan Buah	Koefisien Korelasi P	-0,030	0,161	-0,175	0,531
		0,934	0,656	0,629	0,114

Keterangan: * signifikansi korelasi dengan taraf nyata 0,05; B+ adalah bulan setelah pengamatan ke-n

Kesimpulan

Kunjungan *E. kamerunicus* tertinggi sebanyak 116,33 kumbang yang terjadi pada pukul 11.00 berbeda nyata dibandingkan kunjungan kumbang pada pukul 07.00 - 09.00 dan 14.00 - 17.00, dimana kunjungan tertinggi *E. kamerunicus* ke bunga betina reseptif terdapat pada kisaran suhu 31 - 32 °C dengan kelembapan relatif antara 68 - 75%. Semakin banyak jumlah jaring laba-laba yang terdapat pada satu tanaman menunjukkan korelasi positif dan berbeda nyata terhadap jumlah *E. kamerunicus* yang terperangkap. Semakin banyak tanaman yang memiliki bunga jantan terserang tikus maka kecenderungan akan menurunkan nilai populasi *E. kamerunicus* meskipun tidak berpengaruh nyata. Tidak terdapat hubungan nyata antara persentase kerusakan dengan populasi *E. kamerunicus* per ha pada 0, 1, 2, dan 3 bulan setelah sensus pengamatan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyadari bahwa selama pelaksanaan dan penyusunan penelitian ini banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis sampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Valauthan Subraminam selaku Direktur Utama dan Nasarudin Bin Nasir selaku Direktur Perkebunan PT Sawit Sumbermas Sarana Tbk. atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk dapat menjalankan penelitian di PT Sawit Sumbermas Sarana Tbk. dan PT Menteng Kencana Mas.
2. Sulung Research Station, PT. Sawit Sumbermas Sarana Tbk. yang selalu membantu penulis dalam pelaksanaan selama penelitian.
3. Fakultas Pertanian Universitas Borobudur yang mendukung dalam publikasi hasil penelitian.
4. Semua orang yang telah banyak membantu penulis dalam berbagai hal yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu.

Daftar Pustaka

- Azahari, D.H., J.F. Sinuraya, dan R.R. Rachmawati. 2020. Daya Tahan Sawit Indonesia Pada Era Pandemi Covid-19. Litbang Kementan. Bogor.
- Budihardjo, K., H. Wirianata, and S. Primananda. 2019. A study on barn owl population (*Tyto alba* var. *javanica*) in reducing rat attacks and parthenocarpy in oil palm fresh fruit bunches. *Bioma*, 21(2): 100-105.
- Ditjenbun. 2019. Statistik Perkebunan Kelapa Sawit Indonesia. Direktorat Jenderal Perkebunan Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Fitraini, A.A., D. Bakti, Hasanudin, and A.E. Prasetyo. 2018. Biology of pollinator *Elaeidobius kamerunicus* Faust (Coleoptera: Curculionidae) on oil palm plants in highland areas. *J. Agroekoteknologi*, 6(4): 885-891.
- Girsang, R.J., M.C. Tobing, and Y. Pangestuningsih. 2017. Biology of insect pollinator *Elaeidobius kamerunicus* (Coleoptera: Curculionidae) after 33 years being introduced in North Sumatera. *J. Agroekoteknologi* 5(2).
- Kahono, S., P. Lupiyaningdyah, and H. Nugroho. 2012. Potensi dan pemanfaatan serangga penyerbuk untuk meningkatkan produksi kelapa sawit di perkebunan kelapa sawit Desa Api-Api, Kecamatan Waru, Kabupaten Penajam Paser Utara, Kalimantan Timur. *Jurnal Fauna Tropika*, 21(2): 23-34.
- Lubis, F.I. 2017. Preferensi dan populasi serangga penyerbuk kelapa sawit *Elaeidobius kamerunicus* Faust dan pengaruhnya terhadap nilai fruit set pada tiga jenis tanah di Kalimantan Tengah. *Jurnal Agrikultura*, 28:39-46.
- Mayfield, M. 1999. Natural pollination strategies for agriculture systems. *Cent. Conserv. Biol. Updat.*, 12(1): 1-2.
- Prasetyo, A.E., dan A. Susanto. 2012. Serangga penyerbuk kelapa sawit *Elaeidobius kamerunicus* Faust: agresivitas dan dinamika populasi di Kalimantan Tengah. *Penelit. Kelapa Sawit* 20: 103-113.
- Prasetyo, A.E., and A. Susanto. 2016. The Development of *Elaeidobius kamerunicus* Faust population after introduction and the improvement of oil palm fruit set in Seram Island, Mollucas, Indonesia. *J. Penelitian Kelapa Sawit*, 24(1): 47-55.
- Purba, R.Y., I.Y. Harahap, Y. Pangaribuan, dan A. Susanto. 2010a. Menjelang 30 tahun keberadaan serangga penyerbuk kelapa sawit *Elaeidobius kamerunicus* Faust di Indonesia. *Penelit. Kelapa Sawit*, 18(2): 73 - 85.
- Purba, R.Y., F.I. Lubis, dan A. Susanto. 2010b. Kajian populasi SPKS *Elaeidobius kamerunicus* dan Thrips hawaiiensis di Kawasan Barat Indonesia. *Kiat Mencapai "35-26" Ind. Kelapa Sawit Indones.*: 299-308.
- Rinaldi, R., Seprido, dan A. Haitami. 2021. Kajian hama tikus (Muridae) pada tanaman menghasilkan (TM) perkebunan kelapa sawit Sei. Bengkuang PT. Tri Bakti Sarimas. *J. Green Swarmadwipa*, 10(2): 268-278.
- Sambathkumar, S., and A.M. Ranjith. 2011. Insect pollinators of oil palm in Kerala with special reference to African weevil, *Elaeidobius kamerunicus* Faust. *Pest Manag. Hortic. Ecosyst.*, 17(1): 14 - 18.
- SRS. 2016. Laporan Survey Semi Detil PT Menteng Kencana Mas. Kapuas, Kalimantan Tengah.
- Susanto, A., R.Y. Purba, dan A.E. Prasetyo. 2007a. *Elaeidobius kamerunicus* serangga penyerbuk kelapa sawit. p. 7 - 57. *In Seri Buku Saku 28 Pusat Penelitian Kelapa Sawit*. Pusat Penelitian Kelapa Sawit, Medan.