

**Pengaruh Serangga Penyerbuk (*Elaeidobius kamerunicus* Faust)
Terhadap Bunga Betina Reseptif Yang Berpotensi Menjadi Bakal
Buah Pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq).**

SKRIPSI

SYAHRIL ROMADHAN

D1A018029



JURUSAN AGROEKOTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS JAMBI

2023

**PENGARUH SERANGGA PENYERBUK (*Elaeidobius
kamerunicus* Faust) YERHADAP BUNGA BETINA RESEPTIF
PADA TANAMAN KELAPA SAWIT YANG BERPOTENSI
MENJADI BAKAL BUAH PADA TANAMAN KELAPA SAWIT
(*Elaeis guineensis* Jacq)**

SYAHRIL ROMADHON

Skripsi

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar
Sarjana pada Program Studi Agroekoteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Jambi

**JURUSAN AGROEKOTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JAMBI
2023**

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul "PENGARUH SERANGGA PENYERBUK (*Elaeidobius kamerunicus* Faust) TERHADAP BUNGA BETINA RESEPTIF YANG BERPOTENSI MENJADI BAKAL BUAH PADA TANAMAN KELAPA SAWIT (*Elaei guineensis* Jacq) yang disusun oleh Syahril Romadhon, NIM. D1A018029 telah diuji dan dinyatakan lulus pada tanggal 19 Oktober 2023 dihadapan tim penguji yang terdiri atas:

Ketua : Prof. Dr. Ir. Anis Tatik Maryani, M.P
Sekretaris : Ir. Zulfahri Gani, M.P
Penguji Utama : Dr. Ir. Sarman S, M.P
Penguji Anggota : 1. Dr. Ir. Wilyus, M.Si
2. Ir. Gusniwati, M.P

Dan dinyatakan "Lulus" serta disetujui dan disahkan sesuai ketentuan yang berlaku dalam ujian skripsi

Menyetujui

Dosen Pembimbing I

Prof. Dr. Ir. Anis Tatik Maryani, M.P
NIP. 195802251986012002

Dosen Pembimbing II

Ir. Zulfahri Gani, M.P
NIP. 196504291993031001

Mengetahui

Ketua Jurusan Agroekoteknologi

Fakultas Pertanian Universitas Jambi



Dr. Ir. Irianto, M.P

NIP. 196212271987031006

Nama : Syahril Romadhon
NIM : D1A018029
Jurusan/Program studi : Agronomi/Agroekoteknologi

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini belum pernah diajukan dan tidak dalam pengajuan dimanapun juga dan/atau siapapun juga.
2. Semua sumber keputusan dan bantuan dari berbagai pihak yang diterima selama penelitian dan penyusunan Skripsi ini telah dicantumkan/dinyatakan pada bagian yang relevan, dan Skripsi ini bebas dari plagiarisme.
3. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa Skripsi ini telah diajukan atau dalam proses pengajuan oleh pihak lain dan/atau terdapat plagiarisme di dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai pasal 12 Ayat (1) butir (g) Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi, yakni pembatalan Ijazah.

Jambi, Oktober 2023

Yang membuat pernyataan



Syahril Romadhon

NIM. D1A018029

RIWAYAT HIDUP



Penulis lahir di Desa Merlung Kecamatan Merlung Kabupaten Tanjung Jabung Barat Provinsi Jambi pada tanggal 21 November 2000. Penulis merupakan anak kedua dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Suraji dan Ibu Sulastri. Penulis menyelesaikan Pendidikan Sekolah Dasar di SD 159/V Tanjung Benanak pada tahun 2012. Selanjutnya pada Tahun 2015 Penulis menyelesaikan Pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMP N 5 Merlung. Penulis menyelesaikan Sekolah Menengah Atas pada tahun 2018 di SMA N 2 Merlung.

Penulis pada Tahun 2018 juga diterima sebagai mahasiswa Universitas Jambi melalui Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) dan di terima di Fakultas Pertanian pada jurusan Agroekoteknologi dan memilih peminatan Agronomi.

Organisasi yang pernah diikuti penulis selama masa perkuliahan di Universitas Jambi yaitu tergabung dalam organisasi kemahasiswaan Fakultas Pertanian Lembaga Kreativitas Mahasiswa Insan Cita (LKM-IC), Anggota Divisi Pengembangan Organisasi Kaderisasi periode 2019-2020, Ketua Panitia Peltihan Kepemimpinan Manajemen Dan Organisasi LKM Insan Cita periode 2020-2021, Himpunan Mahasiswa Agroekoteknologi (HIMAE) Periode 2019-2020, Anggota Divisi Hama Dan Penyakit Tanaman periode 2019-2020, Anggota Organisasi di luar kampus Himpunan Mahasiswa Islam (HMI), dan mengikuti organisasi Pemuda Merlung (PM).

Penulis mengikuti kegiatan Kuliah Kerja Lapangan yang dilaksanakan Fakultas Pertanian, Universitas Jambi di PT. Putra Muda Brothers (PMB) Jawa Pos group yang berlokasi di Kecamatan Mersam Kabupaten Batanghari Provinsi Jambi dimulai dari tanggal 20 September 2021 sampai 20 November 2021 dengan hasil yang sangat baik. Penulis pada tanggal 25 Oktober 2022 melaksanakan seminar proposal skripsi dengan judul “Pengaruh Serangga Penyerbuk (*Elaeidobius kamerunicus* Faust) Terhadap Bunga Betina Reseptif Yang Berpotensi Menjadi Bakal Buah Pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaei guineensis* Jacq)”. Penulis melaksanakan penelitian dari bulan Desember 2022 sampai dengan Maret 2023 dibimbing oleh Ibu Prof. Dr. Ir. Anis Tatik Maryani, M.P dan Bapak Ir. Zulfahri Gani, M.P. Dan pada tanggal 6 September 2023 penulis melaksanakan seminar hasil penelitian. Pada tanggal 19 Oktober 2023 penulis melaksanakan ujian skripsi dan dinyatakan ”LULUS” sebagai Sarjana Pertanian di Fakultas Pertanian Universitas Jambi.

RINGKASAN

PENGARUH SERANGGA PENYERBUK (*Elaeidobius kamerunicus* Faust) TERHADAP BUNGA BETINA RESEPTIF YANG BERPOTENSI MENJADI BAKAL BUAH PADA TANAMAN KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq) (Syahril Romadhon dibawah bimbingan Prof. Dr. Ir. Anis Tatik Maryani, M.P dan Ir. Zul Fahri Gani, M.P)

Gabungan pengusaha kelapa sawit Indonesia (GAPKI) melaporkan bahwa, produksi minyak kelapa sawit mentah (CPO) Indonesia sebesar 46,73 jutaan ton pada tahun 2022. Jumlah tersebut menurun 0,34% dibandingkan pada tahun sebelumnya yang sebesar 46,89 juta ton. Kelapa sawit merupakan tanaman penghasil minyak nabati yang paling produktif yaitu 4.27 ton/ha/tahun, dibandingkan tanaman penghasil minyak nabati lainnya seperti rapseed 0.69, bunga matahari 0.52, kacang tanah dan kedelai 0.45, kelapa 0.34, dan kapas 0.19 ton/ha/tahun. Penyerbukan merupakan kunci awal mencapai produktivitas yang tinggi dalam budidaya kelapa sawit. Kelapa sawit merupakan tanaman monoceaus dimana waktu anthesis bunga jantan dan bunga betina jarang bersamaan sehingga proses penyerbukannya adalah penyerbukan silang yang sangat bergantung pada agen penyerbuk seperti angin (*Anemophili*) dan serangga (*Entomophili*). Agen serangga penyerbuk kelapa sawit utama hingga saat ini di Indonesia adalah *Elaeidobius kamerunicus* Faust. Peningkatan komponen produksi tersebut didukung oleh faktor lingkungan yang kondusif terhadap aktivitas dan populasi *Elaeidobius kamerunicus* Faust di lapangan. Kumbang *Elaeidobius kamerunicus* Faust mampu beradaptasi dengan cukup baik di Indonesia dan populasinya memegang peran penting dalam penyerbukan kelapa sawit di lapangan. Untuk mendapatkan nilai *fruit set* yang ideal (>75%), diperlukan sekurang-kurangnya 20.000 ekor kumbang per hektar.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh serangga penyerbuk (*Elaeidobius kamerunicus* Faust) terhadap persentase bunga betina reseptif menjadi buah pada tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq). Oleh karena itu, perlu selalu dilakukan pengamatan populasi *Elaeidobius kamerunicus* Faust di perkebunan kelapa sawit agar eksistensi dan faktor-faktor yang mempengaruhi populasinya dapat terjaga.

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal Desember 2022 – April 2023. Penelitian ini dilaksanakan di PT. Dhamasraya Palma Sejahtera Desa Jangga, Kecamatan Batin XXIV, Kabupaten Batanghari, Provinsi Jambi. Penelitian ini dilaksanakan dengan mengambil serangga penyerbuk pada seluruh pohon yang memiliki bunga jantan anthesis. Pada satu luasan 2 hektare juga di pilih sebanyak 30 pohon sampel yang memiliki bunga betina reseptif. Pengambilan data dilakukan secara *Purposif* karena areal sampel yang terpilih berdasarkan areal terbaik yang dianggap mewakili areal lainnya. Pengukuran populasi serangga penyerbuk dilakukan dengan cara mengambil serangga dengan membungkus bunga jantan anthesis dengan plastik lalu menggoyangkan bunga tersebut. Dengan cara tersebut diyakini dengan mudah serangga jatuh kedalam plastik tersebut. Penelitian ini juga

menghitung berat buah dan menghitung *Fruit set* sebagai parameter keberhasilan penyerbukan dari serangga penyerbuk *Elaeidobius kamerunicus* Faust.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada variabel jumlah bunga jadi dengan jumlah paling banyak yaitu pada pohon sampel 2 yaitu dengan jumlah bunga jadi buah sebanyak 983 buah dengan jumlah serangga 358 ekor. Pada variabel berat buah pohon sampel 2 memiliki berat 3 Kg. Pohon sampel 2 menjadi sampel buah terberat. Pada variabel persentase fruit set pohon sampel 2 juga menjadi pohon sampel dengan persentase tertinggi, yaitu 89% keberhasilan pengaruh dari penyerbukan serangga *Elaeidobius kamerunicus* Faust. Pada lokasi penelitian yang dilaksanakan suhu mencapai 33.96°C dengan hari hujan terbanyak pada bulan Maret yaitu mencapai 17 hari hujan. Namun pada pengambilan serangga yaitu pada bulan Desember hanya memiliki 5 hari hujan saja, yang mana jumlah hari hujan dan suhu pada lokasi penelitian masih sesuai dengan syarat hidup untuk serangga penyerbuk *Elaeidobius kamerunicus* Faust. Namun, salah satu penyebab kurangnya jumlah serangga penyerbuk pada lokasi penelitian disebabkan karena hari hujan yang tidak menentu dan tidak adanya tempat pembiakan serangga penyerbuk *Elaeidobius kamerunicus* Faust. Untuk meningkatkan produksi 15-21% serangga penyerbuk *Elaeidobius kamerunicus* Faust pada suatu areal harus mencapai 20.000 ekor/ha.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Serangga Penyerbuk (*Elaeidobius kamerunicus* Faust) Terhadap Bunga Betina Redeptif Yang Berpotensi Menjadi Bakal Buah Pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaei guineensis* Jacq)”.

Penulis menyadari bahwa selama penulisan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Pada kesempatan kali ini, penulis ingin mengucapkan rasa terimakasih dan hormat yang mendalam kepada :

1. Keluarga tercinta, Bapak Suraji dan Ibu Sulastri, Abang Muhammad Nur Friadi, S.H.I Kakak Ratih Widiarti, S.E yang selalu memberikan do'a, semangat dan dukungan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dengan baik.
2. Bapak Dr. Ir. Asmadi Saad, M.Si. selaku dosen pembimbing akademik yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan masalah-masalah selama kuliah.
3. Ibu Prof. Dr. Ir. Anis Tatik Maryani, M.P. selaku pembimbing pertama dan bapak Ir. Zulfahri Gani, M.P. selaku pembimbing pendamping yang telah membimbing penulis dengan baik, memberikan arahan dan masukan sejak awal penulisan Skripsi ini.
4. Bapak/Ibu Dosen Fakultas Pertanian Universitas Jambi yang telah memberikan banyak ilmu pengetahuan selama proses perkuliahan dan Bapak/Ibu Staff Fakultas Pertanian yang telah banyak membantu penulis.
6. Bapak Taufik selaku Gendral Estate Manager (GEM), Bapak Wiji S Anggito selaku Manager PT. Putra Muda Brothers (PMB) Bapak Pepi Hamzah selaku Askep PT Dhamasraya Palma Sejahtera (DPS), Bapak Anto selaku Ketua Satuan Pengawas Internal (SPI), Bapak Karim selaku anggota Satuan Pengawas Internal (SPI).
7. Sahabat-sahabat Terdekat Anggi Septian, S.P. Andika Wahyu Yulianto, S.P. Reza Tri Pura, S.P. Bayu Indra Prasetya, S.P, Rero Montero Manik, S.P, Nurafifah S.P, Rada Ferbiasti, S.P, Maryani S.P, Sabda Indhi Saputra, S.P dan Feby Kusuma

yang telah memberikan doa dan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan Skripsi.

10. Teman-teman dari “D’Kos Syahril” Bayu Tri Putra S.P. Rian Kurniawan S.P, Endang Wijaya yang telah memberikan arahan dan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi.
11. Seluruh teman-teman seangkatan, terutama kelas A Agroekoteknologi 2018 yang telah banyak memberikan dukungan kepada penulis sehingga Skripsi ini dapat diselesaikan.

Semoga penelitian ini dapat memberikan sumbangan pikiran bagi pihakpihak yang memerlukan informasi yang bermanfaat. Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih.

Jambi, Oktober 2023

Syahril Romadhon

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum wr.wb

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis masih diberi kesempatan untuk menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Serangga Penyerbuk (*Elaeidobius kamerunicus* Faust) Terhadap Persentase Bunga Betina Resesif Yang Berpotensi Menjadi Bakal Buah Pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq)”**.

Pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Prof. Dr. Ir. Anis Tatik Maryani, M.P. sebagai dosen pembimbing I dan Ir. Zul Fahri Gani, M.P sebagai dosen pembimbing II yang telah memberi saran, masukan serta arahan dalam penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat banyak kesalahan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan semua pihak yang membutuhkan.

Jambi, Oktober 2023

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	5
1.3 Manfaat Penelitian	5
1.4 Hipotesis Penelitian.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Morfologi Bunga Kelapa Sawit	6
2.2 Klasifikasi dan Biologi Serangga Penyerbuk.....	7
2.3 Proses Penyerbukan	8
2.4 Penyebab Kegagalan Dalam Penyerbukan.....	9
III. METODE PENELITIAN.....	10
3.1 Waktu dan Tempat	10
3.2 Bahan dan Alat	10
3.3 Pelaksanaan Penelitian	10
3.3.1 Tahap Awal.....	11
3.3.2 Pelaksanaan	11
3.3.3 Tahap Akhir	12
3.4 Variabel Yang Diamati	12
3.5 Analisis Data	13
3.5.1 Regresi Linear Sederhana.....	13
3.5.2 Menghitung <i>Fruit set</i>	13
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1 Hasil dan Pembahasan	14
4.1.1 Jumlah Bunga Betina Reseptif Yang Menjadi Buah.....	14

412	Berat Buah.....	16
413	Faktor Yang Mempengaruhi Populasi Serangga Penyerbuk.....	19
414	Persentase <i>Fruit set</i>	21
V.	PENUTUP	23
5.1	Kesimpulan	23
5.2	Saran.....	23
DARTAR	PUSTAKA	24
LAMPIRAN		28

DAFTAR TABEL

1. Pengaruh Serangga Penyerbuk Terhadap Bunga Betina Reseptif Yang Berhasil Menjadi Buah	14
2. Regresi Jumlah Serangga Penyerbuk Terhadap Bunga Betina Reseptif Yang Menjadi Buah	14
3. Pengaruh Serangga Penyerbuk Terhadap Berat Buah.....	16
4. Regresi Jumlah Serangga Terhadap Berat Buah	17
5. Suhu Udara, Kelembaban dan Tekanan Udara.....	19
6. Persentase <i>Fruit set</i>	21

DAFTAR GAMBAR

1. Grafik Produksi CPO Indonesia	1
2. Grafik Korelasi Bunga Jadi dan Jumlah Serangga/Pohon.....	15
3. Grafik Korelasi Antara Jumlah Serangga Dengan Berat Buah	18

DAFTAR LAMPIRAN

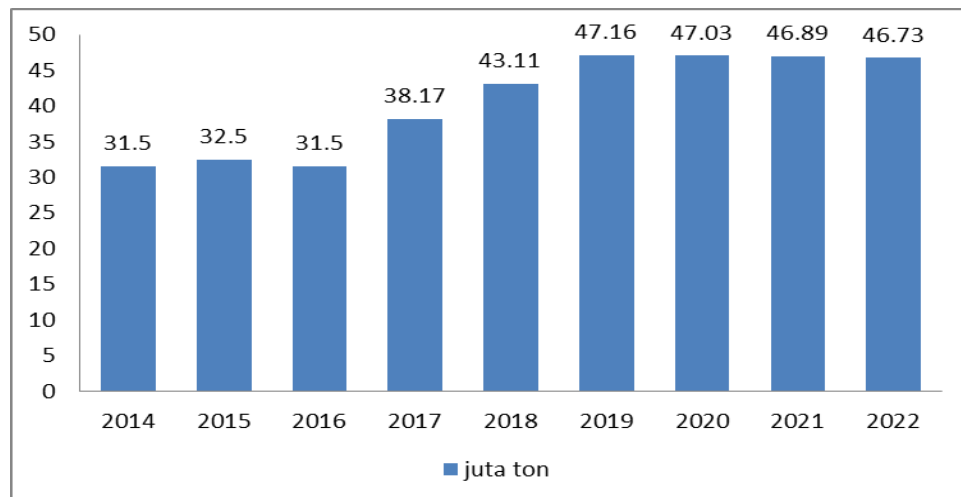
1. Data Suhu Udara, Kelembaban, dan Tekanan Udara di PT. Dhamasraya Palma Sejahtera	28
2. Data Curah Hujan Bulan Desember 2022 – Maret 2023 Di PT. Dhamasraya Palma Sejahtera	29
3. Data Rerata Hasil Analisis Tanah PT. Dharmasraya Palma Sejahtera Tahun 2022	30
4. Gambar Kegiatan Penelitian.....	31
5. Denah penelitian.....	34

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gabungan pengusaha kelapa sawit Indonesia (GAPKI) melaporkan bahwa, produksi minyak kelapa sawit mentah (CPO) Indonesia sebesar 46,73 juta ton pada tahun 2022. Jumlah tersebut menurun 0,34% dibandingkan pada tahun sebelumnya yang sebesar 46,89 juta ton. Melihat trennya, produksi CPO mengalami penurunan sejak 2020 hingga 2022. Adapun penurunan produksi komoditas tersebut paling dalam terjadi pada tahun lalu. Menurut GAPKI, penurunan produksi CPO disebabkan adanya delapan faktor, antara lain cuaca ekstrem basah, lonjakan kasus covid-19, perang Ukraina-Russia, harga minyak nabati, minyak bumi dan harga pupuk tinggi, kebijakan pelanggaran ekspor produk minyak sawit, serta rendahnya pencapaian program peremajaan sawit rakyat.



Gambar 1. Grafik produksi CPO Indonesia.

Menurut Murphy *et al* (2021) tanaman kelapa sawit secara global memproduksi 81 juta ton minyak dari 91 juta ha perkebunan kelapa sawit. Sebaliknya kedelai dan rapseed sebagai tanaman penghasil minyak urutan kedua dan ketiga, menghasilkan 84 juta ton tetapi menempati lahan seluas 163 juta ha. Permintaan minyak kelapa sawit dari dalam maupun luar negeri yang terus meningkat mendorong tumbuh dan berkembangnya agroindustri kelapa sawit dalam negeri. Prospek pasar bagi olahan kelapa sawit cukup menjanjikan, sehingga sebagai negara tropis yang masih memiliki lahan cukup luas. Indonesia berpeluang besar untuk mengembangkan perkebunan kelapa sawit, baik melalui penanaman modal asing maupun skala perkebunan rakyat dan perkebunan besar Negara.

Seiring dengan perkembangan kelapa sawit di Indonesia, permasalahan penurunan berat tandan dan nilai *Fruit set* kembali terjadi pada beberapa dekade terakhir. Penurunan nilai *Fruit set* tersebut terjadi di beberapa wilayah Indonesia seperti Banten, Jawa Barat, Kalimantan Barat, Riau, Sumatra Utara, dan Sumatra Selatan dengan kondisi lingkungan yang beragam. Rata-rata populasi *E. kamerunicus* lebih dari 40% dan rata-rata nilai *Fruit set* turun 16% dibandingkan tahun-tahun awal pelepasannya (Purba *et al.* 2010). Penurunan berat tandan dan nilai *Fruit set* berdampak terhadap penurunan produksi CPO/Ha di Riau. Masalah nilai *fruit set* rendah juga mulai terjadi di Kalimantan Tengah. *Fruit set* rendah tersebut dijumpai pada tanaman muda berumur 4-6 tahun ditanah gambut dengan nilai berkisar antara 3-24%, hal ini berdampak pada penurunan berat tandan hingga 35% (Lubis *et al.* 2014).

Penyerbukan merupakan kunci awal mencapai produktivitas yang tinggi dalam budidaya kelapa sawit (Pallas *et al.* 2013). Kelapa sawit merupakan tanaman monoceaus dimana waktu anthesis bunga jantan dan bunga betina jarang bersamaan sehingga proses penyerbukannya adalah penyerbukan silang yang sangat bergantung pada agen penyerbuk seperti angin (*Anemophili*) dan serangga (*Entomophili*) (Apipah *et al.* 2013). Agen serangga penyerbuk kelapa sawit utama hingga saat ini di Indonesia adalah *E. kamerunicus* Faust (Desmier de Chenon. 2016). Peningkatan komponen produksi tersebut didukung oleh faktor lingkungan yang kondusif terhadap aktivitas dan populasi *E. kamerunicus* Faust di lapangan. Kumbang *E. kamerunicus* Faust mampu beradaptasi dengan cukup baik di Indonesia dan populasinya memegang peran penting dalam penyerbukan kelapa sawit di lapangan. Untuk mendapatkan nilai *fruit set* yang ideal (>75%), diperlukan sekurang-kurangnya 20.000 ekor kumbang per hektar (Donough *et al.* 1996 ; Susanto *et al.* 2007).

Penyerbukan terjadi dengan bantuan angin biasanya kurang efektif, sehingga jumlah buah yang dihasilkan relatif lebih sedikit pada setiap tandanya. Oleh karena itu, untuk memperoleh tandan-tandan dengan jumlah buah yang optimal, penyerbukan dapat ditingkatkan dengan bantuan serangga. Penyerbukan kelapa sawit paling efektif menggunakan kumbang *E. kamerunicus* Faust yang bersifat spesifik dan beradaptasi baik pada musim basah maupun kering. Penyerbukan oleh *E. kamerunicus* Faust pada tanaman kelapa sawit dapat meningkatkan hasil buah segar per tandan, peningkatan berat tandan, dan peningkatan tandan yang di produksi. Keberadaan kumbang *E. kamerunicus*

yang membawa serbuk sari dengan viabilitas $> 60\%$ mampu meningkatkan *Fruit set* kelapa sawit sebesar 15,04 – 21,05% (Prasetyo *et al*, 2013). Populasi *E. kamerunicus* per ha berpengaruh terhadap nilai *Fruit set* pada tipe tanah liat, pasir dan gambut (Lubis *et al.*, 2017).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kerapatan populasi kumbang *E. kamerunicus* Faust pada bunga jantan anthesis di tanah berliat, berpasir dan gambut sangat beragam dan berfluktuasi setiap bulannya dari yang terendah 6.072 kumbang/ha di tanah berpasir pada Januari 2016, hingga yang tertinggi 118.115 kumbang/ha di tanah berliat pada Agustus 2015. Rata-rata populasi *E. kamerunicus* Faust per ha menunjukkan bahwa pada tanah berliat (50.811 kumbang/ha) lebih tinggi dan berbeda nyata jika dibandingkan dengan tanah berpasir (12.054 kumbang/ha) dan tanah gambut (11.343 kumbang/ha). Menurut Prasetyo *et al* (2012), penurunan kerapatan populasi tersebut pada tanah gambut diduga karena faktor ketersediaan bunga jantan serta kontrol faktor lingkungan seperti iklim (curah hujan dan hari hujan) dan musuh alami yang lebih nyata.

Perubahan jumlah populasi kumbang *E. kamerunicus* Faust berpengaruh terhadap produksi dan *Fruit set* kelapa sawit. Pada saat populasi serangga penyerbuk tersebut tinggi, maka formasi *Fruit set* juga akan tinggi. Sebaliknya, jika populasi serangga rendah, diduga *Fruit set* juga akan rendah (Harun *et al.* 2002). Namun demikian, populasi *E. kamerunicus* Faust di alam dapat mengalami penurunan. Purba *et al.* (2010), melaporkan bahwa pada lokasi penyebaran *E. kamerunicus* Faust yang berada di kawasan barat Indonesia memiliki rata-rata populasi sebanyak 33.885 kumbang/Ha.

Fruit set (Tatanan Buah) adalah istilah yang sering digunakan dalam bidang kelapa sawit untuk menggambarkan perbandingan/rasio buah yang jadi terhadap keseluruhan buah pada satu tandan termasuk buah partenokarpi/mantel. Buah yang jadi dicirikan dengan adanya inti buah (karnel) yang merupakan hasil akhir dari perkawinan polen dari bunga jantan dengan sel telur didalam bunga betina kelapa sawit, sedangkan buah partenokarpi tidak memiliki karnel (Wiranda *et al* 2022).

Penurunan produktivitas di desa Suko Awin Jaya, Kabupaten Muaro Jambi, Provinsi Jambi disebabkan karena adanya serangan hama tikus. Berdasarkan survey pendahuluan yang dilakukan di perkebunan kelapa sawit kelompok tani Ridho Ilahi KM 64 Desa Suko Awin Jaya adanya serangan hama tikus yang menyebabkan penurunan berat tandan buah segar. Pengamatan dilakukan langsung di lokasi penelitian dan

ditemukan tandan buah segar yang sudah dipanen dengan kondisi bagian buah yang berlubang serta serat buah yang sudah habis (Hayata *et al.* 2021).

Hasil penelitian dari Asmawati *et al* pada tahun 2019. Dilaksanakan di PT Nusa Indah Kalimantan Plantations Estate Masalap menunjukkan bahwa jumlah serangga penyerbuk *E. kamerunicus* Faust pertahun tanam menunjukkan rata-rata jumlah populasi serangga penyerbuk *E. Kamerunicus* Faust terbanyak pada tahun 2009, yaitu imago sebanyak 3959,51 ekor dan larva sebanyak 7674, 48 per tandan bunga jantan kelapa sawit. populasi *E. kamerunicus* Faust paling rendah ditemukan pada pertanaman tahun tanam 2011 yaitu sebanyak 1267,62 imago dan 2648,47 larva per tandan bunga jantan kelapa sawit. Hal tersebut mengindikasikan adanya korelasi antara umur tanaman dengan populasi serangga penyerbuk. Tingginya populasi *E. kamerunicus* Faust pada tahun 2009 berkaitan dengan banyak nya sumber daya polen (serbuk sari) yang ditunjukkan dari banyaknya jumlah spliklet per tandan pada tahun tanam 2009 yaitu 104,5 spliklet. Hasil ini sejalan dengan penelitian Kurniawan (2010) yang menyatakan bahwa jumlah spliklet per tandan bunga jantan sawit berhubungan dengan populasi *E. kamerunicus* Faust per tandan. Hal tersebut disebabkan oleh tersedianya serbuk sari yang terdapat pada spliklet bunga jantan.

Hasil penelitian dari Bambang Tri Raharjo *et al* pada tahun 2018. Penelitian dilaksanakan PT. Astra Agro Lestari, Desa Pandu Senjaya, Kecamatan pangkalan Lada, Kabupaten Kotawaringin Barat, Kalimantan Tengah. Populasi serangga *E. kamerunicus* Faust tertinggi ditemukan pada kelapa sawit umur 16 tahun (14.121 individu/bunga atau 139.827 individu/ha), sedangkan populasi terendah pada kelapa sawit umur 6 tahun (5.137 individu/bunga atau 53. 119 individu/ha).

Hasil analisis korelasi menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara jumlah spliklet per tandan bunga jantan dan umur tanaman kelapa sawit. semakin tua umur tanaman kelapa sawit, jumlah spliklet yang terdapat pada bunga jantan cenderung semakin banyak. Selain itu, populasi *E. kamerunicus* Faust pada bunga jantan juga berkorelasi dengan jumlah spliklet maka populasi *E. kamerunicus* Faust juga semakin tinggi.

Penelitian ini hanya melihat pengaruh serangga penyerbuk *E. kamerunicus* Faust pada bunga betina reseptif yang berpotensi menjadi bakal buah pada tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq). Penelitian yang dilakukan tidak sampai panen, melainkan

melihat hanya melihat perubahan bunga betina sampai menjadi buah saja. Pentingnya peranan serangga penyerbuk *E. kamerunicus* Faust dalam meningkatkan produktivitas sawit menyebabkan perlunya menjaga dan mempertahankan populasi dan meningkatkan efektivitas dan pemanfaatan sehingga dapat lebih optimal dalam menunjang produktivitas kelapa sawit. Oleh karena itu, perlu selalu dilakukan pengamatan populasi *E. kamerunicus* Faust di perkebunan kelapa sawit agar eksistensi dan faktor-faktor yang mempengaruhi populasinya dapat terjaga.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yaitu untuk mengetahui pengaruh serangga penyerbuk (*E. kamerunicus* Faust) terhadap persentase bunga betina reseptif menjadi buah pada tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq).

1.3 Manfaat Penelitian

Penelitian ini dilakukan sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan studi tingkat strata satu (S-1) pada Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jambi. Penelitian ini diharapkan memberikan informasi tentang manfaat dari adanya populasi serangga penyerbuk pada tanaman kelapa sawit.

1.4 Hipotesis Penelitian

Terdapat pengaruh serangga penyerbuk (*E. kamerunicus* Faust) terhadap bunga betina reseptif yang berpotensi menjadi bakal buah pada tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Morfologi Bunga Kelapa Sawit

Secara umum bunga jantan dan bunga betina pada tanaman kelapa sawit berukuran besar. Bunga terletak diantara pelepah dan terlihat terhimpit. Tandan bunga jantan dan betina tergolong pendek sehingga posisi bunga terlihat terhimpit diantara pelepah. Bunga jantan yang belum mekar ditutupi seludang berwarna coklat muda dengan ukuran yang besar. Setelah seludang pecah terlihat spliklet yang berwarna coklat. Ukuran spliklet terlihat lebih pendek akan tetapi diameter lebih besar. Bunga jantan kelapa sawit yang sedang anthesis bunga berwarna kuning mengeluarkan aroma yang menjadi penarik. Kepala putik bunga betina yang sedang reseptif berwarna putih kekuningan, berlendir, dan mengeluarkan aroma.

Reseptif dan anthesis adalah masa dimana bunga dalam keadaan matang dan siap untuk di serbuki atau menyerbuki. Ciri-ciri bunga reseptif dan anthesis adalah :

- Bunga mengeluarkan bau seperti adas yang kuat (bunga jantan baunya lebih kuat).
- Suhu didalam pembungaan meningkat 5-10°C.
- Ujung putik bunga betina yang memiliki 3 cuping berambut berbentuk bulan sabit berwarna putih membuka sempurna dan ujung putik mengeluarkan lender.
- Masa reseptif pada bunga betina dapat berlangsung selama 3 hari dan efektif pada pukul 09:00 – 10:00 WIB.
- Biasanya sekitar 15% mekar pada hari pertama, 60% mekar pada hari kedua dan 15% pada hari ketiga (sisanya tidak reseptif).
- Masa anthesis pada bunga jantan dapat berlangsung selama 2 hari mulai dari anthesis pada puku 08:00 – 09:30 WIB, dan berlangsung selama 2 hari (PPKS. 2016).

2.2 Klasifikasi dan Biologi Serangga Penyerbuk

Menurut Susanto (2007), klasifikasi serangga penyerbuk *E. kamerunicus* Faust adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Division	: Avertebrata
Filum	: Anthropoda
Kelas	: Insecta
Ordo	: Coleoptera
Famili	: Curculiobidae
Genus	: Elaeidobius
Spesies	: <i>Elaeidobius kamerunicus</i>
Author	: Faust

Hasil penelitian menunjukkan bahwa serangga penyerbuk kelapa sawit *E. kamerunicus* Faust merupakan serangga yang mengalami metamorfosis sempurna (Holometabola) yaitu mulai dari telur, larva, pupa, dan imago. Lama masa telur *E. kamerunicus* Faust yaitu 2-3 hari (Batomalaqui *et al.* 2011). Sedangkan menurut Girsang (2016) melaporkan lama masa telur yaitu 1-2 hari. Hal ini disebabkan karena perbedaan tempat penelitian. Ketinggian tempat erat kaitannya dengan suhu udara yang memegang peranan penting dan sering menjadi faktor pembatas (Syarkawi *et al.* 2015). Suhu lingkungan merupakan salah satu faktor lingkungan yang berpengaruh cukup kuat pendukung penetasan telur (Wibowo *et al.* 2004).

Stadia larva terdiri dari 3 instar. Larva instar 1 berada ditempat serangga meletakkan telur yaitu pada bulir bunga jantan yang mekar, memiliki tubuh sangat kecil, berwarna putih, dan terdapat bintik hitam dibagian kepala yang merupakan bagian mulut dan lama masa instar 1 yaitu 1-2 hari. Larva instar 2 bergerak menuju pangkal bulir dan memakan bagian bulir bunga yang lunak. Larva instar 2 berwarna coklat kekuningan, kepala berwarna coklat dan pada tubuhnya terdapat bulu halus dan lama perkembangan larva instar 2 yaitu 1-2 hari (Girsang. 2016). Larva instar 3 berwarna kuning terang, kepalanya coklat muda dan memiliki bulu halus, memperoleh makanan dengan cara menggerak pangkal bulir menuju bulir lain dan memakan bagian lunak pada bulir. Larva instar 3 mengalami masa inkubasi antara 2-11 hari (Girsang. 2016).

Pupa serangga penyerbuk *E. kamerunicus* Faust berwarna kuning cerah, pada pupa tidak memiliki kokon sehingga dapat dilihat langsung dan jelas bagian tubuhnya seperti moncong, sayap dan tungkai yang mulai terbentuk, tipe pupa disebut dengan eksarata (Meliala. 2008). Imago *E. kamerunicus* Faust berwarna hitam kecoklatan dan memiliki 2 pasang sayap dengan sayap bagian depan yang mengeras disebut elitera. Imago keluar dari lubang pada ujung bulir bunga yang telah dibuat saat akan berubah menjadi pupa.

2.3 Proses Penyerbukan

Proses penyerbukan bunga kelapa sawit adalah penyerbukan silang, karena dalam satu pohon tidak ditemukan bunga jantan dan bunga betina yang mekar dalam waktu yang bersamaan. Salah satu perantara efektif dalam membantu proses penyerbukan bunga adalah serangga penyerbuk (Tandon *et al.* 2001).

Penyerbukan kelapa sawit dapat berupa angin, air, manusia, hewan vertebrata dan serangga. Serangga merupakan penyerbuk yang paling efektif dan efisien pada tanaman kelapa sawit. Serangga yang sering berperan sebagai penyerbuk bunga kelapa sawit di dunia adalah *E. kamerunicus* Faust, *E. plagiatus*, *E. singularis*, *E. bilineatus*, *E. prosoetus sculplitis*, *P. minor*, *Tirps hawaiiensis*, *Pyroderces sp*, dan beberapa dari ordo Coleoptera, Diptera, Hymenoptera serta Heteroptera (Simatupang. 2014).

Dalam proses penyerbukan, kumbang serangga penyerbuk kelapa sawit ini tertarik pada bau bunga jantan. Mereka terbang mendekati dan hinggap pada bunga jantan sehingga serbuk sari akan melekat pada tubuhnya. Pada waktu kumbang hinggap pada bunga betina yang sedang mekar, serbuk sari yang melekat pada tubuhnya akan terlepas dan menyerbuki bunga-bunga betina (Lubis dan Hutahuruk. 1992). Serangga ini sebagai pollinator memiliki keistimewaan berikut :

- Menghemat biaya yang besar terutama dalam tenaga kerja untuk penyerbukan apalagi pada daerah langka pekerja.
- Peningkatan produksi karena meningkatnya persentase buah jadi pada tandan dan sempurnanya tandan sehingga berat tandan makin bertambah 15-20%. Dengan semakin banyaknya buah yang jadi maka persentase inti (karnel) yang dapat dihasilkan juga meningkat.
- Pada awalnya terjadi kegoncangan alami dimana populasi tikus meningkatkan tajam karena mendapatkan makanan baru berupa larva serangga penyerbuk yang terdapat pada bunga betina namun keadaan itu bersifat sementara.

- Jika sebelumnya rendemen inti di pabrik hanya 4-5% maka dengan introduksi serangga penyerbuk dapat ditingkatkan menjadi 5-6%. Peningkatan produksi ini perlu diimbangi dengan peningkatan pupuk sehingga stres tidak timbul.

2.4 Penyebab Kegagalan Dalam Penyerbukan

Kegagalan dalam penyerbukan disebabkan beberapa faktor :

- a. Rendahnya produksi serbuk sari. Rendahnya produksi serbuk sari disebabkan karena gugurnya bunga jantan.
- b. Kondisi cuaca dan terbukanya areal dapat mempengaruhi produksi serbuk sari pada jenis bunga monoceous. Kondisi terbuka juga diketahui menguntungkan bunga betina.
- c. Rendahnya transfer serbuk sari. Kegagalan penyerbukan disebabkan oleh kurangnya agen penyerbuk atau kondisi yang tidak menguntungkan bagi penyerbukan pada masa reseprifitas bunga betina. Penyerbukan dengan angin sangat bergantung pada kecepatan dan arah angin agar transfer serbuk sari menjadi efisien. Kecepatan angin merupakan faktor pembatas bagi penyerbukan jarak jauh, seperti penyerbukan antar pohon dengan jarak yang berjauhan, tetapi mungkin tidak berlaku didalam satu tegakan.
- d. Bunga betina yang tertutup. Cuaca dingin dan lembab dapat menyebabkan bunga betina tetap tertutup pada saat harus diserbuki, dan penyerbukan mengakibatkan kegagalan (Budi. 2006).

Penurunan populasi serangga penyerbuk kelapa sawit *E. kamerunicus* Faust pada saat ini relative menurun. Penurunan jumlah populasi serangga penyerbuk *E. kamerunicus* Faust akibat berbagai kondisi lingkungan yang kurang mendukung ataupun karena kesalahan manusia dalam pengelolaan kebun yang kurang bijaksana (Mayfield. 1999).

Penurunan peran serangga penyerbuk *E. kamerunicus* Faust dalam penyerbukan disebabkan oleh iklim (curah hujan dan hari hujan), musuh alami dan rendahnya ketersediaan bunga jantan yang mekar (Syed dan Saleh. 1987). Selain itu agretivitas kumbang *E. kamerunicus* Faust di Kalimantan Tengah menurun dibandingkan degan kumbang yang sejenis di Sumatra Utara, sehingga dibutuhkan populasi *E. kamerunicus* Faust yang jauh lebih tinggi untuk menghasilkan nilai *fruit set* yang baik di Kalimantan Tengah (Prasetyo dan Susanto. 2012).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 15 Desember 2022 – 15 April 2023. Penelitian ini dilaksanakan di PT. Dhamasraya Palma Sejahtera, Desa Jangga, Kecamatan Batin XXIV, Kabupaten Batanghari, Provinsi Jambi.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel tanaman kelapa sawit yang berjumlah 30 sampel pohon pada satu areal. Tanaman sampel yang diamati diperoleh dari PT. Dhamasraya Palma Sejahtera pada luasan lahan 2 hektare dengan tanaman sampel yang berumur 3 tahun. Alat yang digunakan meliputi plastik ukuran 40 x 50, alat tulis, timbangan, paku payung 2 kotak, map jepit sebagai label atau tanda pokok sampel, parang, karung dan kamera.

3.3 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan mengambil serangga penyerbuk pada seluruh pohon yang memiliki bunga jantan anthesis. Pada satu luasan 2 hektare juga di pilih sebanyak 30 pohon sampel yang memiliki bunga betina reseptif. Pengambilan data dilakukan secara *Purposif*, karena areal sampel yang terpilih berdasarkan areal terbaik yang dianggap mewakili areal lainnya. Pengukuran populasi serangga penyerbuk dilakukan dengan cara mengambil serangga dengan membungkus bunga jantan anthesis dengan plastik lalu menggoyangkan bunga tersebut. Dengan cara tersebut diyakini dengan mudah serangga jatuh kedalam plastik tersebut. Penelitian ini juga menghitung berat buah dan menghitung *Fruit set* sebagai parameter keberhasilan penyerbukan dari serangga penyerbuk *E. kamerunicus* Faust.

Penelitian populasi serangga penyerbuk tanaman kelapa sawit di PT. Dhamasraya Palma Sejahtera berdasarkan banyaknya bunga jantan antesis dan bunga betina yang reseptif dilaksanakan dengan beberapa tahapan kegiatan sebagai berikut:

3.3.1 Tahap Awal

Kegiatan akan diawali dengan mengumpulkan data yang memuat tentang keberadaan populasi serangga penyerbuk yang terdapat di PT. Dhamasraya Palma Sejahtera. Tahap ini dilakukan dengan tujuan untuk mengumpulkan data tentang keberadaan populasi serangga penyerbuk di daerah penelitian. Informasi diperoleh dari pimpinan perusahaan, asisten kepala, dan asisten afdeling serta pencarian langsung dilapangan.

3.3.2 Pelaksanaan

Pada tahap ini, pengumpulan data dilapangan dengan metode *purposive sampling* yaitu mengamati secara langsung *E. kamerunicus* Faust secara langsung pada bunga jantan anthesis tanaman kelapa sawit. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara membungkus bunga jantan anthesis menggunakan plastik lalu menggoyangkan bunga tersebut lalu dihitung berapa serangga yang jatuh kedalam plastik tersebut. Dengan cara ini diyakini dapat mempermudah dalam proses pengambilan sampel serangga penyerbuk *E. kamerunicus* Faust.

Selain mengamati serangga penyerbuk *E. kamerunicus* Faust, juga menghitung jumlah bunga betina reseptif yang berhasil diserbuki guna melihat pengaruh serangga terhadap bunga betina yang akan menjadi bakal buah. Sampel yang dibutuhkan pada penelitian ini sebanyak 30 pohon sampel yang memiliki bunga betina reseptif. Sedangkan pengambilan sampel serangga *E. kamerunicus* Faust meliputi seluruh pohon yang memiliki bunga jantan anthesis.

Setelah pohon sampel serta sampel serangga ditetapkan dan diambil, langkah selanjutnya yaitu menghitung bobot buah. Pekerjaan ini dilakukan untuk melihat seberapa besar pengaruh serangga *E. kamerunicus* Faust terhadap bunga betina reseptif. Selain itu juga penelitian ini menghitung *Fruit set* yang diyakini dapat melihat persentase keberhasilan penyerbukan yang dilakukan serangga penyerbuk *E. kamerunicus* Faust. Setelah menghitung berat buah, pelaksanaan selanjutnya menghitung *Fruit set*. Menghitung *Fruit set* diyakini dapat melihat seberapa berpengaruhnya serangga *E. kamerunicus* Faust terhadap bunga betina reseptif.

3.3.3 Tahap Akhir

Tahap akhir adalah pengelompokan data dan menganalisa data yang diperoleh dari pengamatan selama 3 bulan. Dengan dugaan serangga penyerbuk *E. kamerunicus* Faust memiliki pengaruh yang signifikan terhadap bunga betina reseptif.

3.4 Variabel Yang Diamati

Variabel yang diamati pada penelitian ini yaitu:

1. Menghitung jumlah populasi serangga (Jumlah)

Menghitung jumlah populasi serangga dilakukan dengan cara membungkus bunga jantan anthesis dengan menggunakan plastik lalu digoyangkan bunga jantan tersebut. Sehingga serangga penyerbuk akan jatuh kedalam plastik tersebut. Pohon yang diambil serangganya hanya pohon yang memiliki bunga jantan anthesis dalam luasan 2 hektare.

2. Menghitung bunga betina reseptif yang menjadi buah (Jumlah).

Menghitung bunga reseptif yang menjadi buah ini dilakukan dengan cara menghitung setiap bunga yang telah membentuk buah yang diyakini bunga tersebut berhasil diserbuki.

3. Menghitung bobot buah segar (Kg).

Menghitung bobot buah segar dengan cara menimbang buah yang berhasil diserbuki. Yang mana buah tersebut sebelumnya yang dijadikan sebagai sampel bunga betina reseptif.

4. Faktor yang mempengaruhi populasi serangga penyerbuk.

Menghitung faktor-faktor yang mempengaruhi populasi serangga seperti curah hujan, suhu, kelembaban dan tekanan udara. Yang mana, parameter tersebut sangat berpengaruh terhadap populasi serangga *E. kamerunicus* Faust.

5. Persentase *Fruit set* (persen)

Menghitung *Fruit set* bertujuan untuk melihat seberapa pengaruh serangga penyerbuk *E. kamerunicus* Faust terhadap bunga betina reseptif.

Menghitung *Fruit set* dengan cara mengambil spikelet pada 3 bagian yaitu pada bagian atas, tengah, dan bawah. Jumlah spikelet yang diambil berjumlah 10 pada satu tandan. Sampel *Fruit set* yang diambil sebanyak 10 sampel pada satu luasan areal.

3.5 Analisis Data

3.5.1 Regresi linear sederhana

Analisis yang digunakan analisis regresi linear sederhana. Persamaan regresi linear sederhana merupakan suatu model persamaan yang menggambarkan hubungan satu variabel bebas (X) dengan satu variabel tak bebas (Y) yang biasanya digambarkan dengan satu garis lurus.

Memiliki persamaan sebagai berikut:

$$y = \alpha + bx$$

Keterangan :

y = Variabel dependen (Variabel terikat).

x = Variabel independen (Variabel bebas).

α = Konstanta.

b = Koefisien regresi.

3.5.2 Menghitung *Fruit set*

Perhitungan *Fruit set* dilakukan dengan cara mengambil 10 sampel buah. Masing – masing sampel buah di ambil 10 spikelet pada setiap bagian buah, yaitu pada bagian atas, tengah, dan bawah. Persamaan *Fruit set* yaitu sebagai berikut :

$$\text{Nilai } Fruit \text{ set} = \frac{\text{Jumlah Buah Jadi}}{\text{Jumlah Buah Jadi} + \text{Buah Partenokarpi}} \times 100\%$$

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil dan Pembahasan

4.1.1 Jumlah Bunga Betina Reseptif Yang Menjadi Buah (Jumlah)

Tabel 1. Pengaruh serangga penyerbuk terhadap bunga betina reseptif yang berhasil menjadi buah

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1. Jumlah bunga jadi	-503.077	65.332		-7.700	.000
	.860	.082	.892	10.432	.000

Tabel diatas merupakan salah satu tabel pengaruh serangga penyerbuk terhadap bunga betina reseptif yang berhasil menjadi buah. Dari tabel diatas dapat dilihat pada nilai signifikan yaitu 0.00. Dapat dijelaskan bahwa nilai signifikan dibawah atau < 0.05 , yang artinya dari kedua variabel jumlah serangga/pohon (X) sangat berpengaruh terhadap variabel jumlah bunga jadi (Y). Sedangkan berdasarkan nilai T yang diketahui T hitung sebesar $10.432 > T \text{ table } 2.048$, sehingga dapat disimpulkan bahwa variabel jumlah serangga/pohon (X) berpengaruh terhadap variabel jumlah bunga jadi (Y).

Dari data yang didapat dilapangan dengan jumlah sampel yaitu 30 pohon sampel. Didapat jumlah bunga jadi buah dengan jumlah paling banyak yaitu pada pohon sampel 2 yaitu dengan jumlah bunga jadi buah sebanyak 983 buah dengan jumlah serangga 358 ekor pada pohon sampel tersebut. Dengan jumlah sebanyak itu menjadikan sampel pohon terbanyak yang menghasilkan buah jadi.

Pernyataan diatas sejalan dengan pernyataan Harun *et al* (2002), yang mana perubahan populasi serangga *E. kamerunicus* Faust sangat berpengaruh pada pembentukan buah kelapa sawit. Pada saat populasi *E. kamerunicus* Faust tinggi, maka pembentukan buah juga tinggi dan begitu pula sebaliknya (Harun & Noor. 2002). Pada perkebunan kelapa sawit yang populasi kumbangnya tinggi, *Fruit set* paling banyak dipengaruhi kumbang penyerbuk *E. kamerunicus* Faust. Sebaliknya, perkebunan yang populasi *E. kamerunicus* Faust rendah, maka jenis serangga penyerbuk lainnya menjadi lebih besar dalam *Fruit set* kelapa sawit.

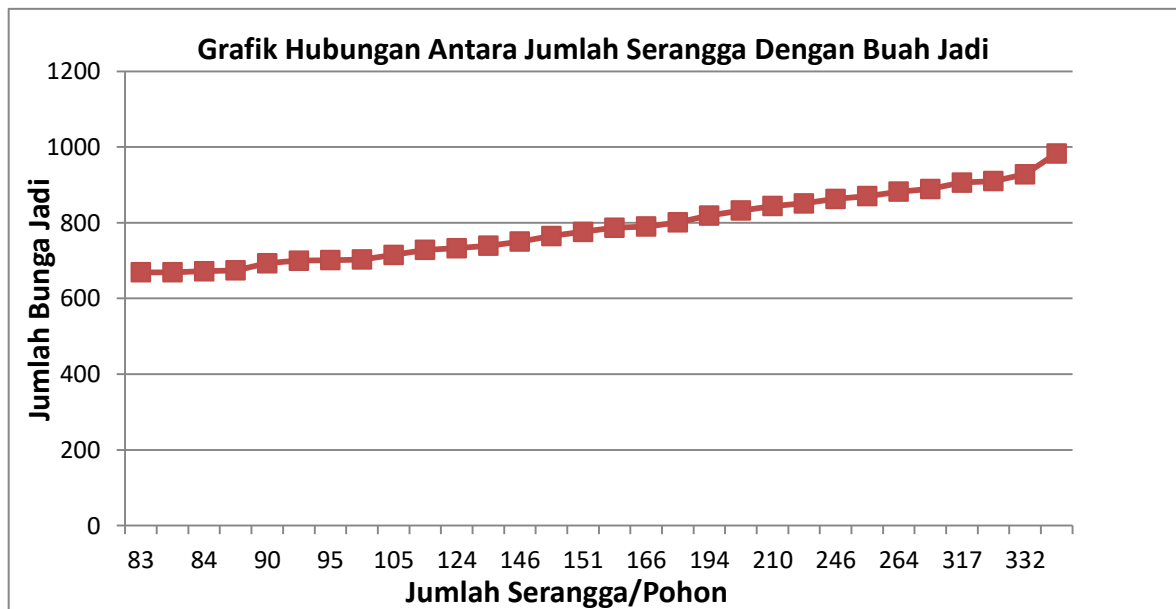
Tabel 2. Regresi jumlah serangga penyerbuk terhadap bunga betina reseptif yang menjadi buah

Model	R	R Square	Adjusted R Square
1	.983 ^a	.967	.966

Dapat dilihat pada tabel diatas bahwa nilai R sebesar 0.98. Dapat diartikan dan dijelaskan bahwa setiap kenaikan atau pertambahan jumlah serangga penyerbuk *E kamerunicus* (X) sebesar 100 ekor, maka jumlah bunga reseptif yang jadi buah akan mengalami kenaikan atau bertambah jumlahnya sebesar 98 bunga jadi. Jika nilai R Semakin mendekat 1, maka korelasi antara variabel jumlah serangga penyerbuk *E kamerunicus* (X) dengan varibel jumlah bunga reseptif yang menjadi buah (Y) memiliki korelasi yang sangat kuat.

Pada nilai Adjusted R Square memiliki nilai 96,6% berarti, sebesar 96.6% jumlah bunga jadi dipengaruhi oleh X (jumlah serangga penyerbuk) dan Y (jumlah bunga betina reseptif yang menjadi buah) dengan persamaan $Y = -503.077 + 0.860$. Dapat dijelaskan bahwa dari 30 sampel pohon terdapat 96.6% bunga betina reseptif yang menjadi buah yang dipengaruhi serangga penyerbuk tepat sasaran, dan hanya 3.4% hasil dari bunga reseptif yang menjadi buah yang dipengaruhi oleh serangga penyerbuk yang hasilnya meleset atau tidak tepat sasaran.

Walaupun menurut Bangun *et al* (2010) menyatakan bahwa serangga lokal dapat menyerbuk bunga kelapa sawit mencapai 80%, dan setelah ada introduksi kumbang *E. kamerunicus* Faust dapat mencapai 100%, namun persentase buah yang berkembang pada penelitian ini masih termasuk rendah dan masih ada peluang untuk ditingkatkan lagi.



Gambar 2. Grafik Korelasi Jumlah Bunga Jadi dan Jumlah Serangga/Pohon

Dari gambar diatas dapat dilihat bahwasanya, semakin banyak jumlah serangga pada pohon tersebut, maka semakin banyak pula jumlah bunga betina reseptif yang berhasil menjadi buah. Tanda bunga betina reseptif bisa dikatakan berhasil diserbuki, yaitu ditandai dengan berubahnya bunga tersebut menjadi bulir buah sawit dengan ukuran yang masih kecil. Serangga penyerbuk *E. kamerunicus* Faust dapat menyerbuki bunga betina reseptif dikarenakan bunga betina reseptif menghasilkan aroma, sehingga serangga *E. kamerunicus* Faust mendatangi bunga betina tersebut untuk mengambil nektar.

Serangga penyerbuk *E. kamerunicus* Faust berasal dari bunga jantan anthesis. Bunga jantan anthesis tersebut menjadi rumah bagi serangga penyerbuk tersebut. Serbuk sari berasal dari bunga jantan anthesis, sehingga serbuk sari dapat menempel pada tubuh serangga penyerbuk *E. kamerunicus* Faust. Pada saat serangga penyerbuk mengambil nektar pada bunga betina reseptif, serbuk sari secara tidak langsung menempel pada putik dari bunga betina reseptif. Perubahan bunga betina reseptif setelah diserbuki memakan waktu selama 46 hari, sedangkan untuk sampai ke panen memakan waktu selama 187 hari.

Secara umum serangga penyerbuk mengunjungi bunga betina reseptif karena ada faktor lingkungan seperti suhu dan factor penarik seperti aroma (Aminah. 2011). Solin (2018) dan Aminah (2011) melaporkan bahwa kumbang *E. kamerunicus* Faust ditemukan tinggi pada kisaran kelembapan 70% - 80%, suhu udara (27,3 – 36,5°C) dan kecepatan angin (0,0 – 0,6 m/s) mempengaruhi populasi serangga *E. kamerunicus* Faust di perkebunan. Pada bunga betina reseptif memiliki senyawa volatin. Senyawa volatin adalah senyawa yang menimbulkan aroma dan menjadi penarik perhatian kepada serangga penyerbuk *E. kamerunicus* Faust. Proses penguapan senyawa volatin dapat ditentukan oleh suhu sekitar. Menurut Sihombing *et al* (2018) semakin tinggi suhu maka golongan senyawa volatin semakin beragam dan semakin kuat aroma.

4.1.2 Berat Buah Segar

Tabel 3. Pengaruh serangga penyerbuk terhadap berat buah.

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1. Berat buah	-73.990	10.443		-7.085	.000
	154.538	6.167	.978	25.061	.000

Table diatas merupakan pengaruh serangga penyerbuk terhadap berat buah. Pada nilai signifikan memiliki nilai $0.00 < \text{dari nilai } \alpha = 0.05$. dapat diartikan bahwasanya variabel jumlah serangga penyerbuk/pohon (X) sangat berpengaruh terhadap variabel berat buah (Y). Sedangkan pada nilai T tabel yaitu $25.061 > \text{dari nilai T hitung } 2.048$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa variabel jumlah serangga/pohon (X) berpengaruh terhadap variabel berat buah (Y).

Tabel 4. Regresi jumlah serangga terhadap berat buah

Model	R	R Square	Adjusted R Square
1	.868 ^a	.754	.745

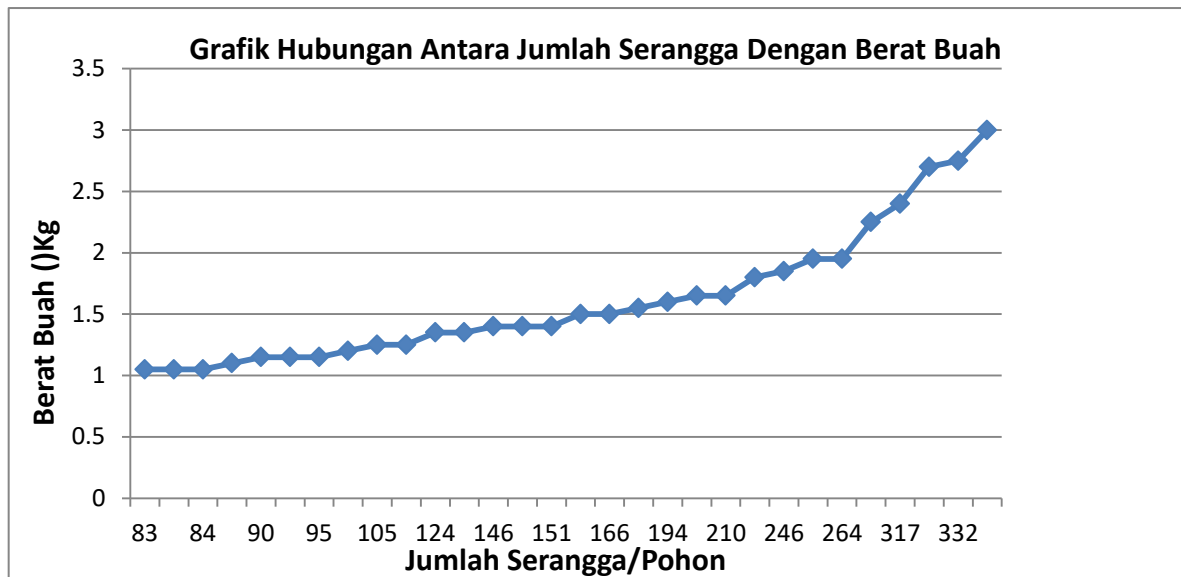
Dapat dilihat pada tabel diatas bahwa nilai R sebesar 0.86. dapat dijelaskan dan dapat diartikan bahwa setiap kenaikan nilai pada setiap kenaikan atau pertambahan jumlah serangga penyerbuk *E kamerunicus* (X), maka berat buah (Y) akan mengalami kenaikan atau bertambah seberat 0.86 Kg. Semakin dekat nilai R dengan angka 1, maka korelasi antara variabel jumlah serangga penyerbuk *E kamerunicus* (X) dengan variabel berat buah (Y) dikatakan memiliki korelasi yang sangat kuat.

Pada nilai Adjusted R Square memiliki nilai sebesar 74.5%, berarti sebesar 74.5% berat buah dipengaruhi oleh pengaruh X (Jumlah serangga penyerbuk) dan Y (Berat buah segar) melalui persamaan $Y = - 73.990 + 154.538 X$. Dapat dijelaskan bahwa dari 30 sampel pohon yang diserbuki, maka hanya sebesar 74.5% yang hasil penyerbukanya tepat sasaran dan hanya 36.5% yang hasil penyerbukanya meleset atau tidak tepat sasaran.

Menurut Simanjuntak *et al* (2014) berat buah dipengaruhi oleh besarnya ukuran panjang. Semakin besar ukuran panjang, maka semakin berat pula buah dalam satu panjang. Sedangkan hubungan curah hujan, hari hujan terhadap berat buah, hanya berlangsung pada saat penyerbukan saja. Banyaknya serangga penyerbuk *E. kamerunicus* Faust yang mengunjungi bunga betina reseptif akan menunjukkan tingkat keberhasilan penyerbukan. Keberhasilan penyerbukan ini dikarenakan banyaknya polen yang menempel pada badan serangga penyerbuk *E. kamerunicus* Faust yang kemudian dibawa ke bunga betina kelapa sawit.

Pernyataan diatas sesuai dengan pernyataan Widiaastuti *et al* (2008) yang menyatakan bahwa semakin banyak serangga yang menyerbuki, maka cenderung meningkatkan produksi pembentukan buah. Buah dengan hasil penyerbukan yang baik atau dapat dikatakan berhasil

dapat dicirikan dengan ukuran bulir yang besar dibandingkan buah partenokarpi (buah dengan penyerbukan tidak sempurna). Hal ini sesuai dengan penelitian Prasetyo *et al* (2012) yang menyatakan bahwa buah yang dicirikan dengan adanya inti buah (karnel) yang merupakan hasil akhir dari perkawinan polen yang dibawa oleh serangga penyerbuk kelapa sawit dan bunga betina, sedangkan buah partenokarpi tidak memiliki karnel. Buah yang jadi umumnya akan berkembang dan memiliki daging buah yang mengandung minyak. Buah partenokarpi cenderung tidak berkembang dan sangat sedikit mengandung minyak.



Gambar 3. Grafik Korelasi Antara Jumlah Serangga Dengan Berat Buah

Dari gambar grafik diatas dapat disimpulkan bahwa, semakin banyak jumlah serangga pada pohon tersebut akan banyak juga bunga betina reseptif yang berhasil diserbuki dan bobot buah juga akan semakin bertambah. Dari ketiga variabel ini akan saling berhubungan satu sama lainnya.

Korelasi antara serangga penyerbuk *E. kamerunicus* Faust dengan bobot buah kelapa sawit sangat signifikan. Korelasi antara kedua variabel tersebut dapat dilihat di hasil penelitian bahwasannya, bunga betina reseptif yang banyak dikunjungi serangga penyerbuk *E. kamrunicus* Faust memiliki bobot yang lebih berat dari pada bunga betina reseptif yang lebih sedikit. Pada sampel pohon 2 dapat dilihat dengan bobot buah kelapa sawit paling berat. Pohon sampel 2 memiliki bobot buah 3 Kg dengan jumlah serangga 358 ekor serangga.

Dari data penelitian menunjukkan bahwa bobot buah paling rendah di tunjukkan pada pohon sampel 14, 17, 18 dan 27 yang memiliki bobot buah 1.05 Kg. Peristiwa ini

dikarenakan jumlah serangga penyerbuk yang sedikit. Hasil penelitian ini sejalan dengan pendapat Kahono *et al* (2012) yang menyatakan bahwa jumlah serangga penyerbuk sangat berpengaruh terhadap *Fruit set*. Semakin banyak jumlah serangga penyerbuk dalam suatu kebun, maka semakin besar persentase *Fruit set* yang dihasilkan dan begitu pula sebaliknya. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor salah satunya antara lain yaitu ukuran tandan.

4.1.3 Faktor Yang Mempengaruhi Populasi Serangga Penyerbuk

Pada dasarnya faktor yang mempengaruhi populasi serangga penyerbuk sangat dipengaruhi seperti curah hujan, suhu, kelembaban, tekanan udara, kecepatan angin, arah angin, dan kondisi cuaca. Curah hujan sangat berpengaruh pada proses anthesis nya bunga jantan, namun untuk serangga penyerbu *E kamerunicus* Faust sangat terganggu. Karena dalam proses penyerbukan jika curah hujan terlalu tinggi serangga penyerbuk akan jatuh dari bunga jantan tersebut. Sehingga proses penyerbukan tidak sempurna.

Data curah hujan dari bulan Desember 2022 – Maret 2023. Yang mana total curah hujan pada bulan Desember 84.00 mm dengan jumlah hari hujan 5 hari. Pada bulan Januari memiliki total curah hujan 270.00 mm dengan jumlah hari hujan 13 hari. Pada bulan Februari memiliki total curah hujan 254.00 mm dengan jumlah hari hujan 11 hari. Pada bulan Maret memiliki total curah hujan 293.00 mm dengan jumlah hari hujan 17 hari. Pada data diatas dapat terlihat bahwa curah hujan paling tinggi pada bulan Maret dengan total 293.00 mm, dan memiliki jumlah hari hujan terbanyak 17 hari.

Tabel 5. Suhu Udara, Kelembaban dan Tekanan Udara

No	Parameter	Hasil/Result	Satuan	Metode
1	Suhu Udara	33.96	°C	IKA.JLI-13 (Termometer)
2	Kelembaban	60.99	%	IKA.JLI-13 (Higrometer)
3	Kecepatan Angin	0.13	mm/dtk	IKA.JLI-13 (Anometer)

Data diatas merupakan data suhu udara, kelembaban, tekanan udara, kecepatan angin, arah angin, dan kondisi cuaca. Dari data diatas dapat dilihat bahwa suhu udara pada lokasi penelitian 33.96°C, kelembaban 60.99%, kecepatan angin 0.13 mm/dtk, arah angin dari timur dan kondisi cuaca cerah.

Faktor yang mempengaruhi populasi serangga penyerbuk yaitu curah hujan. Curah hujan dapat mempengaruhi populasi serangga penyerbuk karena dapat mengakibatkan

gugurnya bunga yang sudah mekar. Pernyataan ini sejalan dengan Putra F *et al* (2017) yang mana curah hujan yang tinggi dapat berpengaruh terhadap bunga kelapa sawit. Bunga yang sudah mekar memiliki potensi gugur karena curah hujan yang tinggi, pembentukan bunga betina yang dibantu oleh serangga penyerbuk *E. kamerunicus* Faust berpotensi gugur. Serangga penyerbuk memiliki peran penting dalam peningkatan prosuktivitas kelapa sawit seperti peningkatan fruit set kelapa sawit.

Menurut Efendi S *et al* (2020) menyatakan bahwa suhu ideal untuk serangga *E. kamerunicus* Faust adalah 25 – 30°C dengan rata-rata hari hujan 14 hari per bulan dan curah hujan 265.36 mm per bulan. Pernyataan tersebut juga sejalan dengan Lubis *et al* (2017) yang menyatakan bahwa suhu efektif bagi polinator untuk mengunjungi bunga pada kisaran 25 – 35°C.

Pada lokasi penelitian yang dilaksanakan suhu mencapai 33.96°C dengan hari hujan terbanyak pada bulan Maret yaitu mencapai 17 hari hujan. Namun pada pengambilan serangga yaitu pada bulan Desember hanya memiliki 5 hari hujan saja, yang mana jumlah hari hujan dan suhu pada lokasi penelitian masih sesuai dengan syarat hidup untuk serangga penyerbuk *E. kamerunicus* Faust. Namun, salah satu penyebab kurangnya jumlah serangga penyerbuk pada lokasi penelitian disebabkan karena hari hujan yang tidak menentu dan tidak adanya tempat pembiakan serangga penyerbuk *E. kamerunicus* Faust. Untuk meningkatkan produksi 15-21% serangga penyerbuk *E. kamerunicus* Faust pada suatu areal harus mencapai 20.000 ekor/ha.

4.1 Persentase Fruit Set

Tabel 6. Persentase *Fruit Set*

No	Jumlah Buah Jadi	Jumlah Buah Partenokarpi	Persentase Fruit Set
1	120	50	70%
2	188	23	89%
3	135	64	67%
4	153	42	78%
5	167	40	80%
6	201	35	85%
7	165	31	84%
8	145	20	87%
9	116	25	82%
10	179	40	81%
Rata-rata			80%

Dari data diatas dapat dilihat bahwa persentase *fruit set* terbesar dari 10 pohon sampel adalah pada sampel pohon 2, yaitu dengan nilai 89% dengan buah jadi sebanyak 188 dan jumlah buah partenokarpi 23. Persentase *fruit set* yang paling rendah yaitu pada pohon sampel 3 dengan nilai 67% dengan buah jadi sebanyak 135 dan jumlah buah partenokarpi 64. Data persentase *fruit set* diatas memiliki rata-rata fruit set 80%.

Pada data yang didapat bahwasanya rata-rata persentase *fruit set* yaitu 80%. Pengambilan data *fruit set* dilakukan dengan mengambil 10 sampel buah untuk mewakili pohon sampel. Pada *fruit set* terdapat 4 klasifikasi kelas sebagai berikut : kelas 1 = 91 – 100%, kelas 2 = 75 – 90%, kelas 3 = 50 – 74%, kelas 4 = <50%.

Pada pohon sampel 3 yang memiliki jumlah buah jadi 135 dan jumlah buah partenokarpi 64 dengan persentase *fruit set* 67%. Pohon sampel 3 menjadi pohon sampel dengan jumlah persentase *fruit set* paling redah. Pohon sampel 2 menjadi pohon sampel dengan persentase paling tinggi dengan persentase *fruit set* 89%, jumlah buah jadi 188 dan jumlah buah partenokarpi 23. Penyerbukan dapat dikatakan berhasil apabila persentase *fruit set* diatas 75%. Faktor yang mempengaruhi produksi *fruit set* adalah ketersediaan air, kandungan hara dan kualitas penyerbukan.

Pada pohon sampel 1 dan 3 dengan nilai persentase *fruit set* terendah yaitu 67% diyakini kurangnya kualitas penyerbukan dari serangga *E. kamerunicus* Faust. Akibatnya, nilai persentase pada pohon sampel 1 dan 3 kurang dari 75%. Sedangkan pada pohon sampel 2 diyakini kualitas penyerbukan dari serangga *E. kamerunicus* Faust lebih baik dari pada pohon sampel yang lainnya. Dari rata-rata persentase nilai *fruit set* masuk kedalam klasifikasi kelas 2, karena nilai rata-rata *fruit set* mencapai 80%.

Jika *fruit set* dalam satu tandan adalah 80%, artinya dalam satu tandan tersebut persentase buah yang jadi adalah 80% sedangkan buah partenokarpi adalah 20%. *Fruit set* yang baik pada tanaman kelapa sawit adalah diatas 75%. Semakin tinggi nilai *fruit set*, maka berat kualitas dan ukuran tandan akan semakin meningkat, persentase karnel/tandan, mesokarp buah/tandan ataupun minyak/tandan akan meningkat juga (Susanto *et al.* 2007).

Menurut Wiranda *et al* (2022) menyatakan bahwa pada lahan gambu memiliki persentase *fruit set* sebesar 58,21% dan pada lahan berpasir memiliki persentase *fruit set* sebesar 54,08%. Pada lahan gambut dan berpasir termasuk pada kelas 3 yaitu 50 – 74%. Penyebab rendahnya produktivitas pada lahan gambut dan berpasir adalah diduga berkaitan dengan adanya pengaruh peran *E. kamerunicus* yang relatif menurun akibat kondisi lingkungan yang kurang mendukung ataupun karena kesalahan manusia dalam pengelolaan kebun yang kurang bijaksana. Penurunan peran *E. kamerunicus* dalam penyerbukan dapat disebabkan oleh iklim (curah hujan dan hari hujan), musuh alami dan rendahnya ketersediaan bunga jantan yang mekar. Salah satu faktor yang mempengaruhi faktor pembentukan *fruit set* yaitu kualitas penyerbukan. Curah hujan sangat mempengaruhi kualitas penyerbukan, apabila curah hujan sangat tinggi akan menurunkan kemampuan terbang serangga *E. kamerunicus*, karena serangga ini lebih agresif pada musim kemarau.

Penurunan agresivitas serangga *E. kamerunicus* sangat mempengaruhi hasil penyerbukan bunga kelapa sawit. Curah hujan sangat tinggi selain mempengaruhi agresivitas serangga penyerbuk, juga dapat mengakibatkan serbuk sari yang menempel pada serangga menjadi menggumpal sehingga penyerbukan yang terjadi tidak sempurna. Hal tersebut diduga menjadi faktor nilai *fruit set* yang dihasilkan dari kedua tipe lahan tidak mencapai 80%.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, maka dapat disimpulkan bahwa serangga penyerbuk *E. kamerunicus* Faust sangat berpengaruh terhadap persentase bunga betina reseptif yang menjadi buah, berat buah segar dan fruit set pada tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq).

5.2 Saran

Dari penelitian yang telah dilaksanakan, disarankan untuk melakukan pembiakan serangga penyerbuk *E. kamrunicus* Faust agar proses dalam penyerbukan kelapa sawit berhasil dan diyakini dapat menaikkan produktivitas sebesar 15 – 25%.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, R., R. Nurkhoiry, and S. D. Oktarina. 2020. "Analisis Kinerja dan Prospek Komoditas Kelapa Sawit." *Analisis Dan Opini Perkebunan*1 (1): 1 – 12.
- Aminah. 2011. Frekuensi Kunjungan Serangga Penyerbuk *Elaeidobius kamerunicus* Faust. Pada Bunga Betina Tanaman Kelapa Sawit Di Perkebunan ptpn VIII Cisasungka, Bogor. Skripsi. Departemen Biologi IPB. Bogor. 16 Hal.
- Apipah, S., &Agyei-Dwarko, D. J. E. A. 2013. Studies on Entomophil polination towards sustainable production and increased profitability in the oil Palm: a review. 55, 12878 – 12883.
- Bangun, D., B. Triyana. 2010. Derom Bangun. Memoar "Duta Sawit" Indonesia. PT Kompas Media Indonesia. 547 hal.
- Batomalague E G & Bravo CR. 2011. Biology and ecology of pollinator weevil (*Elaeidobius kamerunicus*), on oil palm (*Elaeis guineensis*) in cotabato province. J. USM R&D. 19(2). 39-51.
- Desmier de Chenon, R. 2016. *The current and future challenge of pests, disease, weeds and biodiversity in oil palm*. Paper presented at the Sixth IOPRI-MPOB International Seminar of Pests and Diseases, Medan.
- Donough, CR, KW Chew, and IH Law. 1996. Effect of fruit set on OER and KER: result from studies at Pamol Estates (Sabah) Sdn Bhd. Planter 72:203-19.
- Efendi, S., Rezki, D. 2020. Desain Peningkatan Kapasitas Petani Melalui Aplikasi Teknologi *Hatch and Carry* Serangga Polinator *Elaeidobius Kamerunicus* Faust Pada Perkebunan Kelapa Sawit. Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat. 6(1): 29 – 37.
- Girsang R J. 2016. Biologi Serangga Penyerbuk *Elaeidobius kamerunicus* (Coleoptera:Curculionidae) Setelah 33 Tahun Diintroduksi di Sumatera Utara. Skripsi.USU. Medan.
- <https://dataindonesia.id/sektor-riil/detail/produksi-cpo-indonesia-turun-jadi-467-juta-ton-pada-2022>.
- Harun MH. & Noor MRMD. 2002. Fruit set and oil palm bunch components. Journal of Oil Palm Research 14 (2): 24-33.
- Hayata., Nasamsir., Aldinardo, R. 2021. Intensitas Serangan Hama Tikus Belukar (*Rattus sp*) Pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Menghasilkan di Kebun Rakyat Desa Suko Awin Jaya Kabupaten Muaro Jambi. Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Batanghari. 6(2), 109 – 113.

- Kahono, S., Lupiyaningdyah P, Emiwati dan Nugroho H. 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. Pusat Penelitian LIPI, Cibinong. *Zoo Indonesia* 21 (2): 23 – 24.
- Lubis FI, Sudarjat, Dono D. 2017. Populasi serangga penyerbuk kelapa sawit *Elaeidobius kamerunicus* Faust dan Pengaruhnya terhadap Nilai Fruit Set pada Tanah Berliat, Berpasir dan Gambut di Kalimantan Tengah, Indonesia. *Jurnal Agrikultura* 28 (1): 39-46.
- Lubis, A. U. Hutahuruk, Ch. 1992. Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq). Di Indonesia. Pusat Penelitian Perkebunan Marihat, Pematang Siantar : 204-208.
- Lubis, FI, I Agustin, Riana, L Kurniawan, and S Latif. 2014. The occurrence of poor fruit set at Central Kalimantan. Pp. 1-9 in International Oil Palm Converence, Bali, Indonesia.
- Mayfield, M. 1999. Natural pollination strategies for agriculture systems. Center for Conservation Biology Update 12 (1): 1-2.
- Meliala RA S. 2008. Studi Biologi Serangga Penyerbuk Kelapa Sawit *Elaeidobius kamerunicus* Faust (Coleoptera:Curculionidae) *Elaeis guineensis* Jacq di Laboratorium. Skripsi.USU. Medan.
- Murphy, D. J., K. Goggin, and R. R. M. Paterson. 2021. “Oil Palm in the 2020s and beyond: Challenges and Solution.” *CABI Agriculture and Bioscience* 2 (39): 1- 22.
- Pallas, B., Mialet-Serra, I., Rouan, L., Clement-Vidal, A., Caliman, J-P., & Dingkuhn, M. 2013. Effect of source/sink ratios on yield components, growth dynamics and structural characteristics of palm oil (*Elaeis guineensis*) bunches. *Tree physiology*, 33(4), 409 – 424. doi 10. 1093/treephys/tpt015.
- PASPI Palm Oil Agribusiness Strategic Policy Intitute. 2017. *Mitos vs Fakta Industri Minyak Kelapa Sawit Indonesia Dalam Isu Sosial, Ekonomi Dan Lingkungan Global*. 3rd ed. Bogor.
- Prasetyo AE & Susanto A. 2012. Meningkatkan *Fruit Set* dengan Teknik *Hatch & Carry* *Elaeodobius kamerunicus*. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan.
- Prasetyo, AE, and A Susanto. 2012. Serangga Penyerbuk Kelapa Sawit *Elaeidobuis kamerunicus* Faust : agresivitas dan dinamika populasi di Kalimantan Tengah. *Penelitian Kelapa Sawit* 20 (11): 103-13.
- Prasetyo, AE, and A Susanto. 2013. Peningkatan fruit set kelapa sawit dengan teknik penetasan dan pelepasan *Elaeidobius kamerunicus*. *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit* 21 (2):82-90.
- Prasetyo, AE. dan Agus S. 2012. Meningkatkan *Fruit set* Kelapa Sawit dengan Teknik *Hatch and carry* *Elaeidobius kamerunicus*. CV. Mitra Karya. Medan.

- Purba RY., Harahap IY., Pangaribuan Y., Susanto A. 2010. Menjelang 30 tahun keberadaan serangga penyerbuk kelapa sawit *Elaeidobius kamerunicus* Faust di Indonesia. Jurnal Penelitian Kelapa Sawit 18 (2): 73-85.
- Pusat Penelitian Kelapa Sawit. 2016. Kemunculan Bunga Pada 8 Varietas Kelapa Sawit di Kebun Demplok PPKS. Medan.
- Putra, F, M., Santosa, B, N, T., Mawandha, G, H. 2017. Kajian Pengaruh Curah Hujan Terhadap Produktivitas Kelapa Sawit Di PT Indriplant, Kabupaten Indragiri Hulu, Provinsi Riau. Jurnal Agromast. 2(1).
- Raharjo T, B, Rizaldi A, Utami P, I, Karindah S, Puspitarini R, D, Sahari B. 2018. Populasi *Elaeidobius kamerunicus* Faust (Coleoptera: Curculionidae) Pada Beberapa Umur Tanaman Kelapa Sawit. Universitas Brawijaya. Jurnal Entomologi Indonesia. Vol.8 No.2
- Siombing, D, Y. Puspita dan M, Y. Sirendan. 2018. Fragrance Formation in the of Cocoa Roasted Process (*Theobroma cacao*) with Roaster Temperature Variation using a Vacuum Drying Ove. Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi. 21(3) : 155 – 166.
- Simanjuntak, L, N. Sipayung, R. Irsal. 2014. Pengaruh Curah Hujan Terhadap Produksi Kelapa Sawit Berumur 5, 10 dan 15 Tahun di Kebun Begerpang Estate PT. PP London Sumatra Indonesia. Jurnal Online Agroekoteknologi. Fakultas Pertanian USU. Medan. Vol 2 No.3.
- Simatupang, B. 2014. Pemanfaatan Serangga Penyerbuk Kelapa Sawit (*Elaeidobius kamerunicus*) Dalam Upaya Peningkatan Produktivitas Kelapa Sawit. BPP. Jambi.
- Solin, D, Y. 2018. Kelimpahan Populasi dan Frekuensi Kunjungan Serta Efektivitas *Elaeidobius kamerunicus* Faust Pada Beberapa Varietas Kelapa Sawit. Skripsi. Fakultas Pertanian Unand. Padang. 53 Hal.
- Suanto, A, R. Y. Purba dan A. E. Prasetyo. 2007. *Elaeidobius kamerunicus* Serangga Penyerbuk Kelapa Sawit. Seri Buku Saku 28. Pusat Penelitian Kelapa Sawit.
- Susanto, A, RY Purba, and AE Prasetyo. 2007. *Elaeidobius kamerunicus*. Serangga Penyerbuk Kelapa Sawit. Seri Buku Saku 28 Pusat Penelitian Kelapa Sawit.
- Susanto, S, Rolettha Y. P dan Agus E. P. 2007. *Elaeidobius kamerunicus* : Serangga Penyerbuk Kelapa Sawit. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. 52 hal.
- Syarkawi., Husni & M Sayuthi. 2015. Pengaruh Tinggi Tempat Terhadap Tingkat Serangga Hama Penggerek Buah Kakao (*Conopomorpha Cramerella Snellen*) di Kabupaten Pidie. J. Floratek 10(2):52-60.
- Syed, RA, and A Saleh. 1987. Population of *Elaeidobius kamerunicus* FST. In relation to fruit set. Pp. 528-34 in Proceedings of 1987 Int O.P/P.O Conf. Agriculture.

- Tandon R., Manohara TN., Nijalingappa BHM., & Shivanna KR. 2001. Pollination and pollen-pistil interaction in oil palm, *Elaeis guineensis*. *Ann Bot.* 87(1421):831-838.
- Tuo Y., Koua HK & Hala N. 2011. Biology of *Elaeidobius kamerunicus* and *Elaeidobius plagiatus* (Coleoptera:Curculionidae) main pollinators of oil palm in west Africa *Euro. J. Scien. Res.* 49(3)426-432.
- Wibowo I H., Astirin OP & Budiharjo A. 2004. Pengaruh suhu dan fotoperiode terhadap lama stadia telur ulat sutera emas (*Curicula trifenestrata* Helf). *J. Bio SMART.* 6(1):71-74.
- Widiastuti A dan Palupi ER. 2008. Viabilitas Serbuk Sari dan Pengaruhnya Terhadap Keberhasilan Pembentukan Buah Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq). *Biodiversitas.* 9(1): 35-38.
- Widiastuti A dan Palupi ER. 2018. Viabilitas Serbuk Sari dan Pengaruhnya Terhadap Keberhasilan Pembentukan Buah Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq). *Biodiversitas.* 9 (1): 35 – 38.
- Wiranda, M, A., Banowati, G. 2022. Kajian Pembentukan *Fruit set* Kelapa Sawit Pada Lahan Gambut dan Berpasir. *Jurnal Pengelolaan Perkebunan.* Yogyakarta. 3(2): 54 – 61.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Suhu Udara, Kelembapan, dan Tekanan Udara di PT. Dhamasraya Palma Sejahtera.

No	Parameter	Hasil/Result	Satuan	Metode
1	Suhu Udara	33.96	°C	IKA.JLI-13(Anometer)
2	Kelembapan	60.99	%	IKA.JLI-13(Anometer)
3	Tekanan Udara	747.10	mmHg	IKA.JLI-13(Anometer)

Lampiran 2. Data Curah Hujan Bulan Desember 2022 – Maret 2023 Di PT. Dhamasraya Palma Sejahtera.

Tanggal	Bulan (mm)			
	Desember	Januari	Februari	Maret
1	-	-	7.00	5.00
2	21.00	19.00	-	-
3	-	16.00	9.00	-
4	-	8.00	-	3.00
5	-	-	-	-
6	10.00	-	-	-
7	-	-	-	-
8	29.00	-	-	11.00
9	-	15.00	-	8.00
10	-	-	-	26.00
11	7.00	21.00	11.00	26.00
12	-	12.00	-	35.00
13	-	-	-	-
14	-	18.00	-	-
15	-	-	13.00	10.00
16	-	-	-	2.00
17	-	25.00	-	-
18	-	-	15.00	14.00
19	-	-	-	51.00
20	-	29.00	20.00	3.00
21	-	-	-	41.00
22	-	37.00	-	-
23	-	-	50.00	4.00
24	-	41.00	-	-
25	-	12.00	50.00	33.00
26	-	17.00	-	-
27	-	-	45.00	3.00
28	-	-	20.00	-
29	-	-	-	-
30	17.00	-	-	29.00
31	-	-	-	-
Total	84.00	270.00	254.00	293.00

Lampiran 3. Data Rerata Hasil Analisis Tanah PT. Dharmasraya Palma Sejahtera Tahun 2022.

No	Parameter	Satuan	Kedalaman	
			0 – 20 cm	20 – 40 cm
1.	Tekstur			
	- Sand	%	70.13	73.08
	- Silt	%	11.31	8.31
	- Clay	%	18.56	18.61
	Kriteria		Lempung Berpasir	Lempung Berpasir
2.	pH			
	- pH H ₂ O		5.09	5.36
	Kriteria		Masam	Masam
3.	Total Organik Karbon	%	0.64 [*]	1.09 ^{**}
4.	Total N	%	0.05 [*]	0.01 [*]
5.	Total P ₂ O ₅	(mg/100g)	-	-
6.	Available P Bray II	(ppm)	4.15 ^{**}	4.29 ^{**}
7.	Total K ₂ O	(mg/100g)	-	-
8.	Total Ca	(mg/100g)	-	-
9.	Total Mg	(mg/100g)	-	-
10.	C.E.C	(Cmol+/Kg)	3.55 [*]	4.23 [*]
11.	Susunan Kation			
	- Exch. Ca	(Cmol+/Kg)	0.10 [*]	0.05 [*]
	- Exch. Mg	(Cmol+/Kg)	0.07 [*]	0.05 [*]
	- Exch. K	(Cmol+/Kg)	0.05 [*]	0.03 [*]
	- Exch. Na	(Cmol+/Kg)	0.02 [*]	0.03 [*]

Lampiran 4. Gambar Kegiatan Penelitian.



Pemasangan Label Pohon Sampel



Bunga Betina Reseptif



Bunga Jantan Anthesis



Serangga *E kamerunicus* Faust



Buah Bulan Ke-1



Buah Bulan Ke-2



Buah Bulan Ke-3



Buah Bulan Ke-4



Pengambilan Sampel Serangga *E kamerunicus*
Faust



Pemanenan Buah Pada Pohon Sampel



Menghitung Bunga Yang Jadi Buah



Penimbangan Berat Buah



Pemisahan Buah Dari Tandan



Perbedaan Buah Partenokarpi
dan Buah Sempurna

Lampiran 5. Denah penelitian

