

## Populasi dan Keanekaragaman Serangga Penyerbuk di Kebun Kelapa Sawit Desa Rantau Kapas Bukit Paku Kabupaten Batanghari

<sup>1</sup>Hayata, \*<sup>1</sup>Nasamsir, dan <sup>2</sup>Prasetyo Hady Saputro

<sup>1</sup>Prodi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Batanghari

<sup>2</sup>Alumni Prodi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Batanghari

Jl. Slamet Riyadi, Broni Jambi, 36122. Telp. +62741 60103

\*<sup>1</sup>email korespondensi : [nasamsirsamsir@yahoo.co.id](mailto:nasamsirsamsir@yahoo.co.id)

**Abstract.** *The presence of pollinating insect is an unseparated part in oil palm cultivation. The insect population and its diversity will affect the pollination process that will produce a good fruit. This study aimed to determine and study the population as well as the species diversity of pollinating insects on smallholder oil palm plantations in Rantau Kapas Bukit Paku Village, Batanghari Regency. Unformatted Trials was carried out as the experimental design and the location was purposively chosen because there were plants under study and were uniform in that location. The method used was a descriptive survey method, which deal with observing the types and numbers of pollinating insects caught at the sample locations in smallholder oil palm plantations aged 6 years. Catching pollinating insects used Kairomix pheromone traps. The results of the study showed that there were 18,301 species of *E kamerunicus* and 478 species of *Thrips hawaiiensis* pollinated insects were caught, while 378 non-pollinated insects were caught in the oil palm plantation area in the Bukit Paku area. The general morphology of the fruit was Tenera fruit type, with the average of Fresh Fruit Bunch (FFB) weight as 9.4 kg.*

**Keywords:** *insects, oil palm, pollination*

**Abstrak.** Keberadaan serangga penyerbuk merupakan hal yang tidak dapat dipisahkan dalam pembudidayaan kelapa sawit. Populasi dan keragaman serangga akan mempengaruhi proses penyerbukan yang akan membentuk buah yang baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mempelajari populasi dan keanekaragaman spesies serangga penyerbuk pada tanaman kelapa sawit rakyat Desa Rantau Kapas Bukit Paku Kabupaten Batanghari. Rancangan Percobaan di lakukan dengan tidak terformat (*Unformatted Trials*) dan lokasi dipilih secara sengaja (*Purposive*) karena pada lokasi tersebut terdapat tanaman yang diteliti dan seragam. Metode yang digunakan metode survei deskriptif yaitu pengamatan jenis dan jumlah serangga penyerbuk yang tertangkap pada lokasi sampel dikebun kelapa sawit rakyat yang berumur 6 tahun. Penangkapan serangga penyerbuk menggunakan perangkap feromon kairomix. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa pada areal tanaman kelapa sawit yang berada di daerah Bukit Paku, species serangga penyerbuk *E kamerunicus* yang tertangkap berjumlah 18.301 ekor dan species serangga penyerbuk *Thrips hawaiiensis* yang tertangkap berjumlah 478 ekor, sedangkan serangga bukan penyerbuk yang tertangkap berjumlah 378 ekor. Morfologi buah secara umum adalah tipe buah Tenera, dan berat tandan buah segar (TBS) rata-rata 9,4 kg.

**Kata Kunci :** *Serangga, Kelapa Sawit, Penyerbukan*

### PENDAHULUAN

Kelapa sawit merupakan salah satu komoditi hasil perkebunan yang mempunyai peran cukup penting dalam kegiatan perekonomian di Indonesia. Kelapa sawit juga salah satu komoditas ekspor Indonesia yang cukup penting sebagai penghasil devisa negara selain minyak dan gas. Perkembangan komoditi perkebunan kelapa sawit mampu secara output mempunyai kontribusi yang cukup tinggi terhadap perekonomian Provinsi Jambi. Dengan adanya Pengembangan industri kelapa sawit yang ramah lingkungan, berkelanjutan (*sustainable palm oil*) dan terintegrasi mulai dari hulu sampai hilir sehingga peningkatan produksi kelapa sawit di Provinsi Jambi dapat menyumbangkan devisa besar bagi perekonomian nasional.

Sentra produksi minyak sawit Indonesia terutama berasal dari sembilan Provinsi yang memberikan kontribusi sebesar 73,69% terhadap total produksi minyak sawit Indonesia. Provinsi Jambi memberikan kontribusi minyak sawit sebesar 5,06% dengan nomor urut ketujuh setelah Provinsi Kalimantan Timur 7,01%, Kalimantan Barat 7,15%, Sumatera Selatan sebesar 8,76%, Sumatera Utara sebesar 13,73%, Kalimantan Tengah sebesar 14,08%, dan Provinsi Riau sebesar 22,42% (Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, 2019).

Kelapa sawit bereproduksi dengan sistem penyerbukan silang. Tanaman kelapa sawit merupakan tanaman berumah satu atau monoecious, yang mana dalam satu pohon terdapat bunga jantan dan bunga betina. Bunga jantan dan betina pada tanaman kelapa sawit terletak pada tandan bunga yang berbeda dan waktu anthesis tidak bersamaan. Hal ini menyebabkan penyerbukan sendiri jarang terjadi sehingga dibutuhkan agen penyerbuk agar penyerbukan silang ataupun penyerbukan buatan dapat terjadi. Agen penyerbukan silang yang efektif yaitu penyerbukan oleh serangga. Keuntungan penyerbukan oleh serangga, yaitu menghasilkan tandan buah lebih besar, bentuk buah lebih sempurna, produksi minyak lebih besar 15%, dan produksi inti meningkat sampai 30% (Kurniawan, 2010). Penyerbukan silang memberi keuntungan pada tanaman karena akan meningkatkan variabilitas keturunannya, serta meningkatkan kualitas dan kuantitas buah dan biji yang terbentuk. Penyerbukan pada tanaman kelapa sawit

diantaranya adalah melalui angin, serangga, dan manusia. Penyerbukan silang kelapa sawit memerlukan perantara yang efektif, yaitu menggunakan serangga penyerbuk.

Ada banyak jenis serangga yang mengunjungi bunga namun tidak semua serangga yang mengunjungi bunga mampu berperan sebagai penyerbuk. Beberapa serangga mengunjungi bunga untuk aktivitas mencari makanan, dan melalui proses ini penyerbukan terjadi. Pada umumnya, serangga mengunjungi bunga untuk mendapatkan sumber makanan ataupun untuk tempat bernaung (Kevan, 1999).

Serangga umumnya mengunjungi bunga kelapa sawit karena ada faktor penarik (atraktan), yaitu serbuk sari dan nektar (sebagai penarik primer) serta aroma senyawa volatil (sebagai penarik sekunder) (Kusumawardhani, 2011). Bunga jantan menyediakan serbuk sari dan nektar, sedangkan bunga betina hanya menyediakan nektar sebagai sumber pakan. Oleh karena itu, serangga lebih banyak berkunjung ke bunga jantan dari pada bunga betina (Raju dan Ezradanam, 2002). Perilaku pencarian serangga terhadap senyawa volatil yang dikeluarkan bunga kelapa sawit menjadi faktor penentu dalam penyebaran serangga di ekosistem tersebut. Hal ini sesuai dengan studi yang dilakukan oleh Rianti (2008) yang menyatakan peningkatan populasi serangga penyerbuk dipengaruhi oleh tinggi rendahnya ketersediaan nektar dan serbuk sari. Beberapa jenis serangga mengonsumsi serbuk sari sebagai sumber protein untuk perkembangan tubuhnya dan pematangan organ reproduksi (Dobson, 1994). Selain itu, serangga penyerbuk juga dapat berperan sebagai bioindikator lingkungan karena mereka dapat digunakan untuk memonitor tekanan lingkungan yang ditimbulkan oleh spesies invasif, penyakit, parasit, predator maupun faktor lain seperti cemaran kimia dan fisik terutama pestisida dan modifikasi habitat (Kevan, 1999).

Serangga yang diketahui efektif dalam penyerbukan kelapa sawit ialah kumbang *Elaeidobius kamerunicus* Faust (Syed, Law, and Corley, 1982). Menurut Susanto, Rolettha, dan Prasetyo (2007) siklus serangga *E. kamerunicus* ini adalah 10-24 hari pada suhu 28,3°C, serangga *E. kamerunicus* merupakan serangga yang mengalami metamorphosis sempurna yang berkembang dari telur menjadi larva, kemudian kepompong dan akhirnya menjadi imago. Sebelum kumbang *E. kamerunicus* diintroduksi, proses penyerbukan kelapa sawit terjadi dengan bantuan manusia (*assisted pollination*). Penyerbukan dengan menggunakan tenaga manusia membutuhkan biaya dan waktu yang lama. Keberadaan kumbang *E. kamerunicus* membantu meningkatkan keefektifan penyerbukan kelapa sawit. Penyerbukan terjadi saat bunga betina anthesis dan mengeluarkan aroma minyak adas sebagai senyawa penarik kumbang (Saputra, 2011). Serbuk sari menempel pada permukaan tubuh kumbang pada saat pencarian pakan di bunga jantan dan kemudian akan terbawa ke bunga betina saat kumbang ini mencari nektar (Kurniawan, 2010).

Keberadaan serangga penyerbuk bunga dalam suatu habitat berkaitan erat dengan pola pemencaran yang dilakukan, karena serangga penyerbuk dapat berpindah dari suatu habitat bergantung pada ketersediaan makanan dalam suatu habitat tersebut. Price, (1997) menyebutkan berbagai faktor yang mempengaruhi pola pemencaran serangga diantaranya pengaruh makanan, kepadatan, suhu/iklim serta ketertarikan perkawinan.

Keanekaragaman serangga penyerbuk di suatu lokasi berkaitan dengan kondisi habitat sekitarnya. Kondisi lahan pertanian berpengaruh terhadap keanekaragaman dan kelimpahan serangga penyerbuk, diantaranya adalah keberadaan habitat alami dan intensitas penggunaan lahan (Klein, Dewenter, Tschardtke, 2003). Serangga memegang peran yang sangat penting dalam menjaga dan melindungi fungsi ekosistem, serta memberi banyak jasa melalui bermacam-macam mekanisme seperti mendekomposisi serasah daun, penyerbukan tanaman, menahan pertumbuhan tumbuhan, dan sebagai mangsa dari pemangsa (Hamond dan Miller 1998).

Keberadaan serangga penyerbuk merupakan hal yang tidak dapat dipisahkan dalam pembudidayaan kelapa sawit. Jumlah populasi serangga akan mempengaruhi proses penyerbukan yang akan membentuk buah yang baik.

Pengamatan populasi serangga pada tanaman kelapa sawit secara rutin berperan penting di dalam peningkatan produksi kelapa sawit. Hasil pengamatan atau hasil sensus dapat digunakan sebagai acuan penentuan peningkatan produksi buah kelapa sawit.

Berdasarkan pembahasan diatas maka penulis melakukan penelitian tentang Populasi dan keanekaragaman serangga penyerbuk di kebun kelapa sawit rakyat desa Rantau Kapas Bukit Paku Kabupaten Batanghari.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mempelajari populasi dan keanekaragaman spesies serangga penyerbuk pada tanaman kelapa sawit rakyat Desa Rantau Kapas Bukit Paku Kabupaten Batanghari

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian dilakukan pada bulan Juni sampai dengan Agustus 2022. Penelitian ini dilaksanakan di di areal kebun kelapa sawit rakyat di Desa Rantau Kapas Bukit Paku Kabupaten Batanghari Provinsi Jambi.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain tanaman kelapa sawit varietas Sempurna Agro Sriwijaya yang berumur 5 tahun. Alat yang dipakai adalah lempengan seng (label), cat, thermohigrometer, pH meter, GPS, camera, alat tulis.

Percobaan dilakukan dengan rancangan tidak terformat (*unformatted trials*) dan lokasi dipilih secara sengaja (*Porpusive*) karena pada lokasi tersebut terdapat tanaman yang diteliti dan seragam. Metode yang digunakan adalah metode survei deskriptif yaitu pengamatan jumlah serangga penyerbuk yang tertangkap pada lokasi sampel di kebun

kelapa sawit rakyat yang berumur 6 tahun. Penangkapan serangga penyerbuk menggunakan perangkap feromon kairomix.

Survei pendahuluan dilakukan untuk menetapkan lokasi terdapatnya tanaman kelapa sawit yang telah menghasilkan dan berumur 6-7 tahun, setelah itu ditanyakan tindakan agronominya seperti sanitasi dan pemupukan kelapa sawit di areal yang akan di adikan tempat penelitian. Kemudian lokasi dicatat kordinatnya menggunakan GPS.

Pangambilan sampel pada lokasi yang diamati seluas 1 hektar menggunakan metode Sistemik Sampling. Populasi tanaman lebih dari 100 maka tanaman sampel di ambil 15%

Penentuan titik sampel dilakukan secara sistematis dengan cara menggunakan rumus.

$$K=N/n$$

$$K = ( \text{Jumlah Tanaman} : \text{Jumlah Sempel} )$$

Perangkap serangga dipasang 5 perangkap dalam 1 ha, yang diletakkan secara merata. Perangkap diletakkan pada tanaman sampel. Letakan kairomix di dekat bunga jantan. Kairomix berbentuk sachet dan ditambahkan kawat atau tali untuk mengikatnya. Diamati 2 hari sekali, selama 14 hari.

Pengamatan yang dilakukan meliputi ;

### Identifikasi Serangga Penyerbuk Di Tanaman Kelapa Sawit

Serangga koleksi yang diperoleh dari lapangan kemudian diidentifikasi dengan menggunakan buku An Introduction to the Study of Insect (*Borror et al.1996*), buku panduan khusus serangga penyerbuk kelapa sawit

### Populasi Serangga Penyerbuk yang Tertangkap

Pengamatan jenis dan populasi serangga dilakukan dengan cara mencari, mengamati jenis dan menghitung populasi serangga penyerbuk yang menempel pada kairomix pada setiap pohon sampel yang diamati pada jam 09.30-10.00 WIB. Penghitungan populasi dengan menghitung jumlah setiap jenis serangga penyerbuk pada masing-masing kantong plastik.

### Berat Tandan Buah Segar (TBS)(Kg)

Untuk melakukan pengukuran berat tandan buah segar kelapa sawit dari masing-masing pokok batang atau sampel yang di teliti dilakukan dengan cara manual yaitu menimbang tandan buah dari setiap batang tanaman sampel dan di ambil satu kali selama penelitian ini berlangsung.

### Morfologi Buah

Buah yang diamati adalah ciri-ciri dan jenis buah, dengan cara membelah buah sawit dan diamati jenis buahnya yaitu, Dura, Tenera, atau Pisifera

### Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini ditabulasi dan dianalisis secara deksripsi.Penyajian data menggunakan tabel dan grafik.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Ekologi wilayah

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui dan menghitung jumlah serangga penyerbuk tanaman kelapa sawit di daerah yang berlokasi di Desa Danau Embat Bukit Paku, Kecamatan Muara Tembesi, Kabupaten Batanghari. Titik lokasi kordinat penelitian dapat di lihat pada Tabel 1 tersebut:

**Tabel 1.** Lokasi Tempat Penelitian Dan Pengambilan Sampel.

Nama desa	Titik kordinat
Bukit paku	S= 1°39'13" E=103°6'50"

Tabel.1 menginformasikan titik kordinat lokasi lahan sampel lokasi penelitian. Jarak antar lokasi dapat diukur berdasarkan perbedaan titik koordinat garis Lintang Selatan (S) dan Bujur Timur (E). Pengukuran dapat menggunakan titik koordinat Lintang Selatan saja maupun menggunakan titik koordinat Bujur Timur saja.

Kondisi areal penelitian memiliki kelembapan rata-rata 59,42% dan suhu rata-rata adalah 29,52° C. Tanaman kelapa sawit yang di teliti berusia 6-7 tahun dan telah menghasilkan tandan buah segar.

### Identifikasi Serangga Penyerbuk Yang Tertangkap Di Tanaman Kelapa Sawit

Dari hasil penelitian didapatkan beberapa spesies serangga penyerbuk tanaman kelapa sawit. Serangga-serangga yang telah tertangkap diidentifikasi menggunakan kamera smartphone dan buku panduan khusus serangga penyerbuk kelapa sawit. Serangga penyerbuk tanaman kelapa sawit yang telah diidentifikasi didapatkan 2 spesies yaitu *Elaeidobius kamerunicus* dan *Thrips hawaiiensis*. Seperti pada Gambar 1 dibawah ini:



*Elaeidobius kamerunicus*

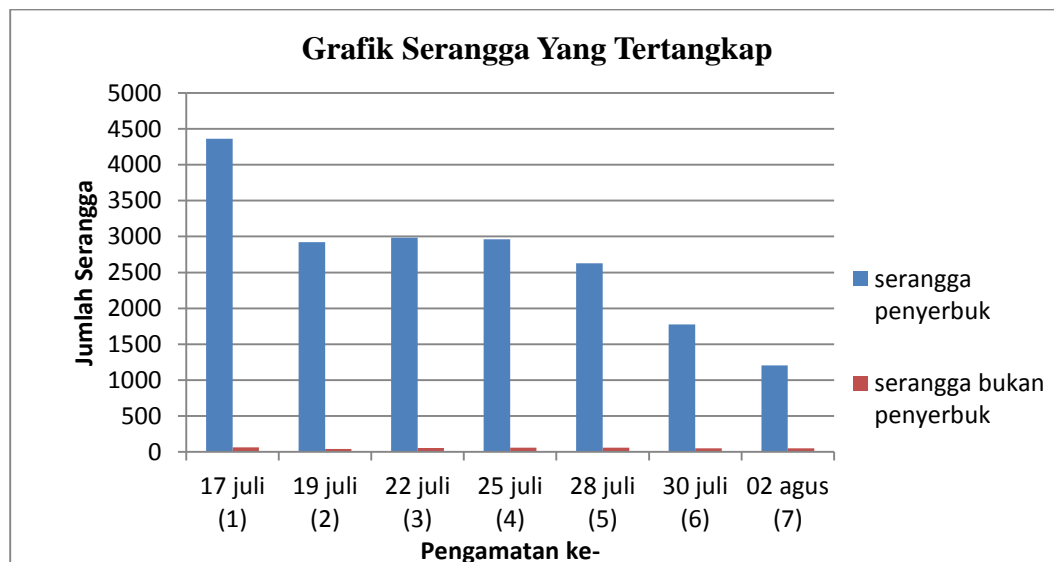


*Thrips hawaiiensis*

Gambar 1. Serangga penyerbuk kelapa sawit yang telah diidentifikasi

### Pengamatan serangga yang tertangkap pada tanaman kelapa sawit

Hasil penghitungan serangga yang tertangkap di lahan kelapa sawit disajikan pada Grafik 1.



Grafik. 1 Serangga Yang Tertangkap Di Lahan Kelapa Sawit

Dari grafik di atas diketahui pada pengamatan pertama sampai pengamatan terakhir menunjukkan terdapatnya serangga penyerbuk dan serangga bukan penyerbuk yang tertangkap. Secara keseluruhan total serangga yang tertangkap yaitu 19.157 ekor yang terdiri dari serangga penyerbuk 18.779 ekor dan serangga bukan penyerbuk 378 ekor. Serangga penyerbuk terbagi menjadi 2 species serangga yaitu serangga penyerbuk *Elaeidobius kamerunicus* dan *Thrips hawaiiensis*. Pengamatan pertama mendapatkan total serangga 4.426 ekor yang terdiri dari serangga penyerbuk 4.361 ekor dan 65 ekor serangga bukan penyerbuk di suhu 28°C dengan kelembapan 68%, sedangkan pengamatan terakhir diketahui mendapatkan total serangga 1.254 ekor yang terdiri dari serangga penyerbuk 1.206 ekor dan 48 ekor serangga bukan penyerbuk pada suhu 31°C dengan kelembapan 51%. Dari penelitian yang telah dilakukan, serangga yang tertangkap pada kelembapan yang lebih tinggi lebih banyak dibandingkan serangga yang tertangkap pada kelembapan yang lebih rendah.

Dari hasil pengamatan kondisi lingkungan abiotik lokasi penelitian, suhu dan kelembapan dalam areal sesuai bagi serangga penyerbuk. Price (1997) menyebutkan berbagai faktor yang mempengaruhi pola pemencaran serangga di antaranya pengaruh makanan, kepadatan, suhu dan iklim, serta ketertarikan perkawinan. Populasi serangga kadang-kadang berubah-ubah pada awal musim, terutama oleh faktor lingkungan yang mendukung seperti curah hujan, suhu dan kelembapan. Menurut Febriyansyah (2014), serangga *E kamerunicus* dan serangga lainnya akan melimpah setelah hujan, berdasarkan hasil penelitian dilapangan jumlahnya juga meningkat dimusim penghujan.

Grafik 2 menunjukkan jumlah serangga penyerbuk *Elaeidobius kamerunicus* dan *Thrips hawaiiensis* yang tertangkap.



Grafik. 2 Serangga Penyerbuk Yang Tertangkap Di Lahan Kelapa Sawit

Grafik 2 menunjukan bahwa serangga penyerbuk *E kamerunicus* yang berjumlah 18.301 ekor lebih banyak berperan penting dalam penyerbukan tanaman kelapa sawit dari pada serangga penyerbuk *Thrips hawaiiensis* yang berjumlah hanya 478 ekor. *Thrips hawaiiensis* bersifat polifag, yaitu sumber makanannya berasal dari berbagai jenis tanaman, sedangkan *E kamerunicus* bersifat monofag yang sumber makanannya hanya dari satu tanama yaitu tanaman kelapa sawit, sehingga *E kamerunicus* lebih efektif sebagai penyerbuk tanaman kelapa sawit dari pada *Thrips hawaiiensis*. Peran kedua pollinator ini dalam penyerbukan kelapa sawit telah menggeser adanya polinasi buatan (*assisted pollination*) yang dilakukan oleh manusia. *E kamerunicus* menjadi serangga penyerbuk yang paling utama pada musim penghujan sedangkan *Thrips hawaiiensis* berperan sebagai serangga penyerbuk priode kering atau musim panas ( Susanto, Rolettha, dan Prasetyo, 2007).

### Berat Tandan Buah Segar (TBS) (kg)

Pengukuran berat tandan buah segar kelapa sawit dari masing-masing batang tanaman sampel dilakukan secara manual dan ditimbang dengan timbangan digital. Dari hasil kuisioner kepada mandor di daerah tersebut pengambilan tandan buah segar kelapa sawit dilakukan 3 kali dalam sebulan yaitu pada tanggal 5, 15 dan 25. Jumlah total pengambilan dan penimbangan tandan buah segar dari 20 pohon sampel yaitu 322 kg atau rata-rata per pohon sampel 16,1 kg dan 9.4 kg rata-rata per tandan.

Berat tandan buah segar (TBS) hasil penelitian tanaman yang berumur 6-7 tahun dengan berat per tandan rata-rata adalah 9,4 kg, ini merupakan hasil yang baik untuk kategori berat tandan buah segar ( TBS ).Hasil ini sesuai dengan penelitian Yudistina, Santoso, dan Aini (2017), bahwa berat tandan buah segar (TBS) standar pada tanaman umur 4 tahun adalah 6 kg dan berat tandan buah segar pada tanaman umur 6 tahun adalah 10 kg.

### Morfologi Buah

Dari hasil penelitian terhadap morfologi buah kelapa sawit, hampir keseluruhan buah yang ada pada pohon sampel adalah buah yang bagus atau buah yang sempurna dan tidak ditemui adanya buah partenokapri. Ini menunjukan bahwa banyaknya serangga penyerbuk di lahan penelitian memiliki peranan penting dalam proses penyerbukan buah kelapa sawit.



Gambar. 2 Buah Yang Diambil Dari Pohon Sampel

Berdasarkan pengamatan morfologi buah kelapa sawit, secara umum buah yang ditemukan adalah tipe buah Tenera, yaitu buah yang kulit bijinya tebal, cangkangnya tipis dan intinya tebal. Seperti terlihat pada Gambar 2 di atas. Hampir tidak ada ditemukan buah partenokarpi. Didapatkannya tipe buah yang baik ini juga disebabkan bibit yang digunakan adalah bibit unggul, yang secara genetik menjamin terbentuknya tipe buah Tenera.

### KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan, bahwa pada areal tanaman kelapa sawit yang berada di daerah Bukit Paku, species serangga penyerbuk *Elaeidobius kamerunicus* yang tertangkap berjumlah 18.301 ekor dan species serangga penyerbuk *Thrips hawaiiensis* yang tertangkap berjumlah 478 ekor, sedangkan serangga bukan penyerbuk yang tertangkap berjumlah 378 ekor. Morfologi buah secara umum adalah tipe buah Tenera dan berat tandan buah segar (TBS) rata-rata 9,4 kg.

### DAFTAR PUSTAKA

- Agus S, Rolettha Y. P dan Agus E. P, 2007. Seri Buku Saku 28, *Elaeidobius kamerunicus* : Serangga Penyerbuk Kelapa Sawit.
- Borror DJ, Tripelhorn CA, Johnson NF. 1996. Pengenalan Pelajaran Serangga. Ed ke-6. Partosoedjono S, penerjemah. Yogyakarta (ID): Gajahmada Univ Pr. Terjemahan dari: An Introduction to The Study of Insects.
- Febriyansyah, D. (2014). Tingkat Kehadiran Coleoptera (Kumbang) Diurnal Di Kawasan Gampong Pulo Seunong Kecamatan Tangse Kabupaten Pidie. Etd Unsyiah.
- Hammond PC, Miller JC. 1998. Comparison of the biodiversity of Lepidoptera within three forested ecosystems. *Annals of the Entomological Society of America*. 91(3):323-328.
- Kevan PG. 1999. Pollinators as bioindicators of the state of the environment: species, activity and diversity. *Agriculture Ecosystem Environment*. 74(1999):373-393.
- Klein A-M, Steffan-Dewenter I, Tscharntke T. 2002. Predator-prey ratios on cocoa along a land-use gradient in indonesia. *Biodiversity and Conservation*. 11: 683-693.
- Klein AM, Steffan-Dewenter I, Tscharntke T. 2003. Fruits et of high land coffee increases with the diversity of pollinating bees. *Proceedings of The Royal Society of London B*. 270:955-961.
- Kurniawan Y. 2010. Demografi dan populasi kumbang *Elaeidobius kamerunicus* Faust (Coleoptera: Curculionidae) sebagai penyerbuk kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) [tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Kusumawardhani. 2011. Keragaman serangga pengunjung bunga jantan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Bogor [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Price PW. 1997. *Insect Ecology*. 3th ed. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, 2019. E-book Outlook kelapa sawit. Sekretariat Jenderal – Kementerian Pertanian. Hal: 55
- Raju AJS, Ezradanam V. 2002. Pollination ecology and fruiting behavior in a monoecious species, *Jatropha curcas* L.(Euphorbiaceae). *Curr Sci* 83:1395-1398.
- Rianti P. 2008. Keragaman, perilaku kunjungan, dan efektivitas serangga penyerbuk tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas* L.: Euphorbiaceae) [tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Saputra, AK. 2011. Populasi kumbang *Elaeidobius kamerunicus* Faust. (Coleoptera: Curculionidae) sebagai penyerbuk tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Kumai, Kalimantan Tengah [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Syed RA, Law IH, Corley RHV. 1982. Insect pollination of oil palm introduction, establishment, and pollinating efficiency of *Elaeidobius kamerunicus* in Malaysia. *Planter*. 58(34): 547-561.

Yudistina, V., Santoso, M., & Aini, N. (2017). Hubungan antara diameter batang dengan umur tanaman terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kelapa sawit. *Buana sains*, 17(1), 43-48.