

EFEKTIVITAS PENERAPAN TEKNIK *HATCH AND CARRY* SERANGGA PENYERBUK *ELAEIDOBIOUS KAMERUNICUS* TERHADAP PENINGKATAN *FRUIT SET* KELAPA SAWIT

Ardiansah¹, Nia Agus Lestari², Indana Mardatila³, Chitra Dewi Yulia Christie⁴

^{1,2,3,4}Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Kahuripan Kediri

email: ¹ardiansah@students.kahuripan.ac.id, ²nia@kahuripan.ac.id, ³indana@kahuripan.ac.id,
⁴chitra@kahuripan.ac.id

Abstrak

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis jacq*) adalah salah satu tanaman penghasil minyak nabati dengan produktivitas yang sangat dipengaruhi oleh sistem penyerbukan silang. Penyerbukan pada kelapa sawit, yang dibantu oleh agen polinator seperti serangga *E. kamerunicus*, yang dimana memiliki peran yang sangat penting dalam meningkatkan produksi tandan buah segar (TBS). *E. kamerunicus* yang diintroduksi di Indonesia pada tahun 1982 telah terbukti meningkatkan nilai *fruit set* dari 36,9% menjadi 78,3%, serta meningkatkan produksi minyak sawit hingga 20%. Serangga ini menarik serbuk sari dari bunga jantan dan memindahkannya ke bunga betina, yang meningkatkan rasio buah yang berhasil terbentuk menjadi kualitas tandan yang baik. Efektivitas penyerbukan oleh *E. kamerunicus* juga menghasilkan tandan dengan berat yang lebih besar dan kandungan minyak yang lebih tinggi, sehingga penyerbukan yang efisien menjadi faktor penentu dalam keberhasilan produksi kelapa sawit.

Kata Kunci: kelapa sawit; *E. Kamerunicus*; *hatch and carry*; *fruit set*, tandan buah segar (TBS).

Abstract

Oil palm (Elaeis guineensis jacq) is one of the oilseeds plants whose productivity is significantly influenced by the cross-pollination system. Pollination in oil palm, assisted by pollinator agents such as the beetle E. kamerunicus, plays a crucial role in enhancing the production of fresh fruit bunches (FFB). E. kamerunicus, introduced in Indonesia in 1982, has been proven to increase the fruit set value from 36.9% to 78.3%, as well as increase palm oil production by up to 20%. This beetle collects pollen from male flowers and transfers it to female flowers, improving the ratio of successful fruit formation into high-quality bunches. The effectiveness of pollination by E. kamerunicus also results in larger bunches with higher oil content, making efficient pollination a determining factor in the success of oil palm production.

Keywords: *oil palm; E. Kamerunicus; hatch and carry; fruit set; fresh fruit bunches (FFB).*

PENDAHULUAN

Produktivitas kelapa sawit salah satunya dipengaruhi oleh proses penyerbukan bunga yang berkaitan langsung dengan produksi tandan buah segar (TBS). Kelapa sawit termasuk tanaman menyerbuk silang karena waktu mekar bunga betina dan jantan yang berbeda satu sama lain sehingga serangga polinator berperan penting dalam mendukung peningkatan kualitas dan kuantitas hasil produksi kelapa sawit. *E. kamerunicus* (Coleoptera: Curculionidae) merupakan salah satu serangga yang berperan penting dalam proses penyerbukan kelapa sawit, pelepasan kumbang *E. kamerunicus* di Indonesia pada tahun 1982 secara signifikan meningkatkan produktivitas kelapa sawit dari 40% ke 60%. Aplikasi kumbang *E. kamerunicus* dapat meningkatkan kualitas (nilai *fruit set*) tandan sawit dari 36,9% menjadi 78,3% dan kuantitas (produksi minyak sawit) juga meningkat sebesar 20%. 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 sekala perkebunan rakyat dan perkebunan besar Negara (Buletin Entomologi: 2015).

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. 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% (Chan, et. al: 1987).

Penyerbukan merupakan kunci awal mencapai produktivitas yang tinggi dalam budidaya kelapa sawit. Agen serangga penyerbuk kelapa sawit utama hingga saat ini di Indonesia adalah *E. kamerunicus*. Peningkatan komponen produksi tersebut didukung oleh faktor lingkungan yang kondusif terhadap aktivitas dan populasi *E. kamerunicus* di lapangan. Serangga *E. kamerunicus* 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 (Desmier de Chenon: 2016).

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* yang bersifat spesifik dan beradaptasi baik pada musim basah maupun kering. Penyerbukan oleh *E. kamerunicus* pada tanaman kelapa sawit dapat meningkatkan hasil buah segar per tandan, peningkatan berat tandan, dan peningkatan tandan yang di produksi. Keberadaan kumbang *E. kamerunicus* 3 yang membawa serbuk sari dengan viabilitas > 60% mampu meningkatkan *fruit set* kelapa sawit sebesar 15,04 – 21,05%. Populasi *E. kamerunicus* per ha berpengaruh terhadap nilai *fruit set* pada tipe tanah liat, pasir dan gambut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kepadatan populasi kumbang *E. kamerunicus* 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* 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) (Donough, et. al: 1996)

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* 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. Namun demikian, populasi *E. kamerunicus* di alam dapat mengalami penurunan, melaporkan bahwa pada lokasi penyebaran *E. kamerunicus* yang berada dikawasan barat Indonesia memiliki rata-rata populasi sebanyak 33.885 kumbang/Ha (Harun & Noor: 2002).

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/ landak. 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. *E. kamerunicus* disebar secara resmi pertama kali di Indonesia oleh Menteri Muda Urusan Peningkatan Produksi Tanaman Keras, pada tanggal 26 Maret 1983, berdasarkan SK Menteri Pertanian No. 172/KPTS/Um/1983 tertanggal 10 Maret 1983. Pengamatan selama 5 tahun mulai dari tahun 1983-1987 terhadap dampak positif introduksi *E. kamerunicus* adalah terjadinya peningkatan nilai *fruit set* kelapa sawit hingga lebih dari 37%. Penelitian dilaksanakan PT. Astra Agro Lestari, Desa Pandu Senjaya, Kecamatan pangkalan Lada, Kabupaten Kotawaringin Barat, Kalimantan Tengah. Populasi serangga *E. kamerunicus* 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) (Lubis: 2008).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 02 januari 2025 sampai dengan 31 juli 2025. Berlokasi di PT. United Agro Indonesia, Desa Dadahup, Kecamatan Dadahup, Kabupaten Kapuas, Provinsi Kalimantan Tengah.

Alat dan bahan yang digunakan adalah serbuk polen, bunga jantan anthesis, daun muda kelapa sawit untuk wadah pelepasan dilapangan, drum/ tong plastik Uk.100 ltr untuk tempat inkubasi serangga, botol aqua Uk. 600 ml untuk tempat penampungan serangga, Kain merah tipis untuk penutup botol aqua, karet pengikat kain, sendok, toples plastic, egrek, helm dan kain hitam penutup drum/ tong. Adapun tempat untuk proses penangkaran serangga penyerbuk *E. kamerunicus* dilakukan di tempat yang sudah ditentukan dalam bentuk pondok/ bangunan yang berukuran minimal 3 x 7 meter dengan syarat, berada di dalam blok atau di tepi jalan akses serta mudah diakses, tidak mengganggu kegiatan kebun yang lain, lokasi bebas banjir maupun genangan air serta aman dan mudah dalam pengawasan. Satu pondok/ bangunan tempat penangkaran serangga *E. Kamerunicus* mencakup 1.000 hektar areal budidaya.

Metode penelitian yang dilakukan dengan membandingkan jumlah *fruit set* pada blok aplikasi dan tidak aplikasi teknik *hatch and carry*, berat tandan rata rata buah pada tanaman kelapa sawit, dan tonase produksi buah setiap satuan luas pada tanaman kelapa sawit dalam suatu wilayah. Pada percobaan ini ditentukan empat blok percobaan dengan tiga blok sebagai perlakuan penelitian yakni blok Y80, Y81 dan Y82 serta satu blok sebagai kontrol tanpa penelitian yakni blok Y79. Pada saat sebelum dan sesudah perlakuan diberikan, dilakukan pengambilan data primer yakni berupa persentase *fruit set* pada blok perlakuan penelitian, berat tandan rata rata, dan tonase produksi buah setiap satuan luas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian mengenai efektifitas penerapan teknik hatch and carry ini dilakukan pada blok yang memiliki fruit set yang rendah, dilakukan oleh peneliti dalam kurun waktu tujuh bulan dari bulan Januari 2025 hingga Juli 2025 di areal divisi dua Kaliwang Estate pada empat blok dengan kesesuaian lahan S3 rawa mineral. Dari penelitian yang sudah dilaksanakan telah diambil data lapangan dengan hasil sebagai berikut:

1. Nilai Fruit Set

E. kamerunicus disebar secara resmi pertama kali di Indonesia oleh Menteri Muda Urusan Peningkatan Produksi Tanaman Keras, pada tanggal 26 Maret 1983, berdasarkan SK Menteri Pertanian No.172/KPTS/Um/1983 tertanggal 10 Maret 1983. Pengamatan selama 5 tahun mulai dari tahun 1983-1987 terhadap dampak positif introduksi *E. kamerunicus* adalah terjadinya peningkatan nilai fruit set kelapa sawit hingga lebih dari

37% (Purba, et.al: 2010). Pada penelitian ini diambil nilai fruit set dari empat blok yang diamati oleh peneliti saat sebelum dan sesudah diberi perlakuan. Berikut adalah tabel hasil uji antar parameter setiap blok dan hasil uji sebelum dan sesudah aplikasi teknik hatch and carry.

Tabel 1. Penelitian fruit set

Fruit Set											
Januari				April				Mei			
Blok	Perlakuan	%	Rata rata	Blok	Perlakuan	%	Rata rata	Blok	Perlakuan	%	Rata rata
Y82	A1	60,00	59,78	Y82	A1	64,33	64,22	Y82	A1	66,33	66,67
	A4	63,33			A4	66,00			A4	67,00	
	A2	56,33			A2	64,00			A2	66,67	
	A3	55,33			A3	58,33			A3	63,33	
	A5	62,67			A5	67,67			A5	70,00	
	A6	61,00			A6	65,00			A6	66,67	
Y81	A6	59,33	59,61	Y81	A6	65,00	65,33	Y81	A6	68,33	67,11
	A3	55,33			A3	66,67			A3	67,33	
	A2	55,00			A2	66,00			A2	67,33	
	A5	61,67			A5	62,67			A5	65,00	
	A4	63,33			A4	65,67			A4	67,33	
	A1	63,00			A1	66,00			A1	67,33	
Y80	A3	55,33	58,67	Y80	A3	60,67	64,78	Y80	A3	64,00	66,17
	A1	59,00			A1	66,00			A1	66,00	
	A5	59,67			A5	65,33			A5	66,33	
	A6	65,33			A6	68,67			A6	69,67	
	A2	55,00			A2	63,33			A2	65,33	
	A4	57,67			A4	64,67			A4	65,67	
Y79	A4	63,33	60,83	Y79	A4	63,00	60,56	Y79	A4	62,67	60,06
	A5	67,00			A5	65,33			A5	64,67	
	A2	56,67			A2	56,00			A2	55,33	
	A3	55,33			A3	56,00			A3	55,33	
	A1	58,33			A1	59,00			A1	58,67	
	A6	64,33			A6	64,00			A6	63,67	
Rata Rata		59,72		Rata Rata		63,72		Rata Rata		65,00	
Blok Perlakuan Blok Perlakuan Blok Perlakuan Blok Kontrol											

Pada tabel hasil penelitian diatas menunjukkan bahwa dari empat blok yang dijadikan sampel dapat disimpulkan tiga blok (Y82, Y81 dan Y80) dengan perlakuan teknik hatch and carry menunjukkan peningkatan fruit set sebesar 7,3% dibandingkan dengan satu blok (Y79) control tanpa perlakuan menunjukkan penurunan fruit set sebesar 0,77% meski tidak signifikan. Pada empat blok sampel dilakukan tiga blok perlakuan teknik hatch and carry dikarenakan blok tersebut secara presentase buah partenocarpny cukup tinggi dibandingkan satu blok kontrol tanpa perlakuan yakni blok Y79.

2. Berat tandan rata rata (BTR)

Penyerbukan oleh *E. kamerunicus* pada tanaman kelapa sawit dapat meningkatkan hasil buah segar pertandan, peningkatan berat tandan, dan peningkatan jumlah tandan yang diproduksi. Berat tandan rata-rata mengalami peningkatan dari 14.1 kg menjadi 28.6 kg. Hasil buah segar pertandan meningkat 12%, dan biji meningkat dari 4.4% menjadi 6.2% [18]. Berikut adalah hasil uji pada parameter berat tandan rata rata buah yang dilakukan oleh peneliti.

Tabel 2. Berat tandan rata rata

Berat Tandan Rata Rata			
Blok	BTR (Kg)		
	Des'24	Jun'25	Jul'25
Blok Y79	11,00	10,98	10,96
Blok Y80	9,48	12,32	12,44
Blok Y81	9,02	11,73	11,85
Blok Y82	7,78	10,11	10,21
Rata Rata	9,32	11,28	11,36

Pada tabel hasil penelitian diatas menunjukkan bahwa dari empat blok yang dijadikan sampel dapat disimpulkan tiga blok (Y82, Y81 dan Y80) dengan perlakuan teknik hatch and carry menunjukkan peningkatan berat tandan rata rata sebesar 21% dibandingkan dengan satu blok (Y79) control tanpa perlakuan menunjukkan penurunan berat tandan rata rata sebesar 0,3% meski tidak signifikan. Pada empat blok sampel dilakukan tiga blok perlakuan teknik hatch and carry dikarenakan blok tersebut secara presentase buah partenocarpny cukup tinggi dibandingkan satu blok kontrol tanpa perlakuan yakni blok Y79.

3. Tonase produksi buah setiap satuan luas

Tonase produksi buah merupakan suatu indikator dalam menilai produktifitas buah pada tanaman kelapa sawit. Serangga *E. kamerunicus* (Coleoptera: Curculionidae) merupakan salah satu serangga yang berperan penting dalam proses penyerbukan kelapa sawit, pelepasan kumbang *E. kamerunicus* di Indonesia pada tahun 1982 secara signifikan meningkatkan produktivitas kelapa sawit dari 40% ke 60% (Situmeang, et.al: 2017). Berikut tabel pengamatan parameter tonase produksi terhadap blok percobaan yang sudah diberi perlakuan dan blok percobaan yang di jadikan kontrol.

Tabel 3. Tonase setiap satuan luas

Tonase setiap satuan luas			
Blok	Jumlah Tonase (Kg)		
	Des'24	Jun'25	Jul'25
Blok Y79	67.919	67.782	67.646
Blok Y80	40.745	53.630	54.182
Blok Y81	45.640	60.269	60.893
Blok Y82	49.942	65.949	66.633
Rata Rata	51.061	61.908	62.339

Pada tabel hasil penelitian diatas menunjukkan bahwa dari empat blok yang dijadikan sampel dapat disimpulkan tiga blok (Y82, Y81 dan Y80) dengan perlakuan teknik hatch and carry menunjukkan peningkatan tonase setiap satuan luas sebesar 15% dibandingkan dengan satu blok (Y79) control tanpa perlakuan menunjukkan penurunan tonase setiap satuan luas sebesar 0,1% meski tidak signifikan. Pada empat blok sampel dilakukan tiga blok perlakuan teknik hatch and carry dikarenakan blok tersebut secara presentase buah partenocarpny cukup tinggi dibandingkan satu blok kontrol tanpa perlakuan yakni blok Y79.

Pembahasan

Nilai fruit set yang merupakan persentase bunga yang berhasil menjadi buah, mengalami peningkatan yang signifikan setelah aplikasi teknik hatch and carry sebanyak 5,28 %, peningkatan nilai fruit set ini berkorelasi langsung dengan meningkatnya berat tandan rata rata sebanyak 2,04 kg serta tonase produksi setiap satuan luas sebanyak 11.278 kg.

1. Nilai fruit set

Sebelum aplikasi, nilai fruit set pada bulan januari 2025 rata-rata di empat blok adalah 59,72%. Setelah aplikasi teknik hatch and carry di bulan januari 2025 dan ditinjau kembali dibulan April 2025, nilai ini meningkat menjadi 63,72%. Sebulan kemudian ada sedikit kenaikan yakni dibulan mei 2025 menjadi 65,00%. Peningkatan ini mengindikasikan bahwa aplikasi teknik hatch and carry berhasil meningkatkan efisiensi penyerbukan, yang pada gilirannya meningkatkan produksi buah kelapa sawit.

2. Berat tandan rata rata

Selain itu, berat tandan rata-rata juga menunjukkan peningkatan yang cukup signifikan. Sebelum aplikasi teknik hatch and carry, rata-rata berat tandan bulan desember 2024 di empat blok adalah 9,32 kg. Setelah aplikasi teknik hatch and carry, rata rata berat tandan meningkat dibulan juni 2025 menjadi 11,28 kg. Sebulan kemudian yakni bulan juli 2025 ada peningkatan rata rata berat tandan menjadi 11,36 kg. ini menunjukkan bahwa aplikasi teknik hatch and carry tidak hanya meningkatkan jumlah buah yang terbentuk tetapi juga kualitas dan ukuran tandan, yang berimplikasi langsung pada peningkatan produktivitas tonase buah setiap satuan luas.

3. Tonase produksi buah setiap satuan luas

Tonase produksi buah setiap satuan luas juga menunjukkan peningkatan. Sebelum aplikasi teknik hatch and carry, tonase produksi buah bulan desember 2024 masih di

angka 51.061 kg. Setelah aplikasi teknik hatch and carry, tonase produksi buah meningkat dibulan juni 2025 menjadi 61.908 kg. Sebulan kemudian yakni bulan juli 2025 ada peningkatan tonase produksi buah menjadi 62.339 kg. Dari blok-blok tersebut menunjukkan variasi hasil yang mungkin terkait dengan faktor-faktor lain seperti perbedaan jenis tanah, pasang surut air sungai, kondisi cuaca, perlakuan perawatan tanaman (pupukan, pengendalian hama penyakit, pengendalian gulma), perlakuan panen (kondisi infrastruktur, panen tuntas, angkut buah tuntas dan pengolahan di pabrik maksimal).

SIMPULAN

Dari hasil penelitian mengenai aplikasi teknik *hatch and carry* serangga *E. kamerunicus* di Perkebunan kelapa sawit Kaliwang Estate (KWE), PT. United Agro Indonesia, dapat disimpulkan bahwa aplikasi teknik *hatch and carry* memiliki efek positif yang signifikan terhadap produktivitas kelapa sawit diantaranya peningkatan nilai *fruit set*, peningkatan bertat tandan rata rata dan peningkatan tonase produksi buah setiap satuan luas. Ini menunjukkan bahwa pendekatan perlakuan teknik *hatch and carry* dapat menjadi strategi penting dalam pengelolaan kebun kelapa sawit untuk meningkatkan hasil produksi secara berkelanjutan. Selain faktor perlakuan teknik *hatch and carry* serangga penyerbuk *E. Kamerunicus*, masih banyak faktor lain yang mempengaruhi peningkatan *fruit set*, berat tandan rata rata buah dan tonase produksi setiap satuan luas yakni seperti yang sudah dijelaskan pada pembahasan penelitian. Dan yang tidak jauh lebih penting adalah kualitas sumber daya manusia (SDM) profesional yang komitmen dan konsisten dalam pengelolaan perkebunan, hal ini sangat berperan penting untuk mendapatkan kualitas dan kuantitas hasil budidaya tanaman perkebunan kelapa sawit yang lebih baik dan ramah lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Buletin Entomologi. (2015). *Elaeidobius kamerunicus: Penyerbukan dan fruitset*. Kampus IPB Dramaga. Bogor. Hlm. 5–7.
- Chan, K.W., Young, Y.Y., Ahmad, A., Goh, K.H.M. (1987). Comparison of the Yield, Bunch and Oil Characteristic and The Heretabilities Before and After Introduction of Pollinating Weevils (*E. kamerunicus*) in The Oil Palm (*E. guineensis*) in Malaysia. Inter. Oil Palm/Palm Oil Conf-Progress and Prospect. June 23-26, 1987. Kuala Lumpur, Malaysia.

- 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.
- Harun MH. & Noor MRMD. (2002). Fruit set and oil palm bunch components. *Journal of Oil Palm Research*, 14 (2), 24-33.
- Lubis. A.U. (2008). Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Di Indonesia. Medan: Pusat Penelitian Kelapa Sawit.
- 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.
- Situmeang, A, MC Tobing, AZ Siregar, dan AE Prasetyo. (2017). Penggunaan berbagai plasma nutfah kelapa sawit koleksi PPKS Riau terhadap populasi serangga penyerbuk kelapa sawit (*Elaeidobius Kamerunicus* Faust.). *Jurnal Pertanian Tropik*. 4(2), 114–121.