

**POPULASI KUMBANG PENYERBUK *Elaeidobius kamerunicus* PADA
BERBAGAI UMUR TANAMAN KELAPA SAWIT DAN
HUBUNGANNYA DENGAN PRODUKSI KELAPA SAWIT**

Arbab Dammares¹, Betti Yuniasih², Neny Andayani³

¹. Mahasiswa Fakultas Pertanian INSTIPER Yogyakarta

². Dosen Fakultas Pertanian INSTIPER Yogyakarta

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Instiper Yogyakarta, Jl.
Nangka II, Maguwoharjo (Ringroad Utara), Yogyakarta 5528, Indonesia.

E-mail: arbbdammares@gmail.com

ABSTRACT

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Salah satu faktor yang berperan penting terhadap peningkatan produksi kelapa sawit ditentukan oleh berhasil tidaknya proses penyerbukan. Banyaknya populasi kumbang *E. Kamerunicus* memiliki pengaruh yang besar terhadap penyerbukan dan pembentukan buah atau produksi dimana semakin banyak jumlah populasi kumbang maka akan memiliki pengaruh terhadap perkembangan *fruit set*. Serta mengetahui Populasi kumbang penyerbuk paling banyak terdapat pada bunga jantan di blok tahun tanam 2014 atau pada tanaman muda sebesar 2.907.333/Ha. Dan Berdasarkan analisis regresi, dapat di ketahui bahwa populasi kumbang *E. kamerunicus* dapat mempengaruhi Produksi kelapa sawit sebesar 3% dan selebihnya dapat di pengaruhi oleh faktor lain.

Keywords: Kelapa sawit, Penyerbukan, Kumbang

I. LATAR BELAKANG

Indonesia memiliki salah satu komoditas perkebunan yang dianggap cukup memegang peranan penting dan strategis karena komoditas ini mempunyai prospek yang cerah sebagai sumber devisa. Banyak industri pangan maupun non pangan yang memerlukan minyak kelapa sawit sebagai bahan baku. Minyak kelapa sawit dibandingkan dengan minyak nabati lainnya biaya produksinya dianggap lebih murah dan potensi produktifitasnya juga lebih besar dibandingkan dengan minyak nabati lainnya. Hal inilah yang membuat potensi seta masa depan komoditas perkebunan kelapa sawit dianggap lebih cerah dibandingkan dengan minyak nabati lainnya. Menurut Fauzy dkk (2008) bagi Indonesia tanaman kelapa sawit memiliki arti penting bagi pengembangan perkebunan nasional serta mampu menciptakan kesempatan kerja yang mengarah pada kesejahteraan masyarakat, juga sebagai sumber devisa negara.

Kelapa sawit *Elaeis guineensis* Jacq.(*Arecaceae*) ialah tipe tanaman yang watak bunganya berumah satu (*monoecious*), bisa juga disebut kelapa sawit merupakan tanaman monokotil yang bersifat *monoecious*, artinya bunga jantan serta betina berkembang secara terpisah pada satu tanaman. Waktu mekar bunga jantan kelapa sawit berlangsung sepanjang 4–5 hari, sebaliknya bunga betina berlangsung sepanjang 36–48 jam (Sunarko 2007). Pada satu tanaman kelapa sawit tidak sering ditemui bunga jantan serta bunga betina mekar pada waktu yang bertepatan. Penyerbukan biasanya terjadi dengan dorongan angin, namun biasanya kurang efisien sehingga jumlah buah yang dihasilkan relatif lebih sedikit pada setiap tandannya. Oleh karena itu, penyerbukan melalui bantuan serangga diharapkan mampu menghasilkan tandan kelapa sawit yang maksimal. *Elaeidobius kamerunicus* Faust merupakan jenis serangga penyerbuk yang paling efektif dalam membantu penyerbukan tanaman kelapa sawit, yang bertabiat khusus serta mampu menyesuaikan diri baik pada masa basah ataupun kering. Penyerbukan oleh *Elaeidobius kamerunicus* Faust. pada tanaman kelapa sawit mampu

meningkatkan hasil buah per tandan, peningkatan berat tandan, serta kenaikan tandan yang dibuat. Keberadaan kumbang *E. kamerunicus* yang bawa serbuk sari dengan viabilitas 60% sanggup tingkatkan fruit set kelapa sawit sebesar 15, 04- 21, 05%. Menurut Balit Palma (2015) *fruit set* yang baik pada kelapa sawit nilainya di atas 75% yang dapat dicapai dengan kehadiran minimal sekitar 20.000 individu *E. kamerunicus* per hektar.

Upaya untuk meningkatkan hasil *fruit set* kelapa sawit dapat dilakukan dengan mengoptimalkan populasi *E. kamerunicus* sehingga tidak kurang dari jumlah minimal yang harus tersedia di lapangan (Kahono et al. 2012). Sedangkan menurut Susanto et al., (2007) jumlah *E. kamerunicus* yang efektif untuk menyerbuki bunga betina adalah 20.000 ekor kumbang per hektar. *Fruit set* akan menjadi rendah apabila populasi *E. kamerunicus* kurang dari 700 ekor per tandan pada bunga betina anthesis. *Fruit set* yang baik pada tanaman kelapa sawit adalah di atas 75% . Harun & Noor, (2002) berpendapat bahwa perubahan jumlah populasi kumbang *E kamerunicus Faust* akan mempengaruhi 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 rendah

II. TUJUAN PENELITIAN

1. Mengetahui jumlah populasi/hektare *E. kamerunicus* Faust pada berbagai tingkatan umur kelapa sawit
2. Mengetahui pengaruh populasi *E. kamerunicus* Faust terhadap produksi kelapa sawit.

III. METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di PT. Bakrie Sumatera Plantation yang berada di Kisaran, Kabupaten Asahan, Provinsi Sumatera Utara. Penelitian ini akan dilaksanakan selama satu bulan dari bulan Agustus sampai dengan bulan September tahun 2021.

B. Alat dan Bahan

1. Alat:

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah dodos, egrek, parang, pisau, cutter, gunting, pinset. Alas berupa kertas maupun plastik, gelas plastik, serta alat tulis.

2. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan adalah tanaman kelapa sawit berbagai tingkat umur, bunga jantan, spikelet bunga jantan, kumbang *Elaeidobius kamerunicus*, plastik, kapas dan alkohol.

C. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan metode *purposive sampling* (sampling bertujuan) yaitu mengamati secara langsung *E. kamerunicus* pada bunga kelapa sawit jantan *anthesis*. Pengambilan sampel data dilakukan secara purposif karena blok sampel terpilih ditentukan berdasarkan blok terbaik (*best block*) yang dianggap mewakili blok lainnya. Dalam penelitian ini menggunakan dua jenis pengambilan data yaitu data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang diambil dari hasil pengamatan aktual di lapangan, data yang diambil yaitu jumlah populasi serangga *E.*

kamerunicus pada bunga kelapa sawit jantan *anthesis* pada berbagai tingkatan umur tanaman. Data sekunder berupa produksi kelapa sawit pada berbagai tingkatan umur tanaman dan data curah hujan yang diambil dari administrasi PT. Bakrie Sumatera Plantation.

D. Metode analisis Data

1. Populasi kumbang *E. kamerunicus*

Untuk mengetahui perbedaan populasi kumbang *Elaeidobius kamerunicus* pada berbagai tingkatan umur tanaman, yaitu pada masing-masing blok yang masuk kategori muda, remaja dan tua dengan menggunakan analisis sidik ragam (*analysis of variance*) pada jenjang nyata 5%. Untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan diuji dengan uji jarak berganda Duncan's (DMRT) pada jenjang nyata 5%.

2. Populasi kumbang *E. kamerunicus* terhadap produksi kelapa sawit

a. Analisis Regresi Linier

Analisis statistik dengan regresi linear sederhana adalah hubungan linear antara variabel bebas (*independen*) dan variabel terikat (*dependen*). Analisis ini untuk mengetahui arah hubungan antara variabel bebas populasi kumbang *Elaeidobius kamerunicus* dengan variabel terikat produksi kelapa sawit apakah positif atau negatif. Analisis dilakukan sebanyak 3 kali untuk mengetahui pengaruh variabel bebas (*independen*) dan variabel terikat (*dependen*) pada masing-masing blok dengan kategori muda, remaja dan tua, dengan pengukuran variabel yang sama.

b. Pengukuran variabel

- 1) Produksi kelapa sawit adalah jumlah produksi kelapa sawit selama 10 bulan terakhir pada masing-masing blok sampel berbagai tingkat umur kelapa sawit (ton/bulan)
- 2) Populasi kumbang *Elaeidobius kamerunicus* adalah populasi kumbang yang didapat pada masing-masing berbagai tingkatan umur kelapa sawit. (ekor)
- 3) Jumlah TBS didapat dengan cara menghitung tandan yang terdapat pada tanaman baik buah kuncup, buah hitam, buah merah dan buah

matang pada tanamana yang sama digunakan sebagai sampel pengambilan kumbang *E. kamerunicus* pada masing-masing tingkatan umur tanaman (tandan).

c. Persamaan Regresi Linier yang didapat sebagai berikut :

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6$$

Keterangan :

Y = Produktivitas kelapa sawit (ton/bulan)

β_0 = Intercept (konstan)

X1 = jumlah kumbang *E. kamerunicus* (ekor)

X2 = tinggi tanaman (cm)

X3 = jumlah bunga jantan (tandan)

X4 = jumlah bunga betina (tandan)

X5 = jumlah TBS (tandan)

X6 = jumlah bunga abnormal (tandan)

Menurut Sudjana (1992), uji hipotesis yang digunakan dalam penelitian ada tiga, yaitu uji koefisien determinasi (R^2), uji F (simultan) dan uji T (parsial).

1. Uji koefisien determinasi (R^2)

Pengujian koefisien determinasi (R^2) digunakan untuk mencari pengaruh variabel yang dijelaskan. Nilai (R^2) berkisar antara 0 sampai dengan 1. Nilai (R^2) sering dinyatakan dalam bentuk %, semakin besar nilai R^2 (mendekati 100%) maka model yang di gunakan semakin baik. Secara sistematis nilai R^2 dinyatakan dalam rumus:

$$R^2 = \frac{ESS}{TSS} \times 100\%$$

Keterangan:

ESS = *Explained Sum of Square* (jumlah kuadrat yang dijelaskan = X^2)

TSS = *Total Sum of Square* (jumlah kuadrat total Y_t^2)

2. Uji F (simultan)

Digunakan untuk mengetahui pengaruh semua variabel bebas secara bersama-sama terhadap variabel tak bebas. Di gunakan rumus sebagai berikut:

$$F \text{ hitung} = \frac{RSS/k - 1}{RSS/n - 1}$$

Keterangan:

RSS = *Residual Sum of Square* (jumlah kuadrat sisa)

n = Jumlah sampel

k = Jumlah variabel bebas

3. Hipotesis yang akan diuji:

- a. $H_0 : \beta_i = 0$, berarti secara bersama-sama tidak ada pengaruh jumlah kumbang *E. kamerunicus* , tinggi tanaman, jumlah bunga jantan, jumlah bunga betina, jumlah TBS, dan jumlah bunga abnormal terhadap produktivitas kelapa sawit
- b. $H_0 : \beta_i \neq 0$, berarti secara bersama-sama ada pengaruh jumlah kumbang *E. kamerunicus* , tinggi tanaman, jumlah bunga jantan, jumlah bunga betina, jumlah TBS, dan jumlah bunga abnormal terhadap produktivitas kelapa sawit.

Kriteria pengujian :

- a. H_0 akan ditolak, jika $F \text{ hitung} > F \text{ tabel}$, artinya variabel independen (X) secara simultan memiliki pengaruh signifikan terhadap variabel dependen (Y).
- b. H_0 akan diterima, jika $F \text{ hitung} < F \text{ tabel}$, artinya variabel independen (X) secara simultan tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap variabel dependen (Y).

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil penelitian

1. Blok pengamatan

Lokasi blok pengamatan tanaman kelapa sawit yang akan dijadikan sampel penelitian dilakukan di PT. Bakrie Sumatera Plantation yang berada di Kisaran, Kabupaten Asahan, Provinsi Sumatera Utara. Pengamatan dilakukan dengan menentukan blok berdasarkan umur tanaman yang dikategorikan sebagai tanaman muda dengan periode masa tanam kisaran tahun 2014, tanaman remaja dengan kisaran masa tanam pada tahun 2008 dan tanaman tua dengan periode masa tanam kisaran tahun 1996, pada masing-masing blok diambil sepuluh sampel tanaman yang memiliki bunga kelapa sawit jantan anthesis.

2. Populasi kumbang

Survei populasi kumbang *E. kamerunicus* dilakukan secara langsung dilapangan dengan mengambil tandan bunga jantan secara acak, dimana sampel yang diambil adalah bunga jantan yang terletak pada tiga bagian spikelet yaitu pada bagian atas, tengah dan bawah, dimana pada masing-masing spikelet diambil dua sampel bunga jantan yang mewakili populasi kumbang *E. kamerunicus*. Perhitungan populasi kumbang penyerbuk dilakukan secara langsung dan setelah perhitungan maka kumbang dilepaskan kembali

Sampel	Letak Spikelet (1 tandan bunga jantan)									Rata-rata
Tanaman	Atas			Tengah			Bawah			Per-janjang
Muda	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1	105	80	156	80	93	76	99	129	103	921
2	155	105	101	156	98	82	116	32	41	886
3	148	76	103	101	76	96	107	49	81	837
4	156	142	80	87	109	136	133	120	51	1014
5	145	49	75	53	148	101	82	63	121	837
6	151	53	65	140	102	36	47	111	86	791
7	133	146	152	128	76	126	117	101	73	1052
8	113	143	58	173	114	131	52	18	56	858
9	140	132	88	132	113	91	180	121	40	1037
10	136	73	71	96	119	32	128	101	49	805

Tabel 2. Populasi *E. kamerunicus* pada tanaman remaja dengan kisaran tahun tanam 2008

Sampel	Letak Spikelet (1 tandan bunga jantan)									Rata-rata
Tanaman	Atas			Tengah			Bawah			Per-Janjang
Remaja	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1	183	126	88	76	31	93	18	37	40	692
2	113	53	73	64	86	45	70	29	56	589
3	86	93	81	59	19	51	32	43	72	536
4	96	121	80	66	36	70	13	51	60	593
5	113	39	49	60	80	18	35	90	36	520
6	156	42	56	55	83	38	24	11	56	521
7	87	37	93	71	24	55	77	137	44	625
8	136	93	44	77	70	37	41	86	32	616
9	101	97	81	79	43	76	83	76	19	655
10	143	112	75	75	50	42	40	80	47	664

Tabel 3. Populasi kumbang *E. kamerunicus* pada tanaman tua dengan kisaran tahun tanam 1996

Sampel Tanaman Tua	Letak Spikelet (1 tandan bunga jantan)									Rata-rata Per- panjang
	Atas			Tengah			Bawah			
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1	56	72	41	33	51	29	61	35	19	397
2	44	18	53	70	33	47	19	18	28	330
3	12	53	61	49	28	40	28	24	22	317
4	72	12	44	25	51	32	21	19	17	293
5	51	32	12	61	19	25	18	22	27	267
6	32	11	90	18	28	10	57	40	35	321
7	18	19	59	23	27	45	83	19	25	318
8	11	93	18	17	50	32	17	33	28	299
9	92	18	22	30	24	25	29	30	28	298
10	18	73	52	47	31	49	31	35	18	354

Pada tabel 1,2, dan 3 dapat kita lihat bahwa populasi kumbang penyerbuk *E. kamerunicus* paling banyak terdapat pada tanaman muda, dan populasi paling rendah terdapat pada tanaman tua

3. Analisis Data

Analisis dilakukan untuk mengetahui pengaruh Populasi kumbang *E. kamerunicus* terhadap produksi kelapa sawit pada masing-masing blok dengan kategori muda, remaja dan tua.

Tabel 4. Analisis Regresi

Blok	R	R Square	Adjusted R Square	Std Error	Sig
1996	0,175	0,03	-0,0904	12005,62	0,62
2008	0,0037	0,000136	-0,1249	18057,93	0,99
2014	0,156	0,024	-0,0973	3980,83	0,66

Dari data analisis regresi di atas dapat diketahui bahwa nilai signifikansi pada tabel di atas lebih besar dari nilai probabilitas 0,05 artinya nilai koefisien dari X yaitu Populasi kumbang *E. kamerunicus* tidak signifikan dengan Y yaitu Produksi kelapa sawit. Nilai R Square tertinggi terdapat pada tanaman tua atau blok tahun tanam 1996 sebesar 0,03 atau 3% yang dapat disimpulkan nilai koefisien determinasi X Populasi kumbang *E. kamerunicus* dapat mempengaruhi Y yaitu Produksi kelapa sawit sebesar 3% dan selebihnya dapat dipengaruhi oleh faktor lain.

B. Pembahasan

Survey tanaman kelapa sawit yang telah dilakukan maka dapat terlihat perbedaan populasi kumbang penyerbuk *E. kamerunicus*, dimana persentase populasi kumbang penyerbuk paling tinggi terdapat pada tanaman yang berumur muda, dan tanaman dengan tingkat populasi kumbang *E. kamerunicus* paling rendah terdapat pada bunga jantan umur tua dengan. Hal ini sesuai dengan apa yang disampaikan oleh Balit Palma 2015, bahwa Persentase kunjungan *E. kamerunicus* pada tanaman berumur tua yang semakin rendah diduga menjadi salah satu faktor penurunan produktivitas kelapa sawit dengan semakin tuanya umur tanaman. Hal tersebut karena nilai kunjungan berhubungan dengan pembentukan fruit set. Meskipun populasi per hektar melebihi dari kehadiran minimal *E. kamerunicus* (20.000 individu/ha) pembentukan fruit set tidak dapat mencapai optimal (Tandon et al. 2001).

Selain itu terdapat perbedaan jumlah populasi kumbang *E. Kamerunicus* pada bagian atas, tengah dan bawah dimana populasi kumbang paling banyak ditunjukkan oleh spikelet bunga pada bagian atas. Hal ini dikarenakan oleh kumbang *E. kamerunicus* lebih banyak melakukan aktifitas mencari pakan pada suhu yang relatif lebih tinggi, dimana aktifitas serangga akan lebih cepat dan lebih efisien pada suhu yang lebih tinggi hal ini dikarenakan kumbang *E. Kamerunicus* termasuk kedalam jenis serangga poikiloternal yang membutuhkan panas dari lingkungan untuk memulai metabolismenya. Menurut Mishra et al.,(2004), suhu efektif bagi polinator

untuk mengunjungi bunga pada kisaran suhu 25-35⁰C.

Salah satu faktor yang berperan penting terhadap peningkatan produksi kelapa sawit ditentukan oleh berhasil tidaknya proses penyerbukan. Banyaknya populasi kumbang *E. kamerunicus* memiliki pengaruh yang besar terhadap penyerbukan dan pembentukan buah atau produksi dimana semakin banyak jumlah populasi kumbang maka akan memiliki pengaruh terhadap perkembangan *fruit set*. Hal ini sesuai dengan pendapat yang disampaikan oleh Kahono et al. (2012) yang mengatakan bahwa jumlah serangga penyerbuk sangat berpengaruh terhadap *fruit set*.

Semakin banyak jumlah penyerbuk dalam suatu kebun, maka semakin besar persentase *fruit set* yang dihasilkan begitu pula sebaliknya. Hal ini disebabkan oleh berbagai faktor antara lain ukuran tandan yang berbeda dan jumlah spikelet yang berbeda. Diketahui bahwa kelapa sawit adalah tanaman monoceus, dimana memiliki bunga jantan dan bunga betina dalam satu pohon yang sama tetapi tidak matang pada waktu yang bersamaan sehingga dibutuhkan kumbang penyerbuk untuk membawa polen yang berasal dari bunga jantan pohon lain.

Tingginya populasi kumbang di bulan tertentu diduga berkaitan dengan tingginya serbuk sari yang ditunjukkan dari banyaknya jumlah spikelet per tandan pada bulan tersebut. Secara visual kemekaran bunga betina yang digunakan untuk pengamatan merupakan bunga betina mekar hari pertama, yaitu berwarna putih dan mekar hari kedua berwarna kuning gading. Oleh karena itu, senyawa volatil yang dikeluarkan bunga betina mekar cenderung sama sehingga tidak ada perbedaan populasi *E. kamerunicus* yang mengunjungi bunga betina.

Menurut Rahayu (2009), tingkat kemekaran bunga betina menjadi salah satu faktor yang menentukan kualitas senyawa volatil yang dihasilkan bunga betina kelapa sawit. Ditemukannya bias betina *E. kamerunicus* pada bunga jantan dan bunga betina pada keseluruhan umur kelapa sawit diduga berhubungan dengan sejarah hidup dari *E. kamerunicus*. Lama hidup imago *E. kamerunicus* betina lebih lama (65 hari) dibandingkan dengan imago *E.*

kamerunicus jantan (46 hari). Lama waktu kumbang betina berkembang biak dan bereproduksi juga lebih panjang sehingga populasi kumbang betina lebih banyak dibandingkan dengan populasi kumbang jantan. Sesuai dengan penelitian Sholehana (2010) bahwa lama hidup imago betina lebih panjang dibandingkan dengan imago jantan. Hal ini tampaknya menyebabkan sedikitnya jumlah *E. kamerunicus* jantan yang terdapat pada bunga jantan kelapa sawit. Selain itu, sesuai dengan Kahono et al. (2012) bahwa *E. kamerunicus* betina adalah serangga yang paling aktif mengunjungi bunga betina dibandingkan dengan jantan, oleh sebab itu populasi *E. kamerunicus* betina akan lebih tinggi pada bunga betina kelapa sawit. Selain itu jumlah spikelet per tandan bunga jantan memiliki pengaruh yang cukup besar terhadap populasi kumbang.

Dari analisis regresi telah di laksanakan dapat diketahui bahwa nilai signifikansi pada analisis tersebut lebih besar dari nilai probabilitas 0,05 artinya nilai koefisien dari X yaitu Populasi kumbang *E. kamerunicus* tidak signifikan dengan Y yaitu Produksi kelapa sawit. Nilai R Square tertinggi terdapat pada tanaman tua atau blok tahun tanam 1996 sebesar 0,03 atau 3% yang dapat di simpulkan nilai koefisien determinasi X Populasi kumbang *E. kamerunicus* dapat mempengaruhi Y yaitu Produksi kelapa sawit sebesar 3% dan selebihnya dapat di pengaruhi oleh faktor lain.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan dinataranya :

1. Populasi kumbang penyerbuk paling banyak terdapat pada bunga jantan di blok tahun tanam 2014 atau pada tanaman muda sebesar 2.907.333/Ha.
2. Berdasarkan analisis regresi, dapat di ketahui bahwa populasi kumbang *E. kamerunicus* dapat mempengaruhi Produksi kelapa sawit sebesar 3% dan selebihnya dapat di pengaruhi oleh faktor lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus S, Roletha YP, Agus EP. 2007. *Elaeobius kamerunicus*, Serangga Penyerbuk Kelapa Sawit. Medan: Pusat Penelitian Kelapa Sawit.
- Aishagbonhi, CI.; N. Kamarudin; CO. Okwuagwu; MB. Wahid; T. Jackson dan V. Adaigbe. 2004. Preliminary observation on a field population of the oil palm pollinating weevil *Elaeobius kamerunicus* in Benin city, Nigeria. *Int. J.Trop.Ins.*24(3): 255-259.
- Aminah. 2011. Frekuensi Kunjungan Serangga Penyerbuk *Elaeobius Kamerunicus* Faust. Pada Bunga Betina Tanaman Kelapa Sawit Di Perkebunan Ptpn Viii Cikasungka, Bogor. Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Anonim. 1998. *Vademecum Budidaya Kelapa Sawit*. PTPN V. Pekanbaru.
- Anonim. 2019. Siaran Pers : Refleksi Industri Kelapa Sawit 2019 Dan Prospek 2020. GAPKI. Jakarta. <https://gapki.id/news/16190/refleksi-industri-kelapa-sawit-2019-dan-prospek-2020> (Ddiakses 20 februari 2021)
- Balai Penelitian Tanaman Palma. 2015. Peran *Elaeobius kamerunicus* sebagai Polinator di Pertanaman Kelapa Sawit. Tersedia di: <http://balitka.litbang.pertanian.go.id/peran-elaeidobius-kamerunicus-sebagai-polinator-dipertanaman-kelapa-sawit>. [accessed 27 Maret 2017]
- Corley, R. H., & Tinker, P. B. (2003). *The Oil Palm*. United Kingdom: Blackwell Science Ltd.
- Eardley, C; D. Roth; J. Clarke; S. Buchmann & B. Gemmill. 2006. *Pollinators and Pollination: A resource book for policy and practice*. The African Pollinator Initiative (API). US Department of State.
- Fauzi, Y., Yustina, E.W., Iman, S., Rudi H., 2008. Kelapa Sawit Budidaya Pemanfaatan Hasil dan Limbah Analisis Usaha dan Pemasaran. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Girsang, R. J., Tobing, M. C., & Pangestuningsih, Y. (2017). Biologi Serangga Penyerbuk *Elaeidobius kamerunicus* (Coleoptera: Curculionidae) Setelah 33 Tahun Diintroduksi di Sumatera Utara. *Jurnal Agroteknologi FP USU E-ISSN No. 2337-6597* 5 (2), 348-354.
- Hadi, M.M. 2004. *Teknik Berkebun Kelapa Sawit*. Penerbit Adicita.Yogyakarta.30 hal.
- Harumi ER. 2011. *Populasi Kumbang Elaeidobius kamerunicus Faust pada Tanaman Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq.) di PTPN VIII Cimulang, Bogor*. Skripsi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Harun MH. & Noor MRMD. 2002. Fruit set and oil palm bunch components. *Journal of Oil Palm Research* 14 (2): 24-33.
- Hartono, 2002.*Budidaya Pemanfaatan Hasil dan Limbah Analisa Usaha dan Pemasaran*. Http: // di tjenbpbn. Deptan.Go.id, Diakses 14 Januari 2010.
- Hartley, C. W.,. 1976. *The Oil Palm*. Longmans. London.
- Hetharie, et al., 2007. *Karakteristik Morfologi Bunga dan Buah Abnormal Kelapa Sawit (Elaeis guineensisJacq.) Hasil Kultur Jaringan*. *Agronomi*. 35 (1) : 50- 57.
- Herlinda S., Pujiastuti Y., Adam T., & Thalib R. 2006. Daur Hidup Kumbang Penyerbuk, *Elaeidobius kamerunicus* Faust. (Coleoptera: Curculionidae) Bunga Kelapa Sawit *Elaeis guineensis* Jacq.
- Howard FW., Abad RG., Moore D. 2001. *Insect on Palm*. CABI Publishing.
- Kahono S, Lupiyaningdyah, Erniwati, Nugroho. 2012. Potensi dan pemanfaatan serangga penyerbuk untuk meningkatkan produksi kelapa sawit di perkebunan kelapa sawit Desa Api-api. Kecamatan Waru, Kabupaten Penajam Paser Utara, Kalimantan Timur. *Jurnal Zoo Indonesia* 21:23–34.
- Krantz, GW. dan GO. Poinar. 2004. Mites, nematode and the multimillion dollar weevil. *J. Nat. Hist.* 38(2): 135- 141.

- Kurniawan, Y. 2010. Demografi dan Populasi Kumbang *Elaeidobius kamerunicus* Faust (Coleoptera: Curculionidae) sebagai Penyerbuk Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Lubis, A. U, 1992. Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di Indonesia. Pusat Penelitian Marihat. Bandar Kuala. 435 hal.
- Lubis A. U. 2008. Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Di Indonesia. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan.
- Lubis FI., Agustin I., Riana, Kurniawan L., Latif S. 2014. The occurrence of poor fruit set at Central Kalimantan. Pp. 1-9 in International Oil Palm Conference, Bali, Indonesia.
- 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. <http://jurnal.unpad.ac.id/agrikultura/article/view/13056/5946> (diakses pada 20 Februari 2021)
- Meliala. RAS. 2008. Studi Biologi Serangga Penyerbuk Kelapa Sawit *Elaeidobius kamerunicus* Faust. (Coleoptera: Curculionidae) *Elaeis guineensis* Jacq. di Laboratorium. Skripsi. Universitas Sumatera Utara.
- Nurindah. 2015. *Elaeidobius kamerunicus* : Penyerbukan dan fruitset. Buletin Entomologi. Kampus IPB Dramaga, Bogor. Edisi Oktober 2015. Hal: 5-7.
- Pahan, I. 2008. *Panduan Teknis Budidaya Kelapa Sawit*. PT Indopalma Wahana Utama. Jakarta. 424 hal.
- Pahan, I. 2010. *Kelapa Sawit, Manajemen Agribisnis dari Hulu Hingga Hilir*. Cetakan 11. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Pahan, Iyung. 2012. *Panduan Lengkap Kelapa Sawit*. Penebar Swadaya: Jakarta.

- Poinar GO, Jackson TA, Bell NL, Wahid MB. 2002. *Elaeolenchus parthenonema* n. g., n. sp. (Nematoda: Sphaerularioidea: Anandranematidae n. fam.) parasitic in the palm-pollinating weevil *Elaeidobius kamerunicus* Faust, with a phylogenetic synopsis of the Sphaerularioidae Lubbock, 1981. *Syst. Parasitol.* 52: 219-225.
- Prasetyo AE., Supriyanto E., Susanto A., & Purba AR. 2010. Dinamika Populasi *E. kamerunicus* Faust: studi kasus di kebun kelapa sawit lahan kering. *International Oil Palm Conference* Jogjakarta 1-6 Juni 2010. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan.
- Prasetyo AE, Susanto A. 2012. Serangga penyerbuk kelapa sawit *Elaeidobius kamerunicus* Faust.: agresivitas dan dinamika populasi di Kalimantan Tengah. *Penelitian Kelapa Sawit* 20:103–113.
- Prasetyo AE. & Susanto A. 2013. Peningkatan fruit set kelapa sawit dengan teknik penetasan dan pelepasan *Elaeidobius kamerunicus*. *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit* 21 (2): 82-90.
- 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.
- Rahmadani, Achmad. 2015. Studi populasi serangga penyerbuk *Elaeidobius kamerunicus* pada tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Kebun Bangun PTPN III, Kabupaten Simalungun. *Jurnal Agrin* 19:22–28.
- Sastrosayono, S. 2003. *Budidaya KelapaSawit*. Agromedia pustaka. Jakarta. 230 hal.
- Sianturi, H.S.D, 1991. *Budidaya Tanaman Kelapa Sawit*. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Salmiyati, A., Heryansyah, I. I., & Supriyanto, E. (2014). Oil Palm Plantations Management Effects on Productivity Fresh Fruit Bunch (FFB). 2013 4th International Conference on Agriculture and Animal Science (CAAS 2013) and 2013 3rd International Conference on Asia Agriculture and Animal (ICAAA 2013)., 282-286.
- Setyamidjaja D. 2006. *Kelapa Sawit Teknik Budi Daya, Panen, dan Pengolahan*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.

- Simatupang B. 2014. *Pemanfaatan Serangga Penyerbuk Kelapa Sawit (Elaeidobius kamerunicus) dalam Upaya Peningkatan Produktivitas Kelapa Sawit*. Jambi: BPP Jambi.
- Situmeang A, Tobing MC, Siregar AZ, Prasetyo AE. 2017. Penggunaan berbagai plasma nutfah kelapa sawit koleksi PPKS Riau terhadap populasi serangga penyerbuk kelapa sawit (*Elaeidobius kamerunicus* Faust.). *Jurnal Pertanian Tropik* 4:114–121.
- Siregar AZ. 2009. Serangga Berguna Pertanian. USU Press. Medan.
- Soepadiyo, H. S. 2005. *Manajemen Agrobisnis Kelapa Sawit*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. Hal 95
- Sunarko. 2007. *Petunjuk Praktis Budi daya dan Pengolahan Kelapa Sawit*. Jakarta: Agro Media Pustaka.
- Susanto A., Purba RY & Prasetyo AE. 2007. *Elaeidobius kamerunicus*: Serangga Penyerbuk Kelapa Sawit. Seri Buku Saku 28. Pusat Penelitian Kelapa Sawit.
- Syed RA. 1982. Insect Pollination of Oil Palm : feasibility of introducing *Elaeidobius* spp. Species into Malaysia from Africa. Pro-ceedings of the international conference on oil palm in agriculture in the eighties, Push- parajah, E.Chew, P.S (eds.)- Kuala Lumpur (Malaysia): PPP (ISP). 263-289.
- Tandon R, Manohara, Nijalingappa, Shivanna. 2001. Pollination and pollen-pistil interaction in oil palm. *Annals of Botany* 87:831–838. doi: <https://doi.org/10.1006/anbo.2001.1421>.
- Utomo, C. dan Pardede., D. J. 1990. *Efikasi Jamur Beauveria bassiana*. Buletin Perkebunan.
- Young, H. J., Dunning, D. W., & Hasseln, K. W. (2007). Foraging Behaviour Affects Pollen Removal and Deposition in *Impatiens capensis* (Balsaminaceae). *American Journal of Botany* 94 (7), 1267-1271.