

## Peningkatan Buah Kelapa Sawit (*Elaeis Guinensis Jacq*) dengan Memanfaatkan Ukuran Pollen dan Waktu dalam Penyerbukan Buatan

### Increased Oil Palm Fruit (*Elaeis Guinensis Jacq*) by Utilizing The Pollen Size and Time in Artificial Pollination

Enceng Sobari<sup>1</sup>, Ahmad Akmal Hasibuan<sup>1</sup>, M. Subandi<sup>1</sup>, M. Dodi Rusli<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Jurusan Agroindustri Politeknik Negeri Subang

<sup>2</sup> Jurusan Agroteknologi UIN Sunan Gunung Djati Bandung

**Abstract :** Pollination is an important factor in the formation of the oil palm fruit. Establishment of oil palm fruits decreased resulting in reduced production of fresh fruit bunches (FFB) as a result of natural pollination process are less effective. The aim of research to find a solution increases the amount of oil palm fruit with artificial pollination. The method used is an experimental method in the form of completely randomized design (CRD), with three replications: a1 = size of 10 mesh pollen and pollen a2 = size 12 mesh with pollination time (09: 00-10: 00 pm), (12 : 00-13: 00 pm), and (16: 00-17: 00 pm). Tests using Anova and advanced test using Duncan's Multiple Range Test (DMRT). The results showed pemanfaataan size of pollen size of 10 mesh and 12 mesh in artificial pollination significantly affect the formation of the amount of fruit in the bunch. It was described by the percentage of successful fruit formation over 80% with an average normal shape.

**Keywords :** Fruit, *Guinensis Elaeis Jacq*, Palm, Pollen, Pollination

**Abstrak :** Penyerbukan merupakan faktor terpenting dalam pembentukan buah kelapa sawit. Pembentukan buah kelapa sawit mengalami penurunan yang mengakibatkan berkurangnya produksi Tandan Buah Segar (TBS) akibat proses penyerbukan secara alami yang kurang begitu efektif. Tujuan penelitian untuk menemukan solusi meningkatkan jumlah buah kelapa sawit dengan penyerbukan buatan. Metode yang digunakan merupakan metode eksperimental berupa Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 3 kali ulangan; a1 = ukuran serbuk sari 10 mesh dan a2 = ukuran serbuk sari 12 mesh dengan waktu penyerbukan (09:00-10:00 WIB), (12:00-13:00 WIB), dan (16:00-17:00 WIB). Pengujian menggunakan Anova dan Uji lanjut menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan (UJBD). Hasil penelitian memperlihatkan pemanfaataan ukuran serbuk sari ukuran 10 mesh dan 12 mesh dalam penyerbukan buatan berpengaruh nyata terhadap pembentukan jumlah buah dalam satu tandan. Hal itu dijelaskan berdasarkan persentase keberhasilan pembentukan buah lebih dari 80% dengan rata-rata bentuk yang normal.

**Kata kunci :** Buah, *Elaeis Guinensis Jacq*, Kelapa Sawit, Pollen, Penyerbukan,

#### Pendahuluan

Kelapa sawit merupakan komoditas ekspor unggulan yang dimiliki Indonesia. saat ini kelapa sawit mendominasi pasar minyak sawit di dunia, prospektif yang dimiliki kelapa sawit untuk keberlanjutan bisnis perkebunan sudah tidak perlu diragukan kembali.

Hasil pengolahan dari kelapa sawit tersebut berasal dari tandan buah segar (TBS). Minyak sawit merupakan salah satu minyak yang paling banyak dibutuhkan untuk konsumsi, dan diproduksi di seluruh dunia. Minyak sawit yang dihasilkan, diproduksi dan digunakan untuk berbagai macam makanan, kosmetik, produk-produk kebersihan, dan dapat pula digunakan sebagai sumber biofuel atau

biodiesel. TBS merupakan sumber pendapatan yang perlu mendapatkan perhatian khusus karena dari sana dapat diperolehnya produk olahan seperti minyak goreng, biodiesel, mentega, dan lainnya (Renta, 2015).

Berdasarkan statistik Direktorat Jenderal Perkebunan Indonesia Volume dan Nilai Ekspor Minyak Sawit (CPO) dari tahun 2015-2017 menunjukkan penurunan dari tahun 2015 sebesar 26.467.564 ton menjadi 24.150.232 ton pada tahun 2016.

Tanaman kelapa sawit (*guinensis Elaeis Jacq*) merupakan tanaman berumah satu, dalam satu pohon hanya terdapat bunga jantan atau bunga betina yang terpisah tidak berada dalam satu pohon. Permasalahan yang sering dihadapi dalam budidaya

tanaman kelapa sawit yaitu proses penyerbukan secara alami yang salah satunya dengan bantuan kumbang *Elaeidobius kamerunicus* kurang begitu optimal, sehingga menyebabkan jumlah buah yang dihasilkan relatif rendah dan Secara ekonomi hasil buah yang diperoleh dengan cara penyerbukan secara alami produktivitasnya rendah. Menurut Lubis *et al.* (2017) Kebutuhan populasi kumbang *Elaeidobius kamerunicus* untuk membentuk *fruit set* kelapa sawit 62% yaitu sebanyak 44.935 kumbang/ha.

Permasalahan lainnya menurut Dravel *et al.* (2013), bahwa dengan meningkatnya derajat kemiringan, produktivitas tandan buah kelapa sawit semakin rendah dan efektifitas penyerbukan alami dengan serangga penyerbuk kurang efektif jika derajat kemiringan diatas 12% - 24%.

Penelitian ini bertujuan untuk menemukan solusi bagaimana meningkatkan jumlah buah kelapa sawit dengan menggunakan metoda penyerbukan buatan agar meningkatkan produksi TBS kelapa sawit.

## Bahan dan Metode

Penelitian dilaksanakan di kebun kelapa sawit rakyat di Dusun Pamintasa, Desa Tanjung Siram, Kecamatan Bila Hulu, Kabupaten Labuhan Batu, Provinsi Sumatera Utara. Bahan yang digunakan tanaman kelapa sawit telah berproduksi 2 tahun (TM 2). Serbuk sari 0,25 gram/penyerbukan dan alkohol 70%. Alat yang digunakan parang, pisau, dodos, tali karet/rafiah, kantung plastik, kertas label, saringan berukuran 2 mesh, 4 mesh, 8 mesh, 6 mesh, 10 mesh dan 12 mesh, botol pulper, selang kecil, hygrometer, alat tulis, *hand counter*, timbangan analitik dan *freezer*.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dua faktor dan tiga kali ulangan. Sebelumnya dilakukan uji pendahuluan terlebih dahulu. Faktor pertama ukuran serbuk sari tanaman kelapa sawit hasil penyaringan (a) yaitu a1= ukuran serbuk sari 10 mesh, a2= ukuran serbuk sari 12 mesh. Faktor kedua waktu penyerbukan tanaman kelapa sawit (b) yaitu b1= waktu penyerbukan pagi hari (09:00-10:00 WIB), b2= waktu penyerbukan siang hari (12:00-13:00 WIB), b3= waktu penyerbukan sore hari (16:00-17:00 WIB). Parameter yang diamati yaitu jumlah buah terbentuk dalam satu tandan, persentase keberhasilan pembentukan buah (*Fruit set*), dan bentuk buah.

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan anova. Kemudian diuji lanjut menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan (UJBD) pada taraf 5% dengan bantuan program DSAASTAT versi 1.101.

Parameter untuk mengetahui Jumlah sampel buah kelapa sawit dalam satu tandan menggunakan metode random sampling menggunakan ukuran sampel *representative* dengan rumus Slovin sebagai berikut (Arifin, 2014):

$$n = \frac{N}{Nd^2 + 1}$$

Keterangan:

N = Besarnya populasi

n = Besarnya sampel

d = Tingkat kepercayaan/ketepatan yang diinginkan 0.05 (taraf 5%).

Perhitungan persentase keberhasilan pembentukan buah (*fruit set*) dilakukan dengan rumus berikut ini (Raganata, 2006).

$$\frac{\text{jumlah bunga satu tandan}}{\text{jumlah buah satu tandan}} \times 100\%$$

## Hasil dan Pembahasan

### Uji Pendahuluan

Pengambilan pollen dari bunga jantan yang telah anthesis, kemudian serbuk sari (pollen) disaring menggunakan berbagai ukuran saringan mesh. Serbuk sari yang diperoleh adalah serbuk sari murni bukan kotoran yang terbawa saat pemanenan serbuk sari. Menurut Widiastuti dan Palupi (2008), serta Hasmeda (2014), berpendapat sama bahwa kegunaan penyaringan serbuk sari tanaman kelapa sawit dapat menentukan serbuk sari yang murni dan tidak murni /bercampur dengan kotoran saat pemanenan serbuk sari.

Hasil penyaringan diperoleh serbuk sari yang tidak dapat tersaring lagi pada ukuran 10 mesh dan saringan 12 mesh. Hal tersebut dibenarkan oleh Cartono dan Ibrahim (2008) bahwa serbuk sari memiliki ukuran dan bentuk yang beragam, dan pola lekukannya juga berbeda-beda. Sehingga mungkin perbedaan ukuran dan bentuk serbuk sari walaupun berasal dari bunga yang sama.

### Perhitungan Jumlah Buah Terbentuk

Hasil penelitian yang dilakukan pada setiap perlakuan ukuran serbuk sari, menunjukkan berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah buah terbentuk, Hal tersebut karena serbuk sari menjadi faktor utama dalam proses terbentuknya buah (Tabel 2). Senada dengan penelitian yang pernah dilakukan Setyawibawa dan Widyastuti (1992) tentang Solusi meningkatkan pembentukan buah

pada tanaman kelapa sawit baru menghasilkan dengan penyerbukan buatan dengan cara mengoptimalkan serbuk sari dari bunga jantan ke kepala putik bunga betina.

Sedangkan perlakuan B (waktu penyerbukan) pada Tabel 2 menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah buah terbentuk dalam satu tandan. Hal tersebut disebabkan dalam penyerbukan buatan tidak memerlukan waktu-waktu tertentu untuk melakukan penyerbukan.

Tabel 1. Hasil Uji Jarak Berganda Duncan (UJBD) ukuran pollen terhadap jumlah buah yang terbentuk.

Perlakuan	Rata-rata jumlah buah
a1 (10 mesh)	268,89 a
a2 (12 mesh)	267,89 a

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Berdasarkan hasil analisis uji lanjut (Tabel 1) data tersebut menunjukkan tidak berbeda nyata untuk setiap perlakuan ukuran pollen terhadap jumlah buah yang terbentuk. Hal ini dapat diartikan bahwa adanya faktor genetik yang sempit mengakibatkan jumlah buah terbentuk tidak berbeda nyata. Seperti yang diungkapkan Sobari dan Wicaksana (2017) faktor genetik yang diukur melalui nilai heritabilitas yang tinggi dapat menunjukkan bahwa pengaruh faktor genetik lebih besar terhadap penampilan fenotipik suatu tanaman.

Tabel 2. Anova pengaruh ukuran serbuk sari dan waktu penyerbukan terhadap jumlah buah yang terbentuk.

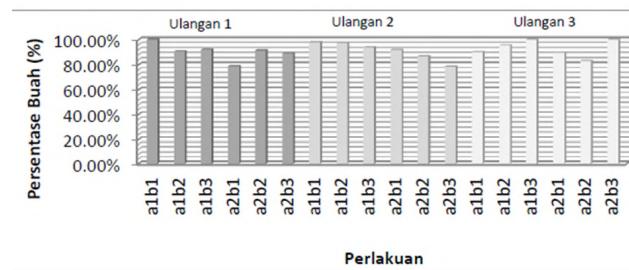
Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F hitung	F table (5%)
A	1	46106,72	46106,72	7,34**	4,75
B	2	32538,78	16269,39	2,59 <sup>ns</sup>	3,89
A x B	2	16378,78	8189,38	1,30 <sup>ns</sup>	3,89
Galat	12	75370,00	6280,83		
Total	17	170394,33			

Keterangan : A = ukuran serbuk sari; B = waktu penyerbukan; A x B = interaksi A dengan B; ns = pengaruh tidak nyata; \*\* = berpengaruh nyata.

### Persentase Keberhasilan Pembentukan Buah

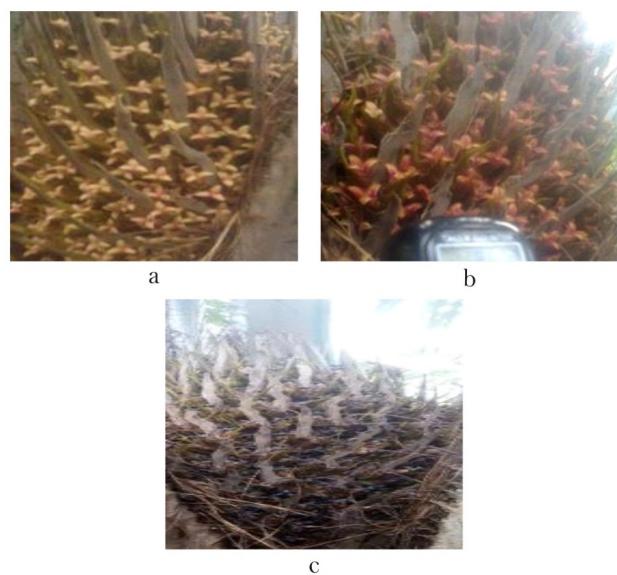
Persentase keberhasilan pembentukan buah dapat dilihat pada Gambar 1. Diketahui seluruh perlakuan persentase buah yang terbentuk di atas 50 persen, hal ini menunjukkan hasil yang positif, bahkan hampir semua perlakuan atau tandan buah menunjukkan tingkat persentase di atas 80 persen.

Sependapat dengan Jambak (2011) pada penyerbukan kelapa sawit secara buatan di PPKS Medan dengan menyaring serbuk sari 8 mesh - 10 mesh akan meningkatkan jumlah buah yang terbentuk sampai 80 persen.



Gambar 1. Persentase Pembentukan Buah (*Fruit set*)

Keberhasilan dalam penyerbukan tanaman kelapa sawit dapat diketahui melalui pengamatan perubahan warna bunga betina setelah 24 jam yang berwarna kuning gading, setelahnya pada 48 jam akan berubah warna menjadi kejinggaan dan setelah 72 jam berubah kembali menjadi berwarna kehitam-hitaman. Pada proses penyerbukan pada suatu tanaman selain membentuk embrio dan endoprem, juga akan menyebabkan terbentuknya biji dan buah. (Darmawan dan Baharsjah, 2009). Seperti yang diperlihatkan pada Gambar 2 berikut:



Gambar 2. Siklus perubahan bunga setelah penyerbukan: (a) setelah 24 jam; (b) setelah 48 jam; (c) setelah 72 jam

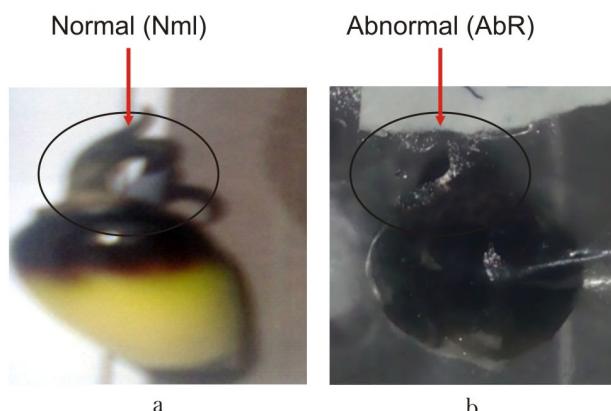
Perubahan warna yang terjadi pada bunga setelah proses penyerbukan adalah zat anthosianin dari kepala putik bunga betina yang mekar, mengakibatkan bunga berubah warna menjadi kuning gading, kejinggaan dan kehitam-hitaman. Menurut Harborne (1987) dalam Ingrath *et al*.

(2015) antosianin merupakan pewarna yang paling penting dan tersebar luas dalam tumbuhan. Pigmen yang berwarna kuat, pigmen ini merupakan penyebab hampir semua warna merah jambu, merah marak, merah, ungu, dan biru dalam daun bunga, daun dan buah pada tumbuhan tingkat tinggi.

Faktor pendukung yang dapat menunjang meningkatkan persentase keberhasilan pembentukan buah diantaranya suhu dan kelembaban udara selama penelitian berkisar antara 22,2 - 31,0 °C dan kelembaban udara berkisar antara 57% - 90%. Hal ini sesuai dengan yang diungkapkan oleh Turner dan Gillbanks (1974), bahwa suhu yang tinggi dapat meningkatkan jumlah serbuk sari di atmosfer dalam penyerbukan tanaman kelapa sawit sendiri memiliki batas optimum untuk memproduksi buah.

### Bentuk buah

Hasil penelitian memperlihatkan bentuk buah kelapa sawit yang normal dan abnormal ringan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Widiastuti dan Palupi (2008), bahwa semakin banyak serbuk sari yang digunakan cenderung meningkatkan pembentukan buah normal, berkisar antara 70% - 76%, serta menurunkan buah abnormal. Sedangkan untuk buah yang tidak normal lebih dominan disebabkan faktor genetik tanaman tersebut. Sedangkan buah yang abnormal ringan ditandai dengan adanya karpel tambahan pada bagian ujung buah dalam satu tandan (Gambar 3). Menurut Hetharie *et al.* (2007) menyatakan bahwa bentuk buah tanaman kelapa sawit dibedakan berdasarkan jumlah, ukuran dan bentuk karpel tambahan. Jumlah karpel tambahan bervariasi, terdiri dari 3-7 yang mengelilingi karpel utama dan berukuran sama dengan karpel utama namun ada yang lebih pendek. Sehingga bentuk buah kelapa sawit dapat dibedakan menjadi buah normal, abnormal ringan, abnormal berat dan abnormal sangat berat.



Gambar 3. Bentuk Buah kelapa sawit:  
a) Normal (Nml); b) Abnormal ringan (AbR)

### Kesimpulan

1. Serbuk sari 10 mesh dan 12 mesh memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter jumlah buah terbentuk dalam satu tandan.
2. Persentase keberhasilan pembentukan buah > 80% pada perlakuan ukuran serbuk sari 10 mesh.

### Ucapan Terima Kasih

Ucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Fahami Ansori Hasibuan sebagai pemilik lahan kelapa sawit rakyat di Sumatera Utara yang telah memberikan banyak masukan dan bantuan selama menjalankan penelitian.

### Daftar Pustaka

- Arifin, A. Z. 2014. Pengaruh Budaya Organisasi Dan Akuntabilitas Publik terhadap Kinerja Organisasi Publik. Makassar: Universitas Hasanuddin Press.
- Cartono dan Ibrahim, A. 2008. Anatomi Tumbuhan. Bandung: Prisma press.
- Darmawan dan Baharsjah. 2010. Dasar-Dasar Fisiologi Tanaman. Jakarta: SITC.
- Dravel, M., Aslim R, dan G.M.E. Manurung. 2013. Efektifitas Sistem Penyerbukan Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq*) Pada Berbagai Pola Kemiringan Lahan. Jurnal Teknobiologi. 3 (2): 79 – 83.
- Hasmeda, M., Z. R. Djafar dan Tardas M.L. 2014. Pengaruh Wadah dan Lama Penyimpanan Serbuk Sari terhadap Viabilitas Serbuk Sari Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq.*) Jurnal Lahan Suboptima. 3 (2) : 117 - 125.
- Hetharie, H., G. A. Wattimena, M. Thenawidjaya S., H. Aswidinnoor, N. T. Mathius dan G. Ginting. 2007. Karakterisasi Morfologi Bunga dan Buah Abnormal Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq.*) Hasil Kultur Jaringan. Bul. Agron. 35 (1): 50 - 57.
- Jambak, M.AA. 2011. Metode Perbanyakan Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq.*) Secara Konvensional Dan Kultur Jaringan Di Unit Usaha Marihat, Pusat Penelitian Kelapa Sawit, Sumatera Utara. Bogor: IPB Press.
- Lubis, A. 1992. Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis Jacq.*) di Indonesia. Pematang Siantar: Pusat Penelitian Perkebunan Marihat.
- Lubis, F.I., Sudrajat, dan Dono, D., 2017. Populasi Serangga Penyerbuk Kelapa Sawit *Elaeidobius kamerunicus Faust* dan Pengaruhnya terhadap Nilai *Fruit Set* pada Tanah Berlat, Berpasir dan Gambut di Kalimantan Tengah, Indonesia. Jurnal Agrikultura 28 (1): 39-46.
- Raganata, A.P. 2006. Kajian Pengolahan Serbuk Sari Kelapa Sawit Pisifera. Bogor. IPB Press.
- Renta. 2015. Analisis Optimalisasi Pengadaan Tandan Buah Segar (TBS) Sebagai Bahan Baku Produksi

- Crude Palm Oil* (CPO) dan Palm Kernel (PK) di Pmks Sei Kandang PT. Asiatic Persada-Ams Group. *Jurnal MIX*. 5 (3): 347 – 367
- Setyawibawa, I dan Widyastuti, YE. 1992. Kelapa Sawit Usaha Budidaya, Pemanfaatan Hasil Dan Aspek Pemasaran. Jakarta: PT Penebar Swadaya.
- Sobari, E dan Wicaksana, N. 2017. Keragaman Genetik dan Kekerabatan Genotip Kacang Bambara (*Vigna Subteranea* L.) Lokal Jawa Barat. *Jurnal Agro*. 4 (2): 90-96
- Statistik Perkebunan Kelapa Sawit Indonesia. 2017. Volume dan Nilai Ekspor Minyak Sawit (CPO) Tahun 1981-2016. Dirjen Perkebunan. Hal. 1-69.
- Turner, P. D. & Gillbanks, R. A. 1974 *Oil Palm Cultivation and Management, Incorporated Society of Planters*. 2(51): 262 - 263.
- Widiastuti, A., dan E.R. Palupi. 2008. Viabilitas Serbuk Sari terhadap Keberhasilan Pembentukan Buah Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guinensis* Jacq). *Biodiversitas*. 9 (1): 35 - 38.