

UJI POLINATOR ELEKTRIK DAN POLEN EKSTRAKTOR UNTUK POLINASI BUATAN KELAPA SAWIT

M. Tahir

*Jurusan Budidaya Tanaman Perkebunan Politeknik Negeri Lampung
Jln. Soekarno-Hatta Rajabasa Bandar Lampung 35144.*

ABSTRACT

Electrical design and pollinator pollen extractor for pollinasi artificial palm, held for assembling electrical equipment pollinator pollen extractor for fruit bunches are formed entirely fertilized. A study was conducted from March to November 2009 in the garden Lampung State Polytechnic practice. Electrical Equipment and pollinator pollen extractor has been obtained with winds from the fan/blower is fitted with a dry battery power is 3.0 V with a volume of 2.32 cm air 30.40 mm and 5.0 cm and 3.95 V 33.70 mm, for equipment with a motor pollen extractor 4.5 cm and 6.75 V 52.68 V 6 mm and 8.56 cm and 69.85 mm. The study was conducted over two years, the first year is assembling equipment, the determination of viability, pollen weight and purity for the TBS. The results obtained by means of pollen extractor 4.5 V motor is the result of viability, purity, and weight of pollen showing maximum results., The same thing happened to the variable electric pollinator of fruit is formed, the weight of TBS, and the percentage of fruits formed, namely with motor 3.0 V. Left palm oil stored pollen can be reached seven months with a viability above 96% at a temperature 2-4°C.

Key words: Pollinator and pollen extractor for oil palm

ABSTRAK

Uji polinator elektrik dan polen ekstraktor untuk polinasi buatan pada kelapa sawit, dilaksanakan untuk merakit alat polinator elektrik polen ekstraktor agar tandan buah yang terbentuk terbuahi seluruhnya. Penelitian dilaksanakan dari bulan Maret sampai dengan bulan Nopember 2009 di kebun percobaan Politeknik Negeri Lampung. Alat polinator elektrik dan polen ekstraktor telah diperoleh dengan kecepatan angin dari kipas/blower yang dipasang dengan tenaga baterai kering 3,0 V adalah 2,32 cm dengan volume udara 30,40 mm dan 5,0 V 3,95 cm dan 33,70 mm, untuk alat polen ekstraktor dengan motor 4,5 V 6,75 cm dan 52,68 mm dan 6 V 8,56 cm dan 69,85 mm. Penelitian dilaksanakan selama dua tahun, tahun pertama dilakukan perakitan alat, penetapan viabilitas, bobot polen dan kemurniannya untuk hasil TBS. Hasil penelitian diperoleh alat polen ekstraktor dengan motor 4,5 V yang hasil viabilitas, kemurnian, dan bobot polen yang menunjukkan hasil yang maksimal., hal yang sama terjadi pada polinator elektrik pada variable buah terbentuk, bobot TBS, dan persentase buah yang terbentuk, yaitu dengan motor 3,0 V. Waktu simpan polen kelapa sawit dapat mencapai tujuh bulan dengan viabilitas di atas 96% pada suhu 2-4°C.

Kata kunci: Polinator, polen ekstraktor kelapa sawit.

PENDAHULUAN

Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis*, Jacq) merupakan komoditi yang mendapat prioritas utama dalam revitalisasi perkebunan seluas 2 juta ha yang dimulai tahun 2007-2009 (Dirjen Perkebunan 2007). Luas perkebunan kelapa sawit di Indonesia pada tahun 2005 mencapai 5,6 juta ha dan pada tahun 2009 akan mencapai 7,6 juta ha, melibatkan 2,7 juta kepala keluarga petani, dengan produksi tandan buah segar (TBS) rata-rata nasional baru dapat mencapai 14-16 t/ha, sedangkan malaysia telah mencapai 30 t/ha. Rendahnya bobot tandan yang diperoleh akibat bunga yang terbentuk tidak seluruhnya menjadi buah karena tidak semua bakal buah dalam setiap tandan terbuahi, yaitu sekitar 65% (Syahbana, 2007; Tahir 2001; 2003; dan 2007).

Tipe bunga Kelapa sawit, yaitu berumah satu (*diocious*), setiap spikelet bunga betina terdiri atas 10-20 kelopak bunga dan setiap kelopak terdiri atas tiga bunga. Setiap bunga betina terdiri atas jaringan spikelet, bractea, bracteolus, dan stigma. Sedangkan bunga jantan terdiri atas spikelet, bractea, bracteolus, dan tangkai sari. Bunga betina mulai reseptif setelah berumur 4.5-5.5 bulan dari awal pembungaan. Proses terbukanya bunga jantan (anthesis) kelapa sawit dimulai dari dasar spikelet dan setelah tiga hari seluruh bunga terbuka penuh, sebagian besar polen menyebar pada tiga hari setelah anthesis pertama. Polen akan bertahan selama enam hari dan hal tersebut di-pengaruhi oleh cuaca (kelembaban), dengan kelembaban yang rendah akan membantu memper-panjang viabilitas polen. Polen mempunyai diameter 20-39 μm (Hardon dan Corley, 1982).

Dalam persilangan buatan, tanaman kelapa sawit dipersyaratkan daya tumbuh polen di atas 55%, bila kurang dari angka tersebut dapat mengakibatkan tidak terjadinya pembuahan atau mengalami kegagalan/gugur (Syukur dan Lubis, 1982). Polinasi buatan, yaitu pemindahan polen dari kepala sari ke kepala putik. McKey (1961) mengemukakan bahwa dalam reproduksi tanaman perkembangan struktur generatifnya menuju pembentukan biji, yaitu pembentukan benang sari dan putik, mekarnya bunga, polinasi, pembuahan, pertumbuhan dan perkembangan sel, pemasakan biji, dan panen. Tahir (2001; 2003; 2007) mengemukakan bahwa pengadaan polen dengan polen ekstraktor menghasilkan viabilitas dan kemurnian yang tinggi, sedang polinator elektrik menghasilkan polinasi yang merata dan dampaknya homogenitas pembuahan yang diperoleh tinggi. Polinasi alamiah pada tanaman kelapa sawit yang luasnya kurang dari 1,5 ha tidak optimal akibat rasio seks bunga rendah. Untuk mengatasi masalah tersebut perlu didatangkan tepung sari untuk membantu penyerbukan. Pekerjaan penyerbukan tepungsari ke bunga betina yang sedang anthesis, disebut polinasi buatan atau penyerbukan bantuan. Syukur dan Lubis, 1982 mengemukakan bahwa keuntungan yang dapat diperoleh dari pelaksanaan polinasi buatan adalah sebagai berikut:

1. Jumlah buah jadi (bernas) pada tandan buah meningkat hingga 50%, dengan penambahan tersebut berdampak pada bobot tandan yang diperoleh.
2. Mengurangi serangan cendawan marasmius, tupai, tikus, dan tirataba, karena seludang dibuka sebelum penyerbukan dilakukan, sehingga kondisi tanaman menjadi bersih.

Dosis tepung sari untuk penyerbukan pada satu tandan bunga betina adalah 0,10-0,15 g, agar penyerbukan merata diseluruh tandan bunga betina, maka dilakukan penyerbukan yang disesuaikan dengan tingkat anthesis bunga betina (Tahir, 2003). Penelitian bertujuan untuk mendapatkan alat polen ekstraktor dan polinator elektrik yang digunakan untuk melaksanakan polinasi, dari polinasi tersebut diharapkan bunga betina yang terbentuk dapat terbuahi seluruhnya, sehingga produktivitas tanaman dapat ditingkatkan. Selain itu, polen yang diperoleh dilakukan pengujian viabilitas, kemurnian, dan bobot polen yang dibutuhkan untuk setiap tandan bunga agar penggunaan polen lebih efisien.

BAHAN DAN METODE

Pelaksanaan penelitian dimulai bulan Maret sampai dengan Nopember 2009, di kebun Percobaan Politeknik Negeri Lampung. Pengujian meliputi viabilitas, kemurnian, dan bobot polen dengan polen ekstraktor, percobaan ini bertujuan untuk menghasilkan polen yang terbanyak dari penggunaan polen ekstraktor dengan motor penggerak 4,5 dan 6,0 volt, yaitu dengan merakit alat polen ekstraktor. Untuk mengetahui perbedaan hasil polen yang diperoleh dari ke dua motor penggerak

tersebut (4,5 volt dan 6,0 volt) dikumpulkan, masing-masing diulang 25 kali, masing-masing ulangan terdiri atas satu tandan bunga jantan. Pengulangan tersebut untuk mengurangi faktor kebetulan (faktor acak), dengan kriteria uji 1%. Hipotesis diuji menggunakan uji perbandingan nilai tengah dari kedua perlakuan (Stell dan Torrie, 1991) untuk mengetahui perbedaan dari kedua perlakuan tersebut digunakan uji t, yaitu:

$$t \text{ hitung} = \frac{y_1 - y_2}{s_{y1} - y_2}$$

Taraf signifikan nilai t (hitung) dibandingkan dengan $T_{\text{table } A_3}$.

Pengujian viabilitas, bobot dan kemurnian polen dilakukan dengan metode berikut:

$$\text{viabilitas (\%)} = \frac{t}{t + m} \times 100\%$$

t = polen yang (Viabel/bobot/kemurnian), m = polen yang (mati/bobot/kemurnian)

Sedangkan uji homogenitas pembuahan kelapa sawit menggunakan polinator elektrik, untuk mengetahui perbedaan homogenitas pembuahan yang diperoleh dari ke dua motor penggerak tersebut (3,0 volt dan 5,0 volt), yaitu dengan menghitung buah bernas hasil panen. Masing-masing diulang 25 kali, masing-masing ulangan terdiri atas satu tandan buah kelapa sawit (TBS). Pengulangan tersebut untuk mengurangi faktor kebetulan (faktor acak), dengan kriteria uji 1%. Hipotesis diuji menggunakan uji perbandingan nilai tengah dari kedua perlakuan (Stell dan Torrie, 1991) untuk mengetahui perbedaan dari kedua perlakuan tersebut digunakan uji t, yaitu:

$$t \text{ hitung} = \frac{y_1 - y_2}{s_{y1} - y_2}$$

Taraf signifikan nilai t (hitung) dibandingkan dengan $T_{\text{table } A_3}$

Untuk mengetahui tingkat viabilitas polen setiap pengujian, menggunakan persamaan berikut:

$$\text{viabilitas (\%)} = \frac{t}{t + m} \times 100\%$$

t = polen yang subur, m = polen yang mati.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil uji perbandingan yang dilaksanakan terhadap variabel kecepatan angin dan volume udara yang dihasilkan alat polen ekstraktor dan polinator elektrik di sajikan pada Tabel 1. Kecepatan angin dan volume udara yang diperoleh pada alat polen ekstraktor berbeda nyata (Tabel 2). Sedangkan pada alat polinator elektrik pada variabel yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Adanya variasi yang tinggi yang diperoleh berdasarkan analisis uji perbandingan terhadap variabel kecepatan angin dan volume udara dari alat polen ekstraktor dan polinator elektrik (Tabel 2 dan 3), menunjukkan bahwa antar alat yang digunakan terdapat perbedaan. Variasi yang dapat ditolerir terhadap perbandingan alat yang diuji dan dapat dikatakan tidak terdapat variasi nilainya <5. Keadaan tersebut di atas didukung dengan nilai deviasi yang diperoleh pada kedua variabel tersebut rendah, yaitu nilainya <15 (Tahir, 2007).

Selain hal tersebut di atas, tingginya variasi yang diperoleh pada variabel volume udara yang disedot dan yang dikeluarkan pada ke dua alat tersebut selain diakibatkan oleh kekuatan motor penggeraknya juga dari kipas yang digunakan.

Hasil pengamatan viabilitas, kemurnian, dan bobot polen yang dihasilkan dari alat polen ekstraktor motor 4,5 V dan 6,0 V disajikan pada Tabel 4.

Viabilitas polen, kemurnian polen, dan bobot polen yang diperoleh berdasarkan uji perbandingan nilai tengah tidak berbeda nyata (Tabel 5). Variasi viabilitas polen, kemurnian polen, dan bobot polen yang diperoleh sangat tinggi antar alat yang diuji, keadaan tersebut mengindikasikan bahwa peran motor penggerak terhadap hasil kerja terhadap variabel yang diamati dominan.

Tingginya kemurnian polen yang diperoleh pada alat polen ekstraktor disebabkan oleh rendahnya benda asing atau spikelet bunga jantan yang ikut terambil oleh alat tersebut pada saat pengambilan polen. Hal tersebut menunjukkan bahwa kecepatan udara dan volume udara pada motor 4,5 V lebih sesuai. Hal sebaliknya terjadi pada bobot polen yang diperoleh pada alat polen ekstraktor motor 6,0 V. Hasil pengamatan jumlah buah yang bernas, persen buah terbentuk, dan bobot tandan dari rata-rata setiap tandan kelapa sawit yang diserbuki secara buatan dengan polinator elektrik

Tabel 1. Kecepatan angin dan volume udara alat polen ekstraktor dan polinator elektrik.

Variabel	Polen ekstraktor		Polinator elektrik	
	4,5 V	6,0 V	3,0 V	5,0 V
Kecepatan angin (cm)	6,75	8,56	2,32	3,95
Volume udara (mm)	52,68	69,85	30,40	33,70

Tabel 2. Varians, standar deviasi, t.hit, dan t.tab kecepatan angin dan volume udara polen ekstraktor.

Variabel	S^2	S_d	t_{tab}	t_{hit}
Kecepatan angin	1,70	0,65	2,77	1,89
Volume udara	104,13	5,10	3,32	

Tabel 3. Varians, standar deviasi, t.hit, dan t.tab kecepatan angin dan volume udara polinator elektrik.

Variabel	S^2	S_d	t_{tab}	t_{hit}
Kecepatan angin	6,89	1,31	1,23	1,89
Volume udara	421,93	10,27	0,23	

Tabel 4. Viabilitas, kemurnian, dan bobot polen.

Variabel	Pollen Ekstraktor	
	Motor 4,5 V	Motor 6,0 V
Viabilitas polen (%)	99,25	99,13
Kemurnian polen (%)	95,44	83,16
Bobot polen (g)	40,23	50,35

Tabel 5. Varians, standar deviasi, t.tab, dan t.hit viabilitas, kemurnian, dan bobot pollen dari pollen ekstraktor.

Variabel	S^2	S_d	t_{tab}	t_{hit}
Viabilitas polen (%)	26,56	2,57	0,05	1,89
Kemurnian polen (%)	516,78	11,57	1,07	
Bobot polen (g)	734,02	13,55	0,75	

motor 3,0 V dan motor 5,0 V disajikan pada Tabel 6. Hasil pengamatan menunjukkan persen buah terbentuk dan bobot tandan buah segar serta homogenitas pembuahan yang tinggi mengindikasikan bahwa penggunaan alat polinator elektrik dengan motor 3,0 V dapat meningkatkan bobot tandan menjadi di atas 30 kg. Besarnya hasil yang dicapai akibat bunga betina yang terbentuk dapat terbuahi dengan normal, akibatnya bobot tandan buah segar yang dihasilkan bobotnya sangat tinggi.

Nilai variabilitas homogenitas pembuahan (Tabel 7) menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata berdasarkan uji perbandingan nilai tengah. Bobot tandan buah segar dan homogenitas pembuahan dari tandan yang dihasilkan berdasarkan besarnya motor penggerak 3,0 V dapat di lihat pada Gambar 1, sedang motor penggerak 5,0 V Gambar 2.

Hasil pengamatan viabilitas polen yang diamati berdasarkan waktu (bulan) diperoleh nilai di atas 95% (Tabel 8). Menurut Syukur dan Lubis, 1982 bahwa viabilitas polen yang masih dapat digunakan untuk polinasi buatan di atas 55%. Tingginya viabilitas polen pada penyimpanan selama tujuh bulan, mengindikasikan bahwa polen kelapa sawit dapat disimpan. Keadaan tersebut untuk mengantisipasi besarnya penggunaan pestisida dalam bidang pertanian secara umum, khususnya pada perkebunan kelapa sawit yang mengakibatkan rendahnya pembuahan oleh serangga penyerbuk

Tabel 6. Homogenitas pembuahan dan bobot tandan kelapa sawit.

Variabel	Polinator elektrik	
	3,0 V	5,0 V
Homogenitas pembuahan (buah)	1996,9	1996,1
Bobot tandan buah segar (kg)	30,50	31,14
Persen buah terbentuk (%)	96,14	95,43

Tabel 7. Varians, standar deviasi, t.tab, dan t.hit homogenitas pembuahan dan bobot tandan buah segar kelapa sawit.

Variabel	S^2	S_d	t_{tab}	t_{hit}
Homogenitas pembuahan (buah)	925,94	15,21	0,05	1,89
Bobot tandan buah segar (kg)	94,03	4,85	0,30	
Persen buah terbentuk (%)	277,78	8,33	0,09	



Gambar 1. Tandan hasil pembuahan polinator elektrik motor 3.0 V.



Gambar 2. tandan hasil pembuahan polinator elektrik motor 5.0 V.

Tabel 8. Viabilitas polen berdasarkan waktu simpan.

Waktu Simpan	Viabilitas Polen (%)	
	Motor 4.5 V	Motor 6.0 V
Bulan 1 (April 2009)	100	99,8
Bulan 2 (Mei 2009)	99,8	99,0
Bulan 3 (Juni 2009)	99,5	98,7
Bulan 4 (Juli 2009)	98,7	98,5
Bulan 5 (Agustus 2009)	97,2	98,0
Bulan 6 (September 2009)	97,0	97,4
Bulan 7 (Oktober 2009)	96,7	97,0

Eladobius camericus. Akibat tingginya kematian serangga tersebut, maka populasi serangga tersebut rendah dan tidak optimal perannya.

Lebih lanjut Pardede (1996) mengemukakan bahwa sejalan dengan penggunaan pestisida kimia di perkebunan kelapa sawit, maka serangga penyerbuk tersebut menurun populasinya hingga 50-75% setelah aplikasi. Dengan demikian, aktifitas serangga tersebut tidak optimal, sehingga bakal buah yang terdapat pada tandan tidak seluruhnya terbuahi (Turner *et al.*, 1985).

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan pada tahun pertama, dapat disimpulkan bahwa:

1. Karakteristik alat polen ekstraktor diperoleh kecepatan hembusan udara sebesar 6,75 cm dengan volume udara 52,68 mm³, sedangkan pada polinator elektrik masing-masing diperoleh 2,32 cm dan 30,40 mm³.
2. Viabilitas polen, kemurnian polen, dan bobot polen diperoleh terbaik dengan penggunaan polen ekstraktor dengan motor 4,5 V.
3. Homogenitas pembuahan, yang meliputi buah terbentuk dan jumlah buah bernas serta bobot tandan buah segar di atas 30 kg, diperoleh pada penggunaan alat polinator elektrik 3,0 V.
4. Daya simpan polen hingga bulan ke tujuh dalam lemari pendingin dengan suhu rata-rata 4°-6°C, viabilitasnya di atas 95%.
5. Diperlukan penelitian lanjutan tentang lebar semburan udara/angin pada alat polinator elektrik, karena keadaan bunga kelapa sawit lebar dan terdapat tangkai spikelet bunga yang dapat menghalangi jatuhnya polen ke stigma bunga betina.

DAFTAR PUSTAKA

- Direktur Jenderal Perkebunan, 2007. Fokus Pembangunan Perkebunan. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Hardon, J.J., R.H.V. Corley, 1982. Oil Palm Research. Elsevier Scientific Publishing Company, Johor. Malaysia.
- Mc Key, J.W. 1961. How Seeds Area Formed. Seeds The Year book of Agricultural USDA.
- Steel, G.D.R, J.H. Torrie, 1991. Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pedekatan Buiometrika. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Syahbana, S. 2007. Palm Oil and Eubber Plantation Business Prospects. Pidato Ilmiah pada Peringatan Dies Natalis ke 23 Politeknik Negeri Lampung. Bandar Lampung.

- Syukur, S., A.U. Lubis. 1982. Polinasi Buatan pada Tanaman Kelapa Muda. Pedoman Teknis No. 22/PT/PPM/1982. Marihat, Medan.
- Tahir, M. 2001. Uji Pebandingan Pollen Extractor dengan Chisel Kastrasi terhadap Bobot, Kemurnian, dan Viabilitas Polen Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis*, Jacq). Politeknik Negeri Lampung. Laporan Penelitian. Tidak dipublikasikan.
- Tahir, M. 2003. Uji Perbandingan Polen Ekstraktor Motor 3,6 v dan 4,8 V terhadap Bobot, Kemurnian, dan Kemurnian Polen Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) serta Pengaruhnya terhadap Polinasi Buatan dan Hasil Tandan Buah Segar (TBS). Politeknik Negeri Lampung. Laporan Penelitian. Tidak dipublikasikan.
- Tahir, M. 2007. Perakitan Polen Ekstraktor dan Polinator Elektrik. Politeknik Negeri Lampung.