

VARIASI WAKTU *ANTHESIS* DAN KORELASI KARAKTER BUAH TERHADAP *CRUED PALM OIL* DENGAN POLINASI BUATAN KELAPA SAWIT

Dewi Riniarti dan M. Tahir

Dosen Jurusan Budidaya Tanaman Perkebunan Politeknik Negeri Lampung

ABSTRAK

Variasi waktu anthesis dan korelasi karakter buah terhadap *crued palm oil* (CPO) dengan polinasi buatan pada kelapa sawit. Tujuan penelitian untuk membandingkan karakteristik komponen buah berdasarkan perbedaan waktu anthesis bunga betina, serta korelasi antara hasil CPO dengan karakter buah. Metode penelitian yang digunakan adalah uji perbandingan nilai tengah antar waktu anthesis bunga betina dan untuk mengetahui korelasi antar karakter diuji dengan analisis korelasi (Stell dan Torrie, 1991). Hasil penelitian menunjukkan perbandingan waktu anthesis bunga betina hari pertama dengan hari ketiga, tidak berbeda nyata pada karakter yang ditelaah. Bobot tandan buah segar kelapa sawit (TBS) yang diperoleh pada bunga anthesis hari pertama dipolinsi sebesar 30,95 kg sedang bunga dengan hari ke tiga anthesis sebesar 30,20 kg, Rendemen *crude oil* (minyak kasar) yang diperoleh 25% dari bobot buah rata-rata 16,94 g dengan persentase mesocarpnya 84,35%. Rendemen CPO yang tinggi ditentukan oleh rasio mesocarp, panjang buah, dan tebal endocarp, Bobot tandan buah segar (TBS) yang tinggi ditentukan oleh buah bernas, Rasio mesocarp yang tinggi terhadap endocarp dan kernel ditentukan oleh tipisnya endocarp.

Kata kunci: ?????

ABSTRACT

Variation and correlation anthesis fruit character against *crued palm oil* (CPO) and palm is made pollinasi, aim to compare the characteristics of the fruit components based on differences in time anthesis female flowers and the correlation between CPO yield fruit character. The research method was used the mean comparison test between time anthesis female flowers and to find correlations between characters tested premises correlation analysis (Stell and Torrie, 1991). The results obtained are comparison test between the first day of the female flower anthesis the third day showed no significant differences between the characters studied, Heavy oil palm fresh fruit bunches (FFB) were obtained on the first day of flower anthesis pollinasi moderate rate of 30.95 kg by day three anthesis of 30.20 kg, yield crude oil (petroleum crude) obtained 25% of the average fruit weight 16.94 g with a percentage of 84.35 percent mesocarpnya, a high yield of CPO is determined by the ratio of mesocarp, long fruit and endocarp thickness, weight of fresh fruit bunches (FFB) were determined by high pithy fruit, mesocarp high ratio of the endocarp and kernel determined by thin endocarp

Key words: ?????

PENDAHULUAN

Polinasi secara alamiah pada tanaman kelapa sawit dengan bantuan serangga *Elaeodobius kameranicus* hanya sanggup membuahi bakal buah sebesar 65% dari sekitar 2000 bakal buah yang terdapat pada setiap tandan bunga kelapa sawit (Syed, 1980; 1982; dan Turner *et al.*, 1985). Lebih lanjut dikemukakan bahwa sejalan dengan penggunaan insektisida kimia di perkebunan kelapa sawit, serangga penyerbuk tersebut populasinya menurun hingga 50-75% setelah aplikasi. Dengan demikian, aktifitas serangga tersebut dalam melaksanakan penyerbukan tidak optimal, akibatnya bakal buah yang terdapat pada tandan tidak seluruhnya terbuahi (Turner *et al.*, 1985).

Tahir (2003 dan 2008) melaporkan bahwa penyerbukan secara alamiah pada tanaman kelapa sawit rakyat yang luasnya 1,5-2,5 ha pada buah yang dibuahi diperoleh bobot tandan dan jumlah buah bernas 40-45% dibanding dengan penyerbukan secara buatan. Penyerbukan buatan dengan cara mengoleskan polen pada bunga yang sedang anthesis, maka bobot tandan yang diperoleh 29,6-34,4 kg/tandan dengan buah bernas 1.850-1.958 buah atau 92-97%. Darmonosarkoro *et al.* (2004) melaporkan bahwa buah tidak bernas yang diperoleh pada tandan kelapa sawit adalah akibat polinasi yang tidak sempurna, karena hanya bagian luar spikelet bunga yang bernas. Akibatnya bobot tandan buah segar kelapa sawit menjadi rendah. Walaupun demikian, peningkatan potensi produktivitas *Crued Palm Oil* (CPO) dari 4,3 t/ha/tahun pada tahun 1960 menjadi 8,5 t/ha pada tahun 1999, telah diperoleh akibat perbaikan budidaya dan bantuan serangga penyerbuk *E. kameranikus* yang dilepas pada tahun 1983. Namun demikian penyerbukan tersebut baru bisa mencapai 65% (Syed and Saleh, 1987; Dwi Asmono, 2000). Esti (1995) mengemukakan bahwa butiran polen bentuknya berupa tube yang bersimetri radial yang pada dindingnya terdapat bagian yang kurang kuat dan disebut aparat, yaitu ada yang bulat (pori) dan memanjang (kalpi), sedang dindingnya terdiri atas dua lapisan, yaitu intin yang lemah dan terletak pada bagian dalam dan berisi dari bahan teptum dan eksin yang keras terdapat pada bagian luar. Dengan demikian, benturan yang keras antar polen dapat menyebabkan polen pecah atau mati. Fan (1982) mengemukakan bahwa rentannya polen pecah akibat komposisi kimia yang terdapat pada polen tersebut, yaitu protein 7,0-26,0%, karbohidrat 24,0-48,0%, lemak 0,9-14,5%, abu 0,9-5,4%, dan air 7,0-16,0%. Penelitian adalah membandingkan karakteristik komponen hasil buah berdasarkan perbedaan waktu anthesis bunga betina, bobot tandan buah segar (bobot TBS >30 kg/tandan), homogenitas buah bernas, dan rendemen CPO yang tinggi.

BAHAN DAN METODE

Pelaksanaan penelitian dimulai bulan Maret sampai dengan Nopember 2010, di kebun Praktek Politeknik Negeri Lampung. Percobaan disusun dengan membandingkan pelaksanaan polinasi saat mekarnya bunga betina satu hari dan tiga hari. Untuk mengetahui perbedaan homogenitas pembuahan yang diperoleh dari ke dua waktu anthesis tersebut, yaitu 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 (Stell dan Torrie, 1991). Polen yang digunakan adalah dengan viabilitas di atas 95%. untuk mengetahui perbedaan dari kedua perlakuan tersebut digunakan uji t, yaitu:

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

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

Sedang korelasi antara buah bernas dengan rendemen CPO (*Crued Palm Oil*) kelapa sawit berdasarkan waktu anthesis, yaitu dengan mengolah buah bernas menjadi CPO. Kriteria buah bernas adalah telah terbentuknya daging buah dan inti dengan sempurna. Untuk analisis digunakan analisis korelasi menurut Stell dan Torrie (1991), dengan persamaan berikut:

$$\text{Rendemen CPO} = \text{Bobot CPO} / \text{Bobot buah} \times 100\%$$

Buah yang diolah menjadi *crude oil* terlebih dahulu dilepaskan dari tandan, lalu direbus (*sterilisasi*) dengan tekanan $1,5 \text{ kg/cm}^2$ selama 90 menit. Untuk memudahkan ekstraksi minyak dilakukan pengepresan tekanan 50 bar. Proses pengepresan memisahkan minyak kasar dengan daging buah (*mesocarp*). Tujuan perebusan mengurangi kadar air dari inti. Untuk mendapatkan minyak kasar dilakukan penyaringan dengan tujuan agar kotoran tidak tercampur dengan *crude oil* (minyak kasar).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Polen yang digunakan untuk penyerbukan adalah polen yang waktu pengambilannya dua hari sebelum digunakan dengan viabilitas 98,65%. Warna polen tersebut dapat di sajikan pada Gambar 1. Sedangkan keadaan bunga saat polinasi dapat dilihat pada Gambar 2 dan Gambar 3. Polinasi dilakukan dengan membandingkan antara keadaan bunga betina, yaitu waktu antesis dengan membedakan warna putik (Tahir, 2003; 2008). Sedangkan hasil *crude oil* yang diperoleh disajikan pada Gambar 4.

Hasil analisis uji perbandingan waktu anthesis satu hari dan tiga hari terhadap karakter bobot TBS, diameter buah, panjang buah, persen buah bernas, tebal endocarp, rasio mesocarp, bobot buah, dan persen Crude oil (minyak Kasar) disajikan pada Tabel 1.

Tingginya nilai varias dari karakter bobot tandan buah segar, persen buah bernas, persen *mesocarp*, bobot buah, dan persen *crude oil* (Tabel 1) menunjukkan bahwa bobot TBS dipengaruhi oleh bunga yang dipolinasi. Keadaan tersebut sebagai akibat masih adanya bunga hasil polinasi tidak berkembang akibat tekanan pelepah, akibatnya data yang diperoleh deviasinya tinggi. Nilai varians merupakan indeks ketelitian yang baik bagi suatu percobaan, karena menunjukkan galat per-



Gambar 1. Warna polen yang digunakan untuk polinasi buatan.



Gambar 2. Waktu anthesis hari ke tiga setelah putik mekar.



Gambar 3. Waktu anthesis hari pertama setelah putik mekar.



Gambar 4. Hasil *crude oil* yang diperoleh.

cobaan sebagai persentase dari nilai tengah umum. Nilai varians tergantung dari jenis percobaan, tanaman, dan sifat yang diukur (Gomez dan Gomez, 1984). Secara umum besarnya nilai varians suatu percobaan menunjukkan bahwa derajat ketepatan percobaan tersebut semakin rendah, kemungkinan karena pengaruh lingkungan yang sangat besar saat percobaan (Gaspersz, 1991). Jika nilai varians suatu percobaan semakin kecil, maka tingkat ketelitian dari penelitian tersebut semakin tinggi dan hasil penelitiannya tidak terlalu bias dimana pengaruh lingkungannya relatif tidak berpengaruh. Meskipun demikian nilai varians yang dianggap baik belum ada ketentuan yang baku, karena nilai varians bergantung pada banyak faktor.

Korelasi merupakan suatu parameter yang mengukur keeratan hubungan dua peubah dan bersifat simetris (Singh and Chaudary, 1979). Kuat tidaknya keeratan hubungan dinyatakan dengan koefisien korelasi yang nilainya berkisar antara -1 sampai +1 (Poehlman, 1995). Adanya korelasi antara karakter hasil dengan beberapa karakter lain akan memberi peluang bagi pemulia untuk melakukan seleksi secara tidak langsung melalui karakter-karakter yang muncul pada fase awal atau karakter yang mudah diamati. Seleksi tidak langsung adalah seleksi yang diterapkan pada karakter-karakter selain karakter hasil atau karakter utama, dengan maksud untuk meningkatkan kemampuan karakter hasil atau karakter lainnya. Hasil analisis korelasi antar karakter berdasarkan waktu anthesis disajikan pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Berdasarkan data yang disajikan pada Tabel 2, menunjukkan waktu anthesis bunga betina hari pertama yang dilakukan polinasi pada bobot TBS berkorelasi nyata dan positif dengan persen buah

Tabel 1. Varians, standar deviasi, t_{tab} , dan t_{hit} karakter yang diuji.

Variabel	Rata-rata		S^2	S_d	t_{tab}	t_{hit}
	Satu Hari	Tiga Hari				
Bobot TBS	30,95 kg	30,20 kg	2946,838	15,354	0,048	1,89
Diameter Buah	2,05 cm	2,01 cm	5,954	0,690	0,055	
Panjang Buah	3,95 cm	3,97 cm	30,547	0,563	0,015	
Persen Buah Bernas	95,86%	93,66%	2896,951	15,223	0,144	
Tebal Mesocarp	0,382 cm	0,487 cm	2,138	0,143	0,255	
Tebal Endocarp	0,018 cm	0,019 cm	0,003	0,015	0,037	
Persen Mesocarp	81,84%	84,35%	4977,942	19,955	0,125	
Bobot Buah	16,94 g	16,28 g	699,872	7,482	0,089	
Persen Crude Oil	24,34%	25,00%	1111,642	9,430	0,070	

Tabel 2. Korelasi antar karakter buah dengan waktu anthesis hari pertama.

Varibel	BA	PBB	DBP	PB	TM	TE	RM	BB	CPO
BA	1								
PBB	0,38*	1							
DBP	0,18	0,01	1						
PB	-0,04	0,21	0,39*	1					
TM	-0,13	0,22	-0,03	0,13	1				
TE	0,16	-0,28	0,20	0,04	-0,02	1			
RM	-0,28	-0,12	0,13	-0,01	0,12	-0,04	1		
BB	-0,30	-0,18	0,14	0,01	-0,09	0,17	0,35*	1	
CPO	0,10	0,06	0,13	-0,03	-0,01	0,42*	-0,16	0,06	1

0,05 = 1,714

BA = Bobot TBS; PBB = Persen Buah Bernas; DBP = Diameter Buah; B = Panjang Buah; TM = Tebal Mesocarp; TE = Tebal Endocarp; RM = Rasio Mesocarp; BB = Bobot Buah; dan CPO = Minyak Kasar.

Tabel 3. Korelasi antar karakter buah dengan waktu anthesis hari ketiga.

Varibel	BA	PBB	DBP	PB	TM	TE	RM	BB	CPO
BA	1								
PBB	0,69*	1							
DBP	0,30	0,01	1						
PB	0,12	0,03	0,06	1					
TM	0,13	0,23	0,36*	-0,06	1				
TE	-0,25	-0,15	-0,02	0,15	0,01	1			
RM	0,33*	0,37*	0,21	-0,01	-0,11	-0,68*	1		
BB	0,37*	0,42*	-0,22	0,08	0,21	0,07	-0,04	1	
CPO	0,02	0,07	-0,02	0,33*	-0,10	0,33*	-0,17	0,20	1

0,05 = 1,714

BA = Bobot TBS; PBB = Persen Buah Bernas; DBP = Diameter Buah; PB = Panjang Buah; TM = Tebal Mesocarp; TE = Tebal Endocarp; RM = Rasio Mesocarp; BB = Bobot Buah; dan CPO = Minyak Kasar.

bernas. Dengan demikian semakin banyak buah bernas akan diikuti serta TBS, artinya buah bernas berpengaruh terhadap bobot tandan buah segar (TBS). Hal yang sama terjadi pada karakter diameter buah dengan panjang buah, tebal *endocarp* dengan rendemen *crude oil*, serta rasio *mesocarp* dengan bobot buah. Sedangkan untuk karakter lainnya tidak menunjukkan korelasi yang nyata. Dengan demikian, korelasi yang nilainya <0,20 (Tabel 2 dan 3) diabaikan korelasinya seperti yang dikemukakan oleh Guilford (1956). Waktu anthesis bunga betina tiga hari berkorelasi nyata dan positif pada karakter bobot TBS dan buah bernas, buah bernas terhadap rasio mesocarp dan bobot buah, persen buah bernas terhadap rasio mesocarp dan bobot buah, diameter buah dengan tebal endocarp, panjang buah dengan CPO, tebal endocarp terhadap CPO. Artinya bahwa penambahan nilai dari setiap variabel akan berpengaruh positif terhadap karakter lainnya yang nilai korelasi nyata. Hal lain pada karakter tebal *endocarp* berkorelasi nyata dan negatif pada karakter rasio *mesocarp*, keadaan tersebut menunjukkan bahwa bila rasio *mesocarp* yang tinggi akan mengurangi tebal *endocarp*

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa :

1. Uji perbandingan antara waktu anthesis bunga betina hari pertama dan hari ketiga tidak berbeda nyata antara karakter yang ditelaah.
2. Bobot tandan buah segar kelapa sawit (TBS) yang diperoleh pada bunga anthesis hari pertama di polinasi sebesar 30,95 kg sedangkan bobot TBS dari bunga dengan hari ke tiga anthesis sebesar 30,20 kg.
3. Rendemen *crude oil* (minyak kasar) yang diperoleh 25% dari bobot buah rata-rata 16,94 g dengan persentase mesocarpanya 84,35%.
4. Rendemen CPO yang tinggi ditentukan oleh rasio *mesocarp*, panjang buah, dan tebal *endocarp*
5. Bobot tandan buah segar (TBS) yang tinggi ditentukan oleh buah bernas.
6. Rasio *mesocarp* yang tinggi terhadap *endocarp* dan kernel ditentukan oleh tipisnya *endocarp*

Saran

1. Untuk mendapatkan rendemen *crude oil* yang tinggi disarankan menggunakan tekanan pengepresan yang lebih tinggi, yaitu $2,0 \text{ kg/cm}^2$ - $3,0 \text{ kg/cm}^2$ serta waktu perebusan yang lebih lama (120 menit) dengan tekanan pengepresan 50-60 bar.
2. Diperlukan penelitian lanjut tentang nilai *oil losses* akibat penggunaan alat pengepresan dengan tingkat tekanan yang berbeda.
3. Polinasi secara buatan disarankan hari ketiga setelah bunga betina anthesis.

DAFTAR PUSTAKA

- Dwi Asmono. 2000. Molecular Breeding Sebagai Alternatif Masa Depan untuk Perbaikan Sifat Tanaman Perkebunan. Simposium Nasional Pengelolaan Plasma Nutfa dan Pemuliaan Tanaman. PERIPI, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Direktorat Jenderal Perkebunan, dan Komisi Nasional Plasma Nutfah. 22-23 Agustus. Bogor.
- Esti, B. Hidayat. 1995. Anatomi Tumbuhan Berbiji. Jurusan Biologi ITB Bandung.
- Fahn, A. 1982. Plant Anatomy, Third Edition. Published by Hahhibutz. Hameuhad Ppublishing House, Ltd.
- Gaspersz, V. 1991. Metode Perancangan Percobaan. C.V. Armico, Bandung.
- Gomez, K.A., A.A. Gomez. 1984. Statistical Procedur for Agriculture Research. 2nd Edition. Jhon Wiley & Sons. New York.
- Guilford, J.P. 1956. *Fundamental Statistics in Psychology and Education*. (p. 145). New York: McGraw Hill.
- Hardon, J.J., R.H.V. Corley, 1982. Oil Palm Research. Elsevier Scientifie Publishing Company, Johor. Malaysia.
- Poehlman, J.M., 1995. Breeding Field Crops. Iowa State University Press. New York
- Singh, R.K., Chaudary,. 1979. Biometrical Methods in Quantitative Genetic Analisis. Kalyani Publisher. New Delhi.
- Steel G.D. Robert, J.H. Torrie,. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pedekatan Biometrika. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Syed, R.A. 1980. Pollinating Insect of Oil Palm. Commonwealth Institute of Control. 1977-1980.
- Syed, R.A. 1982. Insect pollination of oil palm, feasibility of introducing *Elaeidobius* spp. Into Malaysia. p 263-289. In. E. Pusparajah, Chew Poh Soon (Eds) The Oil Palm in Agriculture in Eighties. ISP.
- Syed, R.A., A.Saleh. 1987. Population of *Elaedobius kameranikus* Fst in Relation to Fruit Set. Int/Oil Palm Cont. Kuala Lumpur. Malaysia.
- 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. 2008. Rancang Bangun Polinator Elektrik Kelapa Sawit. Laporan Penelitian Beasiswa Unggulan. Depdiknas Jakarta. Tidak Dipublikasikan.
- Turner, M.B., A.H. Hasan, A.T. Mohammed. 1985. Trends of oil palm in Malaysia as affected by *Elaedobius kamerunikus*. Simposium oil palm. PPKS Medan.