

KERAGAAN KUALITAS MINYAK HASIL SILANG BALIK BC1 ANTARA *Elaeis oleifera* ex. *Brasil* x *E. guineensis*

Edy Suprianto, Yurna Yenny dan Dwi Asmono

ABSTRAK

Memasuki dekade 1990-an pengembangan bahan tanaman kelapa sawit bukan hanya difokuskan pada peningkatan produktivitas minyak, melainkan juga perbaikan kualitas minyak. Hal ini dipicu oleh peningkatan perhatian konsumen minyak nabati terhadap nilai nutrisi minyak makan, dan juga alasan kesehatan. Komponen utama kualitas minyak yang menjadi prioritas utama untuk diperbaiki adalah kandungan asam lemak tak jenuh (ALTJ) khususnya kandungan asam oleat, dan komponen minor minyak sawit, seperti β -karoten. Hasil silang balik BC1 antara hibrida *E. oleifera* (eks *Brazil*) x *E. guineensis* (107-22-32 T sebagai tetua donor) dengan *E. guineensis* (85-56-56 D sebagai tetua pemulih) menunjukkan kualitas tandan yang baik, dilihat dari komponen rerata bobot tandan, persentase buah per tandan, persentase mesokarp per buah, inti per buah, minyak per mesokarp dan minyak per tandan dari 23 yang masing-masing mencapai 17,71 kg, 62,43 %, 53,06%, dan 22,33%. Sementara, rerata kandungan asam lemak tak jenuh pada populasi BC1 mencapai 48.76% dengan komponen asam oleat sebesar 39.12 %. Rerata kandungan asam lemak tak jenuh pada populasi BC1 meningkat sebanyak 18 %, bila dibandingkan dengan kandungan asam lemak tak jenuh pada tetua pemulih. Tingkat kandungan beta karoten pada populasi BC1 rata-rata mencapai 1.111,47 ppm, dengan kandungan beta karoten tertinggi yang dimiliki oleh individu mencapai 2.118,63 ppm.

Kata kunci: kelapa sawit, silang balik, asam lemak tak jenuh, beta karoten

ABSTRACT

Entering nineties decade, the development of oil palm materials is focused on not only in oil productivity, but also in the improvement of oil quality. This condition is triggered by awareness of vegetable oil consumer for valuable oil nutrition and the reason of health. The important component of oil quality for first priority to be improved is the content of unsaturated fatty acid, especially oleic acid content and minor component of palm oil like β -carotene. The result of backcross BC1 between the hybrid of *E. oleifera* (107-22-32 T ex *Brazil* as donor parent) with *E. guineensis* (85-56-56 D as recurrent parent) is shown by a good quality of bunches, i.e. average of weight bunches component, percentage of fruit per bunch, percentage of mesocarp per fruit, kernel per fruit, oil per mesocarp and oil per bunch, are 17.71 kg, 62.43 %, 53.06 %, and 22.33 % respectively. On the other hand, the average content of unsaturated fatty acid of BC1 population is 48.76%, with component of oleic acid alone equal to 39.12 %. The average content of unsaturated fatty acid of BC1 population increase to 18 % compared to unsaturated fatty acid of recurrent parent.

The amount level of β -carotene of BC1 population reach average of 1,111.47 ppm, and the highest individual β -carotene content is 2.118,63 ppm.

Key words: *oil palm, back cross, unsaturated fatty acid, beta carotene*

PENDAHULUAN

Hingga awal 1980-an peningkatan produktivitas CPO merupakan tujuan utama pemuliaan kelapa sawit. Memasuki dekade 1990-an pengembangan bahan tanaman kelapa sawit bukan hanya difokuskan pada peningkatan produktivitas minyak, melainkan juga perbaikan kualitas minyak. Pergeseran arah pemuliaan ini dipicu oleh peningkatan perhatian konsumen minyak nabati terhadap nilai nutrisi minyak makan, dan juga alasan kesehatan. Komponen utama kualitas minyak yang menjadi prioritas utama untuk diperbaiki adalah kandungan asam lemak tak jenuh (ALTJ) khususnya kandungan asam oleat, dan komponen minor minyak sawit, seperti *-caroten*.

Upaya yang dilakukan untuk meningkatkan kualitas minyak kelapa sawit melalui pemuliaan adalah dengan mengintrogresikan gen penentu ALTJ dan komponen minor dari spesies liar *Elaeis oleifera* ke dalam *background* genetik kelapa sawit komersial, *E. guineensis* Asmono *dkk.* (1) mengemukakan, kelapa sawit komersial yang dikenal saat ini memiliki berbagai keunggulan kandungan CPO yang tinggi. Namun demikian, beberapa komponen penting seperti kandungan ALTJ, umumnya sangat rendah (40%). Di sisi lain, *E. oleifera* spesies kerabat liar, dikenal sebagai spesies kelapa sawit yang memiliki

kandungan CPO sangat rendah, tetapi persentase ALTJ sangat tinggi (70-80%). Gen dari spesies kerabat liar dapat diintrogresikan ke tanaman budidaya melalui persilangan kerabat jauh (*interspecific hybridization*), dan dilanjutkan dengan metoda silang balik. Program silang balik di Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) telah dilaksanakan sejak 1975 dengan memanfaatkan spesies *E. oleifera* hasil introduksi dari Suriname, Brasil, dan Colombia. Keragaan masing-masing hybrid *E. oleifera* telah dilaporkan oleh Lubis *dkk.* (6); Hutomo *dkk.* (4), sementara keragaan populasi BC1 Suriname telah dilaporkan oleh Komalaningtyas *dkk.* (3). Dari beberapa tulisan tersebut dilaporkan bahwa ditemui adanya keterbatasan dalam tingkat produksi pada hybrid dan populasi BC1, yang disebabkan oleh rendahnya persentase buah per tandan akibat kegagalan dalam proses pembungaan dan penyerbukan, serta adanya faktor sterilitas bila dua spesies yang berbeda disilangkan. Hal ini berdampak kepada rendahnya tingkat produksi minyak yang dihasilkan hybrid maupun projeni BC1. Namun demikian, bila dilihat dari sisi kandungan asam lemak tak jenuh, hybrid dan projeni BC1 memiliki tingkat kandungan ALTJ yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan *E. guineensis*.

Tulisan ini akan memaparkan keragaan hasil dan kualitas minyak, mencakup kandungan asam lemak dan beta

karoten populasi BC1 hasil persilangan hibrida *E. oleifera* (eks Brazil) x *E. guineensis* (donor parent tetua donor, 107-22-32 T) dengan *E. guineensis* (recurrent parent, tetua pemulih, 85-56-56 D).

BAHAN DAN METODE

Penelitian menggunakan 23 progeni BC1 hasil persilangan hibrida *E. oleifera* (eks Brazil) x *E. guineensis* (donor parent, tetua donor, 107-22-32 T) dengan *E. guineensis* (recurrent parent tetua pemulih, 85-56-56 D). Progeni tersebut merupakan *existing population* yang ditanam sejak 1993 di Afdeling III Kebun Bah Jambi milik PT. Perkebunan Nusantara IV. Kedua tetua populasi BC1 tersebut juga turut digunakan dalam penelitian ini.

Analisis tandan dilakukan untuk memperoleh data tentang keadaan dan kualitas tandan. Tandan dapat dipanen bila telah memiliki berondolan 5-10 buah. Kegiatan pada analisis tandan terdiri atas analisis fisik dan analisis minyak. Analisis fisik ditujukan untuk mengetahui kualitas tandan, yang digambarkan melalui data bobot tandan, rerata bobot berondolan, persentase buah per tandan, persentase mesokarp per buah, dan persentase inti per buah. Sementara, analisis minyak yang dilakukan dengan metode Soxhlet, ditujukan untuk mengetahui tingkat kandungan minyak per mesokarp. Nilai kandungan minyak per tandan (rendemen) pada skala laboratorium diperoleh dari perkalian: % buah/tandan x % mesokarp/buah x % minyak/mesokarp. Untuk

memperoleh nilai rendemen industri, maka nilai rendemen laboratorium dikalikan dengan faktor koreksi 0,855.

Analisis asam lemak dilakukan untuk memperoleh informasi kandungan asam lemak pada masing-masing progeni. Sampel buah untuk analisis asam lemak diambil dari setiap tandan. Analisis komposisi asam lemak dilakukan dengan menggunakan gas kromatografi. Peralatan, reagen, prosedur penyiapan metil ester, perhitungan-perhitungan, maupun penetapan presisi analisis komponen asam lemak merujuk pada AOCS Official method Ce 1-62 (AOCS, 1990). Variabel asam lemak yang diamati adalah kandungan asam lemak jenuh: miristat (C-14), palmitat (C-16), stearat (C-18:0); dan asam lemak tak jenuh: oleat (C-18:1), linoleat (C-18:2), linolenat (C-18:3).

Analisis kandungan beta karoten dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer. Minyak sawit mentah (CPO) dalam kondisi segar diencerkan dengan menggunakan n-hexana, dan pengukuran dilakukan pada panjang gelombang 446 nm. Penetapan kandungan beta karoten ditetapkan berdasarkan PORIM Test Methods (1989).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas tandan progeni BC1

Keragaan karakter fisik tandan buah segar (TBS) progeni BC1 *E. guineensis* x *E. oleifera* eks Brazil berdasarkan rerata dari beberapa peubah yang diamati menunjukkan kondisi yang lebih menyerupai tetua *E. guineensis*. Hasil analisis tandan menunjukan bahwa rerata

bobot tandan, persentase buah per tandan, persentase mesokarp per buah, inti per buah, minyak per mesokarp dan minyak per tandan dari 23 projeni BC1 masing-masing sebesar 17,71 kg, 62,43%, 53,06%, dan 22,33% (Tabel 1). Tingkat kandungan minyak per tandan dari projeni BC1, yang mencapai 22,33% ini jauh lebih baik bila dibandingkan dengan komponen kualitas tandan dari BC1 *E. guineensis* x *E. oleifera* eks Suriname yang hanya mencapai 13,84%

(3). Hal ini menunjukkan kondisi kegagalan pembungaan maupun proses penyerbukan yang biasanya terjadi pada persilangan interspesifik *E. guineensis* dan *E. oleifera* (3,4) tidak banyak terjadi pada orijin *E. oleifera* eks. Brasil. Hasil pengamatan terhadap tetua F1 *E. oleifera* eks Brasil (103-22-32 T) juga menunjukkan kualitas tandan yang cukup baik, dilihat dari peubah bobot tandan, persentase buah per tandan, dan persentase minyak per tandan.

Tabel 1. Komponen kualitas tandan projeni BC1 *E. oleifera* eks Brazil x *E. guineensis*

No. Pohon	Berat tandan	Buah per tandan (%)	Mesokarp per buah (%)	Inti per buah (%)	Berat per buah (g)	Berat per inti (g)	Minyak per mesokarp	Minyak per tandan (%)	Rendemen (%)
87-56-56 D	15.85	54.26	60.60	11.54	10.71	1.24	46.40	15.25	13.04
103-22-32 T	27.00	71.48	69.10	9.80	6.94	0.68	44.35	21.91	18.73
93-106-31	12.65	69.17	50.70	9.07	12.91	1.17	56.00	19.64	16.79
93-106-35	28.20	70.21	84.86	4.11	9.00	0.37	62.40	37.18	31.79
93-106-36	12.50	56.00	46.71	11.07	10.90	1.21	43.65	11.42	9.76
93-106-39	20.70	57.97	87.26	4.56	6.36	0.29	45.85	23.19	19.83
93-107-31	22.20	72.02	53.69	7.20	7.59	0.55	61.20	23.68	20.25
93-107-32	16.10	60.87	69.02	9.37	5.34	0.50	56.95	23.93	20.46
93-107-33	4.75	31.58	85.08	5.91	6.88	0.41	38.25	10.28	8.79
93-107-35	16.80	68.45	85.29	7.12	13.15	0.94	60.90	35.55	30.40
93-108-34	18.60	56.99	72.99	4.52	13.57	0.61	64.20	26.71	22.83
93-108-35	28.40	70.42	82.28	5.33	12.51	0.67	59.60	34.53	29.53
93-108-36	17.00	69.41	55.47	5.11	8.68	0.44	34.60	13.32	11.39
93-108-37	23.70	67.51	50.39	6.52	7.67	0.50	61.10	20.79	17.77
93-108-38	16.35	61.16	61.25	11.28	9.90	1.12	48.65	18.22	15.58
93-109-31	20.00	45.00	81.10	9.62	7.80	0.75	52.80	19.27	16.48
93-109-32	20.20	68.32	48.04	12.70	12.18	1.55	53.85	17.67	15.11
93-109-33	11.00	65.91	85.22	8.96	7.85	0.70	46.95	26.37	22.55
93-109-36	16.15	65.42	48.70	8.35	9.38	0.78	49.35	15.72	13.44
93-109-37	21.60	69.44	58.37	4.70	10.78	0.51	59.40	24.08	20.59
93-109-39	15.00	66.67	63.14	5.27	11.84	0.62	60.30	25.38	21.70
93-109-40	12.30	56.10	78.07	10.19	10.27	1.05	45.10	19.75	16.89
Rerata	17.71	62.43	67.38	7.55	9.73	0.74	53.06	22.33	19.10

Kandungan asam lemak dan komponen minor

Rerata kandungan asam lemak tak jenuh pada populasi BC1 mencapai 48.76%, dengan komponen asam oleat sebesar 39.12 % (Tabel 2). Bila

dibandingkan dengan kandungan asam lemak tak jenuh pada tetua pemulih yang mencapai 40.76%, rerata kandungan asam lemak tak jenuh pada populasi BC1 meningkat sebanyak 18 %. Seiring dengan peningkatan tersebut, terjadi

Tabel 2. Kandungan asam lemak pada dua tetua dan populasi BC 1

No. pohon	Asam lemak jenuh (%)					Asam lemak tak jenuh (%)				
	Miris-tat	Palmitat	Stearat	Lainnya	Total	Oleat	Lino-leat	Lino-lenat	Lainnya	Total
56-56 D	1.71	52.82	4.51	0.21	59.24	31.69	8.57	0.21	0.30	40.76
22-32 T	0.49	37.81	4.29	-	48.81	57.45	8.25	0.38	-	57.45
25-C-6	0.43	27.00	2.07	0.48	29.99	55.75	13.75	0.52	-	70.02
Progeny BC1										
93-106-31	0.93	42.11	4.31	1.56	48.90	39.56	11.10	0.43	-	51.10
93-106-35	0.71	46.08	3.44	-	50.23	37.62	11.57	0.31	0.29	49.78
93-106-36	0.56	44.01	5.60	-	50.17	39.22	9.84	0.35	0.41	49.83
93-106-37	1.17	50.69	2.93	-	54.79	35.44	9.97		45.41	
93-106-39	1.15	53.40	3.24	0.46	58.82	36.00	4.89	0.28	-	41.18
93-107-31	0.82	41.69	4.07	-	46.59	43.06	9.65	0.35	0.34	53.41
93-107-32	0.61	46.19	3.11	-	49.90	41.56	7.69	0.31	0.25	49.82
93-107-33	0.83	36.78	3.61	-	41.23	47.84	10.25	0.69	-	57.78
93-107-35	1.49	50.24	4.18	-	55.92	33.11	10.22	0.41	0.33	44.08
93-107-39	1.41	46.97	4.36	0.15	52.90	37.94	8.66	0.32	0.26	47.17
93-108-34	1.06	50.09	4.92	-	56.07	35.16	8.77	-	-	43.93
93-108-35	0.83	46.63	3.87	-	51.33	37.69	10.18	0.47	0.33	48.67
93-108-36	2.14	50.90	2.45	0.60	56.16	31.19	11.21	0.46	0.99	43.84
93-108-37	1.02	43.34	5.32	-	49.68	41.76	8.09	0.47	-	50.32
93-108-38	0.68	44.10	3.33	0.13	48.24	40.55	10.09	0.36	0.76	51.76
93-108-31	0.96	46.55	4.54	0.34	52.40	36.96	10.34	0.30	-	47.60
93-109-32	0.69	44.67	4.49	0.29	50.15	41.49	7.67	0.24	0.41	49.83
93-109-33	0.56	44.58	3.39	0.36	48.90	42.10	8.64	0.36	-	51.10
93-109-36	0.76	40.78	5.56	0.24	47.34	42.11	9.54	0.44	0.56	52.65
93-109-37	0.78	43.64	3.65	-	48.07	40.79	10.33	0.29	0.26	51.67
93-109-39	0.53	38.98	5.43	-	44.95	46.11	8.21	0.37	0.36	55.05
93-109-40	1.40	53.54	7.99	0.24	63.17	33.48	2.93	0.41	-	36.83
Rerata	0.96	45.73	4.26	0.24	51.18	39.12	9.08	0.38	18.87	48.76

penurunan kandungan asam lemak jenuh sebesar 13.50% (59.24 ke 51.18%). Komponen asam lemak yang memiliki proporsi terbesar pada kelompok ALTJ adalah asam oleat, sedangkan pada ALJ adalah asam palmitat. Hasil analisis korelasi menunjukkan korelasi (negatif) yang nyata ($P < 0.001$, $r = -0.91$) antara kandungan asam oleat dan asam palmitat. Dengan demikian, peningkatan asam oleat diharapkan akan disertai dengan penurunan asam palmitat. Harapan adanya peningkatan ALTJ pada populasi silang balik sesuai dengan tujuan pemuliaan melalui program silang balik. Openshaw *et al.* (7) yang mengemukakan bahwa pada populasi BC1 dan generasi silang balik selanjutnya, individu terpilih telah membawa transfer gen dari hasil silang baliknya terhadap tetua pemulih.

Pada kandungan beta karoten, hasil analisis menunjukkan adanya variasi yang cukup besar di antara projeni BC1. Kandungan beta karoten projeni BC1 berada dalam rentang 463, 78 ppm hingga 2.118,63 ppm, dengan tingkat kandungan rata-rata sebesar 1.111, 47 ppm (Tabel 3). Kandungan beta karoten tertinggi yang dimiliki oleh projeni 93-108-34 ini jauh lebih tinggi bila dibandingkan dengan tetua donornya, yang tingkat kandungan beta karotennya sebesar 1.834,21 ppm.

Rencana seleksi lanjutan

Seleksi lanjutan dalam program silang balik untuk mendapatkan bahan tanaman dengan kualitas minyak yang lebih tinggi akan dilakukan melalui beberapa pendekatan. Individu terbaik yang memiliki tingkat kandungan asam lemak tak jenuh dan beta karoten yang tinggi akan dipilih

untuk pelaksanaan program BC2 dan selfing individu terbaik. Program BC2 ditujukan untuk memperbaiki tingkat produktivitas minyak yang diharapkan dapat diperoleh melalui tetua pemulih, *E. guineensis*. Sementara program silang diri ditujukan untuk memungkinkan terbentuknya individu tanaman dengan alil yang homozigot sehingga memudahkan dalam

Tabel 3. Kandungan beta karoten tetua dan projeni BC1

No. pohon	Beta Karoten (ppm)
Tetua	
56-56 D	393.14
22.32 T	1.834.21
Projeni BC1	
93-106-31	945.28
93-106-35	371.00
93-106-36	1141.00
93-106-37	818.07
93-106-39	1134.80
93-107-31	809.00
93-107-32	1248.49
93-107-33	2080.74
93-107-35	1465.81
93-107-39	463.78
93-108-34	2118.63
93-108-35	1217.99
93-108-36	960.40
93-108-37	787.78
93-108-38	1094.29
93-108-31	1009.61
93-109-32	1112.15
93-109-33	1113.37
93-109-37	773.56
93-109-39	1563.72
Rerata projeni	1.111,47

pendeteksian gen yang mengendalikan kandungan asam lemak dan beta karoten. Integrasi pendekatan molekuler dalam program seleksi, melalui pemetaan genetik dan pembentukan primer spesifik untuk mendeteksi kandungan asam lemak dan beta karoten diharapkan dapat membantu mempercepat perakitan bahan tanaman kelapa sawit yang diinginkan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil silang balik BC1 antara hibrida *E. oleifera*(eks Brazil) x *E. guineensis* (107-22-32 T sebagai tetua donor) dengan *E. guineensis* (85-56-56 D sebagai tetua pemulih) menunjukkan kualitas tandan yang baik, dilihat dari komponen rerata bobot tandan, persentase buah per tandan, persentase mesokarp per buah, inti per buah, minyak per mesokarp dan minyak per tandan dari 23 yang masing-masing mencapai 17,71 kg, 62,43 %, 53,06%, dan 22,33%. Sementara, rerata kandungan asam lemak tak jenuh pada populasi BC1 mencapai 48.76%, dengan komponen asam oleat sebesar 39.12 %. Rerata kandungan asam lemak tak jenuh pada populasi BC1 meningkat sebanyak 18 %, bila dibandingkan dengan kandungan asam lemak tak jenuh pada tetua pemulih. Tingkat kandungan beta karoten pada populasi BC1 rata-rata mencapai 1.111,47 ppm, dengan kandungan beta karoten tertinggi yang dimiliki oleh individu mencapai 2.118,63 ppm.

Seleksi lanjutan dalam program silang balik untuk mendapatkan bahan tanaman dengan kualitas minyak yang lebih tinggi akan dilakukan melalui

beberapa pendekatan, antara lain pelaksanaan program BC2 dan silang diri pada individu terbaik. Integrasi pendekatan molekuler dalam program seleksi, melalui pemetaan genetik dan pembentukan primer spesifik untuk mendeteksi kandungan asam lemak dan beta karoten diharapkan dapat membantu mempercepat perakitan bahan tanaman kelapa sawit yang diinginkan.

DAFTAR PUSTAKA

1. ASMONO, D., E. SUPRIANTO, H. ASMADY dan M. KOHAR. 1999. Kinerja dan rencana strategis pengembangan bahan tanaman kelapa sawit dalam negeri. *Warta Pusat Penelitian Kelapa Sawit* Vol. 7(3):93-108.
2. SUPRIANTO, E., N. FAUZY dan D. P. KOMALANINGTYAS. 1999. Pemanfaatan *E. oleifera* untuk perbaikan kualitas minyak kelapa sawit. *Warta PPKS* Vol. 8(3).
3. KOMALANINGTYAS, D. P., E. SUPRIANTO dan D. ASMONO. 1998. Evaluasi produksi dan kualitas minyak hasil silang balik antara *Elaeis oleifera* dan *Elaeis guineensis*. *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit* Vol. 6(1):1-18.
4. HUTOMO, T., A. R. PURBA dan A. U. LUBIS. 1995. Keragaan awal silang balik hibrida *E. oleifera* X *E. guineensis* dengan tetua *E. guineensis*. *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit*. PPKS, 3(1): 1-9.
5. LUBIS, A.U. 1970. Seleksi terhadap *Melanococca*. Publikasi Intern. Marihat Research Station. Pematangsiantar.
6. LUBIS, A.U., A. R. PURBA dan T. HUTOMO. 1994. Keragaan dan heritabilitas karakter pertumbuhan dan komponen tandan pada hibrida antar spesies *Elaeis guineensis* x *Elaeis oleifera*. *Buletin Pusat Penelitian Kelapa Sawit*. 2(3): 127-133.
7. OPENSHAW, S. J., S. G. JARBOE, W. O. BEAWIS. 1994. Marker assisted Selection in back cross breeding. *Proceeding of the Symposium analysis of Molecular marker*. ASHS/CSSA.P.41-43.