



EKSPEDISI KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* JACQ.) KAMERUN DAN KERAGAAN DI LAPANGAN

A. Razak Purba, Rajanaidu Nookiah¹, Ang Boon Beng², Mohammad Kohar³, Indra Syahputra⁴, dan Heri Adriwan Siregar

ABSTRAK

Keragaman genetik yang sempit kelapa sawit dimulai sejak pengiriman 4 benih kelapa sawit dura ke Kebun Raya Bogor tahun 1948 dan dibawa ke Sumatera Utara menjadi perkebunan komersil pada tahun 1911. Untuk memperluas keragamannya dilakukan introduksi plasma nutfah baru dari daerah-daerah asal kelapa sawit di Afrika Tengah. Sebuah tim yang didukung oleh industri kelapa sawit nasional Indonesia, melakukan ekspedisi ke negara Kamerun di Afrika Tengah pada Mei 2008 lalu. Ekspedisi inifokus untuk mengumpulkan koleksi dari hutan alami kelapa sawit yang meliputi seluruh bagian tropis Kamerun hingga sepanjang pinggiran zona savanna. Target awalnya adalah mengumpulkan 100 koleksi, namun sebanyak 103 koleksi berhasil diperoleh dari 58 daerah yang meliputi tujuh dari sepuluh provinsi, pada ketinggian mulai dari hampir setinggi permukaan laut hingga 1.326 m diatas permukaan laut. Hasilnya adalah sebanyak 103 aksesori yang terdiri dari 59.561 butir benih kelapa sawit berhasil diimport ke Indonesia. Kecambah disemai menjadi bibit lalu didistribusikan keseluruh anggota konsorsium ekspedisi yang terdiri dari 13 anggota. Oleh PPKS, bibit ditanam pada tahun 2010 dalam 5 (lima) percobaan yaitu MA 24 S, MA 25 S, BJ 42 S, AD 08 S dan AD 09 S yang meliputi 103 aksesori, yaitu CMR 01 - CMR 103. Pengamatan vegetatif menemukan bahwa tanaman yang dikoleksi dari Provinsi bagian Barat Daya menunjukkan keragaan lebih kecil dibanding provinsi lainnya. Sifat vegetatif menunjukkan perbedaan

nyata pada semua variabel yang diamati antar provinsi, kecuali jumlah pelepah. Hasil analisis kualitas minyak menemukan delapan aksesori dan dua aksesori yang memiliki persentase asam lemak oleat dan linoleat lebih tinggi dibanding tipikal *E. guineensis*. Kedelapan aksesori tersebut antara lain 78, 27, 4, 55, 83, 70, 43, dan 8 dengan kisaran persentase oleat 46,15% - 49,54%, sedangkan dua aksesori untuk linoleat tinggi antara lain 84 dan 9 dengan kisaran 14,12% - 14,87%.

Kata kunci: Ekspedisi, kelapa sawit, Kamerun, Indonesia, aksesori, keragaan

PENDAHULUAN

Upaya berkelanjutan untuk memperbaiki Sifat-sifat penting pada kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) melalui program pemuliaan tanaman dilakukan salah satunya dengan metode *Reciprocal Recurrent Selection* (RRS) (Bakoume *et.al*, 2010). RRS pada kelapa sawit merupakan modifikasi dari program pemuliaan jagung yang dapat melakukan seleksi secara simultan terhadap daya gabung umum dan daya gabung khusus, dimana nilai tetuanya dievaluasi melalui keturunan (Comstock *et.al*, 1949). Dalam pemuliaan tanaman menyerbuk silang seperti kelapa sawit, dasar pengembangan material terletak pada sifat heterosis yang terjadi pada hibrida di antara genotipe tertentu (Allard, 1960). Tetua terpilih akan disilang sendiri atau direkombinasikan dengan tetua terpilih lainnya untuk membentuk populasi baru, sementara yang tidak terpilih tentu akan tersisih, akibatnya terjadi penyempitan genetik pada populasi tersebut (Siregar *et.al*, 2011).

Populasi dengan keragaman sempit dimulai sejak pengiriman 4 benih kelapa sawit dura keKebun Raya Bogor tahun 1948 dan dibawake Sumatera Utara menjadi perkebunan komersil pada tahun 1911 (Lubis, 2008). Untuk memperluas keragamannya dilakukan

Penulis yang tidak disertai dengan catatan kaki instansi adalah peneliti pada Pusat Penelitian Kelapa Sawit

A. Razak Purba (✉)
Pusat Penelitian Kelapa Sawit
Jl. Brigjen Katamsno No. 51 Medan, Indonesia
Email: razak.purba@yahoo.fr

- 1) Malaysian Palm Oil Board, Kuala Lumpur
- 2) Asian Agri, Indonesia
- 3) PT PP London Sumatra Indonesia Tbk, Indonesia
- 4) PT Socfin Indonesia, Indonesia

introduksi plasma nutfah baru dari daerah-daerah asal kelapa sawit di Afrika Tengah. Keragaman genetik tinggi sangat diperlukan untuk merakit varietas unggul dengan keunggulan seperti kemampuan adaptasi pada lingkungan khusus, pertumbuhan vegetatif yang lambat, tangkai buah yang panjang, komposisi asam lemak yang menarik, kandungan beta-karoten tinggi, nilai iodine dan ketahanan terhadap penyakit seperti infeksi *Ganoderma* sp. (Ajambang *et.al*, 2012).

Kamerun dikenal sebagai salah satu pusat distribusi kelapa sawit alami di daerah tropis Afrika,

karena tanaman ini bersifat heliophytic dan pelopor serta tumbuh sangat subur pada hutan hujan (Maley and Lusty, 2001) (Gambar 1). Saat ini Kamerun memiliki stabilitas politik yang baik dan aksesibilitas ke banyak daerah endemik hutan alami kelapa sawit. Hal tersebut membuatnya menarik bagi Dewan Minyak Sawit Indonesia (IPOB) dan Institut Penelitian Pertanian untuk Pembangunan Kamerun (IRAD) berkolaborasi untuk mengumpulkan dan mengkonservasi bahan genetik kelapa sawit yang beragam dari berbagai iklim, medan dan kondisi tanah.



Gambar 1. Hutan alami kelapa sawit di Desa Widikum

IPOB dan IRAD memiliki tujuan yang sama yaitu untuk melestarikan populasi hutan alami kelapa sawit yang semakin berkurang disebabkan penambahan penduduk, penggunaan lahan untuk berbagai keperluan seperti peternakan, pertanian dan konversi hutan alami kelapa sawit dengan varietas modern DxP "tipe Amerika" serta penebangan yang merusak untuk produksi minuman beralkohol yang sangat umum di

Kamerun Timur (Gambar 2). Selain tujuan tersebut, IPOB dan IRAD memiliki keinginan untuk meningkatkan kuantitas dan kualitas minyak kelapa sawit disamping sifat sekunder lainnya dengan mengintegrasikan potensi keragaman genetik kelapa sawit liar ke dalam bahan tanaman kelapa sawit unggul yang ada.



Gambar 2. Salah satu proses ekstraksi alkohol dilakukan dengan menumbang pohon kelapa sawit.

Sebuah tim yang didukung oleh industri kelapa sawit nasional Indonesia, melakukan ekspedisi ke negara Kamerun di Afrika Tengah pada Mei 2008 lalu. Tim ini terdiri dari tiga orang ahli pemuliaan sawit Indonesia yaitu Dr. A. Razak Purba dari Pusat Penelitian Kelapa Sawit, Ang Boon Beng dari Asian Agri, Mohammad Kohar dari Lonsum, dan Indra Syahputra dari Socfindo serta didampingi oleh Dr. Rajanaidu Nookiah dari MPOB. Tim dari IRAD Kamerun ikut membantu kelancaran ekspedisi yang terdiri dari: Dr. Paul Koon (Chief of CEREPAH), Ngando Georges dan Mondjeli Constantin.

Ekspedisi inifokus pada pengumpulan sampel dari hutan alami kelapa sawit yang meliputi seluruh bagian tropis Kamerun hingga sepanjang pinggiran zona savanna (Gambar 3). Target awalnya adalah untuk mengumpulkan 100 sampel, namun sebanyak 103 sampel berhasil diperoleh dari 58 tempat yang meliputi tujuh dari sepuluh provinsi, pada ketinggian mulai dari hampir setinggi permukaan laut hingga 1.326 m di atas permukaan laut.

Hasilnya adalah sebanyak 103 aksesi yang terdiri dari 59.561 butir benih kelapa sawit berhasil diimport ke Indonesia. Jumlah tersebut berkurang



Gambar 3. Sebaran kelapa sawit alami di daerah savanna.

disebabkan terdapat selisih dari jumlah laporan tim ekspedisi dengan perhitungan mesin oleh PPKS dan Socfindo, kemudian banyak benih yang rusak dan tidak tumbuh menjadi kecambah. Kecambah disemai menjadi bibit lalu didistribusikan kepada seluruh anggota konsorsium ekspedisi yang terdiri dari 13 anggota. Oleh PPKS, bibit ditanam pada tahun 2010 dalam 5 (lima) percobaan yaitu MA 24 S, MA 25 S, BJ 42 S, AD 08 S dan AD 09 S yang meliputi 103 aksesori, yaitu CMR 01 - CMR 103.

Perbedaan iklim dan lingkungan antara Kamerun dan Indonesia membuat interaksinya dengan genetik seluruh nomor aksesori sangat menarik untuk dipelajari. Beberapa pengamatan awal terhadap sifat vegetatif dan kualitas minyak dilakukan dan dianalisis pada tulisan ini dengan tujuan mengidentifikasi aksesori-aksesori potensial.

BAHAN DAN METODE

Waktu

Kegiatan ekspedisi dilakukan pada 3 Mei 2008 hingga 5 Juni 2008. Periode ini merupakan waktu terbaik karena bertepatan dengan puncak musim buah kelapa sawit di Kamerun.

Kegiatan Koleksi

Pada pelaksanaan koleksi, tim ekspedisi dibagi dua namun masih pada wilayah yang sama dan bertemu untuk berkoordinasi atau berdiskusi pada 16 Mei 2008 di Yaoundé dan pada 22 Mei 2008 di Bamenda.

Pemilihan kandidat pohon kelapa sawit untuk sampel analisis tandan dilakukan secara acak di hutan-hutan alami kelapa sawit. Data-data berikut termasuk parameter lokasi, vegetatif, tandan dan buah dicatat dengan baik (Tabel 1).

Tabel 1. Parameter yang diamati

NO.	URAIAN	KETERANGAN
1	Nama Desa	
2	Koordinat dan Altitude (GPS)	
3	Batang pohon	Tinggi batang
		Sifat batang: halus, kasar
4	Pelepah pohon	Panjang <i>petiole</i> dan potongan melintangnya
		Panjang rachis, jumlah anak daun, lebar dan panjang anak daun
5	Tandan	Berat
		Panjang, lebar dan kedalaman
		Berat <i>stalk</i>
		Panjang <i>peduncle</i>
		Jumlah spikelet
6	Spikelet	Berat sembilan spikelet
		Jumlah berat buah dari sembilan spikelet
7	Buah	Berat dari 10 buah
		Panjang dan diameter dari 10 buah
8	Biji	Berat dari 10 biji
		Diameter dari 10 biji
		Diameter dari 10 inti
9	Pengamatan lain	Kesehatan pohon dan pohon di sekitarnya
		Sifat tandan dan buah
		Sifat duri
		Warna buah: <i>nigrescens</i> , <i>virescens</i> , <i>albescens</i>
		Bentuk buah: dura, tenera, pisifera.



Identitas Koleksi

Pemberian identitas terhadap kelapa sawit yang dikoleksi sebagai berikut: Tim A yang mengumpulkan 50 koleksi akan memberikan nomor 1 - 50, sedangkan tim B akan memberikan nomor 50 - 100. Identitas tambahan diberikan huruf "CMR" untuk Kamerun, sehingga nomor koleksi yang selanjutnya disebut nomor aksesori menjadi CMR001 s/d CMR0100.

Pengolahan Benih

Sebanyak 700 buah dari masing-masing nomor aksesori dikumpulkan dan dikirim ke unit benih Stasiun Penelitian La Dibaba. Pengiriman buah dilakukan di dalam karung berlabel dan kantong plastik untuk diproses menjadi benih yang bersih. Sesuai prosedur pengolahan benih standar di Stasiun La Dibaba, benih diaplikasikan fungisida (maneb) sebagaimana persyaratan phytosanitary. Kemudian, benih dikeringkan anginkan dan disimpan pada suhu kamar sambil menunggu untuk dikirim ke The Centre for Agriculture and Bioscience International (CABI), London.

Pengiriman benih

Sebanyak 550 benih per nomor aksesori dikirim ke CABI, London untuk karantina dan aplikasi pencegahan terhadap kemungkinan penyakit layu *Fusarium*. Sisa benih akan disimpan oleh IRAD di Stasiun Penelitian La Dibaba. Dalam kasus nomor aksesori yang memiliki benih kurang dari 550 benih, maka IRAD hanya menerima 50 benih saja.

Benih yang dikirim akan dikemas dalam kantong kain untuk menghindari pertumbuhan jamur karena kelembaban. Benih juga harus disertai dengan semua dokumen yang diperlukan, diantaranya: (1) Surat izin ekspor/sertifikat phytosanitary dari otoritas Kamerun, (2) Surat izin impor dari Kementerian Pertanian Indonesia dan (3) Surat keterangan dari IRAD yang menyatakan bahwa benih untuk tujuan penelitian di Indonesia dan tidak memiliki nilai komersial. Salinan dokumen harus tertutup dan disertakan dalam setiap kotak kiriman.

Penanaman di lapangan

Percobaan didesain sesuai jumlah tanaman per aksesori yang tersedia. Untuk aksesori yang cukup jumlahnya ditanam dengan pola RCBD dengan 2 dan 3 ulangan. Masing-masing ulangan terdiri dari 10 tanaman. Aksesori yang tidak memiliki jumlah tanaman yang cukup, ditanam dengan pola petak berbaris, juga

termasuk sisa tanaman dari aksesori yang ditanam dengan RCBD. Penanaman dilakukan di Kebun Adolina, Kebun Marihat dan Bah Jambi PTPN IV. Pengamatan yang dilakukan meliputi pengamatan lapangan dan analisis di laboratorium.

Pengamatan vegetatif

Pengamatan vegetatif dilakukan pada keseluruhan aksesori melalui sampel yang meliputi tinggi tanaman, lingkaran batang, jumlah pelepah, panjang rachis, lebar dan tinggi petiole dan Leaf Area Index (LAI) adalah angka yang menunjukkan perbandingan Total leaf area dengan luas permukaan tana yang digunakan oleh setiap pohon. Angka LAI pada kelapa sawit sekitar 7 yang berhubungan erat dengan produksi bahan kering maupun produksi tandan.

Kualitas minyak

Komposisi asam lemak dianalisis menggunakan metode GC yang mengacu pada AOCS Official Method Ce 1b-89 sebagai referensi. Sebanyak 1 tandan matang panen diambil dari setiap pohon sampel kemudian dipilih secara acak 30 buah bagian tengah untuk diambil minyak CPO. Sampel minyak ditimbang sebanyak 0,025 gr lalu dimasukkan ke dalam labu vial. Ditambahkan 0,5 mL Na-methylate 5 N, ditutup rapat dan divortex selama 2 menit. Ditambahkan Iso-oktane 1 mL dan divortex 1 menit. Disentrifus selama 10 menit lalu digunakan lapisan atas sebanyak 1 μ L sebagai sampel yang dimasukkan ke instrumen GC.

Kondisi GC adalah sebagai berikut, jenis kolom : DB 23 J&W Scientific, gas pembawa : hidrogen, suhu detektor : 260°C, suhu injektor : 260°C, suhu kolom 1 : 70°C, *ramp rate* : 20°C/menit, suhu kolom 2 : 180°C, *iso time* : 1°C/menit, suhu kolom 3 : 182°C, *iso time* : 10°C/menit, *final temperature* kolom : 220°C, dan *hold time* : 2 menit.

Fenotipe yang diamati adalah kadar asam lemak laurat (C12:0), miristat, palmitat, palmitoleat (C16:1), STA, OLA, linoleat, α -linolenat, arakidat, dan gadoleat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tim ekspedisi berhasil menjalani tujuh dari sepuluh provinsi di Kamerun dengan kondisi jalan bervariasi, mulai jalan aspal yang baik sampai jalan tanah bergelombang yang rusak. Jalan-jalan yang

sangat rusak terdapat di Kamerun Timur, disebabkan banyak truk besar sarat dengan muatan kayu log besar dan kayu lapis yang hilir mudik antara Yaoundé dan daerah perbatasan. Jalan tanah sangat berbahaya bila hujan deras karena menjadi licin dengan genangan air yang dalam.

Setiap tim dalam ekspedisi ini telah melakukan perjalanan lebih dari 5.000 km selama ekspedisi atau setara dengan jarak dari Medan ke Yogyakarta pulang pergi. Pengambilan koleksi dilakukan mulai dari lintang N06° 05,012' (Big Babanki, bagian Barat Laut dari Provinsi Bamenda Highlands) ke lintang N02° 02,555' (Moloundou, Provinsi di sebelah Timur yang berbatasan dengan Republik Demokratik Kongo) dan dari bujur E15° 23,278' (Salapoumbe, Provinsi di sebelah Timur) ke bujur E09° 34,220' (Ebonji, Provinsi di sebelah Barat Daya). Kisaran daerah ketinggian pengambilan koleksi yang berhasil dikumpulkan dimulai dari 9 m di atas permukaan laut (Kribi, Provinsi di sebelah Selatan) hingga 1.326 m di atas permukaan laut (Bamena, Provinsi di sebelah Barat). Semua lokasi koordinat GPS pengambilan koleksi dicatat dalam komputer dan dapat dilihat pada peta negara Kamerun dengan presisi tinggi (Lampiran 1).

Ekspedisi ini berhasil membawa sebanyak 103 nomor aksesori yang dapat dikelompokkan dalam berbagai kriteria. Berdasarkan sifat buahnya, koleksi terdiri dari 89 aksesori dari pohon buah dura dan 14 aksesori dari pohon buah tenera. Umumnya warna pericarp buah yang dikumpulkan tersebut adalah jenis *nigrescens* sebanyak 96 aksesori, dimana hanya lima

aksesori dari jenis *virescens*, satu aksesori dari jenis *albescens* dan satu aksesori yang intermediate antara jenis *nigrescens* dan *virescens*. Selain itu, satu aksesori dari jenis *idolatria* juga berhasil diperoleh.

Berdasarkan geografis perolehan, koleksi dapat dibagi menjadi lima kelompok. Sebanyak 22 aksesori diperoleh dari hutan-hutan kelapa sawit alami yang rapat antara Yoko di Provinsi bagian Tengah, Lomie di Provinsi bagian Timur, Mbuji, Bayi dan Widikum di Provinsi bagian Barat Laut, dan dari Kekem, Famkeu dan Nkambo di Provinsi bagian Barat. Sampel lainnya diperoleh dari daerah hutan sawit yang tersebar dan terisolasi. Umumnya sebagian besar koleksi diperoleh dari perkebunan petani dan halaman rumah penduduk. Beberapa koleksi juga diperoleh dari kebun kopi dan kakao, pinggiran hutan, jurang di zona savanna dan juga dari lereng bukit. Petani lokal mengungkapkan bahwa mereka menggunakan minyak hasil ekstraksi buah sawit untuk dikonsumsi sendiri dan dijual.

Sebuah tinjauan singkat dari bahan koleksi selama ekspedisi telah dilakukan. Berdasarkan tinjauan tersebut dapat dicatat bahwa beberapa nomor aksesori memiliki sifat-sifat yang cukup unik seperti pertumbuhan yang lambat, kanopi kecil, peduncle panjang (Gambar 4), duri pendek dan mesocarp dura yang tebal (Gambar 5). Diharapkan bahwa aksesori-aksesori yang dikumpulkan dari zona savanna benar-benar memiliki sifat adaptasi yang baik terhadap kondisi stres karena kelembaban, dan beberapa bahan yang dikumpulkan dari dataran tinggi mungkin memiliki sifat genetik toleran terhadap suhu yang rendah.

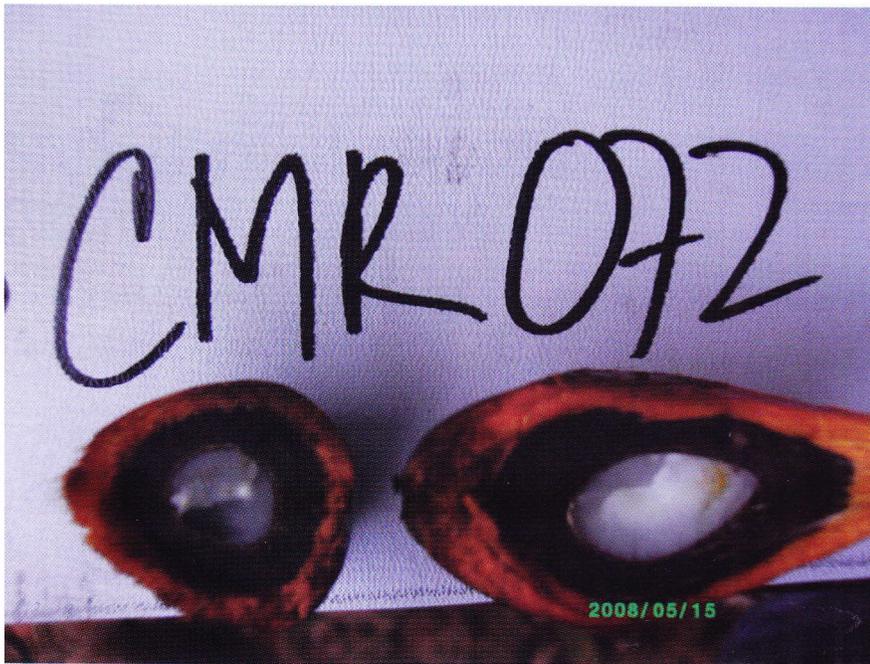


Gambar 4. Tandan buah dengan tangkai yang panjang



Salah satu tujuan awal dalam ekspedisi ini adalah untuk memperluas variasi genetik kelapa sawit Indonesia. Secara umum sifat yang paling tinggi variasinya adalah berat rata-rata buah dan biji, sedangkan sifat yang paling kecil variasinya adalah panjang dan diameter buah. Berat buah rata-rata adalah 11,1 gram dengan kisaran 5,6 gram - 21,3 gram. Diperkirakan berat biji berkisar dari 2,2 gram - 13,1 gram dengan berat rata-ratanya 6,2 gram. Variasi

tandan paling tinggi diketahui dari Provinsi bagian Timur dan Selatan, sedangkan paling rendah diketahui dari Provinsi bagian Tengah, Littoral dan Barat Laut (Lampiran 2). Tandan dengan sifat duri panjang atau pendek hampir sama saja di semua tempat perolehan. Demikian pula tandan dengan sifat batang panjang atau pendek juga hampir sama pada semua tempat perolehan.



Gambar 5. Buah tipe dura dengan sifat daging yang tebal

Variasi paling banyak terjadi pada koleksi tipe tandan buah dura dibandingkan tenera, kecuali sifat panjang dan diameter buah. Sifat berat buah dan berat inti dari tipe dura diketahui memiliki variasi yang lebih besar dibandingkan tipe tenera. Rata-rata persentase mesocarp per buah (perkiraan) tipe dura adalah 41,2%, dengan kisaran 23,4% - 65,9% (CV = 18,8%), sedangkan pada tipe tenera rata-rata persentase mesocarp per buah adalah 62,3%, dengan kisaran 43,9% - 70,2% (CV = 12,7%) (Lampiran 3).

Merujuk pada hasil pengamatan pertumbuhan vegetatif diketahui bahwa koleksi yang dikumpulkan dari Provinsi bagian Timur umumnya memiliki ukuran yang lebih kecil dibandingkan dengan koleksi-koleksi dari provinsi lain. Berdasarkan data

rata-rata potongan bagian tangkai daun (lebar rachis = 7,3 cm dan tinggi rachis = 3,7 cm) yang digunakan untuk memperkirakan berat kering vegetatif, tampak bahwa tanaman kelapa sawit di Provinsi bagian Timur jauh lebih kecil dibandingkan dengan di daerah lain (lebar rachis = 8,6 cm, dan tinggi rachis = 4,0 cm) (Lampiran 4). Namun, hal ini berbeda pada pengamatan vegetatif pada Juli 2015 atau sekitar 5 tahun setelah tanam. Tanaman yang dikoleksi dari Provinsi bagian Barat Daya lah yang menunjukkan keragaan yang lebih kecil dibanding provinsi lainnya (Tabel 2). Sifat vegetatif menunjukkan perbedaan nyata pada semua sifat vegetatif yang diamati antar asal provinsi, kecuali variabel jumlah pelepah (Tabel 3).

Tabel 2. Rerata keragaan vegetatif berdasarkan asal provinsi

Tinggi Tanaman				Lebar Petiole			
Asal Provinsi	Rerata	Std. Dev.	N	Asal Provinsi	Rerata	Std. Dev.	N
BARAT	249.082	42.606	73	BARAT	53.164	6.276	73
BARAT DAYA	241.333	47.506	21	BARAT DAYA	45.857	9.624	21
BARAT LAUT	243.366	46.639	71	BARAT LAUT	54.549	7.193	71
LITTORAL	264.053	52.798	132	LITTORAL	50.182	13.144	132
SELATAN	256.619	35.288	21	SELATAN	48.191	9.163	21
TENGAH	269.743	40.797	105	TENGAH	50.152	8.693	105
TIMUR	265.538	42.305	197	TIMUR	52.695	9.858	197
Total	260.336	45.758	620	Total	51.613	10.007	620

Jumlah Pelepah				Tinggi Petiole			
Asal Provinsi	Rerata	Std. Dev.	N	Asal Provinsi	Mean	Std. Dev.	N
BARAT	44.630	6.785	73	BARAT	29.397	3.904	73
BARAT DAYA	42.714	5.605	21	BARAT DAYA	25.143	4.351	21
BARAT LAUT	43.380	6.660	71	BARAT LAUT	29.676	3.687	71
LITTORAL	43.758	5.735	132	LITTORAL	26.841	5.657	132
SELATAN	42.762	5.118	21	SELATAN	26.191	4.946	21
TENGAH	42.933	5.199	105	TENGAH	27.114	4.528	105
TIMUR	44.924	7.334	197	TIMUR	28.787	5.529	197
Total	43.979	6.437	620	Total	28.052	5.115	620

Panjang Rachis				LAI			
Asal Provinsi	Rerata	Std. Dev.	N	Asal Provinsi	Mean	Std. Dev.	N
BARAT	418.671	38.448	73	BARAT	3.087	0.941	73
BARAT DAYA	412.381	36.961	21	BARAT DAYA	3.222	0.891	21
BARAT LAUT	431.944	38.478	71	BARAT LAUT	3.349	1.022	71
LITTORAL	415.796	48.959	132	LITTORAL	3.245	0.923	132
SELATAN	424.857	37.347	21	SELATAN	2.999	1.155	21
TENGAH	429.657	46.401	105	TENGAH	3.143	0.994	105
TIMUR	431.888	41.722	197	TIMUR	3.577	1.165	197
Total	425.636	43.599	620	Total	3.317	1.051	620

Tabel 3. Cuplikan hasil analisis GLM pada beberapa sumber keragaman berdasarkan asal provinsi

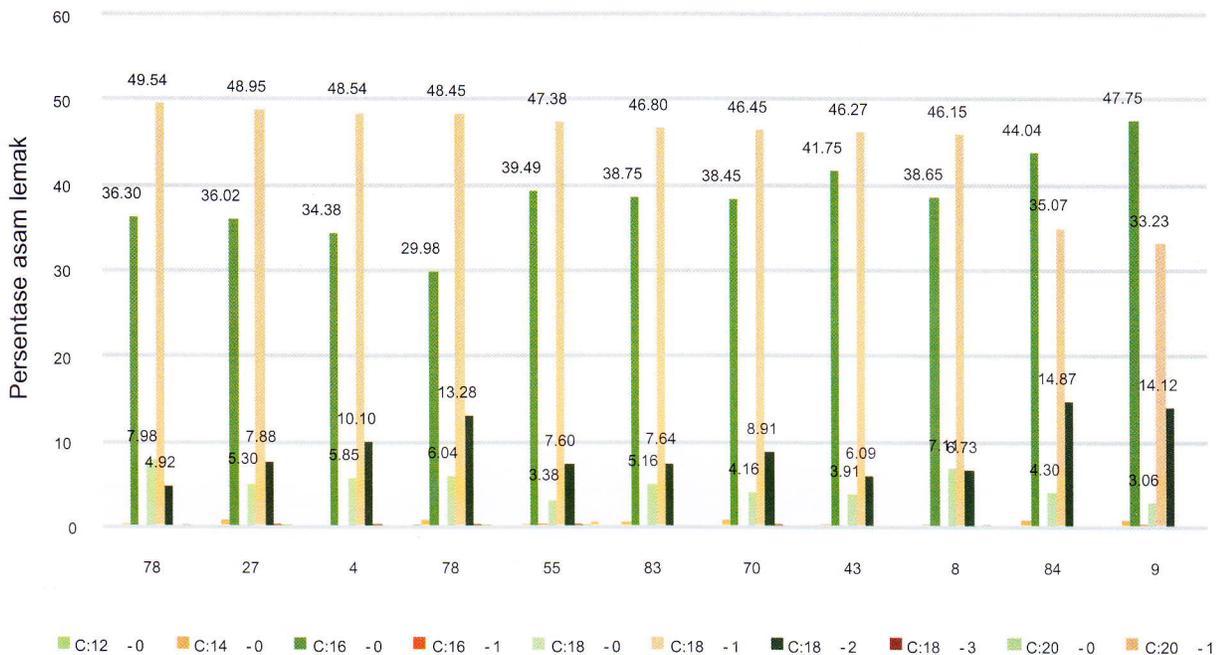
Keragaman tetap: Asal Provinsi

Sumber	Jumlah kuadrat	df	Rerata kuadrat	F	Sig.
Tinggi_Tanaman	54010.964	6	9001.827	4.443	0
Jumlah_Pelepah	418.252	6	69.709	1.694	0.12
Panjang_Rachis	32249.534	6	5374.922	2.879	0.009
Lebar_Petiole	2454.758	6	409.126	4.213	0
Tinggi_Petiole	962.177	6	160.363	6.454	0
LAI	23.439	6	3.907	3.63	0.002



PPKS melakukan analisis kualitas minyak menggunakan metode GC pada hampir seluruh aksesori dan menemukan delapan aksesori dan dua aksesori yang memiliki persentase asam lemak oleat dan linoleat lebih tinggi dibanding tipikal *E. guineensis*. Kedelapan aksesori tersebut antara lain 78, 27, 4, 55, 83, 70, 43 dan 8 dengan kisaran 46,15% - 49,54%, sedangkan dua aksesori untuk linoleat tinggi antara lain 84 dan 9 dengan

kisaran 14,12% - 14,87%. Namun sayangnya aksesori 84 dan 9 yang memiliki linoleat tinggi juga memiliki palmitat yang tinggi yang berusaha dikurangi (Siregar *et.al*, 2016) (Gambar 6). Disebabkan tandan pada saat melakukan koleksi merupakan hasil dari penyerbukan terbuka, maka tidak semua individu dalam aksesori-aksesori potensial serta merta memiliki kualitas minyak yang baik.



Gambar 6. Kualitas asam lemak pada beberapa aksesori potensial

Meskipun tidak dapat diverifikasi, beberapa pohon koleksi dilaporkan oleh petani memiliki usia sangat tua, yaitu lebih dari 80 atau 90 tahun. Hal tersebut sangat mengejutkan dan berharap beberapa dari koleksi yang berumur panjang ini memiliki sifat-sifat khusus yang memungkinkan mereka untuk tahan terhadap penyakit menular dan kondisi iklim yang merugikan. Beberapa pohon juga menunjukkan sifat pertumbuhan dan buah yang sangat menarik. Diharapkan juga pada waktunya nanti mereka dapat digunakan dalam program pemuliaan.

Sementara ini tim ekspedisi telah berhasil menjelajahi daerah yang sangat luas, dari Timur ke Barat dan dari Selatan hingga ke lintang N06° dan telah berhasil mengumpulkan sebanyak 103 nomor koleksi dari 58 situs. Namun diperkirakan masih ada situs yang menarik perhatian yang tidak bisa dijelajahi karena kondisi jalan yang buruk sehingga tidak memungkinkan untuk diakses. Selain masalah kondisi jalan, ada juga masalah yang tak terduga dengan kendaraan. Masalah lain juga ditemui ketika tim tidak dapat menemukan orang yang dapat memanjat dan

memanen tandan buah atau pemilik pohon yang tidak bisa dihubungi untuk meminta izin pengambilan tandan buah koleksi. Informasi yang diperoleh selama berdiskusi dengan seorang penelitian IRAD di Bertoua diketahui bahwa ada populasi kelapa sawit alami yang "menarik" bahkan di Garoua, yaitu tempat yang berada jauh di dalam zona savanna di Kamerun Utara.

KESIMPULAN

Tim ekspedisi telah berhasil menyelesaikan misi prospeksi untuk mendapatkan bahan kelapa sawit alami dengan latar belakang genetik yang beragam dari hampir seluruh pelosok Kamerun dalam waktu satu bulan, kecuali jauh di bagian Utara.

Sebanyak 103 nomor aksesori berhasil dikumpulkan dari 58 lokasi, tujuh dari sepuluh provinsi di Kamerun dan dari dataran rendah sampai 1.326 m di atas permukaan laut. Bahan-bahan yang dikumpulkan memiliki keragaman vegetatif, sifat tandan buah, dan sifat toleran terhadap penyakit serta kondisi sub-optimal yang mungkin akan berguna dalam program pemuliaan.

ACKNOWLEDGEMENTS

Kami mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada Kementerian Riset dan Inovasi Ilmiah Kamerun dan bantuan administratif dari Manajemen Institut Penelitian Pertanian untuk Pembangunan Kamerun yang membantu suksesnya ekspedisi ini.

Kami juga mengucapkan penghargaan yang tinggi atas pengakuan dan dukungan dari Kementerian Pertanian Republik Indonesia. Kepada manajemen Dewan Minyak Sawit Indonesia atas kepercayaannya kepada tim untuk melakukan ekspedisi pertama kalinya ini dalam upaya untuk melestarikan keragaman plasma nutfah kelapa sawit Indonesia. Dukungan keuangan dari anggota organisasi swasta dan terutama bagi mereka-mereka yang membuat terlaksananya ekspedisi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajambang, W., Sudarsono, Asmono, D., Toruan, N., 2012. Microsatellite markers reveal Cameroon's wild oil palm population as a possible solution to broaden the genetic base in the Indonesia-Malaysia oil palm breeding programs. *Afr. J. Biotechnol.* 11:13244- 13249.
- Allard, R.W., 1960. Principles of plant breeding. John Wiley Sons Inc. New York.
- Bakoume, C., Galdima M., Tengoua F.F., 2010. Experimental modification of reciprocal recurrent selection in oil palm breeding in Cameroon. *Euphytica* 171:235- 240.
- Comstock, R.E., Robinson, H.F., and Harvey, P.H., 1949. A breeding procedure designed to make maximum use of both general and specific combining ability. *Agron. J.* 41:360-367.
- Lubi, A.U., 2008. Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Di Indonesia Edisi 2. Pusat Penelitian Kelapa Sawit, Medan.
- Maley, J and Alex Chepstow-Lusty, 2001. *Elaeis guineensis* Jacq. (oil palm) fluctuations in central Africa during the late Holocene: climate or human driving forces for this pioneering species?. *Vegetation History and Archaeobotany*, 10, Issue2, pp 117-120. 10.1007/PL00006920
- Siregar, H.A., Rahmadi, H.Y., Supena, N., Yenni, Y., Purba, A. R., 2011. Pengaruh silang dalam dura Deli dan tenera Yangambi terhadap komponen tandan dan fenotipe daun. *J. Pen. Kelapa Sawit.* 19(2): 61-71.
- Siregar, H.A., Adi, Y., Suhartono, M.T., 2016. Stearoyl-ACP delta 9 desaturase might not be the only factor affecting unsaturated fatty acids concentration in oil palm (*Elaeis* sp). *British Biotechnology Journal.* 11(1): 1-17. DOI: 10.9734/BBJ/2016/22078