

Identifikasi dan Karakterisasi Manggis di Provinsi Bengkulu dan Bangka-Belitung

Mansyah, E., M. Jawal A.S, I. Muas, Hendri, dan F. Usman

Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika, Jl. Raya Solok-Aripan Km 8, Solok. 27301

Naskah diterima tanggal 3 Juli 2006 dan disetujui untuk diterbitkan tanggal 4 Desember 2006

ABSTRAK. Penelitian dilaksanakan mulai bulan Agustus 2003 sampai Agustus 2004 pada sentra produksi manggis di Provinsi Bengkulu dan Bangka-Belitung. Tujuan dari penelitian ini mengetahui keragaman aksesori manggis di Provinsi Bengkulu dan Bangka-Belitung. Penelitian dilaksanakan dengan metode eksplorasi. Pengamatan dilakukan terhadap karakter morfologi dan genetik. Pengamatan morfologi dilakukan terhadap karakter kualitatif dan kuantitatif serta pengamatan secara genetik dilakukan menggunakan teknik RAPD pada 8 aksesori contoh. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aksesori manggis di Provinsi Bengkulu dan Bangka-Belitung menunjukkan variasi morfologi dan genetik, yaitu dalam bentuk kanopi tanaman dan bentuk buah. Bentuk kanopi terdiri atas piramid, elips, dan semisirkuler, sedangkan bentuk buah terdiri atas bulat, agak gepeng, seperti jantung, dan tidak beraturan. Berdasarkan data analisis RAPD menggunakan primer OPH-13 (CACGCCACAC) dan OPN-16 (AAGCGACCTG) dari 8 aksesori diketahui bahwa manggis dari Provinsi Bengkulu dan Bangka-Belitung mempunyai koefisien kesamaan genetik antara 0,78-1,0 dan terbagi ke dalam 2 kelompok. Kelompok pertama terdiri dari 6 aksesori yang terpisah ke dalam 2 genotip yang berbeda dengan tingkat kesamaan genetik sekitar 0,90. Kelompok kedua terdiri dari 2 aksesori dengan tingkat kemiripan sebesar 0,87. Secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa kedelapan aksesori contoh tersebut terdiri dari 4 genotip berbeda yaitu (1) BLT-03, BKL-01, dan BKL-06, (2) BLT-08, BLT-12, dan BKL-09, (3) BLT-10, dan (4) BKL-07. Pengelompokan aksesori belum mencerminkan perbedaan secara morfologi. Hasil analisis ini masih perlu dilanjutkan untuk semua aksesori dengan primer yang berbeda. Informasi hasil penelitian ini memperkuat data tentang adanya keragaman pada manggis.

Katakunci: *Garcinia mangostana*; Aksesori; Identifikasi; Karakterisasi; Kesamaan genetik.

ABSTRACT. Mansyah, E., M. Jawal A.S, I. Muas, Hendri, and F. Usman. 2007. **Identification and Characterization of Mangosteen at Bengkulu and Bangka-Belitung Provinces.** The research was conducted by exploration at mangosteen production center at Bengkulu and Bangka-Belitung Provinces from August 2003 to August 2004. The objective of this study was to find out the variability of mangosteen at Bengkulu and Bangka-Belitung Provinces. The parameters observed were morphology and genetic characters. Morphology characters observed were qualitative and quantitative while genetic observation was conducted by using RAPD technique. The results showed that mangosteen accessions at Bengkulu and Bangka-Belitung have morphology variations. The variations were on canopy and fruit shape. The canopy could be divided into 3 forms of pyramid, elliptical, and semicircular. Fruit shape described as round, flattened, ovoid, and irregular. RAPD analysis of 8 mangosteen accessions by using 2 primers OPH-13 (CACGCCACAC) and OPN-16 (AAGCGACCTG) showed that the accessions divided into 2 main groups with genetic similarity coefficient 0.78 to 1.0. First group consist of 8 genotypes which separated into 2 different genotypes with genetic similarity coefficient of 0.90. The second group consist of 2 genotypes with genetic similarity coefficient about 0.87. In general the 8 accessions could be separated into 4 different genotypes (1) BLT-03, BKL-01, and BKL-06, (2) BLT-08, BLT-12, and BKL-09, (3) BLT-10, and (4) BKL-07. Accessions grouping based on RAPD bands were not in accordance with morphology characters. Further evaluation by molecular marker was needed to clarify the genetic variability. This results strengthened the support about the presence of genetic variability on mangosteen.

Keywords: *Garcinia mangostana*; Accession; Identification; Characterization; Genetic similarity.

Manggis (*Garcinia mangostana* L.) dikenal sebagai tanaman buah yang mengalami reproduksi secara apomiksis dan mempunyai keragaman genetik yang sempit atau kurang bervariasi, baik secara morfologi maupun genetik. Richards (1990) menyebutkan dengan istilah *agamopermy* dan manggis tergolong ke dalam *agamopermy* obligat. Hasil penelitian terakhir di Pulau Jawa dan Sumatera Barat tahun 2002 menunjukkan bahwa manggis mempunyai variasi

baik secara morfologi maupun genetik. Variasi morfologi terlihat dari bentuk kanopi dan bentuk buah. Kanopi terdiri dari 3 bentuk yaitu piramid, elips, dan semisirkuler. Sedangkan bentuk buah terdiri dari 3 jenis, yaitu bulat, bulat dengan dasar buah agak runcing (seperti jantung), dan agak gepeng. Variasi genetik terlihat dari perbedaan pola pita DNA pada 23 aksesori yang berasal dari Pulau Jawa dan Sumatera Barat serta variasi pola pita DNA antara 3 tanaman induk dengan

keturunannya melalui teknik RAPD (Mansyah et al. 2003a, 2004).

Asker dan Jerling (1992) menyatakan bahwa variasi di dalam klon bukanlah suatu hal yang tidak mungkin. Autosegregasi, mutasi somatik, dan instabilitas genetik mungkin sebagai penyebab variasi bahkan pada apomiksis obligat. Oleh karenanya, seleksi alami pada apomiktik dan tanaman yang diperbanyak secara klonal dapat dilakukan. Pada apomiksis obligat, seleksi pertama sekali dilakukan di antara klon.

Informasi tersebut perlu dikembangkan dan dievaluasi lebih lanjut. Melalui pengamatan fenotip dan analisis genetik antaraksesi. Analisis genetik dengan teknik RAPD (*random amplified polymorphic DNA*) mempunyai beberapa keuntungan dibandingkan metode lain, di antaranya membutuhkan DNA yang lebih sedikit (10–25 ng), tidak membutuhkan informasi urutan primer, tidak bersifat radioaktif, pelaksanaannya relatif lebih mudah, dan menghasilkan estimasi yang lebih tinggi untuk kesamaan interspesifik (Powell et al. 1996, Gupta et al. 1996). Walaupun demikian teknik RAPD juga mempunyai beberapa keterbatasan, antara lain tidak dapat membedakan individu homozigot dan heterozigot karena bersifat sebagai penanda dominan (Williams et al. 1990). Perubahan kecil dalam kondisi reaksi, dengan nyata dapat mengubah jumlah dan intensitas produk amplifikasi sehingga hasil yang sama sulit untuk dipertahankan apabila diulangi. Dilaporkan juga kesulitan untuk memperoleh pita yang identik dari set primer dan material yang sama antarlaboratorium yang berbeda.

Manggis merupakan salah satu tanaman apomiksis alami di samping jeruk dan mangga (van Dijk dan van Damme 2000). Apomiksis alami dapat dimanfaatkan melalui koleksi dan isolasi biotip apomiktik, berbeda dengan menguji stabilitas dan nilai agronomiknya. Pada apomiksis obligat, metode perbaikan tanaman adalah melalui seleksi di antara ekotip yang terjadi pada spesies tersebut (Asker dan Jerling 1992). Sebelum kegiatan seleksi dilakukan, perlu didahului oleh tahapan identifikasi, karakterisasi, dan evaluasi pada populasi indigenous. Indonesia merupakan daerah asal dan pusat penyebaran tanaman manggis dan Provinsi Bengkulu serta Bangka-Belitung termasuk salah satu daerah penanaman manggis yang cukup potensial. Pada tahun 2003 luas panen manggis untuk

kedua daerah tersebut berturut-turut adalah 88 dan 359 ha dengan produksi masing-masing 508 dan 1.161 t (Harisno 2004).

Tujuan penelitian adalah mengetahui keragaman manggis di Provinsi Bengkulu dan Bangka-Belitung. Perkiraan manfaat dan dampak hasil penelitian adalah meningkatnya jumlah aksesori manggis terkarakterisasi yang dapat digunakan sebagai materi pemuliaan selanjutnya serta memperkuat informasi tentang adanya keragaman pada manggis.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan mulai bulan Agustus 2003 sampai Agustus 2004 pada sentra produksi manggis di Provinsi Bengkulu dan Bangka-Belitung. Langkah pertama adalah melakukan studi untuk memperoleh informasi jenis-jenis manggis kepada petani/pengumpul atau penyuluh dari instansi setempat. Informasi ini kemudian dikembangkan pada waktu melaksanakan eksplorasi ke lokasi sasaran. Pengambilan contoh diutamakan untuk aksesori yang memperlihatkan perbedaan fenotipik. Observasi dilakukan terhadap karakter morfologi dan genetik. Observasi secara morfologi dilakukan sebanyak 2 kali, yaitu saat berbuah dan musim panen.

Observasi genetik dilakukan melalui teknik RAPD menggunakan 2 primer yaitu OPH-13 (CACGCCACAC) dan OPN-16 (AAGC-GACCTG). Sampel tanaman yang digunakan adalah 8 aksesori manggis yang berasal dari Provinsi Bengkulu dan Bangka-Belitung. Tahapan pelaksanaan analisis DNA terdiri dari beberapa kegiatan, yaitu isolasi, pemurnian, penetapan kuantitas DNA, reaksi amplifikasi, dan elektroforesis.

Isolasi, Pemurnian, dan Penetapan Kuantitas DNA

Metode isolasi DNA dilakukan mengikuti prosedur Doyle dan Doyle (1987) yang dimodifikasi dengan penambahan 1% Polyvinil pyrolidone (PVP). DNA diisolasi dari $\pm 0,3$ g daun muda (pucuk) yang masih berwarna merah muda atau merah kecoklatan dan berukuran 2-5 cm. Bila pada tanaman sampel tidak ada daun muda, dapat digunakan daun tua dengan meningkatkan bobot daun yang diekstrak sampai 2 g dan penambahan RNAase pada tahap pemurnian. Pemurnian DNA dilakukan mengikuti metode Sambrook et al. (1989).

Kuantitas DNA yang diperoleh diestimasi dengan gel elektroforesis dan dibandingkan dengan standar DNA lamda. Sebanyak 5 ml masing-masing larutan DNA dicampur dengan 1ml *loading dye* dan dielektroforesis bersama-sama dengan DNA lamda pada 1% (b/v) gel agarose, dengan voltase konstan 50 volt selama 30 menit. Setelah elektroforesis, gel diwarnai dengan 0,5 mg/ml etidium bromida dan divisualisasikan pada UV transiluminator, kemudian dipotret menggunakan kamera dan film polaroid 667. Konsentrasi DNA ditentukan dengan membandingkan ketebalan DNA sampel dengan DNA lamda. DNA yang diperoleh kemudian diencerkan sampai konsentrasi 25 ng dan siap digunakan untuk reaksi amplifikasi.

Reaksi Amplifikasi dan Elektroforesis

Amplifikasi DNA manggis dilakukan menurut metode Williams *et al.* (1990) menggunakan 2 primer terseleksi, yaitu OPH-13 (CACGCCA-CAC), dan OPN-16 (AAGCGACCTG). Reaksi amplifikasi dilakukan menggunakan tabung PCR volume 0,5 ml yang berisi 25 ml campuran larutan yang terdiri dari 18,8 ml air bebas ion, 2,5 ml buffer mix, 0,5 ml dNTP 0,2 mM, 1ml primer (10 p mol), 1 unit *Taq* DNA polimerase (Promega, Madison WI, USA), dan 50 ng (2 ml) DNA. Untuk mencegah penguapan selama proses amplifikasi, ke dalam setiap tabung ditambahkan 20 ml minyak mineral. Selanjutnya tabung PCR dimasukkan ke dalam blok mesin PCR Thermolyne Amplitron 1 yang diprogram dengan tahapan sebagai berikut.

- (1) Denaturasi awal (pra-PCR) pada suhu 94°C selama 2 menit sebanyak 1 siklus,
- (2) PCR didenaturasi pada suhu 94°C selama 1 menit, *annealing* (penempelan primer) pada suhu 36°C selama 1 menit, dan perpanjangan 72°C selama 2 menit sebanyak 45 siklus, dan
- (3) Perpanjangan akhir pada suhu 72°C selama 4 menit sebanyak 1 siklus.

Setelah reaksi amplifikasi berakhir, produk amplifikasi diberi 5 ml *loading dye*, dielektroforesis pada 1,4% gel agarose dengan voltase konstan 50 volt selama lebih kurang 1 jam di dalam alat elektroforesis yang berisi buffer TAE 1 X. Hasil elektroforesis divisualisasikan di atas

UV transiluminator dan didokumentasikan dengan kamera dan film polaroid 667. Pengamatan dilakukan terhadap pita-pita yang tegas dengan menghitung jumlah pita setiap primer. Untuk analisis gerombol, penilaian (skoring) dilakukan terhadap pita-pita yang jelas dan tajam secara konsisten. Pita-pita yang dimiliki bersama diberi skor 1 (ada) dan jika tidak diberi skor 0. Analisis gerombol pada program NTSYS-pc versi 2.10 dilakukan menggunakan metode *UPGMA* dengan fungsi *SIMQUAL*. Matriks kesamaan genotipik dihitung berdasarkan koefisien Jaccard (Jaccard 1908 dalam Mohammadi dan Prasanna 2003) dengan rumus :

$$GD_j = 1 - [N_{11} / (N_{11} + N_{10} + N_{01})]$$

GD_j = Koefisien kesamaan genetik Jaccard

N_{11} = Jumlah pita-allele yang terdapat pada ke-2 individu

N_{10} = Jumlah pita-allele yang terdapat hanya pada i

N_{01} = Jumlah pita-allele yang terdapat hanya pada j.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Observasi Morfologi

Hasil eksplorasi diperoleh 23 aksesi manggis, masing-masing 9 aksesi dari Provinsi Bengkulu dan 14 aksesi dari Bangka-Belitung (Tabel 1). Pada observasi pendahuluan, sebagian besar aksesi tanaman sedang berbuah dan observasi selanjutnya dilakukan pada saat panen. Walaupun demikian tidak semua aksesi contoh dapat diperoleh sampel buahnya. Oleh sebab itu tidak semua aksesi dapat diamati morfologinya secara lengkap.

Tanaman manggis di daerah Pal VIII, Rejang Lebong, Provinsi Bengkulu ada yang diberi nama lokal manggis Puting Susu berdasarkan kepada bentuk morfologinya. Di Provinsi Bangka-Belitung nama lokal manggis lebih banyak, di antaranya manggis Hijau (BLT-04, 09, dan 14), manggis Kuning (BLT 05,06,07,08, dan 12), manggis Kutu (BLT-03, BLT-11), Burik (BLT-02), Jumbo (BLT-10), dan manggis Isi Banyak LT-13). Manggis Hijau dan manggis Kuning diberi nama demikian berdasarkan warna buah muda. Manggis Kutu menurut informasi adalah berdasarkan ukuran buahnya yang kecil, tetapi pada saat pengamatan tanaman tidak berbuah. Penampilan dari aksesi-

aksesi yang berbeda secara morfologi ditampilkan pada Gambar 1 dan 2.

Bentuk buah dibedakan atas bulat yaitu BKL-04, BKL-05, dan BKL-08 (Gambar 1a), seperti jantung yaitu BKL-06 dan 07 (Gambar 1d, e, f, dan g), tidak beraturan yaitu BLT-13 (Gambar 2f dan g), dan yang lainnya agak gepeng (Gambar 1b dan c, serta 2a, b, c, dan e). Bentuk buah yang tidak beraturan pada aksesori BLT-13 dijumpai dengan persentase $\pm 50\%$ dalam 1 pohon, bercampur dengan buah normal. Buah tidak beraturan keluar dari ranting yang merupakan gabungan dari 2-6 ranting menjadi satu dengan bentuk menyerupai kipas. Pada waktu *flush*, jumlah daun yang keluar dari setiap ranting abnormal tersebut mencapai 4-6 pasang. Dari ranting normal keluar buah yang normal. Nama lokal dari manggis ini adalah manggis Isi Banyak karena pada buah yang tidak beraturan jumlah segmen buahnya mencapai 20-23 buah, sedangkan buah normal jumlah juringnya kebanyakan 9 buah (Gambar 2f dan g). Aksesori

manggis ini diduga merupakan kimera hasil mutasi yang terjadi secara alami. Adanya kimera diketahui dari adanya bentuk buah yang tidak beraturan dan bercampur dengan buah normalnya dalam 1 pohon. Pratt (1983) menyatakan bahwa kimera secara eksternal dapat dikenali melalui bunga dan buah yang berukuran besar pada tipe 2X-2X-4X, dan buah besar dan tidak beraturan pada sitokimera yang lain. Kimera adalah individu yang mempunyai organ atau bagian tanaman yang terdiri dari konstitusi genetik berbeda. Kimera dapat terbentuk karena mutasi somatik akibat kehilangan gen atau perubahan konstitusi genetik.

Berdasarkan hasil pengamatan ini, terdapat 1 tambahan bentuk buah yang tidak dijumpai pada lokasi lain sebelumnya, yaitu tidak beraturan. Hasil penelitian terdahulu (Mansyah et al. 2003b) dijumpai 3 bentuk buah pada manggis, yaitu bulat, gepeng, dan jantung. Dengan bertambahnya 1 bentuk buah ini berarti bentuk buah manggis dapat dibedakan menjadi 4 macam.

Tabel 1. Aksesori manggis hasil eksplorasi di Provinsi Bengkulu dan Bangka-Belitung (*Mangosteen accessions from Bengkulu and Bangka-Belitung Provinces*)

Kode aksesori (<i>Accession code</i>)	Nama lokal (<i>Local name</i>)	Daerah asal (<i>Origin</i>)
Prov. Bengkulu (<i>Bengkulu Province</i>)		
BKL-01	-	Kel Surabaya, Kota Bengkulu
BKL-02	-	Kel Surabaya, Kota Bengkulu
BKL-03	-	Durian Demang
BKL-04	-	Durian Demang
BKL-05	-	Sukarami, Bengkulu Utara
BKL-06	Manggis Puting Susu	Pal VIII, Rejang Lebong
BKL-07	Manggis Puting Susu	Pal VIII, Rejang Lebong
BKL-08	Manggis Curup	Dataran tapus, Rejang Lebong
BKL-09	-	Air Napal
Prov. Bangka-Belitung (<i>Bangka-Belitung Province</i>)		
BLT-01	Manggis Hijau	Kec. Badau
BLT-02	Manggis Burik	Pelulusan
BLT-03	Manggis Kudu	Air malik, Bantan
BLT-04	Manggis Hijau	Perawas 2, Buluh Tumbang
BLT-05	Manggis Kuning	Perawas 2, Buluh Tumbang
BLT-06	Manggis Kuning	Perawas 2, Buluh Tumbang
BLT-07	Manggis Kuning	Perawas 2, Buluh Tumbang
BLT-08	Manggis Kuning	Perawas 2, Buluh Tumbang
BLT-09	Manggis Hijau	Perawas 2, Buluh Tumbang
BLT-10	Manggis Jumbo	Senyubur-Kelapa Kampit,
BLT-11	Manggis Kudu	Mentawak-Kelapa Kampit
BLT-12	Manggis Kuning	Mentawak-Kelapa Kampit
BLT-13	Manggis Isi Banyak, Manggis Kipas	Buding, Kelapa Kampit
BLT-14	Manggis Hijau	Buding, Kelapa Kampit



Gambar 1. Penampilan buah beberapa aksesori manggis dari Provinsi Bengkulu (a) Manggis Curup (BKL-08), (b) BKL-03, (c) BKL-09, (d) BKL-06 muda, (e) BKL 06 matang, (f) BKL-07 muda, dan (g) BKL- 07 matang (*Performance of several mangosteen accessions from Bengkulu Province (a) Mangosteen Curup (BKL-08), (b) BKL-03, (c) BKL-09, (d) BKL-06 (young fruits), (e) BKL-06 (mature fruits), (f) BKL-07 (young fruits), and (g) BKL- 07 (mature fruits)*)



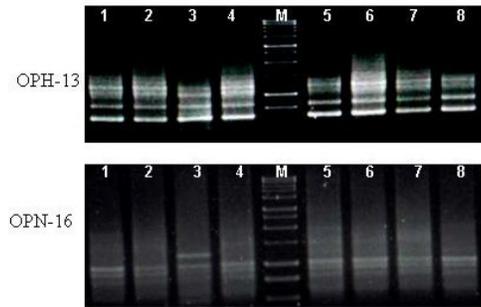
Gambar 2. Penampilan beberapa aksesori manggis dari Provinsi Bangka-Belitung (a) BLT-02 (Burik), (b) BLT-06 (Kuning), (c) BLT-09 (Hijau), (d) dan (e) BLT-10 (Jumbo), (f) dan (g) manggis Isi Banyak atau manggis Kipas (BLT-13) dengan bentuk buah tidak beraturan dan normal (*Performance of several mangosteen accessions from Bangka-Belitung Provinces (a) BLT-02 (Burik), (b) BLT-06 (Kuning), (c) BLT-09 (Hijau), (d) and (e) BLT-10 (Jumbo), (f) and (g) Kipas (BLT-13)*)

Selanjutnya pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa dari sampel buah yang ada rerata ukuran buahnya, dari 23 aksesori tersebut umumnya berukuran kecil (< 90 g) sampai sedang (90-140 g), jumlah segmen buah 5-7, dan panjang tangkai buah sedang (1,5-2,5 cm). Untuk buah berbentuk jantung tangkai buahnya lebih panjang (>2,5 cm). TSS tertinggi dijumpai pada aksesori BKL-03 (18,3 °Brix), dan porsi dapat dimakan tertinggi pada BKL-09 (31,94%).

Observasi Genetik

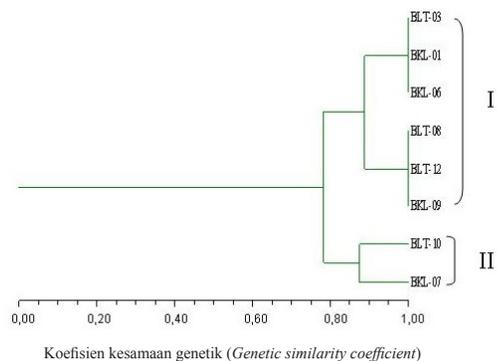
Hasil analisis RAPD dari 8 aksesori yang berhasil diekstrak DNA-nya menggunakan primer OPH-13 dan OPN-16 ditampilkan pada Gambar 3. Berdasarkan data analisis RAPD pada Gambar 3 dapat dilihat bahwa aksesori manggis yang diuji di antaranya ada yang berbeda secara genetik. Primer OPH-13 menghasilkan 4 sampai 6 pita DNA dan membagi aksesori menjadi 3 kelompok. Ketiga kelompok tersebut adalah aksesori BLT-03, BLT-08, BLT-12, dan BKL-09 dengan 6 pita DNA yang sama, aksesori BKL-01 dan BKL-06 dengan 5 pita DNA yang sama, serta aksesori BLT-10 dan BKL-07 dengan 4 pita DNA yang sama. Untuk primer OPN-16 hanya terdapat 1 aksesori yang berbeda yaitu BLT-10, sedangkan yang lainnya menunjukkan pola pita DNA yang sama. Perbedaan yang menonjol aksesori BLT-10 dari yang lain adalah tangkainya yang lebih pendek dibandingkan yang lainnya. Hasil analisis ini masih perlu dilanjutkan untuk semua aksesori dengan primer yang berbeda. Selanjutnya dendrogram dari kedelapan aksesori tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.

Berdasarkan dendrogram pada Gambar 4 dapat dilihat bahwa aksesori manggis dari Provinsi Bengkulu dan Bangka-Belitung mempunyai koefisien kesamaan genetik antara 0,78-1,0. Tingkat kemiripan aksesori manggis di kedua Provinsi ini hampir sama dengan manggis di Jawa dengan koefisien kemiripan 0,75-1,0 (Mansyah et al. 2003b). Kedelapan aksesori tersebut terbagi ke dalam 2 kelompok. Kelompok pertama terdiri dari 6 aksesori yang terpisah ke dalam 2 genotip yang berbeda dengan tingkat kesamaan genetik sekitar 0,90. Genotip pertama adalah BLT-03, BKL-01, dan BKL-06 yang identik secara genetik, dan genotip kedua adalah BLT-08, BLT-12, dan BKL-09 yang juga identik. Kelompok kedua terdiri dari



Gambar 3. Hasil analisis RAPD 8 aksesori manggis dari Provinsi Bengkulu dan Bangka-Belitung menggunakan primer OPH-13 dan OPN-16. Keterangan (1) BLT-03, (2) BLT-08, (3) BLT-10, (4) BLT-12, (5) BKL-01, (6) BKL-09, (7) BKL-06, dan (8) BKL-07. (RAPD banding patterns of 8 mangosteen accessions from Bengkulu and Bangka-Belitung Provinces (1) BLT-03, (2) BLT-08, (3) BLT-10, (4) BLT-12, (5) BKL-01, (6) BKL-09, (7) BKL-06, and (8) BKL-07))

2 aksesori yaitu BLT-10 dan BKL-07 dengan tingkat kemiripan sebesar 0,87. Jika dilihat dari nama lokal yang diberikan di Provinsi Bangka-Belitung, terlihat yang didasarkan pada ukuran atau warna buah bahwa manggis Kutu (BLT-03) berbeda secara genetik dengan manggis Kuning (BLT-08 dan BLT-12). Secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa kedelapan aksesori contoh tersebut terdiri dari 4 yang genotip berbeda yaitu (1) BLT-03, BKL-01, dan BKL-06, (2) BLT-08, BLT-12, dan BKL-09, (3) BLT-10, dan (4) BKL-07.



Gambar 4. Dendrogram 8 aksesori manggis dari Provinsi Bengkulu dan Bangka-Belitung. (Dendrogram of 8 mangosteen accessions from Bengkulu and Bangka-Belitung Provinces)

Disini tabel 2 miring

Pengelompokan berdasarkan pita RAPD ini belum mencerminkan perbedaan secara morfologi. Genotip yang mempunyai morfologi sama di antaranya ada yang termasuk ke dalam 1 kelompok yang sama (manggis Kuning BLT-08 dan BLT-12), dan ada yang terpisah pada kelompok berbeda (BKL-06 dan BKL-07). Hal ini berarti bahwa pengelompokan aksesori belum mencerminkan perbedaan secara morfologi. Kondisi ini dapat disebabkan oleh primer yang belum cocok dan jumlah pita yang dianalisis masih sangat sedikit, sehingga pengelompokan aksesori belum akurat. Vidal *et al.* (1999) menyatakan bahwa jumlah minimal pita RAPD untuk memperoleh estimasi kesamaan genetik yang akurat adalah sebanyak 200 pita dan bergantung kepada jumlah primer yang digunakan. Hasil yang sama dilaporkan oleh Pillay *et al.* (2001) yang tidak memperoleh pemisahan yang jelas antara profil RAPD pada kultivar pisang olahan. Alasan yang mungkin untuk ketidaksesuaian ini adalah bahwa primer yang digunakan tidak menempel pada daerah genom yang bertanggungjawab terhadap variasi morfologi serta masih sedikitnya jumlah primer yang digunakan.

KESIMPULAN

1. Aksesori manggis di Provinsi Bengkulu dan Bangka-Belitung menunjukkan variasi morfologi, yaitu bentuk kanopi tanaman dan bentuk buah. Bentuk kanopi tanaman sama dengan yang dijumpai di daerah lain yaitu piramid, elips, dan semisirkuler. Bentuk buah terdiri atas bulat, agak gepeng, dan seperti jantung serta ditambah dengan bentuk tidak beraturan yang belum pernah dijumpai sebelumnya.
2. Berdasarkan data analisis RAPD menggunakan 2 primer dari 8 aksesori diketahui bahwa manggis dari Provinsi Bengkulu dan Bangka-Belitung mempunyai koefisien kesamaan genetik antara 0,78 -1,0 dan terbagi ke dalam 2 kelompok. Kelompok pertama terdiri dari 6 aksesori yang terpisah ke dalam 2 genotip yang berbeda dengan tingkat kesamaan genetik sekitar 0,90. Kelompok kedua terdiri dari 2 aksesori dengan tingkat kemiripan sebesar 0,87.

3. Dari aksesori yang dianalisis melalui teknik RAPD disimpulkan bahwa 8 aksesori tersebut terdiri dari 4 genotip yang berbeda yaitu (1) BLT-03, BKL-01, dan BKL-06, (2) BLT-08, BLT-12, dan BKL-09, (3) BLT-10, dan (4) BKL-07.
4. Jika dilihat dari nama lokal yang diberikan di Provinsi Bangka-Belitung terlihat bahwa manggis Kutu (BLT-03) berbeda secara genetik dengan manggis Kuning (BLT-08 dan BLT-12). Perbedaan morfologi antara ketiga aksesori tersebut adalah berdasarkan ukuran dan warna buah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didanai oleh RUSNAS tahun 2003/2004 yang dikelola oleh Pusat Kajian Buah-Buahan Tropika (PKBT), Lembaga Penelitian-Institut Pertanian Bogor. Ucapan terimakasih disampaikan kepada Prof. Dr. Roedhy Poerwanto M.Sc. beserta segenap staf PKBT atas segala bantuan dan kerjasama yang baik dalam pelaksanaan penelitian ini.

PUSTAKA

1. Asker, S.E., and L. Jerling. 1992. *Apomixis in Plants*. CRC Press. London. 297 pp.
2. Doyle, J.J. and J.L. Doyle. 1987. Isolation of Plant DNA from Fresh Tissues. *Focus* 12:13-15
3. Gupta, P.K., H.S. Balyan, P.C. Sharma, and B. Ramesh. 1996. Microsatellites in Plants : A New Class of Molecular Markers. *Current Science* 70(1):45-54.
4. Harisno (Ed). 2004. *Statistik Pertanian*. Pusat Data dan Informasi Pertanian Departemen Pertanian. Jakarta. 280 hlm.
5. Mansyah, E., A. Baihaki, Ridwan Setiamihardja, Julianti S. Darsa, dan Sobir. (2003a). Analisis Variabilitas Genetik Manggis (*Garcinia mangostana* L.) di Jawa dan Sumatera Barat Menggunakan Teknik RAPD. *Zuriat*. 14(1):35-44
6. _____, dan R. Poerwanto. 2003b. Variabilitas Fenotipik Manggis pada Beberapa Sentra Produksi di Pulau Jawa. *J. Hort.* 13(3):147-156.
7. _____, M. Jawal Anwarudin Syah, Firdaus Usman, Titin Purnama. 2004. Variabilitas Genetik Antara Tanaman Induk Manggis (*Garcinia mangostana* L.) dan Keturunannya. *J. Hort.* 14(4):229-237.

8. Mohammadi, S.A. and B.M. Prasanna. 2003. Analysis of Genetic Diversity in Crop Plants-Silent Statistical Tools and Consideration. *Crop. Sci.* 43(1):235-248.
8. Pillay, M., E. Oguniwin, D.C. Nwakanma. G. Ude, and A. Tenkouano. 2001. Analysis of Genetic Diversity and Relationships in East African Banana Germplasm. *Theor Appl Genet* 102:965-970.
9. Powell, W., M. Morgante, C. Andre, M. Hanafey, J. Vogel, S. Tingey, and A. Rafalski. 1996. The Comparison of RFLP, RAPD, AFLP, and SSR (Microsatellite) Markers for Germplasm Analysis. *Molecular Breeding* 2:225-238.
10. Pratt, Charlotte. 1983. Somatic Selection. In J.N. Moore and J. Janick (Ed). *Fruit Breeding*. Purdue University Press. West Lafayette Indiana. p.172-185.
11. Ramage, C.M., Sando L., Peace C.P., Caroll B.J., and Drew R.A. (2004). Genetic Diversity Revealed in the Apomictic Fruit Species *Garcinia mangostana* L. (mangosteen). *Euphytica*. 136(1):1-10.
12. Richards, A.J. 1990. Studies in *Garcinia*, dioecious tropical fruit trees : Agamospermy. *Botanical Journal of the Linnean Society*. 103:233-250.
13. Sambrook, J., E.F. Fritsh and T. Maniatis. 1989. *Molecular cloning*. Cold Spring Harbor Laboratory Press. New York. p.568-600.
14. van Dijk, P., and Jos van Damme. 2000. Apomixis Technology and the Paradox of Sex. *Trends in Plant Sci.* 5(2):81-84.
15. Vidal, J.R., M. Coarer, and A. Defontaine. 1999. Genetic Relationships Among Grapevine Varieties Grown in Different French and Spanish Region Based on RAPD Markers. *Euphytica* 109:161-172.
16. Williams, J.G.K., A.R. Kubelik., K.J. Livak , J.A. Rafalski and S.V. Tingey. 1990. DNA Polymorphisms Amplified by Arbitrari Primers are Useful as Genetic Markers. *Nucleic Acid Research* 18(22):6531-6535.