

Identifikasi molekuler beberapa varietas durian (*Durio spp*) menggunakan Random Amplified Polymorphic DNA (Molecular Identification of some durian varieties using Random Amplified Polymorphic DNA)

Sri Hadiati, Ellina Mansyah, dan Riry Prihatini

Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika, Jl. Raya Solok-Aripan Km.8.
PO Box 5. Solok. Sumatera Barat
E-mail : shadiati@yahoo.com

ABSTRAK

Indonesia terdapat banyak jenis atau varietas durian yang telah dilepas atau durian lokal yang mempunyai keunggulan berbeda-beda, dimana keragaman varietas tersebut belum tentu mencerminkan keragaman genetiknya. Penelitian bertujuan mengidentifikasi fragmen DNA spesifik yang membedakan individu atau kelompok individu tanaman durian yang digunakan dan mengetahui kekerabatannya. Penelitian dilaksanakan mulai bulan Juli hingga Desember 2014 di laboratorium molekuler Balai Penelitian Tanaman buah Tropika (Balitbu Tropika). Enam belas varietas durian digunakan sebagai sampel pada analisis Random Amplified Polymorphic DNA (RAPD) dengan menggunakan 14 primer. Hasil analisis menunjukkan bahwa tingkat polimorfisme 14 primer yang diuji berkisar antara 83% - 100% dengan rata-rata 97%. Belum diperoleh marka molekuler yang dapat digunakan untuk penciri khusus varietas, tetapi metode ini mampu membedakan varietas Montong Daun Pendek dengan Montong Daun panjang secara genetik. Analisis kluster UPGMA (Unweighted Pair Group Method with Arithmetic), menunjukkan bahwa 16 aksesori yang diuji terpisah menjadi empat kelompok dengan nilai kemiripan genetik berkisar 35% - 81%. Aksesori yang mempunyai kesamaan genetik terbesar yaitu antara Kanjau dengan Montong Daun Panjang (81%), dan terkecil yaitu antara durian Merah Banyuwangi dengan Sunan Gendol (35%). Hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai alat bantu dalam pemilihan tetua durian yang tepat dalam program perakitan varietas unggul baru.

Kata Kunci : *Durio spp.*, identifikasi molekuler, RAPD

PENDAHULUAN

Durian (*Durio zibethinus* Murr.) merupakan salah satu komoditas buah-buahan yang mulai banyak dibudidayakan oleh petani dan mempunyai nilai ekonomi cukup tinggi. Di seluruh dunia terdapat 27 jenis *Durio*, 18 jenis di antaranya tumbuh di Kalimantan, tujuh jenis di Sumatera, dan hanya satu jenis masing-masing di Jawa, Bali, Sulawesi, dan Maluku (Uji, 2005). Besarnya keanekaragaman jenis *Durio spp.* di Indonesia sangat menguntungkan dalam program perakitan varietas unggul baru melalui pembentukan rekombinan yang diinginkan.

Di Indonesia terdapat banyak kultivar durian yang telah dilepas menjadi varietas unggul, terutama dari jenis *Durio zibethinus* Murr. Sampai tahun 2015, telah dilepas 98 varietas unggul baru durian (Direktorat Perbenihan Hortikultura, 2016). Selain itu juga banyak ditemukan varietas unggul lokal (belum dilepas) yang biasanya dinamai sesuai nama daerahnya atau sesuai penampilan morfologi seperti bentuk buah, warna kulit atau daging buah, ciri rasa dan aroma daging buahnya.

Pada umumnya karakterisasi durian dilakukan dengan observasi karakter-karakter morfologi. Namun, kelemahan karakterisasi secara morfologi antara lain adanya pengaruh

lingkungan, umur tanaman, bagian tanaman, dan fase pertumbuhan tanaman (Carvalho et al., 2004, Nandariyah et al., 2004, Meng et al., 2011). Oleh karena itu perlu dilakukan karakterisasi secara molekuler.

Perkembangan biologi molekuler merupakan teknologi alternatif identifikasi tanaman melalui analisis DNA. Teknik berdasarkan *polymerase chain reaction* (PCR) atau reaksi polimorfisme berantai telah banyak digunakan untuk identifikasi kultivar, studi filogenetik, studi pedigree, pemetaan gen, dan estimasi kecepatan outcrossing (Williams et al., 1990; Powell et al., 1996). Marka molekuler merupakan alat tambahan untuk deskripsi varietas, dan mempunyai keuntungan diantaranya tidak dipengaruhi oleh lingkungan serta memberikan informasi langsung dari genom setiap individu (Lefebvre et al., 2001). Analisis molekuler menggunakan teknik RAPD (*Random Amplified Polymorphism DNA*) merupakan metode yang cepat dan sederhana untuk menganalisis variabilitas genetik antar genotipe tanaman, populasi tanaman pada program pemuliaan, koleksi plasma nutfah, maupun identifikasi pohon induk (Carvalho et al., 2004, dan Nandariyah et al., 2004, Yulita, 2013).

Pada saat ini, RAPD telah banyak dimanfaatkan untuk tujuan identifikasi kultivar tanaman buah, antara lain untuk : analisis keragaman genetik manggis (*Garcinia mangostana* L) (Mansyah et al. 2003, mengetahui keragaman kultivar salak Jawa (Nandariyah et al., 2004), mengetahui hubungan kekerabatan dan keragaman genetik nenas (Ruas et al., 1995 dan Apriyani, 2005), serta mengetahui variabilitas genetik durian, keragaman hybrid dan identifikasi pohon induk durian (Tacca et al., 2005, Vanijajiva, 2011, Hariyati et al., 2013 dan Yulita, 2013).

Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi fragmen DNA spesifik yang membedakan individu atau kelompok individu durian, dan mengetahui pengelompokan atau kekerabatan antar varietas durian yang digunakan. Manfaat dari penelitian ini adalah melindungi sumberdaya genetik buah tropika melalui penyediaan data sidik jari DNA, dan mendapatkan marka pembeda antar individu atau kelompok individu tanaman untuk digunakan dalam program pemuliaannya.

METODOLOGI

Penelitian dilaksanakan mulai bulan Juli hingga Desember 2014 di laboratorium molekuler Balai Penelitian Tanaman buah Tropika.

Bahan yang digunakan adalah 16 aksesori durian yang berasal dari koleksi plasma nutfah Balitbu Tropika. Sampel durian terdiri dari 4 species (*D. dulcis*, *D. oxleyanus*, *D. kutejensis*, dan *D. zibethinus*). Daftar plasma nutfah durian yang digunakan serta ciri morfologi utamanya disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Aksesori durian yang digunakan dalam penelitian

No.	Durian	Karakter morfologi
1	Kulit merah / D. dulcis	Kulit buah kemerahan, juring 5, biji hitam, daging buah tidak terlalu tebal, untuk membuka harus dibelah melintang, aroma tajam khas durian pada kulit
2	Pelangi (Irian)	Daging buah merah muda bercampur orange
3	Perwira /SBG-1003	Daging buah creamy white, tebal daging 1.87 cm
4	Brongkol kuning / SBG-1453	Daging buah kuning, tebal 1.20 cm, bentuk duri conical
5	Jendral / SBG-621	Daging buah creamy white, tebal 1.23 cm, bentuk duri pyramid
6	Kumbo Karno / SBG-734	Daging buah creamy white, tebal 0.93 cm, bentuk duri conical
7	Sunan Gendol / SBG-1432	Daging buah cream, tebal 1.23 cm, bentuk duri pointed concave
8	Tembaga /SBG-667	Daging buah kuning, tebal 1.32 cm, bentuk duri conical Kulit buah hijau, duri kecil dan lebih panjang daripada durian biasa, jumlah juring/buah 4, ukuran buah kecil (300–400 g)
9	D. oxleyanus	D. kutejensis atau Lai hampir tidak beraroma, buah lebih kecil (800 – 1650 g), buah oval, daging buah oranye, kenyal dan sedikit berserat, dapat dikonsumsi beberapa hari setelah buah jatuh
10	Lai Arp-1408 / D. kutejensis	Mirip Lai, tetapi buah dapat langsung dikonsumsi segera setelah jatuh
11	Undang Buyu	Daging buah krem semburat orange
12	Banjarnegara-1	Daging buah krem, tebal 0.5 cm, bentuk duri pointed concave
13	Monthong daun pendek/ Arp-215	
14	Monthong daun panjang	
15	Kanjau / Arp 3075	Tangkai buah panjang (5 – 7 cm), daging buah kuning orange, daging tebal (\pm 1 cm)
16	Merah Banyuwangi	Daging buah merah muda

Analisis Molekuler

Ekstraksi, purifikasi dan penentuan kuantitas DNA

Sebanyak 0.1 mg sampel daun segar durian diekstraksi dengan menggunakan metode (Doyle dan Doyle, 1990) dengan modifikasi melalui penambahan 1% PVPP (polyvinyl polypyrrolidone). Perkiraan kuantitas DNA ditentukan dengan metode elektroforesis pada gel agarose 1,2%. Sebanyak 5 μ l DNA hasil ekstraksi ditambah dengan 1 μ l loading dye dimasukkan pada sumur gel dan dielektroforesis selama 45 menit. Hasil elektroforesis diberi pewarnaan ethidium bromida 1%. Kuantitas DNA ditentukan dengan membandingkan ketebalan pita DNA dengan lambda DNA melalui visualisasi pada UV transiluminator dan dipotret dengan gel doc Biometra. DNA yang diperoleh diencerkan sampai volume 20 ng dan siap untuk digunakan untuk reaksi amplifikasi.

Amplifikasi DNA

Amplifikasi DNA untuk masing-masing aksesori dilakukan dengan menggunakan primer RAPD (Random Amplified Polymorphism DNA) seperti tercantum pada Tabel 2.). Total volume reaksi amplifikasi adalah 25 μ l yang terdiri dari 2 μ l (20 ng) template DNA, 12.5 μ l Go Taq Green Master Mix (Promega M7122), dan 1 μ l primer (20 μ M), dan 9.5 μ l air bebas io. Amplifikasi dilakukan menggunakan PCR Thermocycler Ependorf yang diprogram sebagai berikut: 4 menit 94°C sebanyak satu siklus, 0.5 menit 94°C, 0.5 menit pada temperatur annealing (tergantung primer yang digunakan) dan perpanjangan pada 72°C sebanyak 35

siklus. Perpanjangan akhir dilakukan pada 72°C selama 7 menit. Produk amplifikasi kemudian dielektroforesis dengan agarose gel 1,2% pada 1X TAE buffer.

Tabel 2. Primer RAPD yang digunakan untuk analisis molekuler durian

No.	Primer Durian	Sekuen 5' - 3'
1	OPA-01	CAG GCC CTT C
2	OPA-02	AGT CAG CCA C
3	OPA-03	AGT CAG CCA C
4	OPA-07	GAA ACG GGT G
5	OPA-10	GTG ATC GCA G
6	OPA-13	CAG CAC CCA C
7	OPA-18	AGG TGA CGG T
8	OPA-19	CAA ACG TCG G
9	RAPD-1	GCGGGTGGAA
10	RAPD-2	GTT TCGCTCC
11	RAPD-3	GTAGACCC T
12	RAPD-4	AAGAGCCCGT
13	RAPD-5	AACGCGCAAC
14	RAPD-6	CCCGTCAGCA

Analisis data

Data genotipik dari aksesi tanaman durian yang diperoleh dari pemotretan gel hasil elektroforesis diskor berdasarkan ada dan tidak ada pita. Jika ada pita diberi skor 1 dan jika tidak ada diberi skor 0. Selanjutnya data scoring digunakan untuk menganalisis:

1. Tingkat polimorfisme primer yang digunakan, dihitung dengan rumus :
$$\frac{\text{Jumlah pita DNA polimorfik}}{\text{Jumlah pita DNA}} \times 100\%$$
2. Identifikasi fragmen DNA spesifik yang membedakan individu atau kelompok individu sampel yang digunakan. Identifikasi dilakukan dengan mengidentifikasi perbedaan pola pita DNA antar sampel yang ditunjukkan oleh jumlah pita dan jarak migrasinya. Pita DNA yang dimiliki bersama oleh individu atau species dapat diduga sebagai penciri kelompok tersebut
3. Analisis kekerabatan antar species dan aksesi durian menggunakan program NTSYSpc (Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis) versi 2.1 menggunakan metode UPGMA (Unweight Pair-Group Methode Arithmetic) fungsi Similarity Kualitatif (Rohlf 2000).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tingkat polimorfisme dari 14 primer RAPD dari 16 aksesi durian yang digunakan disajikan pada Tabel 3. Sejumlah 123 pita DNA telah dihasilkan dengan jumlah maksimum 15 pita pada RAPD4 dan minimum 2 pita pada OPC9. Produk amplifikasi tersebut terdiri dari 120 (97,6%) pita polimorfik dan 3 (2,4%) pita monomorfik dengan ukuran pita antara 300 bp -500 bp. Tingkat polimorfisme 14 primer yang diuji berkisar antara 83% sampai 100% (sangat tinggi). Tingginya tingkat polimorfisme ini disebabkan karena durian termasuk tanaman menyerbuk silang sehingga menghasilkan keturunan yang beragam secara genetik .

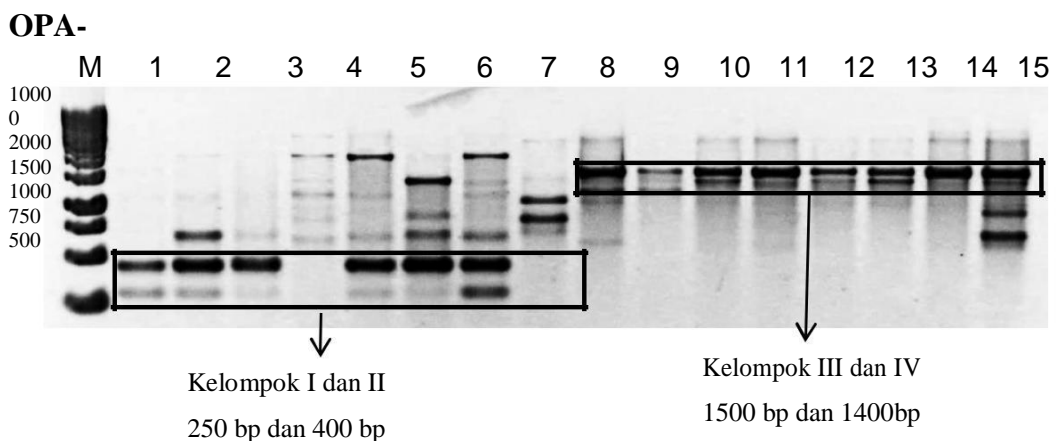
Tabel 3. Tingkat polimorfisme 14 primer berdasarkan pola pita DNA pada durian

No	Primer	Total pita teramplifikasi	Jumlah pita polimorfik	Jumlah pita monomorfik	Tingkat polimorfisme(%)
1	RAPD1	11	11	0	100
2	RAPD2	7	6	1	86
3	RAPD3	9	9	0	100
4	RAPD4	15	15	0	100
5	RAPD5	13	13	0	100
6	RAPD6	10	9	1	90
7	OPA02	9	9	0	100
8	OPC09	2	2	0	100
9	OPC12	6	6	0	100
10	OPA01	10	10	0	100
11	OPA13	7	7	0	100
12	OPA03	11	11	0	100
13	OPA07	6	5	1	83
14	OPA10	7	7	0	100
Total		123	120	3	97

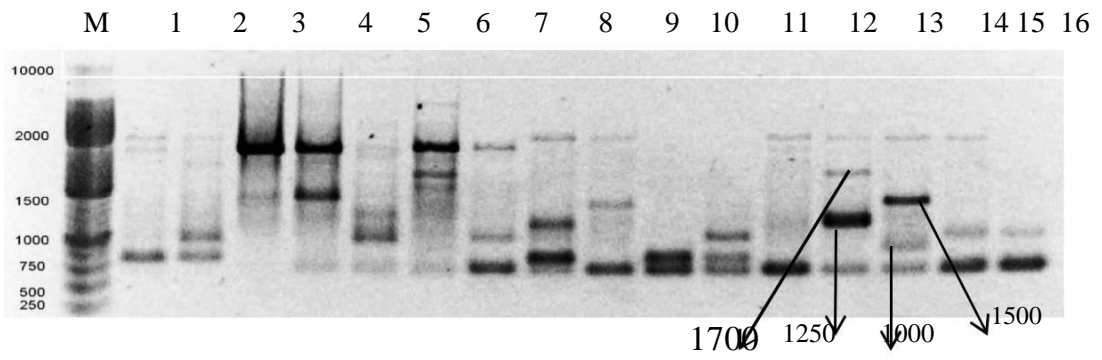
Profil pita DNA 16 aksesori durian dari 4 species disajikan pada Gambar 1. Berdasarkan produk PCR tersebut dijumpai beberapa pita yang khas atau unik yang dimiliki individu, kelompok atau spesies yang digunakan. Primer yang digunakan dapat mengelompokkan beberapa individu menjadi satu kelompok. Namun tidak dapat digambarkan pengelompokan tersebut berdasarkan sifat morfologinya. Aksesori Kulit merah / *D. dulcis*, Pelangi Irian, Perwira, Kumbo Karno Brongkol Kuning, Jendral, Sunan Gendol, dan Tembaga disatukan dalam kelompok yang sama oleh pita OPA1 ukuran 250 bp dan 400 bp. Demikian juga

D. oxleyanus, Lai / *D. kutijensis*, Undang Buyu, Montong PDK, Montong PJG, Kanjau, Merah Banyuwangi dan Banjarnegara-1 disatukan oleh pita OPA1 ukuran 1500 bp dan 1400bp. Monthong daun panjang dan pendek dibedakan oleh RAPD1 ukuran 1000 bp dan 1500 bp, RAPD2 ukuran 1000 bp, dan RAPD3 ukuran 4500 bp.

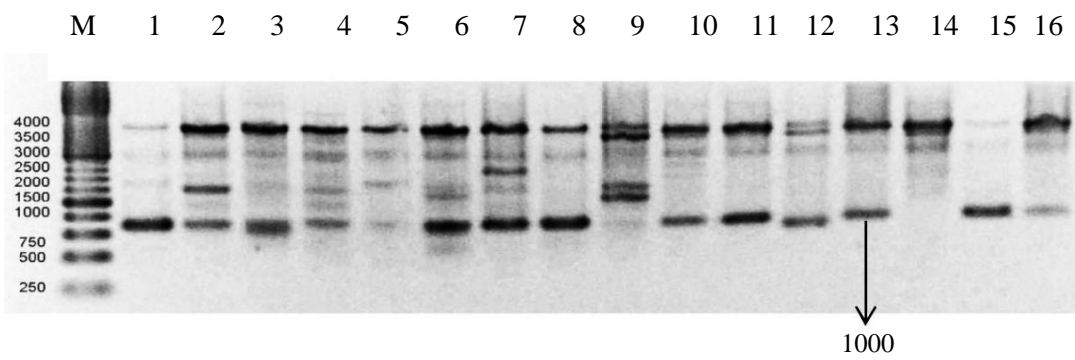
Daftar fragmen DNA yang spesifik untuk masing-masing spesies/individu disajikan pada Gambar 1 dan Tabel 4.



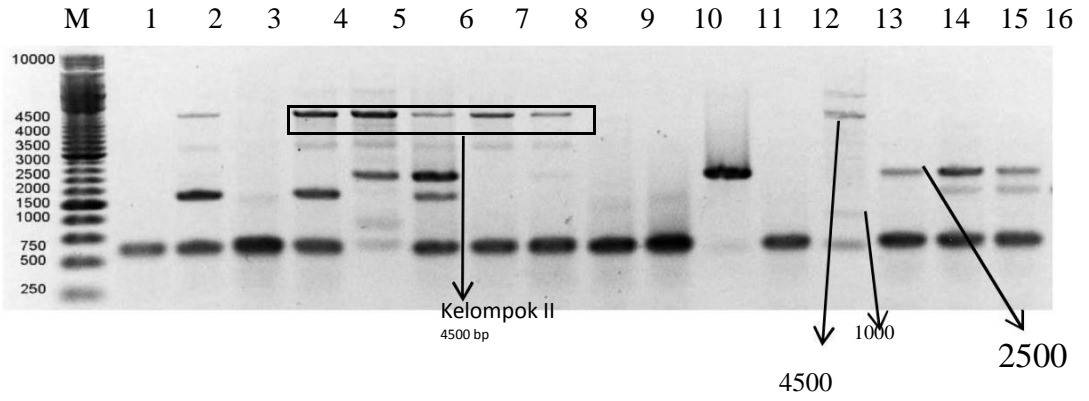
RAPD-



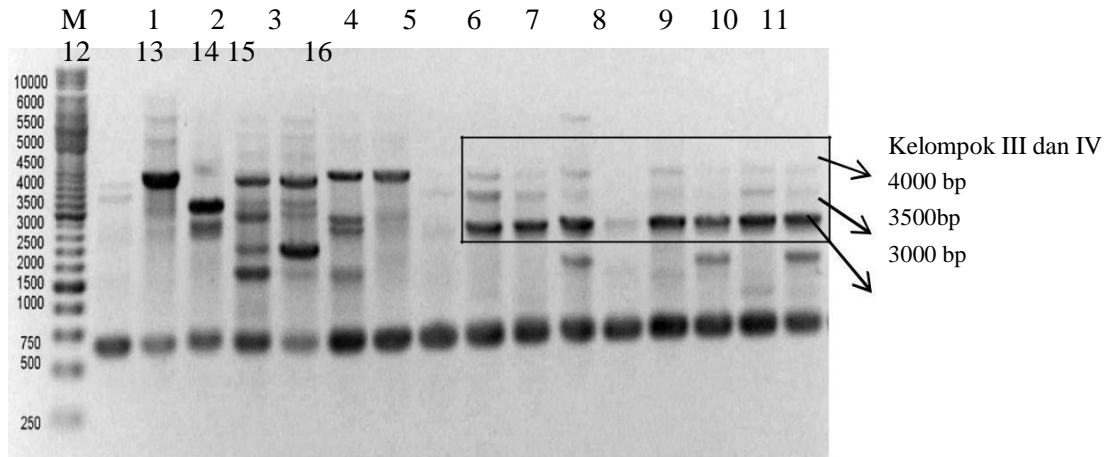
RAPD-



RAPD-



RAPD-6



Gambar 1. Bagian dari analisis RAPD pada 16 aksesori durian dengan primer OPA1, RAPD1, RAPD2, RAPD3, dan RAPD6

Tabel 4. Fragmen DNA yang dapat membedakan individu/kelompok individu

No	Species /kelompok /aksesi	Fragmen DNA Spesifik
1.	Kulit merah / <i>D. dulcis</i> ; Pelangi Irian; Perwira; Kumbo Karno ; Brongkol Kuning; Jendral; Sunan Gendol; Tembaga	OPA1 ukuran 250 bp dan 400 bp
2.	<i>D. oxleyanus</i> ; Lai / <i>D. kutejensis</i> ; Undang Buyu; Montong PDK; Montong PJG; Kanjau; Merah Banyuwangi; Banjarnegara-1	OPA1 ukuran 1500 bp dan 1400 bp
3.	Kumbo Karno; Brongkol Kuning; Jendral; Sunan Gendol; Tembaga	RAPD3 ukuran 4500 bp
4.	<i>D. oxleyanus</i> ; Lai / <i>D. kutejensis</i> ; Undang Buyu; Montong PDK; Montong PJG; Kanjau; Merah Banyuwangi; Banjarnegara-1	RAPD6 ukuran 4000 bp, 3500bp, 3000 bp
5.	Monthong PDK dan Monthong PJG	RAPD1 ukuran 1250 dan 1700 bp (+Monthong PDK) RAPD1 ukuran 1000 bp dan 1500 bp (+Monthong PJG) RAPD2 ukuran 1000 bp (- Monthong PJG) RAPD3 ukuran 1000 bp; 4500 bp; 6000 bp (+Monthong PDK) RAPD3 ukuran 2500 bp (+ Monthong PJG)

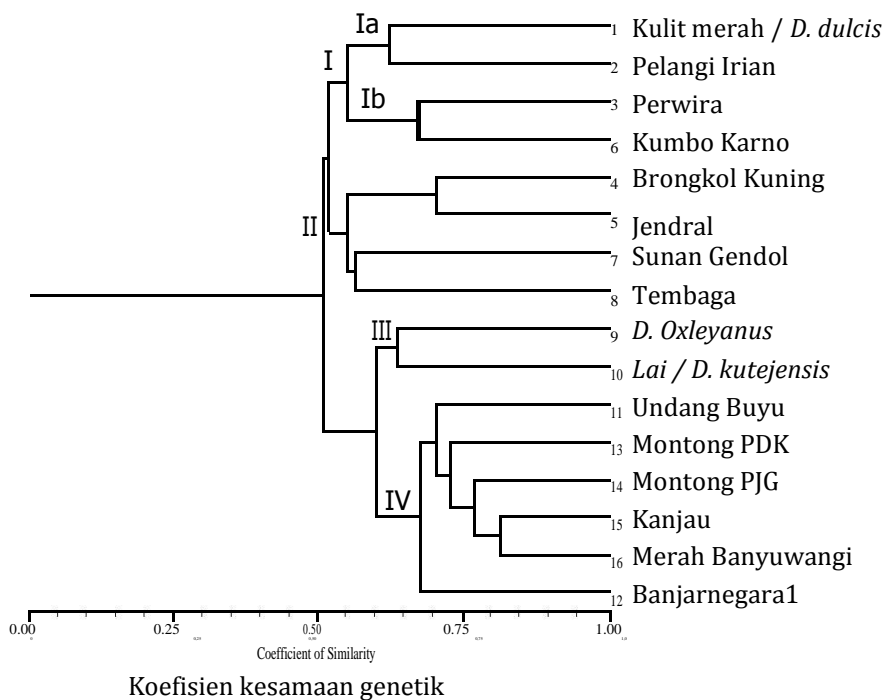
Keterangan : (+) : ada pita ; (-) : tidak ada pita

Analisis kekerabatan dari aksesori/ spesies durian yang diuji disajikan pada Gambar 2. Kesamaan genetik 16 aksesori durian berdasarkan 14 primer RAPD berkisar antara 0.35-0.81 (Gambar 2, Lampiran 1). Berdasarkan koefisien kesamaan genetik ini diketahui bahwa keragaman genetik durian yang digunakan pada penelitian ini cukup luas. Analisis kluster memisahkan aksesori-aksesori atau varietas menjadi 4 kelompok. Kelompok I terdiri atas 4 aksesori, dan terbagi lagi menjadi dua sub kelompok yaitu Ia terdiri atas durian Kulit merah /

D. dulcis dan Pelangi Irian, sedangkan sub kelompok Ib terdiri atas durian Perwira, dan Kumbo Karno. Sub kelompok Ia dicirikan oleh adanya unsur warna merah pada bagian buahnya, yaitu *D. dulcis* kulit buahnya berwarna kemerahan, sedangkan durian Pelangi Irian daging buahnya berwarna merah muda bercampur orange. Sub kelompok Ib dicirikan oleh daging buah yang berwarna creamy white (putih ke-kream-an). Kelompok II terdiri dari 4 aksesori yaitu Brongkol Kuning, Jendral, Sunan Gendol dan Tembaga dengan ciri morfologi utama dengan daging buah kuning, putih - kream, dan Krem

Kelompok III terdiri atas spesies *D. oxleyanus*, dan *D. kutejensis*. *D. oxleyanus* mempunyai ciri morfologi warna kulit buah hijau, ukuran duri kecil dan lebih panjang daripada duri durian biasa, jumlah juring/buah 4 dan biasanya yang berisi 2 juring, ukuran buah kecil. *D. kutejensis* atau Lai ini hampir tidak memiliki aroma dan cocok bagi konsumen yang kurang suka bau durian. Buah berukuran lebih kecil daripada durian umumnya, namun Lai memiliki biji buah yang cukup besar, daging buah oranye atau kuning tua dengan tekstur daging buah kenyal dan sedikit berserat. Kelompok IV terdiri dari 6 aksesori yaitu Undang Buyu, Montong PDK, Montong PJG, Kanjau, Merah Banyuwangi dan Banjarnegara1 dengan daging buah beragam mulai dari krem, kuning, krem-orange dan merah.

Pada Lampiran 1 terlihat bahwa aksesori durian yang mempunyai kesamaan genetik terbesar yaitu antara Kanjau dengan Montong Daun Panjang (81%), dan terkecil yaitu antara durian Merah Banyuwangi dengan Sunan Gendol (35%). Aksesori yang mempunyai kesamaan genetik kecil baik digunakan sebagai tetua dalam persilangan. Semakin jauh jarak genetik (kesamaan genetik semakin kecil) antar tetua yang digunakan, maka semakin berpeluang untuk memperoleh hibrid dengan tingkat heterosis untuk karakter tertentu yang tinggi (melebihi kedua tetuanya atau tetua terbaiknya) (Tatineni et al. 1996).



Gambar 2. Dendrogram 16 aksesori durian berdasarkan RAPD menggunakan 14 primer

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Tingkat polimorfisme 14 primer yang diuji berkisar antara 83% - 100% dengan rata-rata 97%. Belum diperoleh marka molekuler yang dapat digunakan untuk penciri aksesori atau kelompok, tetapi metode ini mampu membedakan aksesori Monthong daun pendek dan Monthong daun panjang secara genetik. Analisis kekerabatan menggunakan RAPD pada durian membagi 16 aksesori ke dalam 4 kelompok dengan nilai kemiripan genetik berkisar 35% - 81%. Aksesori yang mempunyai kesamaan genetik terbesar yaitu antara Kanjau dengan Montong Daun Panjang (81%), dan terkecil yaitu antara durian Merah Banyuwangi dengan Sunan Gendol (35%).

Saran

Diperlukan analisis dengan metode molekuler yang lain dengan lebih banyak sampel untuk analisis marka spesifik pada durian

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Dwi Wahyuni Ardiana, SP yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian di laboratorium molekuler.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriyani, S.I. 2005. Analisis keragaman nenas koleksi PKBT berdasarkan penanda morfologi dan penanda RAPD. Tesis. Sekolah Pascasarjana Institute Pertanian Bogor. Bogor.
- Carvalho, V. P., Ruas, C. F., Ferreira, J. M., Moreira, R. M. P., and Ruas, P. M. 2004. Genetic diversity among maize (*Zea mays* L.) landraces assessed by RAPD marker. *Genet Mol Biol* 27 (2): 1-33.
- Direktorat Perbenihan Hortikultura. 2016. Database varietas terdaftar hortikultura. <http://varitas.net/dbvarietas/cari.php?type=jenis&q=durian&komoditas=export&Submit=Search>. Diakses tanggal 15 Februari 2016.
- Doyle, JJ, & Doyle; JL. 1987. 'Isolation of plant DNA from fresh tissues'. *Focus* 12 :13-15.
- Hariyati, T., Kusnadi, J., Arumingtyas, E.L. 2013. Genetic diversity of hybrid durian resulted from cross breeding between *Durio kutejensis* and *Durio zibethinus* based on random amplified polymorphic DNAs (RAPDs). *American Journal of Molecular Biology*, 3 : 153 - 157.
- Levebvre, V., B. Goffinet, J.C. Chauvet, B. Caromel, P. Signoret, R. Brand, and A. Palloix. 2001. Evaluation of genetic distance between pepper inbred lines for cultivar protection purposes: Comparison of AFLP, RAPD, and phenotypic data. *Theor Appl Genet* 102:741-750.
- Mansyah, E., Baihaki, A., Setiamihardja, R., Darsa, J. S. dan Sobir. 2003. Analisis variabilitas genetik manggis (*Garcinia mangostana* L.) di Jawa dan Sumatera Barat menggunakan teknik RAPD. *Zuriat* 14 (1): 35-44.
- Meng, L., Yang, H.X., Mao, P.C., Gao, H.W., and Sun, F.D. 2011. Genetic Diversity of *Arrenatherium elasticus* germplasm with inter-simple sequence repeat (ISSR) markers. *Afr. J. Biotechnol.* 10(56) : 8729 - 8736.

- Nandariyah, Soemartono, W.T. Artama, dan Taryono. 2004. Keragaman kultivar salak (*Salacca zalacca*). *Agrosains*, 6(2) : 75 - 79.
- 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.
- Ruas, M.P., Ruas C.F., Fairbanks, D.J., Andersen, W.R., and Cabral, J.R.S. 1995. Genetic relationship between four varieties of pineapple, *Ananas comosus*, revealed by random amplified polymorphic DNA (RAPD) analysis. *Brazilians Journal of Genetics*, 18 (3) : 413 - 416.
- Tacca, J.A., Abad, R.G. and Bastian, S.T. Jr. (2005). Molecular characterization and relationships of 14 Durian cultivars (*Durio zibethinus* Murr.) using RAPD markers. Scientific Conference of the Federation of Crop Science Societies of the Philippines, Lapasan, Cagayan de Oro City (Philippines). 30: 20.
- Tatineni, V., G. Cantrell, and D.D. Davis. 1996. Genetic diversity in elite cotton germplasm determined by morphological characteristics and RAPDs. *Crop Sci.* 36:186 - 192.
- Uji, T. 2005. Keanekaragaman jenis dan sumber plasma nutfah Durio (*Durio spp.*) di Indonesia. *Buletin Plasma Nutfah* 11(1): 28-33.
- Vanijajiva, O. 2011. Genetic variability among durian (*Durio zibethinus* Murr.) cultivars in the Nonthaburi province, Thailand detected by RAPD analysis. *Journal of Agricultural Technology*, 7(4): 1107-1116.
- Williams, J.G.K., A.R. Kubelik, K.J. Livak, J.A. Rafalski and S.V. Tingey. 1990. DNA polymorphisms amplified by arbitrary primers are useful as genetic markers. *Nucleic Acid Research* 18(22):6531-6535.
- Yulita, KS. 2013. Identifikasi molekuler pohon induk beberapa varietas durian asal Jepara menggunakan Random Amplified Polymorphic DNA. *J. Hort.* 23(2): 99 - 106.

Lampiran 1. Matriks kesamaan genetik 16 aksesi durian menggunakan 14 primer

Aksesi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1.Kulit merah/D. dulcis	1.00															
2.Pelangi papua	0.50	1.00														
3.Perwira	0.54	0.53	1.00													
4.Brongkol kuning	0.44	0.67	0.55	1.00												
5.Jendral	0.53	0.58	0.51	0.63	1.00											
6.Kumbo Karno	0.42	0.60	0.58	0.61	0.56	1.00										
7.Sunan Gendol	0.47	0.61	0.52	0.59	0.53	0.59	1.00									
8.Tembaga	0.55	0.59	0.58	0.48	0.54	0.63	0.53	1.00								
9. D. oxleyanus	0.41	0.54	0.47	0.51	0.39	0.45	0.43	0.45	1.00							
10.Lai / D. ketejensis	0.45	0.49	0.55	0.46	0.40	0.51	0.46	0.47	0.53	1.00						
11.Undang Buyu	0.45	0.49	0.41	0.44	0.47	0.40	0.40	0.44	0.60	0.58	1.00					
12.Banjarnegara-1/pelangi	0.52	0.39	0.49	0.41	0.44	0.39	0.36	0.50	0.56	0.56	0.67	1.00				
13.Montong daun pendek	0.45	0.44	0.41	0.42	0.48	0.48	0.42	0.47	0.64	0.64	0.68	0.60	1.00			
14.Montong daun panjang	0.49	0.43	0.44	0.44	0.45	0.47	0.40	0.50	0.64	0.58	0.76	0.63	0.74	1.00		
15.Kanjau	0.44	0.46	0.51	0.49	0.54	0.52	0.41	0.49	0.66	0.56	0.71	0.62	0.76	0.81	1.00	
16.Merah Banyuwangi	0.36	0.40	0.41	0.46	0.44	0.46	0.35	0.41	0.67	0.57	0.67	0.58	0.70	0.73	0.80	1.00