

**Studi Keragaman Genetik Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.)
Berdasarkan Marka Morfologi**
**(Variability Genetic Analysis For Jackfruit [*Artocarpus heterophyllus* Lam.]
Based on Morphological Marker)**

Sulassih¹⁾, Sobir^{*1,2)}, Santosa E¹⁾, Tirtawinata MR³⁾

¹⁾ Pusat Kajian Hortiultura Tropika, Institut Pertanian Bogor

Kampus Baranangsiang, Jl Pajajaran, Bogor (0251-8326881) Indonesia

²⁾ Departemen Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor

³⁾ Taman Wisata Mekarsari, Jl Cileungsi-Jonggol KM3 Bogor (021-
82318128231811,8231813 Indonesia

^{*)}Corresponding author: sobir@ipb.ac.id

Abstrak

Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) merupakan tanaman yang banyak ditemui di Indonesia. Nangka memiliki banyak manfaat untuk konsumsi buah segar, sumber antioksidan, mineral dan vitamin, tetapi saat ini belum menjadi komoditas prioritas di Indonesia. Program pengembangan pemuliaan tanaman nangka perlu dilakukan melalui proses seleksi uji observasi. Keragaman genetik nangka dapat dijadikan sebagai sumber informasi untuk mendapatkan varietas unggul baru. Berdasarkan hasil pengamatan 21 karakter morfologi yang mencakup 71 sub karakter, pada 30 aksesi nangka di kawasan Bogor dengan menggunakan software NTSYS diperoleh rentang koefisien kemiripan antara 0,23 sampai 1.00 dan membentuk 7 kelompok dengan tingkat kemiripan sebesar 0.544. Pengelompokan tersebut berdasarkan bentuk buah yaitu bentuk buah bulat seperti pada nangka Bola, oblong pada nangka Kandel dan elips pada umumnya semua aksesi. Karakter lain yang menonjol adalah pada nangka telanjang yang memiliki daging buah tampak di luar kulit. Nangka bola dan nangka telanjang perlu dilindungi sebagai sumber plasma nutfah Indonesia, sedangkan nangka Sindangsari2 dapat dikembangkan sebagai varietas unggul baru.

Keywords: *nangka bola, nangka kandel, nangka telanjang, morfologi*

Abstract

Jackfruit (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) is a common fruit crop in Indonesia. Jackfruit is not an Indonesian priority crop although it contains antioxidants, minerals and vitamins, and it is suitable for fresh consumption. Selection by observation is one of important methods in jackfruit breeding program. The genetic variability of jackfruit could be a source of diversity to find out the new cultivars. Based on 21 morphological descriptors which consist of 71 characters, 30 jackfruit accessions originated from Bogor have been clustered into 7 classes with similarity coefficient 0.544. The classification was based on fruit shape, such as spherical for Bola accession, oblong for Kandel accession and elips for the other accessions. Prominent character of Telanjang accession was it has visible bulb due to less or no peel. Bola and Telanjang accessions are needed to be protected as Indonesian germplasm, and Sindangsari2 accession as a candidate for new cultivar of jackfruit.

Keywords: Bola accession, Kandel variety, jack fruit, Telanjang accession, morphological marker

Pendahuluan

Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk) berasal dari India dan menyebar ke Indonesia. Kultivar nangka di Indonesia sudah mencapai 30 kultivar dan 20 kultivar terdapat di Pulau Jawa. Nangka sebagai salah satu tanaman yang mampu berbuah diluar musim kaya akan manfaat terutama pada kandungan nutrisi gizi (dalam 100 g) yaitu (1) karbohidrat 10 g, (2) protein 0,9 g, (3) lemak 0,8 g, (4) amylosa 29 g (Hettiaratchi *et al.* 2011). Manfaat

lain dari nangka adalah daun yang memiliki antioksidan untuk hiperglikemiks dan hiperlipidemia (Omar *et al.* 2011). Kayu nangka dapat dijadikan sebagai bahan bangunan, bahkan di Tana Toraja Sulawesi Selatan kayu nangka menjadi kayu pilihan untuk membuat replikasi berupa patung kayu sebagai penghargaan terhadap yang sudah wafat. Ukuran patung kayu setinggi 0,5-1 m bisa mencapai harga Rp. 30.000.000.

Saat ini produksi nangka di Indonesia belum terdata secara resmi. Kondisi tersebut dapat disebabkan oleh : (1) komoditas nangka belum menjadi 10 prioritas komoditas unggulan seperti pisang, mangga, manggis, jeruk, durian, rambutan, salak, semangka, nenas dan melon, (2) penanaman nangka masih disekitar pekarangan, kebun buah campuran atau sebagai tumpang sari tanpa melalui pendekatan agribisnis, (3) serangan hama dan penyakit, (4) buah nangka mudah busuk, ukuran buah besar dan wangi yang menyengat sehingga masih sulit untuk diekspor. Tantangan komoditas produk hortikultura terdapat pada faktor yang mempengaruhi persaingan pasar diantaranya isu-isu yang berkaitan dengan peningkatan daya saing produk pertanian Indonesia terutama yang berkaitan dengan mutu/standarisasi dan perubahan paradigma serta pola hidup penduduk akan hidup lebih sehat dengan mengkonsumsi produk pertanian segar. Permintaan terhadap nangka merupakan potensi untuk dikembangkan. Pemeliharaan kultivar-kultivar unggul merupakan langkah yang penting. Sasaran perbaikan dalam program pemuliaan tanaman dalam perbaikan potensi hasil, perbaikan kualitas, resistensi terhadap hama dan penyakit dan tingkat adaptasi terhadap cekaman lingkungan perlu diawali melalui studi keragaman nangka berbasis identifikasi morfologi.

Penelitian bertujuan sebagai tahap seleksi dan observasi keragaman morfologi pada aksesori nangka di sekitar wilayah Bogor sebagai dasar untuk memperoleh informasi calon pohon induk tunggal.

Metodologi

Penelitian dilakukan di laboratorium Pusat Kajian Hortikultura Tropika LPPM IPB dan Taman Buah Mekarsari. Bahan tanaman yang digunakan sebanyak 30 aksesori nangka di wilayah Bogor meliputi Kotamadya Bogor Utara (S06⁰ 33' 11", E106⁰ 49' 27"), Bogor Tengah, (S06⁰ 38' 29", E106⁰ 48' 40"), Bogor Barat (S06⁰ 35' 24", E106⁰ 46' 5"), Bogor Selatan (S06⁰ 38' 10", E106⁰ 48' 42"), Tanah Sareal (S06⁰ 34' 58", E106⁰ 48' 26"), Leuwisadeng Kabupaten Bogor (S06⁰ 36' 57", E106⁰ 37' 35"), Babakan Madang Kabupaten Bogor (S06⁰ 34' 13", E106⁰ 54' 11"), Taman Wisata Mekarsari Bogor (S06⁰ 24' 57", E106⁰ 58' 29") seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Bahan tanaman yang digunakan untuk studi morfologi

No.	Aksesi	Lokasi	Elevasi (m di bawah permukaan laut)
1.	Leuwi Sadeng1	Leuwiliang Kab. Bogor	232
2.	Leuwi Sadeng2	Leuwiliang Kab. Bogor	208
3.	Sindangsari1	Gunung Batu Bogor Barat	231
4.	Sindangsari2	Gunung Batu Bogor Barat	238
5.	Tanah Baru	Tanah Baru Bogor Utara	187
6.	Bantar Kambing	Bantar Kambing Bogor Barat	159
7.	Barata	Cimangu Tanah Sareal Bogor	222
8.	Cimanggu	Cimanggu Tanah Sareal Bogor	231
9.	Darmaga	Darmaga Kab. Barat	204
10.	Cikabayan	Darmaga Kab. Bogor	175
11.	Babakan Madang2	Babakan Madang Kab. Bogor	308
12.	Babakan Madang3	Babakan Madang Kab. Bogor	115
13.	Babakan Madang4	Babakan Madang Kab. Bogor	285
14.	Babakan Madang5	Babakan Madang Kab. Bogor	285
15.	Kunir1	Taman Wisata Mekarsari Kab. Bogor	104
16.	Kunir2	Taman Wisata Mekarsari Kab. Bogor	204
17.	Kandel	Taman Wisata Mekarsari Kab. Bogor	94
18.	Salak	Taman Wisata Mekarsari Kab. Bogor	109
19.	Kapuk1	Taman Wisata Mekarsari Kab. Bogor	94
20.	Kapuk2	Taman Wisata Mekarsari Kab. Bogor	109
21.	Bola2	Taman Wisata Mekarsari Kab. Bogor	95
22.	Bola3	Taman Wisata Mekarsari Kab. Bogor	95
23.	Mas	Taman Wisata Mekarsari Kab. Bogor	90
24.	Telanjang	Taman Wisata Mekarsari Kab. Bogor	96
25.	Kandel Cipaku	Taman Wisata Mekarsari Kab. Bogor	323
26.	Merah Putih	Taman Wisata Mekarsari Kab. Bogor	315
27.	Sempur1	Sempur Bogor Tengah	263
28.	Sempur2	Sempur Bogot Tengah	263
29.	Pondok Rumput2	Pondok Rumput Tanah Sareal	237
30.	Marang	Taman Wisata Mekarsari Kab. Bogor	308

Analisis Marka Morfologi Tanaman

Pengamatan morfologi mengacu pada IPGRI (2000) dengan diskriptor ditampilkan pada Tabel 2. Karakter yang diamati sebanyak 21 karakter yang mencakup 71 subkarakter. Dokumentasi diperoleh dengan menggunakan kamera digital Canon Powershoot A480. Analisis data diolah dengan menggunakan program NTSYS pc (*Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis*) versi 2.0 (Rohlf 1998) berbasis data biner pada data karakter dan subkarakter (Sulassih *et al.* 2013).

Tabel 2. Pengamatan karakter morfologi nangka

No	Marka Morfologi	Sub karakter
1	Ukuran biji	Sangat kecil (kurang dari 3gr), kecil (3-5,95 gr), sedang (6,0-8,0 gr), besar (lebih dari 8 gr)
2	Ukuran buah	Buah kecil ukuran 6,9 gr, buah sedang ukuran 7-14gr, buah besar ukuran lebih dari 14 gr
3	Warna rami	Putih, kuning, coklat muda
4	Bentuk buah	Spheroid, ellipsoid, clavate, oblong, irreugular
5	Panjang buah	Buah pendek ukuran kurang dari 28 cm, buah sedang ukuran 28-38,95, buah panjang ukuran lebih dari 39 cm
6	Diameter buah	Kecil kurang dari 17,95 cm, sedang 18-23,95 cm, besar lebih dari

		24 cm
7	Ketebalan kulit buah	Tipis kurang dari 1,295 mm, sedang 1,3-1,595, tebal lebih dari 1,6
8	Warna kulit buah	Hijau tua, hijau, kuning kehijauan, kuning, kuning terang, cream
9	Duri dipermukaan kulit buah	Berduri, tidak berduri
10	Ketajaman duri	Duri tajam, tumpul, rata
11	Ketebalan daging buah	Daging tipis kurang dari 0,595 mm, sedang 0,6-0,895 mm, tebal lebih dari 0,9 mm
12	Bentuk daging buah	Sferoid, cordate, obovate
13	Warna daging buah	Kuning tua/orange, kuning, kuning muda, cream
14	Panjang hati	Pendek kurang dari 28,95 cm, sedang 29-46,95 cm, panjang lebih dari 47 cm
15	Bentuk biji	Sferoid, ellipsoid, oblong, reniform, irregular,
16	Panjang daging buah	Pendek kurang dari 2,2695 cm, sedang 2,7-3,195 cm, panjang lebih dari 3,2 cm
17	Munculnya daging buah dipermukaan kulit	Daging buah keluar permukaan kulit, daging buah di dalam kulit
18	Bentuk duri	Limas, rata, silinder
19	Jumlah biji	Kurang dari 100 biji, lebih dari 100 biji
20	Panjang duri	Lebih dari 1 cm, kurang dari 1 cm
21	Bobot daging buah	Sangat kecil kurang dari 6gr, kecil 24,85-42 g, sedang 42,05-60,80 g, besar 60,85 g

Hasil dan Pembahasan

Keragaman Morfologi 30 Aksesori Nangka

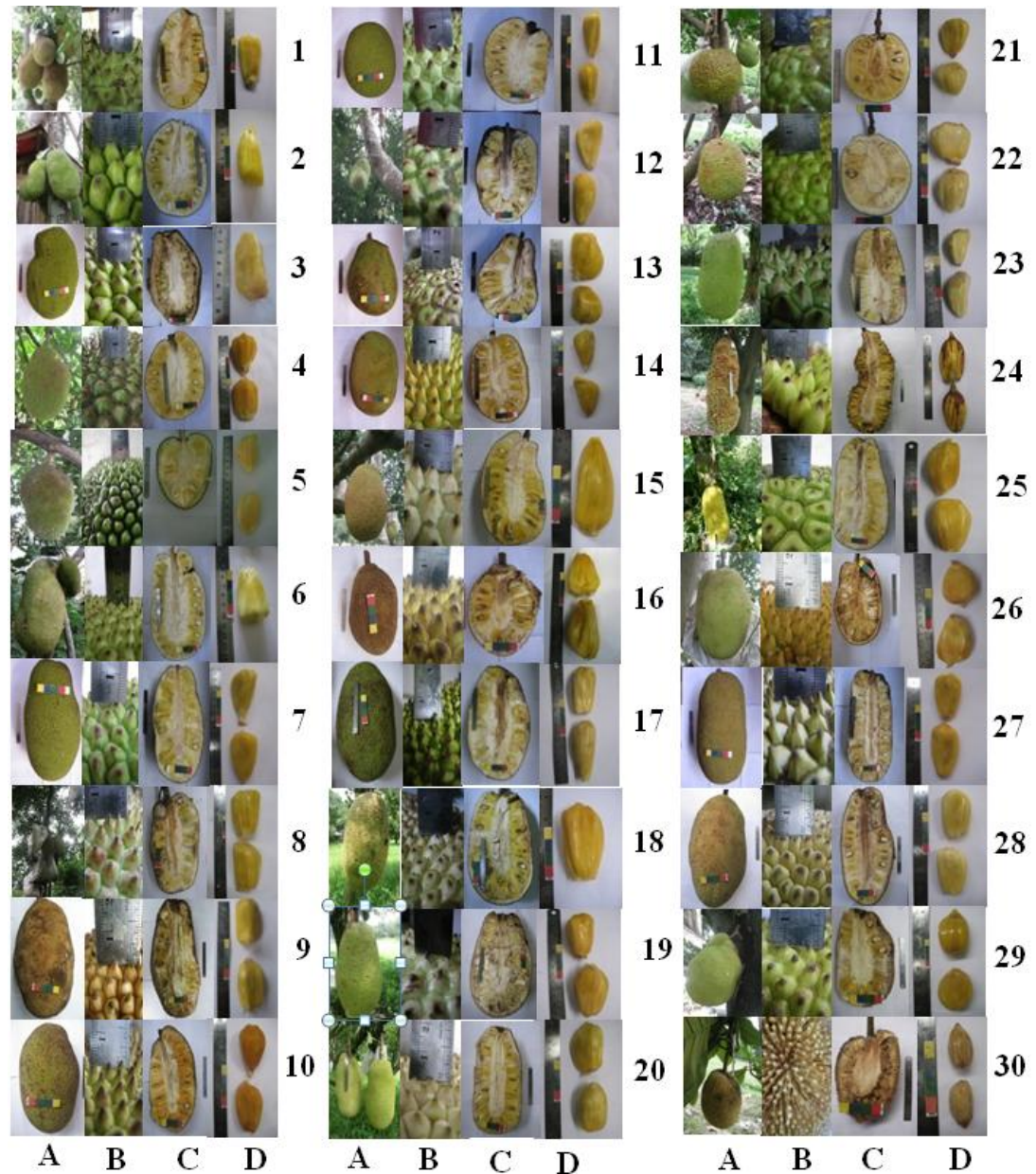
Keragaman morfologi terhadap 30 aksesori nangka di wilayah Bogor tampak pada 21 karakter meliputi bentuk buah, warna kulit, warna daging buah seperti pada Gambar 1.

Keragaman karakter pada 30 aksesori nangka mampu dijelaskan oleh hasil observasi subkarakter yang menunjukkan polimorfik. Konteks polimorfik adalah ada atau tidak adanya karakter suatu objek yang dikelompokkan ke dalam subkarakter yang telah ditetapkan. Hasil rekapitulasi observasi polimorfik terdapat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi karakter polimorfik pada marka morfologi nangka

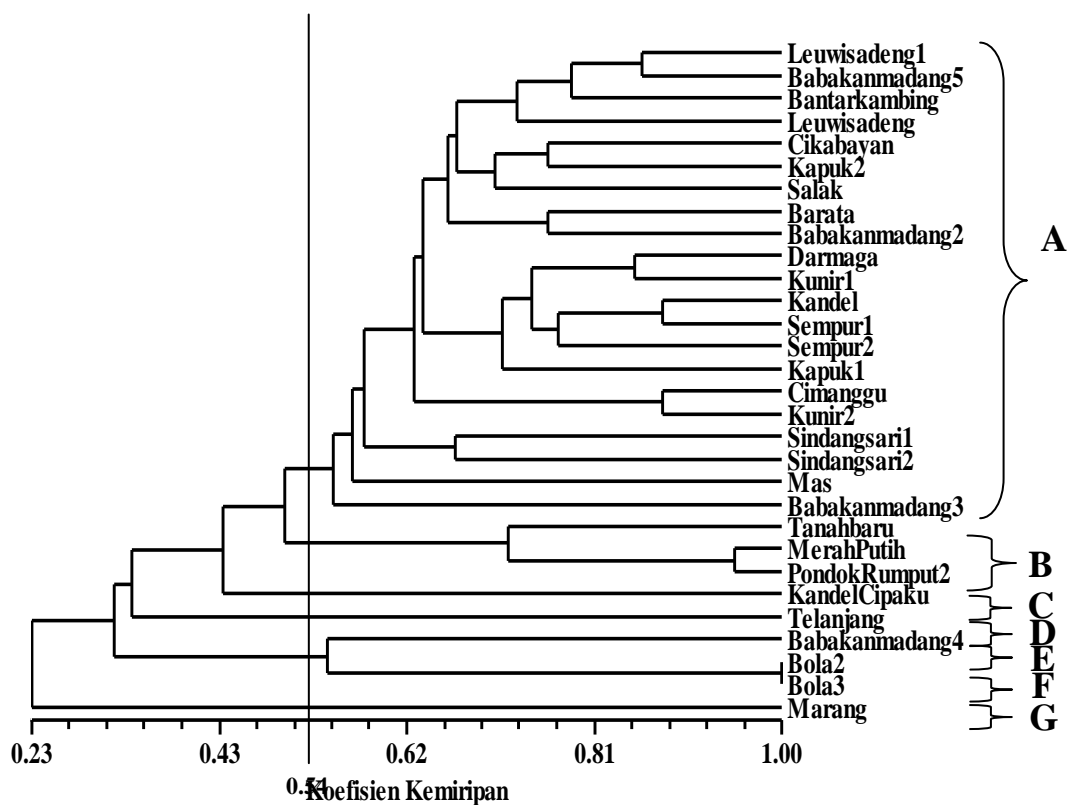
No.	Karakter	Jumlah sub karakter	Sub karakter polimorfik
1.	Ukuran biji	4	4
2.	Ukuran buah	3	3
3.	Warna rami	4	4
4.	Bentuk buah	4	4
5.	Panjang buah	3	3
6.	Diameter buah	3	3
7.	Ketebalan kulit buah	3	3
8.	Warna kulit buah	6	6
9.	Duri dipermukaan kulit buah	2	2
10.	Ketajaman duri	3	3
11.	Ketebalan daging buah	3	3
12.	Bentuk daging buah	4	4
13.	Warna daging buah	4	4

14.	Panjang hati	3	3
15.	Bentuk biji	5	5
16.	Panjang daging buah	4	4
17.	Munculnya daging buah dipermukaan kulit	2	2
18.	Bentuk duri	3	3
19.	Jumlah 100 biji	2	2
20.	Panjang duri	2	2
21.	Bobot daging buah	4	4
Total		71	71 (100%)



Gambar 1. Keragaman morfologi pada warna kulit (A), duri (B), bentuk dan warna daging. Aksesori Leuwisadeng (1;2), Sindangsari (3;4), Tanah Baru (5), Bantar Kambing (6), Cimanggu (7;8), Darmaga (9;10), Babakan Madang (11-14), Mekarsari (15-25;30), Cipaku (26;27), Sempur (27; 28), Pondok Rumpit (29).

Analisis pengelompokan terhadap 30 aksesi nangka di wilayah Bogor menunjukkan 7 kelompok pada koefisien kemiripan 0.544 dengan nilai *goodness of fit* sebesar 0, 79534. Kelompok A meliputi Leuwi Sadeng1, Babakan Madang5, Leuwi Sadeng2, Bantar Kambing, Cikabayan, Kapuk2, Salak, Barata, Babakan Madang2, Darmaga, Kunir1, Kandel, Sempur1, Sempur2, Kapuk1, Cimanggu, Kunir2, Sindang Sari1, Sindang Sari2, Mas dan Babakan Madang3. Kelompok B meliputi Tanah Baru, Merah Putih, dan Pondok Rumput2. Kelompok C hanya Kandel Cipaku serta kelompok D hanya Telanjang. Kelompok E terdiri dari Babakan Madang4, kelompok F meliputi Bola2 dan Bola3. Kelompok G hanya Marang (*Artocarpus odoratissimus* Blanco) sebagai *out group* (Gambar 5).



Gambar 5. Pengelompokan 30 aksesi nangka di wilayah Bogor berdasarkan marka morfologi.

Kemiripan karakter morfologi hampir dimiliki oleh 21 aksesi pada kelompok A, meskipun demikian keragaman karakter morfologi masih tampak pada hasil dendrogram. Keragaman tersebut dapat disebabkan karena tanaman nangka bersifat tanaman menyerbuk silang. Menurut Jagadesh *et al.* (2007) nangka memiliki keragaman akibat menyerbuk silang dan hasil perbanyakannya melalui biji. Khan *et al.* (2010) mendapatkan keragaman berdasarkan pengamatan morfologi pada karakter kualitatif dan kuantitatif antara nangka yang sudah dibudidayakan di pekarangan dibandingkan dengan yang tumbuh secara alami di hutan. Berdasarkan hasil penelitian Adelina *et al.* (2006) pada 50 kultivar

angka di 10 desa Kota Palu dan Kabupaten Donggala membentuk 6 kelompok berdasarkan marka morfologi dan isoenzim.

Keragaman morfologi 30 aksesori angka di wilayah Bogor cukup tinggi dengan rentang koefisien kemiripan 23-100%, hal tersebut dapat ditunjukkan oleh perbedaan (1) bentuk buah yang sangat mencolok terutama angka Bola2 dan Bola3 yang berbentuk bulat, sedangkan yang lainnya berbentuk elips atau oblong, (2) permukaan kulit yang memiliki duri dan tidak berduri/rata seperti pada angka bola dan angka Kandel Cipaku tidak memiliki duri, (3) fenomena pembentukan daging buah sekaligus menjadi kulit buah seperti pada angka telanjang. Sebagai pembandingan angka yang sudah dilepas adalah (1) angka Kunir SK No 121/Kpts/TP.40/1991 asal Kabupaten Lumajang Jawa Timur atas usulan BPSBTPH Jawa Timur, (2) angka Kandel SK No 99/KPts/TP.240/3/2000 asal Kabupaten Bogor Jawa Barat atas usulan BPSBTPH DKI Jakarta. Angka bola dan angka telanjang perlu dilindungi sebagai sumber plasma nutfah Indonesia, sedangkan angka Sindangsari2 dapat dikembangkan sebagai varietas unggul baru.

Kesimpulan

Keragaman karakter angka dapat digunakan sebagai langkah awal untuk program pengembangan pemuliaan tanaman, diantaranya yaitu untuk mendapatkan aksesori yang memiliki karakter yang diharapkan dan sesuai/idiotype dengan sasaran perbaikan dalam program pemuliaan tanaman guna perbaikan potensi hasil, perbaikan kualitas, resistensi terhadap hama dan penyakit dan tingkat adaptasi terhadap cekaman lingkungan. Oleh karena itu angka Sindangsari2 dapat dijadikan sebagai kandidat varietas unggul baru. Angka telanjang dan angka bola dapat dijadikan sebagai sumber plasma nutfah dan perlu dilakukan tahap perlindungan varietas tanaman.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih penulis ucapkan untuk sumber pendanaan penelitian dari program Biaya Operasional Perguruan Tinggi (BOPTN) Tahun 2013 dari Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.

Daftar Pustaka

- Adelina E., Tambing Y., Budiarti T., dan Murniati E. 2006. Identifikasi keragaman kultivar angka berdasarkan ciri morfologi, dan analisis isoenzim. *Jurnal Agrisains* 7(3) : 150-155
- [Ditjen Horti]. 2012. *Daftar Varietas Hortikultura*. Direktorat Perbenihan Hortikultura Direktorat Jenderal Hortikultura Kementerian Pertanian.
- Hettiaratchi UPK, Ekanayake S, Welihinda J. 2011. Nutritional assessment of jackfruit (*Artocarpus heterophyllus*) meal. *Ceylon Medical Journal*. 56 : 54-58.
- IPGRI. 2000. *Descriptors for Jackfruit (Artocarpus heterophyllus)*. International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy. ISBN 92-9043-450-3

- Jagadeesh, SL, Reddy BS, Basavaraj N, Swamy GSK, Gorbal K, Hedge L, Raghavan GSV, Kajjidoni ST. 2007. Inter Tree Variability for Fruit Quality in Jackfruit Selections of Western Ghats of India. *Scientia Horticulturae* 112 : 382-387.
- Khan R, Zerega N, Hossain S, Zuberi MI. 2010. Jackfruit (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) Diversity in Bangladesh : Land Use and Artificial Selection. *Economic Botany* 64 (2) : 124-136.
- Omar HS, El-Beshbishy HA, Moussa Z, Taha KF, B. Singab AN. 2011. Antioxidant activity of *Artocarpus heterophyllus* Lam. (jack fruit) leaf extract : Remarkable attenuations of hyperglycemia and hyperlipidemia in streptozotocin-diabetic rats. *The Scientific World Journal*. 11 : 788-800.
- Rohlf FJ. 1998. NTSYSpc numerical taxonomy and multivariate analysis system version 2.0. User guide. New York : Department of Ecology and Evolution State University.
- Sulassih, Sobir, Santosa E. 2013. Phylogenetic analysis of mangosteen (*Garcinia mangostana* L.) and its relatives based on morphological and inter simple sequence repeat (ISSR) markers. *SABRAO Journal of Breeding and Genetics*. 45 (3) 478-490.