

Buletin

ISSN 1410-4377

Plasma Nutfah

Volume 17 Nomor 1 Tahun 2011

Akreditasi Nomor: 277/AU1/P2MBI/05/2010



Bul. Plasma Nutfah	Vol. 17	No. 1	hlm. 1-72	Bogor Juni 2011	ISSN 1410-4377
--------------------	---------	-------	--------------	--------------------	-------------------



**Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Kementerian Pertanian**

Plasma Nutfah

Volume 17 Nomor 1 Tahun 2011

Penanggung Jawab

Ketua Komisi Nasional Sumber Daya Genetik

Karden Mulya

Dewan Redaksi

Sugiono Moeljopawiro

Pemuliaan dengan Bioteknologi

Subandriyo

Pemuliaan dan Genetika Ternak

Budi Marwoto

Pemuliaan dan Bioteknologi Tanaman Hias

Yantyati Widyastuti

Nutrisi Ternak-Mikrobiologi

Sriani Sujiprihati

Pemuliaan Tanaman

Mitra Bestari

M. Thohari

Institut Pertanian Bogor

Maharani Hasanah

Komisi Nasional Sumber Daya Genetik

Redaksi Pelaksana

Husni Kasim

Hermanto

Ida N. Orban

Alamat Redaksi

Sekretariat Komisi Nasional

Sumber Daya Genetik

Jalan Tentara Pelajar 3A, Bogor 16111

Telp./Faks. (0251) 8327031

E-mail: genres@indo.net.id

Buletin ilmiah Plasma Nutfah

diterbitkan oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian secara berkala, dua kali setahun, memuat tulisan hasil penelitian dan tinjauan ilmiah tentang eksplorasi, konservasi, karakterisasi, evaluasi, dan utilisasi plasma nutfah tanaman, ternak, ikan, dan mikroba yang belum pernah dipublikasi di media lain. Setelah akreditasi ulang, naskah yang dimuat bertambah menjadi 8-10 naskah setiap kali terbit, termasuk naskah undangan.

ISSN 1410-4377

SK Kepala LIPI Nomor: 452/D/2010 Tanggal 6 Mei 2010

Daftar Isi

Perbanyak Bibit Stek Umbi dan Uji Adaptabilitas Plasma Nutfah Garut (<i>Marantha arundinaceae</i> L.)	Sutoro dan Hadiatmi	1-11
Keragaman Karakter Morfologis Garut (<i>Marantha arundinaceae</i> L.)	Tintin Suhartini dan Hadiatmi	12-18
Penampilan Fenotipik Karakter Hasil Galur Harapan Padi Rawa di Lahan Pasang Surut Karang Agung, Sumatera Selatan	Rini Hermanasari, Supartopo, dan B. Kustianto	19-24
Genetic Diversity of Local Accessions of <i>Dimocarpus longan</i> Revealed By ISSR Markers	Baiq Dina Mariana, A. Sugiyatno, and A. Supriyanto	25-29
Karakter Anatomi Daun Kultur Purwoceng Pascakonservasi <i>In Vitro</i>	Rita Ningsih, Ireng Darwati, Rita Megia, dan Ika Roostika T.	30-39
Uji Kekerabatan Akses Cengkeh di Kebun Percobaan Sukapura	Cici Tresniawati dan Enny Randriani	40-45
Pendugaan Parameter Genetik, Korelasi, dan Klasterisasi 20 Genotipe Jarak Pagar (<i>Jatropha curcas</i> L.)	Edi Wardiana dan Diby Pranowo	46-53
Potensi Nipah (<i>Nypa fruticans</i> (Thunb.) Wurmb.) sebagai Sumber Pangan dari Hutan Mangrove ...	Endro Subiandono, N.M. Heriyanto, dan Endang Karlina	54-60
Karakteristik Fenotipe Itik Alabio (<i>Anas platyrhynchos</i> Borneo) di Kalimantan Selatan	Suryana, R.R. Noor, P.S. Hardjosworo, dan L.H. Prasetyo	61-67
Peningkatan Bobot Badan Dewasa Rusa Sambar melalui Seleksi di Penangkaran	B. Brahmantiyo, Wirdateti, T. Nugraha, dan A. Trasidiharta	68-72

Gambar sampul:
Garut (*Marantha arundinaceae* L.)



**Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Kementerian Pertanian**

Buletin *Plasma Nutfah*

PEDOMAN BAGI PENULIS

Makalah Primer ditulis dalam bahasa Indonesia atau Inggris dan disusun dengan urutan: Judul, Nama Penulis, Instansi, Abstrak (dalam bahasa Indonesia dan Inggris), Kata Kunci, Pendahuluan, Bahan dan Metode, Hasil dan Pembahasan, Kesimpulan, Ucapan Terima Kasih (bila diperlukan), dan Daftar Pustaka. Diketik dua spasi dengan pengolah kata *Microsoft Word*, font Times New Roman 12, dan dikirim tiga eksemplar bersama file kepada Redaksi. Kepada setiap penulis diberikan satu eksemplar jurnal dan dua eksemplar *reprint*.

Judul menggambarkan isi pokok tulisan secara singkat dan jelas, kurang lebih 10 kata.

Abstrak ditulis dalam bahasa Indonesia dan Inggris, tidak lebih dari 250 kata, menggambarkan intisari permasalahan, metode, uraian isi, dan kesimpulan.

Pendahuluan berisi latar belakang/masalah, hipotesis, pendekatan, dan tujuan penelitian.

Bahan dan Metode menguraikan bahan, cara kerja, rancangan percobaan dan lingkungan penelitian serta waktu dan tempat penelitian.

Hasil dan Pembahasan mengungkapkan hasil penelitian, bagaimana hasil penelitian dapat memecahkan masalah, prinsip hubungan yang dicerminkan, perbedaan/persamaan dengan hasil penelitian terdahulu, serta kemungkinan pengembangannya. Bab ini dapat disertai dengan tabel, ilustrasi (grafik, diagram, gambar) dan foto. Informasi yang sudah dijelaskan dalam tabel atau ilustrasi tidak perlu diuraikan panjang lebar dalam teks.

Uraian terdiri atas beberapa Sub-bab yang disesuaikan dengan kebutuhan dan informasi yang tersedia.

Kesimpulan cukup singkat, memuat hasil yang dibahas.

Daftar Pustaka disusun menurut abjad berdasarkan nama penulis pertama. Pustaka yang diacu sebagian besar berasal dari makalah primer terbitan 10 tahun terakhir. Setiap pustaka yang tercantum dalam Daftar Pustaka harus dirujuk dalam teks, tabel atau ilustrasi. Pustaka ditulis secara berurutan terdiri atas: nama pengarang (atau nama instansi jika anonim), tahun penerbitan, khusus untuk buku harus mencantumkan nama penerbit, kota, negara, dan jumlah halaman. Beberapa contoh penulisan sumber acuan sebagai berikut:

Jurnal

Hadiati, S., A. Susiloadi, dan T. Budiyaniti. 2008. Hasil persilangan dan pertumbuhan beberapa genotipe salak. *Buletin Plasma Nutfah* 14(1):26-32.

Chen, Y. and R.L. Nelson. 2008. Genetic variation and relationships among cultivated, wild, and semiwild soybean. *Crop Science* 44(1):316-325.

Buku

Stover, R.H. and N.W. Simmonds. 1987. Bananas. Third Edition. Longman Scientific & Technical. John Wiley & Sons, Inc. New York. 468 p.

Prosiding

Suharsono. 2005. Eksplorasi gen-gen toleran cekaman abiotik pada tanaman. *Dalam* Mariska, I., M. Herman, Sutoro, dan IM. Samudra (Eds.). Prosiding Seminar Nasional Pemanfaatan Bioteknologi untuk Mengatasi Cekaman Abiotik pada Tanaman. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian.

Skripsi/Tesis/Disertasi

Suyono. 2002. Studi keragaman genetik plasma nutfah padi (*Oryza sativa* L.) untuk sifat ketahanan terhadap blas (*Pyricularia oryzae*) menggunakan primer RGA. Tesis S2. Program Studi Ilmu Tanaman, Universitas Brawijaya Malang. 58 hlm.

Informasi dari Internet

Aliyu, O.M. and J.A. Awopetu. 2005. *In vitro* regeneration of hybrid plantlets of cashew (*Anacardium occidentale* L.) through embryo culture. <http://www.ajol.info/viewarticle.php?id=22132&jid=82&layout=abstract>. [20 Maret 2005].

Keragaman Karakter Morfologis Garut (*Marantha arundinaceae* L.)

Tintin Suhartini* dan Hadiatmi

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian, Jl. Tentara Pelajar No. 3A, Bogor 16111
Telp. (0251) 8337975; Faks. (0251) 8338820; *E-mail: tintinsuhartini@yahoo.com

Diajukan: 6 Oktober 2010; Diterima: 26 April 2011

ABSTRACT

Morphological Characteristics Variability of Arrowroot (*Marantha arundinaceae* L.). The arrowroot has been recognized by most society member of Indonesia as a source of potential foodstuff. The arrowroot has low glicemic index, and high carbohydrate content, high quality of flour and can replace position of wheat flour as food material and industry. Evaluation and characterization are needed to get informations of superior characteristic of arrowroot as source of genetic variability to develop promising new arrowroot varieties. The result showed that the morphological characteristic of 20 arrowroot accescions were not different on the qualitative characteristics. The characteristics of leaf colour, stem and stalk leaf colour, and white colour of tuber were not different among arrowroot accescions. The quantitative characteristics of tuber or rhizomes type (tuber length and tuber circle), plant height, number of tiller/hill, total leaf/main stem, leaf length and leaf width among accescions had low variability. The tuber weight per hill had positive correlation with plant height, number of leaf, tuber length and tuber circle and negative correlation with leaf length, leaf width and stalk length leaf.

Keywords: Variability, morphological, arrowroot

ABSTRAK

Garut (*Marantha arundinaceae* L.) merupakan sumber pangan yang potensial bagi sebagian masyarakat di Indonesia. Garut memiliki indeks glikemik rendah dan kandungan karbohidrat tinggi. Tepung garut dapat menggantikan terigu sebagai bahan makanan dan industri. Evaluasi dan karakterisasi garut perlu dilakukan untuk memperoleh informasi sifat-sifat unggul untuk dapat digunakan dalam perakitan varietas unggul. Hasil evaluasi 20 aksesi garut yang dikarakterisasi menunjukkan tidak ada perbedaan morfologis sifat kualitatif. Warna daun, pelepah dan tangkai daun, bentuk daun, bentuk dan warna umbi memiliki kesamaan antaraksesi. Karakter kuantitatif pada bentuk umbi (panjang dan lingkaran umbi), tinggi tanaman, jumlah anakan/rumpun, jumlah daun pada batang utama, panjang dan lebar daun antar aksesi plasma nutfah garut memiliki keragaman yang sempit. Hasil analisis menunjukkan bahwa bobot umbi per rumpun berkorelasi positif dengan tinggi tanaman, jumlah

daun, panjang, lingkaran umbi, dan berkorelasi negatif dengan panjang daun, lebar daun, dan panjang tangkai daun.

Kata kunci: Keragaman, morfologis, garut.

PENDAHULUAN

Garut merupakan salah satu bahan pangan lokal, memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi, dan berpotensi sebagai sumber pangan alternatif. Tanaman ini termasuk dalam family *Marantaceae*, genus *Maranta*, spesies *Marantha arundinaceae* L. dan dikelompokkan pada ubi-ubian minor. Nama lokal garut beragam, di Jawa Barat disebut patat sagu, irut, arut, dan jelarut; di Madura selarut atau laru; di Gorontalo labia walanta; di Ternate huda sula, di Halmahera peda sula; di Amerika arrowroot (Suswadi, 2004). Tanaman garut berasal dari Amerika khususnya daerah tropik, kemudian menyebar ke negara-negara tropik lainnya (Titiek *et al.*, 2010).

Tanaman garut berbentuk herba yang berumpon dengan perakaran dangkal. Umbinya merupakan rhizoma yang membesar dengan bentuk silinder, bentuk daun oval memanjang dengan pelepah daun melingkar batang (Direktorat Kacang-kacangan dan Umbi-umbian, 2002; Sastrapraja *et al.*, 1977). Garut termasuk tanaman tahunan yang dapat tumbuh pada ketinggian 0-900 m dpl dan tumbuh baik pada ketinggian 60-90 m dpl. Tanah yang lembab dan tempat-tempat yang terlindung merupakan habitat yang baik bagi tanaman garut (Sastra, 2003). Garut biasa ditanam sebagai tanaman sela (Sudiarto dan Rosita, 1998). Saat ini garut dikembangkan secara luas di beberapa di daerah Jawa Tengah dengan luas areal 6.000-17.000 ha dan di Jawa Timur mencapai 18.000 ha (Titiek *et al.*, 2010).

Umbi garut memiliki kandungan gizi tinggi, kandungan karbohidrat 25-30%, kandungan pati

$\pm 20\%$ (Widowati, 1998), tepungnya dapat digunakan sebagai bahan baku pengganti terigu (Djaafar dan Rahayu, 2006). Umbi garut memiliki manfaat kesehatan karena indeks glikemiknya rendah (14), lebih rendah dari beras, terigu, kentang, dan ubi kayu masing-masing sebesar 96, 100, 90, dan 54 (Anonim, 2009). Indeks glikemik umbi-umbian lainnya, seperti gembili, kimpul, ganyong, dan ubi jalar masing-masing 90, 95, 105, 179 (Marsono, 2002). Indeks glikemik merupakan ukuran yang menyatakan kenaikan kadar gula darah seseorang setelah mengkonsumsi makanan yang bersangkutan. Makin tinggi indeks glikemik, makin tidak baik dikonsumsi penderita diabetes. Garut aman dan baik dikonsumsi dan perlu disosialisasikan, terutama bagi masyarakat yang kurang pangan di pedesaan maupun di perkotaan.

Keragaman genetik plasma nutfah garut yang luas berperan penting menunjang perbaikan varietas unggul garut, terutama karakter yang terkait dengan kandungan pati dan hasil tinggi (Sastra, 2003). Pengamatan Sarjiman dan Djaafar (2007) terhadap beberapa tanaman garut asal Malang, Bogor, dan Bantul menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata pada karakter morfologisnya. Hasil analisis keragaman genetik 19 aksesori garut Indonesia yang dilakukan Sastra (2003) melalui penanda molekuler RAPD menunjukkan tidak berbeda secara genetik. Dengan demikian, terbatasnya penyediaan genotipe unggul garut dari plasma nutfah yang ada merupakan salah satu faktor pembatas dalam program pemuliaan tanaman garut.

Genus *Maranta* meliputi 23 spesies (Fillamajor dan Jukema, 1996). Spesies garut yang ada di Indonesia pada umumnya *M. arundinacea* L. Spesies-spesies lainnya tampaknya belum banyak diteliti di Indonesia. Berdasarkan bentuk umbi atau rhizoma, garut dapat dibedakan jadi dua jenis, yaitu creole dan banana (Direktorat Kacang-kacangan dan Umbi-umbian, 2002). Jenis creole berukuran panjang, kurus, dan tumbuh menembus ke dalam tanah dan sering disebut akar cerutu, sedangkan jenis banana berukuran pendek, gemuk, dan tumbuh lebih dekat ke permukaan tanah. Kedua jenis umbi garut tersebut berbeda dalam kadar pati dan lama penyimpanan hasil panennya. Jenis creole lebih tahan disimpan dan kadar pati lebih tinggi, sedang jenis banana sebaliknya.

Selain *M. arundinacea*, di Indonesia terdapat spesies lain, yaitu *Marantha linearis* yang memiliki daun bergaris-garis hijau dan putih (Titiek *et al.*, 2010). Garut merupakan tanaman monokotil, perbanyak tanaman berlangsung secara vegetatif. Persilangan antar genotipe dapat terjadi karena tanaman garut menghasilkan bunga. Persilangan dapat meningkatkan keragaman genetik. Keragaman juga dapat terjadi karena mutasi dan pengaruh lingkungan. Untuk itu, perlu dilakukan karakterisasi sifat morfologis maupun fisiologis terhadap spesies garut yang ada di Indonesia agar dapat dideskripsikan dan dimanfaatkan sebagai sumber genetik dalam program pengembangan garut.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkarakterisasi sifat morfologis tanaman garut yang ada di koleksi plasma nutfah Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian (BB-Biogen) dalam rangka pelestarian plasma nutfah garut.

BAHAN DAN METODE

Sejumlah 20 aksesori tanaman garut koleksi plasma nutfah BB-Biogen ditanam di IP Cikeumeuh pada bulan Januari-Desember 2007. Koleksi tersebut berasal dari beberapa wilayah di Indonesia, yaitu Jawa Barat (Tasikmalaya, Sukabumi, Garut, Subang, Bogor, Karawang, Lebak), Jawa Tengah (Wonosari, Banyumas, Purworejo, Banjarnegara, Brebes, Cilacap, Kulonprogo), dan Tana Toraja Sulawesi Selatan.

Setiap aksesori ditanam sebanyak 10 tanaman (satu baris) melalui stek umbi atau rimpang dengan jarak tanam 1 m x 0,5 m, luas petak 1 m x 5 m. Pemupukan meliputi 130 kg urea, 50 kg SP36 dan 150 kg KCl/ha, pada saat tanam sebanyak 1/3 bagian urea dan KCl serta seluruh bagian SP36. Setelah umur 3,5 bulan diberikan 2/3 bagian urea dan KCl. Pupuk kandang diberikan 2 t/ha pada saat tanam.

Pengamatan terhadap tanaman meliputi karakter kualitatif, yaitu warna daun, warna pelepah daun, warna tangkai daun, warna tulang daun pada umur 3 bulan hingga menjelang panen. Karakter kuantitatif yang diamati meliputi tinggi tanam, jumlah anakan per rumpun, panjang daun, lebar daun,

panjang tangkai daun, dan jumlah daun pada batang utama menjelang panen (10 bulan). Untuk karakter umbi (bobot umbi per rumpun, jumlah umbi per rumpun, panjang umbi, lingkaran umbi, warna umbi) dilakukan setelah panen. Analisis data dilakukan dengan metode statistik deskriptif meliputi rata-rata, simpangan baku, koefisien keragaman, dan korelasi antar karakter kuantitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keragaman Karakter Kualitatif Garut

Hasil pengamatan menunjukkan tidak ada perbedaan karakter morfologi daun, bentuk, dan warna umbi dari 20 aksesori garut, kecuali pada warna daun (daun belang hijau dan putih), yaitu pada aksesori No. 575 (lokal lebak) asal Jawa Barat. Warna helai daun umumnya hijau. Daun memiliki tulang yang menyirip berwarna hijau muda. Bentuk daun memanjang, ujung daun meruncing, dan pangkal daun melengkung setengah lingkaran bulat telur dengan perbandingan lebar dan panjang 7/19-9/29

cm. Panjang tangkai daun berkisar antara 14,2-21,8 cm, terdiri atas dua bagian, yaitu pelepah daun terletak di bagian bawah membungkus sebagian batang, berwarna hijau, dan tangkai bagian atas (dekat daun) berukuran lebih pendek dengan warna hijau atau ungu pada bagian paling dekat dengan daun.

Pada batang utama terdapat daun dengan jumlah bervariasi antara 6,1-12,0 helai. Batang utama berbentuk agak pipih dan berwarna hijau. Bunga pada tanaman garut adalah bunga majemuk berbentuk tandan dengan kelopak bunga berwarna hijau, sedang mahkotanya berwarna putih. Tanaman garut mulai berbunga pada umur 97 hari sejak tanam, dan tidak ada perbedaan umur berbunga antar aksesori. Tanaman garut membentuk umbi yang berasal dari rhizoma yang membesar dan menembus ke dalam tanah. Umbi ditutupi oleh sisik yang berwarna coklat muda. Umbi atau rimpang berbentuk silinder, panjang agak kurus, dan daging umbinya berwarna putih. Semua aksesori garut mempunyai persamaan bentuk dan warna umbi. Hasil pengamatan karakter kualitatif terhadap 20 aksesori garut disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data karakter morfologis sifat kualitatif ubi minor garut (*M. arundinacea*) koleksi plasma nutfah BB-Biogen, Cikeumeuh, Bogor, 2007.

No. aksesori	Kultivar	Asal provinsi	WDM	WDT	WPD	WTiD	WTID	WDgU
27	Lokal (L) Tasikmalaya	Jawa Barat	hm	h	h	u	hm	p
28	L. Wonosari	Yogya	hm	h	h	u	hm	p
29	L. Garut	Jawa Barat	hm	h	h	u	hm	p
58	L. Karawang	Jawa Barat	hm	h	h	u	hm	p
59	L. Banyumas 1	Jawa Tengah	hm	h	h	u	hm	p
380	L. Purworejo	Jawa Tengah	hm	h	h	u	hm	p
387	L. Banjarnegara	Jawa Tengah	hm	h	h	u	hm	p
403	L. Banyumas 2	Jawa Tengah	hm	h	h	u	hm	p
421	L. Subang	Jawa Barat	hm	h	h	u	hm	p
439	L. Banyumas 3	Jawa Tengah	hm	h	h	u	hm	p
478	L. Brebes	Jawa Tengah	hm	h	h	u	hm	p
504	L. Tanatoraja	Sulawesi Selatan	hm	h	h	u	hm	p
563	L. Bogor	Jawa Barat	hm	h	h	u	hm	p
575	L. Lebak	Jawa Barat	hp	hp	p	um	hm	p
625	L. Cilacap 1	Jawa Tengah	hm	h	h	u	hm	p
626	L. Cilacap 2	Jawa Tengah	hm	h	h	u	hm	p
667	Garut	Balitkabi Malang	hm	h	h	u	hm	p
705	L. Kulonprogo 1	Yogya	hm	h	h	u	hm	p
705a	L. Kulonprogo 2	Yogya	hm	h	h	u	hm	p
725	L. Sukabumi	Jawa Barat	hm	h	h	u	hm	p

L = Lokal, WDM = warna daun muda, BUR = bobot umbi per rumpun, Hm = hijau muda, WDT = warna daun tua, JUR = jumlah umbi (rimpang) per rumpun, H = hijau, WPD = warna pelepah daun, PU = panjang umbi, Hp = belang hijau dan putih, WTiD = warna tangkai daun (dekat dengan daun), LU = lingkaran umbi, U = ungu (Purple), WTID = warna tulang daun atas, PD = panjang daun, Um = ungu muda, WDgU = Warna daging umbi, LD = lebar daun, p = putih, TT = tinggi tanaman, PTiD = panjang tangkai daun (termasuk pelepah daun), JAR = jumlah anakan per rumpun, JD = jumlah daun pada batang utama.

Keragaman Karakter Kuantitatif Garut

Hasil analisis menunjukkan keragaman karakter kuantitatif tanaman garut sempit dengan kisaran nilai koefisien keragaman 7-25,5%. Bobot dan jumlah umbi bervariasi paling besar, ditunjukkan oleh nilai koefisien keragaman 21,4-25,5% (Tabel 2). Keragaman yang kecil terdapat pada karakter morfologis daun (panjang dan lebar daun), ukuran umbi (panjang dan lingkaran umbi) dan jumlah anakan dengan nilai koefisien keragaman 7-12%. Bentuk daun umumnya bulat telur pada pangkal daun dengan kisaran panjang 19,4-26,3 cm dan lebar 7,1-9,2 cm. Keragaman jumlah daun pada batang utama tergolong kecil (17%) dengan kisaran 6-12 helai, pada panjang tangkai daun 11% dengan kisaran 14-22 cm. Tinggi tanaman dan jumlah anakan memiliki keragaman kecil, 12,6% pada tinggi tanaman dan 8,4% pada jumlah anakan. Tinggi tanaman berkisar antara 55,1-93,9 cm dan jumlah anakan 7,3-10,1 per rumpun (Tabel 2 dan 3).

Panjang umbi dan lingkaran umbi memiliki keragaman yang kecil dengan koefisien keragaman 12% dan 8%. Panjang umbi berkisar antara 16-25 cm dan lingkaran umbi 7-9 cm, ukuran umbi tergolong sedang. Suhertini dan Lukman (2003) mengelompokkan panjang umbi garut sebagai berikut: pendek (10-15 cm), sedang (16-40 cm), dan panjang (>40 cm). Ukuran umbi garut koleksi BB-Biogen termasuk sedang. Namun ukuran ini tidak mutlak, karena ukuran dan bobot umbi dipengaruhi faktor lingkungan. Tanah yang kurang subur dapat memperkecil ukuran dan bobot umbi, dan sebaliknya pada lahan yang subur.

Bobot umbi per rumpun umumnya kurang dari 1.000 g, hanya satu aksesori yang memiliki bobot

umbi/rumpun mendekati 1.000 g, yaitu lokal Tana Toraja (938 g). Hasil umbi yang kecil terdapat pada lokal Lebak dan lokal Banyumas 2 dengan bobot <500 g umbi/rumpun (Tabel 3).

Bobot umbi dan jumlah umbi per rumpun memiliki keragaman yang paling besar (21,4-25,5%). Keadaan ini menunjukkan terdapat perbedaan hasil 20 aksesori yang diamati (Tabel 2). Namun hasil umbi dipengaruhi oleh banyak faktor, antara lain kesuburan tanah. Hasil penelitian Sarjiman *et al.* (2006) menunjukkan, pemberian kompos 5 t/ha dapat meningkatkan hasil umbi 35% lebih tinggi dibanding pemberian pupuk kimia (urea, KCl, SP36, masing-masing 50 kg/ha) tanpa kompos. Hasil umbi meningkat $\pm 30\%$ lebih tinggi pada lahan 70% ternaungi dibanding lahan 30% ternaungi. Penelitian Sastra (2000) terhadap lima klon garut asal Jawa Barat memberikan hasil umbi yang tidak berbeda nyata antara perlakuan tanpa naungan dan 55% naungan, walaupun rata-rata hasil umbi lebih tinggi pada tanpa naungan. Yusron *et al.* (2003) memperoleh hasil umbi garut tiga kali lebih tinggi pada lahan ternaungi 30% dibanding pada lahan ternaungi 70%. Perbedaan hasil tersebut dapat disebabkan oleh pengaruh lingkungan dan asal bibit yang digunakan.

Bobot umbi per rumpun berkorelasi positif dengan tinggi tanaman, jumlah daun, dan bentuk umbi (panjang dan lingkaran umbi) dan berkorelasi negatif dengan bentuk daun (panjang dan lebar daun) dan panjang tangkai daun. Bobot umbi akan meningkat dengan menurunnya ukuran daun. Tanaman garut dengan ukuran daun besar dan tangkai daun yang lebih panjang memiliki bobot umbi/rumpun yang lebih rendah (Tabel 4), namun asumsi ini perlu diteliti lebih lanjut.

Tabel 2. Nilai rata-rata, kisaran, ragam, dan koefisien keragaman 20 aksesori plasma nutfah garut. MT 2007.

Karakter	Maks.	Min	Rata-rata	Ragam (σ)	Koef. keragaman (%)
Tinggi tanaman (cm)	93,9	55,1	79,4	9,6	12,6
Jumlah anakan/rumpun	10,1	7,3	8,7	0,7	8,4
Bobot umbi/rumpun (g)	938	360	653	139,6	21,4
Jumlah umbi/rumpun	22,8	10,6	15,3	3,9	25,5
Panjang umbi (cm)	24,9	15,5	18,7	2,2	12
Lingkaran umbi (cm)	9,4	7,2	8,1	0,6	8
Panjang daun (cm)	26,3	19,4	22,0	2,3	10
Lebar daun (cm)	9,2	7,1	7,8	0,5	7
Panjang tangkai daun (cm)	21,8	14,2	17,5	1,8	11
Jumlah daun pada batang utama	12	6,1	8,5	1,5	17

Tabel 3. Karakter morfologis sifat kuantitatif ubi minor garut koleksi plasma nutfah BB-Biogen. Cikeumeuh, Bogor, 2007.

No. akses	Kultivar	TT (cm)	JAR	BUR (g)	JUR	PU (cm)	LU (cm)	PD (cm)	LD (cm)	PTiD (cm)	JD
27	Lokal (L) Tasikmalaya	68,1	7,4	576	12,2	20,4	8,7	23,9	9,2	18,4	7,3
28	L. Wonosari	74,4	7,6	602	12,8	22,4	9	24,4	8,6	19,8	7,6
29	L. Garut	75,8	8,5	588	13,6	16,9	8	23,9	9	17,5	9,1
58	L. Karawang	79	7,4	575	15,4	22	8,8	22,6	8,2	19,6	9,4
59	L. Banyumas 1	80,9	7,6	660	17,2	20,1	8,7	24,4	8,7	18,9	7,8
380	L. Purworejo	76,7	9	604	18,8	18,2	7,9	22,2	8,3	17,3	8,4
387	L. Banjarnegara	79,5	9,9	583	15	18,7	8,2	26,3	8,8	21,8	7,1
403	L. Banyumas 2	83,5	9,7	444	15,4	16,7	8,3	24,4	8,3	18,9	7,6
421	L. Subang	87,9	8	729	19	18,5	8,4	21,9	7,7	16,9	10,1
439	L. Banyumas 3	80,9	7,3	647	14,8	20,8	8,8	25,6	8,4	20,1	9,6
478	L. Brebes	86,9	8,5	727	10,8	15,5	7,2	19,4	7,7	16,5	10
504	L. Tanatoraja	81,5	9	938	10,6	18,4	9,4	23,1	8,1	17,4	8,6
563	L. Bogor	73	9	737	21,2	17,9	8,3	22,9	7,8	19	6,1
575	L. Lebak	55,1	10,1	360	11,6	17,8	8	25,9	8,6	18,9	8,8
625	L. Cilacap 1	77,8	9	726	22,8	17,1	8,1	20	7,2	19,7	12
626	L. Cilacap 2	82,6	9,2	755	17,4	20,5	8,9	21,1	7,3	14,2	10,2
667	Garut	71,1	9,3	725	19,8	20,2	8,9	21,3	8	16,6	10,3
705	L. Kulonprogo 1	87,8	8,6	634	20	20,3	7,2	20,8	7,1	18	8,9
705a	L. Kulonprogo 2	93,9	9,2	794	12,6	24,9	9,2	24,2	8	18	8,4
725	L. Sukabumi	92,1	9	656	14	19,5	8	19,7	8,7	16,5	8,7

L = Lokal, WDM = warna daun muda, BUR = bobot umbi per rumpun, Hm = hijau muda, WDT = warna daun tua, JUR = jumlah umbi (rimbang) per rumpun, H = hijau, WPD = warna pelepah daun, PU = panjang umbi, Hp = belang hijau dan putih, WTiD = warna tangkai daun (dekatan dengan daun), LU = lingkaran umbi.

Tabel 4. Korelasi antar karakter morfologi 20 akses garut, Cikeumeuh, Bogor, 2007.

Karakter	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1,00								
2	-0,11	1,00							
3	0,50**	-0,11	1,00						
4	0,05	0,07	0,13*	1,00					
5	0,20*	-0,35**	0,16**	-0,10	1,00				
6	-0,05	-0,21	0,36**	-0,19	0,61**	1,00			
7	-0,41**	0,00	-0,44**	-0,37**	0,22*	0,38**	1,00		
8	-0,36**	-0,18	-0,47**	-0,56**	0,06	0,20	0,63**	1,00	
9	-0,26**	-0,12	-0,39**	-0,01	0,08	0,05	0,63**	0,35	1,00
10	0,15	-0,03	0,25**	0,25**	-0,13	-0,11	-0,56**	-0,54**	-0,37**

** dan * nyata pada taraf uji 1% dan 5%. 1 = tinggi tanaman, 2 = jumlah anakan/rumpun, 3 = bobot umbi/rumpun, 4 = jumlah umbi/rumpun, 5 = panjang umbi/rumpun, 6 = lebar umbi/rumpun, 7 = panjang daun, 8 = lebar daun, 9 = panjang tangkai daun, 10 = jumlah daun/rumpun.

Akses garut yang diteliti termasuk bertipe umbi creole, karena kisaran panjang umbi 16-25 cm dan kisaran lingkaran umbi 7-9 cm, tergolong tidak gemuk. Selain itu, arah tumbuh umbi ke dalam tanah atau tidak di permukaan tanah seperti karakter tipe creole.

Karakter morfologi garut yang ada di koleksi plasma nutfah BB-Biogen menunjukkan keragaman yang sempit pada karakter kuantitatif maupun kualitatif. Keadaan ini diduga klon garut yang ada di Indonesia berasal dari induk yang sama. Hal ini di-

dukung oleh hasil analisis keragaman genetik tanaman garut yang dilakukan oleh Sastra (2003) terhadap 19 akses garut Indonesia melalui penanda molekuler RAPD. Hasil analisis menunjukkan, ke-19 akses garut tersebut tidak berbeda secara genetik. Dengan demikian diketahui bahwa rendahnya keragaman genetik klon garut akan sulit melakukan seleksi tanaman untuk memperoleh klon unggul.

Keragaman genetik pada garut dapat ditingkatkan antara lain melalui persilangan antarspesies, dan melalui mutasi induksi secara fisik maupun

kimia. Saat ini peluang untuk meningkatkan keragaman genetik garut melalui persilangan masih sulit, karena spesies garut sangat terbatas. Mutasi induksi merupakan metode pemuliaan yang sesuai, khususnya bagi tanaman yang berbiak secara vegetatif (Suhertini, 2003). Mutasi induksi dapat menyebabkan keragaman genetik, karena terjadi perubahan materi genetik pada tingkat genom, kromosom, dan DNA atau gen (Soeranto, 2003). Melalui pemuliaan mutasi akan dihasilkan sejumlah mutan garut yang lebih baik dari plasma nutfah asal. Usaha lain untuk peningkatan mutu dan produk klon garut dapat dilakukan melalui budi daya tanaman yang lebih baik. Tanaman garut tahan terhadap penyakit dengan potensi hasil yang tinggi, berkisar antara 7-47 t/ha (Sastra, 2000).

KESIMPULAN

Keragaman karakter kualitatif 20 aksesori garut koleksi plasma nutfah BB-Biogen sangat sempit. Karakter morfologi daun didominasi oleh warna hijau dan warna daging umbi putih. Terdapat satu aksesori yang berbeda warna daun, yaitu warna belang hijau dengan putih sebagian dan warna pelepah daun putih, yaitu lokal Lebak (aksesori No. 575).

Keragaman karakter kuantitatif 20 aksesori garut relatif sempit dengan kisaran koefisien keragaman 7-25%. Jenis garut yang terdapat pada koleksi plasma nutfah BB-Biogen umumnya creole dengan ciri tumbuhnya umbi menembus ke arah dalam tanah dengan ukuran lingkaran umbi relatif kecil dan panjang umbi sedang. Untuk membuktikan adanya kesamaan genetik pada 20 aksesori garut dapat dilakukan melalui karakterisasi secara morfologis dan analisis keragaman genetik dengan penanda molekuler.

Usaha meningkatkan keragaman genetik yang sempit pada tanaman garut, perlu dilakukan melalui teknik mutasi induksi. Teknik mutasi merupakan metode pemuliaan yang sesuai bagi tanaman yang berbiak secara vegetatif. Melalui pemuliaan mutasi diharapkan dapat dihasilkan sejumlah mutan garut yang lebih baik dari plasma nutfah asal.

PUSTAKA

- Anonim. 2009. Nilai Tambah dari Umbi Garut. Dalam Agrina Tabloid Agribisnis Dwi Mingguan. 5:108. www.agrinaonline.com/show_article.php. [15 September 2009].
- Direktorat Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. 2002. Pengenalan budidaya talas, garut, ganyong, gembili, ubi kelapa, iles-iles, suweg/acung. Direktorat Jenderal Bina Produksi Tanaman Pangan. Jakarta. 85 hlm.
- Djaafar, T.F. dan S. Rahayu. 2006. Teknologi Pemanfaatan Umbi Garut, Pangan Sumber Karbohidrat. Badan Ketahanan Pangan bekerja sama dengan Pusat Kajian Makanan Tradisional Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. 27 hlm.
- Fillamajor, F.C. and J. Jukema. 1996. *Marantha arundinacea* L. Plant Resources of South-East Asia. Plant yielding non-seed carbohydrates. Prosea, Bogor.
- Marsono, Y. 2002. Indeks glikemik umbi-umbian. Agritech 22(1):13-16.
- Sastra, D.R. 2000. Identifikasi keragaman genetik tanaman garut (*Marantha arundinacea* L.) berdasarkan marka morfologi. www.iptek.net.id/ind/pustaka_pangan/pdf/Seminar.../pdf.../garut.pdf. [5-12-2009].
- Sastra, D.R. 2003. Analisis keragaman genetik *Marantha arundinacea* L. berdasarkan penanda molekuler RAPD. J. Sains dan Teknologi Indonesia 5(5):209-218.
- Sarjiman dan T.F. Djaafar. 2007. Pemupukan garut pada lahan pekarangan untuk meningkatkan pendapatan masyarakat di lahan marginal. hlm. 183-189.
- Sarjiman, T.F. Djaafar, dan S. Rahayu. 2006. Paket pemupukan tanaman garut untuk memanfaatkan lahan naungan. hlm. 545-551. Dalam Mudjishono dan L.Z. Udin (eds.) Prosiding Seminar Nasional Iptek Solusi Kemadirian Bangsa. Jogjakarta, 2-3 Agustus 2006.
- Sastrapraja, S., W.S. Niniek, D. Sarkat, dan S. Rukmini. 1977. Ubi-ubian. Lembaga Biologi Nasional. LIPI. PN Balai Pustaka. 113 hlm.
- Soeranto, H. 2003. Peran iptek nuklir dalam pemuliaan tanaman untuk mendukung industri pertanian. Puslitbang Teknologi Isotop dan Radiasi, Badan Tenaga Nuklir Nasional, Jakarta.
- Sudiarto dan Rosita. 1998. Budidaya dan Pengolahan Pati Garut. Leaflet Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor 1998. 2 hlm.
- Suswadi. 2004. Umbi Garut dan usaha Rumah Tangga. Majalah Salam 2004. <http://salam.leisa.info/index>. [15 September 2009].
- Titiek, F.D., Sarjiman, dan A.B. Pustika. 2010. Pengembangan budidaya tanaman garut dan teknologi

- pengolahannya untuk mendukung ketahanan pangan. J. Litbang Pertanian 29(1):25-33.
- Widowati. 1998. Budidaya dan pengolahan garut. Makalah pada Semiloka Agroindustri Kerakyatan. Ikatan Alumni ITB. Jakarta, 7 Oktober 1998.
- Yusron, M., Gusmaini, dan H. Nurhayati. 2003. Pemupukan N dan K pada garut (*Marantha arundinaceae*) di bawah tegakan tanaman perkebunan. Jurnal Ilmiah Pertanian. Gakuryoku IX(2):17-2.