

KARAKTER *LEAF RETENTION* PADA PLASMA NUTFAH UBI KAYU (*Manihot esculenta*, Crantz)

Higa Afza, Minantyorini, dan Nurul Hidayatun

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumber Daya
Genetik Pertanian
Jl. Tentara Pelajar 3A, Bogor 16111, Indonesia
E-mail: surauawak@yahoo.com

ABSTRACT

Conservation of 546 accessions of cassava germplasm, require special efforts to provide baseline information for the database. Information about conservation activity itself is not interesting enough without information about the germplasm characterization. At the moment, total of 546 accessions have been characterized gradually their morpho-agronomic traits and other observed variable. Related to the leaf retention character, total of 455 accessions have been observed. Among those, a total of 120 accessions (26%) were semi prominent which mean the leaf did not stay long in the stem (less leaf retention). The remaining of 335 accessions were prominent which mean had a good retention leaves. The leaf retention can be alternative criteria to be used to increase cassava productivity

Keywords: Cassava, conservation, morpho-agronomic.

ABSTRAK

Dalam kegiatan pengelolaan 546 aksesori plasma nutfah ubi kayu, dengan segala keterbatasan sumber daya, diperlukan upaya khusus agar dapat memberikan informasi data dasar yang diperlukan untuk kepentingan pangkalan data aksesinya. Laporan kegiatan tentang konservasi saja, kurang menarik tanpa adanya laporan terkait karakterisasi sifat umbi yang sudah mengarah ke manfaat, mengingat ubi kayu mempunyai nilai ekonomis yang tinggi. Konsep pengelolaan plasma nutfah tanaman ubi-ubian yang diperbanyak secara vegetatif sebagai sumber daya genetik (SDG) ditekankan kepada pengelolaan SDG dalam wujud tanaman seutuhnya. Dari sekitar 546 aksesori yang dikelola, secara bertahap dikarakterisasi sifat morfo-agronomiknya, kemudian sifat pendukung lainnya. Sebanyak 455 aksesori plasma nutfah ubi kayu telah diamati karakter *leaf retention*, yaitu karakter yang berhubungan dengan sifat ketegaran daun. Dari 455 aksesori plasma nutfah ubi kayu yang diamati dengan metode skoring, sebanyak 120 aksesori (26%) bersifat semi *prominent* artinya daunnya kurang bertahan lama di batang. Sisanya sebanyak 335 aksesori plasma nutfah ubi kayu memiliki bekas dudukan daun yang menonjol atau *prominent*, artinya aksesori ini memiliki *leaf*

retention yang bagus, daun tipe ini bertahan lama di batang. Aksesori yang bersifat *prominent* dapat menjadi salah satu kriteria dalam peningkatan produktivitas ubi kayu.

Kata kunci: Ubi kayu, konservasi, karakter morfo-agronomi.

PENDAHULUAN

Ubi kayu merupakan tanaman pangan yang paling strategis di antara tanaman umbi lainnya. Pada daerah tropis, ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) memegang peranan penting dalam keamanan pangan dan pengentasan kemiskinan (Parkes *et al.*, 2013). Ubi kayu merupakan sumber karbohidrat yang murah yang dapat diproses menjadi beragam bentuk kebutuhan manusia dan pakan ternak (Chhay *et al.*, 2003; Onyenwoke, 2014). Sebagai tanaman pangan, ubi kayu memiliki beberapa karakteristik yang melekat yang membuatnya menarik. Ubi kayu kaya akan karbohidrat terutama pati sehingga memiliki keragaman pada penggunaan akhir, yaitu tapioka, tepung, dan etanol (Tonukari, 2004). Gaplek berasal dari ubi kayu dan digunakan dalam pembuatan tapioka (Susinggih, 2011). Ubi kayu juga merupakan bahan baku utama bioetanol, bahkan saat ini sudah dikembangkan bioetanol yang berasal dari limbah ubi kayu juga sehingga limbah ubi kayu tidak terbuang begitu saja (Robert, 2016). Selain pati, umbi ubi kayu mengandung beberapa ikatan karbohidrat-glukosa dan gula (1–3%), yang menimbulkan rasa manis yang enak (Agiriga, 2016; Rahmi *et al.*, 2008). Pada kondisi kekeringan, ubi kayu tetap dapat berproduksi (Emmanuel *et al.*, 2013), serta mudahnya dalam budi daya ubi kayu merupakan nilai tambah bagi tanamannya (El Sharkawy, 2003).

Terdapat ratusan aksesori ubi kayu yang tumbuh di Indonesia, baik varietas introduksi maupun varietas lokal. Di samping pentingnya pelestarian ubi kayu secara *in situ* melalui kegiatan budi daya dan pengetahuan petani, kegiatan konservasi secara *ex situ* merupakan kegiatan penting dalam memelihara kekayaan dari keragaman genetik ubi kayu. Para petani yang melakukan kegiatan konservasi *in situ* tidak melakukan identifikasi dan dokumentasi pada plasma nutfah tanaman (Nadjiam, 2016). Beberapa jenis ubi kayu yang kurang disukai petani juga dikawatirkan mengalami erosi genetik karena jarang dibudidayakan.

Salah satu mandat dari Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian adalah melakukan konservasi tanaman ubi kayu. Pada saat ini terdapat

546 aksesori ubi kayu yang dikonservasi di lapang. Plasma nutfah ubi kayu ini penting sebagai sumber gen unggul dalam program pemuliaan tanaman ubi kayu, karena dari ratusan plasma nutfah ini terdapat sifat-sifat penting yang menguntungkan dan potensial untuk menghasilkan tanaman ubi kayu yang unggul.

Peningkatan panjang umur daun, atau meningkat retensi daun, telah disarankan sebagai salah satu alternatif cara yang memungkinkan untuk meningkatkan produktivitas ubi kayu (*M. esculenta* Crantz) (Lenis, 2006). Oleh karena itu, pada bulan April 2016 telah dilakukan pengamatan bekas dudukan daun terhadap 455 aksesori ubi kayu di lapang sesuai dengan metode skoring dari CIAT. Karakter tentang *leaf retention* ini diharapkan bermanfaat bagi program pemuliaan tanaman yang memerlukan tetua dengan sifat *prominent*/bekas dudukan daun menonjol.

BAHAN DAN METODE

Sebanyak 546 aksesori ubi kayu yang ditanam di Kebun Percobaan Cikeumeuh BB Biogen. Setiap aksesori ditanam sebanyak sepuluh tanaman, dengan jarak antartanaman 100 cm x 60 cm. Pertanaman dipupuk dengan dosis 60 kg NO₃, 20 kg P₂O₅, dan 90 kg H₂O per ha, di mana 1/3 dosis N dan K dan seluruh dosis P diberikan pada saat tanam, sedangkan sisanya, yaitu 2/3 dosis N dan K diberikan pada saat tanaman berumur tiga bulan.

Pengamatan dilakukan terhadap 455 aksesori ubi kayu yang meliputi karakter kualitatif di antaranya karakter *leaf retention* (ketegaran daun yang dilihat dari bekas dudukan tangkai daun), tipe pertumbuhan batang, warna ujung percabangan, tingkatan percabangan, sifat percabangan, dan bentuk tanaman. Pengamatan juga dilakukan terhadap karakter kuantitatif berupa bobot umbi, bobot brangkasan, jumlah umbi, berat total, dan indeks panen. Data karakter *leaf retention* atau ketegaran bekas dudukan daun dikumpulkan dan diamati dengan metode skoring, yaitu skor 3 untuk sifat semi *prominent* dan skor 5 untuk sifat *prominent*.

Pengamatan juga dilakukan terhadap indeks panen/*harvest index* (HI), yang merupakan rasio antara bagian yang dipanen

dengan biomasa total (Chikoti *et al.*, 2016). Indeks panen dihitung dengan rumus (Sitompul dan Guritno, 1995):

$$HI = \frac{Y}{W}$$

HI = *harvest index*, Y = hasil umbi dan W = Bobot total tanaman

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakterisasi plasma nutfah tanaman berdasarkan deskriptor morfologi merupakan langkah awal dari program pemuliaan tanaman (Rêgo *et al.*, 2011; Upadhyaya *et al.*, 2008). Peningkatan panjang umur daun, atau meningkat retensi daun, telah disarankan sebagai salah satu alternatif cara yang memungkinkan untuk meningkatkan produktivitas ubi kayu (*M. esculenta* Crantz) (Lenis, 2006). Telah dilakukan pengamatan karakter *leaf retention* dari bekas dudukan daun dilakukan berdasarkan panduan karakterisasi dari *Centro Internacional de Agricultura Tropical* atau *The International Center for Tropical Agriculture* (CIAT), berikut adalah dua tipe bekas dudukan daun dari ubi kayu (Gambar 1).

Tanaman ubi kayu yang bersifat semi *prominent*, memiliki bekas dudukan daun yang kurang menonjol. Sifat ini berhubungan dengan kurangnya ketegaran daun. Daun ubi kayu tipe ini biasanya tidak bertahan lama di batang. Tanaman ubi kayu yang bersifat *prominent*, memiliki bekas dudukan daun yang menonjol. Sifat ini berhubungan dengan daunnya yang tegar, daun ubi kayu tipe ini biasanya bertahan lama di batang.

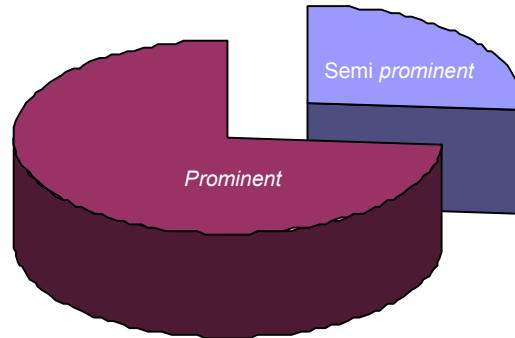
Dari 455 aksesori plasma nutfah ubi kayu yang diamati dengan metode skoring, sebanyak 120 aksesori (26%) bersifat semi *prominent* artinya daunnya kurang bertahan lama di batang. Sisanya sebanyak 335 aksesori plasma nutfah ubi kayu memiliki bekas dudukan daun yang menonjol atau *prominent*, artinya aksesori ini memiliki *leaf retention* yang bagus, daun tipe ini bertahan lama di batang. Aksesori yang bersifat *prominent* dapat menjadi salah satu kriteria dalam peningkatan produktivitas ubi kayu.

Telah dilakukan penelitian tentang *leaf retention* yang berasosiasi dengan lebih tingginya berat kering sebesar 1% sampai 2%, *leaf retention* juga berasosiasi dengan lebih tingginya indeks panen hingga 10% serta memiliki efek positif terhadap karakter



Gambar 1. Dua tipe bekas dudukan daun dari ubi kayu.

Leaf retention pada 455 aksesi ubi kayu



Gambar 2. Proporsi *Leaf Retention* pada 455 aksesi ubi kayu koleksi Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian, 2016.

agronomis. (CIAT, 2002). Efek positif dari *leaf retention* ini pertama kali diprediksikan oleh Cock *et al.* (1979).

Dari data pengamatan, bekas dudukan tangkai daun berkorelasi sangat nyata terhadap sifat-sifat morfologi lain dari ubi kayu, yaitu tipe pertumbuhan batang, tingkatan percabangan, sifat percabangan dan bentuk tanaman. Menurut Lenis (2006), tidak adanya korelasi genetik negatif antara retensi daun dan sifat agronomi yang bermanfaat, korelasi yang relatif tinggi genetik untuk hasil akar dan heritabilitas tinggi (0,55) untuk daun retensi menunjukkan bahwa itu adalah relatif mudah dan menguntungkan untuk menggabungkan karakteristik ini dalam pemuliaan tanaman.

Berdasarkan sifat percabangan tanaman, ubi kayu memproduksi jumlah daun yang lebih banyak. Tunas aksiler dan cadangan umbi bersaing dalam pembentukan karbohidrat pada

ubi kayu. Tinggi nya jumlah cabang dapat meningkatkan kompetisi untuk pembentukan karbohidrat (Lahai *et al.*, 2013). Pada sifat percabangan tanaman, petani cenderung lebih memilih ubi kayu yang memiliki percabangan yang sedikit karena akan memudahkan dalam proses pemanenan (Nadjiam, 2016). Untuk deskriptor percabangan, struktur tanaman menjadi komponen penting yang menentukan preferensi petani dalam memilih jenis ubi kayu yang dibudidayakan. Pada umumnya petani memilih bentuk tanaman yang tegak, silinder, dan kompak sehingga memudahkan dalam proses pemeliharaan (Gusmão dan Neto, 2008; Nick *et al.*, 2008).

Ukuran daun mencapai maksimum 4 bulan setelah tanam dan kemudian menurun karena adanya *shading*/tertutup oleh daun lain. Tingkat pembentukan daun per tunas pucuk menunjukkan variasi genetik yang kecil dan menurun sejalan dengan waktu. Perbedaan besar dalam tingkat pembentukan daun per tanaman ditentukan oleh perbedaan dalam pola percabangan. Pertumbuhan bagian pucuk memiliki hubungan dengan pertumbuhan bagian akar, dan *sink*/umbi tidak akan membatasi jumlahnya ketika jumlah umbi per tanaman sudah mencapai sembilan atau lebih Cock *et al.* (1979).

Analisis pembagian biomasa total ke bagian umbi merupakan yang paling banyak mendapat perhatian dan telah ditemukan suatu parameter yang sangat umum dikenal, yaitu indeks panen (*harvest index* yang sering disingkat HI). Ini dapat disamakan dengan koefisien pembagian biomasa, istilah ini lebih umum sehingga membatasi pembagian biomasa total hanya kepada

Tabel 1. Data korelasi karakter leaf retention dengan karakter morfologi lain.

Leaf retention	Leaf retention	Tipe pertumbuhan batang	Warna ujung percabangan	Tingkatan percabangan	Sifat percabangan	Bentuk tanaman
Tipe pertumbuhan batang	0,55548**	1				
Warna ujung percabangan	0,34259**	0,41173**	1			
Tingkatan percabangan	0,31048**	0,29739**	0,30913**	1		
Sifat percabangan	0,12555*	0,10761 ⁱⁿ	0,20599**	0,79494**	1	
Bentuk tanaman	0,29065**	0,40103**	0,10462 ⁱⁿ	-0,4702**	-0,6352*	1

** = korelasi sangat nyata atau berkorelasi pada taraf nyata 1%, * = korelasi nyata atau berkorelasi pada taraf nyata 5%.

Tabel 2. Korelasi antara karakter hasil panen ubi kayu.

	Bobot umbi	Bobot brangkasan	Jumlah umbi	Berat total	Indeks panen
Bobot umbi	1				
Bobot brangkasan	0.34763*	1			
Jumlah umbi	0.70101**	0.47098**	1		
Berat total	0.68716**	0.92007**	0.65782**	1	
Indeks panen	0.73484**	-0.31422*	0.39849**	0.06355tn	1

** = korelasi sangat nyata atau berkorelasi pada taraf nyata 1%, * = korelasi nyata atau berkorelasi pada taraf nyata 5%.

bagian yang dipanen. Kedua parameter ini untuk pembagian biomasa total kepada bagian yang dipanen dapat memberikan hasil yang sama tergantung pada cara perhitungannya. Indeks panen menggambarkan perbandingan antara bobot hasil panen ditambah biomasa dan hasil panen umbi dan sangat bergantung pada besarnya translokasi fotosintat. Semakin tinggi nilai indeks panen berarti semakin besar hasil umbi yang dihasilkan. Pemberian pupuk hayati maupun pupuk hijau sampai dosis tertentu meningkatkan indeks panen karena dapat meningkatkan hasil umbi berupa bobot umbi (Rahni, 2012).

Indeks panen berkorelasi dengan bobot umbi, bobot brangkasan, dan jumlah umbi. Semua karakter panen saling berkorelasi satu sama lain, kecuali bobot total tidak berkorelasi dengan indeks panen. Peningkatan hasil panen berupa umbi terutama disebabkan oleh peningkatan indeks panen. Dengan kata lain, tanaman yang tidak lagi memproduksi biomasa, tetapi lebih banyak membagi bobot keringnya ke umbi.

Dari hasil pengamatan terlihat bahwa indeks panen dan bobot umbi terlihat memiliki korelasi yang sangat nyata sebesar 0,73484**. Hal yang sama juga dilaporkan oleh Cach *et al.* (2006), Kawano (2003), dan Kawano *et al.* (1998), bahwa korelasi positif yang signifikan terdapat antara indeks panen dan bobot umbi. Relevansi korelasi yang signifikan antara indeks panen dan sifat-sifat lainnya adalah bahwa indeks panen dapat digunakan sebagai kriteria seleksi.

KESIMPULAN

Sebanyak 120 aksesori (26%) plasma nutfah ubi kayu koleksi BB Biogen bersifat semi *prominent* artinya daunnya memiliki karakter kurang bertahan lama di batang, sisanya sebanyak 335 aksesori memiliki bekas kedudukan daun yang menonjol atau *prominent*, artinya aksesori ini memiliki *leaf retention* yang bagus, tanaman dengan daun tipe ini memiliki daun yang bertahan lama di batang. Aksesori yang bersifat *prominent* dapat menjadi salah satu kriteria dalam peningkatan produktivitas ubi kayu.

DAFTAR PUSTAKA

- Agiriga, A.N. and M.O. Iwe. 2016. optimization of chemical properties of cassava varieties harvested at different times using response surface methodology. *American Journal of Advanced Food Science and Technology* 4(1):10–21.
- Chhay, T., T.R. Preston, and J. Ly. 2003. The use of ensiled cassava leaves in diets for growing pigs.
- Cock, J.H., D. Franklin, D. Sandoval, and P. Juri. 1979. The ideal cassava plant for maximum yield. *Crop Science* 19:271–279.
- Centro Internacional de Agricultura Tropical. 2002. Cassava research and development in Asia: Exploring new opportunities for an ancient crop. *Proceeding of Seventh Regional Workshop*. Bangkok. p. 133.
- Nadjiam, D., P.S. Sarr, M. Naïtormaïdé, J.M.M. Mbaïguinam, and A. Guisse. 2016. Agro-morphological characterization of cassava (*Manihot esculenta* Crantz) cultivars from chad. *Agricultural Sciences* 7:479–492.
- El-Sharkawy, M.A. 2003. Cassava biology and physiology. *Plant Molecular Biology* 53:621–41.
- Emmanuel, O. 2013. Phenotypic approaches to drought in cassava: Review. *Journal of Plant Physiology*.
- Gusmão, L.L. and JAM Neto. 2008. Morphological and agronomical characteristics of cassava accessions in conditions of soil and weather of São Luís, MA. *FZVA J.* 15:28–34.
- Chikoti, P.C., P. Shanahan, and R. Melis. 2016. Evaluation of cassava genotypes for resistance to cassava mosaic disease and agronomic traits. *American Journal of Plant Sciences* 7:1122–1128.
- Lenis, J.I., F. Calle, G. Jaramillo, J.C. Perez, H. Ceballos, and J.H. Cock. 2006. Leaf retention and cassava productivity. *Field Crops Research* 95:126–134.
- Kawano, K. 2003. Thirty years of cassava breeding for productivity–biological and social factors for success. *Crop Science* 43:1325–1335.

- Kawano, K., K. Narintaraporn, P. Narintaraporn, S. Sarakarn, J. Limsila, D. Suparhan, V. Sarawat, and W. Watananonta. 1998. Yield improvement in a multistage breeding program for cassava. *Crop Science* 38:325-332.
- Lahai, M.T. 2011. Influence of canopy structure on yield of cassava cultivars at various toposequences of an inland valley agro ecosystem. *Journal of Agricultural Biotechnology and Sustainable Development*.
- Nick, C., M. Carvalho, L.H.B. Assis, and S.P. Carvalho. 2008. Genetic dissimilarity in cassava clones determined by multivariate techniques. *Crop Breeding and applied Biotechnology* 8:104-110.
- Onyenwoke, C.A. and K.J. Simonyan. 2014. Cassava post-harvest processing and storage in Nigeria: A review. *African Journal of Agricultural Research* 9(53):3853-3863.
- Parkes, E.Y., M. Fregene, A. Dixon, B. Boakye-Peprah, and M.T. Labuschagne. 2013. Combining ability of cassava genotypes for cassava mosaic disease and cassava bacterial blight, yield and its related components in two ecological zones in Ghana. *Euphytica* 194:13-24.
- Chikoti P.C., P. Shanahan, and R. Melis. 2016. Combining ability analysis of cassava (*Manihot esculenta* Crantz) genotypes for cassava mosaic disease. *Zambia AJCS* 10(7):956-963.
- Rahmi, B., Y. Yanti, S. Mizumachi, J. Achmadi, Y. Kawamoto, and A. Purnomoadi. 2008. Effects of drying and ensiling methods on cyanides contents and chemical components of cassava roots and stems. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture* 33(4):247-254.
- Rahni, N.M. 2012. Efek fitohormon pgpr terhadap pertumbuhan tanaman jagung. *Agribisnis dan Pengembangan Wilayah* 3(2):27-35.
- Rêgo, E.R.D., M.M.D. Rêgo, C.D. Cruz, F.L. Finger, and V.W.D. Casali. 2011. Phenotypic diversity, correlation and importance of variables for fruit quality and yield traits in Brazilian peppers (*Capsicum baccatum*). *Genetic Resources and Crop Evolution* 58:909-918.
- Tonukari, N.J. 2004. Cassava and the future of starch. *Electronic Journal of Biotechnology* 7:5-8.
- Upadhyaya, H.D., C.L.L. Gowda, and D.V.S.S.R. Sastry. 2008. Plant genetic resources management: Collection, characterization, conservation and Utilization. *Journal of SAT Agricultural Research* 6:1-16.