

# **Keragaman Karakter Agronomi dan Seleksi Klon-klon Ubikayu pada Populasi F1 di Natar Lampung Selatan**

**Setyo Dwi Utomo\*, Dicka Laksana, Yafizham, Dena Tiara,  
Akari Edy, dan Erwin Yuliadi**

Jurusan Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian  
Universitas Lampung, Bandar Lampung, 35145 Indonesia.  
E-mail: [setyo.dwiutomo@fp.unila.ac.id](mailto:setyo.dwiutomo@fp.unila.ac.id); HP 082180194319

## **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan mengevaluasi keragaman karakter agronomi pada populasi F1 keturunan tetua betina UJ 3 dan melakukan seleksi berdasarkan evaluasi karakter agronomi. Penelitian terdiri atas dua percobaan, yaitu Percobaan A dan B. Percobaan A dilakukan di lahan Kebun Percobaan BPTP Provinsi Lampung, Desa Negara Ratu, Kec. Natar, Lampung Selatan dari Maret 2013 - Maret 2014. Sebanyak 114 klon F1 diperoleh dari persemaian benih botani F1 keturunan tetua betina UJ 3 yang dipanen dari lahan petani di desa Masgar, Tegineneng, Pesawaran. Setelah berumur 3 bulan, tanaman dipindahkan dari persemaian ke lapang, jarak tanam 100 x 50 cm. Keragaman karakter agronomi yang luas ditunjukkan oleh jumlah lobus daun, panjang tangkai daun, panjang lobus daun, tinggi tanaman, diameter batang, lebar lobus daun, jumlah ubi, diameter penyebaran ubi, bobot ubi per tanaman, dan kadar pati. Seleksi berdasarkan lebar lobus daun, diameter batang, jumlah ubi per tanaman, bobot ubi per tanaman dan kadar pati diperoleh 10 klon harapan yaitu TB 17-11, TB 14-5, TB 14-13, TB 14-8, TB 14-18, TB 19-6, TB 18-2, TB 18-4, TB 16-15, TB 15-10, TB 18-5. Percobaan B dilakukan di lahan Kebun Percobaan Universitas Lampung, Desa Muara Putih, Kec. Natar, Lampung Selatan dari bulan Januari – November 2016. Bobot ubi per tanaman klon Bendo 3 lebih tinggi daripada UJ 5; CMM 25-27-166 menunjukkan kadar pati lebih tinggi daripada UJ 5.

**Kata kunci:** *Benih botani, Manihot esculenta, keragaman, seleksi, singkong*

## **1. PENDAHULUAN**

Ubikayu (*Manihot esculenta* Crantz) merupakan salah satu komoditas penting Provinsi Lampung. Tanaman tersebut dimanfaatkan sebagai sumber bahan pangan, pakan, bioenergi/bioetanol, dan industri. Peranan ubikayu sebagai sumber bioetanol semakin penting dan kuantitas yang dibutuhkan terus meningkat karena Pemerintah Indonesia berencana men-substitusi 15% bahan bakar fosil dengan biofuel pada tahun 2025 (Permen ESDM No. 32 th. 2008). Peningkatan

kebutuhan tersebut dapat dipenuhi melalui peningkatan produktivitas, antara lain menggunakan varietas unggul. Varietas unggul dirakit melalui kegiatan pemuliaan tanaman.

Kemajuan pemuliaan ubikayu sudah dilaporkan dan ditelaah oleh Poespodarsono (1992), Jennings & Iglesias (2002), Ceballos *et al.* (2007a), Ceballos *et al.* (2007b), Lebot (2009), Ceballos *et al.* (2010), and Ceballos *et al.* (2012). Prosedur perakitan varietas unggul ubikayu meliputi langkah penciptaan atau perluasan keragaman populasi, evaluasi karakter agronomi dan seleksi tanaman yang tumbuh dari biji botani, evaluasi dan seleksi klon, uji daya hasil pendahuluan, dan uji daya hasil lanjutan (Ceballos *et al.* 2007b). Penciptaan atau perluasan keragaman genetik suatu populasi juga dapat dilakukan antara lain dengan cara introduksi tanaman, ras lokal (*landraces*), bioteknologi, keragaman somaklonal, dan hibridisasi somatik, dan hibridisasi seksual. Hibridisasi seksual secara alami atau buatan menghasilkan populasi F1.

Varietas unggul ubikayu pada umumnya berupa klon yang diperbanyak secara vegetatif menggunakan stek. Dengan demikian tipe varietas yang dirakit berupa klon. Karena sebagian besar menyerbuk silang dan seleksi dilaksanakan pada generasi F1, klon-klon ubi kayu secara genetik bersifat heterozigot. Walaupun komposisi genetik klon adalah heterozigot, tetapi karena diperbanyak secara vegetatif fenotipe tanaman akan homogen. Karena tidak harus homozigot, tahap-tahap perakitan varietas unggul ubikayu lebih sederhana (Ceballos *et al.* 2007b).

Karena seleksi dalam perakitan varietas unggul ubikayu dilakukan pada generasi F1, ubi kayu sering dinyatakan sebagai spesies yang sangat heterozigot. Benih/biji botani yang dipanen dari varietas/klon unggul dapat merupakan biji F2 yang secara genetik sangat beragam. Populasi F1 yang secara genetik beragam diharapkan diperoleh dari benih botani yang dipanen dari induk tetua betina yang diserbuki oleh polen dari tanaman atau klon yang sama (*selfing*) atau hibridisasi secara alami atau buatan dengan klon lainnya (Kamau *et al.* 2010). Studi ini bertujuan mengevaluasi keragaman karakter agronomi pada

populasi F1 keturunan tetua betina UJ 3 dan melakukan seleksi berdasarkan evaluasi karakter agronomi.

## **2. BAHAN DAN METODE**

Penelitian ini terdiri atas dua percobaan, yaitu Percobaan A dan B. Percobaan A dilaksanakan di lahan Kebun Percobaan BPTP Provinsi Lampung, Desa Negara Ratu, Kec. Natar, Lampung Selatan dari Maret 2013 - Maret 2014; Percobaan B di lahan Kebun Percobaan Universitas Lampung, Desa Muara Putih, Kec. Natar, Lampung Selatan dari bulan Januari – November 2016.

### **2.1 Percobaan A**

Percobaan A mengevaluasi keragaman 114 klon F1 keturunan tetua betina UJ 3 yang berasal dari persemaian benih botani. Benih botani dipanen dari lahan petani di Desa Masgar, Kecamatan Tegineneng Kabupaten Pesawaran. Selanjutnya, klon dipindahtanamkan ke lahan Percobaan BPTP Natar pada bulan Maret 2013. Karakter kualitatif yang diamati meliputi warna pucuk daun, warna permukaan atas tangkai daun, warna permukaan bawah tangkai daun, warna batang bagian atas, warna batang bagian bawah, warna kulit ubi bagian luar, warna kulit ubi bagian dalam, dan warna daging ubi. Karakter kuantitatif yang diamati meliputi panjang tangkai daun, panjang lobus daun, lebar lobus daun, jumlah lobus daun, diameter batang, diameter penyebaran ubi, jumlah ubi, bobot ubi per tanaman, dan kadar pati.

Variabel yang diamati meliputi variabel vegetatif dan variabel generatif. Variabel vegetatif diamati pada 30 mst dengan jumlah sampel 114 klon tanaman dan variabel generatif diamati pada 36 mst dengan jumlah sampel 39 klon tanaman. Variabel vegetatif yang diamati meliputi tinggi tanaman, warna pucuk daun, warna permukaan atas tangkai daun, warna permukaan bawah tangkai daun, panjang tangkai daun, panjang lobus daun, lebar lobus daun, jumlah lobus daun, diameter batang, warna batang bagian atas, dan warna batang bagian bawah. Variabel generatif meliputi sebaran ubi, jumlah ubi, warna kulit ubi bagian luar,

warna kulit ubi bagian dalam, warna daging ubi, bobot ubi per tanaman, dan kadar pati. Pengamatan mengikuti panduan karakterisasi ubi kayu.

Setelah karakter kualitatif diamati, tanaman-tanaman atau klon-klon F1 dikelompokkan sesuai skor berdasarkan deskriptor (Fukuda *et al.* 2010). Berdasarkan proporsi atau persentase individu klon tiap skor, fenotipe klon dibagi menjadi dua fenotipe, yaitu fenotipe parental dan fenotipe rekombinan. Fenotipe parental adalah fenotipe yang sama dengan tetua betina; sedangkan fenotipe rekombinan merupakan fenotipe yang berbeda (tidak sama) dengan tetua betina, mungkin mirip dengan tetua jantan, atau merupakan segregasi dari *selfing* tetua betina yang heterozigot. Tingkat keragaman fenotipe (KF) karakter kualitatif dinyatakan dalam tiga kelas, yaitu: luas, Jika  $KF \geq 67\%$ ; sedang, jika  $33\% \leq KF < 67\%$ , dan sempit, jika  $KF < 33\%$ . Keragaman karakter kuantitatif dinyatakan luas jika kisaran total lebih besar atau sama dengan dua kali kisarnya dalam *box and whisker plot*. Sebaliknya, keragaman karakter kuantitatif dinyatakan sempit jika kisaran total lebih kecil dari pada dua kali kisaran dalam *box and whisker plot*.

## **2.2 Percobaan B**

Percobaan B dilaksanakan di Kebun Percobaan Universitas Lampung, Desa Muara Putih, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung, dari bulan Januari – November 2016. Percobaan ini merupakan perlakuan tunggal yaitu 20 klon yang dibandingkan dengan varietas standar yaitu UJ 3 dan UJ 5. Sebagian besar klon yang dievaluasi merupakan klon F1 hasil hibridisasi alami atau self, kecuali klon UJ 3, UJ 5, Cimanggu, 27, Adira 4, dan Malang 4. Rancangan acak kelompok digunakan dalam percobaan ini, terdiri atas dua ulangan. Sebagian besar klon-klon tersebut berasal dari benih botani klon F1. Satu satuan percobaan terdiri atas 10 stek dari satu klon yang ditanam dalam satu baris; jarak antar-baris 100 cm dan jarak antar-tanaman dalam satu baris 50 cm. Sebelum stek ditanam, tanah dibajak satu kali, kemudian dibuat guludan.

Tanaman dipupuk 300 kg NPK (16:16:16) dua minggu setelah tanam. Gulma dikendalikan secara manual dan menggunakan herbisida.

### **3. HASIL**

#### **3.1 Percobaan A**

##### *3.1.1 Karakter kualitatif*

Dalam populasi yang terdiri atas 114 tanaman klon F1 keturunan tetua betina UJ 3, warna daun pucuk meliputi hijau muda, hijau kecoklatan, hijau, dan coklat dengan persentase berturut-turut 49,1%; 48,3%; 0,9%; dan 1,8% (Tabel 2). Persentase fenotipe parental warna daun pucuk yaitu warna hijau kecoklatan sebanyak 48,3%; sedangkan fenotipe rekombinan sebanyak 51,8%. Disimpulkan bahwa warna daun pucuk menunjukkan keragaman sedang.

Persentase fenotipe parental warna tangkai atas yaitu warna merah kehijauan sebanyak 28,1%; sebaliknya fenotipe rekombinan sebanyak 71,9% (Tabel 2) sehingga klon F1 keturunan tetua betina UJ 3 pada warna permukaan atas tangkai daun menunjukkan keragaman yang luas. Warna permukaan bawah tangkai daun meliputi hijau, hijau kemerahan, merah, dan merah kehijauan. Persentase fenotipe parental warna tangkai bawah yaitu merah kehijauan sebanyak 16,7% dan fenotipe rekombinan sebanyak 72,8%. Disimpulkan bahwa warna permukaan bawah tangkai daun menunjukkan keragaman yang luas.

Warna batang bagian atas ubi kayu keturunan UJ 3 meliputi hijau dan hijau tua. Warna batang bagian atas didominasi oleh warna hijau yaitu sebanyak 66,7%; sedangkan warna hijau tua sebanyak 33,3%. Persentase fenotipe parental warna batang atas yaitu hijau sebanyak 66,7% dan fenotipe rekombinan sebanyak 33,3% (Tabel 3). Disimpulkan bahwa warna batang bagian atas menunjukkan keragaman yang sedang.

Warna batang bagian bawah meliputi warna abu-abu, gading, dan merah. Warna batang bagian bawah ubi kayu didominasi oleh warna abu-abu sebanyak 59,7%; sedangkan warna gading sebanyak 40,4% (Tabel 3). Persentase fenotipe parental warna batang bawah yaitu abu-abu sebanyak 59,7% dan fenotipe rekombinan sebanyak 40,4% (Tabel 3). Sehingga klon F<sub>1</sub> keturunan tetua betina UJ 3 pada warna batang bagian bawah menunjukkan keragaman yang sedang.

Warna kulit ubi bagian luar ubi kayu keturunan UJ 3 meliputi coklat muda dan coklat (Tabel 3). Warna kulit luar ubi kayu didominasi oleh warna coklat muda sebanyak 61,5%; sedangkan warna coklat sebanyak 38,5%. Persentase fenotipe parental warna kulit luar yaitu coklat muda sebanyak 61,5% dan fenotipe rekombinan sebanyak 38,5% (Tabel 3). Sehingga klon F<sub>1</sub> keturunan tetua betina UJ 3 pada warna kulit ubi bagian luar menunjukkan keragaman yang sedang.

Warna kulit ubi bagian dalam ubi kayu keturunan UJ 3 meliputi putih, gading, dan rose. Warna kulit dalam ubi kayu didominasi oleh warna putih sebanyak 87,2%; warna gading sebanyak 12,8% dan warna rose 0%. Persentase fenotipe parental adalah putih yaitu sebanyak 87,2 % dan fenotipe rekombinan sebanyak 12,8% (Tabel 4). Sehingga klon F<sub>1</sub> keturunan tetua betina UJ 3 pada warna kulit ubi bagian luar menunjukkan keragaman yang sempit.

Warna daging berwarna putih, gading, dan kuning. Warna daging ubi didominasi oleh warna putih sebanyak 97,4%, sedangkan warna gading dan kuning masing-masing sebanyak 0% dan 2,6 % (Tabel 4). Persentase fenotipe parental adalah gading sebanyak 0%; dan fenotipe rekombinan yang terdapat pada warna daging ubi kayu sebanyak 100% (Tabel 4). Sehingga klon F<sub>1</sub> keturunan tetua betina UJ 3 pada warna daging ubi menunjukkan keragaman yang luas.

### 3.1.2 Karakter kuantitatif

Variabel jumlah lobus daun, panjang tangkai daun, panjang lobus daun, lebar lobus daun, tinggi tanaman, diameter batang, diameter penyebaran ubi, jumlah ubi, dan bobot basah dan kadar pati yang memiliki nilai tengah berturut-turut sebesar 6,78; 24,69; 16,06; 4,33; 199,44; 21,10; 7,43; 1499,41; 14,5 (Tabel 5). Karakter kuantitatif klon F<sub>1</sub> keturunan tetua betina UJ 3 mempunyai keragaman yang luas di dalam gambar *box and whisker plot*. Jumlah

lobus daun tanaman ubi kayu klon F1 keturunan tetua betina UJ 3 memiliki keragaman luas dengan nilai kisaran total dan nilai di dalam *box plot* berturut-turut 6 dan 0,75 . Nilai minimum 3 cm dan maksimum 9 cm (Tabel 5). Kisaran yang paling banyak muncul yaitu 7 sebanyak 85 klon.

Panjang tangkai daun ubi kayu klon F1 keturunan tetua betina UJ 3 memiliki keragaman luas dengan nilai kisaran total dan nilai di dalam *box plot* berturut-turut 29 cm dan 8,5 cm. Nilai minimum 8,5 dan maksimum 36,5 cm (Tabel 5) . Kisaran yang paling banyak muncul yaitu 24,0 cm – 24,5 cm sebanyak 21 klon. Panjang lobus daun ubi kayu klon F1 keturunan tetua betina UJ 3 memiliki keragaman luas dengan nilai kisaran total dan nilai di dalam *box plot* berturut-turut 14 cm dan 4 cm. Nilai minimum 9 cm dan maksimum 23 cm). Kisaran yang paling banyak muncul yaitu 24,0 cm – 24,5 cm sebanyak 21 klon. Lebar lobus daun ubi kayu klon F1 keturunan tetua betina UJ 3 memiliki keragaman luas dengan nilai kisaran total dan nilai di dalam *box plot* berturut-turut 3,5 cm dan 10 cm. Nilai minimum 24 cm dan maksimum 60 cm. Kisaran yang paling banyak muncul yaitu 40 cm sebanyak 40 klon. Tinggi tanaman ubi kayu klon F1 keturunan tetua betina UJ 3 memiliki keragaman luas dengan nilai kisaran total dan nilai di dalam *box plot* berturut-turut 160 cm dan 40 cm. Nilai tinggi minimum 100 cm dan maksimum 260 cm. Kisaran yang paling banyak muncul yaitu 210 cm – 218 cm sebanyak 18 klon. Diameter penyebaran ubi klon F1 keturunan tetua betina UJ 3 memiliki keragaman luas dengan nilai kisaran total dan nilai di dalam *box plot* berturut-turut 54 cm dan 7 cm. Nilai minimum 8 cm dan maksimum 62 cm (Tabel 5). Kisaran yang banyak muncul yaitu 15 – 19 cm sebanyak 16 klon. Jumlah ubi kayu klon F1 keturunan tetua betina UJ 3 menunjukkan keragaman luas; nilai kisaran total dan nilai di dalam *box plot* berturut-turut 13 dan 4. Nilai minimum 2 dan maksimum 15 (Tabel 5). Kisaran yang paling banyak muncul yaitu 7 sebanyak 8 klon.

Bobot ubi per tanaman klon F1 keturunan tetua betina UJ 3 menunjukkan keragaman luas dengan nilai kisaran total dan nilai di dalam *box plot* berturut-turut 5059 gram dan nilai minimum 314 dan maksimum 5372 (Tabel 5). Kisaran yang paling banyak muncul yaitu 1555 – 1559 sebanyak 13 klon. Kadar pati klon F1 keturunan tetua betina UJ 3 menunjukkan keragaman luas dengan nilai kisaran total dan nilai di dalam *box plot* berturut-turut 21,2% dan 8,9%. Nilai minimum 4,6% dan maksimum 25,7%. Kisaran yang paling banyak muncul yaitu 10% – 10,2% sebanyak 7 klon.

Seleksi berdasarkan data karakter lebar lobus daun, diameter batang, jumlah ubi, bobot ubi per tanaman dan kadar pati, diperoleh 10 klon harapan yaitu TB 17-11, TB 14-5, TB 14-13, TB 14-18, TB 19-6, TB 18-2, TB 18-4, TB 16-15, TB 15-10, TB 18-5 (Tabel 7). Klon-klon harapan tersebut akan diikuti dalam uji daya hasil pendahuluan dan uji daya hasil lanjutan.

### **3.2 Percobaan B**

Proses analisis data Percobaan B belum selesai; dalam makalah ini dilaporkan hasil seleksi berdasarkan nilai kuantitas, tidak berdasarkan analisis ragam. Secara kuantitas, bobot ubi per tanaman klon Bendo 3, Cimanggu, CMM 25-27-271014-5 lebih tinggi daripada UJ 5 (Tabel 8). Jika dibandingkan dengan UJ 5, bobot ubi per tanaman Bendo 3 sebanyak 2950 gram lebih tinggi. Bendo 3 merupakan klon sesuai untuk pangan, berkadar HCN rendah. Dalam penelitian ini kadar pati UJ 5 < 26,8%. Kadar pati CMM 25-27-166 lebih tinggi daripada UJ 5.

## **4. PEMBAHASAN**

Efektivitas seleksi bergantung pada tingkat keragaman; makin luas keragaman, seleksi diharapkan makin efektif (Barmawi 2007, Suhartini & Hadiatmi 2010). Seleksi pada tanaman ubi kayu umumnya dilaksanakan pada generasi F1; klon-klon ubi kayu secara genetik bersifat heterozigot.

Berdasarkan penelitian karakter kualitatif klon F1 keturunan tetua betina UJ 3 pada warna permukaan atas tangkai daun, permukaan bawah tangkai daun, dan daging ubi menunjukkan keragaman luas dengan persentase fenotipe rekombinan berturut-turut sebesar 72%; 73%; dan 100%. Variabel warna pucuk daun, batang bagian atas, batang bagian bawah, dan kulit ubi bagian luar menunjukkan keragaman sedang dengan persentase fenotipe rekombinan berturut-turut sebesar 51,7%; 33,3%; 40,35%; dan 38,5%. Warna kulit ubi bagian dalam menunjukkan keragaman sempit dengan persentase fenotipe rekombinan sebesar 12,8%. Hasil penelitian ini mendukung Kamau et al. (2010) yang menunjukkan keragaman yang luas pada populasi F1. Keragaman dimungkinkan sebagai hasil segregasi keturunan genotipe heterozigot, atau sebagai hasil hibridisasi alami.



Penelitian ini adalah sebagian dari rangkaian kegiatan perakitan varietas unggul ubikayu yang meliputi penciptaan atau perluasan keragaman genetik populasi awal, evaluasi karakter morfologi dan agronomi dan seleksi tanaman yang tumbuh dari biji botani, evaluasi dan seleksi klon, uji daya hasil pendahuluan, dan uji daya hasil lanjutan (Poespodarsono 1992, Jennings & Iglesias 2002, Ceballos *et al.* 2007a, dan Ceballos *et al.* 2007b). Percobaan A merupakan tahap evaluasi karakter karakter morfologi dan gronomi, dan seleksi; sedangkan Percobaan B merupakan uji daya hasil pendahuluan.

## **5. KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil Percobaan A, keragaman yang luas pada populasi F1 keturunan tetua betina UJ 3 ditunjukkan oleh variabel jumlah lobus daun, panjang tangkai daun, panjang lobus daun, tinggi tanaman, diameter batang, lebar lobus daun, jumlah ubi, diameter penyebaran ubi, bobot basah, kadar pati. Berdasarkan data karakter lebar lobus daun, diameter batang, jumlah ubi, bobot basah dan kadar pati, terseleksi 10 klon harapan yaitu TB 17-11, TB 14-5, TB 14-13, TB 14-8, TB 14-18, TB 19-6, TB 18-2, TB 18-4, TB 16-15, TB 15-10, dan TB 18-5. Berdasarkan hasil Percobaan B, bobot ubi per tanaman klon Bendo 3 lebih tinggi daripada UJ 5; CMM 25-27-166 menunjukkan kadar pati lebih tinggi daripada UJ 5.

## **6. UCAPAN TERIMA KASIH**

Penelitian ini sebagian didanai oleh Hibah Strategis Nasional Kemenristekdikti berdasarkan Kontrak Penelitian No. 419/UN26/8/LPPM/2016 dan No. 585/UN 26.21/KU/2017. Penulis mengucapkan terima kasih atas dukungan dana tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Barmawi, M. 2007. Pola segregasi dan heritabilitas sifat ketahanan kedelai terhadap cowpea mild mottle virus populasi Wilis x Malang 2521. *J. Hama Penyakit Tumbuhan Tropika*. 7, :48(1) : 48-52.
- Ceballos H, Fregene M, Perez JC, Morante N, Calle F. 2007a. Cassava Genetic Improvement. In: Kang M.S. and P.M. Priyadarshan. Breeding Major Food Staples. Blackwell Publ. Oxford, UK. p: 365-391.
- Ceballos H, Kulakow P, Hershey C. 2012. Cassava Breeding: Current Status, Bottlenecks and the Potential of Biotechnology Tools. *J. Tropical Plant Biol*. 5: 73-87.
- Ceballos H, Okogbenin E, Pérez JC, Augusto B. López-Valle L, Debouck D. 2010. Chapter 2. Cassava, pp. 53 – 95. In J.E. Bradshaw (ed.), *Root and Tuber Crops*, Handbook of Plant Breeding. Springer Science+Business Media, LLC.
- Ceballos H, Perez JC, Calle F, Jaramillo G, Lenis JI, Morante N, Lopez J. 2007b. A New Evaluation Scheme For Cassava Breeding At CIAT. In *Proceedings 7<sup>th</sup> Regional Workshop held in Bangkok, Thailand*. [www.ciat.cgiar.org](http://www.ciat.cgiar.org). Accessed in June 2012. 125-135.
- Fukuda WMG, Guevara CL, Kawuki R, Ferguson ME. 2010. Selected Morphological and Agronomic Descriptors for The Characterization of Cassava. *International Institute of Tropical Agriculture (IITA), Ibadan, Nigeria. Nigeria*. [http://www.iita.org/c/document\\_library/get\\_file?uuid=4530a72e-917d-4801-9239-cb0ee3a4dd4e&groupId=25357](http://www.iita.org/c/document_library/get_file?uuid=4530a72e-917d-4801-9239-cb0ee3a4dd4e&groupId=25357).
- Jennings DL, Iglesias CA. 2002. Breeding for crop improvement. In: Hillocks, R.J., Thresh, J.M. and Bellotti, A.C. (eds) *Cassava, Biology, Production and Utilization*. CAB International, Wallingford, UK, pp. 149–166.
- Kamau J, Melis R, Laing M, Derera J, Shanahan P and Ngugi E. 2010. Combining the yield ability and secondary traits of selected cassava genotypes in the semi-arid areas of Eastern Kenya. *J. Plant Breed. Crop Sci.* 2(7):181-191.
- Lebot, V. 2009. Tropical root and tuber crops : cassava, sweet potato, yams, aroids / CABI International 875 Massachusetts Avenue 7th Floor 8DE Cambridge, MA 02139 USA.
- Poespodarsono, S. 1992. Pemuliaan Ubi Kayu. Dalam: Kasno A, Dahlan M, dan Hasnam (Eds.). *Prosiding Simposium Pemuliaan Tanaman I Perhimpunan Pemuliaan Tanaman Indonesia Komda Jawa Timur*. Malang, Jatim 27 – 28 Agustus. 1991. hlm 69 – 78.
- Suhartini, T. dan Hadiatmi. 2010. Keragaman Karakter Morfologi Tanaman Ganyong. *Buletin Plasma Nutfah* 16 (2) : 118 – 125.
- Utomo, SD, Yuliadi E, Sunyoto, Edy A, Yafizham, Simatupang D, Suminar R, Hutapea A. 2016. Cultivar development of cassava at the university of Lampung Indonesia. *Converence Prosiding The USR International Seminar On Food Security Improving Food Security: The Challenges for Enhancing Resilience to Climate Change*. Bandar Lampung 23–24 Augusts. 2016. p130–142.

Tabel 1. Pengacakan penanaman klon-klon ubikayu yang dievaluasi. Percobaan menggunakan rancangan acak kelompok, terdiri atas dua ulangan. Sebagian besar klon yang dievaluasi merupakan klon F1 hasil hibridisasi alami atau self, kecuali klon UJ 3, UJ 5, Cimanggu, 27, Adira 4, dan Malang 4.

No.	Ulangan I	Ulangan II
1	UJ 3	SL 51
2	Duwet-3A-51	39
3	CMM 25-27-281014-6	SL 87
4	CMM 25-27-271014-5	SL 106
5	CMM 96-1-109	39
6	Duwet -1	Mulyo 3
7	27	UJ 5
8	CMM 25-27-281014	CMM 25-27-281014-16
9	Randu	Duwet 3A-51
10	Bendo-3	UJ 3
11	UJ 3	Adira 4
12	Adira 4	CMM 96-1-109
13	UJ 5	Duwet 1
14	Cimanggu	27
15	SL 87	Malang 4
16	SL 106	CMM 25-27-166
17	39	Randu
18	CMM 25-27-166	CMM 25-27-281014
19	39	CMM 25-27-27 10145
20	Malang 4	UJ 3
21	SL 51	UJ 5
22	Mulyo 3	Bendo 3
23	Duwet 1	Cimanggu
24	UJ 5	Duwet 1
25	UJ 3	Bendo 3

Tabel 2. Persentase fenotipe parental dan fenotipe rekombinan pada warna daun pucuk, warna permukaan atas tangkai daun, dan warna permukaan bawah tangkai daun klon-klon F1 keturunan tetua betina UJ 3

Warna daun pucuk	Jumlah klon	%	Warna permukaan atas tangkai daun	Jumlah klon	%	Warna permukaan bawah tangkai daun	Jumlah klon	%
Hijau muda	56	49,1	Hijau	29	26,3	Hijau	48	44,7
Coklat	2	1,8	Hijau kemerahan	22	18,4	Hijau kemerahan	32	27,2
Hijau kecoklatan	55	48,3	Merah	31	27,2	Merah	15	11,4
Hijau	1	0,9	Merah kehijauan	32	28,1	Merah kehijauan	19	16,7
Fenotipe Parental	Hijau kecoklatan		Fenotipe Parental	Merah kehijauan		Fenotipe Parental	Merah kehijauan	
Fenotipe Parental	55	48,3	Fenotipe Parental	32	28,1	Fenotipe Parental	19	16,7
Fenotipe Re-kombinan	59	51,8	Fenotipe Re-kombinan	82	71,9	Fenotipe Re-kombinan	95	72,8

Tabel 3. Persentase fenotipe parental dan fenotipe rekombinan pada warna batang bagian atas, warna batang bagian bawah, dan warna kulit ubi bagian luar klon-klon F1 keturunan tetua betina UJ 3

Warna batang bagian atas	Jumlah klon	%	Warna batang bagian bawah	Jumlah klon	%	Warna kulit ubi bagian luar	Jumlah klon	%
Hijau	76	66,7	Gading	46	40,4	Coklat	15	34,5
Hijau tua	38	33,3	Abu-abu	68	59,7	Coklat muda	24	66
Fenotipe Parental	Hijau		Fenotipe Parental			Fenotipe Parental	Coklat muda	
Fenotipe Parental	76	66,7	Fenotipe Parental	68	59,7	Fenotipe Parental	31	66,0
Fenotipe Re-kombinan	38	33,3	Fenotipe Re-kombinan	46	40,4	Fenotipe Re-kombinan	16	34,0

Tabel 4. Persentase fenotipe parental dan fenotipe rekombinan pada, warna kulit ubi bagian dalam, dan warna daging ubi klon-klon F1 keturunan tetua betina UJ 3

Warna kulit ubi bagian dalam	Jumlah klon	%	Warna daging ubi	Jumlah klon	%
Putih	34	87,2	Putih	38	97,4
Gading	5	12,8	Kuning	1	2,6
Rose			Fenotipe Parental	Gading	
Fenotipe Parental	Putih		Fenotipe Parental	0	0
Fenotipe Parental	34	87,2	Fenotipe Rekombinan	38	100
Fenotipe Rekombinan	5	12,8			

Tabel 5. Karakter kuantitatif klon F1 keturunan tetua betina UJ 3

Variabel	Nilai minimum	Nilai maksimum	Nilai tengah	Kisaran
Jumlah lobus daun	3	9	6,78	6
PTD(cm)	8,7	37,5	24,69	29
PLD(cm)	9	23	16,06	14
LLD(cm)	2,5	6	4,33	3,5
Tinggi tanaman (cm)	100	260	199,44	160
Diameter batang (cm)	0,79	3,91	1,90	3,12
Diameter penyebar ubi (cm)	8	62	21,10	54
Jumlah ubi per tanaman	2	15	7,43	13
Bobot ubi segar per tanaman (g)	313,70	5372,90	1499,41	5059
Kadar pati (%)	4,58	25,77	14,65	21,18

Tabel 6. Peringkat 10 klon tertinggi berdasarkan bobot ubi per tanaman dan kadar pati

No.	Identitas	Bobot ubi per tanaman (g)	No.	Identitas	Kadar pati (%)
1	TB 17-11	5372,9	1	TB 11-3	25,8
2	TB 14-5	3400,5	2	TB 19-2	25,2
3	TB 15-10	2585,5	3	TB 16-7	22,7
4	TB 18-5	2476,6	4	TB 17-3	22,1
5	TB 19-6	2090,4	5	TB 16-9	21,2
6	TB 18-4	2034,0	6	TB 14-12	20,7
7	TB 13-8	1992,2	7	TB 19-9	20,2
8	TB 16-15	1907,6	8	TB 15-8	20,2
9	TB 18-2	1865,5	9	TB 13-11	19,9
10	TB 14-18	1844,7	10	TB 18-2	18,8

Tabel 7. Klon-klon yang menunjukkan urutan lima besar berdasarkan data variabel jumlah ubi per tanaman, kadar pati, bobot ubi per tanaman, atau indeks panen. Data klon yang tidak termasuk lima besar diberi tanda “<”.

Klon	Jumlah ubi per tanaman	Kadar pati (%)	Bobot ubi per tanaman (g)	Indeks panen
UJ 5	11,3	< 26,8	3700	57,6
Bendo 3	10,7	< 26,8	6650	57,0
Cimanggu	10,5	26,8	4242	58,9
39	9,8	< 26,8	< 3700	< 57,0
Mulyo 3	9,8	< 26,8	< 3700	< 57,0
CMM 25-27-166	< 9,8	28,2	< 3700	< 57,0
UJ 3	< 9,8	28,0	< 3700	58,1
SL 51	< 9,8	27,9	< 3700	< 57,0
Randu	< 9,8	27,6	< 3700	< 57,0
Adira 4	< 9,8	< 26,8	5896	57,7
CMM 25-27-271014-5	< 9,8	< 26,8	3767	< 57,0