

DESKRIPSI DAN DAYA HASIL 19 KLON UBI KAYU (*Manihot esculenta Crantz*) DI KEBUN PERCOBAAN UNILA, NATAR, LAMPUNG SELATAN

DESCRIPTION AND YIELD POTENTIAL OF 19 CASSAVA CLONES (*Manihot esculenta Crantz*) IN UNIVERSITY OF LAMPUNG RESEARCH CENTRE IN NATAR SOUTH LAMPUNG

Eka Setiawati*, Setyo Dwi Utomo, Niar Nurmauli, Sunyoto

Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung
Jl Sumantri Brojonegoro 1, Bandar Lampung 35145, Indonesia

*Email: ekasetiawatifp@gmail.com

ABSTRACT

The aim of this research was to obtain a description of cassava clones comparing them with the national superior clones, namely UJ 5. The research was conducted on cassava plants aged 9 months after planting or during the harvest period which was located in the research field in Muara Putih Village Natar, South Lampung. Based on observations of 19 cassava clones, there were several clones with high yielding power. The clones with the highest yield were Daniel 40th branch with 49.59 t / ha, BL 8-1 with 48.83 t / ha, SL 36 with 44.25 t / ha, Mulyo 190516 with 39.93 t / ha, MU 35 with 31.90 t / ha, and UJ 5 as a comparison in the order of 18 with a result of 11.37 t / ha. There are 17 cassava clones which have higher yield potential than the comparison clones of UJ 5 as a national superior clone.

Keywords: Cassava, clones, description, yield

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mendapatkan deskripsi klon ubi kayu membandingkannya dengan klon unggul nasional yaitu UJ 5. Penelitian dilakukan pada tanaman ubi kayu umur 9 bulan setelah tanam atau saat masa panen yang bertempat di kebun percobaan Desa Muara Putih, Natar, Lampung Selatan. Berdasarkan pengamatan terhadap 19 klon ubi kayu, didapatkan beberapa klon dengan daya hasil tinggi. Klon dengan daya hasil tertinggi yaitu Daniel Cabang 40 dengan 49,59 t/ha, BL 8-1 dengan 48,83 t/ha, SL 36 dengan 44,25 t/ha, Mulyo 190516 dengan 39,93 t/ha, MU 35 dengan 31,90 t/ha, serta UJ 5 sebagai pembanding pada urutan 18 dengan hasil 11,37 t/ha. Terdapat 17 klon ubi kayu yang memiliki potensi panen lebih tinggi dari klon pembanding UJ 5 sebagai klon unggul nasional.

Kata kunci: Deskripsi, daya hasil, klon, ubi kayu.

PENDAHULUAN

Data BPS (Badan Pusat Statistik) tahun 2015 menunjukkan penurunan produksi ubi kayu pada tahun 2013 hingga 2015. Salah satu upaya untuk menanggulangi penurunan produksi tersebut adalah dengan pemuliaan tanaman. Pemuliaan tanaman merupakan tindakan seleksi berbagai sumber tanaman dalam sebuah populasi yang memiliki karakter unggul untuk dikembangbiakkan sebagai benih dan bibit unggul (Dewi, 2016).

Pemuliaan tanaman dilakukan dengan menyatukan sifat-sifat unggul dari berbagai klon menjadi varietas unggul baru. Klon yang digunakan sebagai induk dalam pemuliaan harus memiliki data deskripsi yang lengkap.

Fungsi utama deskripsi klon adalah untuk memudahkan pemulia dalam mengenali masing-masing klon dengan ciri fisiknya. Hasil seleksi dari beberapa klon pada pemuliaan tanaman ubi kayu akan dihasilkan klon unggul. Calon klon tersebut harus memenuhi

beberapa persyaratan, salah satunya adalah tersedianya deskripsi yang lengkap dan jelas, deskripsi ini berguna untuk identifikasi dan pengenalan klon secara akurat sebelum dilakukan pelepasan menjadi klon unggul baru.

Saat ini terdapat sebuah klon unggul yaitu UJ5. Klon UJ 5 merupakan klon unggul nasional dengan keunggulan produksi tinggi, yakni mencapai 40-48 t/ha (Nugraha, 2015). Klon UJ5 dapat dijadikan rujukan pembandingan untuk klon yang akan diteliti. Belum adanya deskripsi yang lengkap terhadap 19 klon baru maka perlu adanya penelitian terkait deskripsi 19 klon ubi kayu serta mengetahui daya hasil 19 klon ubi kayu yang diuji dengan membandingkan dengan klon UJ5.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan Universitas Lampung yang terletak di Desa Muara Putih, Kecamatan Natar, Lampung Selatan, Lampung pada bulan Maret hingga April 2017, pada 19 klon yang berusia 33 – 36 minggu setelah tanam (MST).

Tabel 1. Identitas klon-klon ubi kayu.

No klon	Nama Klon	Deskripsi	Asal Daerah
1	Thailand Tinggi	Klon lokal	Lampung Selatan
2	MU 111	F1 keturunan Mentik Urang	Lampung Tengah
3	MU 35	F1 keturunan Mentik Urang	Lampung Tengah
4	MU 55	F1 keturunan Mentik Urang	Lampung Tengah
5	SL 30	F1 keturunan Sayur Liwa	Liwa, Lampung Barat
6	SL 36	F1 keturunan Sayur Liwa	Liwa, Lampung Barat
7	SL 201	F1 keturunan Sayur Liwa	Liwa, Lampung Barat
8	SL 121	F1 keturunan Sayur Liwa	Liwa, Lampung Barat
9	SL 106	F1 keturunan Sayur Liwa	Liwa, Lampung Barat
10	Mulyo 190516	F1 keturunan tetua Mulyo	Liwa, Lampung Barat
11	UJ5	Varietas unggul nasional	Liwa, Lampung Barat
12	UJ3	Varietas unggul nasional	Liwa, Lampung Barat
13	UJ 3 Kecil Pekalongan	Klon lokal	Pekalongan, Lampung
14	CMM 96-1- 102	F1 keturunan klon CMM 96-1	Balitkabi
15	CMM 97-6-1	F1 keturunan CMM 97-6-1	Balitkabi
16	Daniel Cabang 40	Klon lokal	Sragen, Jawa Tengah
17	BL 8-1	Klon lokal	Bandar Lampung
18	Litbang UK 2	Varietas unggul nasional	Bandar Lampung
19	Korem Gatam	Klon lokal dari Korem Garuda Hitam	Bandar Lampung

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 19 klon ubi kayu (Tabel 1). Sampel diambil secara acak pada petak percobaan yang tercantum pada Gambar 1. Pengamatan dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif yang terbagi pada variabel vegetatif dan generatif.

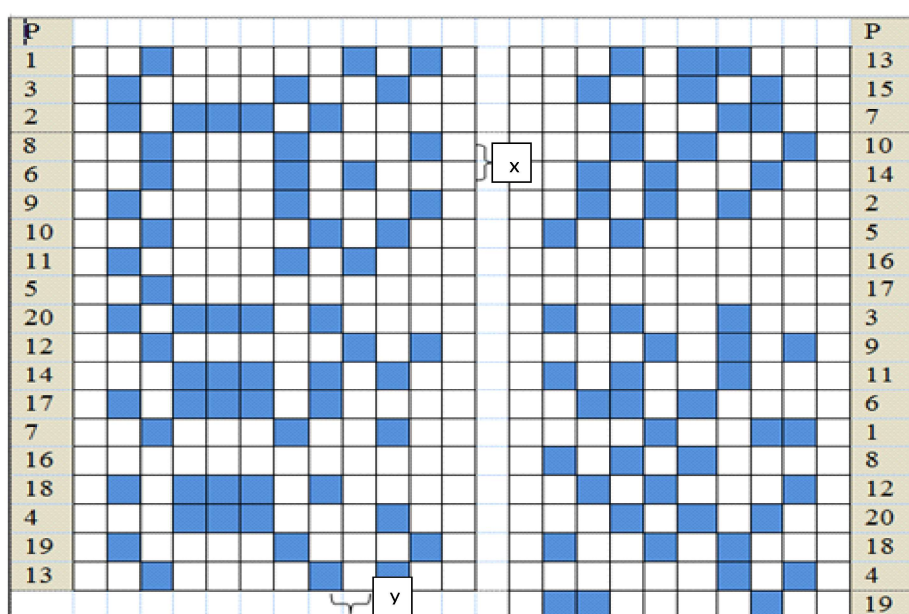
Variabel vegetatif yang diamati diantaranya warna pucuk daun, warna daun, warna permukaan atas tangkai daun, warna permukaan bawah tangkai daun, warna kulit luar batang, warna korteks batang, tinggi tanaman (cm), diameter batang tanaman (mm), tingkat percabangan tertinggi, panjang tangkai daun (cm), panjang lobus daun (cm), lebar lobus daun (cm), lebar daun (cm), jumlah lobus daun, bobot berangkasan, persentase tanaman bercabang.

Variabel generatif yang diamati meliputi bentuk umbi, warna kulit ubi bagian luar, tekstur kulit ubi, warna kulit ubi bagian dalam, dan warna daging ubi, diameter penyebaran ubi (cm), jumlah ubi per tanaman, bobot ubi per tanaman, persen pembungaan dan kadar pati.

Pengamatan kualitatif berupa warna dilakukan dengan membandingkan keadaan di lapang dengan buku panduan *Selected Morphological and Agronomic Descriptors for The Characterization of Cassava* yang disusun oleh Fukuda dkk yang diterbitkan sebagai jurnal oleh International Institute of Tropical Agriculture(IITA), Nigeria.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam melakukan perakitan varietas unggul ubi kayu terdapat beberapa tahapan yaitu: 1) penciptaan dan perluasan keragaman genetik populasi awal, 2) evaluasi karakter agronomi dan seleksi kecambah dan tanaman yang tumbuh dari biji botani, 3) evaluasi dan seleksi klon, 4) uji daya hasil pendahuluan, dan 5) uji daya hasil lanjutan (Ceballos dkk, 2002). Varietas lama yang telah mengalami penurunan menjadi permasalahan bahan tanam di kalangan petani (Kawano, 2003) sehingga perlu dilakukan pemuliaan.



Gambar 1. Tata Letak Pengambilan Sampel

Program pemuliaan tanaman ubi kayu di Indonesia, bertujuan untuk merakit varietas/klon unggul dengan menghasilkan umbi yang manis ataupun pahit yang berproduksi tinggi, toleran terhadap serangan OPT utama, percabangan tidak intensif, toleran terhadap kondisi tanah marjinal dan iklim yang tidak menentu, mempunyai bentuk umbi bagus, dan berumur genjah (Sundari dkk, 2010). Menurut Utomo, (2012) pemuliaan tanaman dapat dilakukan dengan 3 cara, yaitu: 1) Melakukan pemilihan tanaman pada populasi yang sudah ada, 2) Melakukan kombinasi sifat-sifat genetik yang diinginkan (secara generatif maupun vegetatif), dan 3) Melalui rekayasa genetika.

Karakter kualitatif yang diamati menunjukkan keragaman pada setiap variabel yang diamati. Keragaman variabel kualitatif menunjukkan luasnya plasma nutfah yang dapat dikembangkan dalam proses pemuliaan tanaman. Keragaman karakter kualitatif diharapkan akan lebih meningkatkan ketahanan satu klon baru dari cekaman biotik dan biotik (Borlaug, 1981). Data variabel kualitatif akan memudahkan peneliti serta pelaku pertanian untuk mengenal dan

memilih sifat-sifat yang ingin dijadikan bahan dalam pemuliaan.

Klon UJ 5 merupakan klon unggul nasional dengan keunggulan produksi tinggi, yakni mencapai 40-48 t/ha (Nugraha, 2015). Dwidjoseputro (1990) dalam Adrianus (2012) mengatakan bahwa berat umbi dipengaruhi oleh banyak umbi yang terbentuk, semakin banyak umbi maka semakin berat bobot yang dihasilkan. Banyaknya umbi yang terbentuk mempengaruhi berat umbi yang dihasilkan. Pada penelitian ini produksi umbi klon UJ 5 dapat menghasilkan 568,75 g yang setara dengan 11,375 t/ha. Pada penelitian ini, klon yang mendapatkan bobot umbi tertinggi antara lain Daniel Cabang 40 dengan kemampuan produksi 49,58 t/ha, klon BL 8-1 dengan produksi 48,83 t/ha, klon SL 36 dengan produksi 44,25 t/ha, klon Mulyo 190516 dengan produksi 39,93 t/ha dan MU 35 dengan produksi 31,9 t/ha (Tabel 2).

Pada penelitian ini, UJ 5 menghasilkan rata-rata 7,75 umbi/tanaman. Klon dengan jumlah umbi/tanaman tertinggi pada penelitian ini antara lain SL 36 dengan 8,17 umbi/tanaman, MU 35 dengan 8 umbi/tanaman,

Tabel 2. Nilai tertinggi variabel umbi/tanaman, jumlah umbi/tanaman, rendemen pati dan indeks panen

No	Klon	BobotUbi perTanaman (g)	JumlahUbi per Tanaman	RendemenPati (%)	IndeksPanen (%)	Produksi t/ha
1	Daniel Cabang 40	2479,33 (1)	6,33	31,61	41,93 (5)	49,59 (1)
2	BL 8-1	2441,67 (2)	7,00	31,75	34,04	48,83 (2)
3	SL 36	2212,50 (3)	8,17 (1)	33,08 (4)	42,71 (3)	44,25 (3)
4	Mulyo 190516	1996,67 (4)	7,17	28,28	24,81	39,93 (4)
5	MU 35	1595,00 (5)	8,00 (2)	26,98	29,28	31,9 (5)
6	UJ5	568,75	7,75 (3)	31,86 (5)	22,65	11,375
7	CMM 96-1- 102	880,83	7,67 (4)	28,96	31,93	17,62
8	MU 111	752,50	7,33 (5)	30,23	26,59	15,05
9	CMM 97-6-1	836,67	4,67	35,14(1)	39,28	16,73
10	SL 121	1440,83	6,50	34,28 (2)	42,03 (4)	28,82
11	UJ3	901,67	5,67	33,75 (3)	66,58 (1)	19,2
12	Thailand Tinggi	789,83	3,83	27,85	45,18 (2)	15,80

Keterangan: Angka yang diikuti tanda kurung adalah urutan klon-klon tertinggi dari masing-masing variabel.

UJ 5 dengan 7,75 umbi/tanaman, CMM 96-1-102 dengan 7,67 umbi/tanaman, dan MU 111 dengan 7,33 umbi/tanaman (Tabel 3-6). Pada penelitian yang dilakukan Tumewu dik. (2015), ubi kayu dengan aplikasi pemupukan 20 t/ha bokashi kotoran sapi menghasilkan jumlah 10,38 umbi/tanaman. Hal ini menunjukkan bahwa dengan aplikasi pemupukan dapat meningkatkan produksi umbi.

Pada penelitian ini, UJ 5 memiliki kadar pati sebesar 31,86% bobot basah. Klon dengan kadar pati tertinggi dalam penelitian ini antara lain CMM 97-6-1 dengan kadar pati 35,14%, SL 121 dengan kadar pati sebesar 34,28%, UJ 3 dengan kadar pati sebesar 33,75%, SL 36 dengan kadar pati sebesar 33,08% dan UJ 5 dengan kadar pati sebesar 31,86% (Tabel 3-6). Berdasarkan ketetapan menteri pertanian 2000, kadar pati minimal untuk

UJ 5 adalah 19% (Balitkabi,2015) yang menunjukkan produksi pati pada penelitian ini sudah memenuhi syarat minimal yang ditetapkan.

Indeks panen merupakan salah satu variabel produksi, yaitu bobot umbi berbanding dengan bobot seluruh bagian tanaman. Semakin tinggi nilai indeks panen, maka semakin efisien pula tanaman dalam menghasilkan umbi. Indeks panen UJ 5 dalam penelitian ini adalah 22,65%. Beberapa klon dengan nilai indeks panen tertinggi dalam penelitian ini adalah UJ 3 dengan indeks panen 66,58%, Thailand Tinggi dengan nilai indeks panen 45,18%, SL 36 dengan nilai indeks panen 42,71%, SL 121 dengan nilai indeks panen 42,04% dan Daniel Cabang 40 dengan nilai indeks panen 41,93% (Tabel 3-6).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dan dikelompokkan klon-klon dengan nilai tertinggi

Tabel 3. Deskripsi klon Thailand Tinggi, MU III, MU 35, MU 55, dan SL 30

No	Variabel	Thailand Tinggi	MU III	MU 35	MU 55	SL 30
1	warna pucuk daun	hijau tua	hijau keunguan	hijau keunguan	hijau keunguan	hijau keunguan
2	warna daun	hijau muda	hijau muda	hijau tua	hijau tua	hijau tua
3	warna permukaan atas daun	hijau kemerahan	merah	merah	merah	Merah
4	warna permukaan bawah daun	hijau kekuningan	merah	merah kehijauan	hijau	Merah
5	warna batang	silver	coklat terang	keemasan	abu-abu	keemasan
6	warna umbi	kuning	putih susu	putih susu	Putih susu	Putih susu
7	bentuk umbi	tidak beraturan	silinder	silinder	silinder	silinder
8	warna kulit umbi	kuning	coklat terang	coklat gelap	coklat terang	coklat gelap
9	warna korteks umbi	kuning	putih	kuning	kuning	Kuning
10	tekstur kulit umbi	halus	kasar	kasar	kasar	Kasar
11	tinggi tanaman	205,17	312,45	335,92	388,25	408,23
12	diameter batang (mm)	22,08	25,96	35,15	24,85	40,73
13	panjang tangkai daun	15,98	15,10	16,82	12,03	15,37
14	lebar daun	18,28	18,15	25,87	21,75	20,77
15	panjang lobus daun	12,18	11,72	15,65	14,60	13,80
16	lebar lobus daun	3,12	5,02	3,68	3,32	1,68
17	jumlah lobus	7	7	5	5	7
18	jumlah umbi/tanaman	3,83	7,33	8,00	4,00	7,00
19	diameter penyebaran umbi	26,67	43,92	62,02	41,48	66,15
20	berat umbi/tanaman	789,83	752,50	1595,00	1271,50	1370,50
21	berat berangkasan	958,33	2077,50	3852,50	2962,50	7228,75
22	tingkat percabangan	1	0	3	2	5
23	persentase tanaman bercabang	16,67	0	70	75	100
24	persen pembunaan	0	0	47,5	53,57	100
25	rendemen pati	27,85	30,23	26,99	27,03	27,53
26	indeks panen (%)	45,18	26,59	29,28	30,03	15,94

Tabel 4. Deskripsi klon SL 36, SL 201, SL 121, SL 106 dan Mulyo 190516

No	Variabel	SL 36	SL 201	SL 121	SL 106	Mulyo 190516
1	warna pucuk daun	hijau muda	hijau muda	hijau keunguan	hijau muda	hijau keunguan
2	warna daun	hijau tua	hijau muda	hijau muda	hijau muda	hijau muda
3	warna permukaan atas daun	hijau kemerahan	merah	merah	merah kehijauan	hijau kemerahan
4	warna permukaan bawah daun	hijau kekuningan	merah	merah	hijau kemerahan	hijau kekuningan
5	warna batang	coklat gelap	abu-abu	silver	coklat terang	abu-abu
6	warna umbi	putih susu	Putih susu	kuning	kuning	putih
7	bentuk umbi	silinder	silinder	tidak beraturan	silinder	silinder
8	warna kulit umbi	coklat terang	kuning	coklat terang	coklat terang	coklat terang
9	warna korteks umbi	ungu	putih	kuning	kuning	kuning
10	tekstur kulit umbi	kasar	halus	kasar	kasar	kasar
11	tinggi tanaman	341,10	307,42	284,98	300,65	387,37
12	diameter batang (mm)	29,48	29,29	27,35	21,29	38,57
13	panjang tangkai daun	15,08	12,33	11,18	12,33	11,77
14	lebar daun	20,75	23,50	16,58	21,87	17,53
15	panjang lobus daun	15,20	14,80	9,82	14,77	11,55
16	lebar lobus daun	2,12	1,50	2,42	1,35	3,58
17	jumlah lobus	5	5	7	7	5
18	jumlah umbi/tanaman	8,17	5,67	6,50	4,67	7,17
19	diameter penyebaran umbi	55,85	53,99	60,30	41,33	90,27
20	bobot umbi/tanaman	2212,50	688,00	1440,83	225,83	1996,67
21	bobot berangkasan	2967,50	3110,83	1986,67	1679,17	6050,00
22	tingkat percabangan	5	5	4	4	6
23	persentase tanaman bercabang	50	75	100	75	100
24	persen pembunaan	33,33	37,5	75	50	87,5
25	rendemen pati	33,09	22,82	34,28	26,35	28,28
26	indeks panen (%)	42,71	18,11	42,04	11,85	24,81

Tabel 5. Deskripsi klon UJ 5, UJ 3, UJ3 Kecil Pekalongan, CMM 96-1-102 dan CMM 97-6-1

No	Variabel	UJ5	UJ3	UJ 3 Kecil Pekalongan	CMM 96-1-102	CMM 97-6-1
1	warna pucuk daun	ungu	hijau tua	hijau keunguan	hijau keunguan	hijau tua
2	warna daun	hijau muda	hijau muda	hijau muda	hijau tua	hijau tua
3	warna permukaan atas daun	hijau kekuningan	hijau kemerahan	hijau kemerahan	hijau	merah
4	warna permukaan bawah daun	hijau kekuningan	hijau kekuningan	hijau kekuningan	merah kehijauan	hijau kemerahan
5	warna batang	abu-abu	silver	silver	abu-abu	coklat terang
6	warna umbi	Putih susu	Putih susu	kuning	putih susu	putih susu
7	bentuk umbi	silinder kerucut	silinder	silinder	silinder kerucut	silinder kerucut
8	warna kulit umbi	putih	kuning	putih	putih	coklat terang
9	warna korteks umbi	putih	kuning	putih	putih	kuning
10	tekstur kulit umbi	halus	halus	halus	sedang	kasar
11	tinggi tanaman	342,05	219,90	140,70	338,93	262,93
12	diameter batang (mm)	25,18	16,48	13,44	22,04	21,16
13	panjang tangkai daun	15,53	17,47	16,77	15,00	15,43
14	lebar daun	17,80	21,07	23,17	18,38	18,20
15	panjang lobus daun	11,08	14,25	15,30	11,98	13,50
16	lebar lobus daun	2,77	3,68	4,08	2,67	6,63
17	jumlah lobus	7	7	5	7	7
18	jumlah umbi/tanaman	7,75	7,17	5,67	7,67	4,67
19	diameter penyebaran umbi	42,49	39,20	38,57	37,15	45,07
20	bobot umbi/tanaman	568,75	960,00	901,67	880,83	836,67
21	bobot berangkasan	1942,50	1381,67	452,50	1877,50	1293,33
22	tingkat percabangan	0	0	0	0	2
23	persentase tanaman bercabang	50	0	0	0	33,33
24	persen pembunaan	38,89	0	0	0	33,33
25	rendemen pati	31,86	30,80	33,75	28,96	35,15
26	indeks panen (%)	22,65	41,00	66,58	31,93	39,28

pada variabel produksi, maka didapatkan 12 klon paling unggul, yaitu Daniel Cabang 40, BL 8-1, SL 36, Mulyo 190516, MU 35, UJ 5 CMM 96-1-102, MU 111, CMM 97-6-1, SL 121, UJ 3, dan Thailand Tinggi.

KESIMPULAN

Didapatkan keragaman pada variabel kualitatif dan kuantitatif, serta didapatkan beberapa klon dengan variabel produksi lebih tinggi dibandingkan UJ 5. Klon dengan daya hasil tertinggi yaitu Daniel Cabang 40 dengan 49,59 t/ha, BL 8-1 dengan 48,83 t/ha, SL 36 dengan 44,25 t/ha, Mulyo 190516 dengan 39,93 t/ha, MU 35 dengan 31,90 t/ha, serta UJ 5 sebagai pembanding pada urutan 18 dengan hasil 11,37 t/ha. Terdapat 17 klon yang memiliki daya hasil lebih tinggi dari klon pembanding UJ 5 sebagai klon unggul nasional.

Klon dengan daya hasil tertinggi yaitu Daniel Cabang 40 dengan 49,59 t/ha, BL 8-1 dengan 48,83 t/ha, SL 36 dengan 44,25 t/ha, Mulyo 190516 dengan 39,93 t/ha, MU 35 dengan 31,90 t/ha, serta UJ 5 sebagai pembanding pada urutan 18 dengan hasil 11,37 t/ha.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Prof. Dr. Ir. Setyo Dwi Utomo, M.Sc. selaku pembimbing utama, Ir. Niar Nurmauli, M. S. selaku pembimbing kedua, Ir. Sunyoto, M. Agr. selaku penguji, serta semua pihak yang telah membantu terselenggaranya hingga selesainya penelitian dan tugas akhir ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrianus. 2012. Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L.). *Jurnal Agricola* 2 (1) : 1-21.
- Balitkabi (Badan penelitian tanaman aneka kacang dan umbi). 2015. Cara Meningkatkan Kandungan Pati Ubi Kayu. <http://balitkabi.litbang.go.id> di akses pada 16 Juli 2019
- BPS. 2015. Produksi Ubi Kayu Menurut Provinsi (ton) 1993-2015. www.bps.go.id. Diakses pada 11 juni 2017
- Borlaug, N.E. 1981. Increasing and stabilizing food production. In Frey, K.J. (Ed.). *Plant Breeding II*. Iowa State University Press. Iowa, USA. p. 467-492.
- Ceballos, H., J.C Perez, N. F. Calle, G. Jaramillo, J.I. Lenis, N. Morante, and J.
- Lopez. 2002. A New Evaluation Scheme for Cassava Breeding at CIAT. Dalam *Proceeding of The Sevent Regional Workshop Held in Bangkok* Howeler, R.H. ed. : CIAT : pp. 125-135
- Dewi, E. S. 2016. *Buku Ajar Mata Kuliah Pemuliaan Tanaman*. Universitas Malikussaleh. Aceh
- Fukuda, W. M. G., C. L. Guevara, R. Kawuki, and M. E. Ferguson. 2010. *Selected Morphological and Agronomic Descriptors for The Characterization of Cassava*. International Institute of Tropical Agriculture (IITA), Ibadan, Nigeria. Nigeria.

- Kawano, K. 2003. Thirty Years of Cassava breeding for Productivity-Biological and Social Factors for Succes. *Crop Sci.* 43: 1325-1335
- Nugraha. H. D., Suryanto. A., dan Nugroho. A. 2015. Kajian potensi produktivitas ubikayu (*Manihot esculenta* Crant.) di kabupaten Pati *Jurnal Produksi Tanaman* 3 (8) : 673 – 682.
- Sundari, T., K. Noerwijati, dan I.M. J. Mejaya. 2010. Hubungan antara Komponen Hasil dan Hasil Umbi Klon Harapan Ubi Kayu. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Malang. 29(1):29-35.73
- Tumewu. P., Paruntu. C. P., dan Sondakh. T. D. 2015. Hasil Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crant.) Terhadap Perbedaan Jenis Pupuk. *Jurnal LPPM Bidang Sains dan Teknologi* 2 (2) : 16-27
- Utomo, S.D. 2012. Pemuliaan Tanaman menggunakan Rekayasa Genetik. Penerbit Lembaga Penelitian Universitas Lampung. Lampung. 170 Hlm.