

IDENTIFIKASI KARAKTER MORFOLOGIS DAN AGRONOMIS KLON-KLON UBIJALAR PADA LAHAN KERING MASAM

Tinuk Sri Wahyuni, M. Jusuf, dan St.A.Rahayuningsih

Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian

ABSTRAK

Penelitian dilaksanakan pada lingkungan normal (Blitar, Jawa Timur) dan lahan kering masam (Pekalongan, Lampung Timur), pada MK I 2009. Rancangan percobaan yang digunakan pada setiap lokasi adalah acak kelompok, tiga ulangan. Perlakuan terdiri dari 40 klon harapan dan varietas unggul ubijalar yang pada lingkungan normal berpotensi hasil tinggi (>30 t/ha) dan varietas lokal. Setiap klon ditanam pada plot percobaan seluas 10 m², jarak tanam 100 cm x 25 cm, satu bibit per lubang. Pengolahan tanah, pemupukan, pengendalian gulma, hama dan penyakit serta teknologi budidaya lainnya sesuai dengan rekomendasi daerah setempat. Morfologi tanaman yang diamati meliputi panjang dan diameter sulur utama, panjang buku ruas, panjang dan lebar helai daun dewasa dan panjang tangkai daun. Hasil dan komponen hasil yang diamati meliputi jumlah tanaman dipanen, bobot tajuk tanaman, jumlah dan bobot hasil umbi serta kadar bahan kering umbi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemasaman tanah berpengaruh negatif terhadap penampilan karakter morfologis dan agronomis seluruh klon yang dievaluasi. Hasil umbi total dari klon-klon tersebut di lingkungan normal berkisar antara 7,0–25,8 t/ha, sedangkan di lahan kering masam antara 0,8–5,9 t/ha. Dari 40 klon/varietas yang dievaluasi pada lahan kering masam, 32 klon di antaranya menghasilkan bobot umbi total setara dengan varietas pembandingan, dan 21 klon lainnya berpotensi hasil tinggi dan adaptif pada lahan masam karena memiliki nilai IALM ≥ 1 . Dalam seleksi untuk mendapatkan klon ubijalar berpotensi hasil tinggi pada lahan kering masam, selain hasil umbi, karakter lain yang perlu dipertimbangkan adalah indeks panen dan panjang sulur.

Kata kunci: Morfologis, agronomis, lahan kering masam, *Ipomoea batatas*

ABSTRACT

Identification Of Morphological And Agronomical Characters Of Sweetpotato (*Ipomoea Batatas*) Clones At Acid Soil. The experiments were conducted at two environments, namely: 1. Normal environment (Blitar, East Java), 2. Acid soil (Pekalongan, East Lampung) during dry season 2009. At each location, Randomized Complete Block Design was used with three replications. The treatments consisted of 40 clones consist of promising clones, improved varieties and local varieties which in normal environments produce potential yield more than 30 t/ha. Each clone was planted in 10 m² plot size with plant spacing of 100 cm x 25 cm, 1 plant per hill. Land preparation, fertilizer application, weeding, and pests/diseases cultivation technology were applied in accordance with local recommendations. Morphological parameters that were observed consisted of length, diameter, nod length of main vines, length and diameter of mature leaf, and length of petioles. Yield and yield components parameters were observed consisted of number of harvested plants, vines weight, number and weight of tubers per plot and dry matter content of the tubers. Results of the experiments showed that soil acidity negatively affects the appearance of morphological and agronomic characters all clones tested. Under normal environment, total fresh tuber yield of tested clones were about 7.0-25.84 t/ha compared to

0.77-5.91 t/ha under acid soil environment. Thirty two clones out of forty clones produced the same weight with check varieties and twenty one clones others had high potential yield and adapted to acid soil because of IALM more than 1. In selection to produce sweetpotato clones with high potential yield at acid soil, beside fresh tuber yield, other characters that should be considered are harvest index and vine length.

Key Words: Morphological and agronomic characters, acid soil, *Ipomoea batatas*

PENDAHULUAN

Peluang pengembangan areal tanam ubijalar adalah pada lahan kering masam di luar Jawa yang sebagian besar jenis tanah Podsolik Merah Kuning. Di Indonesia luas tanah tersebut mencapai 51 juta hektar yang tersebar di lima pulau besar (Mulyani *et al.* 2004). Podsolik mempunyai sifat yang tidak menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman, antara lain tingkat kemasaman tinggi (pH 3,5-5,5), status hara rendah terutama N, P, K, dan Ca, kapasitas tukar kation dan kejenuhan basa rendah. Luas panen ubijalar di Lampung dan Sumatera Barat masing-masing 4.874 ha dan 3.881 ha dengan produktivitas berkisar 9,7-14,8 t/ha (BPS 2008). Penyebab rendahnya produktivitas ubijalar antara lain kemasaman tanah yang berpengaruh terhadap ketersediaan hara bagi tanaman. Hasil analisis tanah percobaan ubikayu di Lampung yang dilaporkan Munip (2008) menunjukkan bahwa kandungan Fe tanah sangat tinggi (> 80 ppm), hal tersebut dapat mempengaruhi ketersediaan hara P dan K dalam tanah.

Upaya yang dapat dilakukan untuk mendukung pengembangan areal ubijalar ke lahan kering masam adalah ketersediaan varietas unggul berpotensi hasil tinggi yang adaptif pada agroekosistem yang tersebut. Kegiatan pemuliaan telah menghasilkan beberapa varietas unggul untuk konsumsi seperti Muara Takus (1994), Cangkuang (1998), Sari (2001), Boko (2001) dan Kidal (2001). Pada tahun 2006 telah dihasilkan tiga varietas unggul adaptif dataran tinggi (>1000m d.p.l) yaitu Papua Solossa, Papua Pattipi dan Sawentar. Ketiga varietas memiliki rasa enak dengan rata-rata hasil 25 t/ha dan sudah dikembangkan petani di dataran tinggi Jayawijaya dan Yahukimo, Papua (Jusuf *et al.* 2006). Selain itu juga sudah tersedia puluhan klon harapan yang sedang diuji stabilitas hasilnya.

Varietas unggul atau klon harapan tersebut belum diketahui daya adaptasinya pada lahan kering masam. Hasil umbi tertinggi dari 400 aksesi plasma nutfah yang dievaluasi oleh Tjintokohadi *et al.* (1994) pada lahan masam Sitiung Sumatera Barat (pH 4,28) adalah 645 g/tanaman dan di Martapura Sumatera Selatan (pH 4,75) 438 g/tanaman dan diperoleh empat aksesi yang adaptif pada kedua lokasi tersebut.

Menurut Wilson (1992), hasil ubijalar ditentukan oleh proses pembentukan dan pembesaran umbi. Pada proses pembesaran umbi, fotosintat dialokasikan dari daun ke umbi dengan melibatkan seluruh organ tanaman. Secara garis besar organ tanaman dapat dibagi menjadi dua kelompok, yaitu penghasil (*source*) fotosintat dan sebagai pengguna (*sink*) fotosintat. Proses tersebut merupakan proses fisiologis yang dikendalikan oleh genetis tanaman.

Penampilan morfologis tanaman merupakan hasil kerja sama antara faktor genetik dengan lingkungannya. Dengan demikian, penampilan morfologis tanaman ubijalar yang tumbuh pada lingkungan optimum berbeda dengan lingkungan marginal (lahan masam). Penampilan suatu karakter tanaman pada umumnya berkaitan dengan penampilan

karakter lain. Oleh karena itu, dengan diketahuinya korelasi antarkarakter lebih memudahkan pemulia dalam mengidentifikasi karakter-karakter yang perlu dipertimbangkan dalam program seleksi. Penelitian Wahyuni *et al.* (2004) menunjukkan bahwa jumlah umbi, rata-rata bobot umbi dan indeks panen merupakan karakter yang paling berpengaruh terhadap hasil umbi.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi klon ubijalar yang berdaya hasil tinggi dan adaptif pada lahan masam.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada dua lokasi (lingkungan), yaitu lingkungan optimal, (di sentra produksi ubijalar di Blitar, Jawa Timur) dan lingkungan marginal (lahan kering masam, di Lampung), pada MK I 2009. Rancangan percobaan pada setiap lokasi adalah acak kelompok, tiga ulangan. Perlakuan terdiri dari 40 klon harapan dan varietas unggul ubijalar yang pada lingkungan normal berpotensi hasil tinggi (>30 t/ha), dan varietas lokal.

Setiap klon ditanam pada plot percobaan seluas 10 m², jarak tanam 100 cm x 25 cm, satu bibit per lubang. Pengolahan tanah, pemupukan, pengendalian gulma, hama dan penyakit dan teknologi budidaya lainnya sesuai dengan rekomendasi daerah setempat.

Pengamatan dilakukan terhadap karakter morfologis sulur, daun dan umbi sesuai dengan pedoman Huaman (1989). Morfologi sulur diamati pada umur 2-3 bulan yang meliputi panjang sulur, diameter sulur utama, dan panjang buku ruas sulur utama. Morfologi daun juga diamati pada umur 2-3 bulan, meliputi ukuran helai daun dewasa (panjang dan lebar), panjang tangkai daun. Hasil dan komponen hasil diamati pada saat panen, meliputi jumlah dan bobot hasil umbi besar, sedang, dan kecil (bobot umbi besar >300 g/umbi, umbi sedang 200–300 g/umbi, umbi kecil <100 g/umbi) dan kadar bahan kering umbi.

Analisis ragam gabungan digunakan untuk menduga adaptasi klon/varietas unggul potensial yang selain adaptif pada lingkungan normal juga adaptif pada lahan kering masam. Pemilihan klon adaptif lahan kering masam dilakukan selain membandingkan dengan klon lokal, juga menggunakan indeks adaptasi lahan masam (IALM) seperti yang dikemukakan oleh Howeler (1991)

$$IALM = (H_c \times H_p) / (\overline{H_c} \times \overline{H_p}), \text{ di mana :}$$

IALM = Indeks adaptasi lahan masam

H_c = Hasil pada kondisi cekaman

H_p = Hasil pada kondisi normal

Analisis regresi berganda langkah mundur dan analisis sidik lintas digunakan untuk menelaah hubungan antara karakter-karakter morfologis tanaman yang paling berpengaruh terhadap hasil umbi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis tanah Pekalongan Lampung Timur sebelum percobaan menunjukkan pH (H₂O) tanah 4,6 dan Ald_{dd} 1,86 me/100 g (Tabel 1). Kondisi ini sesuai untuk penelitian penampilan karakter morfologis dan agronomis klon-klon ubijalar pada lahan kering masam.

Tabel 1. Hasil analisis tanah sebelum percobaan di Pekalongan Lampung Timur, 2009.

Unsur kimia	Hasil analisis	Harkat
pH (H ₂ O)	4,6	Masam
C _{-organik} (%)	1,28	Rendah
N (%)	0,05	Sangat rendah
P ₂ O ₅ Bray (ppm)	11,1	Tinggi
SO ₄ (ppm)	39,6	Rendah
K (me/100 g)	0,16	Rendah
Na (me/100 g)	0,03	Sangat rendah
Ca (me/100 g)	0,99	Rendah
Mg (me/100 g)	1,20	Sedang
Al _{-dd} (me/100 g)	1,86	Rendah
KTK (me/100 g)	20,3	Sedang
Fe (ppm)	98,6	Sangat tinggi
Mn (ppm)	17,1	Sangat tinggi

Sidik ragam gabungan menunjukkan semua variabel dipengaruhi oleh interaksi antara klon dengan lingkungan. Berarti, di antara seluruh klon yang diuji terdapat klon-klon yang memberikan respon berbeda di setiap lokasi. Dengan demikian, seleksi lebih tepat dilakukan pada masing-masing lokasi.

Kemasaman tanah berpengaruh negatif terhadap penampilan sifat hampir semua karakter morfologis dan agronomis tanaman ubijalar, kecuali kadar bahan kering umbi (Tabel 3). Penurunan sifat yang terjadi pada lahan masam jika dibandingkan dengan lahan normal tercermin dari karakter jumlah tanaman dipanen (6,94%) dan indeks panen (5,84%). Jumlah tanaman yang bertahan hidup hingga panen pada lahan kering masam tidak berbeda nyata dibanding lahan kering dengan pH normal, namun tanaman yang bertahan hidup mengalami gangguan pertumbuhan. Penurunan mencapai 24,2% pada panjang sulur, 32,4% pada diameter batang utama, 51,9% pada panjang tangkai daun, dan 50,3% pada rasio panjang x lebar daun. Terganggunya pertumbuhan tanaman terbukti dari rendahnya bobot tajuk tanaman (4,3kg/plot), dibandingkan pada lingkungan normal yang mencapai 18,6 kg/plot (Tabel 3). Rendahnya bobot tajuk berkaitan dengan penurunan sifat morfologis sulur (batang) maupun daun tanaman.

Akibat terganggunya pertumbuhan tanaman, pembentukan dan pengisian umbi juga terhambat sehingga jumlah dan bobot umbi menurun. Pada lahan masam, penurunan jumlah umbi rata-rata 69,2% yaitu 26,9 umbi per plot, itu pun didominasi oleh 58% umbi berukuran kecil tidak layak jual (<100 g/umbi) dan 26% umbi sedang (100-200 g/umbi). Umbi yang berukuran besar (201-300 g) ada 12% dan yang berukuran >300 g/umbi hanya 4%. Pada lahan normal, jumlah umbi rata-rata 87,4 umbi per plot dengan proporsi jumlah umbi berukuran kecil hanya 32%, sedangkan 68% lainnya layak jual (>100 g/umbi). Bobot umbi total yang dihasilkan di lahan normal rata-rata 17,8 kg/plot, sedangkan pada lahan masam turun menjadi 2,8 kg/plot (Tabel 3).

Tabel 2. Hasil analisis ragam gabungan: karakterisasi sifat morfologis tanaman ubijalar. Lampung Timur dan Blitar, MK II 2009

Variabel	Jumlah kuadrat tengah :					KK (%)
	Lokasi (L)	Rep/L	Klon (G)	LxG	Galat	
Panjang sulur (cm)	36238,3**	1577,1	3335,1**	1687,9**	541,5	25,11
Diameter sulur (mm)	1,944**	0,013	0,067**	0,013**	0,006	15,68
Panjang ruas (cm)	3364,6**	17,588	75,8**	34,3**	11,7	25,23
Panjang petiol (cm)	4687,9**	7,027	70,96**	24,025**	4,626	17,08
Panjang daun (P) (cm)	547,8**	0,922	13,986**	3,741**	1,427	13,85
Lebar daun (L) (cm)	607,1**	3,444	14,688**	2,573**	1,316	12,90
Rasio PxL daun (cm ²)	18559,5**	656,28	4727,2**	1367,2**	451,2	25,98
Jumlah tanaman	440,1 tn	137,0	75,43**	52,91**	14,49	13,74
Bobot tajuk (kg/plot)	302,96**	0,154	2,858**	1,424**	0,459	21,84
Indeks panen (%)	10,405*	1,047	6,166**	4,496**	1,162	15,67
Juml. Umbi total/plot	1134,3**	15,320	6,311**	5,295**	2,333	21,85
Bobot umbi total (t/ha)	364,5**	1,409	0,950**	0,520**	0,173	13,96
Bahan kering umbi (%)	16,51 tn	11,38	191,26**	214,55**	5,865	6,66

1) Sebelum analisis data ditransformasi $\sqrt{(X+0,5)}$

*, **, tn = berturut-turut nyata pada uji F-5%, uji F-1% dan tidak nyata pada uji F-5%

Hasil umbi pada percobaan ini tergolong rendah, karena percobaan berlangsung pada musim kemarau, dimana tanaman mengalami cekaman kekeringan pada lahan kering masam di Pekalongan Lampung Timur maupun pada lahan kering dengan pH tanah normal di Srengat Blitar. Cekaman kekeringan terjadi pada fase pembentukan dan pengisian umbi. Padahal fase tersebut merupakan periode kritis sehingga ketersediaan air, unsur hara, dan faktor lingkungan lainnya seharusnya tidak menjadi kendala bagi tanaman untuk menghasilkan umbi sesuai dengan potensinya. Dengan demikian, selain kemasaman tanah, cekaman kekeringan juga mempengaruhi hasil penelitian.

Pada penelitian ini kadar bahan kering umbi pada lahan kering masam justru lebih tinggi dibandingkan dengan lingkungan optimal. Hal ini karena umbi yang dihasilkan didominasi oleh umbi yang berukuran kecil dan sedang. Pada saat umbi dikukus, sebagian besar klon terasa berserat dengan tekstur kering. Menurut Wilson (1982), pembentukan dan pembesaran umbi merupakan interaksi dua proses, yaitu lignifikasi sel-sel stele dengan aktivitas meristematik kambium. Umbi akan terbentuk jika aktivitas sel-sel kambium besar, sedangkan derajat lignifikasi sel-sel stele rendah. Proses pembentukan dan pembesaran umbi selain dikendalikan secara genetik juga dipengaruhi oleh faktor luar, antara lain temperatur, kandungan unsur hara kalium, aerasi tanah, kelembaban tanah dan radiasi. Lebih lanjut dikatakan oleh Wilson (1982) bahwa derajat lignifikasi sel akan meningkat jika kondisi tanah kurang gembur (*compact*), sehingga umbi yang sudah mulai terbentuk terhambat perkembangannya.

Tabel 3. Keragaan morfologis dan agronomis tanaman dari 40 klon ubijalar yang dievaluasi pada lingkungan optimal (Blitar) dan lahan kering masam (Lampung Timur), MK II 2009.

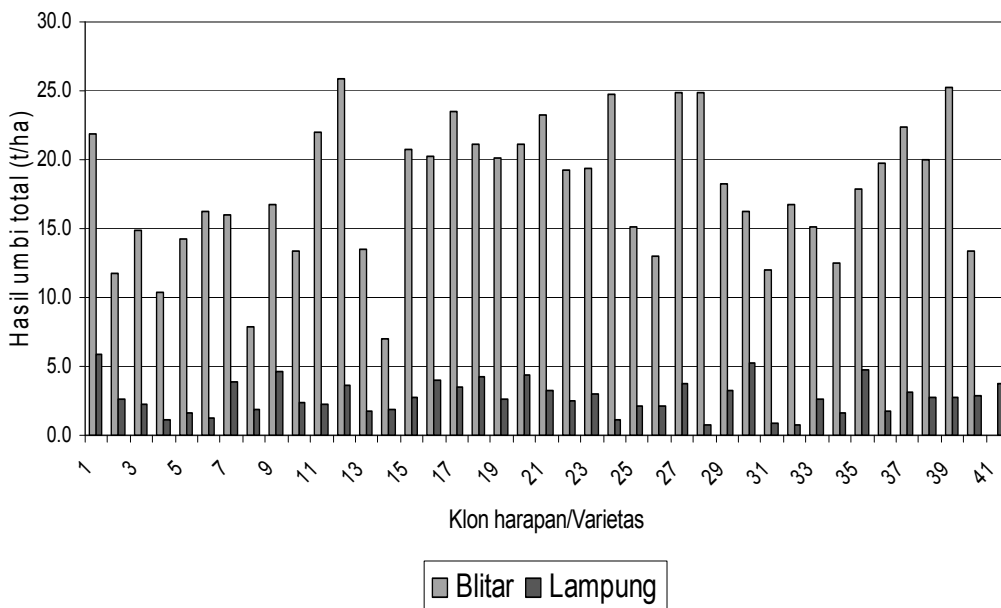
No	Karakter	Srengat	- Pekalongan -	Penurunan
1	Panjang sulur (cm)	104,95	79,58	24,18
2	Diameter batang utama (cm)	0,55	0,37	32,37
3	Panjang 5 ruas batang (cm)	17,28	9,74	43,62
4	Panjang tangkai daun (cm)	16,99	8,17	51,94
5	Panjang daun (P) (cm)	10,12	7,12	29,65
6	Lebar daun (L) (cm)	10,46	7,32	30,00
7	P x L daun (cm ²)	109,56	54,41	50,34
8	Jumlah tanaman dipanen/plot	29,06	27,04	6,94
9	Jumlah umbi kecil/plot	27,7	15,5	44,00
10	Jumlah umbi sedang/plot	26,1	7,1	72,86
11	Jumlah umbi besar/plot	17,5	3,2	81,51
12	Jumlah umbi sangat besar/plot	16,1	1,0	93,53
13	Jumlah umbi total/plot	87,4	26,9	69,23
14	Bobot umbi kecil (kg/plot)	2,05	0,52	74,50
15	Bobot umbi sedang (kg/plot)	4,19	1,01	75,83
16	Bobot umbi besar (kg/plot)	4,58	0,77	83,17
17	Bobot umbi sangat besar (kg/plot)	6,96	0,45	93,54
18	Bobot umbi total (kg/plot)	17,80	2,76	84,52
19	Bobot tajuk (kg/plot)	18,55	4,31	76,78
20	Indeks panen (%)	50,70	47,74	5,84
21	Bahan kering	36,08	39,63	-9,84

Hasil umbi total dari seluruh klon yang dievaluasi pada kedua lokasi dapat dilihat pada Gambar 1. Tampak bahwa hasil umbi di Blitar jauh lebih tinggi dibandingkan dengan Lampung Timur. Percobaan ini berlangsung pada musim tanam yang kurang tepat, karena terlambat tanam. Petani setempat biasanya membudidayakan ubijalar pada musim hujan atau paling lambat pada MK I, dimana curah hujan masih cukup tersedia bagi tanaman.

Pada lahan kering masam Lampung Timur, varietas lokal (perlakuan nomor 41) yang sudah adaptif dan biasa dibudidayakan petani setempat digunakan sebagai pembanding. Hasil umbi dari varietas tersebut relatif tinggi namun berukuran kecil. Dari 40 klon/varietas yang dievaluasi terdapat 32 klon/varietas yang hasil umbinya setara (tidak berbeda nyata) dengan varietas pembanding dan berpeluang untuk dievaluasi lebih lanjut pada musim tanam yang lebih tepat. Klon-klon tersebut berturut-turut dari yang hasil umbinya tertinggi ke hasil yang lebih rendah adalah dengan nomor perlakuan 1, 30, 35, 9, 18, 20, 16, 7, 12, 41 (lokal), 27, 17, 21, 37, 29, 23, 40, 38, 15, 33, 19, 2, 22, 10, 39, 3, 11, 26, 25, 14, 8, 36 dan 13 (Lampiran 1, 2 atau 3).

Di antara 32 klon tersebut, terdapat 21 klon yang hasil umbinya memiliki indeks adaptasi lahan masam (IALM) lebih dari satu, yaitu klon no 1, 7, 9, 11, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 29, 30, 35, 37, 38 dan 39. Klon-klon yang memiliki nilai IALM tinggi mampu menghasilkan bobot umbi yang tinggi pada kondisi lingkungan normal maupun masam. Oleh karena itu, IALM dapat digunakan untuk memilih klon-

klon adaptif lahan masam dan berpotensi hasil tinggi. Nilai IALM sama dengan satu merupakan batas pemilihan terendah, karena nilai tersebut dihitung berdasarkan rata-rata dari seluruh klon yang dievaluasi.



Gambar 1. Hasil umbi total (t/ha) dari seluruh klon yang dievaluasi (Blitar dan Lampung Timur MK II, 2009).

Hasil pengamatan sifat beberapa karakter morfologis dan agronomis seluruh klon beserta nilai IALM-nya disajikan pada Lampiran 1, 2 dan 3. Konsistensi penampilan morfologis tanaman seperti panjang sulur, diameter batang, panjang tangkai daun, panjang dan lebar daun juga dapat dinilai dari IALM. Demikian pula penampilan karakter agronomis seperti jumlah dan bobot hasil umbi serta indeks panen. Musim kemarau yang ekstrim menyebabkan potensi genetik setiap klon tidak bisa tampil secara optimal dan sangat beragam daya adaptasinya. Bahkan dalam suatu klon yang sama antara individu tanaman satu dengan lainnya terdapat indikasi perbedaan daya adaptasi terhadap lingkungan. Hal ini terbukti dari hasil analisis ragam diperoleh nilai koefisien keragaman yang relatif besar meskipun telah dilakukan transformasi data sebelum analisis dilakukan.

Hasil umbi merupakan *resultante* dari pengaruh penampilan semua karakter tanaman. Berdasar data hasil penelitian di Lampung, diperoleh hasil analisis regresi berganda (prosedur langkah mundur) yang menunjukkan bahwa dari 20 karakter X yang diamati ternyata ada enam karakter, yaitu bobot umbi berukuran kecil (X1), bobot umbi berukuran sedang (X2) bobot umbi berukuran besar (X3) bobot umbi berukuran sangat besar (X4), indeks panen (X5) dan panjang sulur (X6), yang secara parsial nyata pengaruhnya terhadap hasil umbi total (Y). Peran karakter bobot umbi dari semua

ukuran, baik dari yang kecil, sedang, besar hingga sangat besar berpengaruh terhadap hasil umbi total, karena proporsi umbinya hampir seimbang, berturut-turut 19%, 37%, 28% dan 16% dari umbi total. Bentuk hubungan antara hasil umbi (Y) dengan keenam karakter tersebut dapat dijelaskan dengan persamaan regresi linier berganda sebagai berikut :

$$\hat{Y} = -0.865 + 0.58 X_1^{**} + 0.69 X_2^{**} + 0.64 X_3^{**} + 0.52 X_4^{**} + 0.003 X_5^* - 0.0018 X_6^*$$

(R² = 0.99)

Uji secara serempak (*overall test*) ternyata persamaan regresi andal pada taraf uji F 1%, dengan koefisien determinasi yang tinggi (99%).

Tabel 3. Pengaruh langsung (diagonal) dan tidak langsung beberapa karakter terhadap hasil umbi ubijalar. Lampung Timur, MK II 2009

Karakter Xi	Pengaruh tidak langsung karakter (Xi) melalui karakter :						Pengaruh total (r _{xiY}) ¹⁾
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	
X1	0,339	0,252	0,173	0,115	-0.00001	0,001	0,879
X2	0,245	0,348	0,140	0,125	-0.00001	-0,003	0,855
X3	0,179	0,149	0,327	0,078	-0.00001	0,003	0,736
X4	0,167	0,187	0,110	0,233	-0.00001	-0,004	0,693
X5	0,109	0,089	0,087	0,091	-0.00003	0,011	0,387
X6	-0,007	0,025	-0,020	0,020	0.00001	-0,047	-0,028
Pengaruh residu = 0,027							

¹⁾ Pengaruh total = r_{xiY}, merupakan korelasi antara variabel Xi dengan hasil umbi (Y) Angka yang digaris bawahi merupakan pengaruh langsung karakter Xi terhadap Y (P_{xiY}). X1= bobot umbi kecil, X2= bobot umbi sedang, X3= bobot umbi besar, X4= bobot umbi sangat besar, X5= indeks panen dan X6= panjang sulur.

Singh dan Chaudhary (1979) menyatakan bahwa salah satu asumsi yang harus dipenuhi dalam analisis korelasi berganda adalah antarkarakter X harus bebas satu sama lainnya atau tidak ada kolinearitas antarvariabel X. Dalam penelitian ini asumsi tersebut tidak dapat dipenuhi, sebab antarkarakter yang diamati saling berkorelasi. Oleh karena itu, analisis dilanjutkan dengan analisis jalin terhadap karakter-karakter X yang secara parsial nyata mempengaruhi hasil umbi. Dari hasil analisis jalin pada Tabel 3, dapat dijelaskan bahwa dengan enam karakter tersebut 97,3% mampu menjelaskan variasi hasil umbi (Y). Pengaruh karakter-karakter lain yang tidak dimasukkan kedalam diagram jalin (pengaruh residu) adalah 2,7%. Pengaruh langsung terbesar ditunjukkan oleh bobot umbi, baik yang berukuran kecil, sedang, maupun besar dan sangat besar. Indeks panen dan panjang sulur tanaman pengaruh langsungnya terhadap hasil umbi bernilai negatif sehingga pengaruh tidak langsungnya perlu dipertimbangkan.

KESIMPULAN

1. Kemasaman tanah dan kekeringan berpengaruh negatif terhadap penampilan karakter morfologis dan agronomis seluruh klon ubijalar yang dievaluasi
2. Hasil umbi total dari seluruh klon yang dievaluasi di lingkungan pH normal berkisar antara 7,0–25,8 t/ha, sedangkan di lahan kering masam 0,8–5,9 t/ha.

3. Dari 40 klon/varietas yang dievaluasi pada lahan kering masam, 32 klon di antaranya menghasilkan bobot umbi total setara dengan yang dihasilkan oleh varietas pembanding dan 21 klon lainnya berpotensi hasil tinggi dan adaptif pada lahan masam karena memiliki indeks adaptasi lahan masam (IALM) ≥ 1 .
4. Dalam seleksi untuk mendapatkan klon ubijalar berpotensi hasil tinggi pada lahan kering masam, selain hasil umbi, karakter lain yang perlu dipertimbangkan adalah indeks panen dan panjang sulur tanaman.

SARAN

Hasil umbi dari seluruh klon yang dievaluasi pada penelitian ini belum menunjukkan potensi yang sebenarnya karena percobaan berlangsung pada musim tanam yang kurang tepat (mengalami cekaman kekeringan). Oleh karena itu, percobaan lebih lanjut pada kondisi yang lebih baik masih diperlukan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini terselenggara atas biaya kerja sama kemitraan SINTA–Dikti Tahun 2009, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang sudah berjasa sehingga penelitian dapat didanai. Tidak lupa penghargaan dan rasa terima kasih penulis sampaikan kepada Sdr. Gatot Santoso, SP, Sdr. Joko Restuono, SP dan Sdr. Sunaryo serta seluruh teman sejawat atas segala bantuan dan kerjasamanya sehingga proses penelitian ini berjalan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- Borojevic S, 1990. Principles and Methods of Plant Breeding. Elsevier Sci. Pub. Co. Inc. New York, 368p.
- BPS (Badan Pusat Statistik), 2008. Statistik Indonesia 2008.
- Hidayat A, dan Mulyani A. 2002. Lahan kering untuk pertanian. hlm. 1-34 dalam Abdurachman et al. (Ed.). Buku Pengelolaan Lahan Kering Menuju Pertanian Produktif dan Ramah Lingkungan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, Bogor.
- Howeler RH, 1991. Identifying plant adaptable to low pH conditions. In R.J. Wright et al. (Eds.). Plant-soil interactions at low pH. Kluwer Academic Pub. Netherlands. P.885-904.
- Huaman Z, 1989. Descriptors for the characterization and evaluation of sweet potato genetic resources. Exploration, maintenance, and utilization of sweet potato genetic resources. P.331-355. Report 1st Sweet Potato Planning Conference 1987. CIP (1989).
- Jusuf M, Wahyuni TS, Setiawan A, Kossay L, Peters D. 2006. Adaptasi dan stabilitas hasil klon-klon harapan ubijalar di dataran tinggi Jayawijaya Papua. In K. Diwyanto dkk. (Eds.) Pemuliaan Sebagai Pendukung Kemandirian dan Ketahanan Pangan 2020. Pros. Kongres V dan Simp. Nas. Peripi. Purwokerto 25-26 Agustus 2005. Hal 200-207.
- Mulyani A, Hikmatullah dan Subagyo H. 2004. Karakteristik dan potensi tanah masam lahan kering di Indonesia. hlm. 1-32 dalam Prosiding Simposium Nasional Pendayagunaan Tanah Masam. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, Bogor
- Munip A, 2008. Efektivitas pemupukan NPK, Ca dan pupuk kandang terhadap hasil umbi dan serapan hara tiga varietas ubikayu di lahan kering ultisol. Dalam Prosiding

- Lokakarya Nasional Inovasi Teknologi Pertanian Mendukung Hari Pangan Sedunia 2007. Bandar Lampung 25–26 Oktober 2007. hal 600
- Singh RK, Chaudhary BD, 1979. Biometrical Method In Quantitative Genetic Analysis. Kalyani Pub. Ludhiana–New Delhi. 304p.
- Tjintokohadi, Ningsih NL, Mok IG, Jusuf M, 1994. Evaluasi awal plasma nutfah ubijalar di lahan masam Sitiung dan Martapura–Sumatera. Dalam A. Winarto dkk. (Eds.) Risalah Seminar Penerapan Teknologi Produksi dan Pasca Panen Ubijalar Mendukung Agroindustri. Edisi Khusus Balittan Malang No. 3-1994. hal. 191-195.
- Wahyuni TS, Hendroatmodjo KH, Rahayuningsih, StA. 2004. Pendugaan Parameter Genetik dan Hubungan Beberapa Karakter Kuantitatif dengan Hasil Beberapa Klon Harapan Ubijalar. Penelitian Pertanian Vol.23 No.2. : 109-116, Puslitbangtan Bogor.
- Wilson LA, 1982. Tuberization in sweet potato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam). P.79-94. In R.L. Villareal and T.D. Griggs (Eds.) Sweet Potato. Proc. Of the 1st Internat. Symp. AVRDC–Taiwan.

Lampiran 1. Keragaan jumlah tanaman dipanen, panjang sulur dan bobot tajuk tanaman dan indeks adaptasi lingkungan (IALM) dari seluruh klon yang dievaluasi di Blitar (lahan normal) dan Lampung (lahan masam) pada MK II 2009.

No.	Klon harapan/varietas	Jumlah tanaman dipanen			Panjang sulur (cm)			Bobot tajuk (kg/plot)		
		Blitar	Lampung	IALM	Blitar	Lampung	IALM	Blitar	Lampung	IALM
1	MIS 0601-22	31,3	32,0	1,3	153,9	66,2	1,2	25,4	4,9	1,6
2	MIS 0601-27	27,7	24,0	0,9	83,3	45,1	0,4	17,0	1,7	0,4
3	MIS 0601-35	25,7	21,3	0,7	58,8	36,7	0,3	8,6	1,1	0,1
4	MIS 0602-303	27,7	23,0	0,8	105,5	41,0	0,5	9,4	0,8	0,1
5	MIS 0612-63	25,7	24,0	0,8	119,0	91,1	1,3	20,1	3,5	0,9
6	MIS 06012-64	30,3	14,3	0,6	112,3	102,2	1,4	13,7	2,7	0,5
7	MIS 0612-73	28,0	33,3	1,2	68,0	57,5	0,5	22,1	1,4	0,4
8	MIS 0612-108	27,3	19,3	0,7	111,6	41,7	0,6	10,2	1,2	0,2
9	MIS 0612-114	29,3	19,0	0,7	111,0	98,0	1,3	7,5	1,2	0,1
10	MIS 0612-130	29,3	24,7	0,9	103,9	110,0	1,4	20,4	5,1	1,3
11	MIS 0612-179	30,3	15,3	0,6	127,8	119,0	1,8	37,5	7,9	3,8
12	MIS 0614-2	29,3	21,0	0,8	172,2	78,6	1,6	27,3	1,1	0,4
13	MIS 0620-108	29,7	16,3	0,6	96,1	70,0	0,8	19,6	1,2	0,3
14	MIS 0626-20	22,7	22,3	0,7	62,6	33,3	0,2	7,2	1,0	0,1
15	MIS 0629-7	30,0	30,0	1,2	111,4	90,9	1,2	29,7	5,2	2,0
16	MIS 0651-5	31,3	23,3	1,0	104,3	74,4	0,9	36,0	3,7	1,7
17	MIS 0651-9	30,7	29,7	1,2	66,1	41,3	0,3	18,1	1,5	0,3
18	MIS 0651-15	30,7	31,7	1,3	97,6	81,6	0,9	32,0	8,9	3,6
19	MIS 0651-16	30,0	30,0	1,2	94,6	48,5	0,5	18,3	2,5	0,6
20	MIS 0651-19	31,3	22,7	0,9	96,5	54,1	0,6	25,8	4,3	1,4
21	MIS 0656-20	27,3	20,7	0,7	83,4	88,3	0,9	25,8	7,7	2,6
22	MIS 0660-13	22,0	18,0	0,5	136,1	90,8	1,5	18,7	4,6	1,1
23	MIS 0660-15	30,7	36,7	1,5	147,3	47,6	0,8	31,5	4,9	2,0
24	MIS 0660-20	29,0	20,0	0,8	88,1	35,1	0,4	25,2	4,2	1,4
25	MIS 0660-40	29,3	28,0	1,1	114,5	116,3	1,6	20,5	3,1	0,8
26	MIS 0661-52	28,7	26,3	1,0	118,9	67,8	1,0	21,2	2,9	0,8
27	MIS 0662-43	31,3	33,7	1,4	86,7	57,5	0,6	28,1	1,6	0,6
28	MSU 03028-10	30,7	31,3	1,3	114,9	182,8	2,5	14,5	3,6	0,7
29	Sari	29,7	26,0	1,0	95,9	104,3	1,2	6,1	2,4	0,2
30	Sukuh	30,3	26,3	1,0	95,1	90,0	1,0	9,7	5,0	0,6
31	Cangkuang	30,3	23,3	0,9	99,7	124,2	1,5	19,1	14,3	3,5
32	Boko	30,7	35,0	1,4	113,4	125,2	1,7	17,9	11,5	2,6
33	Kidal	30,7	31,0	1,2	102,2	81,7	1,0	13,8	7,2	1,3
34	Jago	30,3	35,7	1,4	102,5	104,5	1,3	20,0	5,6	1,4
35	P. Solosa	28,0	32,0	1,2	127,4	144,5	2,2	9,3	2,3	0,3
36	P. Patipi	31,0	28,7	1,2	115,7	59,1	0,8	8,1	1,3	0,1
37	Sawentar	31,0	26,7	1,1	103,7	97,6	1,2	11,2	4,6	0,7

38	Beta-1	30,0	27,0	1,1	94,0	94,6	1,1	17,5	12,7	2,9
39	Beta-2	23,3	33,7	1,0	71,4	51,0	0,4	5,9	5,4	0,4
40	Antin-1	29,7	36,7	1,4	130,9	71,3	1,1	12,1	2,6	0,4
41	Lokal Lampung	-	54,7	-	-	47,7	-	-	8,3	-
Rata-rata		29,1	18,55	1,0	105,0	80,4	1,0	18,6	4,2	1,0
Minimum		22,0	14,33	-	58,75	33,30	-	5,85	0,82	-
Maksimum		31,3	54,67	-	172,23	182,83	-	37,55	14,26	-
BNT 5%		3,6	14,09	-	39,52	35,86	-	0,96	1,26	-
KK (%)		7,6	34,1	-	23,15	27,72	-	14	38,75	-

Lampiran 2. Keragaan diameter sulur, panjang tangkai dan rasio panjang x lebar daun (PxL daun) dan indeks adaptasi lingkungan (IALM) dari seluruh klon yang dievaluasi di Blitar (lahan normal) dan Lampung (lahan masam) pada MK II 2009

No.	Klon harapan/varietas	Diameter sulur (cm)			Panjang tangkai daun (cm)			Rasio P x L daun (cm ²)		
		Blitar	Lampung	IALM	Blitar	Lampung	IALM	Blitar	Lampung	IALM
1	MIS 0601-22	0,5	0,4	1,0	14,9	6,7	0,7	90,7	40,1	0,6
2	MIS 0601-27	0,5	0,3	0,6	14,1	6,0	0,6	87,6	26,4	0,4
3	MIS 0601-35	0,4	0,3	0,5	9,7	5,7	0,4	63,6	36,7	0,4
4	MIS 0602-303	0,4	0,2	0,4	9,4	4,6	0,3	57,0	35,2	0,3
5	MIS 0612-63	0,7	0,4	1,2	14,4	6,5	0,7	120,0	53,4	1,1
6	MIS 06012-64	0,4	0,2	0,4	9,7	3,9	0,3	54,9	29,7	0,3
7	MIS 0612-73	0,8	0,4	1,4	20,6	8,6	1,3	152,9	45,5	1,2
8	MIS 0612-108	0,4	0,3	0,5	8,6	6,4	0,4	54,5	38,3	0,4
9	MIS 0612-114	0,5	0,4	0,8	11,3	7,2	0,6	62,0	39,7	0,4
10	MIS 0612-130	0,5	0,4	0,8	14,0	7,8	0,8	109,2	54,4	1,0
11	MIS 0612-179	0,7	0,4	1,5	23,3	8,7	1,5	151,1	63,1	1,6
12	MIS 0614-2	0,3	0,2	0,3	12,3	5,2	0,5	91,1	37,5	0,6
13	MIS 0620-108	0,6	0,3	0,9	12,8	6,1	0,6	94,7	50,6	0,8
14	MIS 0626-20	0,4	0,3	0,5	14,3	6,8	0,7	69,0	33,9	0,4
15	MIS 0629-7	0,6	0,4	1,1	24,7	9,6	1,7	132,3	50,3	1,1
16	MIS 0651-5	0,6	0,4	1,2	27,0	11,4	2,2	159,2	62,8	1,7
17	MIS 0651-9	0,6	0,4	1,3	18,0	8,6	1,1	87,0	42,0	0,6
18	MIS 0651-15	0,7	0,4	1,4	25,1	13,3	2,4	151,6	73,9	1,9
19	MIS 0651-16	0,5	0,3	0,6	16,8	6,0	0,7	125,1	39,6	0,8
20	MIS 0651-19	0,7	0,5	1,7	22,4	11,5	1,9	198,4	99,7	3,3
21	MIS 0656-20	0,7	0,4	1,3	21,4	8,0	1,2	137,4	63,9	1,5
22	MIS 0660-13	0,8	0,4	1,7	24,0	8,7	1,5	213,0	93,6	3,4
23	MIS 0660-15	0,7	0,4	1,3	22,4	7,2	1,2	157,6	48,0	1,3

24	MIS 0660-20	0,7	0,2	0,6	22,2	4,5	0,7	129,6	30,7	0,7
25	MIS 0660-40	0,7	0,5	1,6	17,7	11,6	1,5	112,7	53,1	1,0
26	MIS 0661-52	0,6	0,5	1,3	21,0	11,0	1,7	165,4	60,1	1,7
27	MIS 0662-43	0,6	0,4	1,1	23,1	8,6	1,4	110,8	55,8	1,0
28	MSU 03028-10	0,5	0,3	0,8	14,4	7,8	0,8	110,5	56,0	1,0
29	Sari	0,3	0,2	0,4	9,5	4,4	0,3	42,2	21,3	0,2
30	Sukuh	0,7	0,6	1,9	17,6	12,9	1,6	100,0	81,6	1,4
31	Cangkuang	0,7	0,7	2,2	17,6	15,0	1,9	98,3	87,2	1,5
32	Boko	0,5	0,4	0,9	14,9	7,7	0,8	99,3	67,0	1,1
33	Kidal	0,6	0,4	1,2	16,9	8,6	1,0	95,8	56,6	0,9
34	Jago	0,6	0,4	1,2	20,2	10,0	1,5	78,8	44,4	0,6
35	P. Solosa	0,6	0,5	1,3	21,0	11,0	1,7	153,0	119,8	3,1
36	P. Patipi	0,5	0,3	0,7	14,7	6,8	0,7	120,3	63,6	1,3
37	Sawentar	0,5	0,4	1,1	17,2	9,1	1,1	99,6	58,1	1,0
38	Beta-1	0,6	0,5	1,3	14,3	9,6	1,0	91,8	65,9	1,0
39	Beta-2	0,5	0,3	0,6	13,8	4,7	0,5	56,8	25,8	0,2
40	Antin-1	0,5	0,4	0,8	12,7	8,4	0,8	98,0	52,6	0,9
41	Lokal Lampung	-	0,4	-	-	8,9	-	-	73,0	-
Rata-rata		0,5	0,4	1,0	17,0	8,1	1,0	109,6	53,9	1,0
Minimum		0,30	0,20	-	8,57	3,87	-	42,2	21,34	-
Maksimum		0,78	0,65	-	27,04	15,02	-	213,0	119,80	-
BNT 5%		0,13	0,11	-	4,13	2,69	-	41,7	25,17	-
KK (%)		13,5	18,63	-	14,9	20,22	-	23,4	28,46	-

Lampiran 3. Keragaan jumlah dan bobot umbi total, indeks panen dan indeks adaptasi lingkungan (IALM) dari seluruh klon yang dievaluasi di Blitar (lahan normal) dan Lampung (lahan masam) pada MK II 2009.

No.	Klon harapan/ varietas	Jumlah umbi total/plot			Bobot umbi total (t/ha)			Indeks panen (%)		
		Blitar	Lampung	IALM	Blitar	Lampung	IALM	Blitar	Lampung	IALM
1	MIS 0601-22	116,7	61,0	3,1	21,8	5,9	2,7	46,4	66,1	1,3
2	MIS 0601-27	55,0	25,3	0,6	11,8	2,6	0,6	42,9	73,3	1,3
3	MIS 0601-35	76,3	21,0	0,7	14,8	2,2	0,7	65,0	67,4	1,8
4	MIS 0602-303	70,3	8,7	0,3	10,3	1,1	0,2	51,5	29,8	0,6
5	MIS 0612-63	84,3	10,0	0,4	14,2	1,6	0,5	41,1	32,7	0,6
6	MIS 06012-64	118,0	8,3	0,4	16,2	1,2	0,4	53,1	55,7	1,2
7	MIS 0612-73	64,0	49,0	1,4	16,0	3,9	1,3	41,8	75,0	1,3
8	MIS 0612-108	65,0	21,3	0,6	7,9	1,8	0,3	44,8	65,0	1,2
9	MIS 0612-114	90,0	47,3	1,9	16,7	4,6	1,6	70,7	78,2	2,3
10	MIS 0612-130	61,0	19,3	0,5	13,4	2,4	0,7	38,9	39,4	0,6
11	MIS 0612-179	132,7	15,7	0,9	22,0	2,2	1,0	36,9	23,3	0,4
12	MIS 0614-2	107,0	48,3	2,3	25,8	3,6	1,9	49,6	78,0	1,6
13	MIS 0620-108	48,3	8,0	0,2	13,5	1,7	0,5	41,0	60,5	1,0
14	MIS 0626-20	48,7	19,7	0,4	7,0	1,9	0,3	49,9	68,9	1,4
15	MIS 0629-7	74,3	18,7	0,6	20,7	2,7	1,2	41,0	34,1	0,6
16	MIS 0651-5	90,0	31,0	1,2	20,3	4,0	1,7	36,2	49,4	0,7
17	MIS 0651-9	123,0	46,7	2,5	23,4	3,5	1,7	56,4	68,9	1,6
18	MIS 0651-15	93,3	38,3	1,6	21,2	4,3	1,8	39,7	46,2	0,8
19	MIS 0651-16	79,0	24,0	0,8	20,1	2,6	1,1	52,2	60,5	1,3
20	MIS 0651-19	107,7	32,3	1,5	21,1	4,3	1,9	44,8	52,5	1,0
21	MIS 0656-20	95,7	25,0	1,0	23,2	3,2	1,5	48,2	35,3	0,7
22	MIS 0660-13	143,3	23,3	1,5	19,2	2,6	1,0	51,0	35,2	0,7
23	MIS 0660-15	123,3	33,7	1,8	19,4	3,0	1,2	38,2	38,5	0,6
24	MIS 0660-20	145,3	10,3	0,7	24,7	1,1	0,6	49,3	7,6	0,2
25	MIS 0660-40	110,0	17,3	0,8	15,1	2,1	0,6	41,4	45,2	0,8
26	MIS 0661-52	69,0	21,7	0,7	13,0	2,1	0,6	37,3	44,4	0,7
27	MIS 0662-43	90,7	36,0	1,4	24,8	3,7	1,9	47,2	69,5	1,3
28	MSU 03028-10	78,3	10,7	0,4	24,9	0,8	0,4	63,6	18,0	0,5
29	Sari	72,7	43,0	1,4	18,3	3,2	1,2	74,4	70,1	2,1
30	Sukuh	63,3	50,3	1,4	16,2	5,2	1,7	62,3	53,3	1,4
31	Cangkuang	77,0	8,3	0,3	12,0	0,9	0,2	37,7	11,5	0,2
32	Boko	106,7	5,0	0,2	16,7	0,8	0,3	49,8	6,4	0,1

33	Kidal	53,0	27,3	0,6	15,1	2,7	0,8	52,1	44,7	1,0
34	Jago	55,3	14,0	0,3	12,5	1,6	0,4	40,2	22,8	0,4
35	P. Solosa	74,3	41,0	1,3	17,9	4,8	1,8	65,7	74,3	2,0
36	P. Patipi	101,3	12,0	0,5	19,7	1,8	0,7	69,9	69,2	2,0
37	Sawentar	63,0	29,0	0,8	22,3	3,2	1,5	67,0	45,9	1,3
38	Beta-1	114,7	24,0	1,2	20,0	2,8	1,2	53,6	20,7	0,5
39	Beta-2	99,0	32,3	1,4	25,2	2,7	1,4	81,5	29,0	1,0
40	Antin-1	54,7	26,0	0,6	13,4	2,9	0,8	53,7	55,5	1,2
41	Lokal Lampung	-	51,0	-	-	3,7	-	-	35,0	-
Rata-rata		87,4	26,1	1,0	17,8	2,7	1,0	50,7	48,1	1,0
Minimum		48,33	5,00	-	7,00	0,77	-	36,23	6,38	-
Maksimum		145,33	61,00	-	25,84	5,91	-	81,53	78,23	-
BNT 5%		2,54	2,61	-	0,81	0,52	-	1,14	2,19	-
KK (%)		17,03	32,94	-	11,89	18,21	-	9,92	20,23	-