

ADAPTASI DAN STABILITAS HASIL KLON-KLON HARAPAN UBI KAYU

Titik Sundari dan Sholihin

Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacang dan Umbi-umbian, Malang

ABSTRAK

Dua belas klon harapan ubi kayu dan satu varietas pembanding (UJ 5) diuji daya adaptasi dan stabilitas hasilnya di lima lokasi di Lampung (Punggur, Menggala, Natar, Tegineneng, dan Pekalongan), pada MT 2004/2005. Rancangan yang digunakan di masing-masing lokasi adalah rancangan acak kelompok lengkap diulang tiga kali. Setiap klon ditanam pada plot yang berukuran 5 m x 4 m, dengan jarak tanam 1 m x 0,8 m. Tanaman dipupuk dengan takaran 200 kg Urea + 100 kg KCl + 100 kg SP36/ha. Pemupukan dilakukan secara bertahap, tahap pertama dilakukan pada umur satu bulan setelah tanam (100 kg Urea + 100 kg KCl + 100 kg SP36/ha) dan ke dua pada umur 3 bulan setelah tanam (100 kg Urea/ha). Penyiangan dan pembumbunan dilakukan secara bersamaan, yaitu pada 1 dan 3 bulan setelah tanam. Klon CMM 99023-12, OMM 9906-12, dan CMM 99017-11 tergolong beradaptasi khusus pada lingkungan optimum, dengan rata-rata hasil umbi 44,9; 36,6; dan 33,0 t/ha. Klon-klon tersebut lebih baik dibudidayakan pada lingkungan optimum. Sedangkan klon OMM 9906-19, OMM 9908-4, CMM 99027-35, CMM 99004-2, CMM 99023-4, CMM 99008-3, CMM 99027-54, CMM 99029-5 dan CMM 99029-31 beradaptasi luas, dengan rata-rata hasil umbi 34,3; 36,7; 35,2; 33,7; 34,0; 29,1; 33,5; 29,7; dan 30,4 t/ha. Klon-klon tersebut dapat dibudidayakan pada lingkungan beragam.

Kata kunci: ubi kayu, adaptasi, stabilitas hasil.

ABSTRACT

Adaptation and yield stability of twelve expected cassava clones and one variety of cassava clone (UJ 5) as check were tested in five locations (Punggur, Menggala, Natar, Tegineneng, and Pekalongan) at Lampung to 2004/2005. The randomized complete block design with three replicated was used in the each location. Each clone was planted in the measuring plot 5 m. x 4 m., with the distance planted 1 m. x 0,8 m.. The plant was fertilised with 200 kg Urea + 100 kg KCl + 100 kg SP36/ha. The first fertilising stage was done at one month after planted with 100 kg Urea + 100 kg KCl + 100 kg SP36/ha and the second at 3 months after planted (100 kg Urea/ha). Weeding and hilling up was carried out simultaneously, that is to 1 and 3 months after planted. The result showed that the CMM 99023-12, OMM 9906-12 and CMM 99017-11 clones were classified as adapting especially in the optimum environment, on average of tuber yield 44.88; 36.58 and 32.97 t/ha. These clones were better was cultivated in the optimum environment. Whereas the OMM 9906-19, OMM 9908-4, CMM 99027-35, CMM 99004-2, CMM 99023-4, CMM 99008-3, CMM 99027-54, CMM 99029-5 and CMM 99029-31 clones were classified as broad adapting clones, with average of tuber yield 34.33; 36.70; 35.19; 33.73; 34.01; 29.06; 33.47; 29.70; and 30.45 t/ha. These clones could be cultivated in the heterogenous environment.

Keywords: cassava, adaptation, stability and yield.

PENDAHULUAN

Pengembangan tanaman ubi kayu pada saat ini diarahkan ke lahan-lahan marginal yang ternyata beragam karena perbedaan jenis tanah, iklim, dan

musim. Ragam lingkungan tersebut memungkinkan timbulnya interaksi genotipe dan lingkungan terhadap hasil umbi.

Interaksi genotipe dan lingkungan terjadi apabila keunggulan peringkat genotipe berubah sesuai perubahan lingkungan. Genotipe yang memberikan hasil tinggi di suatu lingkungan belum tentu juga memberikan hasil tinggi di lingkungan yang lain. Setiap perubahan lingkungan sering menghendaki perubahan genotipe. Hal ini menunjukkan bahwa tanggapan fenotipe terhadap lingkungan tidak sama untuk semua genotipe (Soemartono *et al.* 1992).

Interaksi genotipe dan lingkungan untuk hasil umbi mengisyaratkan diperlukannya klon yang memiliki stabilitas rata-rata atau memiliki adaptasi luas, klon yang memiliki adaptasi di bawah rata-rata atau klon yang beradaptasi khusus pada lingkungan yang produktif, dan klon ubi kayu yang memiliki stabilitas di atas rata-rata, yakni klon yang beradaptasi khusus pada lingkungan yang kurang produktif.

Penelitian bertujuan untuk mengetahui adaptasi dan stabilitas hasil klon-klon harapan ubi kayu.

BAHAN DAN METODE

Tigabelas klon ubi kayu, terdiri dari 12 klon harapan dan satu varietas pembanding (UJ5) dievaluasi potensi hasilnya di lima lokasi di Lampung (Punggur, Menggala, Natar, Tegineneng dan Pekalongan), pada MT 2004/2005. Rancangan percobaan yang digunakan di tiap lokasi adalah acak kelompok lengkap diulang tiga kali. Setiap klon ditanam dalam plot yang berukuran 5 m x 4 m, dengan jarak tanam 1 m x 0,8 m. Pemupukan dilakukan secara bertahap, tahap pertama dilakukan pada umur satu bulan setelah tanam (100 kg Urea + 100 kg KCl + 100 kg SP36/ha) dan ke dua pada umur 3 bulan setelah tanam (100 kg Urea/ha). Penyiangan dan pembumbunan dilakukan secara bersamaan, yaitu pada 1 dan 3 bulan setelah tanam.

Pengamatan dilakukan terhadap bobot segar umbi. Uji beda nyata antara dua nilai tengah dilakukan dengan menggunakan uji BNT 5%. Penilaian adaptasi dan stabilitas hasil masing-masing klon didasarkan pada nilai koefisien regresi (b_i) dan kuadrat tengah simpangan regresi (S_{di}) yang dihitung dengan menggunakan Model Eberhart dan Russell (1966). Menurut Eberhart dan Russel (1966), suatu genotipe/klon dikatakan stabil jika memiliki nilai koefisien regresi tidak berbeda nyata dengan satu ($b_i = 1$) dan rata-rata simpangan regresi tidak berbeda nyata dengan nol ($S_{di} = 0$). Leon (1985 *dalam* Becker dan Leon, 1988) yang mengemukakan konsep stabilitas, yaitu statis dan dinamis. Stabilitas statis, jika suatu genotipe memiliki penampilan yang tidak berubah pada berbagai lingkungan. Stabilitas statis ini tidak memiliki simpangan terhadap tanggapan lingkungan, artinya varians antar lingkungan sama dengan nol, dan (2) stabilitas dinamik, apabila tanggapan suatu genotipe terhadap lingkungan adalah berbeda.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis gabungan lima lokasi (Tabel 1), menunjukkan bahwa interaksi antara klon dengan lokasi berpengaruh sangat nyata pada bobot segar umbi dari 13 klon harapan ubi kayu. Interaksi antara klon dengan lokasi yang nyata menunjukkan bahwa hasil umbi setiap klon akan berbeda pada lingkungan yang berbeda. Dengan kata lain, peringkat suatu klon dari satu lokasi ke lokasi lain mengalami perubahan atau tidak konsisten.

Pengaruh lokasi terhadap hasil umbi yang nyata menunjukkan bahwa kondisi lingkungan dari masing-masing lokasi pengujian berbeda (Tabel 1). Kenyataan ini juga ditunjukkan oleh nilai indeks lingkungan yang cukup beragam (Tabel 2). Lokasi Tegineneng memiliki nilai indeks lingkungan yang tertinggi, diikuti Punggur, sedangkan lokasi Pekalongan memiliki nilai indeks lingkungan yang paling kecil.

Hasil umbi tertinggi di Tegineneng dan Punggur adalah 73,7 t/ha dan 53,5 t/ha dicapai klon CMM 99023-12. Sedangkan bobot umbi tertinggi di Menggala dicapai klon OMM 9906-19 (30,6 t/ha), di Natar dicapai klon CMM 99023-12 (51,8 t/ha), dan di Pekalongan dicapai klon CMM 99004-2 (22,7 t/ha). Hasil tersebut jauh lebih tinggi dibandingkan dengan varietas pembandingan UJ5, yang sudah banyak dibudidayakan di lokasi tersebut.

Klon CMM 99023-12 merupakan klon terbaik di Punggur, Natar, dan Tegineneng, sedangkan klon OMM 9906-19 dan CMM 99004-2 merupakan klon yang terbaik di Menggala dan Pekalongan (Tabel 2). Menurut Allard dan Bradshaw (1964 *dalam* Sharma 1994), perbedaan penampilan dan adaptasi suatu genotipe disebabkan oleh perbedaan dalam susunan gen yang dimiliki masing-masing genotipe. Suatu genotipe yang memiliki susunan genetik yang luas umumnya memiliki penyangga populasi (*population buffering*) dan/atau penyangga individu (*individual buffering*) yang kuat sehingga mampu beradaptasi pada lingkungan yang luas. Sebaliknya, genotipe yang memiliki susunan genetik sempit akan memiliki penyangga populasi yang rendah sehingga beradaptasi pada lingkungan yang sempit.

Tanggap varietas terhadap lingkungan dapat dikelompokkan menjadi dua: (1) kelompok yang menunjukkan kemampuan beradaptasi pada

Tabel 1. Analisis ragam hasil umbi gabungan lima lokasi.

Sumber keragaman	Derajat bebas	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah	F hitung
Lokasi	4	35472,6	8868,1	39,3**
Ulangan (Lokasi)	10	2257,1	225,7	
Klon	12	3020,9	251,7	6,3**
Lokasi x klon	48	5032,0	104,8	2,6**
Galat	120	4757,3	39,6	
Total	194	50540,0		

** menunjukkan perbedaan yang sangat nyata pada taraf uji α 1%.

Tabel 2. Hasil umbi (t/ha) klon-klon harapan ubi kayu di beberapa lokasi di Lampung.

Genotype	Punggur	Menggala	Natar	Tegineneng	Pekalongan
CMM 99023-12	53,5 a	23,4 abcde	51,8 a	73,7 a	22,0 ab
OMM 9906-12	27,5 d	27,4 abc	41,7 b	65,6 a	20,7 abc
OMM 9906-19	42,2 abc	30,6 a	27,9 fg	50,5 a	20,3 abc
OMM 9908-4	37,7 bcd	29,7 ab	31,2 ef	63,2 a	21,7 ba
CMM 99027-35	43,3 abc	25,2 abcd	33,5 de	57,5 a	16,3 ef
CMM 99004-2	27,6 d	22,7 abcde	34,9 d	60,8 a	22,7 a
CMM 99023-4	26,1 d	15,0 e	38,6 bc	61,1 a	14,7 fg
CMM 99008-3	32,6 cd	23,1 abcde	27,3 g	57,4 a	19,3 bcd
CMM 99017-11	49,8 ab	29,8 ab	27,7 g	45,5 a	12,0 g
CMM 99027-54	35,5 cd	28,2 abc	36,0 cd	50,7 a	17,0 def
CMM 99029-5	33,1 cd	19,8 cde	27,2 g	49,7 a	18,7 cde
CMM 99029-31	28,8 d	18,3 e	28,9 fg	55,9 a	20,3 abc
UJ 5	28,5 d	21,7 bcde	30,4 efg	59,8 a	13,3 g
Rerata	35,9	24,2	33,6	57,8	18,4
Indeks lingkungan	1,9	-9,8	-0,3	23,8	-15,6
BNT 5%	13,3	8,7	3,3	tn	3,0
KK (%)	22,0	21,1	5,8	17,5	9,6

Angka pada kolom sama diikuti huruf sama menunjukkan tidak berbeda nyata (taraf uji α 5%).

lingkungan yang luas, atau untuk interaksi genotipe x lingkungan kecil, dan (2) kelompok yang berkemampuan adaptasi sempit atau untuk interaksi genotipe x lingkungan besar sehingga berpenampilan baik hanya pada lingkungan tertentu saja (Soemartono *et al.*1992). Adanya interaksi tersebut seringkali menimbulkan kesulitan dalam pemilihan klon yang unggul dari suatu pengujian varietas/klon yang dilakukan pada kisaran lingkungan yang luas (Nasrullah 1981). Dalam kaitannya dengan itu, berbagai pendekatan dapat dilakukan, salah satunya oleh Eberhart dan Russell (1966). Bilbro dan Ray (1976) menggunakan koefisien regresi sebagai parameter adaptasi dan kuadrat tengah simpangan regresi sebagai ukuran stabilitas sama seperti Eberhart dan Russel (1966).

Berdasarkan rata-rata hasil umbi di lima lokasi, diketahui ada 6 klon (CMM 99023-12, OMM 9906-12, OMM 9906-19, OMM 9908-4, CMM 99027-35, dan CMM 99023-4) yang menghasilkan umbi lebih tinggi dari rata-rata hasil umbi secara keseluruhan, sedangkan 6 klon yang lain memiliki rata-rata hasil umbi di bawah rata-rata keseluruhan. Hasil umbi 11 klon harapan yang diuji tidak berbeda nyata dengan UJ5, tetapi ada satu klon yang hasil umbinya nyata lebih tinggi dibandingkan UJ5, yaitu klon CMM 99023-12 (Tabel 3). Namun demikian, semua klon yang diuji menunjukkan stabilitas rata-rata.

Berdasarkan hasil uji adaptasi dan stabilitas klon-klon ubi kayu di lima lokasi menunjukkan adanya tiga klon ubi kayu (CMM 99023-12, OMM 9906-12, dan CMM 99017-11) yang dikategorikan klon yang beradaptasi pada

Tabel 3. Koefisien regresi (b_i) dan simpangan baku (Sd_i) klon-klon harapan ubi kayu.

Klon-klon ubi kayu	Rata-rata hasil umbi (t/ha)	b_i	Sd_i
CMM 99023-12	44,9 a	1,4 ^{tn}	39,5**
OMM 9906-12	36,6 ab	1,1 ^{tn}	37,5**
OMM 9906-19	34,3 b	0,7 ^{tn}	15,2 ^{tn}
OMM 9908-4	36,7 ab	1,0 ^{tn}	-4,2 ^{tn}
CMM 99027-35	35,2 ab	1,0 ^{tn}	-0,5 ^{tn}
CMM 99004-2	33,7 b	1,0 ^{tn}	14,9 ^{tn}
CMM 99023-4	34,0 b	1,1 ^{tn}	-4,9 ^{tn}
CMM 99008-3	29,1 b	1,1 ^{tn}	14,0 ^{tn}
CMM 99017-11	33,0 b	0,8 ^{tn}	113,6**
CMM 99027-54	33,5 b	0,8 ^{tn}	-6,7 ^{tn}
CMM 99029-5	29,7 b	0,8 ^{tn}	-12,9 ^{tn}
CMM 99029-31	30,4 b	1,0 ^{tn}	-0,8 ^{tn}
UJ 5	30,7 b	1,1 ^{tn}	-8,8 ^{tn}
Rerata	34,0		

tn tidak berbeda nyata pada taraf uji $\alpha = 5\%$; ** berbeda nyata pada taraf uji $\alpha = 1\%$.

lingkungan optimum. Hal ini ditunjukkan oleh nilai koefisien regresi (b_i) tidak berbeda nyata dengan satu dan Sd_i berbeda nyata dengan nol. Sedangkan 10 (OMM 9906-19, OMM 9908-4, CMM 99027-35, OMM 99004-2, CMM 99023-4, CMM 99008-3, CMM 99027-54, CMM 99029-5, CMM 99029-31, dan UJ5). Klon yang lain dikategorikan beradaptasi luas, yang ditunjukkan oleh nilai koefisien regresi (b_i) tidak berbeda nyata dengan satu dan Sd_i tidak berbeda nyata dengan nol (Tabel 3).

Berdasarkan stabilitas dan adaptasinya, klon-klon ubi kayu yang beradaptasi khusus pada lingkungan optimum hanya mampu mengekspresikan potensi genetiknya pada lingkungan yang optimum. Dengan kata lain klon-klon tersebut lebih sesuai untuk lingkungan yang optimum (seperti Punggur, Tegineneng, dan Natar). Sedangkan klon-klon ubi kayu yang beradaptasi luas lebih mampu beradaptasi terhadap perubahan lingkungan, sehingga dapat dikembangkan di lingkungan yang beragam. Menurut Cock (1987), ubi kayu termasuk tanaman yang mampu beradaptasi luas, namun untuk mendapatkan hasil yang tinggi membutuhkan kondisi lingkungan yang sesuai.

KESIMPULAN

1. Klon CMM 99023-12, OMM 9906-12, dan CMM 99017-11 lebih sesuai untuk diuji di Punggur, Tegineneng, dan Natar.
2. Klon OMM 9906-19, OMM 9908-4, CMM 99027-35, CMM 99004-2, CMM 99023-4, CMM 99008-3, CMM 99027-54, CMM 99029-5 dan CMM 99029-

lebih sesuai untuk diuji di semua lingkungan (Punggur, Menggala, Natar, Tegineneng, dan Pekalongan).

DAFTAR PUSTAKA

- Becker, H.C. and J. Leon, 1988. Stability Analysis in Plant Breeding. *Plant Breeding*. 101:1-23.
- Bilbro, J.D. and L.L. Ray. 1976. Environmental Stability and Adaptation of Several Cotton Cultivars. *Crop Sci.* 16:821-824.
- Cock, J.H. 1987. Stability of performance of cassava genotype. *Cassava Breeding: A Multidisciplinary Review*. CIAT. pp. 177-206.
- Conway, G. 1982. A Guide to Agroecosystem Analysis. Multiple Cropping Project. Faculty of University of Chiang Mai Thailand.
- Eberhart S.A., and W.A. Russell. 1966. Stability parameters for comparing varieties. *Crop Sci.* 6:36-40.
- Nasrullah. 1981. A Modified Procedure for Identifying Wide Adaptability in Crop. *Agron. J.* 71:556-559.
- Sadjad, S. 1993. Kamus Pertanian. PT. Gramedia Widiasarana Indonesia. Jakarta. 173 p.
- Sharma, J.R. 1994. Principles and Practices of Plant Breeding. Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited. New Delhi.
- Soemartono, Nasrullah dan H. Hartiko. 1992. *Genetika Kuantitatif dan Bioteknologi Tanaman*. PAU Bioteknologi. UGM. Yogyakarta. 374 p.