


# STABILITAS KANDUNGAN BESI PADA KLON/VARIETAS UBIJALAR

Sri U M I Lestari

## Related papers

[Download a PDF Pack](#) of the best related papers 



[POT ENSI GENET IK UBI JALAR UNGGULAN HASIL PEMULIAAN TANAMAN UNPAD BERDASARKAN...](#)

Windhy Chandria

[PEMUPUKAN KALIUM UNT UK PERBAIKAN HASIL DAN UKURAN UMBI TANAMAN UBIJALAR](#)

Sri U M I Lestari

[Prosiding Seminar Nasional UGM Hasil-Hasil Penelitian bidang Pertanian 2014 "Pengembangan dan Pe...  
dandar dono, Suharyanto Bali, Agus Bahar Rachman](#)

## STABILITAS KANDUNGAN BESI PADA KLON/ VARIETAS UBI JALAR

Sri Umi Lestari<sup>1)</sup>\* dan Nur Basuki<sup>2)</sup>

- 1) PS Agroteknologi, FP-Univ.Tribhuwana Tunggaladewi, Malang  
E-mail: [sriumi.lestari@yahoo.com](mailto:sriumi.lestari@yahoo.com)
- 2) Fakultas Pertanian Universitas Merdeka Pasuruan, Indonesia  
Email: [nurbasuki.mgt@gmail.com](mailto:nurbasuki.mgt@gmail.com)

### Abstrak

**Stabilitas Kandungan Besi pada Klon/ Varietas Ubijalar.** Perbedaan respon genotipe yang muncul akibat perubahan lingkungan disebabkan oleh kehadiran interaksi genetik-lingkungan, dapat dimanfaatkan untuk mengevaluasi stabilitas genotype pada program pemuliaan tanaman. Tujuan dari penelitian ini untuk mengevaluasi stabilitas kandungan besi dari klon/varietas ubijalar yang ditanam di dua lokasi. Penelitian dilaksanakan di wilayah Kabupaten Malang, berlangsung pada bulan Mei – September 2013 dan di Kabupaten Blitar berlangsung pada bulan September 2013 – Januari 2014; menggunakan Rancangan Acak kelompok dengan tiga ulangan. Bobot umbi segar, bobot brangkasan segar, indeks panen dan kandungan besi pada umbi dijadikan parameter pengukuran. Nilai rata-rata parameter pengamatan dan nilai koefisien keragaman digunakan sebagai penentu stabilitas ubijalar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kontribusi ragam lingkungan dan interaksi genetik-lingkungan terhadap ragam fenotip lebih besar dibandingkan persentase ragam genetik terhadap ragam fenotip. Oleh karena itu keragaan hasil umbi dan kandungan besi klon/varietas ubijalar yang dievaluasi di dua lokasi memberi gambaran adanya perubahan respon akibat perbedaan kondisi agroekologis tanaman. Meskipun demikian dengan pendekatan pengelompokan klon/varietas yang dievaluasi menggunakan diagram hasil plotting nilai KK (%) dan nilai rata-rata kandungan besi pada masing-masing klon/varietas dari dua lokasi percobaan ditemukan 4 klon/varietas yang memiliki stabilitas kandungan besi tinggi tetapi dengan tingkat keragaman yang rendah. Klon/varietas yang dimaksud adalah BIS OP-61, Jago, Papua Solossa, dan Beta 2; masing-masing mempunyai kandungan besi berkisar antara 79-111 mg Fe/kg BK umbi, keempatnya dapat dijadikan induk persilangan untuk perbaikan besi pada pemuliaan ubijalar.

Kata Kunci : interaksi genetik-lingkungan, kandungan besi, ubijalar

### Abstract

**Iron Content Stability in Sweetpotato.** Genotype response differences that arise due to environmental changes caused by the presence of genetic-environmental interactions can be used to evaluate the stability of genotypes in plant breeding programs. The study aimed to evaluate genotype's stability in sweetpotato iron content in two locations with different agro-ecological conditions, based on a mean and coefficient of variation across environment. The experiment conducted in Malang (May-September 2013) and Blitar (September 2013-January 2014). Randomized complete block design with three replications applied in two locations. Storage root weight, biomass fresh weight, harvest index (IP), and iron content were determined. The results showed that a ratio of environmental and genetic-environmental interactions to the phenotypic variance is greater than the percentage of genetic variance to the phenotypic variance. Therefore variability of storage root yield and iron content of clones/varieties were evaluated at two locations provides an illustration of the response change due to the different agro-ecological conditions. Even so, with the approach of grouping the clones/varieties are evaluated using a plotting diagram on coefficient of variation (%) and storage root iron content of each clone/variety in two locations found 4 clones / varieties with high iron content and low level variability. Clones/varieties in question are the BIS OP-61, Jago, Papua Solossa, and Beta 2; have an iron content ranging from 79-111 mg Fe / kg storage root in dry weight basis; the fourth can be use a parent for improving iron content in sweet potato breeding.

Key words : *genetic-environmental interaction, iron content, sweetpotato*

## PENDAHULUAN

Ubijalar merupakan tanaman pangan penghasil karbohidrat, dapat dimanfaatkan untuk produksi tepung dan pati, menempati ranking kelima setelah padi, gandum, jagung, dan cassava; banyak diusahakan oleh petani-petani kecil di berbagai negara sedang berkembang pada lahan-lahan marginal (Desai, 2008). Di Indonesia, komoditas ini dapat menjadi suplemen alternatif ketika terjadi kelangkaan beras (Zuraida, 2003), bahkan menjadi pangan pokok bagi penduduk di Papua (Peters, 2004). Menurut Bovell-Benjamin (2007), ubijalar mempunyai sejumlah sifat agronomis unggul, berpotensi dimanfaatkan untuk menanggulangi kekurangan pangan dan malnutrisi. Sejak tahun 2003 ubijalar telah diarahkan dalam program HarvestPlus untuk mengatasi malnutrisi gizi mikro (Genc *et al.*, 2009; Bouis dan Welch, 2010).

Malnutrisi gizi mikro telah tersebar di seluruh dunia, dialami oleh lebih dari separuh penduduk dunia, terutama di negara-negara sedang berkembang (Mayer *et al.*, 2008). Malnutrisi gizi mikro ini meliputi defisiensi besi, seng, dan vitamin A. Defisiensi besi dan seng diperkirakan dialami oleh lebih 2 milyar penduduk dunia, sedangkan defisiensi vit A diderita oleh sekitar 250 juta anak-anak di seluruh dunia (ACC/SCN, 2000). Di Indonesia, masalah gizi mikro terutama berkaitan dengan anemia gizi besi (AGB), defisiensi iodium (GAKI), dan defisiensi vitamin A (KVA) (Kurniawan, 2002; Azwar (2004). Berkaitan dengan masalah defisiensi mineral, suatu hasil penelitian menunjukkan bahwa defisiensi mineral yang telah dialami di Indonesia tidak hanya terbatas pada besi dan iodium, tetapi sudah meluas ke unsur lainnya, antara lain seng. Menurut beberapa peneliti (Soekirman, 2000; Effendi *et al.*, 2000; Dijkhuizen *et al.*, 2001; Kurniawan, 2002; Hayati *et al.*, 2002), telah diketemukan kejadian defisiensi seng pada anak-anak balita dan ibu hamil di beberapa tempat di Indonesia, seperti Jawa Tengah, Jawa Barat, dan NTT.

Sebagai tanaman yang potensial untuk menanggulangi kekurangan pangan dan malnutrisi gizi mikro, ubijalar harus dapat dibudidayakan pada kisaran agroekologi yang luas dengan stabilitas hasil yang tinggi. Tinggi-rendahnya stabilitas hasil berkaitan dengan besaran nilai interaksi genetik dengan lingkungan. Sampai saat ini ketersediaan informasi tentang variasi interaksi genetik-lingkungan pada ubijalar masih terbatas dibandingkan dengan tanaman pangan yang lain (Grüneberg *et al.*, 2005), terlebih untuk sifat kandungan besi dan seng pada ubijalar.

Perbedaan keragaan genotipe ubijalar pada sejumlah lingkungan disebabkan oleh adanya interaksi genetik dengan lingkungan. Mengevaluasi keragaan sejumlah genotipe

pada lingkungan yang berbeda dalam kegiatan pemuliaan tanaman diarahkan untuk mengkaji besaran nilai interaksi genotip dan lingkungan. Nilai duga interaksi genetik dengan lingkungan tersebut dimaksudkan untuk menyeleksi genotip-genotip yang berpenampilan stabil pada lingkungan berbeda dan melihat genotip-genotip yang beradaptasi pada suatu lingkungan spesifik. Menurut Laurie (2010) ditemukan adanya interaksi genetik-lingkungan pada hasil dan komponen hasil maupun pada sifat-sifat kualitas ubijalar. Informasi nilai duga interaksi genetik-lingkungan diperlukan untuk memberikan rekomendasi bagi upaya mendorong produksi dan konsumsi ubijalar dalam rangka mengatasi malnutrisi gizi mikro maupun untuk pemilihan induk/tetua bagi program pemuliaan. Berkaitan dengan hal tersebut, keragaan kandungan mikronutrien, khususnya besi, pada beberapa varietas ubijalar yang ditanam di dua lokasi disajikan pada tulisan ini.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Bahan Penelitian**

Sembilan varietas ubijalar yang telah dilepas oleh Departemen Pertanian dan delapan klon yang dikoleksi di Kebun Percobaan Universitas Brawijaya digunakan dalam penelitian ini. Varietas ubijalar yang telah dilepas meliputi: Canguang, Ayamurasakhi, Sari, Jago, Papua Solosa, Sawentar, Beta 1, Beta 2 dan Beniazuma. Klon-klon koleksi yang ikut dievaluasi meliputi D67, 73-6/2, BIS OP-4, BIS OP-61, 73 OP-5, 73 OP-8, dan dua klon lokal (Kuningan Merah dan Kuningan Putih) dievaluasi kandungan besi dalam umbinya. Klon-klon koleksi merupakan hasil penelitian Nur Basuki (D67 dan 73-6/2) dan hasil penelitian Lestari *et al*, (2012a; 2012b) yang didanai oleh Program Hibah Bersaing. Dengan demikian sebanyak 17 varietas/klon ubijalar yang digunakan dalam penelitian ini.

### **Rancangan Percobaan**

Keragaan kandungan besi dievaluasi di dua lokasi yaitu di Kebun Percobaan Universitas Brawijaya yang berlokasi di Desa Jatikerto, Kecamatan Kromengan, Kabupaten Malang, dan di Desa Jajagan, Kec. Binangun, Kabupaten Blitar. Digunakan rancangan percobaan acak kelompok dengan tiga ulangan. Ukuran petak percobaan di Malang adalah 2,5 m x 5m, dan di Blitar berukuran 3 m x 5 m. Setiap unit percobaan terdiri dari 4 gulud dan ditanami stek ubijalar ( $\pm$  25 cm) dengan jarak tanam 25 cm dalam baris, terdapat 40 stek per plot percobaan di Malang dan 48 stek di Blitar. Tanaman ubijalar dipupuk NPK dengan dosis 250 kg NPK (15-15-15) dan diberikan dua kali, 1/3 dosis pada saat tanam dan sisanya ketika tanaman berumur 1 bulan setelah tanam. Pengamatan dilakukan untuk bobot umbi segar, bobot brangkasan segar, indeks panen (IP), dan kandungan besi. Kandungan besi pada umbi ditetapkan menggunakan AAS (Balittanah, 2005).

## Analisis Data

Data percobaan dianalisis dengan metode analisis ragam terbagung Rancangan Acak Kelompok (Gomez dan Gomez, 1984). Dari hasil analisis ragam terbagung dapat diduga nilai ragam genetik, lingkungan, interaksi genetik-lingkungan, ratio ragam genetik, ragam lingkungan, dan ratio ragam interaksi genetik-lingkungan terhadap ragam fenotip (Singh dan Chaudhary, 1979). Selain itu, diduga koefisien keragaman (KK) dari masing-masing genotipe untuk melengkapi penyajian hasil umbi rata-rata (t/Ha) dan kandungan besi (mg/kg BK umbi). Menurut Francis dan Kennenberg (1978), hasil umbi rata-rata dan KK (%) dapat digunakan untuk penilaian stabilitas suatu genotipe.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Perbedaan kondisi agroekologi lokasi penelitian

Karakter agroekologi yang berbeda adalah jenis tanah dan keadaan curah hujan selama kedua penelitian dilaksanakan (Tabel 1 dan 2). Jenis tanah di Malang lebih masam dengan kandungan bahan organik yang lebih rendah; sedangkan di Blitar mempunyai pH dan kandungan Ca lebih tinggi, diakibatkan pengapuran oleh petani setempat. Kedua lokasi masing-masing mempunyai kandungan K yang sangat rendah dan rendah. Selain itu rentang waktu yang berbeda, penelitian di Malang dilaksanakan pada bulan Mei sampai dengan September, sedangkan di Blitar pada bulan September 2013 sampai dengan Januari 2014, mengakibatkan perbedaan distribusi curah hujan yang diterima oleh tanaman. Tanaman ubijalar di Malang mendapat curah hujan yang relatif rendah, sedangkan di Blitar mendapat curah hujan sedang sampai dengan tinggi selama 3 bulan terakhir masa pertanaman. Curah hujan yang tinggi mengakibatkan pertumbuhan vegetatif lebih dominan, lebih lanjut mengakibatkan akumulasi karbohidrat pada umbi berkurang dan tercermin dalam bobot umbi atau hasil umbi yang rendah.

Tabel 1. Hasil Analisis Tanah di Kedua Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian	Jenis tanah	pH 1:1		C-org (%)	N-total (%)	P (mg/kg)		K NH <sub>4</sub> OAC 1 N me/100 g	Ca pH 7	Fe HCl 0.1 N	Zn ppm
		H <sub>2</sub> O	KCl 1N			Bray1	Olsen				
Malang Sifat*)	Alfisol	5.4	4.5	0,59	0.05	12.65	-	0.09	0.06	172.8	8.89
		Masam		Sangat rendah	Sangat rendah	tinggi		Sangat rendah	Sangat rendah		
Blitar Sifat*)	Grumosol (Vertisol)	6.6	5.6	1,35	0.11	-	17.98	0.22	22.24	64.47	3.62
		Netral		Rendah	Rendah	tinggi	Rendah	Sangat tinggi			

\*) Menurut Balittanah (2005)

Tabel 2. Distribusi Curah Hujan pada Rentang Pelaksanaan Penelitian di Malang dan Blitar

Lokasi	Masa penelitian berlangsung	Curah Hujan (mm/bulan)									
		Mei 2013	Juni 2013	Juli 2013	Agust 2013	Sept 2013	Okt 2013	Nop 2013	Des 2013	Jan 2014	
Malang	Mei – Sept 2013	51-100	201-300	21-50	0-20	0-20	21-50	101-150	401-500	201-300	
Blitar	Sept 2013 – Jan 2014	21-50	301-400	21-50	0-20	0-20	0-20	401-500	>500	301-400	

Sumber: Staklim karangploso, Malang (2014)

### Komponen hasil dan hasil

Hasil umbi pada varietas/klon berkisar antara 4,83 – 18,22 t/ha di Malang dan rata-rata hasil di Blitar hanya berkisar antara 0,25 – 4,78 t/Ha (Tabel 3). Hasil umbi kedua lokasi kurang optimal karena ketersediaan hara yang rendah, terutama unsur K (Tabel 1). Proses pembentukan dan pembesaran umbi tanaman ubijalar membutuhkan unsur hara K dalam jumlah yang cukup (Endah et al., 2006). Pemberian pupuk kalium sampai dengan dosis 120 kg  $K_2O$ /ha memberikan hasil ubijalar varietas Narutokintoki di lahan sawah sebesar 16,32 t/ha, sedangkan tanpa pemberian kalium hasil yang dicapai hanya sebesar 5,77 t/ha (Putra dan Permadi, 2011). Demikian pula hasil penelitian Paulus (2011), pemberian dosis 108 kg  $K_2O$ /ha pada sistem tumpangsari ubijalar dengan jagung mampu memberikan hasil ubijalar sebesar 16,83 t/ha. Dengan dosis 250 kg NPK (15-15-15), yang hanya menyediakan kalium sebanyak 37,5 kg  $K_2O$ /ha, diduga kuat menjadi penyebab rendahnya hasil ubijalar pada kedua lokasi (Malang dan Blitar).

Hasil umbi segar pada varietas/klon di Blitar lebih rendah dibandingkan di Malang (Tabel 3). Hal ini terkait erat dengan distribusi curah hujan yang berbeda pada kedua lokasi (Tabel 2), curah hujan yang tinggi di Blitar selama 3 bulan terakhir, mengakibatkan pertumbuhan vegetatif berlebihan untuk semua varietas/klon, ditunjukkan oleh bobot brangkasan segar yang relatif lebih tinggi. Pertumbuhan vegetatif yang lebih tinggi menyebabkan hasil fotosintat lebih banyak teralokasi untuk pertumbuhan daun dan batang, dan sangat rendah yang teralokasi untuk pembentukan umbi. Rerata IP di Malang sebesar 60% sedangkan di Blitar hanya 14% atau prosentase fotosintat yang teralokasi untuk pembentukan umbi hanya sebesar 14% dan 60% masing-masing di Blitar dan Malang (Tabel 3).

Hasil analisis ragam tergabung menunjukkan ada interaksi genetik-lingkungan yang sangat nyata untuk hasil umbi dan bobot brangkasan, namun tidak nyata untuk IP dan kandungan besi (Tabel 4). Pada bobot segar brangkasan dan IP, nisbah kuadrat tengah galat pada analisis ragam parsial mempunyai nilai lebih dari 3,0 kali lipat, maka F-hitung Klon dibagi dengan nilai kuadrat tengah interaksi klon x lokasi, sedangkan untuk F-hitung interaksi klon x lokasi dibagi dengan nilai kuadrat tengah galat (Gomez dan

Gomez, 1984). Bobot umbi segar dan kandungan besi memiliki nisbah galat antar kedua lokasi  $< 3$ , maka F-hitung klon dan interaksi klon x lokasi, dibagi dengan kuadrat tengah galat.

Dari semua parameter, komponen hasil dan hasil umbi, ragam lingkungan dan interaksi genetik-lingkungan menempati porsi lebih besar dari 59%, sedangkan ragam genetiknya hanya berkisar antara 23 – 41%, berarti pengaruh lingkungan sangat dominan (Tabel 4).

Tabel 3. Bobot Umbi Segar (t/Ha), Bobot Brangkasian Segar, Indeks Panen (IP), dan Kandungan Besi (Fe) pada Keragaan Klon/Varietas Ubijalar yang Dievaluasi di Malang dan Blitar

No	Klon	Bobot umbi (t/ha)		Bobot brangkasian (kg/tan)		IP (%)		Fe (mg/kg BK)	
		Malang	Blitar	Malang	Blitar	Malang	Blitar	Malang	Blitar
1.	Canguang	4,83	0,63	0,31	1,08	38,56	2,74	81	73
2.	Ayamurasakhi	8,63	2,67	0,16	0,81	63,35	28,00	77	70
3.	Sari	12,27	4,44	0,17	0,90	68,34	22,12	62	56
4.	Kuningan Putih	13,17	1,72	0,21	1,09	68,16	9,08	66	59
5.	D67	6,63	1,72	0,15	0,46	60,26	16,84	86	77
6.	Beta 1	11,79	0,25	0,31	1,42	59,45	1,56	79	70
7.	Beniazuma	5,48	0,57	0,25	0,83	46,16	5,85	66	59
8.	73 OP-5	18,22	4,78	0,31	1,02	66,72	25,53	73	67
9.	73-6/2	10,63	3,98	0,12	0,41	73,67	40,25	92	83
10.	BIS OP-61	8,04	0,39	0,37	1,10	43,32	2,36	111	100
11.	Jago	10,79	0,37	0,21	1,04	64,99	3,31	81	73
12.	BIS OP-4	11,20	1,89	0,33	1,08	51,75	12,20	78	71
13.	Sawentar	12,04	2,94	0,31	1,46	64,19	14,14	74	66
14.	Kuningan Merah	12,78	0,13	0,24	1,09	64,02	0,91	73	65
15.	Papua Solossa	8,52	1,28	0,28	1,27	55,01	7,72	89	81
16.	Beta 2	13,76	4,03	0,23	1,05	66,10	21,96	87	79
17.	73 OP-8	13,00	4,92	0,21	1,19	72,75	27,39	91	81
	SD	1,94	1,76	0,08	0,23	6,46	12,65	15,31	13,73
	KK (%)	18,12	81,67	31,95	22,67	10,70	88,90	19,04	19,00
	$\bar{x}$	10,69	2,16	0,24	1,02	60,40	14,23	80,41	72,23

Keterangan: BK = bobot kering; IP = Indeks Panen; SD = Standar Deviasi; KK = Koefisien keragaman (%);  $\bar{x}$  = rerata pengamatan

Tabel 4. Analisis Ragam Terbagung untuk Bobot Umbi, Bobot brangkasian, Indeks Panen (IP) dan Kandungan Besi (Fe) pada Klon/Varietas Ubijalar di Malang dan Blitar

SK	db	Kuadrat Tengah							
		Bobot umbi (t/ha)	Bobot brangkasian (kg/tan)	IP (%)	Fe (mg/kg) BK umbi				
Lokasi		1857,00	15,22	54353,05	1648,84				
Rep/Lokasi		22,70	0,13	595,45	613,64				
Klon		31,47	**	0,17	*	588,43	**	774,23	**
Klon x Lokasi		11,51	**	0,08	**	129,12	ns	2,14	ns
Error		3,43		0,03		100,92		212,14	
Rerata		6,43		0,63		37,32		76,39	
SD		1,85		0,17		10,05		14,57	
KK (%)		28,82		27,29		26,92		19,07	
$\sigma_{\text{L}}^2 / \sigma_{\text{K}}^2$ (%)		36,30		48,10		54,00		62,10	
$\sigma_{\text{KL}}^2 / \sigma_{\text{K}}^2$ (%)		28,50		29,24		5,03		0,00	
$\sigma_{\text{KL}}^2 / \sigma_{\text{L}}^2$ (%)		35,20		22,65		40,97		37,90	

Keterangan: ns = tidak berbeda nyata, \* = berbeda nyata pada level 5%, \*\* = berbeda nyata pada level 1%

### **Kandungan besi pada umbi**

Keragaan kandungan besi tidak berbeda nyata pada lingkungan agroekologi yang berbeda, interaksi genetik-lingkungannya tidak nyata (Tabel 4). Klon BIS OP-61 memiliki kandungan besi tertinggi, berkisar antara 100 – 111 mg/kg bobot umbi berdasar bobot kering (Tabel 3). Rata-rata di Malang dan Blitar masing-masing berkisar antara 72 – 80 mg Fe/kg umbi (Tabel 3).

Berdasarkan nilai rata-rata di atas (72 – 80 mg Fe/kg umbi; Tabel 3) dapat dipilih 6 klon untuk induk bagi program pemuliaan. Enam klon/varietas tersebut meliputi: 73-6/2 (83-92 mg Fe/kg), BIS OP-61 (100-111 mg Fe/kg), Jago (73-81 mg Fe/kg), Papua Solossa (81-89 mg Fe/kg), Beta 2 (79-87 mg Fe/kg), dan 73 OP-8 (81-91 mg Fe/kg). Klon/varietas terpilih berdasarkan rata-rata kandungan Fe (fenotipe) yang lebih tinggi dari rata-rata. Pertimbangan yang lain yang harus dijadikan acuan adalah stabilitas kandungan tersebut ketika klon ditanam di lokasi yang berbeda agro-ekologinya.

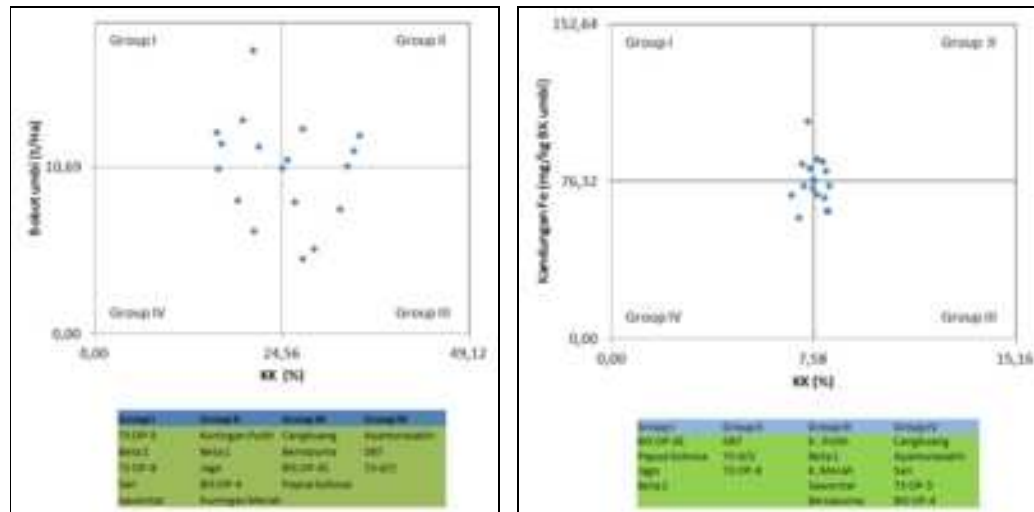
### **Estimasi nilai interaksi genetik x lingkungan**

Nilai interaksi genetik-lingkungan dapat digunakan oleh pemulia untuk mengembangkan varietas unggul baru yang spesifik lokasi atau varietas yang beradaptasi luas. Jika nilai interaksi genetik-lingkungan tinggi maka sesuai untuk pengembangan varietas yang spesifik lokasi, sebaliknya jika nilainya kecil maka dapat dikembangkan untuk varietas yang beradaptasi luas. Pada program pemuliaan tanaman, interaksi genetik-lingkungan juga dikaitkan dengan penciptaan varietas yang menunjukkan stabilitas bila ditanam pada lingkungan yang berbeda atau berubah. Stabilitas suatu genotipe menggambarkan kemampuan untuk hidup pada lingkungan yang berubah atau berbeda tanpa banyak mengalami perubahan fenotip pada setiap lingkungan tersebut. Mekanisme penyangga individu dan penyangga populasi menjadi penyebab dari stabilitas penampilan fenotipe dari suatu genotipe (Syukur et al., 2012). Dijelaskan pula bahwa dalam pendekatan parametrik dengan asumsi terdapat homogenitas galat, stabilitas dibedakan berdasar konsep stabilitas statis atau stabilitas biologis dan konsep stabilitas dinamis atau stabilitas agronomis. Stabilitas statis didasarkan kepada penampilan fenotipe suatu genotipe tanpa tergantung pada penampilan genotipe lain.

Salah satu metode pengukuran stabilitas statis diusulkan oleh Francis dan Kannenberg (1978) menggunakan pengelompokan yang didasarkan kepada nilai rata-rata hasil dan koefisien keragaman (KK) dari genotipe terhadap lingkungan. Menurut Francis dan Kannenberg (1978), nilai rata-rata hasil berkaitan dengan keragaan hasil suatu genotipe yang diinginkan, sedangkan nilai KK (%) berkaitan dengan basis fisiologis



tanaman dalam merespon perubahan lingkungan. Oleh karena itu, rata-rata hasil dan kandungan besi dari semua klon/varietas ubijalar pada penelitian ini dapat dikelompokkan seperti disajikan pada Gambar 1. Rata-rata KK (%) masing-masing genotipe dari dua lokasi diplot terhadap rata-rata hasil umbi (Gambar 1, kiri) dan terhadap kandungan besi (Gambar 1, kanan), menghasilkan empat group, seperti disajikan pada Tabel 5.



Gambar 1. Plotting rata-rata hasil umbi (kiri) dan kandungan besi (kanan) terhadap koefisien keragaman pada varietas/klon ubijalar yang ditanam pada dua lokasi

Tabel 5. Pengelompokan stabilitas klon/varietas ubijalar

Hasil umbi vs KK (%)				Kandungan besi vs KK (%)			
Group	Karakteristik	Genotipe	Stabilitas	Group	Karakteristik	Genotipe	Stabilitas
I	Hasil tinggi, variasi kecil	73 OP-5 Beta 2 73 OP-8 Sari Sawentar	Tinggi	I	Kandungan besi tinggi, variasi kecil	BIS OP-61 P. Solossa Jago Beta 2	Tinggi
II	Hasil tinggi variasi besar	K. Putih Beta 1 BIS OP-4 K. Merah	Rendah	II	Kandungan besi tinggi variasi besar	D67 73-6/2 73 OP-8	Rendah
III	Hasil rendah variasi besar	Canguang Beniazuma BIS OP-61 P. Solossa	Rendah	III	Kandungan besi rendah variasi besar	K. Putih Beta 2 K. Merah Sawentar Beniazuma	Rendah
IV	Hasil rendah variasi kecil	Ayamurasakhi D67 73-6/2	Tinggi	IV	Kandungan besi rendah variasi kecil	Canguang Ayamurasakhi Sari 73 OP-5 BIS OP-4	Tinggi

Lima klon dalam group 1 (Gambar 1; kiri) mempunyai hasil > 10,69 t/ha dan KK < 24,56%, meliputi klon 73 OP-5, Beta 2, 73 OP-8, Sari dan Sawentar. Pada kandungan besi, yang termasuk pada group I adalah BIS OP-61, Papua Sollosa, Jago dan Beta 2.

Keempat klon tersebut mempunyai kandungan besi > 76,32 mg/kg BK umbi dan KK-nya < 7,58%. Klon/varietas yang lain yang mempunyai hasil umbi dan kandungan besi yang tinggi, namun mempunyai nilai koefisien keragaman yang tinggi, masing-masing > 24,56% untuk hasil umbi dan > 7,58% untuk kandungan besi.

Nilai KK (%) pada karakter kandungan besi relatif rendah, kurang dari 10%; sebaliknya hasil umbi mempunyai nilai KK (%) lebih besar dari 20% tetapi masih lebih rendah dari 30%. Menurut Gomez dan Gomez (1984), nilai KK > 30% seringkali mengindikasikan pengendalian percobaan di luar kontrol sehingga asumsi homogenitas ragam tidak terpenuhi.

Pengelompokan klon/varietas berdasarkan kriteria stabilitas menurut metode Francis dan Kannenberg (1978) diatas (Gambar 1 dan Tabel 5), enam klon/varietas ubijalar dengan kandungan besi diatas kisaran 72-80 mg Fe/kg seperti disebutkan diatas, hanya 4 genotipe diantaranya (BIS OP-61, Jago, Papua Solossa, dan Beta 2) yang bersifat stabil (Tabel 5), sehingga dipilih sebagai induk persilangan bagi perbaikan sifat kandungan besi pada ubijalar.

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

1. Tujuh belas klon/varietas ubijalar terdeferensiasi ke dalam klon stabil dan tidak stabil berdasarkan rata-rata kandungan besi dan koefisien keragamannya. Sembilan klon/varietas termasuk dalam group stabil dan 8 klon/varietas sisanya termasuk group tidak stabil.
2. Klon/varietas ubijalar yang mempunyai rata-rata kandungan besi tinggi dan stabil adalah BIS OP-61, Jago, Papua Solossa, dan Beta 2; mempunyai kandungan besi berkisar antara 79 – 111 mg Fe/kg BK umbi, dapat dijadikan induk persilangan bagi program pemuliaan ubijalar untuk pengkayaan besi bagi upaya mengatasi malnutrisi gizi mikro.
3. Klon ubijalar BIS OP-61 yang memiliki kandungan besi tinggi (100-111 mg Fe/kg BK umbi) dan stabil perlu dilakukan uji adaptasi di 8 lokasi agar dapat dilepas sebagai varietas ubijalar.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Ucapan terima kasih disampaikan kepada DP2M yang telah mendanai pelaksanaan penelitian ini melalui Program Kompetitif Hibah Penelitian Strategis Nasional TA 2012 dan 2013. Hal serupa disampaikan kepada Balitkabi yang telah menyediakan beberapa varietas ubijalar yang telah dilepas dan FP-UB yang mengijinkan penulis melaksanakan

penelitian dan menyimpan koleksi klon-klon ubijalar hasil penelitian yang digunakan dalam penelitian ini serta Balittanah yang telah membantu melakukan analisis kandungan besi untuk penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- ACC/SCN (Administrative Committee on Coordination/Subcommittee on Nutrition). 2000. Fourth Report on the World Nutrition Situation. Geneva: ACC/SCN in collaboration with the International Food Policy Research Institute.
- Azwar, A. 2004. Kecenderungan Masalah Gizi dan Tantangan di Masa Datang. Pertemuan advokasi Program Perbaikan Gizi Menuju Keluarga sadar Gizi. Jakarta.
- Balittanah. 2005. Petunjuk Tenis Analisis tanah, Tanaman, Pupuk dan air. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian.
- Bouis, H. E. and R.M. Welch. 2010. Biofortification: A Sustainable Agriculture Strategy for Reducing Micronutrient Malnutrition in the Global South. *Crop Sci.* Vol.50, March-April 2010.
- Bovell-Benjamin, A.C., 2007. Sweet potato: A review of its past, present, and future role in human nutrition. Department of Food and Nutritional Sciences, Tuskegee/NASA Center for Food and Environmental Systems for Human Exploration of Space (CFESH) Tuskegee University, Tuskegee, Alabama.
- Desai, D. P. 2008. Understanding the genetic basis of storage root formation along with starch and betacarotene biosynthesis and their inter-relation in Sweetpotato (*Ipomoea batatas LAM.*). Disertation. University of Agricultural Sciences Vienna.
- Dijkhuizen, M.A., F.T.Wieringa, C.E. West, Muherdiyantiningsih, and Muhilal. 2001. Concurrent Micronutrient Deficiencies in Lactating Mothers and Their Infants in Indonesia. *Am. J. Clin. Nutr.* 73: 786-791.
- Effendi, Y.H., D. Briawan dan M. Barunawati. 2000. Keragaan Konsumsi Pangan dan Kadar Mineral Besi (Fe) dan Seng (Zn) dalam serum Darah Ibu Hamil. *Media Gizi dan Keluarga* XXIV-Juli: 30-34.
- Endah, D. P. A., S. Fatimah dan D. Kastono. 2006. Pengaruh tiga macam pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil tiga varietas ubi jalar. pp.314-324. Dalam: *Prosiding Seminar Nasional PERAGI*, Yogyakarta.
- Francis, T.R. dan L.W. Kannenberg. 1978. Yield stability studies in short-season maize. I. A Descriptive method for grouping genotypes. *Can.J.Plant Sci.*58:1029-1034.
- Genc, Y., J.M. Humphries, G.H. Lyons and R.D. Graham. 2009. Breeding for Quantitative Variables: Part 4: Breeding for Nutritional Quality Traits. Chapter 17. *In Plant Breeding and Farmer Participation*. Ed.by S. S. Cecareli, E. P. Guimaraes and E. Weltzien. FAO. Rome.
- Gomez, K. A. and A.A. Gomez. 1984. Statistical procedures for Agricultural Research. 2nd Edition. John Wiley & Sons. New York.

- Grüneberg, W.J., Manrique, K., Zhang, D. and Hermann, M., 2005. Genotype x environment interactions for a diverse set of sweetpotato clones evaluated across varying ecographic conditions in Peru. *Crop Sci.* 45:2160-2171.
- Hayati, A.W., Hardinsyah, dan Rimbawan. 2002. Konsumsi Pangan dan Seng serta Determinan Status Seng Ibu Hamil di Kecamatan Leuwiliang dan Cibungbulang, Kabupaten Bogor. *Forum Pascasarjana Vol. 25 (3): 233-253.*
- Kurniawan, A. 2002. Policies in Alleviating Micronutrient Deficiencies: Indonesia's experience. *Asia Pacific J.Clin. Nutr.* 11(3): S360-S370.
- Laurie, S.M. 2010. Agronomic Performance, Consumer Acceptability and Nutrient Content of New Sweet Potato Varieties in South Africa. *Philosophiae Doctor in the Department of Plant Sciences (Plant Breeding) Faculty of Natural and Agricultural Sciences. University of the Free State.*
- Lestari, S.U., R.I. Hapsari and Sutoyo. 2012a. Improving Storage Root protein Content in Sweet Potato through Open-mating Pollination. *Agrivita, Vol. 34. No. 3: 225-232.*
- Lestari, S.U., R.I. Hapsari dan R. Djoko. 2012b. Pengujian Daya Hasil Ubijalar Kaya Protein. *Buana Sains Vol.12. No. 2: 71-78.*
- Mayer, J.E., W.H. Pfeiffer and P. Beyer. 2008. Biofortified Crops to Alleviate Micronutrient. *Current Opinion in Plant Biology* 11: 166-170.
- Paulus, J.M. 2011. Pertumbuhan Dan Hasil Ubi Jalar Pada Pemupukan Kalium Dan Penaungan Alami Pada Sistem Tumpangsari Dengan Jagung. *J. Agrivigor* 10(3): 260-271.
- Peters, D. 2004. Poverty alleviation and food security through improving human-pig sweetpotato systems in Papua, Indonesia. [www.eseap.cipotato.org?MF-ESEAP/F1-Library](http://www.eseap.cipotato.org?MF-ESEAP/F1-Library).
- Putra, S. dan K. Permadi. 2011. Pengaruh Pupuk Kalium terhadap Peningkatan Hasil Ubi Jalar Varietas Narutokintoki Di Lahan Sawah. *Agrin Vol. 15, No. 2: 133-142.*
- Singh, R.K. and B.D. Chaudhary. 1978. *Biometrical methods in quantitative genetic analysis.* Kalyam Publishers. Ludhiana. New Delhi.
- Soekirman, 2003. Fortifikasi dalam Program Gizi, Apa dan Mengapa. *Koalisi Fortifikasi Indonesia.*
- Staklim karangploso, Malang. 2014. Analisis Distribusi Curah Hujan Jawa Timur Bulanan. <http://staklimkarangploso.info>.
- Syukur, M., S. Sujiprihati, dan R. Yunianti. 2012. Teknik Pemuliaan tanaman. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Zuraida, N. 2003. Sweet Potato as an Alternative Food Supplement During Rice Shortage. *Jurnal Litbang Pertanian, 22 (4): 150-155.*