



SCIENCE . INNOVATION . NETWORKS  
[www.litbang.deptan.go.id](http://www.litbang.deptan.go.id)

# Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi Tahun 2014

**Tema :**  
Inovasi Teknologi Tanaman Aneka Kacang dan  
Umbi untuk Mewujudkan Sistem Pertanian  
Bioindustri Berkelanjutan



Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan  
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian  
Kementerian Pertanian

**Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian  
Tanaman Aneka Kacang dan Umbi  
Tahun 2014**

Malang, 5 Juni 2014

Tema:

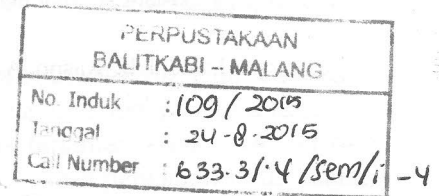
**Inovasi Teknologi Tanaman Aneka Kacang dan Umbi  
untuk Mewujudkan Sistem Pertanian Bioindustri Berkelanjutan**

***Penyunting:***

Astanto Kasno  
M. Muchlish Adie  
A.A. Rahmianna  
Heriyanto  
Suharsono  
Eriyanto Yusnawan  
I Ketut Tastra  
Erliana Ginting  
Rudi Iswanto  
Didik Harnowo

***Penyunting Pelaksana***

Ayda Krisnawati  
Kurnia Paramitasari  
Marida Santi Yudha Ika Bayu  
Wiwit Rahajeng  
Sri Wahyuningsih  
Tantawizal  
Sutrisno  
Achmad Winarto



**Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan  
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian  
Bogor 2015**

Seminar Nasional Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi  
[2014: Bogor]

Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi Tahun 2014: prosiding seminar, Balitkabi, 5 Juni 2014/ penyunting Kasno [et al.]. - - Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, 2014

xii, 980 hlm.: ilus.; tab.; 24,5 cm

**ISBN 978-979-1159-65-4**

1. Kacang-kacangan 2. Umbi-umbian 3. Pemuliaan tanaman
4. Budidaya 5. Hama-Penyakit tanaman 6. Pascapanen
7. Sosial-Ekonomi Pertanian

I. Judul. II. Kasno, A. III Balitkabi

633.3/4

Sem

i

*Penyunting:*

A. Kasno, M.M. Adie, A.A. Rahmianna, Heriyanto, Suharsono,  
E. Yusnawan, I K. Tastra, E. Ginting, R. Iswanto, dan D. Harnowo

*Penyunting Pelaksana*

A. Krisnawati, K. Paramitasari, M.S.Y.I. Bayu, W. Rahajeng,  
S. Wahyuningsih, Tantawizal, Sutrisno, dan A. Winarto

Makalah dalam buku ini telah disampaikan dalam Seminar Nasional Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi di Malang Tanggal 5 Juni 2014

Informasi lebih lanjut hubungi:

Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi

**Balitkabi**

Jalan Raya Kendalpayak, km 8 Kotak Pos 66 Malang 65101

Telp. 0341-801468, Fax. 0341-801496

<http://balitkabi.litbang.pertanian.go.id> e-mail: [balitkabi@litbang.pertanian.go.id](mailto:balitkabi@litbang.pertanian.go.id)

## KATA PENGANTAR

Dewasa ini, lahan pertanian kian sempit dan kelelahan. Keuntungan pertanian *on farm* belum menjanjikan, produktivitas sejumlah komoditas pangan utama melandai, diversifikasi pangan gagal, jumlah penduduk semakin banyak, dan anomali iklim serta cuaca menjadi keniscayaan keseharian, sementara karena tekanan kemiskinan konversi lahan pertanian ke penggunaan non-pertanian berlangsung kian masif dan tak terkendali.

Sistem pertanian bioindustri berkelanjutan diharapkan dapat memperbaiki kondisi pertanian dan pangan di Indonesia saat ini dan masa datang. Konsep bioindustri berkelanjutan memandang lahan bukan hanya sumber daya alam tetapi juga industri yang memanfaatkan seluruh faktor produksi untuk menghasilkan pangan guna mewujudkan ketahanan pangan serta produk lain dengan menerapkan konsep biorefinery. Konsep biorefinery merupakan konsep di mana biomassa dikonversi untuk mendapatkan produk lain setinggi mungkin yang lebih bernilai ekonomis dengan input energi rendah.

Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan beserta Unit Pelaksana Teknisnya (Balitkabi) telah menghasilkan berbagai inovasi teknologi produksi tanaman aneka kacang dan umbi. Inovasi teknologi komoditas tanaman aneka kacang dan umbi terus dikembangkan secara optimal dan diseminasi hasil penelitian terus dilakukan, salah satunya melalui seminar nasional hasil penelitian tanaman aneka kacang dan umbi 2014 pada tanggal 5 Juni 2014. Seminar diikuti oleh lebih dari 200 peserta dari berbagai institusi dan menyajikan lebih dari 100 makalah baik presentasi lisan maupun poster. Diharapkan dari seminar hasil penelitian ini akan terhimpun umpan balik dari pemangku kepentingan dan pengguna untuk mengarahkan dan mempertajam program penelitian dan diseminasi hasil penelitian.

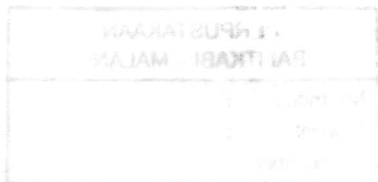
Hasil-hasil penelitian yang dibahas dalam seminar ini antara lain berupa varietas unggul, teknologi budidaya, teknik pengendalian organisme pengganggu tanaman, teknologi pascapanen, teknologi perbenihan dan aspek sosial ekonomi tanaman aneka kacang dan umbi. Prosiding ini merupakan kumpulan makalah yang telah dipresentasikan dalam seminar tersebut.

Kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam seminar dan penerbitan prosiding ini disampaikan penghargaan dan terima kasih. Informasi dalam buku ini diharapkan dapat bermanfaat bagi pembangunan pertanian, utamanya pengembangan tanaman aneka kacang dan umbi.

Bogor, April 2015

Kepala Pusat Penelitian dan  
Pengembangan Tanaman Pangan

Dr. Made Jana Mejaya



## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	iii
----------------------	-----

### MAKALAH UTAMA/KEBIJAKAN

1. ARAH KEBIJAKAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KOMODITAS ANEKA KACANG DAN UMBI Mendukung Sistem Pertanian Bioindustri Berkelanjutan Haryono .....	1-19
2. INOVASI TEKNOLOGI KOMODITAS ANEKA KACANG DAN UMBI DALAM SISTEM PERTANIAN BIOINDUSTRI BERKELANJUTAN Handewi Purwati .....	20-31
3. PENGEMBANGAN SISTEM PERTANIAN-BIOINDUSTRI BERKELANJUTAN PELUANG DAN TANTANGANNYA Robert Manurung .....	32-45
4. PERSPEKTIF EKONOMI GLOBAL KOMODITAS ANEKA KACANG DAN UMBI Mendukung Kedaulatan Pangan Khudori .....	46-66

### MAKALAH HASIL PENELITIAN: 1. KEDELAI

5. DAYA HASIL GALUR-GALUR KEDELAI TOLERAN KUTU KEBUL ( <i>Bemisia tabaci</i> ) Apri Sulistyio dan Novita Nugrahaeni .....	67-73
6. KERAGAMAN KARAKTER FISIK POLONG BEBERAPA GENOTIPE KEDELAI DAN HUBUNGANNYA DENGAN KETAHANAN TERHADAP PECAH POLONG Ayda Krisnawati, M. Muchlish Adie, dan Didik Harnowo .....	74-80
7. PERUBAHAN KARAKTERISTIK AGRONOMI BEBERAPA VARIETAS KEDELAI YANG DIIRADIASI SINAR GAMMA Febria Cahya Indriani, Heru Kuswanto dan Agus Supeno .....	81-88
8. SIFAT FENOTIPIK GALUR KEDELAI PADA KONDISI NAUNGAN Gatut Wahyu A.S. dan Titik Sundari .....	89-99
9. KEMAMPUAN BERTAHAN HIDUP GENOTIPE KEDELAI PADA KONDISI TANPA CAHAYA M. Muchlish Adie dan Ayda Krisnawati .....	100-107
10. KERAGAMAN KELAYUAN, UMUR MASAK, DAN UKURAN BIJI KEDELAI GENERASI F4 TERCEKAM KEKERINGAN FASE REPRODUKTIF Novita Nugrahaeni, Suhartina, dan Purwantoro .....	108-116
11. SELEKSI GALUR F5 KEDELAI TOLERAN NAUNGAN Purwantoro dan Titik Sundari .....	117-127
12. KERAGAAN DUA VARIETAS KEDELAI PADA ENAM KONSENTRASI KOLKISIN Sutrisno dan Heru Kuswanto .....	128-134

13.	KERAGAAN GALUR HARAPAN KEDELAI UMUR GENJAH DAN BIJI BESAR Suyanto .....	135-141
14.	PERSEPSI PETANI KABUPATEN BANTUL DI YOGYAKARTA TERHADAP VARIETAS UNGGUL KEDELAI DENGAN PENERAPAN PTT Arif Anshori, Eko Srihartanto dan Sudarmaji .....	142-148
15.	KARAKTER AGRONOMIS DAN PRODUKTIVITAS TUJUH VARIETAS UNGGUL KEDELAI DI LAHAN KERING BERIKLIM KERING Awaludin Hipi, Nani Herawati, Yurista Sulistyawati, dan Sudarto .....	149-155
16.	KERAGAAN VARIETAS UNGGUL BARU KEDELAI DI PAPUA Rohimah H.S Lestari, Arifuddin Kasim, dan Syafruddin Kadir .....	156-160
17.	KERAGAAN AGRONOMIS DAN HASIL TUJUH VARIETAS UNGGUL BARU KEDELAI DI SULAWESI TENGAH Ruslan Boy, Soeharsono dan Saidah .....	161-165
18.	KERAGAAN TIGA VARIETAS UNGGUL BARU KEDELAI DAN KELAYAKAN USAHATANI DI KAB. PARIGI MOUTONG SULAWESI TENGAH Syafruddin, Irwan Sulukpadang dan Saidah .....	166-172
19.	KESESUAIAN ANTARA KEDELAI HITAM DAN BAKTERI PENAMBAT N SIMBIOTIK Didik Sucahyono dan Didik Harnowo.....	173-183
20.	PENGARUH PUPUK KCL TERHADAP SIFAT KIMIA TANAH DAN TANAMAN KEDELAI DI TANAH VERTISOL Henny Kuntastuti, Andy Wijanarko, Runik Dyah Purwaningrahayu, dan Salam Agus Rianto.....	184-197
21.	PENGARUH PUPUK NPK DAN PUPUK ORGANIK SERTA RESIDUNYA PADA KEDELAI DI TANAH ENTISOL Henny Kuntastuti, Runik Dyah Purwaningrahayu, Andy Wijanarko, dan Abdullah Taufiq .....	198-208
22.	PENGUSAHAAN TANAMAN KEDELAI DALAM SISTEM WANATANI DI LAHAN HUTAN JATI WILAYAH JAWA TIMUR Heru Kuswanto, Titik Sundari, Suhartina, G.W.A. Susanto, Purwanto, Fachrur Rozi, dan Novita Nugrahaeni .....	209-220
23.	EVALUASI POLA PENGAIRAN DAN PAKET TEKNOLOGI KEDELAI DI LAHAN VERTISOL LOMBOK TENGAH, NUSA TENGGARA BARAT Ahmad Suriadi dan Fitria Zulhaedar .....	221-229
24.	PEMANFAATAN SYNECHOCOCCUS SP SEBAGAI PUPUK DAUN HAYATI DALAM MENINGKATKAN MUTU BIJI KEDELAI Anang Syamsunihar R. Soedradjad, dan Giyarto.....	230-237
25.	KAJIAN PENENTUAN TAKARAN PEMUPUKAN SPESIFIK LOKASI UNTUK MENINGKATKAN PRODUKSI KEDELAI DI LAHAN KERING KABUPATEN KEEROM Arifuddin Kasim, Rohimah H.S Lestari, dan Merlin K Rumberar .....	238-241

26.	APLIKASI RHIZOBIUM TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI DUA VARIETAS KEDELAI DI ACEH TAMIANG Basri A. Bakar, Chairunas dan Abdul Azis.....	242–248
27.	PENGARUH TEKNIK APLIKASI METHYLOBACTERIUM SPP TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL KEDELAI Darniaty Danial, Eny Widajati dan Selly Salma.....	249–257
28.	KERAGAAN TEKNOLOGI DAN PRODUKTIVITAS KEDELAI DENGAN PENDEKATAN PTT DI LAHAN SAWAH IRIGASI PROVINSI JAMBI Endrizal, Rima P dan Jumakir .....	258–264
29.	PENGARUH PENGELOLAAN BAHAN ORGANIK PADA LAHAN SUB OPTIMAL TERHADAP SIFAT TANAH DAN PRODUKTIVITAS KEDELAI Ishak Juarsah dan Jati Purwani.....	265–272
30.	PENGARUH PEMBERIAN BAHAN AMELIORASI DAN PUPUK ORGANIK PADA TANAMAN KEDELAI TERHADAP POPULASI MIKROORGANISME DAN SERAPAN HARA NITROGEN DAN FOSFOR DI LAHAN KERING MASAM Jati Purwani dan Wiwik Hartatik.....	273–281
31.	PRODUKTIVITAS KEDELAI VARIETAS ANJASMORO PADA KONDISI CEKAMAN KEKERINGAN DI PROVINSI JAMBI Jumakir dan Endrizal .....	282–287
32.	PENGELOLAAN LAHAN BEKAS PENAMBANGAN BATUBARA UNTUK PENGEMBANGAN KEDELAI M. Hidayanto dan Yossita Fiana .....	288–293
33.	AMELIORASI LAHAN KERING MASAM MENDUKUNG PRODUKTIVITAS KEDELAI PADA ULTISOL SUKADANA, LAMPUNG TIMUR Neneng L. Nurida, A. Dariah, dan Sutono .....	294–304
34.	PROSPEK PENGEMBANGAN KEDELAI BERDASARKAN PERSPEKTIF SUMBER DAYA LAHAN DAN IKLIM DI JAWA TIMUR Popi Rejekiningrum.....	305–315
35.	PENENTUAN MASA TANAM BERDASARKAN INDEKS KECUKUPAN AIR DAN UNSUR DOMINAN IKLIM PENENTU PRODUKSI KEDELAI DI JAWA TIMUR Popi Rejekiningrum dan Elza Surmaini .....	316–326
36.	PENGARUH KOMPETISI GULMA TERHADAP PERTUMBUHAN, HASIL DAN DAYA SIMPAN BENIH KEDELAI HITAM Setyastuti Purwanti .....	327–336
37.	PELUANG PENINGKATAN PRODUKSI KEDELAI LAHAN KERING MENDUKUNG KEMANDIRIAN PANGAN Soehardi Kusumowarno.....	337–342
38.	PROSPEK PELAPIS BENIH DALAM MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS KEDELAI Sumadi .....	343–350

39.	SISTEM BUDIDAYA TANAMAN KEDELAI UNTUK ANTISIPASI DAMPAK PERUBAHAN IKLIM PADA LINGKUNGAN SUBOPTIMAL Sutardi .....	351–358
40.	APLIKASI MULSA DAN PEMBENAH TANAH UNTUK PERBAIKAN SIFAT FISIK TANAH DAN PENINGKATAN PRODUKTIVITAS KEDELAI DI LAHAN SUBOPTIMAL LAMPUNG Umi Haryati, Heri Wibowo, dan Wiwik Hartatik.....	359–373
41.	VERIFIKASI REKOMENDASI PEMUPUKAN P DAN K PADA TANAMAN KEDELAI LAMPUNG TIMUR Wiwik Hartatik, D. Setyorini, dan H. Wibowo .....	374–387
42.	PENENTUAN BATAS TOLERANSI SALINITAS BEBERAPA GENOTIPE KEDELAI Wiwin Sumiya Dwi Yamika, Nurul Aini, Syekhfani, Runik Dyah P, dan Adi Setiawan.....	388–394
43.	TEKNOLOGI BUDIDAYA DALAM UPAYA PENINGKATAN PRODUKSI KEDELAI DI LAHAN PASANG SURUT Yardha dan Adri .....	395–400
44.	RESPONS PETANI TERHADAP BUDIDAYA KEDELAI SISTEM LORONG Subagiyo dan Sutardi.....	401–407
45.	EVALUASI KETAHANAN GALUR HARAPAN KEDELAI TROPIS TERHADAP PENYAKIT KARAT Alfi Inayati, Eriyanto Yusnawan, dan Hariatim.....	408–417
46.	PENGARUH KERAPATAN KONIDIA <i>LECANICILLIUM LECANII</i> TERHADAP MORTALITAS <i>PAEDERUS FUSCIPES</i> DAN <i>COCCINELLA</i> SP. PADA TANAMAN KEDELAI Marida Santi Yudha Ika Bayu, Tantawizal, dan Yusmani Prayogo .....	418–424
47.	EVALUASI KETAHANAN GENOTIPE KEDELAI BIJI KECIL TERHADAP PENYAKIT KARAT Sumartini dan Heru Kuswantoro.....	425–430
48.	KARAKTER AGRONOMIS DAN KETAHANAN GENOTIPE KEDELAI TOLERAN NAUNGAN TERHADAP HAMA PENGISAP POLONG Sutrisno dan Kumia Paramita Sari .....	431–437
49.	IDENTIFIKASI KAPANG <i>TRICHODERMA</i> SPP. DARI RHIZOSFER TANAH PERTANIAN KEDELAI DAN DAYA ANTAGONISMENYA TERHADAP <i>ASPERGILLUS FLAVUS</i> SECARA IN VITRO Ahmad Najib, Utami Sri Hastuti, dan Eriyanto Yusnawan.....	438–443
50.	KETAHANAN PLASMANUTFAH KEDELAI TERHADAP PENYAKIT PUSTUL BAKTERI PADA LOKASI BERBEDA M. Ace Suhendar, Yadi Suryadi, dan Wawan .....	444–451
51.	KUALITAS DAN PREFERENSI INDUSTRI TERHADAP KECAP DARI VARIETAS UNGGUL KEDELAI HITAM Erliana Ginting dan Rahmi Yulifianti.....	452–465



52.	EVALUASI KANDUNGAN NUTRISI DAN RENDEMEN HASIL OLAHAN GALUR MUTAN KEDELAI UMUR GENJAH Arwin .....	466–472
53.	PENGKAJIAN PENGUKURAN SUSUT PASCAPANEN KEDELAI Suismono dan Didik Harnowo .....	473–479
54.	STRATEGI FORMULATIF MENUJU SISTEM PERBENIHAN IDEAL KEDELAI DI SULAWESI SELATAN Fachrur Rozi, Nila P, Subandi, dan Didik Harnowo .....	480–490
55.	FAKTOR YANG MENENTUKAN PENGAMBILAN KEPUTUSAN PETANI DALAM MEMILIH VARIETAS UNGGUL KEDELAI: KASUS JAWA BARAT Ruly Krisdiana.....	491–497
56.	KELAYAKAN USAHATANI KEDELAI PADA LAHAN KERING DI KABUPATEN BOLAANG MONGONDOW UTARA SULAWESI UTARA Bahtiar .....	498–507
57.	PRODUKTIVITAS DAN PENDAPATAN PETANI PELAKSANA PTT KEDELAI DI KABUPATEN DOMPU NUSA TENGGARA BARAT Baiq Tri Ratna Erawati dan Yuliarwati .....	508–516
58.	INTRODUKSI VARIETAS UNGGUL KEDELAI DALAM MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS DAN PENDAPATAN PETANI LAHAN KERING GUNUNGKIDUL Eko Srihartanto dan Arif Anshori .....	517–523
59.	PENGUATAN SISTEM PERBENIHAN DALAM UPAYA PENINGKATAN PRODUKSI KEDELAI NASIONAL Erythrina .....	524–532
60.	UPAYA PENINGKATAN PRODUKSI KEDELAI MELALUI PENDAMPINGAN SLPTT DALAM Mendukung KEDAULATAN PANGAN DI GUNUNGKIDUL Hano Hanafi, Arif Ansyori, dan Eko Srihartanto .....	533–540
61.	IMPLEMENTASI TEKNOLOGI BUDIDAYA KEDELAI PADA LAHAN RAWA LEBAK DENGAN PENDEKATAN PENGELOLAAN TANAMAN TERPADU DI KABUPATEN BATANGHARI PROVINSI JAMBI Julistia Bobihoe dan Endrizal .....	541–547
62.	PELUANG PENGEMBANGAN KEDELAI DI SUMATERA UTARA Lermansius Haloho.....	548–556
63.	KERAGAAN VARIETAS UNGGUL BARU KEDELAI PADA PENDAMPINGAN DEMFARM DI KABUPATEN PARIGI MOUTONG Muh. Afif Juradi, Yakob Bunga Tumanan, Abdi Negara, dan Soeharsono.....	557–561
64.	KAPASITAS PRODUKSI BENIH KEDELAI DAN PERMASALAHANNYA DI SULAWESI TENGAH Muh. Afif Juradi, Yakob Bunga Tumanan, Hamka, dan Soeharsono.....	562–568
65.	PENGADAAN DAN PENYALURAN BENIH KEDELAI DENGAN SISTEM JABALSIM DI KABUPATEN GUNUNGKIDUL Nur Hidayat, Hano Hanafi, dan Subagiyo .....	569–574

66.	SISTEM PRODUKSI BENIH KEDELAI DAN PERMASALAHANNYA DI PROVINSI JAMBI Nur Imdah Minsyah dan Adri.....	575–581
67.	SISTEM PERBENIHAN Mendukung Keberlanjutan Produksi Kedelai Di Jawa Tengah Tri Bastuti Purwanti.....	582–590

**MAKALAH HASIL PENELITIAN: 2. KACANG TANAH**

68.	SELEKSI DAYA HASIL GENOTIPE KACANG TANAH UNTUK KETAHANAN TERHADAP PENYAKIT UTAMA DAN HAMA KUTU KEBUL Astanto Kasno, Trustinah, dan Didik Harnowo .....	591–600
69.	KERAGAAN FENOTIPIK CALON VARIETAS KACANG TANAH TAHAN PENYAKIT BERCAK DAUN DAN KARAT DAUN Joko Purnomo .....	601–609
70.	DAYA HASIL BEBERAPA GALUR KACANG TANAH UMUR GENJAH Joko Purnomo dan A.A. Rahmianna .....	610–618
71.	EVALUASI GENOTIPE KACANG TANAH ADAPTIF LAHAN KERING MASAM Abdullah Taufiq, Trustinah dan Astanto Kasno .....	619–633
72.	TOLERANSI VARIETAS KACANG TANAH TERHADAP CEKAMAN SALINITAS PADA FASE PERKECAMBAHAN Afandi Kristiono dan Abdullah Taufiq .....	634–642
73.	EFEKTIVITAS CARA PENGENDALIAN GULMA DAN PENGARUHNYA TERHADAP HASIL KACANG TANAH Herdina Pratiwi dan A. A. Rahmianna .....	643–651
74.	PENGARUH PAKET TEKNOLOGI TERHADAP PRODUKTIVITAS KACANG TANAH DI LAHAN KERING NTB Ahmad Suriadi, Fitria Zulhaedar dan Lalu Wirajaswadi .....	652–662
75.	POTENSI PRODUKSI VARIETAS UNGGUL BARU KACANG TANAH PADA WILAYAH PENGEMBANGAN DI KABUPATEN NABIRE Arifuddin Kasim dan Syafruddin Kadir .....	663–667
76.	KERAGAAN BEBERAPA VARIETAS UNGGUL KACANG TANAH PADA MUSIM KEMARAU DI SULAWESI UTARA August Polakitan dan L.A. Taulu.....	668–671
77.	PENGARUH PEMUPUKAN TERHADAP TINGKAT SERANGAN OPT PADA KACANG TANAH DI SULAWESI UTARA Luice A. Taulu .....	672–678
78.	KAJIAN VARIASI JARAK TANAM TERHADAP PRODUKTIVITAS KACANG TANAH DI LAHAN KERING Nani Herawati, Sudarto dan Baiq Tri Ratna Erawati .....	679–686
79.	PENGARUH TEKNOLOGI PEMUPUKAN TERHADAP HASIL KACANG TANAH DI LAHAN KERING LOMBOK TIMUR Sudarto, Awaludin Hipi dan Nani Herawati .....	687–690

80.	RESPONS GALUR KACANG TANAH TERHADAP HAMA THRIPS Kurnia Paramita S, Parno, dan L. Harsanti .....	691–696
81.	PENGARUH PENGEPRESAN DAN PENGGORENGAN TERHADAP ZAT GIZI PADA TEMPE KACANG TANAH Muhammad Fajri dan Sulasmi .....	697–701
82.	STATUS PENANGANAN PASCAPANEN KACANG TANAH DI LAHAN MARGINAL SEMANU GUNUNGKIDUL Nugroho Siswanto dan Yeyen Prestyaning Wanito .....	702–706
83.	MUTU FISIK KACANG TANAH DENGAN CARA PENGERINGAN DAN MUSIM PANEN BERBEDA Yeyen Prestyaning Wanita dan Purwaningsih .....	707–714

### **MAKALAH HASIL PENELITIAN: 3. KACANG HIJAU**

84.	HUBUNGAN KEKERABATAN PLASMA NUTFAH KACANG HIJAU BERDASARKAN KARAKTER AGRONOMIK Ratri Tri Hapsari .....	715–722
85.	TANGGAP BEBERAPA GENOTIPE KACANG HIJAU TERHADAP PENYAKIT TULAR TANAH <i>PHYTOPHTHORA</i> SP. Rudi Iswanto .....	723–728
86.	VIMA-2 DAN VIMA 3, VARIETAS KACANG HIJAU HASIL TINGGI, UMUR GENJAH, DAN MASAK SEREMPAK Trustinah, R. Iswanto, dan Didik Harnowo .....	729–740
87.	PEMANFAATAN KACANG HIJAU SEBAGAI PANGAN FUNGSIONAL MENDUKUNG DIVERSIFIKASI PANGAN DI NUSA TENGGARA TIMUR Yusuf .....	741–746

### **MAKALAH HASIL PENELITIAN: 4. UBIKAYU**

88.	PERTUMBUHAN TANAMAN DAN TOLERANSI AKSESI UBIKAYU PADA KONDISI KEKERINGAN Tinuk Sri Wahyuni .....	747–758
89.	KERAGAAN PERTUMBUHAN DAN HASIL KLON-KLON UBIKAYU TERINDUKSI MUTASI SINAR GAMMA PADA TAHAP SELEKSI BARIS TUNGGAL Tinuk Sri Wahyuni, Sholihin, dan Ariyanti .....	759–767
90.	PENINGKATAN PRODUKTIVITAS UBIKAYU DI BAWAH TEGAKAN HUTAN JATI KPH BLITAR MELALUI PEMUPUKAN NPK Yudi Widodo, Sri Wahyuningsih, Budhi Santoso Radjit, dan Nasir Saleh .....	768–774
91.	PENGOLAHAN UBIKAYU DALAM UPAYA PERCEPATAN DIVERSIFIKASI PANGAN DI KALIMANTAN BARAT Jhon David Haloho .....	775–786
92.	PERSEPSI KWT TERHADAP INTRODUKSI INOVASI OLAHAN PANGAN BERBAHAN BAKU UBIKAYU DI SULAWESI TENGAH Sumarni, Mardiana Dewi, Herawati .....	787–794

## **MAKALAH HASIL PENELITIAN: 5. UBIJALAR**

93. KERAPATAN STOMATA DAUN, PERTUMBUHAN, DAN HASIL KLON-KLON UBIJALAR PADA TINGKAT PENGAIRAN YANG BERBEDA  
Wiwit Rahajeng, St. A. Rahayuningsih, dan M. Jusuf ..... 795–804
94. STABILITAS KANDUNGAN BESI BEBERAPA KLON/VARIETAS UBIJALAR  
Sri Umi Lestari dan Nur Basuki ..... 805–814
95. PENGEMBANGAN VARIETAS UNGGUL UBIJALAR BERBASIS KEBUTUHAN MASYARAKAT  
Siti Sehat Tan dan Rita Indrasti ..... 815–822
96. PERAN KELEMBAGAAN DALAM PENGEMBANGAN VARIETAS UNGGUL UBIJALAR MENDUKUNG PEMBANGUNAN PERTANIAN DAERAH  
Rita Indrasti dan Siti Sehat Tan ..... 823–829
97. PILIHAN DIVERSIFIKASI OLAHAN UBIJALAR UNTUK MENDUKUNG SISTEM PERTANIAN BIOINDUSTRI BERKELANJUTAN  
Erni Apriyati, Purwaningsih, dan Titiek F. Djaafar ..... 830–835
98. KARAKTERISTIK PANGAN OLAHAN BERBAHAN DASAR UBIJALAR LOKAL  
Gelora H. Augustyn, Helen Hetharie, Simon H.T. Raharjo, dan Marietje Pesireron ..... 836–840
99. PELUANG PEMANFAATAN UBIJALAR SEBAGAI BAHAN PANGAN LOKAL DI KAWASAN PERBATASAN TIMOR BARAT NTT  
Masniah dan Yusuf ..... 841–844

## **MAKALAH HASIL PENELITIAN: 6. ANEKA KACANG DAN UMBI LAIN**

100. PENDUGAAN EFEKTIVITAS PERSILANGAN TANAMAN KACANG BOGOR DENGAN ANALISIS MIKROSATELIT  
Endah Sri Redjeki dan Sean Mayes ..... 845–851
101. APLIKASI TEKNIK KONSERVASI UNTUK MENEKAN KEHILANGAN HARA DAN BAHAN ORGANIK PADA LAHAN KERING BERIKLIM KERING BERBASIS TANAMAN SEMUSIM  
Ai Dariah, Neneng L. Nurida, dan Sutono ..... 852–858
102. PENGARUH BAHAN ORGANIK DAN POLA TANAM TERHADAP PRODUKTIVITAS TYPIC KANHAPLUDULT  
Joko Purnomo ..... 859–866
103. PENGARUH PUPUK ANORGANIK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TALAS JEPANG DI KABUPATEN BANGGAI KEPULAUAN  
Saidah dan Syafruddin ..... 867–873
104. OPTIMALISASI PRODUKSI KACANG TANAH DAN JAGUNG MANIS PADA POLA TANAM TUMPANGSARI DENGAN PERLAKUAN DEFOLIASI JAGUNG  
Nyayu Siti Khodijah, Kusmiadi R, Sartika S ..... 874–879
105. PENGARUH WAKTU TANAM KACANG HIJAU TERHADAP HASIL VARIETAS UBIJALAR DALAM POLA TUMPANGSARI  
Hidayat Bambang Setyawan, Setiyono, dan Halla Prima Fauza ..... 880–885

106. ANTAGONISME ANTARA KAPANG <i>Trichoderma</i> spp. TERHADAP FUSARIUM SOLANI SECARA IN VITRO SERTA MEKANISME ANTAGONISMENYA Utami Sri Hastuti, Siti Aisaroh, dan Eriyanto Yusnawan .....	886–891
107. RESPONS WANITA TANI DALAM SOSIALISASI PENGOLAHAN UMBI-UMBIAN MENDUKUNG PENGEMBANGAN KAWASAN RUMAH PANGAN LESTARI: STUDI KASUS: KABUPATEN PACITAN, KARAWANG, DAN MUARO JAMBI Rahmi Yulifianti dan Erliana Ginting .....	892–898
108. PEMANFAATAN SISA HASIL DAN HASIL IKUTAN TANAMAN KACANG-KACANGAN DAN UMBI-UMBIAN UNTUK PAKAN TERNAK Bambang R. Prawiradiputra dan Dwi Retno Lukiwati .....	899–907
109. PELUANG KORO PEDANG SEBAGAI PANGAN, PAKAN, DAN TANAMAN OBAT Dwi Retno Lukiwati dan Bambang R. Prawiradiputra .....	908–916
110. POTENSI KACANG GUDE SEBAGAI KOMPONEN DIVERSIFIKASI PANGAN Maintang, Arini Putri Hanifa dan Rivana Agustin .....	917–924
111. PENGARUH CARA PEMIPIHAN EMPING GARUT TERHADAP DAYA SIMPAN Nurdeana Cahyaningrum dan Murwati .....	925–929
112. MUTU MIE HITAM DARI TEPUNG KOMPOSIT UMBI-UMBIAN DENGAN KACANG TUNGGAK, BERAS HITAM, DAN BEKATUL Purfita Asmaranti dan Endang Arisoelaningsih .....	930–939
113. EFEK PENGOLAHAN TERHADAP KANDUNGAN OLIGOSAKARIDA DAN SIFAT FISIKOKIMIA TEPUNG KEDELAI DAN KACANG HIJAU Resa Setia Adiandri, Nikmatul Hidayah dan Eka Rahayu .....	940–949
114. KEBERAGAMAN UMBI-UMBIAN SEBAGAI PANGAN FUNGSIONAL Retno Utami Hatmi dan Titiek F. Djaafar .....	950–960
115. POTENSI PENGEMBANGAN KOMODITAS GARUT DALAM MENDUKUNG PROGRAM KETAHANAN PANGAN DI KABUPATEN SLEMAN Tri Joko Siswanto .....	961–966
116. MODIFIKASI PRODUK PANGAN LOKAL PENGGANTI BERAS Yogi Purna Rahardjo, Sumami, dan Masyitah Muharni .....	967–975
DAFTAR HADIR SEMINAR .....	976–980



# STABILITAS KANDUNGAN BESI BEBERAPA KLON/VARIETAS UBIJALAR

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

<sup>1)</sup>PS Agroteknologi, FP-Univ.Tribhuwana Tunggaladewi, Malang e-mail: sriumi.lestari@yahoo.com

<sup>2)</sup>Fakultas Pertanian Universitas Merdeka Pasuruan, Indonesia email: nurbasuki.mgt@gmail.com

## ABSTRAK

Perbedaan respons genotipe, yang muncul akibat perubahan lingkungan disebabkan oleh kehadiran interaksi genetik-lingkungan, dapat dimanfaatkan untuk mengevaluasi stabilitas genotipe pada program pemuliaan tanaman. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi stabilitas kandungan besi pada klon/varietas ubijalar yang ditanam di dua lokasi. Penelitian dilaksanakan di Kabupaten Malang, pada bulan Mei–September 2013 dan Kabupaten Blitar pada bulan September 2013–Januari 2014; menggunakan Rancangan Acak kelompok dengan tiga ulangan. Bobot umbi segar, bobot brangkas 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 fenotipe lebih besar dibandingkan dengan persentase ragam genetik terhadap ragam fenotipe. Oleh karena itu, hasil umbi dan kandungan besi klon/varietas ubijalar yang dievaluasi di dua lokasi memberi gambaran perubahan respons akibat perbedaan kondisi agroekologi tanaman. 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 empat 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 79–111 mg Fe/kg BK umbi, keempatnya dapat dijadikan induk persilangan untuk perbaikan kadar besi ubijalar melalui pemuliaan tanaman.

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

## 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 an 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 sweetpotato breeding.

Keywords: sweetpotato, genetic-environmental interaction, iron content

## PENDAHULUAN

Ubijalar merupakan tanaman pangan penghasil karbohidrat, dapat dimanfaatkan untuk tepung dan pati, menempati ranking kelima setelah padi, gandum, jagung, dan ubikayu, banyak diusahakan pada lahan marginal oleh petani kecil di negara berkembang (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 sifat agronomis unggul, berpotensi dimanfaatkan untuk menanggulangi kekurangan pangan dan malnutrisi. Sejak tahun 2003 ubijalar telah diarahkan dalam program Harvest Plus untuk mengatasi malnutrisi gizi mikro (Genc *et al.* 2009, Bouis dan Welch 2010).

Malnutrisi gizi mikro dialami oleh lebih dari separuh penduduk dunia, terutama di negara-negara berkembang (Mayer *et al.* 2008). Malnutrisi gizi mikro meliputi defisiensi besi, seng, dan vitamin A. Defisiensi besi dan seng diperkirakan dialami oleh lebih dari dua milyar penduduk dunia, sedangkan defisiensi vit A diderita oleh sekitar 250 juta anak-anak (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). Penelitian menunjukkan bahwa defisiensi mineral di Indonesia tidak hanya terbatas pada besi dan iodium, tetapi sudah meluas ke unsur lainnya, antara lain seng. Beberapa peneliti (Soekirman 2000, Effendi *et al.* 2000, Dijkhuizen *et al.* 2001, Kurniawan 2002, Hayati *et al.* 2002), telah menemukan 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 perlu dibudidayakan pada kisaran agroekologi yang luas dengan stabilitas hasil yang tinggi. Tinggi-rendahnya stabilitas hasil berkaitan dengan interaksi genetik dengan lingkungan. Sampai saat ini ketersediaan informasi tentang variasi interaksi genetik-lingkungan pada ubijalar masih terbatas (Grüneberg *et al.* 2005), termasuk kandungan besi dan seng pada ubijalar.

Perbedaan genotipe ubijalar pada sejumlah lingkungan disebabkan oleh interaksi genetik dengan lingkungan. Mengevaluasi keragaan sejumlah genotipe pada lingkungan yang berbeda dalam pemuliaan tanaman diarahkan untuk mengkaji interaksi genotipe dan lingkungan. Nilai duga interaksi genetik dengan lingkungan dimaksudkan untuk menyeleksi genotipe yang berpenampilan stabil pada lingkungan berbeda dan beradaptasi baik pada suatu lingkungan spesifik. Laurie (2010) menemukan interaksi genetik-lingkungan pada hasil dan komponen hasil maupun sifat-sifat 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.

Sembilan varietas ubijalar yang telah dilepas Kementerian Pertanian dan delapan klon yang dikoleksi di Kebun Percobaan Universitas Brawijaya digunakan dalam penelitian ini. Varietas ubijalar yang telah dilepas meliputi Cangkuang, Ayamurasakhi, Sari, Jago, Papua Solosa, Sawentar, Beta 1, Beta 2, dan Beniazuma. Klon-klon koleksi yang ikut dievaluasi adalah 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). Klon-klon koleksi merupakan hasil penelitian Nur Basuki (D67 dan 73-6/2) dan Lestari *et al.* (2012a; 2012b) yang didanai oleh Program Hibah Bersaing.

Keragaan kandungan besi ubijalar dievaluasi di dua lokasi, yaitu di Kebun Percobaan Universitas Brawijaya di Desa Jatikerto, Kec. Kromengan, Kab. Malang, dan di Desa Jajagan, Kec. Binangun, Kabupaten Blitar. Percobaan menggunakan rancangan acak kelompok dengan tiga ulangan. Ukuran petak percobaan di Malang adalah 2,5 m x 5 m, dan di Blitar 3 m x 5 m. Setiap unit percobaan terdiri atas empat 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 250 kg NPK (15-15-15) dan diberikan dua kali, 1/3 dosis pada saat tanam dan sisanya pada saat tanaman umur satu bulan. Pengamatan dilakukan terhadap bobot umbi segar, bobot brangkas segar, indeks panen (IP), dan kandungan besi umbi. Kandungan besi pada umbi ditetapkan menggunakan AAS (Balittanah 2005).

Data dianalisis dengan analisis ragam tergabung rancangan acak kelompok (Gomez dan Gomez 1984), untuk menduga nilai ragam genetik, lingkungan, interaksi genetik-lingkungan, rasio ragam genetik, ragam lingkungan, dan rasio ragam interaksi genetik-lingkungan terhadap ragam fenotipe (Singh dan Chaudhary, 1979). Selain itu, koefisien keragaman (KK) dari masing-masing genotipe untuk melengkapi data 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 curah hujan selama kedua penelitian dilaksanakan (Tabel 1 dan 2). Jenis tanah di Malang lebih masam dengan kandungan bahan organik yang lebih rendah. Di Blitar, pH tanah dan kandungan Ca lebih tinggi karena perlakuan pengapuran oleh petani setempat. Kedua lokasi masing-masing mempunyai kandungan K yang sangat rendah dan rendah. Penelitian di Malang dilaksanakan pada bulan Mei sampai September, sedangkan di Blitar pada bulan September 2013 sampai Januari 2014, sehingga terjadi perbedaan distribusi curah hujan yang diterima tanaman. Tanaman ubijalar di Malang mendapat curah hujan yang relatif rendah, sedangkan di Blitar mendapat curah hujan sedang sampai tinggi selama 3 bulan terakhir masa pertanaman. Curah hujan yang tinggi mengakibatkan pertumbuhan vegetatif lebih dominan, lebih lanjut mengakibatkan akumulasi karbohidrat pada umbi berkurang yang tercermin dari 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	Ca	Fe	Zn
		H <sub>2</sub> O	KCl 1N			Bray1	Olsen	NH <sub>4</sub> OAC 1 N	pH 7	HCl 0.1 N	
								me/100 g			ppm
Malang	Alfisol	5,4	4,5	0,59	0,05	12,65	-	0,09	0,06	172,8	8,89
Sifat*)		Masam		Sangat rendah	Sangat rendah	tinggi		Sangat rendah	Sangat rendah		
Blitar	Grumosol (Vertisol)	6,6	5,6	1,35	0,11	-	17,98	0,22	22,24	64,47	3,62
Sifat*)		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 varietas/klon ubijalar berkisar antara 4,83–18,22 t/ha di Malang dan di Blitar hanya 0,25–4,78 t/ha (Tabel 3). Hasil umbi kedua lokasi kurang optimal karena ketersediaan hara yang rendah, terutama K (Tabel 1). Proses pembentukan dan pembesaran umbi ubijalar membutuhkan unsur hara K dalam jumlah yang cukup (Endah *et al.* 2006). Pemberian pupuk kalium sampai dosis 120 kg K<sub>2</sub>O/ha memberikan hasil ubijalar varietas Narutokintoki di lahan sawah sebesar 16,32 t/ha, sedangkan tanpa kalium hanya 5,77 t/ha (Putra dan Permadi 2011). Penelitian Paulus (2011), pemberian 108 kg K<sub>2</sub>O/ha pada sistem tumpangsari ubijalar dengan jagung mampu memberikan hasil ubijalar 16,83 t/ha. Pemberian 250 kg NPK (15-15-15), hanya menyediakan 37,5 kg K<sub>2</sub>O/ha, diduga kuat menjadi penyebab rendahnya hasil ubijalar pada kedua lokasi (Malang dan Blitar).

Hasil umbi segar varietas/klon ubijalar di Blitar lebih rendah dibanding 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. Hal ini 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. Rata-rata IP di Malang adalah 60% sedangkan di Blitar hanya 14% atau volume fotosintat yang teralokasi untuk pembentukan umbi hanya 14% dan 60% masing-masing di Blitar dan Malang (Tabel 3).

Tabel 3. Bobot umbi segar (t/ha), bobot brangkasan segar, indeks panen (IP), dan kandungan besi (Fe) klon/varietas ubijalar yang dievaluasi di Malang dan Blitar.

No	Klon	Bobot umbi (t/ha)		Bobot brangkasan (kg/tan)		IP (%)		Fe (mg/kg BK)	
		Malang	Blitar	Malang	Blitar	Malang	Blitar	Malang	Blitar
1.	Cangkuang	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.

Hasil analisis ragam terbagung menunjukkan 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).

### Kandungan Besi Umbi

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

Pada Tabel 3 dapat dipilih enam 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 besi umbi klon pada saat ditanam di lokasi yang berbeda agroekologinya.

Tabel 4. Analisis ragam tergabung untuk bobot umbi, bobot brangkasan, indeks panen (IP), dan kandungan besi (Fe) klon/varietas ubijalar di Malang dan Blitar.

SK	Kuadrat Tengah							
	Bobot umbi (t/ha)	Bobot brangkasan (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	
Rata-rata	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	
$\sigma_e^2/\sigma_p^2$ (%)	36,30		48,10		54,00		62,10	
$\sigma_{gi}^2/\sigma_p^2$ (%)	28,50		29,24		5,03		0,00	
$\sigma_g^2/\sigma_p^2$ (%)	35,20		22,65		40,97		37,90	

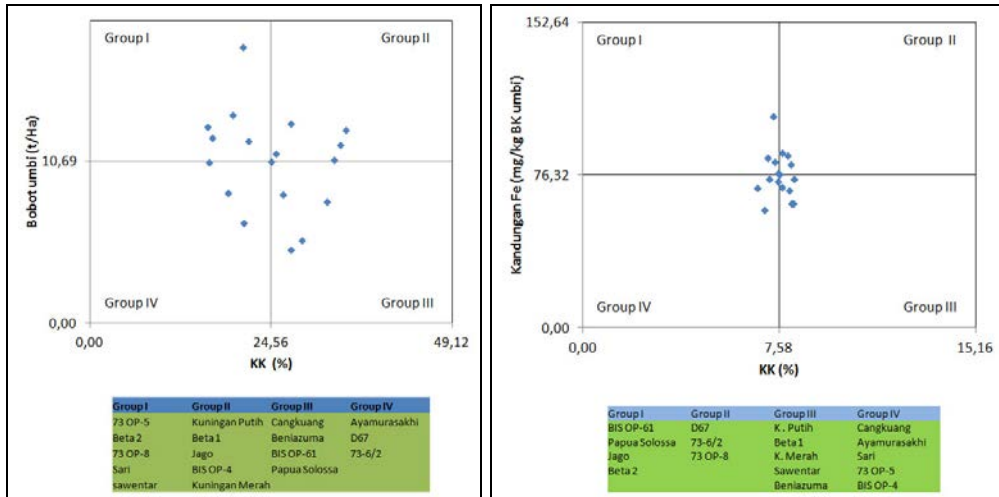
Keterangan: ns = tidak berbeda nyata, \* = berbeda nyata pada level 5%, \*\* = berbeda nyata pada level 1%.

### 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 spesifik lokasi. Sebaliknya, jika nilainya kecil maka dapat dikembangkan sebagai varietas yang beradaptasi luas. Pada program pemuliaan tanaman, interaksi genetik-lingkungan juga dikaitkan dengan perakitan varietas yang menunjukkan stabilitas bila ditanam pada lingkungan yang berbeda atau berubah. Stabilitas suatu genotipe menggambarkan kemampuan tumbuh pada lingkungan yang berubah atau berbeda tanpa banyak mengalami perubahan fenotipe pada setiap lingkungan tersebut. Mekanisme penyangga individu dan populasi menjadi penyebab stabilitas 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 pada penampilan fenotipe suatu genotipe tanpa bergantung pada penampilan genotipe lain.

Salah satu metode pengukuran stabilitas statis diusulkan oleh Francis dan Kannenberg (1978) menggunakan pengelompokan yang didasarkan pada nilai rata-rata hasil dan koefisien keragaman (KK) dari genotipe terhadap lingkungan. Menurut Francis dan Kannenberg (1978), nilai rata-rata hasil berkaitan dengan keragaman hasil suatu genotipe yang diinginkan, sedangkan nilai KK (%) berkaitan dengan basis fisiologis tanaman dalam merespons perubahan lingkungan. Oleh karena itu, rata-rata hasil dan kandungan besi

dari semua klon/varietas ubijalar pada penelitian ini dapat dikelompokkan seperti 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 grup, 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	Cangkuang 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	Cangkuang 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 dengan KK <7,58%. Klon/varietas lain yang mempunyai hasil umbi dan kandungan besi yang tinggi 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) adalah enam klon/varietas ubijalar dengan kandungan besi di atas kisaran 72–80 mg Fe/kg, empat di antaranya (BIS OP-61, Jago, Papua Sollosa, dan Beta 2) 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 delapan klon/varietas termasuk group tidak stabil.
2. Klon/varietas ubijalar yang mempunyai rata-rata kandungan besi tinggi dan stabil adalah BIS OP-61, Jago, Papua Sollosa, dan Beta 2, dengan kandungan besi berkisar antara 79–111 mg Fe/kg BK umbi, dapat dijadikan induk persilangan dalam program pemuliaan ubijalar untuk pengkayaan besi dalam 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 memerlukan uji adaptasi di delapan lokasi sebelum dilepas sebagai varietas unggul ubijalar.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada DP2M yang telah mendanai pelaksanaan penelitian ini melalui Program Kompetitif Hibah Penelitian Strategis Nasional tahun 2012 dan 2013. Hal serupa disampaikan kepada Balitkabi yang telah menyediakan beberapa varietas ubijalar yang telah dilepas dan FP-UB yang mengizinkan penulis melaksanakan penelitian dan menyimpan koleksi klon-klon ubijalar hasil penelitian yang digunakan dalam penelitian ini serta Balit tanah 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* 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 Agric. Sci. Univ. 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 sweet-potato systems in Papua, Indonesia. [www.esiap.cipotato.org?MF-ESEAP/F1-Library](http://www.esiap.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* 15(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. Yuniarti. 2012. *Teknik Pemuliaan tanaman*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Zuraida, N. 2003. Sweet Potato as an Alternative Food Supplement During Rice Shortage. *J. Litbang Pertanian* 22(4): 150–155.

## DISKUSI

Pertanyaan Ratna Dewi, Politeknik Negeri Lampung.

Hasil analisis kandungan besi pada klon ubijalar adalah 79–111 mg Fe/kg BK umbi, kebutuhan manusia untuk unsur Fe berapa? Sehingga berapa umbi yang harus dikonsumsi untuk memenuhi kebutuhan tersebut?

Jawaban: Kebutuhan Fe pada manusia 22 mg/ hari, terkait dengan bioability diperkirakan umbi yang dikonsumsi 300 gr/hari, tapi masih diperlukan penelitian lebih lanjut.

Pertanyaan Endah Sri Rejeki (Unmuh Gresik).

Untuk uji stabilitas biasa digunakan metode Finlay & Wilkinson, kenapa memilih menggunakan metode Francis dan Kennenberg? Sesuai peraturan Menteri Pertanian tentang pelepasan varietas, uji adaptasi dilakukan pada beberapa lokasi (8 lokasi), apakah 2 lokasi sudah memenuhi?

Jawaban: Memilih metode Francis dan Kennenberg karena sederhana dan sudah dapat menunjukkan respons yang diinginkan.

Pertanyaan Febria Cahya I (Balitkabi)

1. Apakah ada korelasi kandungan Fe dengan karakter yang diamati?
2. Apa ada perbedaan kandungan Fe jika umbi dikupas dan tidak dikupas?
3. Perbandingan dengan komoditas lain (biofortifikasi)?

Jawaban: Belum tahu apa ada perbedaan hasil analisis jika dikupas atau tidak sehingga perlu penelitian lebih lanjut, tetapi penelitian ini menggunakan metode dengan mengupas kulit umbi.