

**Simposium Penelitian Tanaman Pangan IV
Bogor, 22-24 November 1999**

Tonggak Kemajuan Teknologi Produksi Tanaman Pangan

**Komponen dan Paket Teknologi
Produksi Palawija**



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

**Simposium Penelitian Tanaman Pangan IV
Bogor, 22-24 November 1999**

Tonggak Kemajuan Teknologi Produksi Tanaman Pangan

**Komponen dan Paket Teknologi
Produksi Palawija**

Penyunting:
Sunihardi
Husni Kasim
Widiati H. Adil
Hermanto

**Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
2002**

PENGANTAR

Simposium Penelitian Tanaman Pangan yang dilaksanakan setiap lima tahun, untuk keempat kalinya diselenggarakan di Bogor pada tanggal 22-24 November 1999, yang diikuti oleh sekitar 250 peserta dari berbagai institusi terkait. Simposium nasional ini bertujuan untuk mengevaluasi kemajuan teknologi usahatani tanaman pangan yang telah dihasilkan melalui penelitian dalam lima tahun terakhir dan kontribusinya terhadap pembangunan pertanian. Pada saat bersamaan juga dibahas isu dan masalah yang dihadapi dalam usahatani tanaman pangan untuk dapat dicarikan solusinya melalui penelitian dan penerapan teknologi yang dihasilkan.

Informasi dari Simposium ini tentu penting pula artinya untuk dijadikan landasan dan tolok ukur dalam penentuan arah penelitian lebih lanjut. Dalam abad XXI, masalah yang dihadapi dalam pembangunan pertanian akan semakin kompleks yang tentu saja memerlukan penanganan yang lebih komprehensif.

Untuk dapat diketahui lebih banyak pihak, informasi dari Simposium Penelitian Tanaman Pangan IV diterbitkan dalam bentuk Prosiding Simposium, sebagaimana halnya pada Simposium I, II, dan III. Apabila dalam risalah ini terdapat pernyataan dan informasi teknologi yang disampaikan secara kualitatif tanpa disertai data, hal itu tidak lain disebabkan oleh pembatasan halaman bagi setiap pemakalah.

Makalah yang dipresentasikan dan dibahas pada Simposium didokumentasikan dalam tiga buku. Buku pertama memuat informasi teknologi dan kebijakan yang bersifat umum. Buku kedua berisi makalah hasil penelitian padi dari berbagai aspek, sedangkan buku ketiga ini diterbitkan dengan sejumlah makalah yang berisikan hasil penelitian palawija. Kemajuan penelitian pertanian tanaman pangan sebenarnya lebih tercermin pada isi buku kedua dan ketiga.

Kepada semua penyumbang makalah saya menyampaikan penghargaan dan terima kasih, demikian juga kepada panitia penyelenggara, para penyunting makalah, dan semua peserta Simposium. Semoga prosiding ini mempunyai makna yang positif dalam penyediaan informasi teknologi bagi pembangunan pertanian.

Bogor, Nopember 2002

Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan
Tanaman Pangan

Dr. Andi Hasanuddin

DAFTAR ISI

Pengantar	iii
Perbaikan Populasi Jagung melalui Seleksi Berulang	1
<i>Firdaus Kasim, M. Yasin HG, dan M. Azrai</i>	
Stabilitas Hasil Beberapa Populasi Harapan Jagung Bersari Bebas	9
<i>Basir, M., A. Mappe, M. Dahlan, dan F. Kasim</i>	
Varietas Unggul dan Galur Harapan Jagung di Lahan Lebak Dangkal	18
<i>Nurtirtayani dan Suaidi Raihan</i>	
Ketersediaan Plasma Nutfah Jagung dan Sorgum untuk Menunjang Perbaikan Varietas	25
<i>Sri Gajatri Budiarti, Sutoro, dan Hadiatmi</i>	
Pemupukan N, P, dan K pada Tanaman Jagung di Lahan Rawa Kalimantan Selatan	34
<i>Nurul Fauziati, Nordjanah, dan H.M.Z. Arifin</i>	
Pemupukan P pada Tanaman Jagung di Lahan Pasang Surut Sulfat Masam ...	43
<i>Yulia Raihana, Suaidi Raihan, dan Khairil Anwar</i>	
Efisiensi Penggunaan Air dalam Usahatani Jagung pada Lahan Kering di Patas Bali	50
<i>Suprpto, AANB Kamandalu, Suryawan, dan Mery Sinaga</i>	
Efektivitas Beberapa Spesies Parasitoid <i>Trichogramma</i> terhadap Telur Penggerek Tongkol Jagung	56
<i>M.S. Pabbage, N. Nonci, dan Djafar Baco</i>	
Kajian Organisme Pengganggu Tanaman pada Budi Daya Jagung Bisma Setelah Padi di Bali	62
<i>IBK Suastika, AANB Kamandalu, dan Suprpto</i>	
Sumber Ketahanan Tanaman Jagung terhadap Hama Kumbang Bubuk	69
<i>M. Sudjak Saenong dan Oman Suherman</i>	
Pengendalian Penggerek Jagung dan Penggerek Tongkol dengan Cytoplasmic Polyhedrosis Virus	87
<i>M. Yasin dan Djafar Baco</i>	
Pemanfaatan Alat dan Mesin Pertanian untuk Budi Daya dan Pascapanen Jagung	94
<i>Bambang Prastowo, IGP. Sarasutha, TM. Lando, Zubachtirodin, dan B. Abidin</i>	
Sumber Makanan, Preferensi dan Infestasi Serangga Hama <i>Sitophilus</i> <i>Zeamais</i> pada Biji Sorgum	100
<i>M. Sudjak Saenong dan M. Yasin</i>	



Meningkatkan Produktivitas Kedelai di Lahan Masam melalui Pendekatan Genetik.....	112
<i>Darman M. Arsyad</i>	
Teknik Produksi dan Pemanfaatan Bioinsektisida NPV untuk Pengendalian Ulat Grayak pada Kedelai.....	121
<i>Muhammad Arifin</i>	
Penggunaan Tanaman Perangkap untuk Mengendalikan Hama Kedelai.....	135
<i>Wedanimbi Tengkanono dan Moh. Iman</i>	
Pemanfaatan <i>Trichogrammatoidea bactrae-bactrae</i> untuk Mengendalikan Hama Penggerek Polong Kedelai.....	153
<i>Marwoto dan Supriyatin</i>	
Mutu Kedelai dan Pemanfaatannya dalam Industri Pengolahan Pangan Modern.....	161
<i>S. Widowati, D.S. Damardjati, dan Lalu Sukarno</i>	
Dukungan Alat Mesin Pertanian terhadap Efisiensi Penanganan Panen Kedelai dan Jagung di Lahan Pasang Surut	176
<i>Astanto dan E. Eko Ananto</i>	
Teknologi Produksi Kedelai di Lahan Pasang Surut Sulfat Masam dan Sulfat Masam Bergambut Kalimantan Selatan	186
<i>Muhammad Alwi dan Khairil Anwar</i>	
Efektivitas Pemupukan P pada Kedelai di Lahan Sulfat Masam	194
<i>Agus Supriyo dan R. Dirgahayuningsih</i>	
Paket Teknologi Hemat Air untuk Efisiensi Produksi Kedelai	204
<i>Abdullah Abas Idjudin</i>	
Pemupukan pada Tanaman Kedelai di Lahan Pasang Surut.....	214
<i>Khairil Anwar dan M. Alwi</i>	
Efisiensi Nitrogen dengan Inokulan Rhizobium pada Tanaman Kedelai di Tanah Sulfat Masam Potensial.....	221
<i>Mauliana Damanik, Yuli Lestari, dan Anna Hairani</i>	
Sistem Pemasaran Kedelai: Kasus Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah.....	228
<i>Agus Hermawan, Endang Iriani, Sri Catur B., Endang Wisnu</i>	
Pengaruh Pupuk Kalium terhadap Pertumbuhan Kacang Tanah dalam Kondisi Stres Air.....	239
<i>Karniati</i>	
Karakterisasi Tanaman dan Sifat Fisiko Kimia Biji Beberapa Galur Kacang Tanah.....	250
<i>Nina S. Dimiyati dan Ono Sutrisno</i>	

Pengkajian Pupuk Mikroba Bionitro pada Tanaman Kacang Tanah di Sumatera Utara.....	260
<i>Erythrina</i>	
Pengelolaan Air Tanaman Kacang Hijau di Tanah Regosol	269
<i>Budhi Santoso Radjit</i>	
Pengendalian Penyakit Bercak Daun dan Embun Tepung pada Kacang Hijau	276
<i>Sumartini dan M. Anwari</i>	
Tumpangsisip Kacang Hijau dan Jagung pada Ekosistem Lahan Kering di Nusa Tenggara Barat	282
<i>Irianto Basuki, M. Zairin, dan Jafar Abdul Gani</i>	
Prospek Pengembangan Kacang Tunggak di Lahan Kering.....	289
<i>Trustinah, A. Kasno, T. Adisarwanto, Joko Susilo Utomo, dan Moedjiono</i>	
Potensi Kacang Komak sebagai Sumber Bahan Pangan, Pakan, dan Pelestari Tanah	299
<i>Astanto Kasno, Joko Susilo, dan Trustinah</i>	
Prospek Pengembangan Pati Ubi Kayu dalam Industri Bioproses	307
<i>Nur Richana dan Djoko Said Damardjati</i>	
Perbaikan Daya Hasil, Mutu Hasil dan Ketahanan Klon Ubi Jalar terhadap Penyakit Kudis	317
<i>M. Jusuf, St. A. Rahayuningsih, S. Pambudi, dan Sumarlin</i>	
Hubungan Penundaan Waktu Panen dengan Kualitas Ubi Jalar	327
<i>St. A. Rahayuningsih, Sutrisno, S.S. Antarlina dan Heriyanto</i>	
Pengembangan Agroindustri Ubi Jalar.....	339
<i>Heriyanto, SS. Antarlina, dan M. Jusuf</i>	
Pengembangan Tumbuh Mapan Tanaman Palawija dengan Komponen Fisik Tanah sebagai Parameter Utama.....	349
<i>A.A. Rahmianna, H.B. So, dan G. Kirchhof</i>	
Pewilayahan Komoditas Pangan Berdasarkan Zona Agroekosistem di Gunungkidul, Yogyakarta.....	358
<i>Sutardi, Aliudin, A.M. Sudiharjo, dan Budiono</i>	
Pengaruh Interval Pemberian Air terhadap Hasil Bawang Merah, Kacang Hijau, dan Kacang Tanah di Nusa Tenggara Barat	369
<i>M. Zairin, I. Basuki, A.S. Wahid, M. Lutfi, dan K. Kumoro</i>	
Peserta Simposium	377

PERBAIKAN DAYA HASIL, MUTU HASIL, DAN KETAHANAN KLON UBI JALAR TERHADAP PENYAKIT KUDIS

M. Jusuf, St. A. Rahayuningsih, S. Pambudi, dan Sumarlini

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

Penyakit kudis merupakan penyakit penting tanaman ubi jalar di daerah tropis. Penggunaan varietas tahan lebih dianjurkan, karena di samping tidak memerlukan tambahan biaya produksi, ketahanan yang dibangun dapat memberikan perlindungan bagi tanaman. Perbaikan varietas ubi jalar untuk toleran terhadap penyakit kudis masih dilakukan secara konvensional melalui proses persilangan. Agar mempunyai nilai yang berarti dalam pengendalian penyakit tanaman, maka ketahanan genetik harus dapat memberikan perlindungan yang baik dan menyeluruh dari kemungkinan kerusakan yang dapat diakibatkan oleh penyakit. Varietas yang tahan penyakit seharusnya mampu menunjukkan daya hasil yang tinggi, baik pada saat ada atau tidak ada serangan penyakit. Dari pengujian ketahanan terhadap penyakit kudis telah diidentifikasi 50 klon yang memiliki hasil tinggi, mutu umbi baik serta toleran penyakit kudis sehingga dapat digunakan sebagai sumber tetua pada program persilangan. Penelitian evaluasi daya hasil menunjukkan bahwa klon ST 118, Inaswang Op 95-6 FM 14-27 memberikan hasil > 25 t/ha, bentuk umbi baik dan tahan penyakit kudis. Klon AB 94001-8, Inaswang Op 95-3, BIS 175-4, serta varietas Cangkuang dan Muara Takus memperlihatkan hasil tinggi (> 25 t/ha), bentuk umbi bagus dan toleran penyakit kudis.

PENDAHULUAN

Selama 20 tahun terakhir hanya delapan varietas unggul ubi jalar yang dihasilkan Puslitbang Tanaman Pangan, lebih sedikit dibandingkan dengan varietas unggul padi, jagung, dan kacang-kacangan. Hal ini disebabkan oleh rendahnya prioritas penelitian ubi jalar. Di samping itu juga disebabkan oleh banyaknya parameter seleksi seperti tipe tanaman, bentuk umbi, warna kulit, daging umbi, kandungan nutrisi, rasa, tekstur umbi, dan tingkat ketahanan terhadap hama/penyakit (Jusuf *et al.* 1996). Keterbatasan jumlah varietas unggul ubi jalar merupakan salah satu penyebab rendahnya harga ubi jalar untuk produk tertentu karena karakteristiknya tidak sesuai dengan kebutuhan pengguna, sehingga kurang memberikan keuntungan bagi petani.

Selain jumlahnya terbatas, varietas unggul ubi jalar yang telah dihasilkan selama ini ternyata kurang diminati petani. Hal ini terutama disebabkan oleh faktor umbi seperti tekstur umbi yang banyak mengandung air walaupun hasilnya cukup tinggi.

Oleh karena itu, pembentukan varietas unggul ubi jalar akhir-akhir ini di samping diarahkan pada peningkatan daya hasil juga kualitas umbi.

Penyakit kudis merupakan masalah penting pada tanaman ubi jalar di daerah tropis (Clark 1988; Lenne 1991). Penularan berat penyakit kudis dapat menurunkan hasil 30-50% (Clark and Moyer 1988; Gapasin 1989). Pengembangan varietas ubi jalar toleran penyakit kudis membantu petani dalam menekan kehilangan hasil dan biaya usahatannya. Beberapa fungisida seperti benomil, klorotamil, dan benlate dilaporkan cukup efektif menekan perkembangan penyakit kudis (Divigracia and Mailum 1976; 1988; Mukelar 1998). Namun karena kondisi sosial ekonomi petani ubi jalar umumnya lemah maka fungisida tidak mereka gunakan. Oleh karena itu, upaya penanggulangan penyakit kudis diarahkan pada penggunaan varietas tahan (Rasminah *et al.* 1999).

Sampai saat ini ketersediaan varietas unggul ubi jalar yang memiliki daya hasil tinggi, kualitas umbi baik serta tahan/toleran penyakit kudis masih sangat terbatas sedangkan ketiga parameter tersebut sangat menentukan penerimaan petani/konsumen terhadap suatu varietas unggul baru.

PENDEKATAN GENETIS

Tahap awal dari penemuan varietas tahan adalah penyaringan genotipe tahan dari berbagai sumber gen termasuk koleksi plasma nutfah atau introduksi yang selanjutnya digunakan untuk tetua pada hibridisasi (persilangan).

Persilangan merupakan salah satu upaya untuk memperoleh suatu populasi memisah bagi sifat yang diinginkan sehingga diperoleh keragaman sifat-sifat sebagai akibat terjadinya rekombinasi gen-gen baru (Allard 1969). Keragaan sifat-sifat unggul yang diinginkan pada tanaman ubi jalar terutama hasil tinggi, kualitas umbi baik yang dicirikan oleh bahan kering dan kadar pati tinggi serta kadar serat yang rendah dan toleran penyakit kudis. Sifat-sifat unggul yang diinginkan ini dikendalikan oleh faktor genetik yang dapat diwariskan melalui persilangan. Pewarisnya ada yang dikendalikan oleh gen-gen dominan, gen-gen resesif dan efek aditif genetik yang dapat diwariskan melalui persilangan (Basuki 1992).

Kendala yang ditemui dalam kajian genetik ubi jalar adalah sulitnya diketahui pewarisan suatu sifat (karakter) karena ubi jalar merupakan tanaman heksaploid sehingga dibutuhkan populasi besar untuk dapat melakukan genetik pewarisan suatu sifat (karakter). Di samping itu, sifat inkompatibilitas (semua hal yang memberikan akibat tidak terjadinya penurunan hidup walaupun tepung dan bakal biji normal) sering terjadi sehingga mempengaruhi keberhasilan hibridisasi (persilangan) yang mengakibatkan perkembangan proses pemuliaan lebih lambat.

Menurut Taufatofua dan Polle (1989), varietas tahan penyakit kudis yang dihasilkan menggunakan metode konvensional melalui persilangan dan seleksi membutuhkan waktu yang lama, akan tetapi memiliki potensi untuk menghasilkan

varietas yang tingkat ketahanannya lebih tinggi dibanding cara lain. Persilangan yang dilakukan dapat berupa persilangan bebas dan persilangan terkontrol.

Akhir-akhir ini pemulia lebih banyak melakukan persilangan bebas pada *poly-cross nursery* (blok persilangan) dengan menggunakan sejumlah tetua yang telah diketahui keunggulannya. Hal ini disebabkan karena pembentukan biji dengan persilangan bebas ternyata lebih banyak dibanding persilangan terkontrol, dan lebih mudah serta dapat menghemat waktu dan biaya. Karena jumlah biji yang dihasilkan lebih banyak sehingga peluang untuk memperoleh gen yang dikehendaki lebih besar.

KETAHANAN KLON UBI JALAR TERHADAP PENYAKIT KUDIS

Penyakit kudis (*Sphaceloma batatas*) merupakan penyakit penting pada tanaman ubi jalar. Penyakit ini tersebar luas di beberapa negara produsen ubi jalar, terutama di negara beriklim tropis. Di Indonesia penyakit ini sudah tersebar ke beberapa sentra produksi seperti di Jawa Timur (Malang, Mojokerto, Banyuwangi), Jawa Tengah, Jawa Barat dan beberapa daerah di Irian Jaya pernah tertular berat. Jamur *S. batatas* merusak tulang-tulang daun, batang dan pucuk.

Pengendalian penyakit kudis dapat dilakukan dengan beberapa cara, antara lain dengan perundang-undangan, kultur teknis, fisik, dan kimiawi. Pengendalian secara biologis dengan menggunakan varietas tahan merupakan cara yang paling aman, mudah, murah, efisien, dan efektif. Menurut Kardin (1989), penggunaan varietas tahan merupakan komponen penting dalam pengendalian penyakit secara terpadu. Moentono (1989) menegaskan bahwa penggunaan varietas tahan lebih dianjurkan, karena di samping tidak memerlukan tambahan biaya produksi, ketahanan yang dibangun dalam tubuh tanaman memberikan perlindungan pada tanaman saat diperlukan dan efektivitasnya dipengaruhi oleh kondisi lingkungan.

Sifat ketahanan klon ubi jalar terhadap penyakit kudis telah dilaporkan oleh para peneliti (Sumartini dan Rahayuningsih 1996, Asmaniar *et al.* 1998; Rahayuningsih *et al.* 1995; Mukelar 1987; Rasminah *et al.* 1998). Sumartini dan Rahayuningsih (1996) melaporkan bahwa dari 54 klon bersari bebas yang dievaluasi sifat ketahanannya di laboratorium dan rumah kaca Balitkabi, Malang, menunjukkan 30 klon bereaksi tahan, 2 klon agak tahan 19 klon agak peka dan 3 klon peka. Dari 30 klon yang tahan tersebut ternyata berasal dari 17 induk betina, dimana klon induk MLG 12606, MLG 12639 dan MLG 12614 memberikan kontribusi terhadap klon bersari bebas yang bereaksi tahan.

Asmaniar *et al.* (1998) telah melakukan penyaringan terhadap 40 klon lokal dan bersari bebas. Dari penelitian ini terdapat 4 klon yang bersifat tahan yakni Tamburin Merah, Ladbouw Op5 dan I 1175=V2-30(Op)-23. Rahayuningsih *et al.* (1996) melaporkan bahwa dari evaluasi ketahanan terhadap penyakit kudis yang dilakukan di Inlitkabi Genteng dan Kendalpayak (Jatim) diperoleh 3 klon yang bereaksi tahan terhadap kudis, hasil di atas 28 t/ha dan kualitas umbi bagus, yakni MLG 12650-3,

MLG 12659, dan MLG 12659-4. Hasil observasi di lapang (infeksi secara alam) menunjukkan ketiga klon tidak ada gejala serangan, demikian juga hasil inokulasi buatan di rumah kaca dengan spora $52 \times 10^4/\text{ml}$.

Hasil penelitian Mukelar *et al.* (1994) menunjukkan pula bahwa klon SQ-27 dan BIS 183 mempunyai sifat tahan dan cukup potensial dikembangkan di Jawa Barat dan Jawa Tengah.

Permasalahan yang sering terjadi, klon-klon yang dilaporkan tahan di suatu daerah menjadi rentan apabila ditanam di daerah lain (Lenne 1991). Hal ini mengisyaratkan adanya perbedaan strain jamur. Anggiani dan Mukelar (1987) mengidentifikasi tiga strain jamur *S. batatas* di beberapa daerah penghasil ubi jalar di Jawa Tengah dan Jawa Barat. Mukelar *et al.* (1994) menemukan 3 ras jamur *S. batatas* Jawa Barat dan Jawa Tengah yaitu Sb030, Sb 034, dan Sb 020.

Rasminah *et al.* (1999) telah melakukan identifikasi jamur berdasarkan perbedaan patogenisitas jamur pada lima varietas/klon ubi jalar pembeda (*differential host*) dengan inokulasi buatan menggunakan suspensi spora dengan kepadatan 4,5 $10^6/\text{ml}$ di laboratorium. Dari penelitian diperoleh 10 isolat jamur dari Malang, Gunung Kawi, Karang Ploso, Pakisaji, Yogyakarta, Magelang, Karanganyar dan Mengwi. Berdasarkan uji patogenisitas pada varietas/klon pembeda MIS 146-1, MIS 142-3, MLG 12659-4, Prambanan dan Borobudur, diperoleh 9 strain jamur yaitu *Sphaceloma Batatas* (Sb) 034, Sb 032, Sb 002, Sb 030, Sb 000, SB 014, SB 037, Sb 027, Sb 006, dan Sb 037 (Isolat JG 98-1 yang diperoleh dari Jambegede, Malang). Sb 37 mempunyai virulensi paling tinggi, sebaliknya Sb 000 (isolat KA 98-1 yang diperoleh dari Karanganyar) merupakan isolat paling lemah.

Tingkat kehilangan hasil dapat digunakan sebagai kriteria untuk menilai toleransi tanaman terhadap organisme pengganggu. Kehilangan hasil ubi jalar akibat penyakit kudis disajikan pada Tabel 1.

Penelitian Jusuf *et al.* (1999) terhadap 20 klon/varietas menunjukkan kehilangan hasil berkisar antara 0-33,7%. Clark dan Moyer (1998), Gapasin (1989), dan Amir (1989) juga menemukan hal yang sama di mana kehilangan hasil akibat penyakit kudis dapat mencapai 30%, bergantung pada klon/varietas. Infeksi penyakit kudis berpengaruh terhadap hasil jika kehilangan hasil lebih dari 15% (Tabel 3). Kehilangan hasil ubi jalar sebesar 15% dapat dinyatakan sebagai ambang toleransi. Klon yang kehilangan hasil kurang dari 15% dapat digolongkan tahan terhadap penyakit kudis, 15-30% toleran dan lebih dari 30% tergolong peka. Klon yang hasilnya 25 t/ha dan tingkat kehilangan hasil di bawah 15-30% adalah Cangkuang, AB 94001-8, Inaswang Op 95-3 dan BIS 175-4 atau klon yang berdaya hasil tinggi dan otleran penyakit kudis. Klon ST 118, Inaswang Op 95-6, Sosrogonon 10, Tamburin Merah, FM 14-27, UPLSPI Op 95-3 dan Ir Melati yang memiliki tingkat kehilangan hasil kurang dari 15% dan hasilnya di atas 25 t/ha, dinilai klon yang berdaya hasil tinggi dan tahan penyakit kudis.

Tabel 1. Hasil 19 klon/varietas ubi jalar dengan proteksi (P1) dan tanpa proteksi (P0) di Malang, MH 1998/99.

Klon/varietas	Hasil (t/ha)			Kehilangan hasil (%)
	P0	P1	Rata-rata	
AB 94001-8	21,7	29,8	25,8	27,2
Binoras Op 95-2	18,0	26,6	22,3	32,4
Binoras Op 95-3	17,5	17,7	17,6	1,2
Binoras Op 95-5	21,4	26,2	23,8	18,4
BIS 175-4	29,1	34,3	31,7	15,2
Cangkuang	24,0	34,8	29,4	31,1
FM 14-27	24,7	25,6	25,2	3,6
Inaswang Op 95-3	28,6	34,9	31,8	18,1
Inaswang Op 95-6	27,4	30,6	29,0	10,5
Muara Takus	18,5	25,5	22,0	24,7
N-334	22,2	26,0	24,1	14,7
ST 72	19,9	25,9	22,9	23,2
ST 118	31,2	31,2	31,2	0,0
S-124	16,7	25,2	21,0	33,8
Sosroganon Op 95-10	24,2	27,4	25,8	11,7
Tamburin Merah	30,1	31,9	31,0	5,7
UPLSP 1 Op 95-3	24,9	27,3	26,1	8,8
UPLSP 1 Op 95-7	14,3	17,4	15,9	12,7
VSP 8 Op 95-1	22,7	26,0	24,4	12,7

PERBAIKAN DAYA HASIL DAN MUTU HASIL

Memperhatikan aspek adopsi petani terhadap varietas unggul baru dan penggunaan ubi jalar sesuai dengan kebutuhan konsumen maka perbaikan varietas harus diarahkan pada kebutuhan tersebut. Sehubungan dengan semakin bervariasinya penggunaan ubi jalar terutama untuk kebutuhan industri dituntut pula adanya varietas tertentu, baik untuk konsumsi maupun agroindustri. Untuk itu dibutuhkan varietas yang memiliki hasil tinggi (> 25 t/ha), bahan kering umbi tinggi ($> 30\%$), bentuk umbi menarik dan seragam, warna kulit dan daging sesuai dengan kebutuhan dan tahan hama/penyakit utama.

Di samping beberapa karakter yang telah disebutkan, perbaikan kualitas umbi jalar sangat diperlukan, karena berkaitan dengan selera konsumen dan industri yang menggunakan bahan baku ubi jalar.

Perbaikan kadar pati dan karoten dalam umbi sulit dilakukan pada klon yang sama. Hal ini disebabkan kedua karakter tersebut mempunyai korelasi negatif yang kuat. Kandungan protein tidak berkorelasi dengan kadar pati, sehingga perbaikan kedua karakter tersebut bersama-sama pada satu klon masih dimungkinkan.

Pemuliaan ubi jalar sampai saat ini masih dilakukan secara konvensional dalam mendapatkan materi seleksi yaitu melalui rekombinasi dengan cara persilangan dengan memanfaatkan keragaman genetik yang tersedia. Melalui serangkaian

seleksi dan evaluasi daya hasil telah terpilih 19 klon yang memiliki hasil tinggi dan kualitas umbi baik (Tabel 2). Klon ST119 dan varietas Cangkuang memberi hasil tinggi, masing-masing 36,0 t dan 33,1 t/ha. Selain hasil umbi, parameter seleksi lainnya adalah warna dan daging umbi, bentuk umbi, kualitas umbi, penyakit kudis serta bahan kering umbi (Tabel 3).

Warna kulit dan daging umbi merupakan parameter penting dalam seleksi ubi jalar karena berkaitan erat dengan tingkat adopsi petani, permintaan konsumen dan kegunaan dari umbi tersebut. Di Jawa Barat dikehendaki umbi yang berwarna umbi berwarna kuning untuk campuran saos atau dibuat kremes. Di Sumatera Barat disenangi pula umbi yang berwarna kuning untuk pembuatan kremes atau ubi goreng. Lain halnya dengan Jawa Timur ataupun Irian Jaya, petani lebih suka umbi berwarna kuning muda atau putih untuk dimanfaatkan sebagai ubi rebus atau ubi bakar.

Untuk kebutuhan tepung diperlukan umbi berwarna putih atau kuning muda agar tepung yang dihasilkan berwarna putih atau kuning muda. Dari 20 klon yang diuji yang berpotensi untuk digunakan sebagai tepung adalah AB94001-8, Cangkuang, ST 72, dan ST 118 (Tabel 3). Untuk keperluan tepung, parameter lainnya yang menentukan adalah bentuk umbi, laju oksidasi (reaksi percoklatan) dan persentase bahan kering (Jusuf *et al.* 1998; Antarlina *et al.* 1998). Bahan kering umbi adalah parameter mutu hasil yang paling penting dalam seleksi klon-klon untuk industri tepung. Untuk kebutuhan konsumsi biasanya dibutuhkan umbi dengan

Tabel 2. Hasil 19 klon/varietas ubi jalar di Malang, Magetan dan Blitar, Jawa Timur.

Klon/varietas	Hasil (t/ha)			
	Malang	Magetan	Blitar	Rata-rata
AB 94001-8	25,8	28,7	29,3	27,9
Binoras Op 95-2	22,3	39,4	11,1	24,3
Binoras Op 95-3	17,6	28,5	13,4	19,8
Binoras Op 95-5	23,8	30,9	18,9	24,5
BIS 175-4	31,7	27,3	11,3	23,4
Cangkuang	29,4	46,5	23,4	33,1
FM 14-27	25,2	46,1	11,9	27,7
Inaswang Op 95-3	31,8	35,1	13,0	26,6
Inaswang Op 95-6	29,0	33,3	18,8	27,0
Muara Takus	22,0	35,5	17,5	25,0
N-334	24,1	42,2	15,8	27,4
Sosroganon Op 95-10	25,8	43,2	17,5	28,8
ST 72	22,9	33,6	17,3	24,6
ST 118	31,2	43,7	33,1	36,0
S-124	21,0	35,5	13,3	23,3
Tamburin Merah	31,0	23,8	19,7	24,9
UPLSP IOp 95-3	26,1	23,2	21,2	23,5
UPLSP IOp 95-7	15,9	33,3	16,0	21,7
VSP	24,4	36,2	17,9	26,2

Tabel 3. Warna kulit dan daging umbi, skor bentuk, kualitas umbi, dan ketahanan penyakit kudis dari 19 klon/varietas ubi jalar di Malang, Jawa Timur.

Klon/varietas	Skor		Bentuk ^b umbi	Kualitas ^b umbi	penyakit ^c kudis	Bahan kering umbi (%)
	Warna ^a kulit umbi	Warna ^a daging umbi				
AB 94001-8	K	P	3,3	3,2	4,0	35,0
Binoras Op 95-3	K	Kt	2,9	3,2	4,0	28,5
Binoras Op 95-5	Mt	K	3,1	4,0	3,0	31,5
Binoras Op 95-2	K	K	3,3	2,5	4,0	29,5
BIS 175-4	Mt	KU	3,6	3,7	4,0	29,5
Cangkuang	Mt	Km	3,9	3,9	3,0	31,5
FM 14-27	Mt	U	3,7	3,6	4,0	28,0
Inaswang Op 95-3	Mt	U	3,2	3,5	4,0	31,5
Inaswang Op 95-6	Mt	J	3,9	2,8	4,0	29,0
Muara Takus	Km	Kj	4,2	3,6	4,0	29,5
N-334	Km	K	3,7	2,3	4,0	32,0
Sosroganon Op 95-10	M	Km	3,3	2,3	4,0	43,0
ST 72	K	P	3,5	3,3	4,0	33,0
ST 118	Mt	Pu	3,3	3,6	4,0	31,0
S-124	K	J	3,1	2,8	4,0	24,5
Tamburin Merah	K	Jk	3,3	2,2	4,0	28,5
UPLSP 1 Op 95-3Mt	Mt	K	3,4	2,6	4,0	28,5
UPLSP 1 Op 95-7	K	Kt	3,2	2,4	4,0	29,5
VSP 8 Op 95-1	Mt	K	3,8	3,4	3,0	30,0

^a M = merah, Mt = merah tua, K = kuning, Km = kuning muda, Kt = kuning tua,

Kj = kuning jingga, Ku = kuning keunguan, Km = kuning kemerahan, P = putih, U = ungu

^b Skor: 1=sangat jelek, 2=jelek, 3=agak baik, 4=baik, 5=sangat baik.

^c Skor: 1=>50% daun terserang, 2=>26-50% daun terserang,

3=11-25% daun terserang terserang, 4=1-10% 5=tidak terserang

bahan kering > 27%. Bahan kering berkorelasi positif dengan tingkat kepulenan umbi setelah direbus atau digoreng. Umumnya umbi yang memiliki kadar bahan kering tinggi memiliki rasa pulen yang enak. Dari klon yang diuji hanya 2 klon yang memiliki kadar bahan kering < 27%, yakni S-24 dan Ir. Melati sedangkan 18 klon lainnya memiliki bahan kering umbi > 27%.

Dari 19 klon yang telah dievaluasi di beberapa lokasi terpilih 4 klon harapan yang saat ini sedang dalam pengujian daya hasil multilokasi, yakni AB 94001-8, Binoras Op 95, Inaswang Op96-5 dan B0053-9. Pada uji multilokasi, hanya klon Inaswang Op 95-6 yang masih bertahan memberikan hasil tertinggi di Pasaman (Sumbar) dan Malang (Jatim), rata-rata 25,7 t/ha, tetapi masih di bawah hasil klon MIS 104-1 (Tabel 4).

UJI ORGANOLEPTIK KLON-KLON HARAPAN

Selain seleksi berdasarkan penampilan umbi seperti warna kulit, warna daging umbi, bentuk umbi serta bahan kering umbi juga dilakukan uji organoleptik dari umbi kukus. Dari pengujian organoleptik yang dilaksanakan di laboratorium Balitkabi terlihat bahwa klon Inaswang Op 95-6 dan MIS 110-1 memiliki skor penerimaan umum tertinggi yakni 3,8 dan lebih baik dari pembanding (Muara Takus), diikuti oleh klon AB 94001-8. Penerimaan terendah terdapat pada Binolas Op 95-2. Selain memiliki kualitas umbi yang baik, klon Inaswang Op 95-6 juga tahan

Tabel 4. Hasil 10 klon/varietas ubi jalar di Malang (Jatim) dan Pasaman (Sumbar) pada uji multilokasi, MT 1998/99.

Klon/varietas	Hasil (t/ha)		
	Pasaman	Malang	Rata-rata
AB 94008-1	24,85	17,86	21,35
Binoras Op 95-2	17,35	16,67	17,01
Inaswang 95 Op-6	24,72	26,74	25,73
B 0053 - 9	18,45	19,32	18,89
MLG 12588-1	23,20	16,56	19,88
MIS 104 - 1	18,77	37,18	27,97
MIS 110 - 1	19,70	18,71	19,21
MIS 159 - 3	27,25	25,00	26,13
Lokal setempat	29,20	24,70	62,95
Muara Takus	24,00	71,70	02,85
Rata-rata	22,75	22,04	
KK (%)	10,2	14,6	
BNT 0,05	3,1	5,5	

Tabel 5. Skor uji organoleptik ubi kukus dari 9 klon harapan/varietas ubi jalar menggunakan 20 panelis. Laboratorium Balitkabi, Agustus 1999.

Klon/varietas	Skor penilaian					
	Rasa	Warna	Tekstur	Serat	Tingkat kemanisan	Penerimaan umum
AB 94001-8	3,2	4,1	4,5	3,6	3,0	3,7
Binoras Op 95-2	2,1	1,9	4,3	2,1	2,4	2,6
Inaswang Op 95-6	3,4	3,6	4,0	4,2	3,5	3,8
B 0053 - 9	3,4	2,5	3,2	3,5	3,7	3,3
MLG 12588-1	3,2	3,0	2,7	3,6	3,3	3,1
MIS 104 - 1	2,8	3,5	2,0	4,0	3,2	3,1
MIS 110 - 1	4,1	3,8	3,1	4,0	4,1	3,8
MIS 159 - 3	2,6	3,4	2,7	2,7	2,8	2,8
Muara Takus	2,9	3,0	2,6	3,2	3,1	2,9

kudis serta memiliki bentuk, warna, kulit dan daging umbi yang menarik dan hasil tinggi, sehingga potensial dilepas sebagai varietas unggul. Binoras Op 95-2, walaupun tahan terhadap penyakit kudis tetapi kualitas umbi kurang baik seperti terlihat dari rendahnya skor penerimaan (Tabel 5).

KESIMPULAN

Dari pengujian ketahanan terhadap penyakit kudis telah diidentifikasi 50 klon yang memiliki hasil tinggi, mutu umbi baik serta toleran penyakit kudis, yang dapat digunakan sebagai sumber gen tetua pada program persilangan yang dilanjutkan dengan seleksi. Klon ST 118, Inaswang Op 95-6 dan FM 14-27 memberikan hasil >25 t/ha, memiliki bentuk umbi yang baik dan tahan penyakit kudis. AB 94001-8, Inaswang Op 95-3, BIS 175-4, serta varietas Cangkung dan Muara Takus berdaya hasil tinggi (> 25 t/ha), bentuk umbi bagus dan toleran penyakit kudis.

DAFTAR PUSTAKA

- Allard, R.W. 1969. Principles of plant breeding. John Wiley and Sons. New York. 485.p.
- Amir, M. 1989. Masalah penyakit kudis (*Elsinoe batatas* Saw) pada ubi jalar dan cara pengendaliannya. p. 153-162. Dalam: Simposium Ubi jalar. Uncen, Manokwari.
- Anggiani dan Mukelar, A. 1987. Metode uji ketahanan klon ubi jalar terhadap penyakit kudis (*Elsinoe batatas*) di rumah kaca. p. 251-254. Prosiding Seminar Ilmiah Ilmu Penyakit Tumbuhan dan Kongres Nasional IX Perhimpunan Fitopatologi Indonesia.
- Asmaniar, A. Hasyim, Syafril, dan M. Jusuf. 1998. Penyaringan beberapa klon/ varietas ubi jalar terhadap penyakit kudis. Makalah Disampaikan pada Seminar PFI Komda Sumbar, Riau dan Jambi di Padang, 4 November. 8 p.
- Basuki, N. 1992. Pemuliaan ubi jalar. p. 80-91. Dalam: Prosiding Simposium Pemuliaan Tanaman I, PERIPI Komda Jatim.
- Clark, C.A. dan J.W. Moyer. 1988. Compendium of sweet potato diseases. Amer. Phyto. Soc. 74 p.
- Divigracia, G.G. and N.P. Mailum. 1976. "Chemical Control of Stem and Foliage Scab". Fungicide Nematicide Test 31:104.
- Floyd, C.N. 1988. Control and effect of leafscab (*elsinoe batatas*) in sweetpotato tuber yield Tropical Agric. 60:302-303.
- Gapasin, R.M. 1989. Studies on the major diseases and insect pest of sweetpotato at ViSCA. The Phillipines In: Sweetpotato Research and Development for Small Farmers. p.151-168.

- Jusuf, M., St.A.Rahayuningsih, K. Hartojo, dan S. Pambudi. 1997. Perbaikan daya hasil, mutu umbi dan toleransi ubi jalar terhadap penyakit kudis. Laporan Teknis Balitkabi 1996/1997. 15p.
- Jusuf. M. 1998. SRIS 226 Op Sr 75 dan I 1186=Daya Op Sr 8 klon harapan ubi jalar daya hasil tinggi, kualitas umbi bagus dan agak tahan hama boleng. Makalah Disampaikan pada Rapat Tim Pelepasan Varietas Departemen Pertanian di Bogor, 14 September 1998.
- Jusuf. M. 1999. Evaluasi daya hasil dan kualitas umbi klon ubi jalar yang diharapkan toleran terhadap penyakit kudis. Makalah Disajikan pada Seminar Hasil Penelitian Balitkabi. 17-18 Februari. 11p.
- Kasno, A. 1993. Pengembangan varietas kacang tanah hal. 31-68. *Dalam: Astanto Kasno, A. Winarto dan Sunardi (Eds). Kacang tanah. Monograph Balittan Malang No. 12.*
- Kardin, K. 1989. Resistensi tanaman terhadap penyakit. Makalah Disajikan pada Latihan Metodologi Penelitian Pengendalian Hama dan Penyakit di Sukamandi, 17 Juli-12 Agustus 1989. 33p.
- Lenne, J.M. 1991. Disease and pest of sweetpotato. NRI Buletin No. 46. 116 p
- Moentono, M.D. 1989. Perakitan varietas hama penyakit. Makalah Disajikan pada Latihan Metodologi Penelitian Hama Penyakit di Sukamandi, 17 Juli-12 Agustus 1989. 33 p.
- Mukelar, A., M.Djaeni dan Anggiani. 1994. Identifikasi dan distribusi ras *Sphaceloma batatas* penyebab penyakit kudis pada ubi jalar. p.221-225. *Dalam: Risalah Seminar Penerapan Teknologi Produksi dan Pascapanen Ubi Jalar Mendukung Agroindustri. Edisi khusus Balittan Malang, No. 3-1994.*
- Rahayuningsih, St.A., Sutrisno, dan Sumartini, 1996. Reaksi klon-klon harapan ubi jalar terhadap penyakit kudis (*Sphaceloma batatas*) dan karakter pentingnya. Makalah Disampaikan pada Seminar Regional III PFI Komda Jateng. 9 November, 9 p.
- Rasminah. S.C.S., N. Saleh, St.A.Rahayuningsih, dan S. Djauhari. 1998. Identifikasi strain jamur kudis *Sphaceloma batatas* dari sentra produksi ubi jalar di Jawa Tengah, DI Yogyakarta, Jawa Timur dan Bali. Laporan Teknis Penelitian Kerjasama Faperta Unibraw dan Balai Penelitian Kacang-kacangan dan Umbi-umbian.
- Sumartini dan St.A. Rahayuningsih. 1996. Evaluasi ketahanan ubi jalar terhadap penyakit kudis. Laporan Teknis Balitkabi 1995/1996. p.14-21.

Peserta Simposium

Nama	Instansi
Joko Budianto	Badan Litbang Pertanian, Jakarta
Achmad M. Fagi	Badan Litbang Pertanian, Jakarta
Sumarno	Puslibang Tanaman Pangan, Bogor
Tahlim Sudaryanto	Puslit Sosial Ekonomi Pertanian (PSE), Bogor
Kusumo Diwyanto	Puslitbang Peternakan, Bogor
M. Fatuchri	Puslitbang Perikanan, Bogor
Djoko S. Damardjati	Puslitbang Hortikultura, Jakarta
Effendi Pasandaran	Pusat Penyiapan Program Litbang Pertanian, Jakarta
Abdurahman Adimihardja	Puslit Tanah dan Agroklimat (Puslittanak), Bogor
Tjeppy D. Soedjana	Pusat Perpustakaan dan Komunikasi Pertanian (Pustakom), Bogor
B. Gultom	Balai Besar Alsintan, Jakarta
Achmad Dimyati	Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Lembang
Sunendar Kartaatmadja	Puslitbang Tanaman Pangan, Bogor
Inu G. Ismail, BSc.	Puslitbang Tanaman Pangan, Bogor
Soetjipto Ph.	Puslitbang Tanaman Pangan, Bogor
Subandi	Puslitbang Tanaman Pangan, Bogor
Djuber Pasaribu	Puslitbang Tanaman Pangan, Bogor
Yan Rachman Hidayat	Puslitbang Tanaman Pangan, Bogor
Trip Alihamsyah	Puslitbang Tanaman Pangan, Bogor
Suwalan S.	Puslitbang Tanaman Pangan, Bogor
Ig.V. Sutarto	Puslitbang Tanaman Pangan, Bogor
J. Wargiono	Puslitbang Tanaman Pangan, Bogor
Hardono	Puslitbang Tanaman Pangan, Bogor
Djaelani Achyar	Puslitbang Tanaman Pangan, Bogor
Sunihardi	Puslitbang Tanaman Pangan, Bogor
Husni Kasim	Puslitbang Tanaman Pangan, Bogor
Unang G. Kartasasmita	Puslitbang Tanaman Pangan, Bogor
Yunastri	Puslitbang Tanaman Pangan, Bogor
Djunainah	Puslitbang Tanaman Pangan, Bogor
Hakimah	Puslitbang Tanaman Pangan, Bogor
Sugiono Moeljopawiro	Balai Penelitian Bioteknologi Tanaman Pangan (Balitbio), Bogor

Nama	Instansi
Edi Soenarjo	Balitbio, Bogor
Haeni Purwanti	Balitbio, Bogor
M. Sudjadi	Balitbio, Bogor
Budihardjo	Balitbio, Bogor
Chaerani	Balitbio, Bogor
M. Iman	Balitbio, Bogor
Refly Noor	Balitbio, Bogor
M. Ace Suhendar	Balitbio, Bogor
M. Arifin	Balitbio, Bogor
N. Lestari	Balitbio, Bogor
Masdiar Bustaman	Balitbio, Bogor
Dwi Ningsih S.	Balitbio, Bogor
Elsanti	Balitbio, Bogor
Wawan Gunawan	Balitbio, Bogor
M. Herman	Balitbio, Bogor
Harnoto	Balitbio, Bogor
M. Machmud	Balitbio, Bogor
Dodin K.	Balitbio, Bogor
Tasliah	Balitbio, Bogor
Saptowo JP.	Balitbio, Bogor
Dwinita W. Utami	Balitbio, Bogor
Hadis Siregar	Balitbio, Bogor
Puji Lestari	Balitbio, Bogor
RDM. Simanungkalit	Balitbio, Bogor
Nur Azizah	Balitbio, Bogor
Lenny Suparta	Balitbio, Bogor
Ahmad Tantowi	Balitbio, Bogor
Widiati H. Adil	Balitbio, Bogor
Sri Widowati	Balitbio, Bogor
Murtado	Balitbio, Bogor
Rasti Saraswati	Balitbio, Bogor
Minantyorini	Balitbio, Bogor
Lukman Gunarto	Balitbio, Bogor
Arif Indrasumunar	Balitbio, Bogor
Endang Gati L.	Balitbio, Bogor
Novianti Sunarlim	Balitbio, Bogor
Sri Hutami	Balitbio, Bogor
Suci Rahayu	Balitbio, Bogor
Mia Rosmiatin	Balitbio, Bogor
Yadi Rusyadi	Balitbio, Bogor

Nama	Instansi
Ika Mariska	Balitbio, Bogor
Deden Sukmadjaja	Balitbio, Bogor
Sri Astuti Rais	Balitbio, Bogor
Mamik Setyowati	Balitbio, Bogor
Asadi	Balitbio, Bogor
Jumiarti Agus	Balitbio, Bogor
Nani Zuraida	Balitbio, Bogor
Sri Gayatri B.	Balitbio, Bogor
Ida Hanarida S.	Balitbio, Bogor
Hakim Kurniawan	Balitbio, Bogor
T. Sudiaty Silitonga	Balitbio, Bogor
Aniversari A.	Balitbio, Bogor
Dita Agisimanto	Balitbio, Bogor
Nur Richana	Balitbio, Bogor
Rodiyah	Balitbio, Bogor
Didi Suardi	Balitbio, Bogor
Sutrisno	Balitbio, Bogor
A. Hidayat	Balitbio, Bogor
Hadiatmi	Balitbio, Bogor
Nurhayati H.	Balitbio, Bogor
Tri Indraini R.U.	Balitbio, Bogor
Rosmimik	Balitbio, Bogor
Suzie Ch.	Balitbio, Bogor
Cinta Badia Ginting	Balitbio, Bogor
Otjim	Balitbio, Bogor
Sutoro	Balitbio, Bogor
Eny Ida Riyanti	Balitbio, Bogor
A. Hasanuddin	Balai Penelitian Tanaman Padi (Balitpa), Sukamandi
Soejadi	Balitpa, Sukamandi
K. Pirngadi	Balitpa, Sukamandi
Yetty Setiawati	Balitpa, Sukamandi
Sri Wahyuni	Balitpa, Sukamandi
Supriyadi	Balitpa, Sukamandi
Karsidi Permadi	Balitpa, Sukamandi
Rasam SP.	Balitpa, Sukamandi
Fathan Muhadjir	Balitpa, Sukamandi
Sri Suharni Siwi	Balitpa, Sukamandi
Arifin K.	Balitpa, Sukamandi
Udin S. Nugraha	Balitpa, Sukamandi

Nama	Instansi
T. Soewito	Balitpa, Sukamandi
Rochman	Balitpa, Sukamandi
Triny SK.	Balitpa, Sukamandi
Mukelar A.	Balitpa, Sukamandi
Santoso	Balitpa, Sukamandi
Sudir	Balitpa, Sukamandi
Pirman Bangun	Balitpa, Sukamandi
Anggiani	Balitpa, Sukamandi
E. Eko Ananto	Balitpa, Sukamandi
Sutrisno	Balitpa, Sukamandi
Astanto	Balitpa, Sukamandi
Erwina Lubis	Balitpa, Sukamandi
Agus Setyono	Balitpa, Sukamandi
Sigit Nugraha	Balitpa, Sukamandi
Ridwan Rahmat	Balitpa, Sukamandi
Adijono Pa.	Balitpa, Sukamandi
Susanto Tw.	Balitpa, Sukamandi
S. Lubis	Balitpa, Sukamandi
Baehaki SE.	Balitpa, Sukamandi
Endang Suhartatik	Balitpa, Sukamandi
Sakhidin	Balitpa, Sukamandi
A. Rasyid Marzuki	Balitpa, Sukamandi
Bambang K.	Balitpa, Sukamandi
Moch. Yamin	Balitpa, Sukamandi
Suparyono	Balitpa, Sukamandi
A. Karim Makarim	Balitpa, Sukamandi
S. Joni Munarso	Balitpa, Sukamandi
Ade Ruskandar	Balitpa, Sukamandi
Hendarsih	Balitpa, Sukamandi
Didiek Setiobudi	Balitpa, Sukamandi
Yuniati PM.	Balitpa, Sukamandi
Tuti Puspitasari	Balitpa, Sukamandi
Tintin Suhartini	Balitpa, Sukamandi
Alidawati	Balitpa, Sukamandi
Ismail BP.	Balitpa, Sukamandi
Sudaryono	Balitpa, Sukamandi
Taryat Tj.	Balitpa, Sukamandi
Sarlan Abdurahman	Balitpa, Sukamandi
Suismono	Balitpa, Sukamandi
N. Usyati	Balitpa, Sukamandi

Nama	Instansi
Nasir Saleh	Balai Penelitian Tanaman Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian (Balitkabi), Malang
Wedanimbi T.	Balitkabi, Malang
Marwoto	Balitkabi, Malang
Sumartini	Balitkabi, Malang
Rakaguyah	Balitkabi, Malang
Astanto Kasno	Balitkabi, Malang
Trustinah	Balitkabi, Malang
T. Adisarwanto	Balitkabi, Malang
I.K. Tastra	Balitkabi, Malang
Henny Kuntastuti	Balitkabi, Malang
Heriyanto	Balitkabi, Malang
S.S. Antarlina	Balitkabi, Malang
Joko S. Utomo	Balitkabi, Malang
M. Yusuf	Balitkabi, Malang
A. Ghazi Mansuri	Balitkabi, Malang
A.A. Rahmianna	Balitkabi, Malang
Budhi Santoso R.	Balitkabi, Malang
Darman M. Arsyad	Balitkabi, Malang
Koes Hartoyo	Balitkabi, Malang
St. A. Rahayuningsih	Balitkabi, Malang
Djafar Baco	Balai Penelitian Tanaman Jagung dan Serealia Lainnya (Balitjas), Maros
Wasmo Wakman	Balitjas, Maros
Wafiah Akib	Balitjas, Maros
Oman Suherman	Balitjas, Maros
M. Yasin	Balitjas, Maros
M.S. Pabbage	Balitjas, Maros
Firdaus Kasim	Balitjas, Maros
M. Basir	Balitjas, Maros
S. Saenong	Balitjas, Maros
Hadijah	Balitjas, Maros
Bahrum Abidin	Balitjas, Maros
B. Suprihatno	Balai Penelitian Tanaman Pangan Lahan Rawa (Balittra), Banjarbaru
Isdiyanto Ar-Riza	Balittra, Banjarbaru
Murjani Imberan	Balittra, Banjarbaru
Chairudin	Balittra, Banjarbaru
Syaiful Asikin	Balittra, Banjarbaru
M. Najib	Balittra, Banjarbaru

Nama	Instansi
Bambang Prayudi	Balittra, Banjarbaru
D. Nazemi	Balittra, Banjarbaru
M. Thamrin	Balittra, Banjarbaru
Agus Supriyo	Balittra, Banjarbaru
Noorginayuwati	Balittra, Banjarbaru
Yanti Rina	Balittra, Banjarbaru
Hidajat Dj. Noor	Balittra, Banjarbaru
Syaeful	Balittra, Banjarbaru
Hari Budiman	Balittra, Banjarbaru
Mauliana Damanik	Balittra, Banjarbaru
Anna Haerani	Balittra, Banjarbaru
Nurtirtayani	Balittra, Banjarbaru
Syachrani H.	Balittra, Banjarbaru
Khairil Anwar	Balittra, Banjarbaru
Muhamad Alwi	Balittra, Banjarbaru
Yulia Raihana	Balittra, Banjarbaru
Nurita	Balittra, Banjarbaru
Mainudin	Balittra, Banjarbaru
Nurul Fauziati	Balittra, Banjarbaru
Mukhlis	Balittra, Banjarbaru
R. Smith Simatupang	Balittra, Banjarbaru
Suhaemi Sulaeman	Balittra, Banjarbaru
M. Sabran	Balittra, Banjarbaru
Linda Indrayati	Balittra, Banjarbaru
I Johari Sasa	Loka Penelitian Tanaman Pangan (Lolittan), Jakenan
Prihasto S.	Lolittan, Jakenan
Suharsih	Lolittan, Jakenan
S. Rahayu Harsanti	Lolittan, Jakenan
Prayitno	Lolittan, Jakenan
Mulyadi	Lolittan, Jakenan
Tantono Subagyo	KIAT
Diah	IRRI, Bogor
Ridwan Thahir	Balai Besar Alsintan, Jakarta
Handaka	Balai Besar Alsintan, Jakarta
Abdullah Abbas	Puslittanak, Bogor
Irsal Las	Puslittanak, Bogor
M. Sudjadi	Puslittanak, Bogor
Amar K. Zakaria	PSE, Bogor
Sri Wahyuni	PSE, Bogor

Nama	Instansi
A. Djauhari	PSE, Bogor
Erru Getarawan	Pustakom, Bogor
Wayan Laba	Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Bogor
Darwis SN.	Puslitbang Tanaman Industri, Bogor
Sahardi	Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP), Kendari
Waluyo	BPTP Lembang
Indah Nurhati	BPTP Lembang
Susi R.	BPTP Lembang
Waluyo	BPTP Lembang
Nina Dimyati	BPTP Lembang
Iskandar Ishaq	BPTP Lembang
Yanto Sudaryanto	BPTP Lembang
M. Sadeli	BPTP Lembang
Endang Iriani	BPTP Ungaran
Sri Catur B.	BPTP Ungaran
Erythrina	BPTP Gedong Johor
Ali Jamal	BPTP Gedong Johor
Bambang Prastowo	BPTP Biromaru
Yunizar	BPTP Padang Marpoyan
I.B.G. Suryawan	Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian (IP2TP) Denpasar
I.B.K. Suastika	IP2TP Denpasar
Danu Ismadi Saderi	IP2TP Banjarbaru
Sutardi	IP2TP Yogyakarta
Aliudin	IP2TP Yogyakarta
Suharyanto	IP2TP Yogyakarta
Mery Alantina	IP2TP Yogyakarta
Irianto Basuki	IP2TP Mataram
M. Zairin	IP2TP Mataram
M. Luthfi	IP2TP Mataram
Atekan	Loka Pengkajian Teknologi Pertanian (LPTP) Koya Barat
Asen SP.	LPTP Koya Barat
Julian W.	LPTP Koya Barat
Yohanis Wemey	LPTP Koya Barat
Winarno	Institut Pertanian Bogor (IPB)
Yulensri	IPB
Desita Salbiah	IPB

Nama	Instansi
Alice Taulu	IPB
Bambang S.	IPB
Samanhudi	IPB
Jumsu Trisno	Universitas Andalas (Unand), Padang
Dian Eko Sari	Unand, Padang
Mimi Asminah	Universitas Padjadjaran (Unpad), Bandung
Siti Djasmara	Unpad, Bandung
Tati Nurmala	Unpad, Bandung
Kurniawan R. Trijatmiko	Mahasiswa
Prof. Dr. Ibrahim Manwan	Universitas Hasanuddin (Unhas), Ujung Pandang
Christianto	Unhas, Ujung Pandang
Khairuddin	Unhas, Ujung Pandang
M. Hasan Tajang	Unhas, Ujung Pandang
Medirena Raibu	Ditlin, Jakarta
Nofriyanti	Ditlin, Jakarta
Edward Napitupulu	Ditjen TPH, Jakarta
Iwan Ridwan	Biro KLN, Jakarta
Chairunis Buchory	Setdal Bimas, Jakarta
Subiakto	BP. Bimas, Jakarta
Agus Sudewo	Dit. BKPL, Jakarta
Sriyono	Binus TPH, Jakarta
Nasrun Hasibuan	Binus TPH, Jakarta
Catur Gunawan	PT. Sang Hyang Sri
Y. Maryadi	PT. Sang Hyang Sri
Aspan	PT. Pertani
Abdul Azis	PT. Pertani
Djarmiko Agus	Petrokimia Kayaku
Agus Pramono	Petrokimia Gresik
Aries Setiawan	PT. BISI
Setio Giri	PT. BISI
Bambang Gunawan	TANINDO
Sutrisna	TANINDO
Yulia Tri Sudyawati	Pushuktan
Hotman	Pushuktan
Ismiyati Sutarto	Badan Tenaga Atom Nasional (Batan)
Yuliasti	Batan
Havid Rasyid	Batan
Idawati	Batan
M. Ismachin	Batan

Nama	Instansi
Elsye L. Sisworo	Batan
M.M. Mintosuhardjo	Batan
Soeranto Hilman	Batan
Azri Kusuma Dewi	Batan
Ita Dwiwahyuni	Batan
Sri Harti Syaukar	Batan
Lilik Harsanti	Batan
Kumala Dewi	Batan
A.M. Riyanti S.	Batan
Soertini Gandanegara	Batan
Haryanto	Batan
Syamsul Rizal	Batan
Masrizal	Batan
Ishak	Batan
Sri Hadi	Batan
Sudono Slamet	Batan
Harry S. Mulyana	Batan
Yulidar	Batan
Sutisna S.	Batan
Rosalina	Batan
Nita Riswari	-

**Simposium Penelitian Tanaman Pangan IV
Tonggak Kemajuan Teknologi Produksi Tanaman Pangan**

2002

ISBN 979-8161-31-5