

BULETIN *AgroBio*

ISSN 0853-9022

Vol. 4, No. 2, 2001

JURNAL TINJAUAN ILMIAH RISET BIOLOGI DAN BIOTEKNOLOGI PERTANIAN

The Use of Isozymes as Biochemical Markers in Rice Research Buang Abdullah	39
Pembentukan Buah Partenokarpi melalui Rekayasa Genetika Saptowo Jumali Pardal	45
Paradigma Baru Pengendalian Wereng Batang Coklat (<i>Nilaparvata lugens</i> Stål.): Endosimbion sebagai Sasaran Mohammad Iman dan Tri Puji Priyatno	50
Aplikasi Pupuk Hayati dan Pupuk Kimia: Suatu Pendekatan Terpadu R.D.M. Simanungkalit	56
Perbaikan Teknologi Produksi Kacang Tanah di Indonesia Muhammad Sudjadi dan Yati Supriati	62



Balai Penelitian Bioteknologi Tanaman Pangan
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian

Usahatani Ubi Jalar sebagai Bahan Pangan Alternatif dan Diversifikasi Sumber Karbohidrat

Nani Zuraida dan Yati Supriati

Balai Penelitian Bioteknologi Tanaman Pangan, Bogor

ABSTRACT

Sweet Potato Farming as Sources for Food Alternative and Carbohydrate Diversification. Nani Zuraida and Yati Supriati. Food diversification is an urgent issue and its successful application is very much expected to support the government program to fulfill the increasing national food due to the fast growth of people population. The lack of watershed supply due to the global climate and environmental changes had also called for the needs of food diversification. Sweet potato is an important crop, particularly as a carbohydrate source. The crop is easy to cultivate and its product is relatively cheap as an alternative food source beside rice. It can be grown on both dry land and irrigated land during the dry season. Besides, the crop also contained higher vitamins (A and C), and mineral (Ca) than rice. Sweet potato consumption pattern by people is still limited to alternative food or supplement traditional food. The sweet potato consumption per capita by the people is also relatively limited. This was due to the fact that food diversity is lacking, since sweet potato utilization as raw materials in food processing industry is not developed yet. In the other hand, yield of sweet potato can be significantly increased, from 9 t/ha to 15-20 t/ha, by growing on irrigated land in the dry season. The utilization of sweet potato as competitive carbohydrate source in food need to be promoted further.

Key words: Sweet potato farming, food diversification, source of carbohydrate

Diversifikasi pangan sumber protein, mineral, dan vitamin telah berhasil dilakukan dengan terkonsumsinya berbagai bahan pangan yang mengandung zat-zat tersebut. Namun diversifikasi pangan sumber karbohidrat, yang merupakan bagian terbesar pangan yang dikonsumsi masyarakat Indonesia, masih sukar dilaksanakan. Pola pangan sebagian masyarakat tergolong tradisional dan terkesan ortodoks, yaitu melestarikan cara makan dan jenis makanan yang diwariskan oleh nenek moyang dan leluhurnya. Masyarakat yang biasa makan nasi tidak merasa kenyang sebelum makan nasi sebagai sumber karbohidrat. Masyarakat yang biasa makan jagung, ubi kayu, sagu, atau ubi jalar, secara psikologis dan kultural sebenarnya masih menikmati dan ingin meneruskan mengkonsumsi jenis makanan tersebut, namun mengalami perubahan terdorong oleh pergeseran status sosial dan status bahan pangan yang menuju kepada pemilihan bahan pangan beras. Keadaan yang demikian

mengakibatkan bertambahnya permintaan terhadap beras dan menurunnya permintaan dan konsumsi bahan pangan karbohidrat alternatif seperti jagung, ubi jalar, sagu, ubi kayu, kentang, dan lain-lain.

Di antara bahan pangan sumber karbohidrat, ubi jalar memiliki keunggulan dan keuntungan yang sangat tinggi bagi masyarakat Indonesia, berkaitan dengan hal-hal sebagai berikut:

1. Ubi jalar mudah diproduksi pada berbagai lahan dengan produktivitas antara 20-40 t/ha umbi segar.
2. Kandungan kalori per 100 g cukup tinggi, yaitu 123 kal dan dapat memberikan rasa kenyang dalam jumlah yang relatif sedikit.
3. Cara penyajian hidangan ubi jalar mudah, praktis dan sangat beragam, serta serasi (*compatible*) dengan makanan lain yang dihidangkan.
4. Harga per unit-hidang murah dan bahan mudah diperoleh di pasar lokal.

5. Dapat berfungsi dengan baik sebagai substitusi dan suplemen-tasi makanan sumber karbohidrat tradisional nasi beras.
6. Bukan jenis makanan baru dan telah dikenal secara turun temurun oleh masyarakat Indonesia.
7. Rasa dan teksturnya sangat beragam, sehingga dapat dipilih yang paling sesuai dengan selera konsumen.
8. Mengandung vitamin dan mineral yang cukup tinggi sehingga layak dinilai sebagai golongan bahan pangan sehat.

Kelemahan yang sering dikemukakan adalah rasa kurang nyaman di perut bagi pemakan ubi jalar yang belum terbiasa dan timbulnya gas dalam perut. Namun bagi yang telah terbiasa mengkonsumsi ubi jalar, rasa tersebut tidak ditemukan. Pandangan masyarakat bahwa ubi jalar identik dengan makanan masyarakat miskin juga mengakibatkan ubi jalar kurang populer pada masyarakat golongan menengah ke atas. Namun anggapan ini tidak benar, karena di Jepang, Eropa, dan Amerika Serikat, ubi jalar mempunyai status pangan yang tinggi, di atas bahan pangan kentang.

Oleh karena sifat-sifat yang positif tersebut, ubi jalar dinilai sangat sesuai untuk mendukung program diversifikasi pangan menuju swasembada pangan di abad XXI. Dalam jangka pendek, ubi jalar juga sesuai untuk mengatasi kekurangan beras melalui program jaring pengaman sosial (JPS), karena komoditas ini dapat diproduksi dalam waktu 3-4 bulan.

STATUS DAN PERANAN UBI JALAR

Nilai Gizi dan Produktivitas

Ubi jalar merupakan komoditas sumber karbohidrat utama, setelah padi, jagung, dan ubi kayu, dan mempunyai peranan penting dalam penyediaan bahan pangan, bahan baku industri maupun pakan ternak. Ubi jalar dikonsumsi sebagai makanan tambahan atau sampingan, kecuali di Irian Jaya dan Maluku, ubi jalar digunakan sebagai makanan pokok. Ubi jalar di kawasan dataran tinggi Jayawijaya merupakan sumber utama karbohidrat dan memenuhi hampir 90% kebutuhan kalori penduduk (Wanamarta, 1981). Menurut Lingga (1984), ubi jalar dapat dimanfaatkan sebagai pengganti makanan pokok karena merupakan sumber kalori yang efisien. Selain itu, ubi jalar juga mengandung vitamin A dalam jumlah yang cukup, asam askorbat, tianin, riboflavin, niasin, fosfor, besi, dan kalsium. Di samping sumbangan vitamin dan mineral, kadar karotin pada ubi jalar sebagai bahan utama pembentukan vitamin A setaraf dengan karotin pada wortel (*Daucus carota*). Kandungan Vitamin A yang tinggi dicirikan oleh umbi yang berwarna kuning kemerah-merahan. Kadar vitamin C yang terdapat di dalam umbinya memberikan peran yang tidak sedikit bagi penyediaan dan

kecukupan gizi dan dapat dijangkau oleh masyarakat di pedesaan (Tabel 1).

Luas areal ubi jalar di Indonesia pada tahun 1997 adalah 195.436 ha dengan produksi 1.847.492 t dan rata-rata hasil 9,5 t/ha (BPS, 1997). Penyebaran terluas terdapat di Pulau Jawa (35,5%); Sumatera (23,7%); Maluku dan Irian Jaya (15,2%); Bali, Nusa Tenggara dan Timor Timur (12,3%); Sulawesi (8,9%); dan Kalimantan (4,4%) (Tabel 2). Adanya peningkatan produksi padi nasional melalui intensifikasi maupun ekstensifikasi, luas areal panen ubi jalar menjadi berkurang, terlihat dari perkembangan ubi jalar pada tahun 1993 sampai dengan tahun 1997 yang memperlihatkan adanya penurunan luas areal tanam. Namun terdapat kenaikan produktivitas tanaman yang menunjukkan adanya penyerapan teknologi budi daya oleh petani ubi jalar.

Di sentra produksi seperti Blitar, Mojokerto, dan Magetan (Jawa Timur), Karanganyar (Jawa Tengah), dan Kuningan (Jawa Barat), produktivitas ubi jalar dapat mencapai 25-30 t/ha, karena cara budidayanya sudah intensif. Penurunan luas panen ubi jalar antara lain disebabkan adanya perbaikan irigasi dan persaingan

dengan komoditas lain yang mempunyai nilai ekonomi lebih baik. Dengan tersedianya fasilitas pengairan, pada musim kemarau lahan sawah yang biasanya ditanami ubi jalar berubah ditanami padi. Klon-klon unggul seperti Daya (dilepas tahun 1977), Borobudur, dan Prambanan (dilepas tahun 1982) yang dihasilkan oleh Balitan Bogor tampaknya belum diadopsi petani secara luas karena kandungan air dari umbinya tinggi, sehingga kualitas rebus kurang baik, meskipun daya hasil dan kandungan β -karotennya tinggi. Klon tersebut ditanam sebagai bahan rujak atau industri saos. Klon unggul Mendut (dilepas tahun 1989) yang mempunyai hasil tinggi kurang disukai untuk konsumsi, tetapi dibudidayakan untuk industri saus (Widodo dan Sumarno, 1991). Petani dan konsumen pada umumnya lebih menyukai varietas yang mempunyai tekstur kering.

Preferensi Petani dan Konsumen

Varietas yang ditanam oleh petani berbeda bagi masing-masing wilayah sentra produksi. Varietas lokal yang sudah beradaptasi pada masing-masing daerah produksi dan mempunyai karakteristik mutu spesifik lokasi sukar digantikan oleh varietas unggul anjuran, karena ada keterkaitan dengan permintaan pasar terhadap mutu spesifik (Manwan dan Dimiyati, 1989). Di wilayah sentra produksi ubi jalar di Jawa, petani menanam satu atau dua varietas populer dalam areal yang luas dan beberapa varietas lainnya yang kurang populer tetapi daya hasilnya tinggi. Hasil penelitian Malian *et al.* (1992) di Pulau Jawa menunjukkan bahwa preferensi konsumen terhadap ubi jalar ditentukan oleh warna kulit, warna umbi, dan tingkat kemanisan. Ubi jalar yang banyak dipilih oleh konsumen adalah yang memiliki kulit dan umbi berwarna putih, serta rasa manis. Berbagai varietas yang memiliki karakteristik demikian, di samping varietas lokal Lampeneng

Tabel 1. Kandungan gizi dan kalori ubi jalar dibandingkan dengan beras, ubi kayu, dan jagung per 100 g bahan

Bahan	Kalori (kal)	Karbohidrat (g)	Protein (g)	Lemak (g)	Vitamin A (SI)	Vitamin C (mg)	Ca (mg)
Ubi jalar (merah)	123	27,9	1,8	0,7	7000	22	30
Beras	360	78,9	6,8	0,7	0	0	6
Ubi kayu	146	34,7	1,2	0,3	0	30	33
Jagung (kuning)	361	72,4	8,7	4,5	350	0	9

Sumber: Harnowo *et al.* (1994)

Tabel 2. Luas panen, produksi, dan produktivitas ubi jalar di Indonesia tahun 1997

Wilayah	Luas panen (ha)	Produksi (t)	Produktivitas (t/ha)
Sumatera	46.405	407.884	8,8
Jawa	69.461	757.829	10,9
Bali, Nusa Tenggara, dan Timor Timur	23.977	200.062	8,3
Kalimantan	8.603	70.190	8,2
Sulawesi	17.333	140.648	8,1
Maluku dan Irian Jaya	29.657	270.879	9,1
Indonesia	195.436	1.847.492	9,5

Sumber: BPS (1997)

dan Jitok asal Kabupaten Kuningan, adalah varietas SQ asal Puerto Rico yang banyak ditanam di Kabupaten Bogor (Jawa Barat), varietas lokal Bestak di Kabupaten Magetan (Jawa Timur) dan di Kabupaten Karanganyar (Jawa Tengah), serta varietas lokal Mangkokan (Kabupaten Karanganyar). Menurut Dimiyati *et al.* (1991) secara keseluruhan ubi jalar yang bertekstur kering dengan warna daging umbi putih kekuningan atau yang mengandung warna ungu adalah paling disukai konsumen dan petani. Umbi warna jingga atau merah muda tetap memiliki pangsa pasar yang cukup berarti, bahkan pada periode tertentu, misalnya pada bulan puasa, umbi dengan warna jingga yang lebih manis dan lembek, lebih disukai. Sedangkan Damardjati dan Widowati *et al.* (1994) menyebutkan bahwa ubi jalar yang dikehendaki konsumen ditentukan oleh warna kulit, warna umbi, rasa, dan kemempuran umbi setelah direbus. Namun preferensi konsumen ini bersifat spesifik, seperti di daerah Jawa Tengah, konsumen menyukai ubi jalar yang ber-sifat masir (mempur), warna daging kuning keungu-unguan dan rasa manis, sebaliknya konsumen di Sumatera Barat memilih umbi berwarna kuning sampai jingga. Umbi yang mengandung amilosa tinggi (>20%) relatif akan lebih menyerap air dan mengembang membentuk sifat mampur. Sebaliknya untuk ubi jalar dengan kadar amilosa rendah (<15%) mempunyai sifat kurang menyerap air, lebih kenyal dan tidak mampur. Konsumen di Jawa Timur lebih menyukai umbi yang bertekstur pulen, tidak lembek, dan agak manis. Varietas Sinyonya dan Kamplong Putih yang banyak ditanam di Blitar memiliki sifat-sifat tersebut.

Manfaat Ubi Jalar dalam Diversifikasi Pangan

Ubi jalar merupakan tanaman pangan yang berpotensi sebagai pengganti beras dalam program di-

versifikasi pangan karena efisien dalam menghasilkan energi, vitamin, dan mineral, berdasarkan produktivitas per hektar per hari dibandingkan dengan tanaman pangan lainnya. Dari segi nutrisi, ubi jalar merupakan sumber energi yang baik, mengandung sedikit protein, vitamin, dan mineral berkualitas tinggi (Horton *et al.*, 1989). Di samping itu, ubi jalar rebus merupakan sumber gizi yang cukup baik, yaitu thiamin (0,09 mg), riboflavin (0,06 mg), niacin (0,6 mg), K (243 mg), P (47 mg), Fe (0,7 mg), dan Ca (32 mg) dibandingkan dengan gizi yang terkandung di dalam nasi (Tabel 3). Selain umbinya, daun muda ubi jalar dapat dimakan sebagai sayuran. Menurut Onwueme (1978), daun muda ubi jalar mempunyai kandungan nutrisi yang lebih baik dibandingkan dengan umbinya. Dalam 100 g daun ubi jalar mengandung β -karoten, riboflavin, *ascorbic acid*, Ca, Fe, Cu, dan oxalat masing-masing sebesar 3,0; 1-7; 0,35; 55 (20-136); 183; 3,0; 0,5; dan 0,37 mg (Woolfe, 1989). Pengguna pucuk ubi jalar sebagai sayuran, antara lain di Filipina, Indonesia, Muangthai, dan Malaysia (Villareal *et al.*, 1979).

Penggunaan ubi jalar di Indonesia, masih terbatas untuk bahan pangan tambahan. Dari survei AVRDC (1983) dilaporkan bahwa 90% produksi ubi jalar di Indonesia digunakan untuk bahan pangan dan 10% untuk bahan pakan. Di negara yang industrinya telah maju seperti Jepang, Taiwan, dan RRC, ubi jalar diolah menjadi tepung dan pati. Kadar pati dan gula pereduksi ubi jalar adalah 8-

29% dan 0,5-2,5%. Karena kandungan pati dan gula pereduksi cukup tinggi, maka ubi jalar dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan sirup (Kay, 1973). Sedangkan menurut Winarno (1982) kira-kira setengah dari produksi ubi jalar di Jepang digunakan untuk pembuatan pati yang dimanfaatkan oleh industri tekstil, kosmetik, kertas, dan sirup glukosa. Di Cina, ubi jalar diolah menjadi tepung yang banyak dimanfaatkan untuk industri makanan.

Sebagai sumber karbohidrat, ubi jalar memiliki peluang sebagai substitusi bahan pangan utama, sehingga bila diterapkan mempunyai peran penting dalam upaya peng-anekaragaman pangan dan dapat mengurangi konsumsi beras. Pada saat krisis pangan akibat kegagalan panen maupun krisis ekonomi, beras menjadi barang langka dan mahal karena harganya melonjak tinggi, sehingga tidak terjangkau oleh masyarakat miskin. Sementara itu, kebutuhan pangan tidak bisa ditunda, maka masyarakat baik di pedesaan maupun di perkotaan memerlukan alternatif pangan nonberas. Ubi jalar sebagai makanan tambahan maupun makanan selingan, selain cocok dengan selera masyarakat, harganya jauh lebih murah dibandingkan dengan harga beras. Meskipun konsumsi beras tidak semuanya dapat disubstitusi oleh ubi jalar, namun dalam saat krisis pangan pemanfaatan ubi jalar sebagai alternatif sumber karbohidrat untuk mengatasi kelangkaan pangan sangat kompetitif dibandingkan dengan bahan pangan lainnya. Rata-rata ketersediaan beras

Tabel 3. Kandungan gizi mineral ubi jalar rebus dibandingkan dengan nasi

Mineral	Ubi jalar (mg/100 g)	Nasi (mg/100 g)
Thiamin	0,09	0,02
Riboflavin	0,06	0,01
Niacin	0,60	0,04
K	243	28
P	47	28
Fe	0,70	0,20
Ca	32	10

Sumber: Horton *et al.* (1989)

dan ubi jalar per kapita di Indonesia (tahun 1990-1995) disajikan pada Tabel 4.

Provinsi yang penyediaan berasnya masih kurang, seperti Riau, Sumatera Selatan, Nusa Tenggara Timur, Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Kalimantan Timur, Sulawesi Utara, Sulawesi Tenggara, kecuali Maluku dan Irian Jaya, produksi ubi jalar juga rendah. Apabila produksi ubi jalar dapat ditingkatkan, suplai ke provinsi yang memerlukan memungkinkan untuk dilakukan.

Dalam pengembangan program diversifikasi pangan untuk mendukung pelestarian swasembada pangan, ubi jalar merupakan salah satu komoditas pangan yang mempunyai keunggulan sebagai penunjang program tersebut (Damardjati dan Widowati, 1994). Ubi jalar mempunyai potensi yang cukup besar untuk ditingkatkan produksinya dan umbinya

dapat diproses menjadi aneka ragam produk yang mampu mendorong pengembangan agro-industri dalam diversifikasi pangan.

Alternatif produk yang dapat dikembangkan dari ubi jalar (Damardjati dan Widowati, 1994) ada empat kelompok, yaitu (1) produk olahan dari ubi jalar segar, contohnya ubi rebus, ubi goreng, obi, timus, kolak, nogosari, getuk, dan pie, (2) produk ubi jalar siap santap, seperti keremes, saos, selai, hasil substitusi dengan tepung seperti biskuit, kue dan roti, bentuk olahan dengan buah-buahan, seperti manisan dan asinan. Bentuk manisan ubi jalar secara komersial berkembang di Filipina disebut Delicious SP, (3) produk ubi jalar siap masak, umumnya berbentuk produk instan seperti sarapan chips, mie atau bihun. Produk ini belum cukup dikenal di Indonesia, tetapi cukup populer di Cina dan Korea, terbuat dari pati ubi jalar, dan (4) produk ubi jalar bahan baku,

bentuk produk ini umumnya bersifat kering, merupakan produk setengah jadi untuk bahan baku, awet dan tahan disimpan lama, antara lain adalah irisan ubi kering (gapplek), tepung, dan pati. Selain itu, ubi jalar juga menjadi campuran utama pembuatan saos tomat, jam, dan sambal.

Penggunaan Tepung Ubi Jalar untuk Berbagai Industri Makanan

Dalam penganeekaragaman jenis makanan, ubi jalar merupakan bahan yang baik karena mengandung karbohidrat tinggi dan sumber vitamin A terutama pada varietas yang mempunyai warna umbi kuning kemerah-merahan (Bradbury dan Holloway, 1988).

Penggunaan ubi jalar yang masih terbatas pada pengolahan ubi segar menjadi penganan secara tradisional perlu diusahakan menjadi suatu produk untuk bahan baku dalam industri makanan. Tepung ubi jalar merupakan produk ubi jalar setengah jadi yang dapat digunakan sebagai bahan baku dalam industri makanan dan juga mempunyai daya simpan yang lebih lama. Tepung ubi jalar dibuat dari sawut atau chip kering dengan cara digiling dan diayak. Widowati *et al.* (1994) melaporkan bahwa tepung ubi jalar dapat digunakan untuk mensubstitusi tepung beras sampai dengan 20% dalam pembuatan bihun. Bihun yang terbuat dari berbagai formula tepung ubi jalar, jagung, dan beras mengandung protein (6,44-8,63%) dan abu (0,6-1,97%) lebih tinggi dan air (8,2-10,8%) lebih rendah dari persyaratan SII bihun (5% protein, 0,5% abu, dan maksimal 13% air). Penambahan tepung ubi jalar dalam pembuatan bihun sedikit menurunkan preferensi konsumen karena warna produk kurang cerah, walaupun tekstur dan aroma tidak berubah secara nyata.

Pemanfaatan tepung ubi jalar sebagai substitusi tepung terigu untuk bahan baku kue diharapkan dapat mengurangi penggunaan tepung terigu, sehingga impor tepung terigu dapat dikurangi dan juga dapat

Tabel 4. Rata-rata ketersediaan beras dan ubi jalar per kapita di Indonesia tahun 1990-1995

Provinsi	Rata-rata ketersediaan per kapita	
	Beras (kg/th)	Ubi jalar (kg/th)
Daerah Istimewa Aceh	216	8,63
Sumatera Utara	158	13
Sumatera Barat	255	8
Riau	62	5
Jambi	138	11
Sumatera Selatan	110	6
Bengkulu	139	56
Lampung	127	7
Daerah Khusus Ibukota Jakarta	2	1
Jawa Barat	167	12
Jawa Tengah	166	8
Daerah Istimewa Yogyakarta	115	3
Jawa Timur	143	7
Bali	181	34
Nusa Tenggara Barat	200	14
Nusa Tenggara Timur	46	27
Timor Timur	39	17
Kalimantan Barat	99	5
Kalimantan Tengah	93	7
Kalimantan Selatan	232	6
Kalimantan Timur	43	12
Sulawesi Utara	83	15
Sulawesi Tengah	147	18
Sulawesi Selatan	284	10
Sulawesi Tenggara	79	13
Maluku	4	29
Irian Jaya	10	90
Indonesia	124	16

Sumber: BPS (1994; 1997)

meningkatkan nilai tambah ubi jalar. Tepung ubi jalar dapat digunakan sebagai bahan pembuatan kue, misalnya kue kering, kue lapis, dan *cake* (Antarlina, 1998). Menurut penelitian Antarlina (1994) tepung ubi jalar mempunyai kadar protein yang rendah (3,11%). Untuk meningkatkan kadar protein tepung ubi jalar dalam pembuatan kue, perlu substitusi dengan tepung yang mempunyai kadar protein lebih tinggi, seperti tepung kacang tunggak dan tepung jagung. Tepung ubi jalar mempunyai kandungan karbohidrat paling tinggi dibandingkan dengan tepung kacang tunggak dan jagung tetapi mempunyai kandungan lemak yang lebih rendah dan kandungan abu lebih tinggi daripada tepung jagung (Tabel 5). Makin tinggi kandungan abu, warna tepung menjadi gelap. Tepung dengan kandungan lemak tinggi lebih cepat mengalami kerusakan. Pembuatan kue kering dan *cake* dari campuran tepung ubi jalar, jagung, dan kacang tunggak dengan perlakuan tujuh macam formula campuran dengan satu formula tepung terigu 100% sebagai pembanding, tepung campuran dengan komposisi 50% tepung ubi jalar + 30% tepung jagung + 20% tepung kacang tunggak terpilih menghasilkan olahan terbaik (Antarlina, 1994). Pada komposisi tersebut kandungan protein meningkat sebesar 6,76% basis kering (bk), yaitu dari 3,11% menjadi 9,87% bk. Rasa kue kering dari tepung campuran tersebut cukup enak dan tidak berbeda dengan kue kering asal terigu, sedangkan rasa *cake* dinilai sedikit di bawah *cake* dari terigu.

Penelitian Antarlina (1998) memperlihatkan kandungan gizi tepung ubi jalar dibandingkan dengan tepung terigu pada kadar air 7% menunjukkan bahwa kadar protein dan lemak tepung ubi jalar lebih rendah daripada tepung terigu, tetapi mempunyai kadar abu dan serat lebih tinggi serta kandungan karbohidrat hampir setara (Tabel 6). Kadar serat yang lebih tinggi pada tepung ubi jalar menyebabkan warna tepung tidak

putih. Nilai kalori pada tepung ubi jalar lebih rendah daripada tepung terigu. Ternyata campuran 50% tepung ubi jalar dan 50% tepung terigu dianjurkan untuk pembuatan *cake* karena lebih disukai, rasa enak, warna menarik, dan mempunyai tingkat kemanisan sedang. Penggunaan tepung ubi jalar dalam pembuatan kue dapat menurunkan impor tepung terigu, menurunkan penggunaan gula, dan meningkatkan nilai ubi jalar.

TEKNIK BUDI DAYA PETANI

Sistem Budi Daya

Di Jawa dan beberapa sentra produksi, ubi jalar umumnya ditanam di lahan sawah irigasi dan nonirigasi pada musim kemarau setelah panen padi dan lahan tegalan. Penanaman ubi jalar di lahan tegalan umumnya dilakukan pada awal atau pertengahan musim hujan. Ubi jalar dipanen pada umur 4 bulan di dataran rendah dan 6 bulan di dataran tinggi.

Di Irian Jaya, penanaman ubi jalar di dataran rendah dan dataran tinggi. Menurut Pospisil (1963), sistem budi daya ubi jalar yang banyak dilakukan di daerah pegunungan di wilayah kabupaten Paniai (sebelah barat Kabupaten Jayawijaya) adalah (1) perladangan berpindah secara

ekstensif, (2) perladangan berpindah secara intensif, dan (3) pembuatan kebun menetap yang intensif. Perladangan berpindah yang ekstensif banyak dilakukan di lereng gunung. Perladangan berpindah yang intensif dan pembuatan kebun menetap banyak dilakukan di dasar lembah. Sistem kebun menetap ini disebut sistem *berdamai* (penanaman pada tanah yang telah diolah). Hasil umbi di wilayah pegunungan Jayawijaya mulai dapat dipanen pada umur 8 bulan. Panen umbi secara bertahap menurut kebutuhan setiap harinya. Umbi yang telah besar dan kulit umbinya telah kusam saja yang dipetik. Umbi yang masih kecil dibiarkan menjadi besar. Umbi yang telah besar tetapi belum akan dipanen, dipotong tangkai umbinya dan baru dipanen kalau umbi tersebut bertunas. Pemotongan tangkai umbi dan membiarkannya tetap dalam tanah analog dengan memanen umbi dan menyimpannya dalam gudang (Soenarto, 1987).

Kebiasaan sebagian petani ubi jalar di Lembang, yaitu melakukan pemangkasan tajuk tanaman sebanyak 1-2 kali sebelum panen (panen umur lima bulan) ternyata tidak menurunkan hasil (Dimiyati dan Zuraida, 1992), hal ini memberi pe-

Tabel 5. Kandungan gizi dan abu tepung ubi jalar, jagung, dan kacang tunggak

Kandungan	Tepung ubi jalar	Tepung jagung	Tepung kacang tunggak
Karbohidrat (%)	94,07	74,27	58,99
Protein (%)	3,11	16,04	27,35
Lemak (%)	0,58	4,28	1,45
Abu (%)	3,22	1,32	4,14

Sumber: Antarlina (1994)

Tabel 6. Kandungan gizi tepung ubi jalar dibandingkan dengan tepung terigu

Kandungan gizi	Tepung ubi jalar (varietas Lapis 30)	Tepung terigu
Air (%)	7,00	7,00
Protein (%)	5,12	13,13
Lemak (%)	0,50	1,29
Abu (%)	2,13	0,54
Karbohidrat (%)	85,26	85,04
Serat (%)	1,95	0,62
Kalori (cal/100 g)	366,89	375,79

Sumber: Antarlina (1998)

tunjuk bahwa petani masih dapat memperoleh hasil yang cukup tinggi di samping dapat memanfaatkan tajuk tanaman sebagai bahan pakan ternak sapi.

Sistem budi daya ubi jalar yang digunakan petani pada umumnya belum menerapkan teknik budi daya yang memadai, sehingga produktivitas ubi jalar di tingkat petani masih sangat rendah, yaitu sebesar 9,5 t/ha (BPS, 1997). Rendahnya hasil di tingkat petani, antara lain disebabkan oleh penggunaan varietas lokal, kualitas stek, pembalikan batang, pemupukan, tumpang Sari, dan hama.

Penggunaan Varietas Lokal

Petani biasanya menggunakan varietas lokal yang umumnya mempunyai daya hasil rendah. Apabila petani menggunakan varietas hasil penelitian, maka produktivitas dapat ditingkatkan sebesar 57,3-168,9% (Zuraida dan Dimiyati, 1992).

Kualitas Stek

Kualitas stek seperti bagian dan panjang stek memegang peranan dalam produksi hasil umbi. Pada umumnya sebagian petani memakai stek yang kurang mempunyai kualitas baik, sehingga produksinya rendah. Penanaman stek pucuk menghasilkan produksi umbi 30% lebih tinggi dibandingkan dengan penanaman stek bagian tengah sedangkan panjang stek 30 cm menghasilkan produksi umbi

47% lebih tinggi dibandingkan dengan penggunaan stek 20 cm (Basuki *et al.*, 1987).

Pembalikan Batang

Pembalikan batang ubi jalar umumnya sering dilakukan petani. Hasil percobaan memperlihatkan bahwa pembalikan batang tanaman justru dapat menurunkan hasil 9-21% (Tabel 7). Pembalikan batang hanya dianjurkan untuk kondisi yang mendorong perakaran banyak saja.

Pemupukan

Dalam budi daya ubi jalar, petani sering tidak memperhatikan pemupukan, sedangkan tanaman ubi-ubian mengambil unsur hara dari dalam tanah relatif besar. Pada umumnya dosis pupuk lebih rendah dari yang dianjurkan, bahkan pemupukan sering diberikan secara tidak langsung (sisa pemupukan tanaman sebelumnya). Hal ini menjadi penyebab produktivitas rendah.

Tanaman ubi jalar sangat tanggap terhadap penambahan pupuk. Penambahan kalium sebesar 150 kg KCl/ha pada varietas lokal dapat meningkatkan hasil sebesar 28,7% dan penambahan 150 kg KCl/ha pada sumber nitrogen urea 100 kg/ha dan pada sumber nitrogen ZA 200 kg/ha ternyata meningkatkan hasil secara nyata sebesar 67,7 dan 23,8% (Basuki *et al.*, 1987). Kalium meningkatkan aktivitas fotosintesis dan mempunyai pengaruh yang lebih besar terhadap proses pembentukan umbi daripada

pertumbuhan batang dan daun. Pembentukan umbi akan terhambat apabila tanah kekurangan oksigen dan air tanah terlalu tinggi (Soemarno, 1981), sedangkan media tumbuh yang baik untuk ubi jalar adalah tanah berstruktur lempung atau lempung berpasir dan drainase baik.

Tumpang Sari

Petani sering melakukan tumpang Sari ubi jalar dengan tanaman lain yang lebih tinggi, biasanya tumpang Sari dengan jagung. Hal ini diduga merupakan salah satu penyebab rendahnya produktivitas ubi jalar (Basuki *et al.*, 1987). Tumpang Sari ubi jalar dengan jagung dan tanaman lainnya seperti kacang hijau, kedelai, dan kacang tanah dapat menurunkan produktivitas (Tabel 8 dan 9).

Ubi jalar umumnya ditanam secara monokultur, tetapi tidak jarang petani menerapkan sistem tumpang Sari ubi jalar, yaitu tumpang Sari dengan jagung. Penanaman tumpang Sari ubi jalar dengan jagung banyak dilakukan oleh petani Jawa Timur, khususnya daerah Malang, Magetan, dan Kediri (Basuki *et al.*, 1987). Hasil penelitian tumpang Sari ubi jalar dengan jagung yang berbeda kepadatannya memperlihatkan bahwa penanaman jagung pada guludan ubi jalar dengan jarak 90, 60, dan 30 cm menurunkan hasil ubi jalar, masing-masing sebesar 23,6; 36; dan 40,4% (Tabel 8).

Tabel 7. Pengaruh interval pembalikan batang terhadap hasil ubi jalar. KP Jambegede, MK 1985

Interval pembalikan batang	Hasil (t/ha)	Indeks (%)
Tanpa pembalikan	23,02	100
Setiap 15 hari	18,36	79
Setiap 30 hari	20,23	87
Setiap 45 hari	20,95	91

Sumber: Basuki *et al.* (1987)

Tumpangsari ubi jalar dengan tanaman pangan lain seperti ka-cang hijau, kedelai, kacang tanah, dan jagung, memperlihatkan ada-nya penurunan hasil ubi jalar, tetapi kehilangan hasil ini tergantikan oleh hasil panen tanaman sela, sehingga secara keseluruhan sistem tumpangsari lebih menguntungkan (Tabel 9).

Hasil penelitian Rahayuningsih (1993) di Pakis (sebelah timur Malang) memperlihatkan bahwa hasil ubi jalar (19 klon) yang ditumpang-sari dengan kacang tanah (varietas Gajah) menurun sebesar 45%, yaitu 19,83 t/ha (monokultur) dan 10,90 t/ha (tumpangsari), sedangkan ka-cang tanah tidak menghasilkan biji. Menurut Widodo (1992) dalam Rahayuningsih (1993) menyebutkan bahwa tumpangsari ubi jalar dengan kacang tanah di Blitar memperlihatkan klon Lapis 30 menghasilkan 13,33 t/ha dan kacang tanah 1,35 t/ha biji kering, sedangkan pada penelitian Rahayuningsih (1993), klon Lapis 30 memberikan hasil 32,93 t/ha (monokultur) dan 15,76 t/ha (tumpangsari).

Hama dan Penyakit

Hama utama pada ubi jalar ada-lah lanas atau boleng yang disebabkan oleh *Cylas formicarius*. Hama ini dapat menyebabkan kerugian hasil secara kualitatif maupun kuantitatif. Dapat menurunkan hasil 5-100% di samping menurunkan kualitas umbi (bentuk dan rasa) se-hingga tidak diterima oleh konsu-men (Bagyo *et al.*, 1992). Serangan yang berat biasanya terjadi pada musim kemarau apabila terjadi pe-nundaan panen. Penyakit utama ubi jalar adalah kudis yang disebabkan oleh *Elsinoe batatas*, yang menyebabkan keriting pada daun, mengakibatkan tanaman menjadi kerdil (Arene dan Nwankiti, 1978). Tanaman yang terserang, pertumbuhan vegetatif dan kegiatan asimilasi-nya sangat terganggu, dan pembesaran umbi terhambat, sehingga produksi umbi menjadi sangat rendah. Pengendalian melalui penggunaan varietas yang tahan terhadap penyakit ini adalah yang terbaik (AVRDC, 1983). Pengendalian Hama Terpadu (PHT) dan pengembangan dari PHT, yaitu Sekolah Lapang Pengelolaan Tanaman Terpadu (SL-PTT) merupakan kegiatan yang dinilai efektif dalam pengelolaan perakit teknologi untuk ubi jalar.

Penggunaan, Harga, dan Pemasaran

Kebutuhan ubi jalar per tahun untuk konsumsi dalam negeri relatif konstan dan peningkatannya tidak terlalu tinggi. Jumlah konsumsi ubi jalar per kapita masyarakat urban dan masyarakat pedesaan umum-nya relatif sama karena kebiasaan pola konsumsi ubi jalar kedua ke-lompok masyarakat tersebut ham-pir sama. Beberapa faktor penyebab rendahnya konsumsi ubi jalar adalah

1. Bentuk makanan dari bahan ubi jalar masih sangat terbatas, terlihat dari kebiasaan di kalangan masyarakat umumnya mengkonsumsi dalam bentuk ubi re-bus, ubi goreng, ketimus, dan kolak.
2. Persepsi di kalangan masyarakat yang memandang bahwa ubi jalar merupakan makanan bagi masyarakat golongan ekonomi lemah atau makanan pedesaan.
3. Status pemanfaatan ubi jalar masih terbatas hanya sebagai makanan selingan atau makan-an tambahan tradisional, belum direkayasa menjadi makanan yang populer.

Adanya sikap konservatif petani dan fanatisme mereka terhadap varietas lama merupakan salah satu hambatan bagi adopsi varietas baru (Dimiyati *et al.*, 1991). Pengenalan kelebihan varietas baru dibandingkan dengan varietas lama berhadapan dengan kurangnya kesediaan pedagang untuk membeli dengan harga yang pantas. Statisnya jumlah konsumsi ubi jalar tersebut mengakibatkan produksi ubi jalar tidak dapat ditingkatkan, tanpa berpengaruh negatif terhadap harga jual. Petani ubi jalar pada umum-nya mengharapkan teknik sistem usahatani dengan hasil sedang, dengan harapan pasokan ubi jalar ke pasar tidak berlebihan dan harga jual tidak jatuh.

Faktor kelayakan harga dan mudahnya pemasaran sangat ber-peran dalam peningkatan produksi ubi jalar. Tidak adanya harga patok-an mengakibatkan kondisi yang

Tabel 8. Hasil tiga varietas ubi jalar pada sistem monokultur dan tumpangsari dengan jagung yang berbeda kepadatannya. KP Kendalpayak, MK 1987

Jarak tanam jagung	Hasil (t/ha)			Rata-rata hasil (t/ha)	Penurunan hasil (%)
	TIS 1487	Ciceh	Mentik		
Monokultur/ubi jalar (100 cm x 25 cm)	41,20	25,48	22,52	29,7	-
100 cm x 120 cm	33,60	25,72	16,60	25,3	14,8
100 cm x 90 cm	30,56	19,32	18,24	22,7	23,6
100 cm x 60 cm	27,36	15,60	14,20	19,0	36,0
100 cm x 30 cm	25,40	16,04	11,72	17,7	40,4

Sumber: Basuki *et al.* (1987)

Tabel 9. Hasil dan nilai jual ubi jalar dalam sistem monokultur dan tumpangsari dengan beberapa tanaman palawija. Blitar, MK 1990

Pola tanam	Hasil ubi jalar (t/ha)	Hasil tanaman sela (kg/ha)	Total penerimaan (Rp/ha)
Ubi jalar monokultur	31,74	-	2.380.500
Ubi jalar + kacang hijau	29,57	349	2.531.850
Ubi jalar + kedelai	27,43	581	2.580.150
Ubi jalar + kacang tanah	19,78	2,06	3.336.600
Ubi jalar + jagung	21,47	2,13	2.036.050

Sumber: Balitkabi (1996)

merugikan petani ubi jalar dan se-ring menghambat peningkatan produksinya. Di samping itu, kurang baiknya transportasi di daerah pedalaman yang merupakan areal utama ubi jalar, menyulitkan petani dalam memasarkan hasilnya.

Harga komoditas lain di pasar sangat mempengaruhi permintaan terhadap ubi jalar, sehingga petani sering menunda waktu panen karena menunggu harga yang lebih baik. Penundaan waktu panen ini akan mendorong timbulnya hama lanas yang merusak kualitas umbi sehingga terjadi penurunan hasil panen. Penentuan harga umbi saat panen lebih banyak ditentukan oleh pedagang. Selain itu, varietas yang ditanam ikut menentukan laku tidaknya di pasaran dan tergantung dari keinginan pedagang. Hal ini menyebabkan rendahnya penentuan harga varietas unggul ubi jalar yang belum dikenal konsumen, sehingga petani tidak mau menanam varietas unggul.

Tidak adanya kontrak harga antara produsen dengan pedagang, menyebabkan fluktuasi harga se-ring terjadi saat panen. Tingkat harga sangat dipengaruhi oleh ketersediaan bahan pangan lain. Harga jual sangat tergantung pada pedagang penebas, yang telah memberikan uang panjar pada saat tanaman belum panen.

Kurangnya informasi mengenai bentuk-bentuk olahan yang dapat dibuat dari ubi jalar serta belum berkembangnya industri yang menggunakan ubi jalar sebagai bahan baku menyebabkan permintaan pasar komoditas ini sangat rendah. Hal ini dapat menyebabkan produksi yang melimpah pada musim panen di daerah sentra produksi ubi jalar, kurang termanfaatkan secara baik dan harganya menjadi sangat murah

(Harnowo *et al.*, 1994). Harga yang kurang memberikan insentif ini menyebabkan gairah petani untuk membudidayakan ubi jalar secara intensif menjadi berkurang.

Industri pengolahan yang menggunakan ubi jalar sebagai campuran saus tomat tidak mau melakukan transaksi langsung kepada petani produsen. Pabrik memilih memperoleh pasok bahan baku ubi jalar dari pedagang, walaupun harga pembeliannya jauh lebih tinggi dibandingkan dengan harga di ladang petani. Hal ini mungkin untuk menjaga agar penggunaan ubi jalar sebagai campuran saus tomat tidak diketahui oleh masyarakat luas.

Keuntungan Mengikutsertakan Ubi Jalar dalam Pola Rotasi Tanaman di Lahan Sawah

Pola rotasi tanaman ubi jalar di lahan sawah setelah tanaman padi sangat menguntungkan, antara lain:

1. Dapat menurunkan intensitas serangan hama/penyakit utama tanaman yang bersangkutan dengan mematahkan daur hidup dari sumber penyakit/hama baik pada ubi jalar maupun padi. Pengendalian hama/penyakit di samping melalui rotasi tanaman, juga dengan penggunaan varietas tahan yang ditanam.
2. Penanaman ubi jalar mudah dalam pengelolaan, relatif lebih tahan

terhadap kekurangan air, dapat disimpan selama beberapa waktu di dalam tanah, harga jual cukup tinggi.

3. Produksi ubi jalar dapat digunakan sebagai bahan makanan tambahan/sampingan atau alternatif pengganti beras saat paceklik.
4. Menambah pendapatan keluarga petani.

Penelitian Malian *et al.* (1992) mengenai peranan ubi jalar terhadap pendapatan keluarga petani di Kabupaten Kuningan (Desa Sindangbarang, Kecamatan Jalaksana dan Desa Sampora, Kecamatan Cili-mus) memperlihatkan bahwa sum-bangan usahatani ubi jalar sebesar 11,1% dari pendapatan rumah tangga petani di Desa Sindangbarang dan 23,5% di Desa Sampora sehingga ubi jalar memberikan kontribusi pendapatan keluarga terbesar kedua setelah padi (Tabel 10).

Analisis Usahatani Ubi Jalar

Keuntungan usahatani ubi jalar yang diperoleh petani, di Kabupaten Kuningan (Desa Sindangbarang dan Sampora) dibandingkan dengan komoditas lain, menurut penelitian Malian *et al.* (1992) ternyata ubi jalar memberikan keuntungan komparatif (Tabel 11). Keuntungan usahatani padi pada tipe lahan yang sama di Kabupaten Kuningan memberikan keuntungan sebesar Rp 967.000/ha.

Tabel 10. Kontribusi pendapatan dari usahatani ubi jalar terhadap pendapatan rumah tangga petani pada lahan sawah tadah hujan. Kabupaten Kuningan, Jawa Barat, 1991

Sumber pendapatan	Desa Sindangbarang		Desa Sampora	
	Nilai pendapatan (Rp)	Kontribusi (%)	Nilai pendapatan (Rp)	Kontribusi (%)
Tanaman pangan	418.200	29,8	726.200	50,7
Ubi jalar	155.100	11,1	337.200	23,5
Padi	225.700	16,0	369.700	25,8
Tanaman pangan lain	37.400	2,7	19.300	1,4
Peternakan	136.900	9,8	134.500	9,4
Perkebunan	39.800	2,8	65.000	4,5
Perikanan	2.400	0,2	18.600	1,3
Buruh tani	61.700	4,4	37.200	2,6
Nonpertanian	743.700	53,0	451.300	31,5
Jumlah	1.402.700	100,0	1.432.800	100,0

Sumber: Malian *et al.* (1992)

PERBAIKAN TEKNOLOGI

Untuk pengembangan ubi jalar guna menunjang pencukupan pangan melalui diversifikasi pangan diperlukan perbaikan teknologi budi daya yang bersifat lingkungan spesifik.

Teknik pemupukan di sentra produksi dengan dosis optimum sesuai tipe agroekologi perlu diterapkan sehingga diperoleh hasil umbi yang tinggi. Faktor kekurangan air yang biasa terjadi pada lahan sawah tadah hujan perlu diatasi dengan penataan pola tanam dan pembuatan pompa air tanah.

Paket teknologi, termasuk penggunaan klon unggul seperti Daya, Prambanan, Mendut, dan Kalasan serta budi daya tanaman yang telah diperbaiki merupakan teknologi yang dapat disebarluaskan kepada petani. Hal ini dapat disampaikan melalui *on farm research*, sehingga petani secara langsung dan cepat dapat mengadopsi beberapa teknologi yang dapat meningkatkan produktivitas (Guritno, 1991).

Cara budi daya yang diperbaiki terutama dengan penggunaan mulsa, penyiangan serta meniadakan pembalikan batang memberikan hasil ubi jalar yang lebih tinggi (Tabel 12). Pemberian mulsa berpengaruh terhadap pengawetan le-ngas tanah, sehingga dapat mengantisipasi kesulitan air irigasi dan mengurangi serangan hama boleng pada umbi (Balitkabi, 1996). Pemberian mulsa dapat menggantikan peran pembalikan batang dan juga berfungsi menekan pertumbuhan gulma (Basuki *et al.*, 1987).

Van de Fliert *et al.* (1996) menyusun metodologi penelitian partisipatif pada tanaman ubi jalar yang mereka sebut sebagai SL-PTT (*Field School Integrated Crop Management/FS-ICM*). Metode ini merupakan pengembangan dari Pengendalian Hama Terpadu (PHT) dengan menekankan pada pengelolaan tanaman optimal untuk mendapatkan tanaman subur, sehat, dan tumbuh optimal. Percobaan di lahan petani yang mereka lakukan menggabungkan

penggunaan varietas adaptif-bibit sehat, pemupukan, pengendalian hama boleng menggunakan sex-pheromon, pengairan secara optimal dan penyiangan. Kegiatan SL-PTT ini dinilai efektif untuk menyediakan rakitan teknologi yang bersifat lokasi spesifik, bahkan petani spesifik, karena petani berpartisipasi aktif dalam kegiatan identifikasi dan pengujian teknologi.

Pengembangan dalam pemanfaatan ubi jalar merupakan langkah penting dalam kebijaksanaan diversifikasi pangan, karena ubi jalar dapat ditanam di lahan kering dan lahan basah di musim hujan dan kemarau. Ketersediaan potensi lahan kering diikuti oleh penggunaan teknologi maju, maka produksi masih dapat ditingkatkan guna memenuhi kebutuhan penduduk di dalam negeri atau memanfaatkan pengembangan peluang ekspor di masa depan. Persepsi masyarakat tentang status ubi jalar sebagai makanan tradisional pedesaan, makanan yang tidak bergensi, atau makanan orang miskin diubah menjadi makanan bergizi dan sehat melalui penyuluhan gizi dan makanan sehat, pengenalan budi daya dan panen bagi pelajar di perkotaan, dan lomba makanan dari ubi jalar.

Penyerapan teknologi oleh petani dapat juga melalui penyuluhan dan pelayanan kredit dan sarana produksi. Peningkatan produktivitas harus diikuti oleh tersedianya pasar yang menampung produksi. Pengembangan industri yang menggunakan bahan baku ubi jalar perlu ditingkatkan.

Peningkatan nilai tambah ubi jalar melalui keragaman pemanfaatannya, baik sebagai bahan pangan (makanan pokok atau makanan tambahan) maupun sebagai bahan baku industri akan membantu peningkatan nilai tambah ubi jalar sekaligus meningkatkan minat, pendapatan dan kesejahteraan petani (Harnowo *et al.*, 1994). Pengolahan ubi jalar menjadi produk setengah jadi maupun produk

Tabel 11. Analisis usahatani ubi jalar pada lahan sawah tadah hujan. Kabupaten Kuningan, Jawa Barat, 1991

Uraian	Desa Sindangbarang (Rp/ha)	Desa Sampora (Rp/ha)
Biaya produksi	431.200	531.300
Sarana produksi	73.900	180.900
Tenaga kerja	367.300	350.400
Produksi		
Fisik (t/ha)	12,962	15,270
Nilai produksi	1.225.000	1.408.700
Keuntungan usahatani (Rp/ha)	793.800	877.400

Sumber: Malian *et al.* (1992)

Tabel 12. Perbandingan cara budi daya ubi jalar yang dilakukan oleh petani dan yang telah diperbaiki di Blitar pada tahun 1988-1990

Uraian	Cara petani	Cara diperbaiki
Pengguludan	ya	ya
Macam stek dan varietas	lokal seadanya	varietas unggul dan stek pucuk
Pemberian mulsa	tidak	15 t/ha
Pemupukan dasar (0-7 hst)	tidak	30 kg urea + 30 kg KCl/ha
Pecah gulud dan penyiangan	ya	tidak
Pemupukan II (45 hst)	urea + TSP	70 kg urea + 70 kg KCl/ha
Pembalikan batang (3 kali)	ya	tidak
Kebutuhan biaya (Rp/ha)	387.500	305.000
Hasil umbi (t/ha)	15,60	35,17
Keuntungan (Rp/ha)	782.500	2.332.750

Sumber: Balitkabi (1996)

jadi da-lam agroindustri ubi jalar merupa-kan langkah penting guna mening-katkan nilai tambah dan citra ubi jalar, dapat meningkatkan penda-patan petani ubi jalar serta mendo-rong suksesnya pelaksanaan prog-ram diversifikasi pangan. Produk makanan jadi dari ubi jalar dapat dikembangkan baik pada skala ke-cil (industri rumah tangga) maupun pada skala menengah hingga besar. Keberhasilan agroindustri peng-olahan ubi jalar sangat tergantung pada partisipasi masyarakat (pefe-rensi konsumen terhadap produk jadi), kesinambungan penyediaan bahan baku, dan keterlibatan pihak industri pengolah ubi jalar. Produksi ubi jalar dalam jumlah besar dan berkesinambungan diperlukan dan merupakan prasyarat untuk masuk ke dalam agroindustri. Dengan de-mikian, diperlukan wilayah bukaan baru dalam pengembangan per-luasan areal ubi jalar (Dimiyati dan Manwan, 1992).

Perbaikan-perbaikan dengan melihat masalah pascapanen ubi jalar, baik di bidang pengolahan maupun pemasaran dapat menum-buhkan pengembangan agroindus-tri yang memanfaatkan bahan baku dari ubi jalar.

KESIMPULAN

1. Ubi jalar merupakan komoditas sumber karbohidrat, kaya vita-min, dan mineral sehingga co-cok sebagai bahan pangan alter-natif yang bergizi untuk masya-rakat pedesaan.
2. Ubi jalar berperan sebagai sub-stitusi bahan pangan, sehingga mempunyai peranan penting da-lam upaya penganekaragaman pangan dan dapat mengurangi konsumsi beras. Pada saat pa-ceklik, ubi jalar dapat berperan sebagai alternatif sumber karbo-hidrat dalam mengatasi kelang-kaan pangan.
3. Perbaikan untuk peningkatan produksi seperti adopsi varietas unggul disertai oleh teknologi budi daya yang tepat berdasar-kan spesifik lokasi perlu dikem-bangkan.
4. Pengenalan keanekaragaman penggunaan ubi jalar sangat di-perlukan demikian pula produk ubi jalar siap olah atau siap santap perlu dikembangkan.
5. Pola rotasi tanaman ubi jalar di lahan sawah selain dapat me-nurunkan intensitas serangan hama/penyakit tanaman, juga dapat memberikan sumbangan pendapatan bagi keluarga petani.
6. Peningkatan nilai tambah ubi ja-lar melalui keragaman peman-faatannya, baik sebagai bahan pangan maupun bahan baku industri, selain memberikan nilai tambah ubi jalar, juga mening-katkan pendapatan petani.
7. Peranan tepung ubi jalar sebagai substitusi tepung terigu dalam pembuatan kue dapat mengu-rangi impor tepung terigu dan ju-ga dapat meningkatkan nilai ubi jalar.

PUSTAKA

- Antarlina, S.S. 1994.** Peningkatan kan-dungan protein tepung ubi jalar ser-ta pengaruhnya terhadap kue yang dihasilkan. *Dalam* Winarto, A., Y. Widodo, S.S. Antarlina, H. Pudjo-santosa, dan Sumarno (Eds.). Risa-lah Seminar Penerapan Teknologi Produksi dan Pascapanen Ubi Jalar Mendukung Agroindustri. Balittan Malang. hlm. 120-135.
- Antarlina, S.S. 1998.** Utilization of sweet potato flour for making cookies and cakes. *In* Hendroatmo-djo, K.H., Y. Widodo, Sumarno, and B. Guritno (Eds.). Research Accom-plishment of Root Crops for Agri-cultural Development in Indonesia. Research Institute for Legume and Tuber Crops, Malang, Indonesia. p. 127-132.
- Arene, O.B. and Nwankiti. 1978.** Sweet potato diseases in Nigeria. *PANS* 24(3):294-305.
- Asian Vegetable Research and Development Center. 1983.** Progress report. Asian Vegetable Research and Development Center. Shanhua, Tainan, Republic of China.
- Bagyo, A.S., A. Dimiyati, dan Waluyo. 1992.** Analisa ekonomi percobaan pemberantasan hama lanas serta respon petani ubi jalar di daerah Bogor, MT 1989/90. *Dalam* Hardjo-sumadi, S., M. Machmud, S. Tjokro-winoto, D. Pasaribu, Sutrisno, A. Kunia, dan N. Mulyono (Eds.). Hasil Penelitian Tanaman Pangan. Prosi-ding Seminar Balittan Bogor, 29 Februari dan 2 Maret 1992 1:39-47.
- Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. 1996.** Pranata Penelitian Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Bahan Akreditasi Pranata Penelitian. Bogor, 25-27 September 1996.
- Basuki, N., Y. Widodo, Sudaryono, dan S. Brotonegoro. 1987.** Peneli-tian teknik tanaman ubi jalar. Mimeograph. hlm. 1-23.
- Biro Pusat Statistik. 1994.** Statistik Indonesia. Biro Pusat Statistik, Jakarta.
- Biro Pusat Statistik. 1997.** Statistik Indonesia. Biro Pusat Statistik, Jakarta.
- Bradbury, J.H. and W.D. Holloway. 1988.** Chemistry of tropical root crops: Significance for nutrition and agriculture in the Pasific. ACIAR. Canberra.
- Damardjati, D.S. dan S. Widowati. 1994.** Pemanfaatan ubi jalar dalam program diversifikasi guna mensuk-seskan swasembada pangan. *Dalam* Winarto, A., Y. Widodo, S.S. Antarlina, H. Pudjosantosa, dan Sumarno (Eds.). Risalah Seminar Penerapan Teknologi Produksi dan Pascapanen Ubi Jalar Mendukung Agroindustri. Balittan Malang. hlm. 1-25.

- Dimiyati, A., M. Djazuli, dan D. Suardi. 1991.** Pengalaman, program, ke-mampuan dan keterbatasan Puslit-bang Tanaman Pangan dalam Penelitian dan Pengembangan Ubi-ubian. *Dalam* Dimiyati, A. dan M. Djazuli (Eds.). Prosiding Lokakarya Pengembangan Ubi-ubian di Wilayah Indonesia Bagian Timur. Maros, 9-12 Oktober 1991. hlm. 87-93.
- Dimiyati, A. dan N. Zuraida. 1992.** Pengaruh pemangkasan tajuk klon ubi jalar terhadap hasil. *Dalam* Hardjosumadi, S., M. Machmud, S. Tjokrowinoto, D. Pasaribu, Sutrisno, A. Kunia, dan N. Mulyono (Eds.). Hasil Penelitian Tanaman Pangan. Prosiding Seminar Balittan Bogor. 29 Februari dan 2 Maret 1992 1:9-12.
- Dimiyati, A. and I. Manwan. 1992.** National coordinated research program: Cassava and sweet potato. CRIFC. AARD.
- Guritno, B. 1991.** Pengalaman dan kemampuan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya dalam Penelitian dan Pengembangan Ubi-ubian. *Dalam* Dimiyati, A. dan M. Djazuli (Eds.). Prosiding Lokakarya Pengembangan Ubi-ubian di Wilayah Indonesia Bagian Timur. Maros, 9-12 Oktober 1991. hlm. 95-99.
- Harnowo, D., S.S. Antarlina, dan H. Mahagyosuko. 1994.** Pengolahan ubi jalar guna mendukung diversifikasi pangan dan agroindustri. *Dalam* Winarto, A., Y. Widodo, S.S. Antarlina, H. Pudjosantosa, dan Sumarno (Eds.). Risalah Seminar Penerapan Teknologi Produksi dan Pascapanen Ubi Jalar Mendukung Agroindustri. Balittan Malang. hlm. 145-157.
- Horton, D., G. Prain, and P. Gregory. 1989.** High level investment returns for global sweet potato research and development. Circular 17(3):1-11.
- Kay, D.E. 1973.** Root crops the tropical product institute. Foreign and Commonwealth Office, London.
- Lingga, P. 1984.** Pertanaman Ubi-ubian. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Malian, A.H., M. Djazuli, dan A. Dimiyati. 1992.** Prospek pengembangan ubi jalar pada lahan sawah tadah hujan di Kabupaten Kuningan, Jawa Barat. *Dalam* Hardjosumadi, S., M. Machmud, S. Tjokrowinoto, D. Pasaribu, Sutrisno, A. Kunia, dan N. Mulyono (Eds.). Hasil Penelitian Tanaman Pangan. Prosiding Seminar Balittan Bogor, 29 Februari dan 2 Maret 1992 1:48-57.
- Manwan, I. and A. Dimiyati. 1989.** Sweet potato production, utilization, and research in Indonesia. *In* Improvement of Sweet Potato (*Ipomoea batatas*) in Asia. ICAR. Trivandrum, India, October 24-28, 1988. CIP.
- Onwueme, I.C. 1978.** The tropical tuber crop. John Wiley and Sons Inc., New York.
- Pospisil, L. 1963.** Kapauku Papuan economy. Part IV. Agriculture. Yale University Publications in Anthropology 67:78-123.
- Rahayuningsih, St. A. 1993.** The performance of sweet potato promising clones in intercropping with groundnut. Research Accomplishment of Root Crops for Agricultural Development in Indonesia. Research Institute for Legume and Tuber Crops Malang, Indonesia.
- Soemarno. 1981.** Pengkajian singkat kesuburan ubi jalar. Departemen Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian Uni-versitas Brawijaya, Malang.
- Soenarto. 1987.** *Wen Hipere* suatu sistem budi daya ubi jalar (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) di lembah Baliem Irian Jaya. Tesis Fakultas Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Wanamarta, G. 1981.** Produksi dan ka-dar protein umbi 5 varietas ubi jalar pada tingkat pemupukan NPK. Departemen Agronomi, Fakultas Pertanian Institute Atlanta. hlm. 11-21.
- Widodo, J. dan Sumarno. 1991.** Kegiatan penelitian ubi-ubian di Balittan Malang: Kemajuan dan permasalahannya. *Dalam* Dimiyati, A. dan M. Djazuli (Eds.). Prosiding Lokakarya Pengembangan Ubi-ubian di Wilayah Indonesia Bagian Timur. Maros, 9-12 Oktober 1991. hlm. 113-119.
- Widowati, S., B.A.S. Santosa, dan D.S. Damardjati. 1994.** Penggunaan tepung ubi jalar sebagai salah satu bahan baku dalam pembuatan bihun. *Dalam* Winarto, A., Y. Widodo, S.S. Antarlina, H. Pudjosantosa, dan Sumarno (Eds.). Risalah Seminar Penerapan Teknologi Produksi dan Pascapanen Ubi Jalar Mendukung Agroindustri. Balittan Malang. hlm. 115-119.
- Winarno, F.G. 1982.** Sweet potato processing by product utilization in the tropics. *In* Villareal, R.L. and T.O. Griggs (Eds.). Sweet Potato. Asian Vegetable Research and Development Center. Shanhuah, Tainan, Republic of China.
- Woolfe, J.A. 1989.** Nutritional aspects of sweet potato roots and sweet potato (*Ipomoea batatas*) in Asia. CIP. p. 167-182.
- Van De Fliert, E., R. Asmunati, Wiyanto, Y. Widodo, and A.R. Braun. 1996.** From basic approach to tailored curriculum participatory development of a farmer field school for sweet potato. Into Action Research. UPWARD, Los Banos, Laguna, Philippines.
- Villareal, R.L., S.K. Lin, L.S. Chang, and S.H. Lai. 1979.** Use of sweet potato (*Ipomoea batatas*) leaf tips as vegetables. I. Evaluation of morphological traits. *Expl. Agric.* 15:113-116.
- Zuraida, N. dan A. Dimiyati. 1992.** Hasil klon harapan ubi jalar pada dua takaran pupuk. *Dalam* Hardjosumadi, S., M. Machmud, S. Tjokrowinoto, D. Pasaribu, Sutrisno, A. Kunia, dan N. Mulyono (Eds.). Hasil Penelitian Tanaman Pangan. Prosi-ding Seminar Balittan Bogor 29 Februari dan 2 Maret 1992 1:13-17.