

Teknologi Produksi dan Pascapanen Ubi Kayu dan Ubi Jalar: Hasil Penelitian di Beberapa Sentra Produksi di Jawa Timur

Bambang Guritno¹⁾, Nur Basuki¹⁾, Yudi Widodo²⁾, dan Sumarno²⁾

¹⁾Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya

²⁾Balai Penelitian Tanaman Pangan Malang

ABSTRAK

Penerapan teknologi usahatani berperan penting dalam meningkatkan produksi dan pendapatan petani. Untuk menghasilkan teknologi produksi dan pascapanen ubi kayu dan ubi jalar, Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya bekerja sama dengan Balai Penelitian Tanaman Pangan Malang melakukan penelitian di beberapa sentra produksi di Jawa Timur (Malang Selatan, Kediri, Tulungagung, Blitar, Magetan, dan Karanganyar). Tanpa pupuk, hasil ubi kayu hanya 3,2 t/ha. Dengan pemupukan 100 kg urea + 50 kg TSP + 50 kg KCl/ha hasil meningkat lima kali lipat. Apabila pupuk kandang (3 t/ha) turut diberikan, peningkatan hasil ubi kayu mencapai lebih dari tujuh kali lipat. Hasil ubi kayu dalam pola tanam ubi kayu + jagung/kacang-kacangan berkisar antara 21-28 t/ha. Klon ubi kayu UB 457-3, UB 12-8, dan CM 4049-2 mampu berproduksi di atas 30 t/ha, sementara varietas lokal Mentik hanya menghasilkan 22,7 t/ha. Dalam penelitian di lahan petani, hasil ubi kayu dengan menerapkan teknologi introduksi berkisar antara 26-34 t/ha. Peningkatan umur panen ubi kayu dari 8 menjadi 10 bulan meningkatkan kadar pati. Selain enak, klon ubi jalar Ciceh 16 mampu berproduksi 40 t/ha. Pemupukan 100 kg urea dan 100 kg KCl/ha meningkatkan hasil klon ubi jalar introduksi antara 29-56% dibanding tanpa pupuk. Pupuk diberikan dua kali, 30% pada saat tanam dan sisanya dua bulan setelah tanam. Penggunaan natrium bisulfit dengan takaran di atas 1000 ppm dapat meningkatkan warna tepung ubi jalar menjadi lebih putih.

PENDAHULUAN

Tanaman penghasil karbohidrat antara lain adalah ubi kayu (*Manihot esculenta*), ubi jalar (*Ipomoea batatas*), uwi-uwan (*Dioscorea* sp.), talas (*Colocasia esculenta*), dan keladi (*Xanthosoma* sp.). Ubi kayu dan ubi jalar telah berkembang penggunaannya, baik sebagai bahan pangan, pakan, maupun bahan baku industri. Oleh karena itu, penelitian ubi-ubian di Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya bekerja sama dengan Balittan Malang lebih mengarah kepada kedua komoditas tersebut.

Sampai saat ini, rata-rata produksi nasional ubi kayu dan ubi jalar masih rendah, masing-masing 11 t dan 8 t/ha (BPS 1990). Di tingkat penelitian, baik yang dilakukan

oleh Balai Penelitian maupun Perguruan Tinggi, hasilnya dapat mencapai 30 t/ha (Guritno *et al.* 1984, Soenaryo dan Hardono 1986). Ini berarti adanya kesenjangan hasil antara yang dicapai di tingkat penelitian dengan di tingkat petani. Rendahnya hasil di tingkat petani berkaitan dengan rendahnya produktivitas teknologi yang diterapkan.

Untuk mengatasi masalah tersebut telah dilakukan penelitian di sentra produksi ubi kayu dan ubi jalar di Jawa Timur. Penelitian disesuaikan dengan pola usahatani dan masalah yang ada di daerah setempat. Untuk mempercepat proses alih teknologi, dilakukan penelitian pengembangan (*on-farm research*) di lahan petani seluas 2,5-10 ha, dengan melibatkan 10-25 petani. Semua aktivitas dalam penelitian pengembangan dilakukan oleh petani, sedangkan peneliti hanya memberikan bimbingan.

UBI KAYU

Pemupukan

Ubi kayu umumnya ditanam di lahan kering yang relatif kurang subur dengan pola tumpang sari. Hasil penelitian di Desa Tarokan, Kabupaten Kediri, Jawa Timur, menunjukkan bahwa pemupukan 100 kg urea + 50 kg TSP + 50 kg KCl/ha meningkatkan hasil sampai lima kali lipat dibanding tanpa pupuk. Dengan menambahkan 3 t/ha pupuk kandang, peningkatan hasil mencapai lebih dari tujuh kali lipat. Tendensi serupa juga terlihat pada berat tanaman bagian atas (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil ubi kayu dan berat tanaman bagian atas. Tarokan, Kediri, Jawa Timur.

Perlakuan	Hasil (t/ha)	Berat tanaman bagian atas (t/ha)
Tanpa pupuk	3,19	5,44
100 kg urea + 50 kg TSP + 50 kg KCl/ha	16,07	14,75
100 kg urea + 50 kg TSP + 50 kg KCl + 3 t pupuk kandang/ha	22,47	17,16
100 kg urea + 50 kg TSP + 50 kg KCl + 3 t pupuk kandang + <i>Crotalaria</i> *	16,82	15,83
100 kg urea + 50 kg TSP + 50 kg KCl + 3 t pupuk kandang + <i>Mucuna pruriens</i> *	15,82	14,33

Ubi kayu ditanam secara tumpang sari dengan jagung.

*Pupuk kandang diberikan dalam barisan ubi kayu.

Ditanam setelah jagung dipanen

Pola Tanam

Tingkat hasil ubi kayu antara lain tergantung pada pola tanam yang diterapkan. Petani umumnya menanam ubi kayu secara tumpangsari dengan jagung. Varietas yang ditanam kebanyakan varietas lokal. Dengan pola tersebut, pendapatan yang diperoleh petani hanya Rp220.000/ha. Dengan menggunakan varietas unggul yang disertai dengan pengaturan jarak tanam dan penambahan pupuk, pendapatan petani meningkat menjadi Rp862.000/ha. Umur ubi kayu (9-12 bulan) lebih panjang dari jagung. Untuk meningkatkan pendapatan dalam pola tumpangsari jagung dan ubi kayu, lahan bekas tanaman jagung dapat ditanami dengan tanaman yang berumur pendek seperti kacang-kacangan. Dengan pola tanam ini, hasil ubi kayu berkisar antara 21-28 t/ha, jagung 2,1 t/ha, kacang tanah 1,3-1,4 t/ha, dan kacang tunggak 0,25 t/ha (Tabel 2 dan 3). Pendapatan tertinggi mencapai hampir Rp1,2 juta/ha (Tabel 4).

Varietas/Klon

Klon asal CIAT Kolombia dan Indonesia diuji kemampuan hasilnya di Kediri. Klon UB 457-3, UB 12-8, dan CM 4049-2 mampu berproduksi di atas 30 t/ha. Hasil tertinggi (35,5 t/ha) diberikan oleh klon UB 457-3, sedangkan kandungan pati tertinggi (31,4%) diberikan oleh klon UB 11-3. Adira 4 yang dijadikan sebagai salah satu varietas pembandingan, kandungan patinya relatif rendah (Tabel 5).

Tabel 2. Bentuk pola tanam yang diuji di Malang Selatan.

Perlakuan	Pola tanam			
	A	B	C	D
Pola tanam/ varietas	ubi kayu (lokal) + jagung (lokal)	ubi kayu (Faroka) + jagung (Rama)	ubi kayu (Faroka) + jagung (Rama)/ k.tanah (Kelinci)	ubi kayu (Faroka) + jagung (Rama)/ k.tanah (Kelinci)/ k.tunggak (Walet)
Pemupukan (kg/ha)	200 urea	400 urea, 200 TSP	400 urea, 200 TSP + 100 KCl	400 urea + 200 TSP + 100 KCl
Jarak tanam (cm)	100x80	125x80	125x80	125x80

Tabel 3. Hasil (t/ha) ubi kayu dan tanaman sela.

Pola tanam*	Ubi kayu	Jagung	K. tanah	K. tunggak
Pola A	18,59	2,20	-	-
Pola B	33,31	3,96	-	-
Pola C	28,56	2,08	1,46	-
Pola D	21,22	2,08	1,31	0,25

* Lihat Tabel 2.

Tabel 4. Estimasi pendapatan petani (Rp/ha) menurut pola tanam yang diterapkan.

Keterangan	Pola tanam*			
	A	B	C	D
Penerimaan	443.600	1.256.280	1.735.860	1.538.960
Pengeluaran	223.083	393.417	549.417	577.667
Pendapatan	220.517	862.863	1.186.443	961.293

*Lihat Tabel 2.

Tabel 5. Hasil, kandungan pati, dan indeks panen 10 klon/varietas ubi kayu di Kediri.

Klon/varietas	Hasil (t/ha)	Kandungan pati (%)	Indeks panen
UB 457-3	35,54*	28,5	0,75*
UB 11-3	23,87	31,4	0,48
UB 477-3	29,34	26,2	0,68
UB 2-2	22,80	27,7	0,61
UB 12-8	35,44*	26,8	0,72*
UB 475-2	25,82*	29,3	0,64
CM 4049-2	32,14	27,6	0,59
Adira 4	27,18	29,5	0,62
Faroka	31,26*	25,9	0,61
Mentik (lokal)	22,72	29,6	0,64

*Berbeda nyata dengan klon lokal sebagai pembanding.

Tabel 6. Hasil ubi kayu, berat tanaman bagian atas, indeks panen, dan hasil jagung dalam pola tumpang sari.

Klon	Hasil ubi kayu (t/ha)	Berat bagian tanaman atas (t/ha)	Indeks panen	Hasil jagung (t/ha)
Adira 4	32,93	31,39*	0,51	4,1
CM 4049-2	32,07	33,06*	0,49	4,0
No 1/2	34,24*	27,70	0,55	4,2
No 2/8	32,32*	27,91	0,54	3,9
No 12/8	37,79*	28,77	0,57	3,9
No 11/3	31,15	25,46	0,55	4,0
No 2/2	32,00	29,91*	0,52	3,8
No 15/10	38,72*	26,98	0,59	3,9
Faroka	37,22*	31,07*	0,55	4,0
Kate (lokal)	27,27	20,77	0,57	4,2

*Berbeda nyata dengan klon lokal (pembanding).

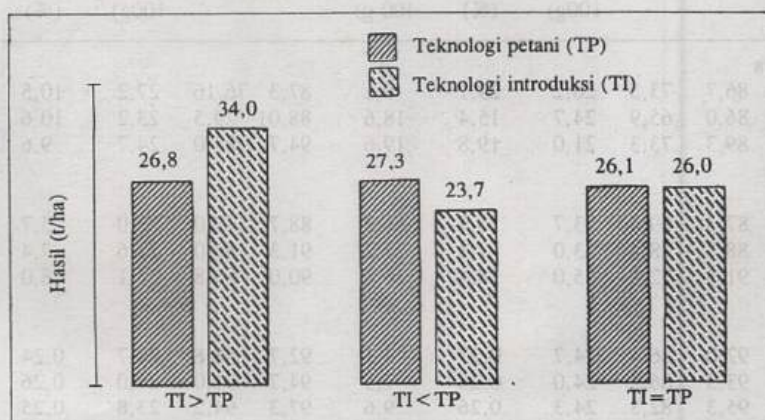
Beberapa varietas/klon ubi kayu yang ditanam secara tumpang sari dengan jagung memberikan hasil yang lebih tinggi daripada varietas lokal. Klon No.1/2, No.12/8, dan No.15/10 masing-masing mampu memproduksi sebesar 34; 38; dan 39 t/ha. Hasil varietas Adira 4 sebagai pembanding cukup tinggi yaitu 33 t/ha. Faroka, yang merupakan salah satu klon introduksi juga berdaya hasil cukup tinggi. Di antara varietas/klon tersebut, Adira 4, CM-4049-2, No.2/2, dan Faroka menghasilkan biomassa (bagian atas tanaman) yang relatif banyak dan dapat dimanfaatkan untuk pakan. Dalam pengujian ini, hasil jagung sebagai tanaman sela berkisar antara 3,8-4,2 t/ha (Tabel 6).

Penelitian di Lahan Petani

Percepatan proses alih teknologi dapat dilakukan dengan beberapa cara, di antaranya melalui penelitian di lahan petani (*on-farm Research/OFR*). Di Tarokan, Jawa Timur, dilakukan penelitian di lahan petani dengan melibatkan 25 petani, masing-masing menanam ubi kayu dengan dua cara: pada sebagian lahan diterapkan teknologi petani dan di bagian lain diterapkan teknologi introduksi. Selain mendapatkan penyuluhan secara langsung, petani juga dibekali dengan buku petunjuk teknis bercocok tanam ubi kayu. Setiap petani memperoleh bibit varietas Adira 4 dan pupuk. Dalam penerapan teknologi introduksi, tanaman dipupuk dengan 200 kg urea, 200 kg TSP, dan 100 kg KCl/ha.

Dengan menerapkan teknologi introduksi, hasil ubi kayu berkisar antara 26-34 t, rata-rata 29 t/ha. Angka ini 8% lebih tinggi dibandingkan dengan hasil yang diperoleh dari penerapan teknologi petani (Gambar 1).

Hasil ubi kayu dengan penerapan teknologi introduksi tidak selalu lebih tinggi dibanding dengan penerapan teknologi petani. Hal ini mungkin disebabkan oleh: (1) belum beradaptasinya varietas Adira 4 di lokasi penelitian (bibit berasal dari Kebun



Gambar 1. Rata-rata hasil ubi kayu (dari 25 petani) menurut teknologi usahatani yang diterapkan. Tarokan, Kediri, Jawa Timur.

Percobaan Universitas Brawijaya dengan lingkungan tumbuh yang berbeda dengan lingkungan lokasi penelitian); (2) mutu bibit kurang seragam; (3) tidak tepatnya takaran pupuk karena petani tidak hanya memberikan pupuk pada petak penelitian teknologi introduksi, tetapi sebagian diberikan pada petak penelitian teknologi petani.

Produk Olahan

Kualitas produk olahan ubi kayu ditentukan oleh mutu bahan bakunya. Klon yang digunakan dan umur panen berpengaruh terhadap kualitas produk olahan. Gaplek (bentuk kubus dan irisan) dan tepung tapioka dari varietas Adira 4 lebih putih daripada Mentik atau Faroka yang banyak ditanam petani di Jawa Timur. Pengunduran waktu panen relatif tidak berpengaruh terhadap kualitas gaplek dan tepung tapioka.

Pengunduran umur panen dari 8 bulan menjadi 10 bulan meningkatkan kadar pati tepung tapioka. Kadar pati tertinggi diberikan oleh varietas Adira 4. Kadar Amilosa gaplek yang berbentuk kubus berkisar antara 21,0-26,2% sedangkan kandungan amilosa gaplek iris dan tapioka masing-masing berkisar antara 23-25% dan 24,0- 24,7%. Kadar gula tereduksi cenderung menurun dengan terlambatnya panen. Pengunduran umur panen dari 8 menjadi 10 bulan tidak mempengaruhi kadar gula tapioka yang tereduksi. Dibandingkan dengan Faroka dan Mentik, kadar HCN varietas Adira 4 lebih tinggi (Tabel 7).

Tabel 7. Kualitas produk olahan ubi kayu berdasarkan umur panen.

Produk klon	Umur panen 8 bulan					Umur panen 10 bulan				
	warna (%)	pati (%)	amilosa (mg/100g)	gula tereduksi (%)	HCN (mg/100 g)	warna (%)	pati (%)	amilosa (mg/100g)	gula tereduksi (%)	HCN (mg/100 g)
Gaplek kubus										
Mentik	86,7	73,3	26,2	29,1	9,1	87,3	76,16	27,2	10,5	7,3
Faroka	86,0	65,9	24,7	15,4	18,6	88,01	79,5	23,2	10,6	9,2
Adira	89,3	73,3	21,0	19,8	19,6	94,7	85,0	24,7	9,6	13,7
Gaplek iris										
Mentik	87,3	69,3	23,7	16,9	11,3	88,7	79,0	23,0	5,7	7,7
Faroka	88,7	78,4	23,0	17,3	25,2	91,3	83,0	22,6	7,4	18,8
Adira	91,3	72,8	25,0	18,4	26,8	90,0	88,8	25,1	8,0	22,5
Tapioka										
Mentik	92,0	86,4	24,7	0,23	4,1	92,7	88,8	24,7	0,24	2,2
Faroka	93,3	86,2	24,0	0,28	7,5	94,7	91,0	24,0	0,26	5,8
Adira	95,3	82,3	24,3	0,26	9,6	97,3	94,2	23,8	0,25	6,8

UBI JALAR

Pemupukan

Penelitian di Jawa Timur menunjukkan bahwa hasil varietas/klon ubi jalar tanpa pupuk bervariasi antara 18-33 t/ha. Varietas lokal Bestak tanpa dipupuk mampu menghasilkan 21 t umbi segar/ha. Klon Ciceh 16 memberi harapan untuk dikembangkan mengingat warna kulit dan umbinya disukai oleh petani (sama dengan klon lokal) dan hasilnya tinggi, mencapai 42,8 t/ha dengan pemupukan

Dibanding tanpa pupuk, peningkatan hasil varietas lokal ubi jalar yang dipupuk dengan 100 kg urea dan 100 kg KCl/ha hampir mencapai 40%. Pada klon-klon introduksi, peningkatan hasil dengan pemupukan bervariasi antara 29-56% (Tabel 8). Klon yang mempunyai rasa enak dan disukai petani adalah Ciceh 16, Ciceh 35, Lapis 30, dan Taiwan/395-6.

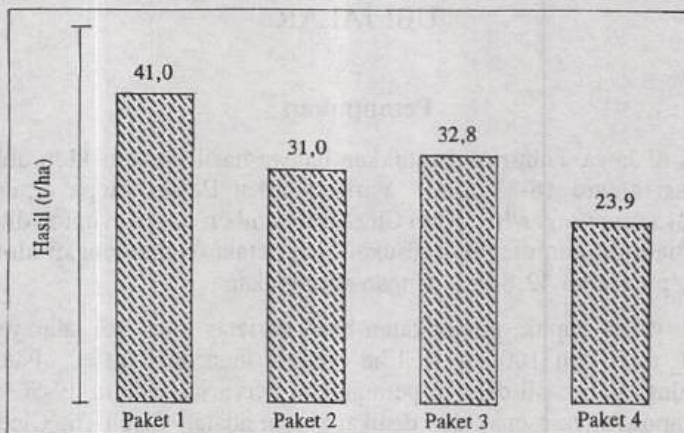
Untuk mempercepat proses alih teknologi dilakukan penelitian penerapan paket teknologi di lahan petani.

- Paket 1. Pemupukan urea dan KCl (masing-masing 100 kg/ha) dan pengendalian hama. Pemberian pupuk dilakukan dua kali, yaitu 30% pada saat tanam dan sisanya dua bulan setelah tanam. Klon yang ditanam adalah Ciceh 16.
- Paket 2. Sama dengan Paket 1, tetapi menggunakan varietas lokal.
- Paket 3. Pemupukan urea dan KCl (masing-masing 75 kg/ha) pada klon Ciceh 16.
- Paket 4. Pemupukan urea dan TSP (masing-masing 75 kg/ha) pada klon Ciceh 16. Pupuk diberikan pada saat tanaman berumur dua bulan.

Tabel 8. Hasil beberapa varietas/klon ubi jalar.

Varietas/klon	Hasil (t/ha)		Bagian atas tanaman (t/ha)	
	Tanpa pupuk	N + K ¹⁾	Tanpa pupuk	N + K ¹⁾
TIS. 5125-38	25,0	34,9	22,4	30,0
TIS. 5125-59	26,7	37,3	17,3	21,2
Taiwan/395-6	29,7	38,4	17,3	24,8
TIS. 329-3	23,9	32,2	17,5	18,3
Lapis 27	27,7	38,9	18,2	30,7
Lapis 30	33,1	42,3	14,0	26,5
Lapis 34	18,2	31,9	13,9	23,0
Ciceh 16	27,4	42,8	15,1	19,3
Ciceh 32	28,0	40,6	12,8	18,2
Ciceh 35	27,3	37,4	16,5	27,9
Bestak (lokal)	21,2	29,3	26,2	29,9
Rata-rata	26,2	36,9	18,7	24,5

¹⁾Urea dan KCl, masing-masing 100 kg/ha.



Gambar 2. Hasil ubi jalar (rata-rata dari 12 petani) dalam penelitian penerapan paket teknologi di lahan petani. Karanganyar, Jawa Timur.

Hasil penelitian menunjukkan, hasil tertinggi diperoleh dari Paket 1 (Gambar 2). Hal ini antara lain disebabkan oleh adanya upaya pengendalian hama, penggunaan varietas/klon unggul, dan pengaturan pemberian pupuk yang tepat.

Peningkatan Kualitas Tepung

Apabila tidak mendapat perlakuan yang baik, ubi jalar setelah panen akan mengalami perubahan warna akibat proses *enzymatis* ataupun *non-enzymatis*. Hasil penelitian menunjukkan, lama penyimpanan ubi jalar berpengaruh terhadap warna tepungnya. Penggunaan natrium bisulfat sebagai bahan pengawet ubi jalar selama penyimpanan juga berpengaruh terhadap warna tepung. Tidak terlihat interaksi waktu penyiangan dengan takaran natrium bisulfat terhadap warna tepung ubi jalar.

Tepung yang dihasilkan dari ubi jalar yang telah disimpan selama 30 hari pada suhu kamar, berwarna putih. Penggunaan natrium bisulfat pada ubi jalar dengan takaran di atas 1000 ppm dapat meningkatkan warna putih tepung (Tabel 9).

Tabel 9. Pengaruh penyimpanan dan pemberian Na-bisulfat pada ubi jalar terhadap warna tepung.

Lama penyimpanan ubi jalar (hari)	Nilai warna tepung (%)	Takaran Na-Bisulfat (ppm)	Nilai warna tepung (%)
0	77,6 a	0	76,0 a
10	78,0 ab	500	78,0 ab
20	79,9 ab	1000	80,2 bc
30	80,2 b	1500	81,4 c

KESIMPULAN

Pemupukan N, P, dan K pada ubi kayu dengan takaran 100 kg urea + 50 kg TSP + 50 kg KCl/ha memberikan hasil sebanyak 16,1 t umbi di Tarokan (Jawa Timur). Dengan menambahkan 3 t pupuk kandang/ha, hasil meningkat menjadi 22,5 t/ha. Tanpa pupuk, hasil ubi kayu hanya 3,2 t/ha.

Di Malang Selatan, penanaman ubi kayu umumnya ditumpangsarikan dengan jagung. Varietas yang ditanam kebanyakan varietas lokal. Dengan pola ini, pendapatan hanya Rp220.000/ha. Penggunaan varietas unggul, pengaturan jarak tanam, dan penambahan pupuk dalam pola tersebut mampu meningkatkan pendapatan sebesar hampir empat kali lipat.

Ubi kayu klon UB 457-3 memberikan hasil sebesar 35,5 t/ha di Kediri. Dalam penelitian ini, varietas Adira-4 yang dijadikan sebagai pembanding hanya mampu memproduksi sebanyak 27,2 t/ha.

Melalui penelitian di lahan petani (*on-farm research*), rata-rata hasil ubi kayu di Tarokan mencapai 29 t/ha. Penelitian di daerah ini melibatkan 25 petani setempat.

Pengunduran waktu panen ubi kayu dari 8 bulan menjadi 10 bulan meningkatkan kadar pati tepung tapioka sekitar 6%. Akan tetapi, kadar gula tereduksi cenderung menurun dengan terlambatnya panen. Kadar HCN varietas Adira-4 lebih tinggi dibanding varietas Faroka dan Mentik.

Ubi jalar klon Ciceh 16 dengan pemupukan 100 kg urea dan 100 kg KCl/ha mampu memberikan hasil sebesar 43 t/ha di Jawa Timur. Selain Ciceh 16, klon Ciceh 35, Lapis 30, dan Taiwan/395-6 juga disukai oleh petani karena rasanya enak.

Penggunaan natirum bisulfat sebagai bahan pengawet ubi jalar selama penyimpanan berpengaruh terhadap warna tepung ubi jalar. Warna putih tepung nyata meningkat pada takaran natrium bisulfat di atas 1000 ppm.

DAFTAR PUSTAKA

- Biro Pusat Statistik (BPS). 1990. Statistik Indonesia 1990. Biro Pusat Statistik, Jakarta.
- Guritno, B., S.M. Sitompul, Soetono, and G.H. de Bruijn. 1984. The agronomy of mukibat cassava. In: Proceedings of the Sixth Symposium of the International Society for Tropical Root Crops. Peru. International Potato Center: pp.225-229.
- Soenaryo, R. and J. Hardono. 1986. Improving the productivity of cassava in Indonesia. In: Cassava in Asia, Its Potential and Research Development Needs. Proceedings of A Regional Workshop held in Bangkok Thailand, June 5-8, 1984: pp.229-239.