

UJI DAYA ADAPTASI BEBERAPA GALUR HARAPAN/VARIETAS UBI KAYU DI KABUPATEN MALUKU TENGGARA

A. J. Rieuwpassa dan J. B. Alfons
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Maluku

ABSTRAK

Penelitian untuk mengetahui daya adaptasi beberapa galur harapan/varietas ubi kayu telah dilaksanakan di desa Debut, Kabupaten Maluku Tenggara, berlangsung dari bulan Agustus tahun 2003 sampai Mei 2004. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) terdiri atas 15 galur dan varietas (sebagai perlakuan) dengan lima ulangan. Galur harapan dan varietas yang diuji terdiri atas: 6 galur harapan (SMJ 2361-1; CMM 96008-19; CMM 96008-44; CMM 96037-275; CMM 9601-69; dan CMM 9602-113); 4 varietas unggul (UJ-4; Adira 4; Malang-4; dan Malang-6); dan 5 varietas lokal (Embal-1; Embal-2; Embal-3; Kasbi-1; dan Kasbi-2). Setiap perlakuan ditempatkan pada petakan berukuran 4,8 m x 4 m. Hasil penelitian menunjukkan bahwa varietas/galur harapan ubi kayu berpengaruh nyata terhadap komponen pertumbuhan, komponen hasil, dan bobot umbi segar per hektar. Galur harapan (CMM 96037-275 dan CMM 9601-69), varietas lokal (Embal-2 dan Kasbi-1), dan varietas unggul (Malang-6), merupakan galur harapan/varietas ubi kayu yang adaptif dan potensial untuk dikembangkan pada agroekologi lahan kering di Maluku Tenggara dengan potensi hasil diatas 20 t/ha (berturut-turut 46,738 t; 20,396 t; 26,771 t; 25,692 t; dan 21,808 t/ha). Varietas lokal Embal-2 dan Kasbi-1 memiliki potensi daya hasil lebih tinggi dibandingkan dengan varietas unggul sehingga berpeluang untuk diputihkan sebagai varietas unggul baru. Galur harapan (CMM 96037-275 dan CMM 9601-69) berpotensi menjadi varietas unggul baru dan untuk kepentingan pelepasannya perlu diperbanyak dan diuji pada skala yang lebih luas dengan melibatkan petani penilai atas keragaan sifat-sifat dari galur-galur tersebut.

Kata kunci : Varietas/Galur Harapan, Ubi Kayu, Potensi Hasil, Daya Adaptif, Lahan Kering, Maluku Tenggara

PEDAHULUAN

Sejak leluhur, ubikayu telah dibudidayakan oleh petani di Kabupaten Maluku Tenggara, bahkan ubikayu adalah makanan pokok masyarakat setempat. Selain untuk dikonsumsi, ubikayu juga dapat digunakan sebagai bahan baku industri ataupun campuran pakan ternak. Berdasarkan komposisi kimia, kandungan karbohidrat yang terkandung dalam 100 gram bahan, tepung tapioka (88,2 gr) lebih tinggi dari pada beras (80 gr). Gizi lengkap tepung tapioka dalam 100 gr bahan, mengandung kalori 362 cal, air 9 gr, karbohidrat 88,2 gr, protein 1,1 gr, lemak 0,5 gr, posfor 125 mg, kalsium 84 mg, dan besi 1,0 mg (Direktorat Gizi Dep. Kesehatan RI, 1979). Komoditas ini memiliki kemampuan adaptasi yang sangat tinggi terhadap lingkungan tumbuh, resiko kegagalan panen kecil, membutuhkan tenaga kerja relatif sedikit sehingga ubikayu mempunyai peluang yang besar untuk dikembangkan pada lahan pertanian di Kabupaten Maluku Tenggara.

Saat ini produksi ubikayu di Kabupaten Maluku Tenggara sebagian besar diperuntukkan hanya untuk memenuhi kebutuhan pangan rumah tangga. Pada tahun 2002 produksi ubikayu mencapai 6.416 ton dengan luas panen sekitar 542 ha, namun dalam tahun 2003 produksi ubikayu menurun menjadi 3.589 ton dengan luas panen sekitar 300 ha dan produktivitas rata-rata masih tergolong rendah, yaitu 11,9 t/ha (BPS Provinsi Maluku, 2002a; BPS Provinsi Maluku, 2003). Dilain pihak, kebutuhan pangan semakin meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk. Sampai dengan akhir tahun 2002 jumlah penduduk kabupaten Maluku Tenggara mencapai 200.141 jiwa dengan laju pertumbuhan 3,18 % setiap tahun (BPS Provinsi Maluku, 2002b). Diperkirakan bahwa pada tahun 2010 jumlah penduduk di kabupaten Maluku Tenggara dapat mencapai 251.333 jiwa. Untuk itu, diperlukan tambahan luas panen ubikayu sekitar 2.429 ha (Distan Promal, 2003) sebagai upaya untuk meningkatkan produksi ubi kayu sumber pangan masyarakat setempat. Keadaan ini merupakan tantangan dan peluang bagi Pemerintah Daerah setempat untuk pengembangan tanaman pangan (termasuk ubi kayu) di masa mendatang.

Potensi lahan kering di Kabupaten Maluku Tenggara cukup luas yaitu sekitar 364.461 ha (Rieuwpassa et al, 1999; Susanto et al, 2001). Namun, realitas luas panen ubi kayu dalam dua tahun terakhir ini (2002-2003) hanya sekitar 0,15 % dari potensi luas lahan yang tersedia (BPS Provinsi Maluku, 2002&2003). Demikian pula rata-rata produktivitas ubi kayu (11,9 t/ha) masih rendah bila dibandingkan dengan potensi hasil yang bisa mencapai 50 t - 100 t/ha umbi segar (Guritno et al., 1984; Soenaryo dan Hardono, 1996; Galib et al., 1995). Dengan demikian peningkatan volume produksi ubikayu untuk memenuhi kebutuhan pangan bagi penduduk di Kabupaten Maluku Tenggara dapat diupayakan melalui Perluasan Areal Tanam (PAT) maupun melalui usaha intensifikasi dengan menggunakan varietas unggul ubikayu berpotensi hasil tinggi. Hal ini karena varietas unggul memiliki beberapa kelebihan, yaitu: (1) daya hasil lebih tinggi, (2) berumur genjah, (3) kadar pati tinggi, (4) kadar protein, lemak, kalsium, zat besi, vitamin A,B, dan C (pada daun muda) tinggi, dan (5) beradaptasi luas (Wargiono et al., 1996).

Berkaitan dengan masalah tersebut, telah dilakukan pengujian daya adaptasi beberapa galur/varietas ubikayu pada lahan kering di Kabupaten Maluku Tenggara yang bertujuan untuk mendapatkan galur/varietas adaptif pada lingkungan spesifik.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilakukan di lahan kering milik petani di desa Debut Kecamatan Kei Kecil, Kabupaten Maluku Tenggara mulai Agustus 2003 s/d Mei 2004. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok yang terdiri atas 15 galur harapan dan varietas (sebagai perlakuan) dengan lima ulangan (petani sebagai ulangan). Galur/varietas yang diuji terairi atas: 6 galur harapan (SMJ 2361-1; CMM 96008-19; CMM 96008-44; CMM 96037-275; CMM 9601-69; dan CMM 9602-113); 4 varietas unggul (UJ-4; Adira 4; Malang-4; dan Malang-6); dan 5 varietas lokal (Embal-1; Embal-2; Embal-3; Kasbi-1; dan Kasbi-2). Setiap perlakuan ditempatkan pada petakan berukuran 4,8 m x 4 m.

Pengolahan tanah menggunakan sistem "kuming/guludan tunggal" sesuai kebiasaan petani setempat, tergolong sistem olah tanah minimum. Jarak antar "kuming" sesuai jarak tanam yaitu 80 cm x 40 cm. Pemupukan dilakukan secara tugal dengan takaran 200 kg Urea, 250 kg SP-36, dan 200 kg KCl per ha. Pupuk Sp-36 diberikan seluruhnya pada saat tanam, sedangkan pupuk Urea dan KCl diberikan tiga kali, yaitu 1/3 bagian saat tanam, 1/3 bagian umur 30 hst (hari setelah tanam), dan 1/3 bagian umur 60 hst. Penyirangan secara manual dan dilakukan sesuai pertumbuhan gulma, sedangkan pengendalian hama dilakukan berdasarkan memantauan (Dursban 500 EC, 2 cc/lit air/aplikasi).

Pengamatan dilakukan terhadap komponen pertumbuhan, komponen hasil, dan hasil ubi segar per hektar. Analisis data menggunakan metode analisis statistik, terdiri dari analisis sidik ragam (Uji-F) untuk mengetahui pengaruh perlakuan dan Uji-t (DMRT) untuk melihat pengaruh antar perlakuan yang diuji dengan menggunakan prosedur Gomez dan Gomez (1995).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Hasil analisis statistik (Tabel 1) menunjukkan bahwa varietas/galur harapan ubi kayu berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Rata-rata varietas lokal memiliki tinggi tanaman lebih tinggi dibandingkan dengan varietas lainnya. Varietas lokal Embal-2 dan Embal-3 memiliki tinggi tanaman nyata lebih tinggi dibandingkan dengan varietas lainnya kecuali terhadap galur harapan SMJ 2361-1 tidak berbeda nyata. Sedangkan galur harapan CMM 96008-19 memiliki tinggi tanaman nyata lebih rendah dibandingkan dengan varietas lainnya, kecuali terhadap galur CMM 96008-44. Keragaman tinggi tanaman umumnya dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti tanah, curah hujan dan kelembaban. Jenis tanah di lokasi penelitian tergolong Renzina, curah hujan rata-rata 1.000-1.500 mm per tahun dan tergolong lahan kering iklim kering. Menurut Hahn *et al.* (1979) menyatakan bahwa kelembaban tanah dan jenis tanah sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman ubi kayu.

Panjang Umbi

Varietas/galur harapan ubi kayu berpengaruh nyata terhadap panjang umbi (Tabel 1). Rata-rata galur harapan menghasilkan umbi lebih panjang dibandingkan dengan varietas/galur lainnya. Namun varietas lokal Embal-1 menghasilkan umbi terpanjang dan berbeda nyata dengan varietas yang lain, kecuali terhadap varietas UJ-5, galur harapan CMM 9601-69, dan CMM 9602-113 tidak berbeda nyata. Lima belas galur dan varietas yang diuji terbagi atas tiga kelompok penghasil panjang umbi, yaitu: kelompok penghasil umbi terpanjang, yakni: tiga galur harapan (CMM 9601-69; CMM 9602-113; dan CMM 96037-275), satu varietas unggul (UJ-5), dan dua varietas lokal (Embal-1 dan Embal-3), kelompok penghasil umbi sedang, yakni: dua galur harapan (SMJ 2361-1 dan CMM 96008-19), dua varietas unggul (Malang-4 dan Malang-6), dan satu varietas lokal (Embal-3), kelompok penghasil umbi terpendek, yakni: satu galur harapan (CMM 96008-44), satu varietas unggul (Adira-4), dan tiga varietas lokal (Embal-2, Kasbi-1 dan Kasbi-2).

Diameter Umbi

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa varietas/galur harapan ubi kayu berpengaruh nyata terhadap diameter umbi (Tabel 1). Rata-rata varietas unggul memberikan diameter umbi lebih besar. dibandingkan dengan galur harapan dan varietas lokal. Varietas lokal Kasbi-2 menghasilkan diameter

umbi nyata lebih besar dibandingkan dengan varietas yang lainnya, kecuali terhadap varietas Embal-1, galur harapan SMJ 2361-1, varietas unggul Adira-4 dan UJ-5 tidak berbeda nyata. Sebaliknya varietas lokal Embal-3 menghasilkan diameter umbi terkecil dan berbeda nyata dengan varietas lainnya, kecuali terhadap varietas unggul Malang-6, galur harapan CMM 96008-19, CMM 96008-44, dan CMM 9602-113 tidak berbeda nyata. Lima belas galur dan varietas yang diuji terbagi atas lima kelompok penghasil diameter umbi terbesar yaitu: kelompok penghasil umbi terbesar, yakni: dua galur harapan (SMJ 2361-1 dan SMJ 2361-1), tiga varietas unggul (UJ-5, Adira-4, dan Malang-4), tiga varietas lokal (Embal-1, Kasbi-1, dan Kasbi-2); kelompok penghasil diameter umbi besar, yakni: satu galur harapan (CMM 96037-275) dan satu varietas lokal (Embal-2), kelompok penghasil diameter sedang hanya satu galur harapan (CMM 9602-113); kelompok penghasil diameter umbi kecil, yakni: satu galur harapan (CMM 96008-44) dan satu varietas unggul (Malang-6), dan kelompok penghasil diameter umbi terkecil, yakni: satu galur harapan (CMM 96008-19) dan satu varietas lokal (Embal-3)

Tabel 1. Tinggi Tanaman, Panjang dan Diameter Umbi Varietas/Galur Harapan Ubi Kayu. Debut (Maluku Tenggara), MK 2003

Varietas/Galur	Tinggi Tanaman (cm)	Panjang Umbi(cm)	Diameter Umbi (cm)
Varietas Unggul			
UJ-5	178,67 fg	38,00 abc	15,14 abc
Adira-4	223,00 bcd	27,43 ef	15,39 abc
Malang-4	182,67 efg	27,83 def	14,22 bcd
Malang-6	214,00 bcde	32,57 cde	12,81 efg
Rataan Varietas unggul	199,58	31,26	14,39
Galur Harapan			
SMJ 2361-1	236,00 abcd	33,37 cde	15,68 ab
CMM 96008-19	140,33 h	33,03 cde	11,98 fg
CMM 96008-44	170,00 gh	20,87 f	12,17 efg
CMM 96037-275	230,00 bcd	33,60 bcde	13,57 cdef
CMM 9601-69	240,00 abc	42,27 ab	13,86 bcde
CMM 9602-113	204,00 defg	36,40 abcd	13,11 defg
Rataan galur harapan	203,38	33,26	13,39
Varietas Lokal			
Embal-1	202,00 defg	44,97 a	15,12 abc
Embal-2	267,67 a	26,53 ef	13,66 cdef
Embal-3	246,33 ab	34,63 bcde	11,61 g
Kasbi-1	173,67 g	27,50 ef	14,42 bcd
Kasbi-2	210,00 cdef	24,00 f	16,14 a
Rataan varietas lokal	219,93	31,53	14,19
Rataan Umum	207,22	32,20	13,93
KK (%)	8,69	17,57	8,75

Keferangan : KK = Koefisien Keragaman

Persentase Umbi Kecil

Varietas/galur harapan memberikan pengaruh nyata terhadap persentase umbi kecil per tanaman (Tabel 2). Rata-rata galur harapan memiliki persentase umbi kecil terendah dan lebih kecil dari rata-rata umum. Namun varietas lokal Embal-1 memiliki persentase umbi kecil terendah dan berbeda nyata dibandingkan dengan varietas lainnya, kecuali terhadap varietas lokal Kasbi-2, varietas unggul Adira-4, dan Malang-4, dan galur harapan SMJ 2361-1; CMM 96008-44; dan CMM 9602-113 tidak berbeda nyata. Demikian juga varietas lokal Embal-2 memiliki persentase umbi kecil tertinggi dan tidak berbeda nyata dengan varietas unggul UJ-5, varietas lokal Embal-2 dan Kasbi-1, dan galur harapan CMM 9601-69, tetapi berbeda nyata dengan varietas/galur harapan lainnya (Tabel 2).

Jumlah Umbi per Tanaman

Hasil analisis statistik (Tabel 2) menunjukkan bahwa varietas/galur harapan ubi kayu berpengaruh nyata terhadap jumlah umbi per tanaman. Rata-rata galur harapan memiliki jumlah umbi per tanaman terbanyak dibandingkan dengan varietas lainnya. Jumlah umbi per tanaman terbanyak diperoleh pada galur harapan CMM 96037-275 dan berbeda nyata bila dibandingkan dengan varietas yang lain, kecuali terhadap galur harapan CMM 96008-44 dan lokal Embal-2. Sebaliknya jumlah umbi per tanaman terendah

dimiliki varietas Embal-1 dan tidak berbeda nyata dibandingkan dengan varietas lainnya, kecuali terhadap varietas lokal Embal-2, varietas unggul Malang-6, galur harapan CMM96008-44 dan CMM6037-275 berbeda nyata.

Tabel 2. Hasil dan Komponen Hasil Varietas/Galur harapan Ubi Kayu. Debut (Maluku Tenggara), MK 2003

Varietas/galur	Persentase umbi kecil (%) ^{a)}	Jumlah umbi total per tanaman	Bobot umbi total per tanaman (gr)	Hasil umbi segar (t/ha)
Varietas Unggul				
UJ-5	38,33 a	4,33 cd	713,33 d	8,917 fg
Adira-4	13,90 cdef	4,67 cd	968,67 cd	12,108 efg
Malang-4	5,57 f	4,67 cd	592,00 d	7,400 g
Malang-6	18,10 bcde	6,33 bc	1.750,67 b	21,808 bcd
Rataan varietas unggul	18,97	5,50	1.006,17	12,558
Galur Harapan				
SMJ 2361-1	11,10 def	3,67 cd	773,33 d	9,667 fg
CMM 96008-19	19,87 bcde	5,67 bcd	1.483,33 bc	18,542 cde
CMM 96008-44	7,50 def	8,00 ab	1.591,33 bc	15,750 def
CMM 96037-275	20,20 bcde	9,67 a	3.739,00 a	46,738 a
CMM 9601-69	25,00 abcd	5,67 bcd	1.631,67 b	20,396 bcd
CMM 9602-113	8,33 def	4,00 cd	618,67 d	7,733 g
Rataan galur harapan	15,33	6,11	1.639,55	19,800
Varietas Lokal				
Embal-1	0,00 f	3,33 d	738,33 d	9,229 fg
Embal-2	40,63 a	8,00 ab	2.141,67 b	26,771 b
Embal-3	34,43 ab	4,33 cd	660,00 d	8,250 g
Kasbi-1	31,77 abc	7,67 cd	2.055,33 b	25,692 bc
Kasbi-2	6,67 ef	3,67 cd	608,33 d	7,606 g
Rataan varietas lokal	22,70	5,40	1.240,73	15,509
Rataan umum	18,76	5,58	1337,71	16,439
KK (%)	32,58	25,58	25,58	22,45

Keterangan :*) Data diolah setelah ditransformasikan ke Arc \sqrt{x}

KK = Koefisien Keragaman

Bobot Umbi Segar per Tanaman

Tabel 2 menunjukkan bahwa varietas/galur harapan ubi kayu berpengaruh nyata terhadap bobot umbi segar per tanaman. Rata-rata galur harapan memiliki bobot umbi segar per tanaman lebih tinggi dibandingkan varietas lainnya dan rata-rata umum. Bobot umbi segar per tanaman tertinggi di miliki oleh galur harapan CMM 96037-275 dan berbeda nyata dibandingkan varietas yang lain. Sebaliknya varietas/galur harapan yang memiliki bobot umbi per tanaman terendah adalah varietas unggul Malang-6 dan tidak berbeda nyata dibandingkan dengan Kasbi-2, Embal-3, Embal-1, galur SMJ 2361-1, CMM 9602-113, Malang-4, UJ-5, dan Adira-4. Lima belas galur/varietas yang diuji terbagi atas empat kelompok penghasil bobot umbi terbobot, yaitu: kelompok penghasil bobot umbi terbobot, yakni: satu galur harapan CMM 96037-275; kelompok penghasil bobot umbi bobot, yakni: tiga galur harapan (CMM 96008-19; CMM 96008-44; dan CMM 9601-69), satu varietas unggul (Malang-6), dan dua varietas lokal (Embal-2 dan Kasbi-1); kelompok penghasil bobot umbi ringan, hanya satu varietas, yaitu: varietas unggul Adira-4; dan kelompok penghasil bobot umbi teringan, yakni: dua galur harapan (SMJ 2361-1 dan CMM 9602-113), dua varietas unggul (UJ-5, Adira-4, dan Malang-4), dan tiga varietas lokal (Embal-1, Embal-3, dan Kasbi-2).

Hasil per Hektar

Hasil analisis statistik (Tabel 2) menunjukkan bahwa varietas/galur harapan berpengaruh nyata terhadap hasil umbi segar per hektar. Rata-rata galur harapan memberikan hasil umbi segar per hektar lebih tinggi dibandingkan varietas lainnya. Galur harapan CMM 96037-275 memberikan hasil umbi tertinggi dan berbeda nyata dibandingkan dengan varietas lainnya, menyusul varietas lokal Embal-2, Kasbi-1, galur harapan CMM 9601-69, dan varietas unggul Malang-6, namun keempat varietas/galur harapan ini tidak berbeda nyata terhadap hasil umbi segar per hektar. Hasil terendah dicapai varietas unggul Malang-4, menyusul varietas lokal Kasbi-2 dan Embal-3, dan galur harapan CMM 9602-113.

Berdasarkan data pertumbuhan dan produksi ubikayu yang diperoleh melalui pengujian daya adaptasi beberapa varietas/galur harapan ubikayu, maka varietas/galur harapan yang berpotensi untuk dikembangkan di lahan kering kabupaten Maluku Tenggara adalah galur harapan CMM 96037-275, dan CMM 9601-69, varietas unggul Malang-6, dan varietas lokal Embal-2 dan Kasbi-1 dengan hasil umbi segar diatas 20 t/ha.

KESIMPULAN

1. Galur harapan CMM 96037-275 dan CMM 9601-69 mempunyai daya hasil tinggi, berpotensi menjadi varietas unggul baru dan sesuai untuk dikembangkan di Maluku Tenggara. Untuk kepentingan pelepasan, galur-galur tersebut perlu diperbanyak dan diuji pada skala yang lebih luas dengan melibatkan petani penilai atas keragaan sifat-sifat dari galur-galur tersebut.
2. Varietas unggul Malang-6 mempunyai daya hasil tinggi dan berpotensi untuk dikembangkan di Maluku Tenggara.
3. Varietas lokal Embal-2 dan Kasbi-1 memiliki potensi daya hasil lebih tinggi dibandingkan dengan varietas unggul sehingga berpotensi untuk diputihkan sebagai varietas unggul baru.

DAFTAR PUSTAKA

- Susanto, A.N., 2001. Potensi Lahan Beserta Alternatif Komoditas Pertanian Terpilih Berdasarkan Peta Zona Agroekologi Di Kabupaten Maluku Tenggara.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Maluku 2002 a. Maluku Dalam Angka Tahun 2002.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Maluku 2002 b. Registrasi Penduduk Provinsi Maluku Akhir Tahun 2002.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Maluku 2003. Maluku Dalam Angka Tahun 2003.
- Dinas Pertanian Provinsi Maluku, 2003. Peta Pengembangan Palawija Di Kabupaten Maluku Tenggara. Pemerintah Provinsi Daerah Tingkat I Maluku. Dinas Pertanian. Proyek Pengembangan Agribisnis Tanaman Pangan Maluku. T.A. 2003.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 1979., Pangan Dan Gizi. 1979.
- Galib R., R. Itjin, dan Khairuddin. 1995. Model Pengusahaan Ubikayu di Lahan Kering Kalimantan Selatan. dalam A. Abduracman, 1995. Prosiding. Lokakarya dan Ekspose Teknologi Sistem Usahatani Konservasi dan Alat Mesin Pertanian. Balai Penelitian Tanah dan Agroklimat. Bogor.
- Guriño, B., A.M. Sitompul, Soetono, and G.H. de Bruijn. 1984. The Agronomy of Mukibat cassava. In. Proc. of the sixth symposium of the Internasional Society for Tropical, root Crops. Peru. Internasional Potot Center: pp. 225-229.
- Hahn, S. K., E.K. Terry, K. Leuschner, I.O. Akubundu, C. Okali and R. Ial. 1979. Cassava Improvement in America. Field Crop, Res., 2p. 193-226.
- Rieuwpassa, A.J, B. Irianto, S. Bustaman, ED. Waas. 1999. Karakterisasi zona agro ekologi Maluku: Gugus Pulau IV, V, VI, VII dan VIII. Di dalam: Wairisal LD, Irianto B, Rahardjo S, Dwiono AP, Latuconsina JR (penyunting). Prosiding Seminar Hasil-hasil Pengkajian Pertanian La 1997/1998. Buku 11. Ambon, 15-16 Juli 1998. Ambon : Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Ambon, Badan Litbang Pertanian. Hal 97-116.
- Soenaryo, R. and J. Hardono. 1996. Improving the Produktivity of Cassava in Indonesia. Pp. 229-239. In Cassava in Asia. Its Potential and Research Development Needs. Proc. of A Regional Workshop held in Bangkok Thailand, June 5-8, 1984.
- Wargiono, J, E. Tuherkik, dan Heryani. 1996. Teknik Budidaya Ubikayu dalam Menunjang Sistem Usahatani Terlanjutan. Dalam Prosiding Simposium Tanaman Pangan III. Puslitbangtan. Bogor, 23-25 Agustus 1993.