

KAJIAN BUDIDAYA UBIKAYU (*Manihot esculenta Crantz*) SAMBUNG DI LAMPUNG SELATAN

Rr. Ernawati

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Lampung
Jl. Z.A. Pagar Alam No. 1A, Raja Basa Bandar Lampung, 35145

Diterima : 12 Februari 2010 ; Disetujui untuk publikasi : 2 Juni 2010

ABSTRACT

Assesment on Cassava (*Manihot esculenta Crantz*) Cultivation using Side Grafting Technology in South Lampung. The study of cassava oculation technique were conducted on Tegineneng experimental garden, South Lampung of June 2007 until Maret 2008. The purpose of this study was to find out the treatment of cassava oculation technique with plant method (to dam up and maked hole of plant) and dosages fertilizer applied (mixed of Urea,SP36,KCl/2:1:1) i.e. 40, 80, 120, 160 g per plant on growth, yields and financial analysis of cassava oculation. Treatments were arranged in Randomized Block Design, three replication.. The result showed that culture technique had no optimum effect on yield tuber of cassava oculation. Different treatmethode dosages fertilizer applied the same response on percentage of growth, diameter and length of tuber, and tuber yield per plant. But to dam up treatment gave highest tuber yield (5.75 kg/plant) than that maked hole of plant (5.12 kg/plant) method. The financial analysis of cassava oculation cultural technique to dam up was more desent (R/C 1.63) than maked hole of plant (R/C 0.71) method.

Key words: *Assessment, culture technique, cassava, oculation*

ABSTRAK

Kajian budidaya ubikayu sambung telah dilakukan di Kebun Percobaan Tegineneng, Lampung Selatan mulai Juni 2007 hingga Maret 2008. Tujuan pengkajian untuk mengetahui pengaruh perlakuan teknik budidaya ubikayu sambung dengan cara tanam (menggunakan guludan dan lubang tanam 80 x 80 x 50 cm.), dan dosis pemupukan NPK dalam bentuk campuran Urea:SP36:KCl (2:1:1) dengan dosis 40, 80, 120, dan 160 g/tanaman. Parameter yang diamati meliputi komponen pertumbuhan tanaman (presentase tumbuh dan tinggi tanaman), dan produksi umbi (ukuran umbi dan produksi per pohon) pada akhir percobaan (tanaman berumur 9 bulan) serta analisis usahatannya. Perlakuan disusun dalam Rancangan Acak Kelompok, tiga ulangan. Setiap perlakuan terdiri atas 20 tanaman dengan jarak tanam 2 x 2 m. Masing-masing tanaman diberi pupuk kandang 3kg/tanaman. Hasil kajian menunjukkan bahwa budidaya ubikayu sambung belum menghasilkan umbi yang memuaskan. Perbedaan perlakuan dosis pupuk yang diuji memberikan respon yang sama terhadap presentase tumbuh, ukuran umbi (diameter umbi dan panjang umbi), juga produksi per pohon. Namun rata-rata perlakuan guludan menghasilkan produksi umbi 5,75 kg/pohon, ini lebih tinggi dibanding dengan perlakuan lubang tanam yang hanya 5,12 kg/pohon. Sebaliknya terhadap tinggi tanaman perlakuan lubang tanam memberikan pertumbuhan tanaman lebih tinggi dibandingkan perlakuan guludan. Hasil analisis usahatani budidaya ubikayu sambung yang digulud (R/C 1,63) lebih layak dibanding dengan perlakuan lubang tanam (R/C 0,71). Hasil ini lebih rendah dibandingkan dengan usahatani ubikayu biasa (tanpa sambung), untuk itu masih perlu dikaji lebih lanjut.

Kata kunci: *Kajian, budidaya, ubikayu, sambung*

PENDAHULUAN

Ubikayu (*Manihot esculenta Crantz*) adalah tanaman pangan sumber karbohidrat yang banyak dibudidayakan petani dengan teknologi yang sangat sederhana sehingga produksi ubikayu belum optimal. Produktivitas rata-rata masih rendah yaitu 17 t/ha umbi segar, sedangkan dengan sentuhan teknologi yang intensif produktivitas dapat mencapai lebih dari 40 t/ha umbi segar (Anonim, 2006).

Produktivitas rata-rata ubikayu di tingkat petani di Lampung berkisar 19 t/ha (BPS Propinsi Lampung, 2007). Produktivitas ubikayu dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain, faktor fisik, biologi, dan fisiologi. Faktor fisik yang utama adalah nutrisi tanah, kekerasan tanah, dan air (Whyte, 1987). Ubikayu dapat ditanam pada kondisi tanah dan iklim bervariasi, dimana kedua faktor tersebut berpengaruh besar terhadap hasil (Guritno dan Utomo, 1988).

Berbagai alternatif diperlukan guna mengoptimalkan produktivitas ubikayu, antara lain mengupayakan peningkatan hasil umbi dengan teknik penyambungan ubikayu melalui cara okulasi. Teknik okulasi sudah lazim digunakan pada tanaman karet. Dibandingkan dengan cara perbanyakan vegetatif lainnya, cara okulasi lebih mudah dan ekonomis dipraktikkan dalam skala komersial. Tanaman asal okulasi mempunyai keunggulan terutama dalam hal keseragaman genetik, sehingga potensi produksi tanaman per satuan luas menjadi lebih tinggi (Karyadi dan Sunarwidi, 1989). Budidaya ubikayu sambung dianggap sebagai alternatif yang sesuai untuk meningkatkan produksi ubikayu. Selama ini belum banyak dibahas tentang bagaimana usaha budidaya ubikayu sambung. Informasi tentang ubikayu sambung diperlukan untuk mengetahui apakah usaha budidaya ubikayu sambung dapat memberikan hasil yang menguntungkan atau tidak, terutama terhadap peningkatan hasil dan pendapatan.

Menurut De Brujin dan Guritno (1990) rekayasa meningkatkan ketepatan (kompatibilitas) antara batang bawah dan batang atas dengan teknik penyambungan/okulasi ubikayu diharapkan dapat meningkatkan hasil

tanaman. Kompatibilitas batang bawah dan batang atas yang serasi mampu menghasilkan tanaman yang vigornya lebih baik. Sebaliknya sambungan yang kurang serasi dapat mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan dan pembengkakan batang di sekitar tempat okulasi (Prawoto, 1986; Rom and Carlson, 1986).

Okulasi biasanya dilakukan dengan pertimbangan untuk mendapatkan sifat-sifat baik dari kedua tanaman (batang bawah dan mata tunas dari batang lain) yang disatukan. Teknik okulasi pada ubikayu yang digunakan adalah ubikayu biasa sebagai batang bawah dengan ubikayu karet sebagai batang atas, yang diharapkan dapat menghasilkan umbi lebih besar sehingga produksi meningkat dan menguntungkan. Oleh karena itu perlu dilakukan pengujian terhadap teknik budidaya ubikayu sambung untuk mengetahui potensi hasilnya.

METODOLOGI

Bahan pengkajian adalah ubikayu sambung dengan batang bawah ubikayu biasa (Uj-5) ditanam terlebih dulu hingga berumur 3 bulan kemudian disambung (okulasi) dengan batang atas ubikayu karet. Kegiatan dilaksanakan di Kebun Percobaan Tegineneng-Lampung Selatan dari bulan Juni 2007 sampai dengan bulan Maret 2008. Penempatan perlakuan di lapang disusun secara faktorial menggunakan Rancangan Acak Kelompok, dengan tiga ulangan. Faktor pertama adalah cara tanam yaitu: A: Ubikayu sambung digulud, dan B: Ubikayu sambung ditanam menggunakan lubang tanam ukuran 80 x 80 x 50 cm. Faktor kedua adalah Pemupukan menggunakan NPK dalam bentuk campuran Urea:SP36:KCl (2:1:1) dengan dosis 40, 80, 120, dan 160 g/tanaman yang diberikan pada saat tanam berumur 1 bulan setelah tanam. Perlakuan merupakan kombinasi dari kedua faktor di atas dan setiap perlakuan terdiri atas 20 tanaman dengan jarak tanam 2 x 2 m. Masing-masing tanaman juga diberi pupuk kandang 3kg.

Pengamatan dilakukan terhadap pertumbuhan tanaman yang meliputi presentase tumbuh dan tinggi tanaman, produksi umbi

meliputi ukuran umbi (dengan mengukur diameter dan panjang umbi) dan produksi per pohon yang diamati pada akhir percobaan (tanaman berumur 9 bulan), serta analisis usahatani. Analisis data dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Tanaman

Persentase Tumbuh

Hasil analisis ragam terhadap presentase tumbuh ubikayu sambung tidak berbeda nyata antara perlakuan cara tanam yang digulud dengan yang menggunakan lubang tanam 80x80x50cm dan pemberian beberapa dosis pupuk yang digunakan. (Tabel 1). Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan perlakuan memberikan respon yang sama terhadap keberhasilan pelaksanaan penyambungan ubikayu, namun rata-rata pada perlakuan cara tanam ubikayu sambung yang dibuat lubang tanam menghasilkan presentase tumbuh yang lebih tinggi yaitu lebih dari 83% dibandingkan dengan cara tanam digulud (77%). Perlakuan pembuatan lubang tanam mungkin memberikan lingkungan tumbuh yang lebih sesuai untuk pertumbuhan okulasi (hasil sambungan), sehingga persentase tumbuh lebih tinggi dibanding dengan cara tanam digulud. Sejalan dengan kajian Hartman dan Kester (1978) bahwa salah satu faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilan pelaksanaan okulasi adalah kondisi lingkungan tanaman yang mendukung, seperti tempat tumbuh selama proses penempelan/hasil sambungan(okulasi) berlangsung. Menurut Howard *et al.*, 1974 pelaksanaan okulasi yang sesuai dapat memberikan keragaan pertumbuhan tanaman yang lebih baik. Sebagaimana hasil penelitian Sallata (2000) tentang okulasi pada tanaman jambu mete dengan *Vitex cofasus* dan pemberian pupuk NPK dengan dosis 160 g/pohon, memberikan pengaruh tertinggi terhadap persentase tumbuh (95,6%) dan dan tinggi tunas mencapai 159,15 cm pengukuran pada 14 bulan sesudah okulasi.

Tabel 1. Rata-rata Presentase Tumbuh (Keberhasilan Okulasi) Ubikayu Sambung

Perlakuan Cara Tanam dan Dosis Pupuk (gram/pohon)	Presentase tumbuh (%)	Rata-rata (%)
Ubikayu sambung yang digulud	40 77,5 a 80 76,2 a 120 77,5 a 160 77,5 a	77,17 a
Ubikayu sambung dengan lubang tanam	40 82,5 a 80 90,0 b 120 79,6 a 160 82,5 a	83,67 a
KK (CV) (%)	14,6	23,2

Keterangan: Angka sekolom yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5%

Tinggi Tanaman

Respon terhadap tinggi tanaman menunjukkan bahwa rata-rata perlakuan cara tanam dengan membuat lubang tanam menghasilkan pertumbuhan tanaman lebih tinggi dibandingkan dengan yang digulud (Tabel 2). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Ahit dan Posas (2001) bahwa perlakuan ukuran lubang tanam berpengaruh nyata terhadap tinggi dan diameter batang. Hal ini karena dengan lubang tanam memberikan keleluasaan terhadap perkembangan akar batang bawah untuk menyerap hara yang terbatas di ruang lubang tanam, sehingga dapat digunakan untuk pertumbuhan vegetatif tanaman menjadi lebih baik. Menurut Gardner dan Mitchell (2001) batang bawah berpengaruh kuat terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Perlakuan pemupukan NPK dengan dosis 120 dan 160 g/pohon menghasilkan tanaman lebih tinggi dibanding dosis pupuk yang dibawahnya (Tabel 2), berarti penambahan dosis pupuk mampu dimanfaatkan untuk pertumbuhan tinggi tanaman dengan lebih baik. Menurut

Wargiono (2003) pemupukan merupakan salah satu cara untuk mempertahankan tingkat kesuburan tanah, dan dengan dosis pupuk yang tepat dapat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil ubikayu. Namun menurut Blum (1988) tinggi tanaman bisa berkorelasi negatif terhadap hasil, yang berarti ubikayu yang tumbuh subur belum tentu akan memberikan hasil yang baik. Tanaman yang mempunyai pertumbuhan lebih subur akan menyebabkan alokasi fotosintat untuk pertumbuhan lebih besar dibanding untuk produksi hasil.

Tabel 2. Tinggi Tanaman Ubikayu Sambung (Umur 3 bl)

Perlakuan Cara Tanam dan Dosis Pupuk (g/pohon)	T i n g g i Tanaman (cm)	Rata-rata (cm)
Ubikayu samsung yang digulud	40	106,67 de
	80	99,99 e
	120	117,50 c
	160	114,58 cd
Ubikayu dengan lubang tanam	40	121,25 bc
	80	129,0 b
	120	130,42 ab
	160	135,0 a
KK(CV) (%)	5,5	18,4

Keterangan: Angka sekolom yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5%.

Produksi Umbi

Ukuran Umbi

Panjang dan diameter umbi merupakan komponen utama ukuran umbi, semakin panjang dan berdiameter lebar, ukuran umbi semakin besar (Rahayuningsih, 2002). Tabel 3 menunjukkan bahwa ukuran umbi ubikayu sambung antar perlakuan tidak berbeda nyata,

karena tanaman berasal dari satu jenis hasil sambungan, yaitu batang bawah dari ubikayu varietas Uj-5 dan batang atas ubikayu karet sehingga penampilan bentuk umbi sama dengan asalnya yaitu dari Uj-5 (Gambar 1). Sesuai dengan hasil penelitian Ispandi dan Sutrisno (2003), bahwa perlakuan pemupukan NPK tidak mempengaruhi diameter umbi. Proses pembesaran umbi diduga cukup memanfaatkan hara P dan K yang sudah tersedia dalam tanah. Perbedaan ukuran umbi terutama disebabkan oleh perbedaan varietas. Demikian menurut beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa potensi hasil ubikayu dipengaruhi oleh klon/varietas yang memiliki ukuran umbi (diameter dan panjang umbi) yang besar (Birador *et al.*, 1998), jumlah umbi yang banyak dan indeks panen yang tinggi sebagai klon/varietas ubikayu yang terseleksi (Kamalam *et al.*, 1998).

Tabel 3. Rata-rata Ukuran Umbi (Diameter dan Panjang Umbi) Ubikayu Sambung

Perlakuan Cara Tanam dan Dosis Pupuk (g/pohon)	Diameter Umbi (cm)	Panjang Umbi (cm)
Ubikayu samsung yang digulud	40	5,17 a
	80	5,20 a
	120	5,20 a
	160	5,38 a
Ubikayu dengan lubang tanam	40	5,23 a
	80	5,36 a
	120	5,12 a
	160	5,12 a
KK (CV) (%)	9,8	11,9

Keterangan: Angka sekolom yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5%.

Namun secara statistik dari hasil penelitian ini secara keseluruhan semua perlakuan terhadap hasil umbi tidak berbeda nyata (Tabel 4). Hal ini diduga karena umur panen yang kurang lama (baru 9 bulan) menyebabkan metabolisme tanaman kurang optimal untuk menghasilkan umbi yang nyata memuaskan.



Gambar 1. Umbi ubikayu sambung antara Uj-5 (batang bawah) dan ubikayu karet (batang atas) dengan cara tanam A= digulud, dan B=dibuat lubang tanam.

Tabel 4. Rata-rata Produksi Umbi Segar per Pohon Ubikayu Sambung (Umur Panen 9 Bulan)

Perlakuan Cara Tanam dan Dosis Pupuk (g/pohon)	Produksi umbi segar per pohon (kg)	Rata-rata(kg/pohon)
Ubikayu sambung yang digulud	40	5,61 a
	80	5,74 a
	20	6,18 a
	160	5,0 a
Ubikayu dengan lubang tanam	40	5,31 a
	80	5,33 a
	120	6,26 a
	160	4,58 a
KK (CV) (%)	19,4	21,5

Keterangan: Angka sekelom yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5%

Analisis Usahatani

Analisis kelayakan finansial dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan usahatani ubikayu sambung dengan melihat tingkat keuntungan yang diterima. Menurut Kadariah (1988), secara sederhana kelayakan usahatani dapat digambarkan oleh nilai imbalan antara jumlah penerimaan (R) dengan jumlah pengeluaran (C) menggunakan rumus R/C. R/C didefinisikan sebagai rasio antara penerimaan dengan biaya. Interpretasi $R/C > 1$ secara finansial layak diusahakan. Tabel 5 menunjukkan bahwa berdasarkan hasil analisis usahatani ubikayu sambung (umur panen 9 bulan) terutama dengan perlakuan lubang tanam sangat tidak layak untuk rekomendasi budidaya ubikayu sambung, karena $R/C < 1$. Dengan demikian perlakuan guludan lebih layak dibandingkan dengan perlakuan lubang tanam, walaupun hasilnya masih lebih rendah dibandingkan dengan tanam ubikayu biasa (tanpa sambung).

Tabel 5. Hasil Analisis Usahatani Ubikayu Sambung UJ-5 (Batang Bawah) dengan Ubikayu Karet (Batang Atas) Seluas 1200 m²

Uraian	Volume	Harga Satuan (Rp)	Perlakuan Ubikayu samsung		Ubikayu biasa
			Digulud	Lubang Tanam	UJ-5
Bahan					
Pupuk Urea	24 kg	1.400	33.600	33.600	33.600
Pupuk SP 36	12 kg	1.800	21.600	21.600	21.600
Pupuk KCl	12 kg	2.600	31.200	31.200	31.200
Pupuk Kandang	1000kg	60	60.000	60.000	60.000
Upah Tenaga Kerja					
Pengolahan Tanah	2 HOK	20.000	40.000	40.000	40.000
LubangTanam 80x80x50	32 HOK	20.000	-	640.000	-
Penanaman					
Pengguludan	1 HOK	20.000	20.000	20.000	20.000
Penyiangan I	3 HOK	20.000	60.000	-	60.000
Pemupukan	2 HOK	20.000	40.000	40.000	40.000
Penyiangan II	1 HOK	20.000	20.000	20.000	20.000
Pemangkasan	2 HOK	20.000	40.000	40.000	40.000
Panen/kg	1 HOK	20.000	20.000	20.000	-
Pengangkutan/kg	-	20	36.800	34.360	76.000
	-	40	73.600	68.720	152.000
	-	-	-	-	-
Total Biaya (Pengeluaran)			496.800	1.069.480	594.400
Produksi (Penerimaan)			1.840 kg x Rp.440 = Rp.809.600	1718 kg x Rp.440= Rp.775.920	3800 kg x Rp.440 = Rp.1.672.000
Sisa Hasil Usaha			312.800	-313.560	1.077.600
R/C			1,63	0,71	2,81

Namun demikian hasil ini masih perlu dilakukan pengkajian lebih lanjut, antara lain dengan mempertimbangkan umur panen dan jarak tanam yang digunakan menjadi lebih sempit, sehingga populasinya menjadi lebih banyak. Banyaknya populasi tanaman per satuan luas sangat mempengaruhi produktivitas hasil.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Teknik budidaya ubikayu sambung dengan perlakuan lubang tanam rata-rata memberikan pertumbuhan tanaman dengan persentase tumbuh 83,67% dan tinggi tanaman 126,60 cm, ini lebih tinggi dibandingkan perlakuan guludan yang persentase tumbuh 77,17% dan tinggi

- tanaman 109,68cm, sedangkan pengaruh perlakuan pemupukan NPK (campuran Urea+SP36+KCl) dengan dosis 40, 80, 120 dan 160 gr/pohon memberikan respon yang sama terhadap pertumbuhan tanaman, dan produksi umbi segar per pohon.
2. Perlakuan guludan menghasilkan produksi umbi segar rata-rata 5,75 kg/pohon, ini lebih baik dibanding dengan perlakuan lubang tanam yang hanya 5,12 kg/pohon.
 3. Hasil analisis usahatani menunjukkan bahwa usaha budidaya ubikayu sambung yang digulud lebih layak (R/C 1,63) dibanding dengan perlakuan lubang tanam (R/C 0,71), namun lebih rendah dibandingkan dengan usahatani ubikayu biasa (tanpa sambung) yang R/C 2,81.
 4. Untuk itu disarankan masih perlu pengkajian lebih lanjut, dengan merapatkan jarak tanam dan memperpanjang umur panen.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahit, O.P. and M.B. Posas. 2001. Growth and development of Cassava Under The Traditional and the Mukibat System of Planting. *Jurnal of Tropical Research* 3(3): 187 – 198
- Anonim. 2006. Kiat meningkatkan produktivitas umbi-umbian (ubikayu dan ubijalar) dengan kualitas baik. *Sinar Tani*
- Anonim. 2007. Lampung Dalam Angka. Badan Pusat Statistik Propinsi Lampung; 342 p.
- Birador, R.S., P.G. Rajendran, and N. Hriski. 1998. Genetic variability and correlation studies in cassava (*Manihot esculenta* Crantz). *J. Root Crops* 4(1): 7– 10
- Blum, A. 1988. *Plant breeding for stress environment*. CRC Press, Inc Boc Raton, Florida. 223 p
- Czyz, E. 1989. The study of relationship between soil compactness and soil aeration. In *Abstract Int Conf on soil as a factor determining plant productivity*. Lublin, Poland. P 47 – 48
- De Brujin, G.H and B. Guritno. 1990. *Farmer Experimentation With Cassava Planting in Indonesia*. Departemen of Tropical Crop Science. Wageningen Agriculture University. Netherlands. 17 p
- Gardner, F.P. and Mitchell. 2001. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta 42 p
- Guritno, B. and W.H. Utomo. 1988. Cassava agronomic practices and research in East Java-Indonesia. In *cassava breeding and agronomy research in Asia*. p 205 – 228
- Hartman, H.T. and D.E. Kester. 1978. *Plant Propagation. Principles and practice*. 4th edition. Prentice Hall Inc. New York. 727 p
- Howard, B.H., D.S. Skene and J.S. Coles. 1974. The effect of different grafting method upon the development of one year apple trees. *Journal of Horticultura Science*. 49: 287 – 295
- Iswandi, A dan Sutrisno. 2003. Pemupukan NPK dan pemberian mulsa bagas pada tumpang sari ubikayu dan kacang tanah di lahan alfisol. *Prosiding Peningkatan Produktivitas, Kualitas, dan Efisiensi Sistem Produksi Tanaman Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian Menuju Ketahanan Pangan dan Agribisnis*. Puslitbangtan. Bogor. P 78 – 88
- Kadariah. 1988. *Evaluasi Proyek Analisis Ekonomi*. LPEE-UI Jakarta dalam Dahya, Rubiyo, Sulaeman, Z. Abidin dan G, Kartono. 2003. Analisis keunggulan kompetitif usahatani ubikayu di Kabupaten Kolaka. *Prosiding Pemberdayaan Agribisnis Ubukayu Mendukung Ketahanan Pangan*. Balitan Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian, Malang. P 82 – 87

- Kamalam, P.J. Licy and N. Hriski. 1998. Association of characters in some selfed progenies of cassava, *Manihot esculenta* (Crantz). *J. Root Crops*. 4(1) 27 -29
- Karyadi dan Sunarwidi. 1989. Okulasi bibit karet. Puslitbang Perkebunan Sungei Putih. Dok: 8905. 17 p
- Prawoto, A.A. 1986. Kajian okulasi pada tanaman kakao. Pengaruh batang bawah terhadap pertumbuhan batang atas. *Pelita Perkebunan* 2(2): 71 – 78
- Rahayuningsih, S.A. 2002. Keragaan klon-klon harapan ubijalar. Prosiding Peningkatan Produktivitas, Kualitas dan Efisiensi Sistem Produksi Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian menuju Ketahanan Pangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta: P 172 - 182
- Rom, C.C. and Cralson, R.F. Rootstocks for fruit crops. John Wiley and Sond. 494 p
- Sallata, M.K. 2000. Enrichment and grafting planting technique of jambu mete (*anacardium occidentale*) plantation. *Buletin Penelitian Kehutanan Indonesia*. Jakarta. Vol. 6 (1): 1 – 16
- Wargiono, J. 2003. Pemupukan NPK pada ubikayu dalam system tumpang sari pada tanah ultisol. *Prosiding Pemberdayaan Agribisnis Ubikayu Mendukung Ketahanan Pangan*. Balittan. Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian Malang. P 135 – 146
- Whyte, J.B.H. 1987. Breeding cassava for adaptation to environmental stress. In *Cassava Breeding A Multidisiplinary review*. CIAT. P 147 -176.