

## Teknologi untuk Meningkatkan Produktivitas dan Keuntungan Usahatani Ubikayu di Lahan Kering Ultisol

Budhi S. Radjit, Y. Widodo, N. Saleh, dan N. Prasetiaswati

Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Ubi  
Jl. Raya Kendalpayak, Kotak Pos 66, Malang 65101  
Email: nila.bal itkabi@gmail.com

---

Naskah diterima 30 Agustus 2013 dan disetujui diterbitkan 22 Mei 2014

---

### ABSTRACT

**Production Technology for Increasing Cassava Productivity and Farming Profitability on Ultisol Upland.** As a high producer of carbohydrate crop, cassava is suitable to be used for food, feed, and as raw materials for energy, food and non-food industries. Increasing food demand due to the increase of population, coupled with increasing feed and cassava based industries, have stimulated a sharp increases on the cassava demand, while the cassava production during the last ten years had increased by only 3.6% per year. To meet those demands, increasing cassava production through the expansion of harvested areas and improved productivity are required. Cassava in Indonesia, is mostly planted on Ultisol lands, which are distributed in Kalimantan, Sumatera, Maluku, Papua, and Sulawesi. Research on Ultisol in Natar South Lampung, Sulusuban Central Lampung, Kotabumi North Lampung, and Pekalongan East Lampung had identified cassava improved variety Litbang UK-2, Malang-6, Adira-4 and Kaspro as variety adapted to Ultisol. Production technique consisted of deep land preparation, 100 cm x 80 cm plant spacing, fertilization of kg urea, 200 kg SP36, 200 kg KCl, 500 kg dolomit, and 5 tons of cattle manure/ha, and herbicide weeding was reported to produce up to 60 tons of fresh cassava/ha, and to give profit up to Rp 38,456,000/ha, with the B/C ratio of 1.33 to 3.17. The technique was considered feasible to be developed in wider areas of Ultisols. Cassava production development requires the planting material production scheme, followed by promotion of new improved varieties and production technology. Capital support from the Government loan or fair cooperation with the investor giving gurantee for stable and fair prices is needed.

*Keywords:* Production technology, cassava, Ultisol.

### ABSTRAK

Sebagai sumber karbohidrat, tanaman ubikayu banyak dimanfaatkan sebagai bahan pangan, pakan, maupun bahan baku industri pangan dan nonpangan. Kenaikan jumlah penduduk, berkembangnya industri peternakan dan industri berbahan baku ubikayu mendorong kebutuhan ubikayu meningkat tajam sementara peningkatan produksi selama 10 tahun terakhir hanya sekitar 3,6%/tahun. Untuk mengatasi kekurangan tersebut, peningkatan produksi melalui perluasan area tanam/panen dan peningkatan produktivitas mutlak diperlukan. Di Indonesia, tanaman ubikayu banyak diusahakan di lahan Ultisol yang tersebar di Kalimantan, Sumatera, Maluku dan Papua, Sulawesi, dan Jawa. Hasil penelitian komponen teknologi ubikayu 2005-2011 di lahan Ultisol diidentifikasi paket teknologi yang telah divalidasi di lahan petani Natar Lampung Selatan, Sulusuban-Lampung Tengah, Kotabumi Lampung Utara, dan di Pekalongan Lampung Timur pada tahun 2009 sampai 2012. Varietas Litbang UK-2, Malang-6, Adira-4 dan Kaspro dilaporkan cukup adaptif di lahan Ultisol. Teknologi produksi yang teridentifikasi meliputi pengolahan tanah sempurna, jarak tanam 100 cm x 80 cm, pemupukan dengan 300 kg urea, 200 kg SP36, 200 kg KCl, 500 kg dolomit, 5 ton/ha pupuk kandang, serta penyiangan dengan herbisida mampu memberikan hasil umbi hingga 60 t/ha, dan keuntungan hingga Rp 38.456.000/ha, dengan B/C ratio 1,33-3,17 dan dinilai layak untuk dikembangkan. Ditemukan bahwa pupuk kandang dan dolomit dapat diganti dengan menambah pupuk urea menjadi 500 kg/ha, namun pupuk kandang lebih unggul dari segi perawatan tanah. Pengembangan ubikayu perlu didukung oleh perbaikan sistem penyediaan bibit dan pengenalan varietas unggul baru, disertai promosi teknologi produksi ramah lingkungan. Bantuan kredit modal dari pemerintah atau kemitraan dengan swasta secara adil, disertai jaminan harga yang stabil dan layak, sangat diperlukan untuk pengembangan produksi ubikayu.

Kata kunci: Teknologi produksi, ubikayu, Ultisol.

## PENDAHULUAN

Sebagai sumber karbohidrat, tanaman ubikayu (*Manihot esculenta* Crantz.) mempunyai kedudukan yang strategis sebagai bahan baku pangan, pakan maupun berbagai industri pangan dan non pangan. Selain untuk memenuhi kebutuhan di dalam negeri, ubikayu juga merupakan komoditas penghasil devisa negara melalui ekspor dalam bentuk tepung, pati maupun bentuk olahan lainnya. Bertambahnya jumlah penduduk, berkembangnya industri peternakan dan industri berbahan baku ubikayu mendorong permintaan ubikayu meningkat tajam. Apalagi ke depan, dengan ditetapkannya ubikayu sebagai salah satu tanaman sumber energi alternatif terbarukan, dapat dipastikan permintaan ubikayu akan lebih meningkat lagi. FAO menyebut ubikayu sebagai tanaman abad 21 karena beragamnya kegunaan tanaman ini yang berpotensi besar untuk mengentaskan kemiskinan di pedesaan serta meningkatkan ekonomi nasional (Howeler *et al.* 2013).

Simatupang (2012) melaporkan bahwa neraca perdagangan untuk beberapa produk berbasis ubikayu (tepung ubikayu, pati, dextrin) pada tahun 2011 menunjukkan defisit. Bahkan ditegaskan bahwa sebetulnya mulai tahun 2010, Indonesia sudah menjadi negara pengimpor produk berbasis ubikayu. Untuk mengatasi kekurangan tersebut, usaha peningkatan produksi ubikayu melalui perluasan tanam dan peningkatan produktivitas mutlak diperlukan.

Ubikayu banyak ditanam di lahan kering beriklim basah dan lahan kering beriklim kering pada tanah Inceptisol, Ultisol dan Alfisol, baik secara monokultur maupun ditumpangсарikan dengan tanaman pangan lainnya. Tanah Ultisol cukup luas di Indonesia sehingga sangat prospektif untuk pengembangan pertanian tanaman pangan diantaranya tanaman ubikayu. Namun usaha tersebut banyak berhadapan dengan masalah kemasaman tinggi, bahan organik rendah, ketersediaan unsur hara rendah, dan senyawa-senyawa bersifat meracun tanaman (Prasetyo dan Suriadikarta 2001).

Hingga saat ini tanaman ubikayu termasuk kelompok palawija yang kurang mendapat perhatian yang tercermin dari masih sederhananya teknologi produksi yang digunakan oleh petani. Oleh karena itu untuk mendukung pengembangan ubikayu di lahan Ultisol yang tersebar luas di Indonesia, diperlukan rakitan teknologi produksi yang spesifik, selaras dengan karakteristik tanaman ubikayu maupun karakteristik fisik, dan kimiawi lahan. Teknologi yang dirakit seyogyanya memperhatikan beberapa faktor seperti kesehatan tanah dan nutrisi tanaman, keragaman pola tanam, kemiringan lahan, varietas yang sesuai dengan lokasi bersangkutan, pengelolaan air, dan pencegahan hama dan penyakit.

## PROFIL PRODUKSI UBIKAYU

Pada tataran dunia pada tahun 2011, Indonesia dengan produksi sebesar 24,0 juta ton merupakan negara produsen ubikayu terbesar ke dua setelah Nigeria (52,4 juta ton) (FAO stat. 2011). Di Indonesia, di antara komoditas tanaman pangan, ubikayu memberikan keragaan produksi dengan laju pertumbuhan produksi yang cukup mengesankan. Pada tahun 2011, produksi ubikayu telah mencapai 24 juta ton, dihasilkan dari luas panen sekitar 1,2 juta hektar dan produktivitas 20 t/ha. Produksi tersebut menempatkan ubikayu sebagai terbesar ke dua setelah padi (65 juta ton GKG) (BPS 2012). Perkembangan pertumbuhan ubikayu selama 10 tahun terakhir menunjukkan bahwa luas area ubikayu relatif tetap bahkan cenderung menurun pada tahun 2012 (-0,56%/tahun), namun produksinya meningkat dengan laju pertumbuhan 2,62%/tahun. Hal ini disebabkan produktivitas selalu menunjukkan kenaikan dengan rata-rata laju pertumbuhan sebesar 3,97%/tahun (Tabel 1).

Produksi yang telah mencapai lebih kurang 24 juta ton pada tahun 2011 tersebut ternyata masih belum mencukupi kebutuhan dan terbukti pada tahun yang sama terpaksa masih mengimpor beberapa produk olahan dari ubikayu (Simatupang 2012). Menurut Wargiono (2007) untuk menjamin ketersediaan bahan-bahan baku industri, peningkatan produksi ubikayu perlu tumbuh secara berkelanjutan sebesar 5-7%/tahun, yang dapat dicapai melalui perluasan areal tanam 10-20%/tahun dan peningkatan produktivitas 3-5%/tahun. Pada kenyataannya terlihat bahwa luas tanam/panen ubikayu selama 10 tahun terakhir justru menurun sampai -0,56%/tahun, sedangkan produktivitas tumbuh 3,97%/tahun. Hal ini mengisyaratkan bahwa kenaikan produksi lebih bertumpu kepada kenaikan produktivitas dari tahun seperti yang terjadi 2010-2012 (Tabel 1). Kondisi ini tidak berimbang karena bila hanya mengandalkan peningkatan produktivitas akan terjadi fluktuasi produksi yang besar sebagai akibat kondisi iklim yang tidak menentu dan fluktuasi harga. Oleh karena itu agar target produksi dapat dicapai secara berkelanjutan maka peningkatan produksi selain dilakukan melakukan melalui program intensifikasi juga melalui program perluasan areal tanam/panen. Program ekstensifikasi diarahkan pada tanah Inceptisol dan Ultisol dengan memanfaatkan teknologi yang tersedia (Suyamto dan Wargiono 2009).

Adanya kenyataan bahwa peningkatan produksi disebabkan oleh peningkatan produktivitas ubikayu, secara tidak langsung memberi indikasi bahwa petani sudah mulai menerapkan teknologi budidaya yang lebih maju. Meskipun demikian rata-rata produktivitas Nasional yang mencapai 20 t/ha tersebut masih lebih rendah dibandingkan dengan potensi hasil beberapa varietas

Tabel 1. Perkembangan produksi, luas panen dan produktivitas ubikayu selama 10 tahun terakhir (2001-2012).

Tahun	Produksi (000 t)	Pertumbuhan (%)	Luas panen (000 ha)	Pertumbuhan (%)	Produktivitas (kw/ha)	Pertumbuhan (%)
2001	17.055	-	1.317,9	-	129	-
2002	16.913	-0,83	1.276,5	-3,14	132	2,32
2003	18.524	9,52	1.244,5	-2,50	149	12,88
2004	19.264	3,99	1.239,8	-0,38	155	4,03
2005	19.321	0,29	1.213,5	-2,12	159	2,58
2006	19.986	3,44	1.227,5	1,15	163	2,51
2007	19.988	0,10	1.201,5	-2,11	166	1,84
2008	21.757	8,85	1.204,9	0,28	180	8,43
2009	22.039	1,07	1.175,7	0,40	187	3,88
2010	23.918	8,52	1.183,0	0,62	202	8,02
2011	24.044	0,52	1.184,7	0,14	203	0,49
2012	24.177	-1,46	1.129,9	-5,97	214	4,67
Rata-rata (%/tahun)		2.62		-0.56		3.97

Sumber: BPS, 2005, 2009, 2012

unggul yang dapat mencapai 30-40 t/ha, bahkan dengan penerapan teknologi produksi yang lebih maju dapat diperoleh hasil hingga 60 t/ha (Radjit dan Prasetyaswati 2011; Balitkabi 2012). Produktivitas usahatani disamping dipengaruhi oleh potensi lahan, juga dipengaruhi oleh tingkat penggunaan teknologi produksi (Purwoto dan Rahmat 1990). Lebih lanjut disimpulkan oleh Karama (2003) bahwa salah satu penyebab rendahnya produktivitas ubikayu di Indonesia adalah akibat terbatasnya penggunaan teknologi maju oleh petani. Hal tersebut menunjukkan bahwa produktivitas tersebut masih berpeluang untuk ditingkatkan melalui penerapan teknologi produksi yang lebih maju.

## KARAKTERISTIK UBIKAYU DAN TANAH ULTISOL

### Karakteristik Ubikayu

Ubaikayu dikenal sebagai tanaman yang memiliki daya adaptasi luas sehingga sangat potensial dibudidayakan di wilayah yang kondisi agroekologinya sangat variatif seperti di wilayah beriklim kering, lahan marginal maupun lahan yang optimal. Pada tanah yang marginal maupun di wilayah kering, ubikayu mempunyai peranan penting sebagai sumber kalori potensial bagi penduduk setempat. Namun demikian tanaman ubikayu dianggap sebagai tanaman rakus hara yang dapat memiskinkan tanah. Hal ini didasarkan pada salah satu sifat ubikayu yang sangat efisien menyerap hara pada berbagai kondisi tanah sehingga mampu tumbuh pada tanah marginal sedangkan tanaman lain tidak mampu tumbuh. Oleh karena itu bila ubikayu dikelola dengan benar dan diberi pupuk yang sesuai kebutuhan maka persepsi salah tersebut tidak

akan terjadi. Hal ini terbukti dari hasil penelitian Radjit *et al.* (2014) bahwa penanaman ubikayu dibawah tegakan jati berumur 2-3 tahun pada tanah Inceptisol tidak mengganggu kandungan hara dalam tanah bahkan pertumbuhan tegakan kayu menjadi lebih subur karena dapat memanfaatkan residu pupuk dari ubikayu. Di Lampung dan Kalimantan ubikayu seringkali ditanam pada perkebunan karet atau kelapa sawit yang masih muda.

Ubaikayu juga termasuk tanaman yang mempunyai tingkat toleransi yang tinggi terhadap kekeringan, kemasaman tanah dan ketersediaan hara yang kurang optimal. Pada kisaran pH 4,5-7,0 tanaman ubikayu dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik. Dibanding tanaman lain, ubikayu juga lebih toleran terhadap kejenuhan Al hingga 70-80% (Howeler 2002).

Ubaikayu sebagai tanaman penghasil karbohidrat tinggi juga sangat respon terhadap pemberian pupuk. Kebutuhan pupuk ubikayu di setiap daerah sangat beragam tergantung pada tingkat kesuburan tanah. Oleh karena itu untuk meningkatkan efisiensi pemberian pupuk perlu diketahui status kandungan hara dalam tanah. Howeler (2002) telah menyusun perkiraan lima kategori kisaran klasifikasi hara dalam tanah yang dihubungkan dengan kebutuhan hara oleh tanaman ubikayu yang dapat dijadikan dasar pemberian pupuk (Tabel 2). Bila ubikayu tumbuh pada tanah dengan kategori kisaran klasifikasi sangat rendah-rendah, maka dosis pupuk yang diberikan menjadi lebih tinggi.

Selanjutnya dijelaskan bahwa tanaman ubikayu sensitif terhadap pemupukan N yang berlebihan, yang akan menghasilkan pembentukan daun yang berlebih dibanding pertumbuhan akar. Penggunaan N yang

Tabel 2. Perkiraan kisaran klasifikasi sifat kimia tanah menurut kebutuhan hara ubikayu.

Parameter	Sangat rendah	Rendah	Medium	Tinggi	Sangat tinggi
pH	<3,5	3,5-4,5	4,5-7	7-8	>8
Bahan org (%)	<1,0	1,2-2,0	2,0-4,0	>40	-
Al jenuh (%)	-	-	<75	75-85	>85
Kdr garam (mS/cm)	-	-	<0,5	0,5-1,0	>1,0
Na jenuh (%)	-	-	<2	2-10	>10
P (ug/g)	<2	2-4	4-15	>15	-
K (meq/100 g)	<0,1	0,10-0,15	0,15-0,25	>0,25	-
Ca (meq/100 g)	<0,25	0,25-1,0	1,0-5,0	>0,5	-
Mg (meq/100 g)	<0,2	0,2-0,4	0,4-1,0	>1,0	-
S (ug/g)	<20	20-40	40-70	>70	-
B (ug/g)	<0,2	0,2-0,5	0,5-1,0	1-2	>2
Cu (ug/g)	<0,1	0,1-0,3	0,3-1,0	1-5	>5
Mn (ug/g)	<5	5-10	10-100	100-200	>250
Fe (ug/g)	<1	1-10	10-100	>100	-
Zn (ug/g)	<0,5	0,5-1,0	1,0-5,0	5-50	>50

Sumber: Howeler (2002)

berlebihan selain mengurangi indeks panen dan hasil umbi, juga dapat mengurangi kadar pati. Secara umum kadar hara N dalam tanah sebesar 0,2% termasuk dalam kategori sedang.

Pertumbuhan dan hasil ubikayu akan optimum apabila kandungan bahan organik (C-organik) dalam tanah cukup tinggi (2-4%). Tanaman ubikayu masih dapat tumbuh dan berproduksi optimal pada lahan dengan kandungan  $P_2O_5$  yang rendah (4-15 ppm) karena mampu bersimbiosis dengan mikoriza. Sedangkan hara K berperan penting dalam proses metabolisme. Kalium menstimulir aktivitas fotosintetik dan meningkatkan translokasi hasil fotosintesa ke bagian umbi (untuk pembesaran umbi). Aplikasi hara K selain meningkatkan hasil juga meningkatkan kadar pati. Untuk mencapai pertumbuhan dan hasil baik, tanaman ubikayu membutuhkan tanah dengan kandungan hara K sebesar 0,15-0,25 meq/100 g. Hara Ca dan Mg yang dibutuhkan masing-masing sebesar 1,0-5,0 meq/100 g dan 0,4-1,0 meq/100 g

Hara Ca berperan penting pada penyediaan dan pengaturan air dalam tanaman, hara Mg merupakan komponen dasar klorofil yang penting untuk proses fotosintesis. Tanaman ubikayu membutuhkan tanah dengan kandungan Ca dan Mg masing-masing antara 1,0-5,0 meq/100 g dan 0,4-1,0 meq/100 g. Hara S merupakan komponen dasar asam amino untuk produksi protein dan dalam pertumbuhannya ubikayu memerlukan lahan dengan kandungan S sebesar 40-70 ppm.

Tanaman ubikayu peka terhadap kekurangan hara Zn, terutama pada awal pertumbuhan. Kekurangan Zn dapat terjadi pada tanah calcareous dengan pH tinggi dan juga terjadi pada tanah masam. Ubikayu memerlukan tanah

Tabel 3. Luas lahan potensial untuk pertanian atas dasar Jenis tanah di Indonesia.

Jenis tanah	Luas jenis tanah (juta ha)
Alfisol	15,500
Ultisol	45,794
Entisol	9,320
Histosol	16,100
Inceptisol	12,749
Vertisol	2,010
Andisol	5,390
Oxisol	14,110
Spodosol	2,335

Sumber: Puslitbangtanak 2000, Mulyani *et al.* 2004, Fandicha 2011.

dengan kandungan Zn = 1,0-5,0 ppm. Francis *et al.* (2013) melaporkan bahwa di tanah ultisol Kerala India unsur hara mikro Zn juga perlu ditambahkan dalam bentuk  $ZnSO_4$  sejumlah 12,5 kg/ha untuk meningkatkan produktivitas ubikayu. Seperti halnya hara mikro Zn, gejala kahat (kekurangan) hara Fe juga terjadi pada tanah calcareous, sedang kahat Mn terjadi pada tanah berpasir dan alkalin. Tanaman ubikayu memerlukan lahan dengan kandungan Fe dan Mn sekitar 10-100 ppm.

### Karakteristik Tanah Ultisol

Di Indonesia, banyak terdapat jenis tanah yang potensial untuk pengembangan tanaman pangan. Pada Tabel 3 tercantum sebaran data luasan total beberapa jenis tanah yang mencakup lahan yang diusahakan dan yang belum diusahakan untuk pertanian. Lahan Ultisol merupakan salah satu jenis tanah yang sangat luas, lebih kurang 45,794 juta hektar atau sekitar 25% dari luas total daratan



Indonesia (Puslitbangtanak 2000, Mulyani *et al.* 2004, Fandicha 2011). Lahan Ultisol terutama tersebar di pulau Kalimantan (21,938 juta ha), Sumatera (9,467 juta ha) dan Maluku dan Papua (8,859 juta ha), Sulawesi (4,303 juta ha), Jawa (1,172 juta ha) dan Nusa Tenggara (0,053 juta ha) (Subagyo *et al.* 2004).

Secara umum Ultisol dicirikan oleh penampang tanah yang dalam dengan fraksi liat seiring dengan kedalaman tanah, bereaksi masam, dan kejenuhan basa yang rendah. Pada umumnya mempunyai kandungan bahan organik rendah, miskin kandungan hara P dan kation dapat ditukarkan (Ca, Mg, Na, dan K), kadar Al tinggi sehingga berpotensi besar terjadi keracunan Al, serta kapasitas tukar kation (KTK) rendah (Sri Adiningsih dan Mulyadi 1993).

Ciri morfologi Ultisol antara lain berwarna kuning kecoklatan hingga merah, sehingga pada klasifikasi lama diklasifikasikan sebagai Podzolik Merah Kuning. Tekstur bervariasi mulai tekstur kasar seperti liat berpasir hingga tekstur halus seperti liat dan liat halus (Prasetyo dan Suriadikarta 2001). Ultisol umumnya mempunyai struktur sedang hingga kuat, dengan bentuk gumpal bersudut (Prasetyo *et al.* 2005). Ciri penting lain Ultisol adalah adanya peningkatan fraksi liat pada horizon argilik yang kaya akan Al. Pada horizon argilik perkembangan akar tanaman tidak dapat menembus horizon tersebut dan hanya berkembang di atas horizon argilik (Sukardi *et al.* 1993 *cit.* Prasetyo dan Suriadikarta 2001). Secara fisik tanah Ultisol mempunyai kedalaman solum sedang, tetapi kedalaman solum efektifnya sangat terbatas, tekstur halus, daya simpan air terbatas, konsistensi teguh dan permeabilitas lambat sampai baik (Fandicha 2011)

Meskipun Ultisol mempunyai potensi besar untuk pengembangan pertanian, namun karena adanya karakteristik fisik dan kimia yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman, terutama tanaman pangan maka dalam pengusahannya diperlukan tindakan agronomis agar dapat memberikan hasil yang tinggi. Menurut Prasetyo dan Suriadikarta (2001), pemberian kapur, pemupukan fosfat, Kalium dan penambahan bahan organik sangat diperlukan pada tanah Ultisol. Disamping itu pengelolaan olah tanah dalam sangat diperlukan untuk mencapai perkembangan umbi yang maksimal.

Berdasarkan karakteristik ubikayu yang toleran terhadap kemasaman tanah dan kandungan hara yang kurang optimal, maka sangat potensial untuk dikembangkan pada tanah Ultisol yang bersifat masam dan kandungan hara rendah. Bila dikaitkan dengan klasifikasi sifat kimia tanah untuk kebutuhan hara ubikayu maka secara umum tanah Alfisol masuk dalam kategori rendah (Tabel 2). Oleh karena itu untuk mencukupi kebutuhan hara pada ubikayu perlu ditambah hara dari

luar yang berupa pupuk anorganik maupun organik. Untuk penanaman ubikayu, pemupukan dilakukan pada setiap musim tanam agar produksi tetap stabil dan kondisi kesuburan tanah terjaga. Dilaporkan oleh Francis *et al.* (2013) bahwa pengusahaan ubikayu di tanah ultisol bekas hutan di Cameroon pada tahun ke lima mulai berkurang taraf kesuburannya, terutama kadar C organik dan Soelaiman dan Haryati (2012) menyarankan bahwa bahan organik dan batuan posfat agar digunakan untuk meningkatkan kesuburan tanah Ultisol di Lampung Timur, sehingga produktivitas ubikayu dapat ditingkatkan. Selain dengan pendekatan budi daya, pencarian genotipe ubikayu yang sesuai untuk tanah ultisol merupakan komponen produksi dengan biaya murah dan sangat menguntungkan petani (Goenaga *et al.* 2002). Sehubungan dengan sifat tanah Ultisol yang mempunyai solum dangkal dan adanya peningkatan fraksi liat pada horizon argilik yang kaya akan Al, mengakibatkan perkembangan akar terhambat, maka pada kondisi ini pengolahan tanah yang dalam dan intensif sangat diperlukan untuk perkembangan akar. Dilaporkan oleh Ande *et al.* (2008) bahwa beberapa varietas unggul ubikayu mempunyai jelajah akar sampai kedalaman 1 m. Disamping itu dukungan iklim terutama curah hujan sangat menentukan keberhasilan pengembangan ubikayu di lahan kering tanah Ultisol.

## **KERAGAAN TEKNOLOGI PRODUKSI UBIKAYU DI LAHAN ULTISOL**

Penelitian ubikayu di lahan Ultisol banyak dilakukan di provinsi Lampung yang merupakan provinsi penghasil utama ubikayu di Indonesia. Di Lampung, karena terdapat banyak industri berbahan baku umbi ubikayu, maka komoditas ubikayu sudah merupakan sumber pendapatan (*cash crop*) bagi petani. Kondisi tersebut mendorong petani untuk menerapkan teknologi produksi yang lebih maju dibandingkan daerah-daerah dimana ubikayu masih merupakan sumber makanan tambahan untuk mencukupi kebutuhan sehari hari (*subsistence*). Di Lampung, sebagian besar pengolahan tanah sudah menggunakan traktor besar dengan kedalaman olah tanah sekitar 25-30 cm. Untuk mengatasi gulma, petani pada umumnya menggunakan herbisida pra tanam sebelum pengolahan tanah diikuti dengan penyemprotan herbisida pada umur 1-2 bulan, apabila populasi gulmanya cukup tinggi. Sebagian besar petani di Lampung menanam secara monokultur dan sebagian kecil di beberapa daerah tertentu menggunakan cara tumpangsari dengan kedelai, kacang tanah maupun jagung (Suyamto dan Wargiono 2009).

Penanaman monokultur dilakukan petani setiap tahun yang dimulai tanam pada bulan Oktober – Januari. Waktu tanam ini cukup panjang karena di Lampung termasuk

wilayah dengan tipe iklim B sehingga mempunyai sekitar 5-6 bulan basah. Berbagai hasil penelitian komponen teknologi dalam periode 2005-2011 lalu dirakit menjadi paket teknologi optimal yang diperkirakan mampu meningkatkan produktivitas dan keuntungan usahatani ubikayu. Komponen teknologi yang dirakit mencakup varietas unggul, persiapan lahan, cara tanam, jarak tanam, pemupukan, penyiangan, pembumbunan, dan pengendalian hama dan penyakit. Dalam menyusun rakitan teknologi produksi, menurut Wargiono *et al.* (2009), komponen teknologi yang tersusun harus saling bersinergi sehingga mampu memberikan keuntungan yang lebih tinggi kepada petani. Suatu teknologi produksi akan diterima dan diadopsi petani apabila secara teknis mudah dilakukan dan secara ekonomis memberi keuntungan kepada petani.

Validasi teknologi produksi ubikayu dilakukan pada tahun 2009 di KP. Natar, Lampung Selatan dan KP. Sulusuban, Lampung Tengah, pada tahun 2010 di Kotabumi, Lampung Utara dan tahun 2012 di Pekalongan, Lampung Timur (Tabel 4) (Radjit *et al.* 2012).

Persiapan lahan dalam bentuk tanah dibajak dua kali sampai siap tanam memberikan hasil yang lebih baik bila dibandingkan dengan tanah tanpa diolah atau diolah minimal, terutama pada lahan yang belum lama ditanami ubikayu. Howeler *et al.* (2013) menyebutkan bahwa tanaman ubikayu memerlukan tanah yang relatif gembur untuk awal penetrasi akar dan perkembangan akar lebih lanjut. Mereka juga menekankan bahwa hasil panen ubikayu tidak dipengaruhi oleh pengolahan tanah tapi oleh kondisi tanah. Pengolahan tanah konvensional yang dilakukan terus-menerus setiap akan tanam, terutama dengan menggunakan traktor besar, akan mengubur tutup pelindung tanah, membunuh biota tanah, mempercepat dekomposisi bahan organik, dan mendegradasi struktur tanah. Meski demikian mereka mengakui bahwa percobaan lapang yang banyak dilakukan tentang persiapan lahan tidak memberikan hasil yang konklusif karena berbeda antar lokasi dan antar waktu. Sebagian melaporkan bahwa tanpa pengolahan tanah atau olah minimal memberikan hasil yang sama atau bahkan lebih tinggi daripada pengolahan tanah sempurna. Sebaliknya penelitian lain melaporkan bahwa pengolahan tanah sempurna memberikan hasil yang nyata lebih tinggi daripada pengolahan tanah minimal atau tanpa pengolahan tanah. Di Nigeria, penanaman ubikayu dengan cara guludan memberikan hasil umbi sebesar 46% lebih tinggi dari cara pengolahan tanah minimal (Peter 2008). Pengolahan tanah disertai pengguludan dapat menyebabkan tanah menjadi ringan dan porous serta dapat menjaga keseimbangan air, udara dan suhu dalam tanah. Disamping itu perlakuan guludan dapat menekan erosi lebih baik dibandingkan tanpa gulud, masing-masing

yaitu 4,01 t dan 7,05 t tanah per ha (Pramudita *et al.* 2014). Selain faktor varietas dan pemupukan yang bisa memberikan respon berbeda terhadap perlakuan persiapan lahan, faktor kemiringan lahan serta pemberian mulsa dan bahan organik perlu mendapat perhatian selain struktur dan jenis tanah.

Berdasarkan hasil analisa tanah Ultisol di Lampung pada semua lokasi percobaan mengandung bahan organik dan unsur NPK yang rendah. Oleh karena itu dalam penyusunan rakitan teknologi, pemberian bahan organik, unsur NPK dan pengapuran menjadi perhatian utama.

Penggunaan paket teknologi-1 dengan menggunakan beberapa varietas unggul memberikan hasil beragam antara lokasi. Di KP. Natar varietas Malang-6 memberikan hasil tertinggi (55,03 t/ha), diikuti varietas Litbang UK-2 (51,03 t/ha) dan paling rendah varietas UJ-5 (46,6 t/ha). Di Sulusuban, hasil tertinggi dicapai oleh varietas Adira-4 (59,4 t/ha), diikuti varietas Kaspro (56,6 t/ha), dan paling rendah varietas UJ-5 (49,8 t/ha).

Di Kotabumi, Lampung Utara, hasil umbi per ha tertinggi dicapai oleh varietas Litbang UK-2 (64,40 t/ha) diikuti oleh varietas Kaspro (50,06 t/ha). Hasil umbi ini nyata lebih tinggi dari varietas UJ-5 sebagai pembanding. Pada kondisi tanah yang bereaksi masam, rendah bahan organik dan rendah unsur NPK, hasil yang dicapai oleh ketiga varietas tersebut dalam kategori sudah baik.

Tabel 4. Teknologi produksi ubikayu secara monokultur di lahan Ultisol, Lampung.

Uraian kegiatan	Paket teknologi 1	Paket teknologi 2
Persiapan lahan	Dibajak 2 kali sampai siap tanam	Dibajak 2 kali sampai siap tanam
Cara tanam	Guludan	Guludan
Jarak tanam	100 cm x 80 cm	100 cm x 80 cm
Pemupukan:		
Urea	300 kg	500 kg
SP36	200 kg	150 kg
KCI	200 kg	200 kg
Pupuk kandang (sapi)	5 ton	-
Dolomit		
Penyiangan	500 kg	-
Pembumbunan	2 kali	2 kali
Herbisida pratanam	1 kali	1 kali
Furadan	4 liter	4 liter
	Bila terdapat serangan hama lundi/rayap	Bila terdapat serangan hama lundi/rayap
Pengendalian tungau	Disemprot dengan insektisida Antimit/Kheltin setiap minggu setelah terlihat gejala serangan	Disemprot dengan insektisida Antimit/Kheltin setiap minggu setelah terlihat gejala serangan

Varietas yang lain seperti Adira- 4, Malang- 6 serta UJ-5 (sebagai pembanding) memberikan hasil lebih dari 40 t/ha.

Dilihat dari aspek varietas ubikayu yang ditanam, varietas unggul baru Litbang UK-2 yang dilepas pada tahun 2012 (klon OMM 9908-4 sebelum dilepas), maupun varietas unggul lama (Adira-4 dan Malang-6) dapat beradaptasi dan menghasilkan umbi yang tinggi di lahan Ultisol. Varietas-varietas tersebut merupakan varietas unggul lama yang dihasilkan Badan Litbang Pertanian (Balitkabi 2012). Varietas tersebut berpeluang dikembangkan bersama dengan varietas UJ-5 yang hingga kini merupakan varietas paling dominan di Lampung. Varietas Malang-6 sudah mulai berkembang dan banyak ditanam petani di Lampung Selatan. Kelemahan varietas Malang-6 adalah rentan terhadap penyakit leles (Saleh *et al.* 2013), sehingga sebaiknya dikembangkan di daerah yang bukan endemik penyakit leles. Menurut Suryana (2006) salah satu penyebab rendahnya adopsi varietas unggul oleh petani adalah karena lemahnya sistem perbenihan dan kurangnya promosi varietas tersebut. Oleh karena itu untuk mendukung pengembangan ubikayu diperlukan perbaikan sistem pembibitan dan promosi varietas unggul baru/teknologi produksi maju yang lebih gencar dan berkelanjutan.

Tanaman ubikayu cukup toleran terhadap kemasaman tanah sehingga masih dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik pada kisaran pH 4,5-7,0 (Howeler 2002). Namun pada kondisi pH rendah, umumnya ketersediaan hara esensial makro ( N, P, K, Ca dan Mg) serta bahan organik juga rendah sehingga untuk berproduksi secara optimal diperlukan penambahan hara dari luar dalam bentuk pemupukan. Salah satu cara untuk meningkatkan serapan hara pada tanah adalah dengan pemberian kapur pertanian. Ispandi dan Munip (2005) melaporkan bahwa pemberian kapur sebanyak 300 kg/ha yang diberikan di sekitar tanaman mampu meningkatkan serapan hara P, K dan Ca oleh tanaman sebanyak 68%, 10%, dan 113%, dan meningkatkan hasil umbi 17%.

Penambahan bahan organik akan menurunkan bobot isi tanah, meningkatkan stabilitas agregat dan porositas total, kadar air tanah dan produksi tanaman (Yatno 2011). Pupuk kandang dan kompos mempunyai peran yang lebih baik dalam memperbaiki kualitas fisik tanah dan produksi tanaman dibanding mulsa sisa tanaman. Penambahan pupuk kandang sebanyak 5 t/ha yang diberikan secara spot dalam kowakan di sekitar tanaman dilaporkan cukup bagi tanaman ubikayu untuk menghasilkan umbi secara baik.

Pada kondisi normal, tanaman ubikayu sensitif terhadap pemupukan N yang berlebihan yang artinya melebihi kebutuhan tanaman (Howeler 2002). Apabila

dipupuk N berlebih justru hanya mendorong pertumbuhan vegetatif, sehingga pembentukan akar dan umbi berkurang. Kadar N yang berlebihan juga mengakibatkan tanaman menjadi lebih rentan terhadap serangan patogen dan hama. Sebaliknya pada kondisi khusus seperti penanaman di tanah masam yang rendah N dibutuhkan pupuk N dengan dosis tinggi untuk memperoleh pertumbuhan dan hasil umbi yang tinggi terutama bila aplikasinya tanpa disertai pemberian pupuk kandang dan kapur. Penggunaan dosis urea sebanyak 500 kg + 150 SP36 + 200 kg KCl, seperti yang tercantum dalam paket teknologi 2 terbukti dapat memberikan hasil umbi yang tinggi di tanah masam (Tabel 6).

Menurut Howeler (2002), untuk memperoleh pertumbuhan dan hasil baik, tanaman ubikayu membutuhkan tanah dengan kandungan hara K sebesar 0,15-0,25 meq/100 g. Di Sulusuban, Lampung, kandungan hara K bagi tanaman ubikayu rendah, pemupukan 200 kg KCl/ha menghasilkan umbi yang tinggi (Radjit *et al.* 2010). Subandi (2011) menyarankan pupuk Kalium diberikan dua kali pada umur satu dan tiga bulan, masing-masing 50%. Pupuk diberikan dengan cara ditugal di samping tanaman dengan kedalaman 5-10 cm.

Kahat hara Ca sangat jarang dijumpai, tetapi pada tanah yang sangat masam dengan ion Ca dapat ditukarkan yang rendah, tanaman menunjukkan respon positif terhadap pemupukan Ca (Howeler 2002).

Penelitian di Lampung menunjukkan bahwa pada lahan Ultisol yang dari aspek keharaan termasuk kurang subur, penambahan input 300 kg urea + 200 kg SP36 + 200 kg KCl + 5 ton pupuk kandang dan 500 kg Dolomit/ha, hasil umbi yang diperoleh dengan menggunakan varietas UJ-5 dapat mencapai 35-60 t/ha (Radjit *et al.* 2010, Saleh *et al.* 2010, Radjit *et al.* 2011). Tanaman ubikayu mempunyai daya adaptasi yang luas dan sangat efisien dalam menyerap hara dalam tanah sehingga dapat hidup dan menghasilkan pada lahan-lahan dengan kondisi kurang optimal (Howeler 1994, 2002). Meskipun demikian, dalam budidaya ubikayu penambahan pupuk sangat diperlukan untuk mengganti hara yang terangkut dari dalam tanah pada saat panen. Untuk menghasilkan 15 ton ubikayu, hara yang terangkut pada saat panen adalah sebesar 35 kg N; 5,8 kg P; 46 kg K; 7 kg Ca dan 4,5 kg Mg/ha/musim, di mana 25% N, 30% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dan 26% K<sub>2</sub>O berada dalam umbi. Hal itu menunjukkan bahwa apabila lahan ditanami ubikayu secara terus menerus tanpa disertai pemupukan yang memadai dapat menguruskan tanah.

Hasil penelitian pola tanam tumpangsari ubikayu dengan padi gogo, jagung, dan kacang-kacangan selama lima tahun di Bandarjaya, Lampung menunjukkan bahwa tanpa ameliorant (kapur dan mulsa) produktivitas ubikayu

turun drastis dari 14,1 t/ha pada tahun pertama menjadi 3,9 t/ha pada tahun kelima (McIntosh 1979). Penelitian lain di Cameroon menunjukkan bahwa setelah digunakan untuk budidaya ubikayu selama 20 tahun terus menerus, kandungan bahan organik dan karbon organik berkurang 50%, N total berkurang dari 2,19 g/kg menjadi 1,24 g/kg (Francis *et al.* 2013). Di Thailand, Wongwiwatchai *et al.* (2002) melaporkan bahwa hasil ubikayu pada lahan yang ditanami secara terus menerus tanpa pemberian pupuk kimia selama 22 tahun akan turun drastis dari sekitar 30 t/ha menjadi hanya sekitar 5-7 t/ha pada tahun ke sepuluh meski kemudian bisa mencapai 10-12 t/ha pada tahun ke 20. Pemberian pupuk kimia dengan takaran 50 kg N+50 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>+50 kg K<sub>2</sub>O per ha untuk setiap pertanaman dalam kurun waktu tersebut menghasilkan produktivitas yang relatif stabil meski pada tahun tertentu turun sampai di bawah 20 t/ha dan tahun lainnya naik sampai 35 t/ha. Dilaporkan pula bahwa pemberian pupuk tersebut yang disertai oleh pengembalian sisa tanaman ke tanah, secara konsisten memberikan hasil panen yang lebih tinggi daripada pemberian pupuk kimia saja. Dari hasil penelitian tersebut terlihat bahwa selain pupuk, ada faktor lain yang berpengaruh terhadap produktivitas tanaman ubikayu seperti curah hujan dan serangan hama dan penyakit.

Perlu ditekankan bahwa paket teknologi yang dikaji ini masih memerlukan penyesuaian yang dikaitkan dengan keberlanjutan system produksi ubikayu. Lima kunci pokok yang diajukan oleh FAO (Howeler *et al.* 2013) berikut perlu digunakan sebagai acuan: (i) jaga kesehatan tanah untuk meningkatkan nutrisi tanaman, (ii) tanam beragam spesies dan varietas tanaman dalam bentuk rotasi maupun berurutan, (iii) gunakan kualitas bibit yang baik dari varietas yang sesuai lingkungan setempat, (iv)

kelola air secara efisien, dan (v) kelola hama, penyakit, dan gulma secara preventif sehingga menekan penggunaan pestisida dan herbisida.

Kadar pati ubikayu pada penanaman musim hujan (bulan Januari) mengalami penurunan dibandingkan penanaman pada bulan November maupun Oktober walaupun bobot umbinya meningkat. Hal ini disebabkan oleh waktu panen yang dilakukan pada awal musim hujan (Radjit *et al.* 2007).

## ANALISIS USAHATANI

Analisis usahatani secara sederhana yang dilakukan terhadap percobaan di Lampung pada varietas UJ-5 yang merupakan varietas unggul dominan di Provinsi Lampung membutuhkan input sebesar Rp 4.935.000/ha. Sebesar 86% (Rp 4.245.000/ha) dari total biaya input digunakan untuk penyediaan pupuk 300 kg/ha Urea, 200 kg/ha SP36, 200 kg/ha KCl, 500 kg/ha Dolomit, 5 ton/ha pupuk kandang. Biaya tenaga kerja yang dibutuhkan adalah Rp 6.362.000. Biaya tertinggi dipergunakan untuk kegiatan panen (cabut) dan biaya transportasi menuju pabrik yaitu sebesar Rp 3.435.480/ha (54% dari total biaya tenaga kerja). Hasil umbi yang diperoleh adalah 46,6 t/ha, harga umbi Rp565/kg, penerimaan yang diperoleh sebesar Rp26.329.000/ha, dan keuntungan yang diterima sebesar Rp 15.032.000/ha, dengan B/C ratio 1,33 (Tabel 5) (Radjit *et al.* 2010, Saleh *et al.* 2011, Radjit *et al.* 2011).

Percobaan di Lampung Tengah, kebutuhan input sebesar Rp 4.285.000/ha. Penyediaan pupuk membutuhkan biaya Rp3.645.000/ha, atau 85% dari total biaya input. Biaya tenaga kerja yang dibutuhkan Rp

Tabel 5. Analisis usahatani ubikayu varietas UJ-5, dengan menggunakan paket teknologi-1 di tanah Ultisol Lampung.

Uraian	Lokasi			
	Natar, Lampung Selatan (2009)	Sulusuban, Lampung Tengah (2009)	Kotabumi, Lampung Utara (2010)	Pekalongan, Lampung Timur (2012)
<b>Input (Rp):</b>				
bibit ubikayu, pupuk, pupuk kandang, herbisida, dolomite	4.935.000	4.285.000	4.335.000	4.375.000
<b>Tenaga kerja (Rp):</b>				
potong stek, penyemprotan, bajak, ridger, tanam, pemupukan, sulam, menyang, panen dan transportasi	6.362.000	4.640.000	6.189.000	4.844.700
<b>Total biaya produksi (Rp)</b>	11.297.000	8.925.000	10.524.000	9.219.700
Hasil (t/ha)	46,6	49,80	43,40	43,21
Harga (rp/kg)	565	545	630	890
Penerimaan (rp/ha)	26.329.000	27.141.000	27.342.000	38.456.000
Keuntungan (rp/ha)	15.032.000	18.216.000	16.818.000	29.236.300
B/C ratio	1,33	2,04	1,60	3,17

Sumber: Radjit *et al.* (2010), Saleh *et al.* (2011), Radjit *et al.* (2012).



4.640.000/ha. Hasil umbi yang diperoleh sebesar 49,8 t/ha, dan harga jual umbi ubikayu segar sebesar Rp 545/kg, maka penerimaan petani sebesar Rp 27.141.000/ha, keuntungan yang dapat dicapai Rp 18.216.000/ha dan B/C ratio 2,0 (Tabel 5) (Radjit *et al.* 2010, Saleh *et al.* 2011, Radjit *et al.* 2011).

Penggunaan paket teknologi-2 disertai penanaman varietas Litbang UK-2 membutuhkan biaya input lebih rendah dibandingkan paket teknologi-1 karena tanpa menyertakan pupuk kandang dan Dolomit. Dengan harga ubi Rp 890/kg, dan hasil ubi 42,69 t/ha maka keuntungan yang diperoleh mencapai Rp 29.674.700 (Tabel 6). Keuntungan ini sama dengan keuntungan yang diperoleh varietas Litbang UK-2 dengan menggunakan paket teknologi-1. Berdasarkan hasil tersebut diatas terlihat bahwa jaminan harga sangat menentukan besarnya keuntungan yang diperoleh. Tetapi oleh karena harga ubikayu fluktuasinya tinggi setiap saat maka besarnya keuntungan yang diperoleh sukar diprediksi.

Hasil perhitungan titik impas harga dan titik impas produksi di Natar dan Sulusuban dengan harga pasar yang mencapai berturut-turut Rp 565/kg dan Rp 545/kg masing-masing adalah Rp 242/ka dan 19.995 kg/ha di Natar dan

Rp Rp 179/kg dan 10.359 kg/ha di Sulusuban (Tabel 7). Di Kotabumi, Lampung Utara dengan total biaya produksi Rp 10.524.000/ha, hasil umbi 43,40 t/ha, dan harga umbi Rp 630/kg, maka titik impas harga dan titik impas produksi berturut-turut adalah Rp 242/kg dan 16.705 kg/ha. Di Pekalongan dengan cara yang sama diperoleh titik impas harga Rp 213/kg dan titik impas produksi Rp 10.359 kg/ha. Data ini menunjukkan bahwa harga pasar ubikayu pada tahun 2009, 2010 dan 2012 berada jauh di atas titik impas. Jaminan harga yang stabil dan di atas titik impas harga akan mendorong petani untuk menggunakan teknologi yang lebih maju. Teknologi produksi lahan Ultisol yang divalidasi di Lampung tersebut menghasilkan umbi jauh di atas titik impas produksi sehingga menguntungkan dan layak dikembangkan.

Rakitan teknologi yang diuji memerlukan total biaya produksi yang cukup besar yaitu berkisar antara Rp 8,9-11,3 juta/ha. Agar petani dapat menerapkan teknologi tersebut secara lengkap diperlukan dukungan permodalan baik dari Pemerintah maupun swasta melalui kemitraan yang jujur dan adil. Menurut Pasaribu *et al.* (2009) keuntungan tinggi usahatani ubikayu dapat diperoleh melalui peningkatan produktivitas; produktivitas tinggi dicapai melalui penggunaan input dan pengelolaan yang optimal. Oleh karena itu keuntungan yang tinggi akan diperoleh petani bila didukung oleh ketersediaan modal untuk pengadaan input dan teknologi produksi untuk pengelolaan tanaman dan tanah untuk usaha tani.

Tabel 6. Hasil ubi dan analisa usahatani ubikayu varietas Litbang UK-2 dengan penggunaan paket teknologi-2 di tanah Ultisol Lampung Timur.

Uraian	Nilai
<b>Input (Rp):</b>	
bibit ubikayu, pupuk, herbisida	3.320.000
<b>Tenaga kerja (Rp):</b>	
potong stek, penyemprotan, bajak, ridger, tanam, pemupukan, sulam, menyang, panen dan transportasi	5.008.300
<b>Total biaya produksi (Rp)</b>	8.328.300
Hasil (t/ha)	42,69
Harga (Rp/kg)	890
Penerimaan (rp/ha)	38.003.000
Keuntungan (rp/ha)	29.674.700
B/C ratio	3,56

Sumber: Radjit *et al.* (2012).

## KESIMPULAN DAN SARAN

1. Lahan kering tanah Ultisol sangat potensial untuk pengembangan ubikayu yang mempunyai sifat toleran terhadap tingginya kemasaman tanah. Dalam pengembangannya, pemberian pupuk kimia, pupuk kandang dan Dolomit dengan takaran relatif tinggi disertai olah tanah dalam menjadi faktor penting untuk mendapatkan hasil ubi yang tinggi selain penggunaan varietas yang sesuai. Pupuk kandang dan dolomit dapat ditiadakan tetapi dikompensasi dengan pupuk urea sampai 500 kg/ha, namun disarankan penggunaan pupuk kandang tetap dilakukan untuk perawatan tanah.

Tabel 7. Titik impas harga dan titik impas produksi ubikayu varietas UJ-5 di Natar, Sulusuban, Kotabumi, dan Pekalongan, Lampung.

Lokasi dan tahun	Biaya produksi (Rp)	Produksi (kg)	Harga pasar (Rp/kg)	Titik impas harga (Rp)	Titik impas produksi (kg)
Natar (2009)	11.297.000	46.600	565	242	19.995
Sulusuban (2009)	8.925.000	49.800	545	179	16.376
Kotabumi (2010)	10.524.000	43.400	630	242	16.705
Pekalongan (2012)	9.219.700	43.210	890	213	10.359

Sumber: Radjit *et al.* (2012).

2. Penggunaan Teknologi yang diperbaiki memberikan hasil umbi antara 35-60 t/ha yang berada di atas Titik Impas Produksi. Dengan tingkat hasil tersebut titik impas Harga berada di bawah harga pasar serta mencapai B/C ratio 1,33-3,17 sehingga penerapan teknologi yang diperbaiki menguntungkan dan layak dikembangkan.
3. Varietas Litbang UK-2, Adira-4 dan Kaspro cukup adaptif dan memberi hasil umbi yang cukup tinggi di lahan Ultisol sehingga dapat dikembangkan bersama varietas UJ-5 yang merupakan varietas dominan di Lampung.
4. Untuk mendukung pengembangan ubikayu disarankan:
  - a. perbaikan sistem pembibitan dan sosialisasi varietas unggul baru serta teknologi produksi maju berwawasan lingkungan seperti merawat kesehatan tanah dan nutrisi tanaman secara sinambung lebih diintensifkan.
  - b. Bantuan permodalan dari pemerintah atau swasta melalui kemitraan yang jujur dan adil.
  - c. Adanya jaminan kebijakan harga yang memberikan insentif keuntungan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Ande, O.T., J.A. Adediran, O.T. Ayoola, and T.A. Akinlosotu. 2008. Effects of land quality management and farming system on cassava production in south-western Nigeria. *Afr. J. Biotech.* 17:2368-2374.
- Balitkabi. 2010. Hasil utama penelitian kacang-kacangan dan umbi-umbian tahun 2009. Balitkabi Malang. 38 p.
- Balitkabi. 2012. Deskripsi varietas unggul kacang-kacangan dan umbi-umbian. Balitkabi, Malang. 180 p.
- BPS. 2005/2006. Statistik Indonesia. Biro Pusat Statistik-Jakarta. 592 p.
- BPS. 2009. Statistik Indonesia. Biro Pusat Statistik-Jakarta. 640 p.
- BPS. 2012. Statistik Indonesia. Biro Pusat Statistik-Jakarta. .... p.
- FAO Stat. 2011. World Agriculture. [www.fao.stat](http://www.fao.stat) diunduh tanggal 25 Agustus 2013.
- Fandicha. 2011. Tanah-tanah di Indonesia. <http://fandicha.blog.com/2011/03/25/tanah-tanah-di-Indonesia>. di akses tanggal 14 Juli 2014.
- Francis, N.A., A.M. Felix Constant, T.P. Ijang, N.S. Atanga, M.M. Yvette Clarisse, M.L. Delphine, and N.T. Simon. 2013. Effect of cassava cultivation on soil quality indicators in the humid forest zone of Cameroon. *Greener Journal of Agricultural Sciences* 3(6):451-457.
- Goenaga, R., E.R. Amador, and U. Chardon. 2002. Yield performance of introduced cassava clones in an ultisol in Puerto Rico. *J. Agric. Univ. P.R.* 86(1-2):27-33.
- Howeler, R.H. 1994. Integrated soil and crop management to prevent environment degradation in cassava based cropping systems in Asia. Proc. of workshop on Upland Agriculture in Asia, April 6-8, 1993 at Bogor, Indonesia. 195-224.
- Howeler, R.H. 2002. Cassava mineral nutrition and fertilization. In: R.J. Hillocks, J.M. Thresh, and A.C. Bellotti (ed). *Cassava Biology. Production and Utilization*. pp:115-147. CABI Publishing, CAB International, Wallingford. Oxon.
- Howeler, R.H., N. Litaladio, and G. Thomas. 2013. *Save and Grow: Cassava, A guide to sustainable production intensification*. Food and Agriculture Organization, Rome, 2013. 129 p.
- Ispandi, A. dan A. Munip. 2005. Efektivitas pengapuran terhadap serapan hara dan produksi beberapa klon ubikayu di lahan kering masam. *Ilmu Pertanian* 12(2): 125-139.
- Indiati, S.W. dan N. Saleh. 2010. Hama tungau merah, *Tetranychus urticae* pada tanaman ubikayu dan upaya pengendaliannya. *Buletin Palawija* 20:72-79.
- Karama, S. 2003. Potensi, tantangan dan kendala ubikayu dalam mendukung ketahanan pangan, hlm:1-14. *Dalam: Koes Hartojo et al. (Eds.). Pemberdayaan ubikayu mendukung ketahanan pangan nasional dan pengembangan agribisnis kerakyatan*. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- McIntosh, J.L. and S. Effendi. 1979. Soil fertility implications of intercropping patterns and practices for cassava. p. 77-85. *Dalam E. Weber et al. (ed) Intercropping with cassava. Proceedings of an international workshop held at Trivandrum, India, 27 November-1 December 1978.*
- Mulyani, A., Hikmatullah, dan H. Subagyo. 2004. Karakteristik dan potensi tanah masam lahan kering di Indonesia. *Dalam: Prosiding Simposium Nasional Pendayagunaan Tanah Masam*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Bogor. p.1-32.

- Pasaribu, S.M., B. Sayaka, dan J. Hestina. 2009. Kelayakan usahatani skala keluarga petani. p. 351-363. *Dalam: Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi tahun 2012*. Puslitbangtan Bogor.
- Peter, O.A.O. 2008. The impact of tillage systems on soil microclimate, growth and yield of cassava (*Manihot utilisima*) in Midwestern Nigeria. *African J. Agri. Research* 3(3): 225-233.
- Pramudita, H.M., W.H. Utomo, dan S. Prijono. 2014. Implementasi pemeliharaan lahan pada tanaman ubikayu: Pengaruh pengelolaan lahan terhadap hasil tanaman dan erosi. *J. Tanah dan Sumberdaya Lahan* 1(2): 88-92.
- Prasetyo, B.H. dan D.A. Suriadikarta. 2001. Karakteristik, potensi, dan teknologi pengelolaan tanah Ultisol untuk pengembangan pertanian lahan kering di Indonesia. *Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Bogor* 8 p.
- Prasetyo, B.H., D. Subardja, dan B. Kaslan. 2005. Ultisol dari bahan vulkan andesitic di lereng bawah G. Ungaran. *Jurnal Tanah dan iklim* 23:1-12.
- Purwoto, A. dan M. Rachmat. 1990. Kombinasi tingkat penggunaan masukan dan memaksimalkan keuntungan usahatani bawang merah di Kabupaten Brebes Jawa Tengah. *Forum Penelitian Agro ekonomi* 8 (1,2):23-28. Bogor.
- Puslitbangtanak. 2000. Atlas Sumber daya tanah eksplorasi Indonesia. Skala 1:1.000.000. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Bogor.
- Radjit, B.S., N. Saleh, Y. Widodo, A. Munip, dan N. Prasetiaswati. 2010. Teknologi produksi ubikayu di lahan kering ultisol Lampung. 11p. (belum dipublikasi).
- Radjit, B.S., N. Saleh, A. Munip, dan Y. Widodo. 2007. Pengaturan waktu tanam dan panen ubikayu di lahan kering mendukung agroindustri di Provinsi Lampung. *Pros. Lok. Nas. Inovasi Teknologi Pertanian Mendukung Hari Pangan Sedunia 2007*. BBP2TP, Dinas Pertanian dan Kehutanan Lampung. Lembaga Penelitian Unila dan Perhimpunan Penyuluh Pertanian Provinsi Lampung. p.579-594.
- Radjit, B.S. dan N. Prasetiaswati. 2011. Optimasi hasil ubikayu menggunakan teknologi adaptif. *Buletin Iptek Tanaman Pangan* 6(2):243-256. Puslitbangtan.
- Radjit, B.S., N. Saleh, A. Munip, dan N. Prasetiaswati. 2012. Peningkatan produksi ubikayu di lahan kering yang mampu meningkatkan hasil 40-75% melalui pengelolaan tanaman terpadu. *Laporan Hasil Penelitian TA*. 2012. 20 p. (belum dipublikasi).
- Radjit, B.S., N. Saleh, N. Prasetiaswati, Y. Widodo, dan S. Wahyuningsih. 2014. Teknologi produksi ubikayu di lahan tegakan hutan jati. *Sem. Nas. Pembangunan Pertanian Terpadu Berkelanjutan untuk Mewujudkan Kedaulatan Pangan dan Energi dalam Menyongsong Era Asia*. Fak. Pert. UNS.
- Saleh, N., B.S. Radjit, N. Prasetiaswati, dan A. Munip. 2011. Optimalisasi hasil beberapa varietas unggul dan klon harapan ubikayu di lahan kering Ultisol, Lampung Utara. *Laporan akhir kerjasama Balitkabi malang dengan P.T. Medco Ethanol Lampung*. 50p.
- Saleh, N., M. Rahayu, dan M. Hadi. 2013. Identifikasi dan skrining varietas/klon ubikayu (*Manihot esculenta* Crantz.) di lapang. *Seminar Hasil Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian*. Balitkabi Malang. 12p.
- Simatrupang, P. 2012. Meningkatkan daya saing ubikayu, kedelai dan kacang tanah untuk meningkatkan pendapatan petani, ketahanan pangan, nilai tambah, dan penerimaan devisa. p. 1-12. *Dalam: Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi tahun 2012*. Puslitbangtan Bogor.
- Sri Adiningsih, J. dan Mulyadi. 1993. Alternatif teknik rehabilitasi dan pemanfaatan lahan alang-alang. *Dalam: S. Sukmana, Swardjo, J. Sri Adiningsih, H. Subagyo, H. Suhardjo, dan Y. Prawirasumantri (Eds.). Pemanfaatan lahan alang-alang untuk usahatani berkelanjutan*. Prosiding Seminar Lahan alang-alang. Bogor 1992. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. p.29-50.
- Subagyo, H., N. Suharta, dan A.B. Siswanto. 2004. Tanah-tanah pertanian di Indonesia. p. 21-66. *Dalam: A. Adimihardja, L.I. Amin, F. Agus, dan D. Djaenuddin (Eds.). Sumberdaya lahan Indonesia dan pengelolaannya*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Bogor.
- Subandi. 2011. Pengelolaan hara kalium untuk ubikayu pada lahan kering masam. *Buletin Palawija* No. 22:86-95.
- Suyanto dan J. Wargiono. 2009. Kebijakan pengembangan agribisnis ubikayu. *Dalam: Ubikayu. Penyunting: J. Wargiono, Hermanto, dan Sunihardi*. Puslitbangtan. Badan Litbang Pertanian. p.3-25.
- Soelaiman, Y. and U. Haryati. 2012. Soil physical properties and production of upland ultisol soil as influenced by manure application and P fertilization. *Agrovita* 34(2):1-8.
- Suryana, A. 2006. Kebijakan penelitian dan pengembangan ubikayu untuk agroindustri dan ketahanan pangan. *Prospek, strategi dan teknologi pengembangan ubikayu untuk agroindustri dan*

- ketahanan pangan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan Bogor. p. 1-19.
- Wargiono, J., B. Santoso, dan Kartika. 2009. Dinamika budidaya ubikayu. p.138-167. *Dalam*: Wargiono, Hermanto, dan Sunihardi (eds.). Ubikayu. Inovasi Teknologi dan Kebijakan Pengembangan. Puslitbangtan. Badan Litbang Pertanian.
- Wargiono, J. 2007. Wilayah potensial untuk pengembangan ubikayu sebagai bahan baku industry bioetanol. Seminar Puslitbangtan Bogor.
- Wongwiwatchai, C., K. Paisancharoen, and C. Kokram. 2002. Soil fertility improvement through manures and cropping systems and the effect on cassava productivity in Thailand. 2002. p. 224-233. In R.H. Howeler (ed). Cassava Research and Development in Asia: Exploring New Opportunities for an Ancient Crop. Proc of the 7<sup>th</sup> Reg Workshop held in Bangkok, Thailand, Oct 28- Nov 1, 2002.
- Yatno, E. 2011. Peranan bahan organik dalam memperbaiki kualitas fisik tanah dan produksi tanaman. Jurnal Sumberdaya lahan 5(1): 11-23.