

Teknologi Penanganan Pascapanen dan Pengolahan Ubikayu Menjadi Produk-Antara untuk Mendukung Agroindustri

Erliana Ginting¹

ABSTRAK

Ubikayu setelah dipanen, mudah rusak baik secara fisiologis maupun mikrobiologis sehingga tidak tahan lama disimpan. Hal ini menimbulkan masalah dalam pemasaran dan pemanfaatannya karena dapat menyebabkan penurunan mutu sekaligus kehilangan hasil sampai 25%. Kerugian akibat kehilangan hasil dan jatuhnya harga seringkali dialami petani, terutama pada saat panen raya. Pembuatan gapek yang umum dilakukan petani untuk pengawetan ubikayu, relatif belum memadai mutunya akibat kurang sempurnanya proses pengolahan. Untuk itu, diperlukan teknik penanganan pasca panen dan pengolahan yang tepat guna menekan kehilangan hasil, memperpanjang daya simpan sekaligus memperluas pemanfaatan ubikayu.

Pemanenan ubikayu sebaiknya dilakukan pada saat umur optimal, tergantung varietas dan tujuan penggunaannya. Upaya mempertahankan mutu ubikayu segar dalam skala kecil dapat dilakukan dengan menggunakan serbuk gergaji basah dan sekam lembab yang terbukti efektif 1-3 bulan penyimpanan. Ubikayu segar juga dapat diolah menjadi produk antara yang relatif lebih awet disimpan, seperti gapek/chips, pati, tepung dan serbuk ubikayu yang dapat dikendalikan mutunya melalui teknik pengolahan yang tepat dan pemilihan jenis/varietas yang sesuai. Produk antara ini lebih kecil volumenya dan fleksibel untuk digunakan sebagai bahan baku beragam produk pangan dan industri non-pangan. Hal ini akan berdampak pada peningkatan nilai tambah dan permintaan terhadap ubikayu sekaligus memacu usaha agroindustri berbasis ubikayu. Sebagai contoh, pengolahan tepung ubikayu memberi nilai tambah sebesar Rp 189/kg pada tingkat harga ubi segar Rp 200/kg. Namun, untuk pengembangannya, diperlukan dukungan kebijakan dan strategi yang tepat dengan mempertimbangkan peran aktif petani, pengolah dan konsumen serta promosi dan penyuluhan yang intensif untuk memperbaiki citra produk pangan dari ubikayu.

ABSTRACT

Post harvest handling and processing of cassava into intermediate products in relation to development of agroindustry

Fresh cassava roots can not be stored for a long period as they are susceptible to physiological and microbiologi-

cal damages. This would limit the marketing and utilization of cassava due to root quality deterioration and weight losses that may account up to 25%. Losses due to post harvest losses and a low selling price of fresh cassava often occur, particularly during peak harvesting season. Gapek (dried cassava), which is normally produced to preserve cassava, often has a low quality as a result of inadequate processing methods. Therefore, appropriate post harvest handling and proper processing methods are required with respect to minimizing losses, extending the length of storage and expanding the utilization of cassava.

Harvesting of cassava is suggested at optimum harvesting time, depending upon the varieties and end uses. The quality of fresh cassava roots can be maintained for 1-3 months through storing the roots in moist by product of wood sawing or paddy husks. Processing into intermediate products, such as gapek/chips, starch, flour and powder can prolong the storability of cassava. The quality of these products can also be controlled through selection of suitable varieties and proper processing methods. These products are less bulky relative to fresh cassava and can be used as ingredients in various industries of food and non-food products. Ultimately, this would help to increase the added value and demand for cassava as well as enhance the development of cassava based-agroindustry. For instance, the added value of Rp 189/kg could be obtained through processing into cassava flour at a level of fresh cassava price of Rp 200/kg. However, supporting government policies and proper strategies are necessarily needed, which involve the participation of farmers, processors and consumers as well as intensive promotion to improve the image of cassava food products.

PENDAHULUAN

Ubikayu merupakan komoditas tanaman pangan ketiga di Indonesia setelah padi dan jagung. Produksi ubikayu dilaporkan meningkat pesat pada Pelita IV (1983-1987) dengan laju peningkatan sebesar 4,71% (Setyono *et al.*, 1996). Peningkatan produksi tersebut disebabkan oleh meningkatnya hasil rata-rata per hektar dengan adanya perbaikan cara budidaya dan penggunaan varietas unggul. Namun memasuki Pelita V (1988-1993), laju pertumbuhan produksi tersebut hanya sebesar 1,54% (Adjid, 1994). Pola tersebut relatif sama pada lima tahun terakhir (Tabel

¹Peneliti Pascapanen Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian, Kotak Pos 66 Malang 65101, Telp. (0341)801468, e-mail: blitkabi@telkom.net

1), demikian pula untuk laju peningkatan luas panen ubikayu yang relatif kecil. Hal ini sangat berkaitan dengan nilai ekonomi ubikayu yang dirasakan kurang menguntungkan bila dibanding dengan komoditas tanaman pangan lainnya, seperti jagung, kedelai dan jenis kacang-kacangan lainnya. Tingkat konsumsi ubikayu yang terus menurun turut mempengaruhi minat petani mengusahakan ubikayu karena sebagian besar produksi ubikayu (74%) masih digunakan sebagai bahan pangan (FAOSTAT, 2002).

Sesungguhnya, peluang untuk meningkatkan produksi ubikayu masih cukup besar melalui perluasan areal, khususnya pada lahan kering yang belum dimanfaatkan yang luasnya mencapai 8,1 juta hektar. Selain itu, rata-rata hasil yang saat ini baru mencapai 12,9 t/ha dapat ditingkatkan melalui penggunaan varietas unggul yang potensi hasilnya mencapai 25 t/ha. Namun, upaya-upaya tersebut perlu diikuti oleh harga jual ubikayu yang memadai sehingga meningkatkan gairah petani untuk mengusahakannya dengan baik.

Melimpahnya hasil panen ubikayu pada waktu panen raya menyebabkan harga jual ubikayu merosot sehingga seringkali merugikan petani produsen. Disamping itu, singkatnya daya simpan ubikayu segar menyebabkan petani tidak dapat menunda lebih lama untuk tidak menjual hasil panennya meski dengan harga yang relatif rendah. Panen raya ubikayu di pulau Jawa berlangsung antara bulan Juli–September dengan luasan berkisar antara 127.420 hingga 214.290 hektar. Sedang di luar Jawa, panen raya jatuh pada bulan Agustus hingga Oktober dengan luasan 44.750 hingga 57.270 hektar (Setyono dan Soeharmadi, 1991). Bila tingkat hasil rata-rata saat ini 12,9 t/ha maka dapat ditaksir jumlah limpahan produksi pada saat panen raya tersebut.

Akibatnya, harga ubikayu segar merosot tajam dan dilaporkan pernah mencapai Rp 15 hingga Rp 20/kg (Setyono, 1996). Oleh karena itu diperlukan teknik penanganan pascapanen ubikayu yang dapat memperpanjang daya simpan sekaligus mempertahankan mutunya sebelum dipasarkan.

Selain itu, masih terbatasnya pemanfaatan ubikayu baik sebagai bahan pangan maupun bahan baku industri menyebabkan rendahnya permintaan terhadap ubikayu. Gaplek yang selama ini dikenal sebagai salah satu alternatif pengawetan ubikayu juga belum memadai mutunya untuk bersaing di pasar ekspor dengan negara-negara lain, seperti Thailand. Oleh karena itu, pengolahan ubikayu menjadi bentuk antara/setengah jadi (*intermediate products*) yang relatif awet untuk disimpan selain gaplek, seperti chips, pati, tepung dan serbuk ubikayu merupakan alternatif untuk mengatasi limpahan produksi ubikayu pada saat panen raya. Diharapkan, pemanfaatan produk antara ubikayu tersebut dapat mendukung upaya penganekaragaman produk olahan ubikayu, meningkatkan nilai tambah sekaligus memacu pengembangan agroindustri berbasis ubikayu. Sebagai konsekuensi logis, permintaan terhadap ubikayu akan meningkat seiring dengan berkembangnya agroindustri. Hal ini tentunya akan berdampak pada peningkatan pendapatan petani produsen sekaligus membuka lapangan kerja baru di pedesaan.

Penanganan pascapanen yang tepat sangat diperlukan untuk mempertahankan mutu ubikayu baik dalam bentuk segar maupun produk antara yang akan diolah lebih lanjut dalam industri pengolahan ubikayu. Selain itu, juga ditujukan untuk menekan kehilangan hasil (susut bobot) yang seringkali merugikan petani. Dalam tulisan berikut akan dibahas permasalahan

Tabel 1. Perkembangan produksi, luas panen dan produktivitas ubikayu di Indonesia.

Komoditas Ubikayu	Tahun				
	1997	1998	1999	2000	2001
Produksi (000 ton)	15.134,0	14.696,2	16.458,5	16.089,0	17.054,6
Luas (000 ha)	1.243,4	1.205,4	1.350,0	1.284,0	1.317,9
Produktivitas (ku/ha)	122	122	122	125	129

Sumber: BPS, 2002.

kerusakan dan kehilangan hasil pada ubikayu, dilanjutkan dengan teknologi penanganan pascapanen ubikayu segar dan pengolahan produk antara ubikayu serta peluang pengembangannya dalam rangka mendukung agroindustri.

KEHILANGAN HASIL PADA PENANGANAN PASCAPANEN UBIKAYU

Kerusakan fisiologis dan mikrobiologis

Menurut Grace (1977), air merupakan komponen terbesar ubikayu segar (70,3%), diikuti pati (21,5%) dan gula (5,1%). Oleh karena itu, setelah dipanen ubikayu mudah sekali rusak (mengalami kepoyoan) akibat aktivitas biologis dan mikrobiologis. Kerusakan fisiologis atau kerusakan primer terjadi akibat adanya luka atau goresan saat pemanenan yang mengakibatkan terjadinya pewarnaan biru sampai kehitaman. Menurut Cay (1987), hal ini disebabkan oleh proses pencoklatan enzimatis senyawa fenol (termasuk katekin dan leukoantosianidin) yang terjadi akibat adanya kontak dengan udara (oksigen). Kerusakan sekunder atau kerusakan mikrobiologis terjadi akibat serangan mikrobia yang dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, yakni kelembaban dan suhu udara yang relatif tinggi dan dipacu dengan adanya luka pada umbi. Kerusakan ini diawali dengan adanya jalur garis-garis coklat muda searah dengan jaringan pembuluh. Selanjutnya umbi berubah menjadi lunak, diikuti dengan proses fermentasi dan pembusukan (Wheatley, 1989). Beberapa jenis jamur dari genus *Penicillium*, *Aspergillus*, *Rhizopus* dan *Fusarium* berperan dalam kerusakan ini. Demikian pula beberapa species dari bakteri *Bacillus*, *Pseudomonas* dan *Corynebacterium* (Wheatley, 1989). Kerusakan fisiologis terjadi 24 hingga 48 jam setelah pemanenan, sedang kerusakan mikrobiologis biasanya 5 hingga 7 hari setelah panen. Kedua jenis kerusakan tersebut seringkali menimbulkan masalah dalam pemasaran maupun penggunaannya karena menyebabkan penurunan mutu sekaligus kehilangan hasil (susut bobot) sampai 25% (Setyono, 1989). Namun pada kondisi tertentu selama penyimpanan, ubikayu memiliki kemampuan untuk menyembuhkan sendiri luka umbinya akibat luka/goresan yang dikenal dengan istilah *curing*, yakni melalui proses

penebalan sel dekat luka setelah sel-sel parenkhim atau kambium memproduksi sel gabus di sekitar luka tersebut (Booth dan Cousery, 1974 dalam Setyono, 1989). Menurut Wheatley (1989), proses curing berlangsung 4 hingga 5 hari setelah penyimpanan dan memerlukan kondisi lingkungan yang lembab dan hangat (kelembaban nisbi 85%, suhu 30 °C).

Di samping kerusakan di atas, ubikayu segar yang telah dipanen, secara biologis masih melakukan aktivitas respirasi sehingga kadar patinya mengalami penurunan (Setyono, 1989). Hal ini akan berdampak negatif bila ubikayu tersebut digunakan sebagai bahan baku industri pati.

Kehilangan hasil ubikayu

Besarnya kehilangan hasil baik secara kuantitatif (susut bobot) maupun kualitatif (susut mutu) pada penanganan pascapanen ubikayu berbeda menurut tujuan penggunaannya. Menurut Purwadaria (1989), kehilangan hasil pada pengolahan galek diperkirakan sebesar 12,1% untuk susut tercecer (susut bobot) dan 6,8% untuk susut mutu. Sedang pada pengolahan pati (tapioka), nilainya sebesar 12,2% untuk susut tercecer dan 0,4% untuk susut mutu. Susut tercecer tertinggi baik pada pengolahan galek maupun pati tampak pada kegiatan pemanenan, yakni sebesar 7%. Hal ini sangat berkaitan dengan cara panen ubikayu yang umumnya dilakukan dengan cara mencabut sehingga sebagian umbi yang patah tertinggal di dalam tanah, terutama pada tanah-tanah yang keras. Selain itu, juga disebabkan oleh tertinggalnya sebagian pangkal umbi pada batang akibat pemotongan yang kurang hati-hati. Selain susut tercecer, terjadinya luka pada umbi pada saat pemanenan (akibat pemotongan atau penggunaan alat untuk mencungkil umbi) akan memacu kerusakan fisiologis maupun mikrobiologis yang dapat menyebabkan kehilangan hasil. Sementara susut mutu tertinggi, tampak pada pengeringan galek yang besarnya mencapai 4% (Purwadaria, 1989). Pengeringan biasanya dilakukan dengan cara menjemur sehingga sangat tergantung pada kondisi cuaca. Hal ini menyebabkan pengeringan berjalan lambat dan kurang merata, terutama pada musim hujan sehingga galek mudah terserang jamur. Akibatnya, mutu galek yang dihasilkan juga rendah, demikian pula dengan harga jualnya.

Pada daerah-daerah lahan kering yang mengkonsumsi ubikayu sebagai makanan pokok atau campuran, ubikayu umumnya disimpan dalam bentuk gaplek dan tepung gaplek. Hasil penelitian di daerah Malang Selatan menunjukkan, bahwa kehilangan hasil pada penyimpanan gaplek dan tepung tersebut masing-masing mencapai 20–25% selama 6 bulan dan 10-16% selama 8 bulan, terutama disebabkan oleh serangan hama gudang (Ginting *et al.*, 1993).

Masalah kerusakan dan kehilangan hasil pada saat pemanenan, pengeringan dan penyimpanan tersebut merupakan masalah utama pada penanganan pascapanen ubikayu. Oleh karena itu diperlukan teknologi pascapanen yang tepat guna untuk mencegah kehilangan hasil, mempertahankan mutu dan mengawetkan ubikayu baik dalam bentuk segar maupun produk antara yang dapat digunakan sebagai bahan baku produk olahan pangan dan industri. Adapun bagan pengolahan ubikayu dan produk olahannya disajikan pada Gambar 1.

TEKNOLOGI PENANGANAN PASCAPANEN UBIKAYU SEGAR

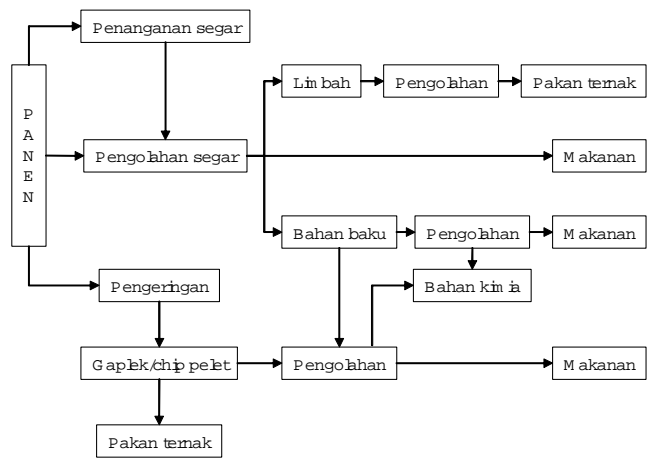
Pemanenan

Pemanenan dilakukan setelah ubikayu berumur 8–12 bulan, tergantung varietasnya. Makin lama ubikayu dipanen, makin tinggi hasilnya per hektar, namun pemanenan yang melampaui umur optimal akan mempengaruhi mutu karena meningkatnya kadar serat dan menurunnya kadar pati umbi. Penentuan saat panen dapat dilakukan berdasarkan informasi umur panen pada deskripsi varietas. Tolok ukur umur ini juga umum dipraktekkan oleh petani (Ginting *et al.*, 1993). Hasil sigi di daerah Lampung menunjukkan, bahwa penentuan saat panen ubikayu sangat bergantung pada tujuan penggunaannya. Untuk pengolahan tapioka, ubikayu dipanen pada umur 6 bulan sedang untuk tujuan pengolahan gaplek dipanen pada saat kandungan karbohidrat atau bahan keringnya maksimal, yakni umur 9 bulan. (Nugraha *et al.*, 1991).

Cara pemanenan yang biasa dilakukan oleh petani adalah mencabut dengan tangan (45%) atau dengan bantuan cangkul (55%) (Ginting *et al.*, 1993). Pada tanah yang keras, untuk menghindari tertinggalnya umbi di dalam tanah dan terjadinya luka pada umbi, dianjurkan meng-

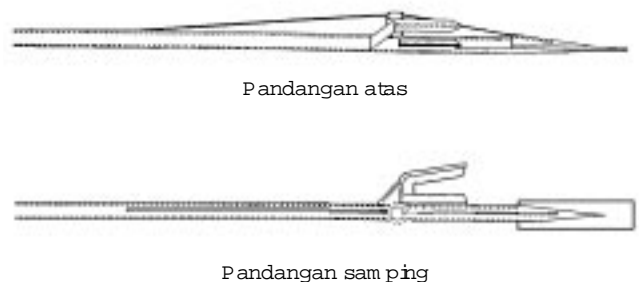
gunakan alat pengungkit. Salah satunya adalah rancangan UPLB, Philippines yang diperkenalkan oleh DEPTAN-FAO (Gambar 2). Menurut Purwadaria (1989), pemanenan dengan alat pengungkit ini relatif lebih efisien (67 jam/ha/orang) bila dibandingkan dengan cara manual (mencabut dengan tangan) yang membutuhkan waktu 113 jam/ha/orang. Demikian pula susut panennya (1,3%), relatif lebih kecil dibandingkan dengan tangan (7%).

Pada waktu memisahkan umbi dari batang dengan cara memotong, sebaiknya tangkai umbi pada bagian pangkal disisakan sedikit untuk mencegah terjadinya kontak sel-sel parenkhim umbi dengan udara. Adanya luka/bagian yang terbuka pada bagian pangkal umbi akan memacu



Gambar 1. Diagram alir pengolahan ubikayu dan produk olahannya.

Sumber: Setyono *et al.*, 1996.



Gambar 2. Alat pengungkit ubikayu rancangan UPLB, Philippines.

Sumber: Purwadaria, 1989.

kerusakan umbi (Wheatley, 1989). Setelah dipanen, umbi yang busuk dan kotoran, seperti sisa batang, batu, dan tanah/lumpur sebaiknya dipisahkan dari umbi yang baik sebelum dimasukkan ke dalam karung. Hal ini penting karena akan mempengaruhi mutu umbi selanjutnya. Terutama umbi yang busuk, walaupun masih pada tahap awal pembusukan harus segera dipisahkan karena dapat menginfeksi ke semua umbi dalam karung yang sama. Mendeteksi umbi yang busuk tidak selalu mudah karena kadangkala tidak tampak secara visual, seperti kasus penyakit smallpox yang disebabkan oleh jamur. Oleh karena itu, perlu diambil sampel dan diamati dengan cara mengupas dan memotong umbi secara melintang. Bagian yang busuk akan terlihat berbentuk lingkaran-lingkaran kecil berwarna hitam di bagian pinggir potongan melintang umbi (Wheatley, 1989).

Pengawetan ubikayu segar

Upaya untuk menghindari terjadinya penumpukan hasil panen ubikayu pada saat panen raya dapat dilakukan dengan mengatur jadwal panen dan menunda waktu panen. Namun hal ini akan mengakibatkan meningkatnya kadar serat umbi sehingga berpengaruh buruk terhadap kualitasnya. Kerugian lain adalah mundurnya waktu pengolahan tanah untuk tanam musim berikutnya sehingga lahan tidak dapat dimanfaatkan untuk tanaman lainnya. Untuk itu, perlu dilakukan penanganan terhadap hasil panen ubikayu segar yang sifatnya sementara untuk menunggu dijual pada saat yang tepat atau diolah lebih lanjut dengan teknik penanganan dan pengawetan yang tepat. Beberapa cara yang dapat dilakukan, antara lain:

1. Dengan perlakuan fungisida dan kemasan plastik

Penanganan ubikayu segar dengan cara pemberian fungisida dan pengemasan ini sebaiknya dilakukan tidak lebih dari 3 jam setelah pemanenan dan dipilih umbi yang baik atau hanya sedikit mengalami luka, sehingga perlu dilakukan. Kemasan yang digunakan adalah plastik polietilen (PE) dengan ketebalan 0,6 mm dan kapasitas 12 kg. Umbi dimasukkan ke dalam kantong plastik secara vertikal dengan bagian pangkal menghadap ke atas. Selanjutnya umbi disemprot dengan fungisida Mertec 450 EW dengan konsen-

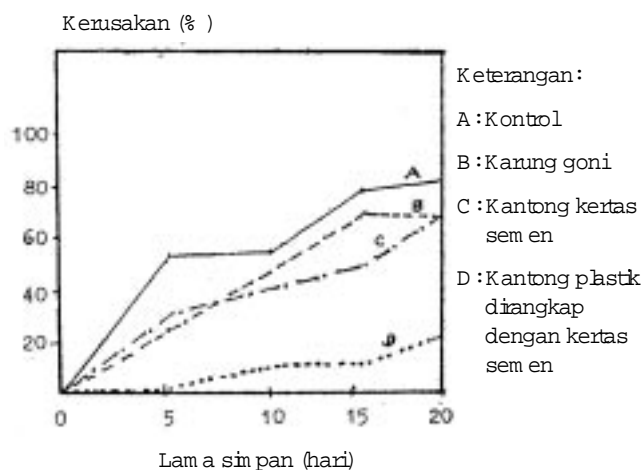
trasi 0,4% (Wheatley, 1989). Sisa-sisa air semprotan pada kantong plastik harus dikeluarkan melalui beberapa lubang kecil yang dibuat pada bagian dasar kantong plastik. Hal ini dilakukan untuk mencegah pertumbuhan jamur. Terakhir, tutup rapat kantong plastik dengan melipat beberapa kali lalu dijepret dengan stapler atau langsung diikat dengan tali. Cara pengawetan ini dilaporkan dapat mempertahankan mutu ubikayu segar sampai 15 hari tanpa mempengaruhi sifat sensorisnya setelah dimasak.

2. Dengan kemasan plastik yang dirangkapi kantong kertas semen

Penggunaan kemasan kantong plastik yang dirangkapi dengan kantong kertas semen dilaporkan paling efektif memperpanjang daya simpan ubikayu segar dibanding dengan karung goni dan kantong kertas semen (Gambar 3). Kemasan ini dapat mencegah kerusakan fisiologis, sedang kerusakan mikrobiologis tampak jelas setelah penyimpanan 10 hari (Setyono, 1989).

3. Dengan media serbuk gergaji

Sebagai wadah untuk mengawetkan ubikayu segar, digunakan kotak kayu yang bagian dalamnya dilapisi lembaran plastik. Serbuk gergaji lembab (kadar air 50%) digunakan secara berlapis-lapis, yakni serbuk gergaji-ubikayu-



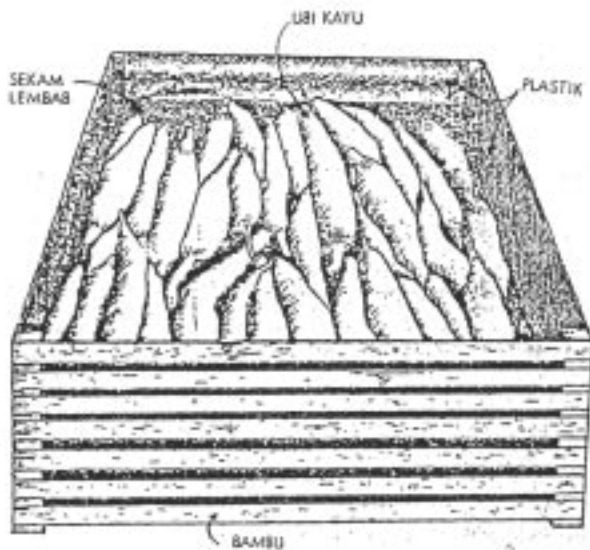
Gambar 3. Pengaruh beberapa bahan pengemas terhadap kerusakan ubikayu segar selama penyimpanan.

Sumber: Setyono dan Suismono, 1989.

serbuk gergaji–ubikayu dan seterusnya. Kondisi serbuk gergaji yang basah menyebabkan kelembaban dalam media simpan menjadi tinggi sehingga memungkinkan terjadinya proses curing pada ubikayu, sekaligus menghambat proses penguapan air sehingga kesegarannya relatif tetap. Dengan tertutupnya ubikayu oleh serbuk gergaji, reaksi oksidasi yang menyebabkan pewarnaan juga dapat dihindari. Dengan metode ini, ubikayu segar dapat disimpan selama 1 bulan dengan hasil 75 hingga 85% ubikayu masih dapat dipasarkan (Setyono, 1989).

4. Dengan media sekam lembab

Pelaksanaannya hampir sama seperti penggunaan serbuk gergaji lembab (Gambar 4). Sekam padi kering sebanyak 15 hingga 25% dari bobot ubikayu yang akan diawetkan, direndam dalam air bersih selama 1 malam. Kemudian ditiriskan dan dikering-anginkan sampai kadar airnya kurang lebih 50 hingga 55%. Untuk menyimpan ubikayu, diperlukan kotak berangka kayu berukuran 60 x 60 x 40 cm yang mampu memuat 30 hingga 40 kg ubikayu segar. Dinding dan alasnya terbuat dari bambu yang dibelah dua yang diatur berderet dengan selang 1 hingga 2 cm. Sebelum digunakan, bagian dalam kotak kayu dialasi dengan lembaran plastik (tebal 0,25 hingga 0,5 mm) yang diberi 2 lubang (diameter 1



Gambar 4. Penyimpanan ubikayu segar dalam media sekam lembab.

Sumber: Suharmadi, 1989.

cm) di sisi kanan dan kiri tepat di sela-sela bambu untuk mengeluarkan udara panas dengan tujuan menurunkan suhu di dalam kotak. Bagian dasar kotak diberi sekam lembab dengan tebal 2 cm dan diratakan, kemudian di atasnya diatur ubikayu yang telah disortasi secara berderet dengan rapat. Di atas susunan ubikayu tersebut, ditaburi lagi sekam lembab setebal 2 cm, lalu ubikayu, demikian seterusnya sampai kotak terisi penuh dengan sekam lembab di bagian paling atas. Terakhir, kotak ditutupi dengan lembaran plastik yang sudah diberi 2 buah lubang, kemudian dimasukkan ke dalam gudang yang ventilasinya baik. Hal ini penting untuk mempertahankan suhu ruang sekitar 30 °C agar proses curing dapat berlangsung dengan baik. Hasil penelitian menunjukkan, bahwa dengan metode ini ubikayu dapat disimpan/diawetkan sampai 90 hari dengan 71% hasil masih cukup baik untuk dipasarkan (tekstur umbi masih keras, bagian dalam berwarna putih, tidak berbau dan umbi masih mengeluarkan getah bila dipatahkan). Namun pada bagian ujung ubikayu, timbul akar dan umbi baru. Masalah ini dapat diatasi dengan cara merendam sekam sebelum digunakan dalam larutan garam dengan konsentrasi garam 1,8 hingga 3% berat ubikayu yang diawetkan. Dengan cara ini, diharapkan akar tidak muncul atau walaupun ada cukup pendek (Soeharmadi, 1984). Efektivitas sekam ini terletak pada kandungan silikatnya yang tinggi (94,5%) yang menyebabkan daya hantar panasnya rendah. Hal ini mampu mempertahankan kesegaran ubikayu dan kondisi sekam yang lembab memungkinkan terjadinya proses curing pada ubikayu (Setyono, 1989).

TEKNOLOGI PENGOLAHAN PRODUK-ANTARA UBIKAYU

Pengawetan ubikayu dalam bentuk segar hanya bersifat sementara karena daya simpan dan kuantitas umbi yang dapat disimpan terbatas, sementara hasil panen ubikayu relatif besar jumlahnya. Oleh karena itu, perlu alternatif lain berupa pengolahan ubikayu menjadi produk antara yang relatif lebih lama daya simpannya dan dapat digunakan sebagai cadangan bila ingin dimanfaatkan sebagai makanan pokok maupun bahan baku industri hilir (produk pangan maupun non-pangan/kimia). Permasalahan yang timbul adalah tidak terkontrolnya penanganan

terhadap ubikayu segar, sehingga seringkali diperoleh produk antara dengan kualitas yang rendah. Produk antara ubikayu yang umum ditemui adalah gablek, chips dan tapioka, sedangkan tepung ubikayu sudah mulai dikembangkan akhir-akhir ini, diikuti dengan pembuatan tepung ubikayu komposit dan serbuk ubikayu meskipun masih dalam taraf penelitian.

Gablek dan chips

Gablek dan chips merupakan produk antara ubikayu yang paling sederhana proses pengolahannya. Gablek berbentuk glondong, sedang chips berupa irisan melintang umbi. Kedua bahan ini biasanya ditujukan untuk keperluan ekspor dan bahan baku industri pakan ternak.

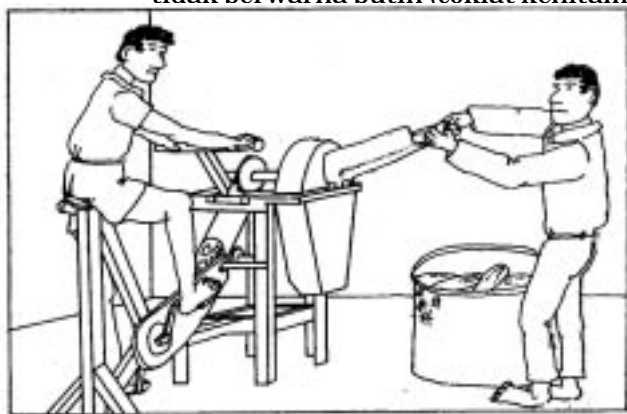
Proses pengolahan gablek dimulai dari pengupasan kulit, pembelahan umbi menjadi dua, pencucian dan penjemuran di lantai jemur. Alas berupa anyaman bambu atau lembaran plastik sering digunakan bila penjemuran dilakukan di atas tanah. Pada daerah yang sulit mendapatkan air, biasanya gablek dibuat tanpa proses pencucian dan penjemuran dilakukan di lapang. Oleh karena itu gablek yang dihasilkan umumnya tidak berwarna putih (coklat kehitaman). Namun,

uatasi nasi
kembali
ik menjadi
Marzempi et
uan penda-
ma 5 menit
utan garam
nghasilkan

gablek glondong yang berwarna putih dan tidak berjamur.

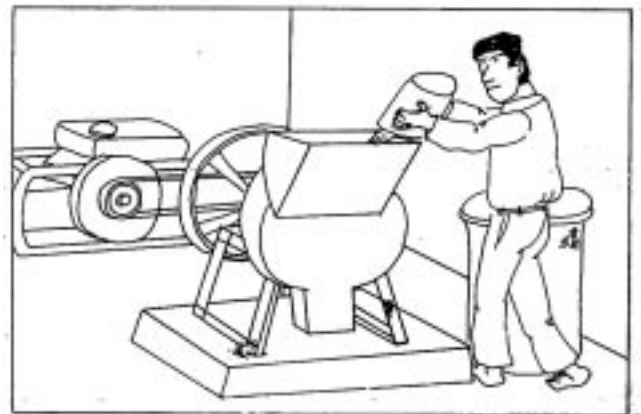
Pada proses pembuatan chips, umbi cukup diiris melintang setebal 1 hingga 1,5 cm setelah dikupas dan dicuci, lalu dikeringkan/dijemur di lantai jemur atau di atas tanah dengan menggunakan alas plastik atau anyaman bambu. Irisan chips yang seragam dapat diperoleh dengan menggunakan alat perajang (*chipper*) yang digerakkan secara manual maupun mekanis. Alat perajang manual tipe pedal dioperasikan oleh 2 orang dengan kapasitas 300 kg ubi basah/jam (Gambar 5). Sementara alat perajang mekanis (Gambar 6), kapasitasnya dapat mencapai 1 ton ubi basah/jam dan cukup dioperasikan oleh 1 orang operator (Purwadaria, 1989).

Agar aman disimpan, gablek maupun chips harus dikeringkan sampai kadar air 12-14% yang ditandainya dengan mudahnya gablek/chips dipatahkan. Bentuk chips relatif lebih mudah kering dibanding bentuk gablek/glondong dan lebih sedikit memerlukan ruang untuk penyimpanan. Dalam kondisi cuaca normal, pengeringan chips hanya memerlukan waktu 2-3 hari, sementara gablek dapat mencapai 4-5 hari untuk mencapai kadar air tersebut di atas. Pengeringan gablek dan chips sebaiknya dilakukan di atas lantai jemur yang berbentuk gelombang. Setiap 2 jam sekali dilakukan pembalikan dengan menggunakan garu kayu pembalik. Selain itu juga diperlukan alat garu penyebar dan sendok pengumpul (Gambar 7). Alat-alat tersebut digunakan untuk meratakan pengeringan pada seluruh bagian umbi agar diperoleh kadar air



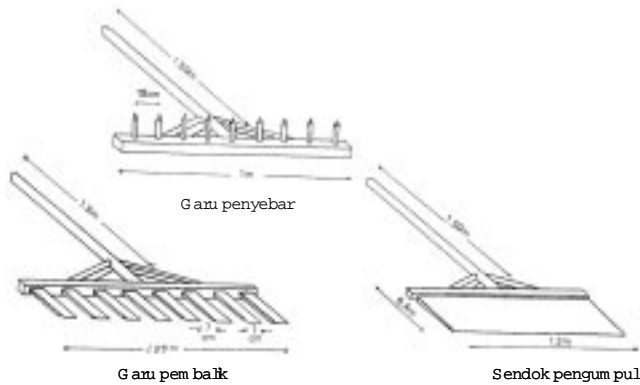
Gambar 5. Alat perajang ubikayu manual.

Sumber: Purwadaria, 1989.



Gambar 6. Alat perajang ubikayu mekanis.

Sumber: Purwadaria, 1989.



Gambar 7. Alat-alat kayu pembantu penjemuran gablek dan chips.

Sumber: Purwadaria, 1989.

yang seragam. Sementara introduksi alat pengering buatan untuk gablek dan chips memerlukan pertimbangan yang cermat karena harus memiliki kapasitas dan cara kerja yang canggih mengingat produksi ubikayu yang cukup tinggi, yakni di atas 10 t/ha (Purwadaria, 1989). Hal ini berarti membutuhkan biaya yang cukup besar, sementara harga jual gablek/chips masih relatif rendah. Selain itu, musim panen ubikayu umumnya jatuh pada musim kemarau (Juli–September) sehingga pengeringan dengan sinar matahari dianggap masih cukup memadai. Namun sebagai alternatif menanggulangi panen ubikayu yang jatuh pada musim hujan, dapat dikeringkan dengan *oven blower* yang hanya memerlukan waktu 4 jam untuk mendapatkan kadar air chips 9%. Beberapa alat pengering buatan, seperti tipe UGM dan APESS I masih memerlukan modifikasi untuk memperbaiki keragaannya (Suismono dan Setyono, 1991).

Untuk pengemasan gablek/chips dapat digunakan karung plastik atau karung goni dan disimpan dalam gudang yang kering, sejuk dan ventilasinya baik serta dialasi rak kayu di bagian bawahnya. Dengan kondisi ini, penyimpanan dapat dilakukan selama 6–12 bulan (Wheatley, 1989). Hama gudang penyebab kerusakan dalam penyimpanan gablek/chips, antara lain *Stegobium paniceum*, *Araecerus fasciculatus*, *Lasioderma senicorne*, *Dinoderus minutus*, *Tribolium castaneum* dan *Latheticus oryzae*. Hasil penelitian CIAT melaporkan, bahwa *A. fasciculatus* dan *L. senicorne* dapat menyebabkan kehilangan hasil yang tinggi (Best dan Ospina, 1989).

Selain dalam bentuk gablek atau chips, penyimpanan dapat juga dilakukan dalam bentuk tepung gablek (untuk tujuan konsumsi) di dalam keranjang bambu yang dialasi dengan daun jati atau plastik selama 8 bulan dengan tingkat kehilangan hasil 10–16% (Ginting *et al.*, 1993). Hasil penelitian di Malang Selatan menunjukkan, bahwa pengemas kaleng yang ditutup rapat dan dipulas dengan lilin, efektif untuk menyimpan tepung gablek selama 8–10 bulan dengan tingkat kerusakan < 5% (Merx *et al.*, 1991). Tingkat kerusakan pada penyimpanan bentuk tepung relatif lebih kecil dibanding bentuk gablek glondong karena hama gudang cenderung menggerek dengan membuat lobang pori (Muljohardjo, 1981 dalam Suismono dan Wibowo, 1991).

Penanganan pascapanen yang tepat dalam pengolahan gablek dan chips sangat penting agar menghasilkan gablek/chips yang memenuhi standar mutu. Adapun standar mutu gablek di Indonesia tercantum pada Tabel 2. Sementara untuk chips yang berlaku di negara Brasil, Thailand dan India disajikan pada Tabel 3. Selain persyaratan di atas, produk juga harus dalam kondisi baik, maksudnya tidak berbau dan tidak terkontaminasi oleh jamur atau hama gudang. Khusus untuk chips, terdapat parameter tambahan untuk ukuran panjang chips yang ditetapkan maksimal 5 cm di Brasil, 3 cm di Indonesia dan 4–5 cm pada perdagangan internasional (Sudaryono *et al.*, 1991). Hal ini penting karena chips yang terlalu panjang akan mempengaruhi penanganan chips baik dalam bentuk curah maupun dalam silo.

Persyaratan batas maksimal kadar HCN untuk produk olahan ubikayu juga diberlakukan oleh beberapa negara, seperti MEE yang menetapkan batas 50 ppm (mg/kg bahan) untuk bahan baku pakan dan 100 ppm untuk produk olahan

Tabel 2. Standar mutu gablek Indonesia.

Karakteristik	Mutu I	Mutu II	Mutu III
Kadar air (% maksimum)	14	14	14
Kadar pati (% maksimum)	70	68	65
Kadar serat (% maksimum)	4	5	6
Kadar kotoran dan kadar abu (% maksimum)	4,0	5,5	7,0

Sumber: Direktorat Binus, Ditjentan, 1977 dalam Nugraha *et al.*, 1991.

Tabel 3. Standar mutu chips yang berlaku di Brasil, Thailand dan India.

Parameter	Kisaran (%)
Kadar air	10 – 14
Kadar pati	70 – 82
Kadar abu	1,8 – 3,0
Kadar serat kasar	2,1 – 5,0

Sumber: Brazil Conselho (1971); Thai Industry Standar (1974) dan Indian Standard Institution, 1969 dalam Sudaryono *et al.*, 1991.

ubikayu, India 300 ppm untuk pakan (Sudaryono *et al.*, 1991), sementara di Indonesia ditetapkan < 50 ppm (Suismono, 2001). Kadar HCN ini penting diperhatikan karena bersifat racun pada dosis tinggi (> 100 ppm), terutama pada ubikayu jenis pahit karena kandungan HCN-nya relatif tinggi (> 50 ppm) (Coursey, 1973 dalam Richana dan Suarni, 1990).

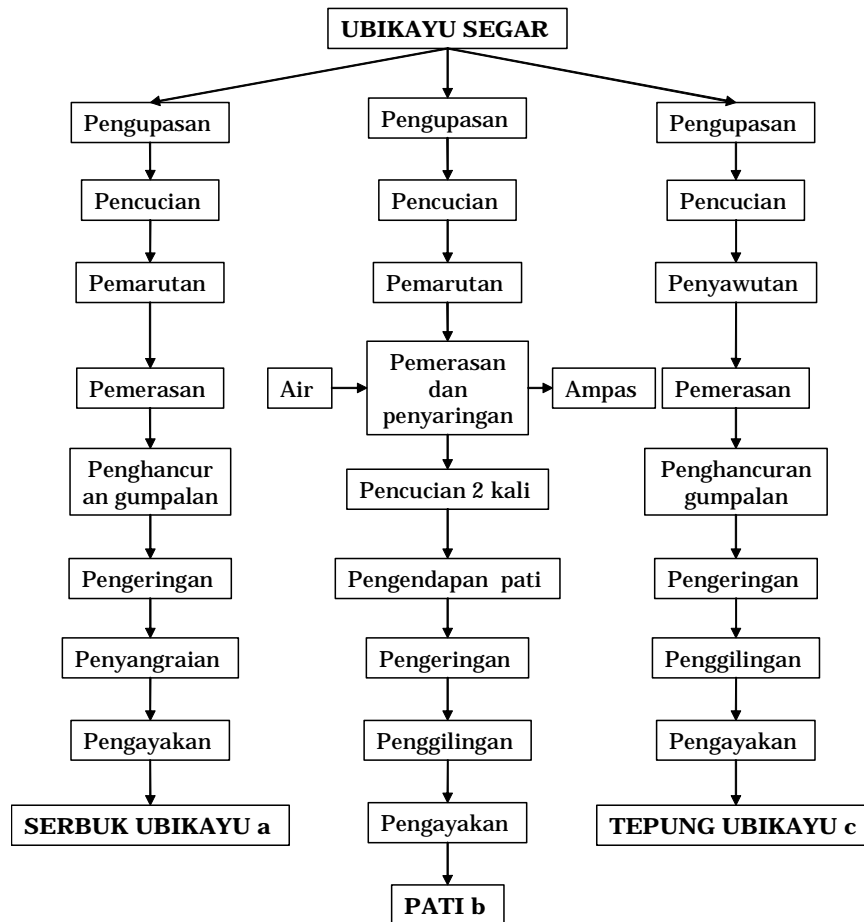
Hasil sigi di daerah Lampung melaporkan, bahwa mutu gablek di tingkat petani dan pedagang pengumpul masih belum memenuhi standar mutu, ditinjau dari persyaratan kadar air dan kadar pati, sementara kadar serat dan abu telah memenuhi syarat. Demikian pula untuk ukuran panjang chips yang belum memenuhi persyaratan mutu, di samping persyaratan kualitatif seperti warna, bau dan serangan hama/jamur (Nugraha *et al.*, 1991). Hal ini mengisyaratkan, bahwa mutu gablek dan chips masih perlu ditingkatkan dengan penanganan pascapanen yang baik. Harga jual gablek dan chips yang cenderung fluktuatif dan belum adanya insentif untuk gablek/chips yang memenuhi standar mutu, juga berpengaruh terhadap minat petani dan pedagang pengumpul untuk menangani pascapanennya dengan baik.

Pati/tapioka

Pati merupakan bagian dari karbohidrat yang memiliki rantai panjang yang memuat banyak gugus glukosa, karena itu disebut juga polisakarida. Pati bersifat tidak larut dalam air dingin dan membentuk gel bila dipanaskan (gelatinisasi). Dalam keadaan kering, pati berwarna putih, sedang dalam bentuk gel berwarna translusen atau opak (Muljohardjo, 1984). Penggunaan pati cukup luas, baik untuk bahan baku produk pangan, seperti roti, kue, makroni, sirup

glukosa/fruktosa (gula cair), grits makanan bayi, kerupuk dan lain-lain, maupun untuk bahan baku industri, seperti bahan perekat, alkohol, dekstrin dan lain-lain.

Proses pengolahan pati dapat dilakukan secara manual/tradisional, semi mekanis dan mekanis/modern. Pengolahan secara semi mekanis biasanya dilakukan oleh industri skala menengah sedang secara modern dilakukan oleh pabrik/industri skala besar. Pengolahan secara tradisional banyak dilakukan di daerah pedesaan atau tingkat rumah tangga. Tahapan pengolahan pati (Gambar 8), meliputi pengupasan dan pencucian, dilanjutkan dengan pamarutan. Hasil parutan ini diberi air agar granula pati yang telah bebas tercuci oleh air dan terdispersi di dalamnya, lalu diperas/diekstrak sekaligus disaring untuk memisahkan serat kasarnya. Pemerasan dihentikan bila cairan yang keluar telah berwarna bening. Selanjutnya dilakukan pengendapan terhadap susu pati yang diperoleh di dalam wadah baskom, tong atau bak-bak semen untuk memisahkan granula pati dengan fraksi atau bagian bukan pati yang terlarut di dalam air berdasarkan perbedaan berat jenisnya selama 6–12 jam. Pengendapan yang terlalu lama dapat menurunkan kualitas pati (berbau asam) karena terbentuknya asam-asam organik akibat aktivitas enzim dan mikroorganisme (Suismono, 2001). Pemisahan/pengeluaran cairan di bagian atas wadah harus dilakukan dengan hati-hati agar patinya tidak ikut terbawa. Diperkirakan kehilangan pati mencapai 5-10% selama proses ini. Setelah cairan dikeluarkan, ditambahkan sekali lagi air ke dalam pati, diaduk dan diendapkan kembali untuk memperoleh pati yang kualitasnya baik. Pati yang telah dipisahkan airnya, dikeluarkan dengan sekop lalu dipindahkan ke atas rak-rak pengering untuk selanjutnya dijemur sambil sesekali dihancurkan dan diratakan untuk mempercepat pengeringan. Pengeringan dilakukan sampai kadar air 12% agar aman disimpan. Pati yang diperoleh masih berbentuk gumpalan karena itu perlu dihancurkan (disintegrasi)/dihaluskan kemudian diayak untuk memperoleh tingkat kehalusan sesuai dengan tingkat kualitas yang dikehendaki (antara 60–140 mesh) (Muljohardjo, 1984). Rendemen pati dapat mencapai 20%, tergantung jenis dan umur ubikayu serta cara pengolahannya. Selanjutnya, untuk melindungi pati dari kerusakan, harus disimpan dalam



Gambar 8. Proses pengolahan serbuk ubikayu, pati da tepung ubikayu.

Sumber: a Blumenschein dan Blumenschein, 1989; b Muljohardjo, 1984; c Suismono dan Wibowo, 1991.

kemasan yang kedap air dan udara serta disimpan dalam ruang sejuk dan kering serta cukup ventilasinya.

Upaya pengendalian mutu pada pengolahan pati, terutama dilakukan pada proses ekstraksi. Hal ini penting untuk mendapatkan rendemen pati yang tinggi dan berwarna putih bersih. Salah satu faktor yang penting diperhatikan, adalah kualitas air yang digunakan untuk ekstraksi (Muljohardjo, 1984). Kualitas air yang rendah, seperti air sungai yang kurang sempurna penyaringannya akan mempengaruhi warna pati yang dihasilkan. Di samping itu, terdapatnya ion feri atau logam lain dalam air akan bereaksi dengan HCN yang terdapat dalam ubikayu dan menghasilkan senyawa yang gelap, sehingga sulit untuk mendapatkan pati yang berwarna putih. Derajat keputihan ini merupakan salah satu persyaratan dalam standar mutu pati (Tabel 4). Demikian pula

tingkat kesadahan air penting untuk dikendalikan karena air yang tingkat kesadahannya tinggi mengandung mineral dalam jumlah tinggi. Hal ini akan menaikkan kadar abu pati, sehingga mutu pati yang dihasilkan rendah. Hasil penelitian Setiawati dan Thahir (1991) melaporkan, bahwa pengurangan kesadahan air dapat meningkatkan derajat keputihan dan rendemen pati. Pemberian kapur sebanyak 0,3% bahan disarankan untuk memperbaiki kualitas air yang kesadahannya tinggi (9,5^oD). Sedang untuk mendapatkan rendemen yang tinggi, penggunaan varietas ubikayu yang berkadar pati tinggi merupakan salah satu alternatif yang dapat dilakukan. Ubikayu jenis pahit dinyatakan sesuai untuk tujuan pengolahan pati (Setyono *et al.*, 1996). Salah satunya adalah galur LSr-9 yang dilaporkan memiliki rendemen pati 16,80% dan derajat putih 87,60% (Sastrodipuro *et al.*, 1987).

Tabel 4. Standar mutu pati (SNI, 1991) dan tepung ubikayu (SNI, 1992) yang berlaku di Indonesia.

Persyaratan mutu	Pati			Tepung Ubikayu
	Mutu I	Mutu II	Mutu III	
Kadar air (% maksimum)	15	15	15	12
Kadar pati (% minimum)	–	–	–	75
Kadar abu (% maksimum)	0,6	0,6	0,6	1,5
Serat dan benda asing (% maksimum)	0,6	0,6	0,6	–
Keasaman (ml 1N NaOH/100 g, maksimum)	3	3	3	3
Kadar HCN (ppm, maksimum)	negatif	negatif	negatif	40
Derajat putih (%) (BaSO ₄ = 100%)	min. 94,5	min. 92,0	< 92,0	min. 85
Kekentalan (° Engler)	3 – 4	2,5 – 3	< 2,5	–
Kehalusan (%)	–	–	–	80 mesh, min.90
Logam berbahaya:				
- Timbal (Pb) (mg/kg, maksimum)	1,0	1,0	1,0	1,0
- Tembaga (Cu) (mg/kg, maksimum)	10,0	10,0	10,0	10,0
- Seng (Zn) (mg/kg, maksimum)	40,0	40,0	40,0	40,0
- Raksa (Hg) (mg/kg, maksimum)	0,05	0,05	0,05	0,05
- Arsen (As) * (mg/kg, maksimum)	0,5	0,5	0,5	–
Cemaran mikroba:				
- Angka lempeng total (koloni/g, maksimum)	1,0 x 10 ⁶	1,0 x 10 ⁶	1,0 x 10 ⁶	1,0 x 10 ⁶
- <i>E. coli</i> (APM/g)	10	10	10	< 3
- Kapang/jamur (koloni/g, maksimum)	1,0 x 10 ⁴	1,0 x 10 ⁴	1,0 x 10 ⁴	1,0 x 10 ⁴
Keadaan:				
- Bau	–	–	–	khas ubikayu
- Rasa	–	–	–	khas ubikayu
- Warna	–	–	–	putih
Benda-benda asing	–	–	–	tidak ada

* bila digunakan untuk bahan makanan.

Demikian pula dengan varietas Adira-4 yang banyak digunakan untuk pengolahan pati di daerah Lampung memiliki kandungan pati sekitar 21,5% basis basah (Nurchiana dan Suarni, 1990).

Tepung ubikayu/tepung cassava

Pemanfaatan tepung ubikayu menjadi produk pangan relatif sama dengan tepung lain. Namun, karena tepung ubikayu tidak mengandung gluten, hanya dapat digunakan sebagai campuran atau substitusi sebagian tepung terigu (15–30%) pada pembuatan produk kue basah (*cake*), kue kering (*cookies*), rerotian dan mie (Suismono, 2001). Selain itu, juga dapat diolah menjadi bubur, makaroni dan beragam jajanan pasar.

Proses pengupasan dan pencucian merupakan tahapan yang kritis dalam pembuatan tepung ubikayu. Pengurangan kandungan asam sianida (HCN) dan enzim polifenolase serta pembersihan kotoran melalui pencucian perlu diperhatikan karena dapat menyebabkan daging umbi berwarna coklat/gelap. Untuk mendapatkan tepung yang bermutu baik, berwarna putih dan memiliki daya simpan tinggi, maka setelah dikupas dan dicuci, daging umbi harus direndam dalam air yang berlebihan sambil menunggu tahapan proses berikutnya (Damardjati *et al.*, 1996).

Ubikayu kupas setelah dicuci dan direndam dapat langsung diiris dengan mesin penyawut (Gambar 8). Sawut basah ditampung, kemudian dipres dengan alat hidrolis press. Proses penge-

presan sawut mempunyai dua tujuan, yaitu mengurangi kadar air (sebesar 10–15%) untuk mempercepat pengeringan dan mengurangi kandungan HCN terutama untuk ubikayu jenis pahit. Sawut basah dikeringkan/dijemur dengan alas tampah/baki, plastik atau anyaman bambu dengan tebal 3 cm (15 kg sawut basah/m²). Pengeringan dilakukan sampai kadar air sawut mencapai 12% atau kurang lebih selama 2 hari pada kondisi normal. Sawut kering yang digiling sebaiknya mempunyai air kurang dari 12%. Tepung ubikayu hasil penggilingan, selanjutnya diayak dengan derajat kehalusan 60–80 mesh. Rendemen tepung ubikayu berkisar antara 25–30% (Damardjati *et al.*, 1996; Suismono, 2001).

Kantong atau karung plastik ukuran 25–50 kg dapat digunakan untuk mengemas sawut kering sebagai penyimpanan sementara sebelum digiling. Pengolahan sawut kering ini dapat dilakukan untuk menanggulangi masalah kelimpahan bahan baku industri tepung ubikayu pada saat panen raya dan kekurangan bahan baku pada saat tidak musim panen, sehingga produksi tepung dapat terus berlangsung. Sedang untuk tepung ubikayu dapat dikemas dalam kantong plastik 0,5 dan 1 kg atau kantong kain 25 kg. Hasil penelitian Suismono dan Widodo (1991), demikian pula Azman *et al.* (1994) melaporkan, bahwa kantong plastik lebih efektif mempertahankan mutu tepung ubikayu dalam 3–4 bulan penyimpanan dibanding kantong kain dan karung goni. Richana dan Suarni (1990) bahkan membuktikan bahwa kantong plastik efektif sampai 6 bulan penyimpanan dengan tingkat populasi hama gudang 13 ekor/kg tepung. Oleh karena itu, kantong kain disarankan hanya untuk kemasan tepung selama distribusi/pemasaran yang waktunya relatif singkat.

Sebagai bahan baku industri, baik untuk produk pangan maupun non-pangan, tepung ubikayu harus memenuhi standar mutu. Adapun standar mutu tepung ubikayu disajikan pada Tabel 4. Selain itu, pemilihan jenis/varietas bahan baku yang sesuai untuk pengolahan tepung ubikayu juga penting, yakni yang kadar bahan keringnya tinggi (> 40%) dan daging umbi berwarna putih. Antarlina dan Harnowo (1991) melaporkan 7 klon koleksi plasma nutfah Balitkabi Malang yang sesuai untuk pengolahan tepung ubikayu, yaitu MLG 10052, MLG 10098, MLG 10131, MLG 10144, MLG 10200, MLG 10222

dan MLG 10231.

Tepung ubikayu komposit

Tepung ubikayu komposit merupakan campuran tepung ubikayu dengan tepung serealida dan/atau tepung kacang-kacangan untuk meningkatkan nilai gizi, terutama protein dan memperbaiki sifat sensorisnya. Pada Tabel 5 tampak peningkatan kandungan protein tepung ubikayu setelah dicampur dengan tepung kacang hijau atau tepung kacang gude. Setiap kenaikan 10% takaran tepung kacang gude maupun tepung kacang hijau, akan menaikkan kadar protein tepung campuran sekitar 2%. Kadar protein tepung campuran yang terdiri atas 40% kacang-kacangan (gude atau kacang hijau) dan 60% ubikayu sekitar 13%, mendekati kadar protein tepung terigu (14%) yang biasa digunakan sebagai bahan baku kue (*cake*) (Richana dan Damardjati, 1990). Bila digunakan tepung gude, maksimum penggunaannya 20%, dicampur dengan 60% tepung ubikayu dan 20% terigu. Sedang untuk tepung kacang hijau dapat digunakan sampai konsentrasi 40%, dicampur dengan 40% tepung ubikayu dan 20% terigu (Richana dan Damardjati, 1990). Selain sebagai bahan baku *cake*, tepung ubikayu komposit ini juga dapat digunakan sebagai bahan baku pada pembuatan kue kering (*cookies*), roti tawar dan mie (Marzempi *et al.*, 1996).

Serbuk ubikayu

Bentuk olahan setengah jadi selain tepung dan pati yang mempunyai peluang untuk dikembangkan adalah serbuk ubikayu. Serbuk ubikayu yang dikenal dengan nama Farinha di daerah asalnya, yaitu Amerika Latin (Grace, 1977) merupakan hasil parutan ubikayu yang patinya dikeringkan dan diayak. Serbuk ubikayu dapat berfungsi sebagai pengganti atau substitusi tepung terigu pada produk kue basah dan kue kering dan bahan campuran untuk lauk-pauk serta pengganti tepung roti/panir seperti yang biasa digunakan di Brazil (Blumenschein dan Blumenschein, 1989). Saat ini, serbuk ubikayu belum banyak dikenal kegunaannya di Indonesia sebagai bahan pangan. Oleh karena itu perlu dikembangkan pemanfaatannya karena serbuk ubikayu dapat diproduksi seperti halnya tepung dan pati dan lebih beragam pemanfaatannya, praktis serta tahan lama disimpan. Pemanfaatan serbuk ubikayu menjadi berbagai produk olahan pangan diharapkan dapat mening-

Tabel 5. Komposisi kimia dan sifat fisikokimia tepung ubikayu dan tepung ubikayu komposit.

Kriteria	Tepung ubikayu*)	Tepung ubikayu komposit**)	
		A	B
Kadar air (%)	11,11	9,91	10,28
Kadar karbohidrat (%)	84,64	78,73	78,27
Kadar protein (%)	1,65	9,08	8,89
Kadar lemak (%)	0,65	0,53	0,63
Kadar abu (%)	1,50	1,75	1,93
Kadar serat (%)	1,63	–	–
Kadar amilosa (%)	22,68	23,51	23,14
Konsistensi gel (mm)	38,67 (sedang)	52,0 (sedang)	51,3 (sedang)
NPA (Nilai Penyerapan Air)	172,78	89,13	103,12
NKA (Nilai kelarutan Air)	7,45	1,10	1,13

Keterangan :

A = 60% tepung ubikayu + 20% tepung kacang hijau + 20% tepung terigu.

B = 60% tepung ubikayu + 20% tepung kacang gude + 20% tepung terigu.

Sumber : *) Marzempi, 1995; **) Richana dan Damardjati, 1990.

katkan konsumsi ubikayu dan nilai tambah ubikayu.

Proses pengolahan serbuk ubikayu (Gambar 8), meliputi pengupasan umbi segar dan pencucian. Umbi kupas ini kemudian diparut menggunakan alat pamarut mekanis lalu diperas dengan menggunakan alat pemeras hidrolik (*hidrolic press*) sampai cairan yang keluar berwarna bening. Proses pemerasan sangat penting karena bertujuan menghilangkan sebagian air untuk mempercepat proses pengeringan. Pemerasan dapat juga dilakukan secara manual dengan menggunakan kain saring, namun kurang efektif dan memerlukan banyak tenaga. Hal ini akan berpengaruh terhadap mutu serbuk yang dihasilkan (berbau kecut dan nilai keasamannya tinggi). Hasil perasan masih berupa gumpalan-gumpalan serbuk, perlu dihancurkan atau diayak kasar kemudian dijemur dengan alas baki, plastik atau tampah. Setelah setengah kering dilakukan penyangraian untuk melanjutkan pengeringan sekaligus menstimulir timbulnya aroma khas serbuk. Penyangraian dilakukan sampai kadar air <12% agar aman disimpan. Penyimpanan serbuk ubikayu relatif sama metode dan lamanya dengan tepung ubikayu. Rata-rata rendemen serbuk ubikayu sebesar 25%.

Standar mutu serbuk ubikayu belum ditetapkan di Indonesia, namun dapat juga digunakan standar mutu yang berlaku di Brasil seperti tercantum pada Tabel 6. Untuk pengembangan serbuk ubikayu sebagai bahan baku produk pangan, perlu dukungan ketersediaan ubikayu yang cukup, jenis/varietasnya sesuai dan memenuhi standar mutu. Hasil evaluasi 53 klon koleksi plasma nutfah ubikayu Balitkabi Malang menunjukkan, bahwa umumnya ubikayu jenis manis sesuai untuk diolah menjadi serbuk ubikayu.

Tabel 6. Standar mutu serbuk ubikayu di Brazil.

Persyaratan	Mutu		
	I	II	III
Keasaman (ml 0,1 N NaOH)	2,0	2,0	2,0
Kadar air (% maks.)	14,0	14,0	14,0
Kadar abu (% maks.)	2,0	2,5	3,0
Kadar serat, kulit (% maks.)	2,5	4,5	8,5
Gumpalan (% maks.)	0,5	1,5	3,5
Aroma	khas	khas	khas
Kotoran	0	0	0
Bakteri	negatif	negatif	negatif

Sumber: Blumenschein dan Blumenschein, 1989.

Sebanyak 9 klon ubikayu telah diidentifikasi sesuai untuk pengolahan serbuk ubikayu dan memenuhi standar mutu, yakni Faroka, Mentega, Ketan, Lokal Lamongan, Kuning, No. 256A-AV8, No. W236-30, Adira I dan No. X42 (Antarlina *et al.*, 1997).

UPAYA PERBAIKAN MUTU DAN PELUANG PENGEMBANGAN PRODUK ANTARA UBIKAYU UNTUK Mendukung AGROINDUSTRI

Usaha pengolahan produk setengah jadi ubikayu mempunyai peluang cukup besar untuk dikembangkan sebagai bahan baku industri karena dapat diolah lebih lanjut menjadi beragam produk, baik produk pangan maupun non-pangan (pakan, kimia). Sebagai bahan baku industri, produk antara tersebut harus tersedia secara lumintu dan memenuhi standar mutu. Untuk itu diperlukan upaya-upaya untuk memperbaiki mutunya. Sebagai contoh, mutu gaplek dan chips tujuan ekspor yang masih relatif rendah dapat diperbaiki dengan penanganan pascapanen yang tepat agar dapat bersaing dengan negara-negara lain, khususnya Thailand. Pengecilan ukuran, pencelupan 5–10 menit ke dalam larutan natriumbisulfit 0,3% sebelum pengeringan dan penjemuran dengan menggunakan alas, dapat disarankan untuk memperbaiki mutu gaplek (Setyono *et al.*, 1996). Namun, untuk penanganan ekstra tersebut diperlukan penghargaan berupa insentif harga jual yang lebih tinggi karena realitas di lapangan petani tidak mendapat tambahan keuntungan untuk produk gaplek yang mutunya lebih baik (Damardjati dan Barret, 1987). Oleh karena itu, diperlukan kebijakan pemerintah yang memberi jaminan harga jual gaplek/chips sesuai dengan standar mutu yang berlaku. Hal ini akan merangsang petani untuk menangani pascapanen ubikayunya dengan baik untuk memenuhi standar mutu tersebut.

Peluang yang cukup besar juga terbuka lebar untuk pengembangan tepung dan serbuk ubikayu yang relatif belum banyak berkembang dibanding gaplek/chips dan pati. Hal ini disebabkan oleh fleksibilitas pemanfaatan tepung dan serbuk ubikayu yang cukup tinggi sebagai bahan baku produk olahan pangan yang dapat berfungsi sebagai makanan pokok, makanan kecil (kudapan) dan makanan pendamping (lauk-pauk). Selain

itu, teknologi pengolahannya juga sederhana dan relatif lebih sedikit memerlukan air bila dibandingkan dengan pengolahan pati, sehingga relatif mudah untuk diterapkan, khususnya di pedesaan lahan kering.

Berdasarkan gambaran di atas, tampak bahwa pengembangan agroindustri di daerah sentra produksi ubikayu cukup prospektif. Khusus untuk pengolahan tepung ubikayu, dapat diterapkan 3 model agroindustri berdasarkan tingkat kemampuan, pemerataan nilai tambah dan modal (Damardjati *et al.*, 1996; Suismono, 2001). Model I dan II yang berfungsi sebagai plasma, berturut-turut merupakan skala petani/rumah tangga dan kelompok tani/KUD/industri kecil yang memproduksi sawut kering. Sedang model III adalah skala industri besar/swasta yang berfungsi sebagai inti, berperan menampung sawut kering, memproduksi dan memasarkan tepung. Model I dan II menjual sawut kering kepada model III, tentunya dengan harga yang menarik sehingga mutu dan pemasokannya terjamin. Sementara model III tidak perlu mengolah sawut sendiri yang berarti menghemat fasilitas untuk penjemuran, tenaga kerja dan pengawasan. Selain itu, operasional produksi tepung dari sawut kering dapat terus berlangsung walaupun bahan baku ubikayu segar di lapang sudah habis. Namun untuk mendapatkan sawut kering yang memenuhi standar mutu, model III perlu melakukan pembinaan terhadap model I dan II yang meliputi teknologi proses pengolahan dan pengendalian mutu, ditambah dengan penyuluhan mengenai sanitasi/kebersihan, nilai tambah dan kegunaan sawut kering. Model kemitraan ini juga perlu dukungan kerjasama dari instansi terkait, seperti dinas pertanian, perindustrian, koperasi dan kelembagaan desa di wilayah setempat. Untuk produksi dan perawatan peralatan produksi tepung, pembinaan juga perlu dilakukan terhadap bengkel peralatan di pedesaan baik untuk fasilitas maupun sumber dayanya. Sedang untuk modal kerja bagi model I, II dan bengkel peralatan, dapat diupayakan fasilitas kredit dari pemerintah atau pihak swasta/model III dengan bunga yang relatif ringan.

Pemasaran merupakan hal yang sangat penting dalam pengembangan usaha pengolahan tepung ubikayu. Hal ini sangat berkaitan dengan pemahaman prosesor atau industri pengolahan pangan dan konsumen dalam memanfaatkan tepung ubikayu tersebut. Oleh karena tepung

ubikayu belum banyak dikenal, perlu dilakukan promosi/sosialisasi agar masyarakat. Khususnya untuk industri-industri makanan skala besar agar tertarik untuk memanfaatkan tepung ubikayu sebagai bahan baku atau bahan campuran produknya sehingga pemasokan bahan baku tepung dapat dilakukan dalam jumlah besar. Seperti diketahui, tepung ubikayu dapat digunakan sebagai substitusi sebagian tepung terigu dalam pembuatan produk rototan dan mie. Cara ini akan lebih efektif bila dibandingkan dengan cara memasarkan tepung ubikayu di pasaran. Oleh karena itu, pemasaran langsung ke industri-industri makanan merupakan prioritas utama. Sedang untuk pemasaran langsung ke konsumen (pasar) sebagai prioritas kedua juga perlu diperhatikan karena memerlukan strategi khusus. Bila dipasarkan dalam bentuk tepung ubikayu, konsumen kesulitan dalam memanfaatkannya karena tepung ubikayu tidak dapat digunakan 100% sebagai bahan baku produk pangan. Akan lebih bermanfaat bagi konsumen bila tepung ubikayu tersebut dipasarkan dalam bentuk tepung komposit (dicampur dengan tepung terigu, sereal atau kacang-kacangan) yang telah dilengkapi dengan informasi cara penggunaannya sehingga dapat langsung digunakan seperti halnya tepung terigu (lebih praktis).

Prospek pengembangan tepung ubikayu cukup cerah, terutama pada saat ekonomi sulit seperti saat ini dimana pemerintah berusaha mengurangi subsidi tepung terigu yang masih diimpor. Impor terigu dilaporkan telah mencapai 4,1 juta ton per tahun (BPS, 1995 *dalam* Suismono, 2001), sehingga substitusi sebagian terigu dengan tepung ubikayu dapat membantu menghemat devisa negara. Selain itu, bahan baku ubikayu cukup tersedia (bahkan melimpah pada saat panen raya), sehingga dapat memacu pengembangan agroindustri di pedesaan. Hal ini akan memberi nilai tambah pada produk olahan ubikayu sekaligus mendorong meningkatnya produksi ubikayu dan memberi dampak positif bagi peningkatan kesejahteraan petani. Pada tingkat harga ubikayu segar Rp 200/kg, diperkirakan nilai tambah sebesar Rp 189/kg untuk pengolahan tepung ubikayu dengan tingkat substitusi terigu 10% karena harga impas tepung ubikayu relatif lebih murah dibanding tepung terigu (Tabel 7).

Kendala yang dihadapi adalah nilai inferior komoditas ubikayu yang selama ini menjadi image masyarakat. Oleh karena itu, diperlukan penyuluhan dan promosi untuk memperbaiki citra produk olahan ubikayu. Dukungan kebijakan pemerintah yang lebih mengarah pada pengembangan industri hilir, khususnya industri pangan

Tabel 7. Biaya pembuatan sawut, tepung dan tepung komposit ubikayu dengan terigu (10:90).

Uraian	Harga ubikayu segar (Rp/kg)							
	50	100	150	200	250	300	350	400
Biaya mengupas, mencuci, menyawut dan menjemur (Rp/kg)	185	185	185	185	185	185	185	185
Total biaya s/d menjemur (Rp/kg)	235	285	335	385	435	485	535	585
Rendemen sawut (%)	35	35	35	35	35	35	35	35
Harga impas sawut (Rp/kg)	671	814	957	1100	1242	1385	1528	1671
Biaya penepungan (Rp/kg)	50	50	50	50	50	50	50	50
Total biaya s/d penepungan (Rp/kg)	285	335	385	435	485	535	585	635
Rendemen tepung (%)	27	27	27	27	27	27	27	27
Harga impas tepung (Rp/kg)	1055	1240	1425	1611	1796	1981	2166	2351
Harga tepung terigu (Rp/kg)	3500	3500	3500	3500	3500	3500	3500	3500
Harga tepung komposit ubikayu dengan terigu (10:90)	3255	3274	3292	3311	3329	3348	3365	3385
Nilai tambah (Rp/kg)	244	226	208	189	170	152	133	115

Sumber: Suismono, 1998 *dalam* Suismono, 2001.

dari bahan baku lokal dan yang relatif terjangkau harganya, juga turut mempercepat pertumbuhan dan pengembangan agroindustri tepung ubikayu dan produk antara lainnya, seperti serbuk ubikayu.

KESIMPULAN

Kerusakan fisiologis, mikrobiologis dan biologis membuat ubikayu segar mudah rusak setelah dipanen dan tidak tahan lama disimpan. Hal ini menyebabkan terjadinya kehilangan hasil, baik secara kuantitatif (susut bobot) maupun kualitatif (susut mutu) sampai 25%, terutama pada saat panen raya. Penanganan pascapanen yang tepat, seperti pemanenan pada umur optimal dan penyimpanan umbi segar dalam serbuk gergaji basah atau sekam lembab dapat menekan kehilangan hasil dan memperpanjang daya simpan sampai 1-3 bulan. Namun, penyimpanan ini hanya bersifat sementara dan sesuai untuk skala kecil.

Pengolahan ubikayu menjadi produk antara, seperti gapek/chips, pati, tepung dan serbuk ubikayu prospektif untuk dikembangkan karena lebih awet disimpan, dapat menyerap umbi segar dalam jumlah relatif besar dan fleksibel digunakan sebagai bahan baku/campuran beragam produk pangan dan non-pangan. Perbaikan dan pengendalian mutu produk antara ini dapat dilakukan melalui pemilihan teknik pengolahan yang tepat dan jenis/varietas yang sesuai. Hal ini akan berdampak pada peningkatan nilai tambah dan permintaan terhadap ubikayu sekaligus memacu usaha agroindustri berbasis ubikayu yang dapat diterapkan melalui model kemitraan antara petani dengan industri besar. Namun, diperlukan dukungan kebijakan dan strategi yang tepat, dengan mempertimbangkan peran serta petani, pengolah dan konsumen. Demikian pula penyuluhan dan promosi yang intensif untuk meningkatkan citra produk pangan dari ubikayu.

PUSTAKA

- Adjid, D.A. 1994. Kebijakan swasembada dan ketahanan pangan. *Dalam* M. Syam, Hermanto dan A. Musaddad (Ed). Kinerja Penelitian Tanaman Pangan. Buku 1. Puslitbangtan. Bogor. hlm.50-64.
- Antarlina, S.S., E. Ginting dan K. Hendroatmodjo. 1997. Identifikasi klon-klon ubikayu yang sesuai untuk pembuatan serbuk ubikayu sebagai bahan kue. *Dalam* N. Nugrahaeni, H. Kunyastuti, M.M. Adie dan A. Taufiq (Ed). Edisi Khusus Balitkabi No. 9-1997. Komponen Teknologi Peningkatan Produksi Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. hlm. 403-419.
- Azman, D. Sastrodipuro dan Marzempi. 1994. Pengaruh jenis kemasan dan lama penyimpanan terhadap mutu tepung ubikayu. Dalai A. Yusuf, M. Yusuf, Z. Irfan, I. Rusli, Burbey, B. Buharman dan Marzempi. Risalah Seminar Balittan Sukarami. Vol. III. hlm. 143-149.
- Barrett, D.M. dan D.S. Damardjati. 1987. Peningkatan mutu hasil ubikayu di Indonesia. *Dalam* J. Wargiono dan D.M. Barrett (Ed). Budidaya Ubikayu. Yayasan Obor Indonesia-PT Gramedia. Jakarta. hlm. 171-188.
- Best, R. and B. Ospina. Natural drying of cassava roots on concrete floors. CIAT. Cali. Colombia.
- BPS. 2002. Statistik Indonesia 2001. Biro Pusat Statistik. Jakarta.
- Blumenschein, M.R. de P. dan A. Blumenschein. 1989. Pengolahan dan penyiapan masakan dari ubikayu: pengalaman Brasil. Puslitbangtan. Departemen Pertanian. Bogor.
- Damardjati, D.S., S. Widowati dan Suismono. 1996. Sistem pengembangan agroindustri tepung kassava di Indonesia. *Dalam* M. Syam, Hermanto dan A. Musaddad (Ed). Kinerja Penelitian Tanaman Pangan. Buku 4. Puslitbangtan. Bogor. hlm. 1212-1221.
- FAOSTAT. 2000. Statistical database of food balance sheet. www.fao.org.
- Ginting, E., B. Kusbiantoro, R. Merx dan D. Harnowo. 1993. Primary post harvest handling of cassava at farm level in South Malang. *Dalam* A. Kasno, K. Hendroatmodjo, M. Dahlan, N. Saleh, Sunardi dan A. Winarto (Ed). Risalah Seminar Hasil Penelitian Tanaman Pangan Tahun 1992. Balittan Malang. hal 299-314.
- Ginting, E., H. Subagio, I.K. Tastra, N. Prasetiaswati, C. Ismail, R. Krisdiana, Sutarno dan Sumarno. 1994. Peranan wanita pada sistem usahatani lahan kering Malang Selatan dan Blitar Selatan. Laporan Proyek WIDUP. Puslitbangtan Bogor-ESCAP- CGPRT Centre. 128 hlm.
- Grace, M.R. 1977. Cassava Processing. FAO. Rome.
- Marzempi, D. Sastrodipuro, Y. Jastru dan Azwir. 1987. Pengaruh perlakuan pendahuluan terhadap mutu gapek. Pemberitaan Penelitian Sukarami. (12):35-37.
- Marzempi, 1995. Karakteristik tepung komposit dari terigu, ubikayu dan jagung. Pemberitaan Sukarami (24):39-43.
- Marzempi, D. Sastrodipuro dan Azman. 1996. Pemanfaatan tepung ubikayu sebagai substitusi terigu dalam pembuatan makanan. *Dalam* M. Syam, Hermanto dan A. Musaddad (Ed). Kinerja Penelitian Tanaman Pangan. Buku 4. Puslitbangtan. Bogor. hlm. 1241-1249.
- Merx, R., E. Ginting and Susiati. 1991. Assessment of simple storage methods for cassava in South Malang area. ATA 272/NRC Internal Technical Report, Au-

- gust. MARIF.
- Muljohardjo, M. 1984. Pengolahan tapioka. Bahan Kuliah Teknologi Pengolahan Ubi-ubian. FTP-UGM. Yogyakarta. 33 hlm.
- Nugraha, S., Soeharmadi dan A. Setyono. 1991. Penanganan pasca panen ubikayu di Lampung. *Dalam* R. Thahir, A. Setyono, J. Setiawati, Sudaryono dan S. Setiawan (Ed). Prosiding Seminar Hasil Penelitian Pasca Panen. Balittan Sukamandi. hlm. 140-153.
- Purwadaria, H.K. 1989. Teknologi Penanganan Pasca Panen Ubikayu. Deptan-FAO-UNDP. Bogor.
- Richana, aN. dan D.S. Damardjati. 1990. Pembuatan tepung campuran (galek, terigu dan gude/kacang hijau) untuk kue basah (*cake*). Hasil Penelitian Pertanian dengan Aplikasi Laboratorium II. Badan Litbang Pertanian. Jakarta.
- Richana, N. dan Suarni. 1990. Pengaruh pengemasan dan penyimpanan tepung ubikayu dan campurannya. Laporan Hasil Penelitian Mekanisasi dan Teknologi 1989/1990. Balittan Maros. hlm. 95-99.
- Sastrodipuro, D., Y. Jastra, Aswardi, S. Edi, Hamdi dan A. Gani. 1987. Rendemen dan mutu pati beberapa varietas ubikayu. *Pemberitaan Penelitian Sukarami* (12):16-17.
- Setiawati, J. dan R. Thahir. 1991. Pengaruh kualitas air terhadap mutu tapoika. *Dalam* R. Thahir, A. Setyono, J. Setiawati, Sudaryono dan S. Setiawan (Ed). Prosiding Seminar Hasil Penelitian Pasca Panen. Balittan Sukamandi. hlm. 163-172.
- Setyono, A. dan Suismono. 1989. Cara memperpanjang daya simpan ubikayu segar. Balittan Sukamandi. 17 hlm.
- Setyono, A. dan Soeharmadi. 1991. Aspek penanganan pasca panen ubikayu. *Dalam* R. Thahir, A. Setyono, J. Setiawati, Sudaryono dan S. Setiawan (Ed). Prosiding Seminar Hasil Penelitian Pasca Panen. Balittan Sukamandi. hlm. 115-139.
- Setyono, A. R. Thahir dan Soeharmadi. 1996. Penanganan pasca panen ubikayu menunjang pengembangan agroindustri di pedesaan. *Dalam* M. Syam, Hermanto dan A. Musaddad (Ed). Kinerja Penelitian Tanaman Pangan. Buku 4. Puslitbangtan. Bogor. hlm. 1227-1240.
- SNI. 1991. Standar Nasional Indonesia untuk tapioka (SNI 01-3451-1991). Dewan Standarisasi Nasional. Jakarta. 22 hlm.
- SNI. 1992. Standar Nasional Indonesia untuk tepung singkong (SNI 01-2997-1992). Dewan Standarisasi Nasional. Jakarta. 6 hlm.
- Soeharmadi. 1984. Menyimpan ubikayu dalam sekam lembab. *Trubus*. XV(177):88-89.
- Sudaryono, A. Setyono dan J. Setiawati. 1991. Evaluasi mutu ubikayu dan hasil olahan ubikayu di tingkat petani/pedagang pengumpul di Lampung. *Dalam* R. Thahir, A. Setyono, J. Setiawati, Sudaryono dan S. Setiawan (Ed). Prosiding Seminar Hasil Penelitian Pasca Panen. Balittan Sukamandi. hlm. 154-162.
- Suismono dan A. Setyono. 1991. Beberapa cara perbaikan galek. *Dalam* R. Thahir, A. Setyono, J. Setiawati, Sudaryono dan S. Setiawan (Ed). Prosiding Seminar Hasil Penelitian Pasca Panen. Balittan Sukamandi. hlm. 173-189.
- Suismono dan P. Wibowo. 1991. Pengaruh pengepresan dan bahan pengemas terhadap mutu dan rendemen tepung kassava selama penyimpanan. *Media Penelitian Sukamandi* (9):38-42.
- Suismono. 2001. Teknologi pembuatan tepung dan pati ubi-ubian untuk menunjang ketahanan pangan. *Pangan* 10(37):37-49.
- Suprapti, M.L. 2002. Tepung kasava: Pembuatan dan pemanfaatannya. Kanisius. Yogyakarta.
- Wheatley, C. 1989. Conservation of cassava roots in polythene bags. CIAT. Cali, Colombia.