

## Tepung Kasava Termodifikasi Pengembangan Agroindustri (Tepung Bimo-Cf)

Oleh :  
Suismono dan Misglarta

### RINGKASAN

Berdasarkan karakteristik tepung kasava termodifikasi yang dapat memperbaiki tekstur produk pangan lebih mengembang dan tidak aroma ubikayu, serta harga tepung tersebut lebih rendah dibanding harga terigu, maka produk ini mempunyai peluang untuk dikembangkan sebagai bahan baku substitusi tepung terigu di sentra produksi ubikayu. Hasil produksi tepung kasava termodifikasi dari Mitra di Lampung Selatan dengan kapasitas produksi 50 ton tepung kasava termodifikasi per minggu dibeli oleh PT Sentra Food untuk bahan baku substitusi tepung terigu dalam produksi mie instan. Produksi tepung ini telah dikembangkan oleh PT Sentra Food di beberapa lokasi antara lain di Kabupaten Pati dengan kapasitas 150 ton/bulan dan Kabupaten Trenggalek. Pemanfaatan tepung dimaksud sebagai pengganti terigu dapat menunjang program diversifikasi pangan, agribisnis dan ketahanan pangan, terutama pemanfaatan sumber bahan pangan lokal.

*Kata kunci : Ubikayu, tepung kasava termodifikasi, prosesing*

### I. PENDAHULUAN

Di Indonesia, beras dan tepung terigu merupakan komoditas pangan yang menempati posisi paling strategis diantara komoditas pangan lainnya. Tepung terigu, salah satu bahan baku utama produk olahan pangan seperti roti, mie dan lainnya. Padahal komoditas gandum belum memungkinkan dapat dikembangkan di Indonesia. Secara komersial gandum berkembang baik pada suhu rendah (di dataran tinggi atau iklim sub-tropis), sedangkan komoditas pangan di dataran tinggi di Indonesia yang lebih menguntungkan adalah tanaman sayuran. Gandum, bahan baku tepung terigu, masih harus di impor dari negara produsen gandum seperti Amerika dan Australia, dengan volume yang telah mencapai 3,5 juta ton pada tahun 2003 untuk kebutuhan bahan baku produk pangan berbasis terigu. Bila dilakukan substitusi tepung kasava sebesar 10% terhadap tepung terigu, maka dibutuhkan 350 ribu ton tepung kasava (setara dengan

kebutuhan 1,4 juta ton ubikayu segar, atau setara dengan kebutuhan 127,27 ribu hektar lahan panen ubikayu, bila produktivitas 11 ton/ha). Harga tepung terigu di Indonesia meningkat dari harga Rp. 3.500/kg tahun 2007 menjadi sekitar Rp.8.500 - Rp.10.000/kg pada bulan Mei 2008. Hal ini akan berpengaruh terhadap kelangsungan hidup industri pangan berbasis tepung terigu. Oleh karena itu, harus dicari bahan pangan alternatif lain sebagai bahan pengganti terigu. Berdasarkan hal tersebut, maka bahan pangan alternatif berbasis umbi-umbian sangatlah penting untuk dikembangkan.

Ubikayu (*Manihot esculenta Cratz*) merupakan bahan makanan pokok lokal yang penting setelah beras dan jagung. Ditinjau dari segi budidaya, penanaman ubikayu cukup mudah dan menguntungkan karena dapat tumbuh di seluruh tanah air. Selain itu, cara bercocok tanam ubikayu telah dikenal petani, biaya produksi relatif murah dengan hasil per

---

hektar cukup tinggi (rata-rata 11 ton/ ha), dan tidak mudah diserang hama dan penyakit, serta dapat ditanam pada lahan yang kurang subur. Produksi ubikayu Indonesia saat ini adalah sekitar 19,8 juta ton (BPS, 2008).

Pada umumnya, ubikayu ditanam secara serentak pada awal musim hujan di lahan kering atau tadah hujan. Oleh karena itu, waktu panen terjadi relatif serentak yaitu bulan Juli sampai September dan terjadi masalah siklus *over produksi* setiap tahun, sehingga berpengaruh pada harga ubikayu yang menjadi sangat rendah pada waktu panen raya. Rendahnya harga ubikayu juga dipengaruhi oleh sifat ubikayu segar yang mudah rusak, bila tidak segera dilakukan penanganan pascapanen, karena kadar air ubikayu segar yang tinggi (sekitar 60%), adanya asam sianida (HCN) yang menyebabkan keracunan dan warna kebiruan, senyawa polifenol yang menyebabkan pencoklatan, dan masih terbatasnya teknologi pengolahan ubikayu. Teknologi pengolahan ubikayu umumnya masih tradisional yaitu direbus, digoreng, dibuat gapek, tepung tiwul, tepung kasava dan tepung tapioka. Industri tepung tapioka skala besar masih sedikit, sedang industri tapioka rakyat (ITTARA) belum berkembang.

Tepung umbi-umbian mudah diolah menjadi berbagai produk olahan untuk diversifikasi pangan. Namun tepung umbi-umbian tidak memiliki protein gluten seperti halnya terigu, sehingga produk olahannya tidak mengembang, tekstur keras dan beraroma khas umbi yang kurang sedap. Melalui pengolahan ubikayu menjadi tepung yang termodifikasi diharapkan dapat memperbaiki karakteristik mutu tepung dan produk olahannya. Salah satu pangan pengolahan pangan alternatif pendamping beras diantaranya adalah produk tepung kasava termodifikasi. Tepung kasava termodifikasi adalah tepung yang terbuat dari ubikayu yang diproses dengan menggunakan prinsip memodifikasi sel ubikayu secara fermentasi. Mikroba (bakteri) yang tumbuh menyebabkan perubahan karakteristik dari tepung yang dihasilkan, terutama tekstur produk olahan lebih mengembang dan aroma senyawa

organik khas tepung yang dapat menutupi aroma dan cita rasa ubikayu, sehingga disukai konsumen. Dengan rekayasa teknologi pengolahan ubikayu menjadi tepung kasava termodifikasi diharapkan dapat dihasilkan produk pangan yang menunjang diversifikasi konsumsi pangan dan ketahanan pangan, serta dapat dikembangkan sebagai kegiatan industri.

Penelitian modifikasi tepung telah banyak dikembangkan antara lain: teknologi untuk merubah karakteristik tepung dan pati ubikayu melalui modifikasi sifat pati, baik secara kimiawi (secara hidrolisa asam atau basa), secara fisik (pengaruh suhu dan tekanan) maupun secara biologi (dengan proses fermentasi) (Moorthy, 1983). Emilia et al. (1979) telah menguji penggunaan bahan kimia untuk memperbaiki tekstur tepung kasava. Pengembangan tepung kasava atau tepung Farina di Brazil dilakukan antara lain melalui proses pengupasan, pencucian, pengirisan, pengeringan dan penampungan, seperti pembuatan tepung gapek atau tepung kasava. Tepung kasava hasil fermentasi ini disebut *Puvilha* (Anonim, 1989). Di Indonesia tepung kasava fermentasi secara alami disebut *tepung growol*, dan di Afrika disebut *tepung gari*. Melalui proses fermentasi dihasilkan produk tepung ubikayu termodifikasi secara biologis (*Biologically Modified Cassava Flour/BIMO-CF*) yang mempunyai karakteristik tekstur produk olahan lebih lunak, lebih mekar dan memiliki aroma manis (tidak berbau singkong), sehingga hampir mendekati karakteristik tepung terigu (Suismono et al, 2007). Beberapa produk fermentasi tepung kasava di atas (tepung growol, tepung gari, tepung puvila dan tepung Bimo-CF) perbedaan utama terletak pada variasi mikroba yang digunakan, sehingga karakteristik tepungnya juga berbeda. Salah satu mikroba yang dapat digunakan adalah kelompok bakteri asam laktat (BAL) dengan produk "Tepung Modified Cassava Flour atau Mocaf" (Subagio, 2006). Bakteri asam laktat dapat memanfaatkan polisakarida dengan mensekresikan enzim penghidrolisis pati secara ekstraseluler.

## II. POTENSI DAN STATUS PEMANFAATAN UBIKAYU

Kembalinya perhatian banyak pihak terutama pemerintah dalam pengembangan sektor pertanian bukan tidak ada alasannya. Ketika ekonomi nasional mengalami krisis, sektor pertanian diharapkan dapat menjadi sektor andalan yang mampu menyelamatkan perekonomian nasional. Sektor pertanian mampu menjadi penyelamat bila dilihat sebagai sub sistem yang terkait antara sistem agribisnis dengan industri pengolahan (agroindustri). Jika sektor pertanian hanya berputar atau dikelola pada sub sistem usahatani saja tanpa ditunjang oleh sistem-sistem lainnya seperti agroindustri, pemasaran dan lain-lain, maka sektor ini tidak akan memberi manfaat yang besar bagi petani.

Beberapa permasalahan umum yang dihadapi oleh petani dalam mengembangkan usahatani antara lain adalah keterbatasan penguasaan teknologi produksi dan modal. Di samping itu rantai tanian yang relatif panjang menyebabkan pendapatan petani menjadi rendah.

Untuk mengatasi hal tersebut, maka diharapkan pemerintah mengeluarkan kebijakan mengenai industrialisasi yang berbasis pertanian terutama di pedesaan baik industri yang berskala besar maupun berskala kecil. Pemerintah perlu mencanangkan pengembangan agribisnis dengan komoditi unggulan ubikayu yang memiliki prospek pengembangan yang sangat luas dan ditunjang oleh tersedianya lahan, tenaga kerja, modal, dan teknologi usahatani yang pada akhirnya industrialisasi diharapkan ini akan lebih berpihak kepada petani.

Salah satu alternatif yang cukup layak untuk dilaksanakan dalam realisasi kebijakan tersebut adalah pengembangan industri pengolahan ubikayu rakyat menjadi menjadi beberapa produk olahan setengah jadi seperti tapioka, tepung kasava, kriplik, dan kerupuk di daerah-daerah sentra produksi ubikayu. Pengembangan industri pengolahan ini diharapkan mampu menumbuhkembangkan ekonomi pedesaan dan memberikan pengaruh sosial ekonomi yang positif untuk meningkatkan

pendapatan dan kesejahteraan petani.

### 2.1 Bahan Baku Ubikayu

Bahan baku yang digunakan dalam agroindustri tepung kasava termodifikasi adalah ubikayu kupas. Bahan baku tersebut diperoleh dari petani dan pedagang yang meliputi proses-proses antara lain pembelian bahan baku, penimbangan, dan pengukuran rafaksi. Untuk memperlancar proses produksi tepung kasava termodifikasi, kegiatan pengadaan bahan baku harus lancar dan kontinyu. Penetapan harga bahan baku kasava merupakan salah satu faktor penentu besarnya dana yang harus disediakan oleh pabrik tepung. Dalam kemitraan ini, harga ubikayu yang ditetapkan oleh pengelola tepung kasava didasarkan pada tujuan yang saling menguntungkan karena industri tepung diperuntukkan bagi petani, maka keuntungan sebesar-besarnya diupayakan untuk dapat meningkatkan pendapatan petani khususnya di lokasi industri tepung melalui penetapan harga yang layak.

Tabel 1 memperlihatkan bahwa persentase pertumbuhan volume produksi ubikayu menyiratkan peningkatan permintaan khususnya industri pengolahan pangan maupun pakan. Kajian terhadap komoditas ubikayu memperlihatkan bahwa peningkatan produksi cukup signifikan. Berdasarkan gambaran tersebut, maka ubikayu merupakan sumber pangan potensial untuk menjadi substitusi beras dalam upaya penganeakan ragam konsumsi pangan. Agar dapat menggantikan beras, pengolahan umbi menjadi tepung merupakan pilihan terbaik karena: (1) tepung merupakan produk yang praktis penggunaannya, sehingga dapat diolah langsung menjadi makanan instan atau sebagai bahan baku pangan lainnya, (2) teknologi pengolahan tepung sangat mudah dikuasai dengan biaya murah, sehingga para pelaku usaha skala kecil-menengah dapat mengembangkan usaha ini, (3) tepung mudah dimodifikasi bentuk dan rasanya, serta difortifikasi dengan nutrisi yang diperlukan seperti vitamin dan mineral dan, (4) masyarakat telah terbiasa mengkonsumsi makanan berasal dari tepung (Nasution, 2006).

**Tabel 1.** Produksi ubikayu Indonesia (2004 - 2008)

Tahun	Produksi Ubikayu (ton)
2004	19.424.707
2005	19.321.183
2006	19.989.640
2007	19.802.508
2008	20.313.082

Sumber : BPS (2008)

## 2.2 Perubahan Sifat Fisik dan Kimia Tepung Kasava Termodifikasi

Ubikayu merupakan sumber karbohidrat dan bahan baku tepung kasava termodifikasi (Tabel 2). Tepung kasava biasa merupakan produk tepung dari ubikayu yang diproses melalui perajangan (*chip/ sawut*) dan tidak melalui proses fermentasi.

fermentasi terjadi pula kehilangan komponen penimbul warna, dan protein yang dapat menyebabkan warna coklat ketika pengeringan. Dampaknya adalah warna tepung yang dihasilkan lebih putih jika dibandingkan dengan warna tepung kasava biasa.

Perbaikan kualitas tepung dipengaruhi

**Tabel 2.** Komposisi kimia ubikayu segar dan tepung kasava, serta beberapa bahan pangan lainnya, per 100 gram bahan.

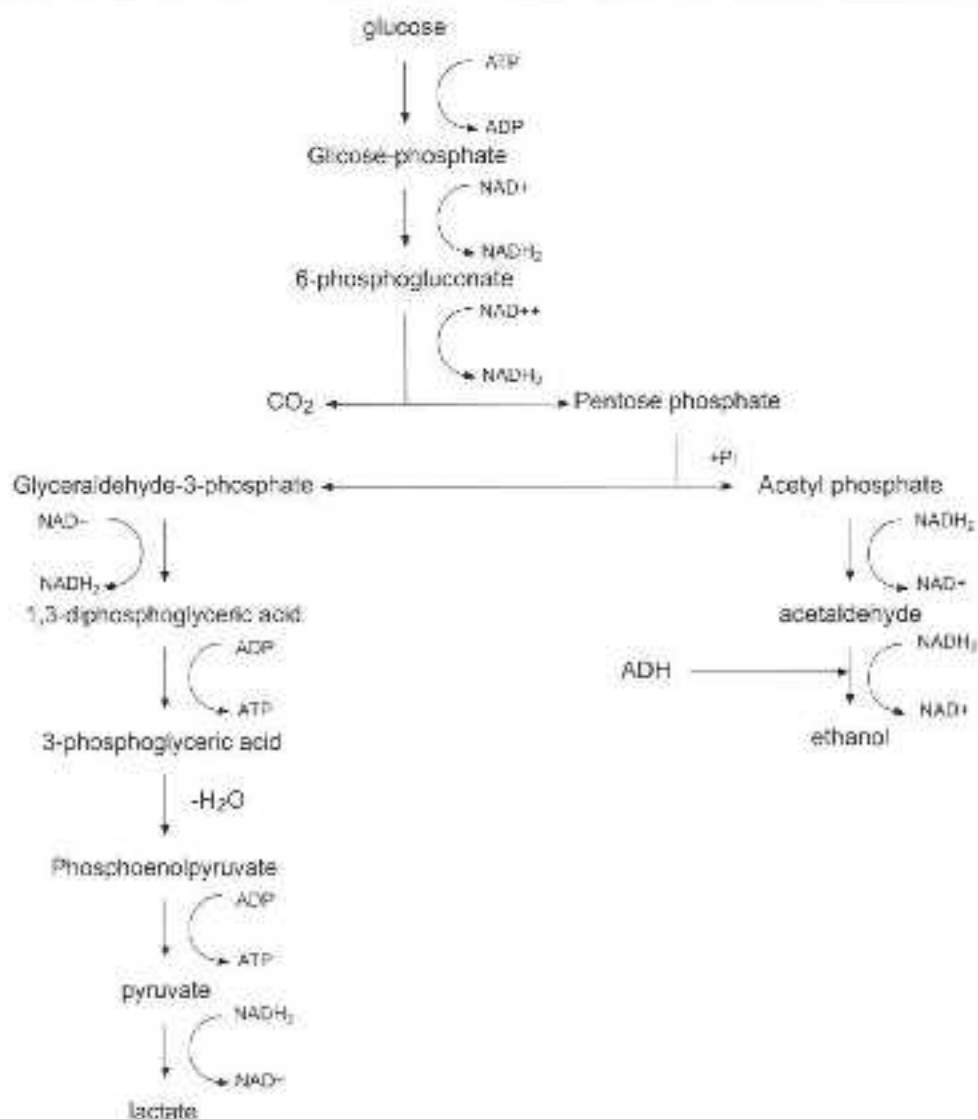
Bahan	Kalori (kal/100g)	Protein	Lemak	Karbohidrat	Air
		------(g/100g)-----			
Ubikayu segar	146	1.2	0.3	34.7	62.5
Tepung kasava	337	0.9	0.6	81.7	12.6
Tepung terigu	365	8.9	1.3	77.3	12.0
Beras giling	360	6.8	0.7	78.9	13.0
Kacang hijau	345	22.2	1.2	62.9	10.0
Kacang tanah	452	25.3	42.3	21.1	4.0
Kacang gude	336	20.7	1.4	62.0	12.2

Sumber : Damardjati et al (1989)

Tepung kasava termodifikasi (*Biologically modified*) adalah produk tepung dari ubikayu yang diproses menggunakan prinsip memodifikasi sel ubikayu secara fermentasi.

Mikrobia yang tumbuh menyebabkan perubahan karakteristik tepung yang dihasilkan berupa naiknya viskositas, kemampuan gelatinisasi, daya rehidrasi dan kemudahan melarut. Mikroba juga menghasilkan asam-asam organik, terutama asam laktat yang akan terimbibisi dalam bahan. Ketika bahan tersebut diolah akan dapat menghasilkan aroma dan citarasa khas yang dapat menutupi aroma dan citarasa ubikayu yang cenderung tidak menyenangkan konsumen. Selama proses

oleh reaksi biokimia selama fermentasi dengan bakteri asam laktat (BAL). Dalam hal ini, enzim ekstraseluler yang dikeluarkan oleh bakteri asam laktat selama proses perendaman mampu memperbaiki tekstur tepung. Pati dalam medium dapat dihidrolisis oleh bakteri asam laktat dengan cara mengekskresikan enzim ekstraseluler pemecah pati dan menghasilkan gula sederhana seperti disakarida atau dekstrin yang dapat dimanfaatkan untuk proses metabolisme (Anonim, 1989). Asam laktat mempunyai aroma khas yang dapat menutup aroma khas ubikayu dan asam sianida yang tidak sedap.



**Gambar 1.** Fermentasi gula menjadi asam laktat oleh bakteri asam laktat (Suismono dan Pujoyuwono, 2006)

Produk tepung kasava termodifikasi ini tidak sama persis karakteristiknya dengan terigu dan tepung beras, sehingga dalam aplikasinya diperlukan sedikit perubahan formula atau prosesnya, sehingga akan dihasilkan produk yang bermutu optimal. Untuk produk berbasis adonan, tepung kasava termodifikasi ini akan menghasilkan mutu prima jika menggunakan proses "*Sponge dough method*" yaitu menggunakan biang adonan. Disamping itu, adonan dari tepung ini akan lebih baik jika dilakukan dengan air hangat

(40-60oC) (<http://www.beritaipitek.com>)

Perubahan sifat fisik jelas terlihat bahwa semakin lama direndam derajat putih tepung semakin menurun (Tabel 3). Sedangkan sifat amilografi, tepung kasava termodifikasi menghasilkan viskositas puncak (1130 BU) lebih tinggi dibanding tepung kasava non fermentasi (700 BU) dan tepung terigu (130 BU) yang berarti produk olahan yang dihasilkan lebih mengembang bila menggunakan tepung kasava termodifikasi dibanding tepung kasava biasa. Viskositas balik, terjadi sebaliknya

dimana pada tepung kasava biasa (220 BU) lebih tinggi dibanding pada tepung kasava termodifikasi (80 BU) dan tepung terigu (90 BU), yang berarti produk olahan yang dihasilkan lebih lunak dibanding tepung terigu dan tepung kasava biasa. Rendemen tepung kasava termodifikasi (29,93%) hampir sama dengan rendemen yang dihasilkan tepung kasava biasa sebesar 28,01%.

### 3.2 Pembersihan dan Pencucian

Ubi segar dibersihkan dari tanah dan kotoran dalam keadaan belum terkelupas. Usahakan dalam waktu memanen, umbi dicabut dari tangkainya dan hindari adanya luka pada kulitnya. Sebaiknya ubikayu segera diproses sebelum kepoyoan. Kualitas hasil olahan tertinggi dicapai apabila bahan baku diproses dalam waktu tidak lebih dari 24 jam.

**Tabel 3.** Pengaruh varietas dan lama fermentasi perendaman terhadap derajat putih tepung kasava Modifikasi

Kombinasi perlakuan (Varietas, lama perendaman)	Derajat putih (%)
Ubikayu var. Manado, 1 hari	86,4
Ubikayu var. Manado, 2 hari	83,6
Ubikayu var. Manado, 3 hari	78,7
Ubikayu var. UJ5, 1 hari	79,6
Ubikayu var. UJ5, 2 hari	77,2
Ubikayu var. UJ5, 3 hari	73,9
Terigu	75,0

### III. PROSES PEMBUATAN TEPUNG KASAVA TERMODIFIKASI

Pada prinsipnya, proses produksi tepung kasava ini adalah mengubah bentuk ubikayu segar menjadi tepung yang berwarna putih dan mempunyai ukuran kehalusan butir sekitar 80 mesh melalui beberapa tahapan proses. Tahap proses dimulai dari tahap pemanenan, pengupasan, pencucian, penyawutan, perendaman, pengepresan, pengeringan, penepungan, pengayakan dan pengemasan.

#### 3.1 Tahap Pembuatan Sawut (Chip) Kering

Tahapan proses penting dan menentukan mutu tepung kasava yang dihasilkan adalah dalam pembuatan sawut kering. Kegiatan ini diharapkan amat dilakukan di tingkat petani, baik secara perorangan maupun kelompok. Tahapan pembuatan sawut kering meliputi proses pembersihan atau pencucian, pengupasan pencucian ubi kupas dan perendaman, perajangan atau penyawutan dan pengeringan.

#### 3.3 Pengupasan

Melepaskan bagian kulit secara manual satu per satu merupakan cara pengupasan ubikayu yang terbaik. Cara ini memberikan rendemen yang tinggi namun memerlukan waktu yang relatif lama dan tenaga kerja yang banyak. Pengupasan ubikayu dapat dilakukan dengan alat bantu berupa pisau atau alat khusus pengupasan ubikayu. Lendir yang ada pada lapisan ubikayu sebaiknya dihilangkan dengan cara dikerik, segera setelah ubi dikupas untuk mengurangi kadar asam binu atau asam sianida (HCN).

#### 3.4 Pencucian Disertai Perendaman

Ubikayu yang telah dikupas harus secepatnya dicuci dengan air jernih yang mengalir. Apabila masih menunggu diproses, ubikayu kupas sebaiknya direndam sementara dalam air (perhatikan, semua umbi harus tercelup air, bagian umbi yang tidak tercelup akan berwarna coklat).

### 3.5 Perajangan Ubikayu menjadi Sawut (Chip)

Sawut dibuat dengan cara merajang ubikayu dengan kupas menggunakan alat perajang atau penyawut. Alat penyawut bertenaga mesin 2-3 HP dapat mencapai kapasitas penyawutan sampai 500-800 kg umbi kupas per jam. Keuntungan penggunaan alat penyawut besar ini, antara lain : semua ubikayu dapat terajang. Sedangkan dengan penyawut kecil bagian pangkal ubikayu ada sedikit yang tidak terajang. Bagian tak terajang ini dikumpulkan dan diiris dengan pisau biasa.

### 3.6 Perendaman Sawut

Sawut hasil perajangan direndam di dalam larutan yang telah diberi staler bakteri 0,01% dari bobot umbi segar. Sawut tersebut difermentasi selama 24 jam. Selama fermentasi akan ditandai dengan keluarnya gelembung CO<sub>2</sub>, timbul aroma manis dan tekstur sawut menjadi sangat remah serta warna sawut lebih putih.

### 3.7 Pemerasan Sawut

Agar pengeringan sawut lebih cepat dan menurunkan kandungan asam biru terutama pada ubikayu yang pahit maka dilakukan pemerasan sawut. Sawut yang tidak diperas membutuhkan waktu penjemuran 14-16 jam, sedangkan sawut yang diperas hanya perlu 6-8 jam. Pemerasan dapat dilakukan sebagai berikut : (a) sawut basah dimasukkan ke dalam silinder pengepres yang sebelumnya telah dilapisi kantung/karung lain, (b) pengungkit atau dongkrak dioperasikan (pengepres sistem hidrolik), di mana dapat juga menggunakan tangan dengan alat pres sistem ulir, (c) air perasan akan keluar melalui lubang-lubang pada silinder pengepres, dan (d) pengepresan diakhiri apabila air yang keluar mulai jernih.

### 3.8 Pengeringan Sawut.

Sawut yang telah dipres segera dijemur dengan sistem rak atau menggunakan alas anyaman bambu, anyaman plastik, tikar dan lain-lain sampai kadar air sekurang-kurangnya 14 persen. Sedapat mungkin dihindari pencemaran oleh binatang, debu dan kotoran lain.

### 3.9 Penyimpanan dan Pengangkutan Sawut Kering

Sawut yang telah kering kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik, dan disimpan di dalam ruangan yang bersih dan kering. Petani kasava seyogyanya menjual produk ke penggilingan tepung dalam bentuk sawut kering daripada ubi segar, karena dapat memperoleh nilai tambah yang cukup menguntungkan. Pengangkutan sawut kering lebih mudah dan murah dibandingkan dengan ubi segar.

### 3.10 Tahap Penggilingan Sawut Kering Menjadi Tepung Kasava Termodifikasi

Kegiatan ini diharapkan dilakukan oleh unit usaha produk tepung kasava.

### 3.11 Penggilingan atau Penepungan

Sawut kering (kadar air 14%) dapat digiling menjadi tepung BIMO-CF dengan menggunakan mesin-mesin penepungan beras yang banyak dijumpai di pedesaan seperti jenis "hammer mill". Pada pabrik penggilingan yang khusus dirancang untuk produksi tepung aromatic, disyaratkan bahwa untuk peningkatan efisiensi penepungan, maka operasi penggilingan dilakukan dalam dua tahap, yaitu : Proses penghancuran sawut menjadi butiran kecil dengan menggunakan saringan mesin yang ukuran besar (< 20 mesh), kemudian dilanjutkan penggilingan atau penepungan dengan ayakan pada mesin yang lebih kecil (ukurannya sekitar 50-60 mesh), sehingga dihasilkan tepung dengan kehalusan sekitar 80 mesh.

### 3.12 Pengayakan/Penyaringan

Tepung kasava yang dihasilkan dengan mesin penggilingan sederhana yang ada di pedesaan biasanya mempunyai kehalusan sekitar 60 mesh. Tepung ini sudah cukup halus untuk pembuatan kue atau jajanan pasar. Apabila ada produk atau makanan yang memerlukan bahan tepung yang lebih halus seperti buatan pabrik (80 mesh) bisa dilakukan pengayakan. Butiran yang masih kasar dapat dicampur kembali dengan sawut kering untuk digiling kembali.

### 3.13 Pengemasan dan Penyimpanan Tepung

Mutu tepung dapat dipertahankan selama 6 bulan apabila dilakukan tahapan sebagai berikut: Kadar air awal tepung yang akan disimpan kurang dari 12 persen. Setelah digiling, tepung didinginkan dan segera dimasukkan ke dalam wadah penyimpanan. Wadah untuk penyimpanan yang paling baik adalah karung plastik yang bagian dalamnya dilapisi oleh kantong plastic (double layer bag). Dalam jumlah kecil, biasanya tepung dikemas dengan kantong plastik yang tebal, ukuran 1 kg atau kantong plastik ukuran 25 kg. Setelah wadah ditutup rapat, simpan di tempat yang teduh dan kering. Kalau disimpan di gudang, gunakan landasan kayu atau pallet. Hindari kebocoran air hujan pada tumpukan karung.

### 3.14 Paket Peralatan Proses Pembuatan Tepung Kasava Termodifikasi

Sarana dan peralatan yang dibutuhkan untuk produk tepung kasava terdiri dari : Bak perendaman dan pencucian, pisau pengupas ubikayu, mesin penyawut atau perajang, atau chip, mesin pengepres sawut ubikayu, mesin pengering sawut ubikayu, rak penjemuran dan mesin penepung dan ayakan 80 mesh.

## IV. PEMANFAATAN TEPUNG KASAVA TERMODIFIKASI

Produk tepung ubikayu termodifikasi secara biologis (*Biologically Modified Cassava Flour/BIMO-CF*) mempunyai karakteristik tekstur produk olahannya lebih lunak, lebih mekar dan aroma manis (tidak berbau singkong) yang hampir mendekati karakteristik tepung terigu.

Tepung ini dipakai sebagai substitusi terigu untuk produk mie sebanyak 30 persen, produk biskuit sebanyak 50 persen dan produk cake dan bolu sebanyak 100 persen. Bila dapat mengganti 30 persen dari 3,5 juta ton impor tepung terigu Indonesia per tahun berarti diperlukan 1,15 juta ton tepung BIMO-CF (setara 4 juta ton ubikayu segar). Hal ini memberi peluang pemasaran ubikayu dan margin di tingkat petani Indonesia. Dengan substitusi tepung terigu dengan tepung kasava, maka terigu yang selama ini masih terus

diimpor dapat diperlambat kecepatannya, sehingga dapat menghemat devisa.

## V. PROSPEK PENGEMBANGAN TEPUNG KASAVA TERMODIFIKASI

### 5.1 Potensi dan Peluang Pasar

Produksi tepung kasava termodifikasi yang berasal dari Mitra binaan sebagian besar dipasarkan di dalam negeri untuk memenuhi sektor industri hilir, terutama industri pangan yang memakai tepung terigu. Potensi dan prospek pasar tepung kasava termodifikasi pada masa yang akan datang sangat cerah mengingat pesatnya perkembangan kebutuhan tepung kasava termodifikasi oleh industri makanan nasional. Selain untuk pemasaran dalam negeri juga diharapkan ada peluang ekspor.

Pengamatan tentang pemasaran tepung kasava termodifikasi di dalam negeri menunjukkan bahwa ada kerjasama pemasaran tepung kasava termodifikasi antara produsen tepung dengan perusahaan mie instant.

Dengan adanya peluang pasar tersebut, maka kesempatan untuk pengembangan tepung kasava termodifikasi cukup besar mengingat saat ini harga eceran tepung terigu mahal sekitar Rp. 7.500,- - Rp.10.000,-/ kg di pasaran, sedangkan harga tepung kasava termodifikasi di pasaran sekitar Rp.4.500,- - Rp. 5.500,-/kg tepung. Harga terigu di Pasar Dargo Semarang, 1 Februari 2008 mencapai Rp.8.000 - Rp.8.500,-/kg. Jika harga tepung terigu terus naik dan tidak bisa dikendalikan, dikawatirkan akan mengancam kelangsungan hidup industri berbahan baku terigu. Sebagai contoh, di Jawa Tengah, ada sekitar 1.616 unit usaha industri berbahan baku terigu dengan kebutuhan bahan baku terigu sebesar 37.855 ton/tahun. Dari 1.616 unit usaha ini terdiri dari : 198 unit usaha industri mie, butuh tenaga kerja sebanyak 4.607 orang, butuh 10.855 ton tepung /th dan 1.418 unit usaha roti (kering dan basah) butuh 7.598 orang, butuh 27.000 ton tepung terigu/tahun <http://data.deptan.go.id>.

Mitra binaan Balai Penelitian Pascapanen Pertanian tahun 2005 yang ada di Lampung yaitu *Pilot plant* "tepung kasava termodifikasi"

di desa Tambah Subur Kabupaten Lampung Timur dan Kecamatan Tegineneng Kabupaten Lampung Selatan telah dikembangkan menjadi agroindustri *tepung kasava termodifikasi* skala komersial. Meskipun belum terjadi kerjasama secara kongkrit, tetapi telah ada salah satu pengusaha swasta yang pernah membeli sampai 50 ton tepung kasava termodifikasi hasil agroindustri tepung kasava termodifikasi dari Kelompok Tani di Tegineneng Lampung Selatan yaitu PT Sentra Food - Karawang tahun 2005. Berdasarkan informasi awal, tepung kasava termodifikasi tersebut digunakan untuk bahan baku industri pangan (mie instant). Disamping di Lampung, pengembangan tepung kasava termodifikasi juga dilakukan oleh Koperasi Mandiri Sejahtera, Kabupaten Pati Jawa Tengah dan di Kabupaten Trenggalek dengan nama Tepung Mocal-T1. Produksi tepung kasava termodifikasi selain untuk memenuhi kebutuhan pasar dalam negeri juga diharapkan mempunyai peluang untuk ekspor. Bila rakyat Indonesia membutuhkan sekitar 6 juta ton tepung terigu per tahun, dengan substitusi 30% tepung Mocal-T1, maka menghemat Rp 42 milyar per tahun.

## 5.2 Peningkatan Kesempatan Kerja di Perdesaan.

Pada saat ini, kemiskinan dan pengangguran di perdesaan merupakan masalah yang cukup serius untuk segera diatasi. Pengangguran menyebabkan menurunnya daya beli masyarakat serta menghambat pertumbuhan ekonomi di perdesaan. Dengan beroperasinya industri tepung kasava termodifikasi, maka akan menumbuhkan lapangan kerja baru, baik tenaga kerja langsung maupun pekerja tidak langsung seperti karyawan pabrik, petani, dan tenaga-tenaga jasa lainnya di dalam rantai pasok industri tepung kasava termodifikasi di perdesaan.

Dilihat dari peluang dan kesempatan kerja yang ada, industri tepung kasava skala kecil dapat menyerap 8 sampai 15 orang per industri tepung yang meliputi pengurus, pengawas, dan karyawan, sedangkan tenaga kerja yang

tidak langsung terlibat di bidang usahatani untuk pengadaan bahan baku ubikayu di industri tepung kasava berjumlah 1500 sampai 2000 orang per wilayah/lokasi industri tepung kasava termodifikasi, sehingga total tenaga kerja terlibat secara langsung dan tidak langsung berjumlah antara 1508 sampai 2015 orang.

## 5.3 Manfaat dan Dampak terhadap Lingkungan.

Pengembangan industri tepung kasava termodifikasi sebagai unit usaha pengolahan ubikayu, selain memberikan banyak manfaat positif bagi masyarakat juga perlu segera diantisipasi dampak negatif yang akan ditimbulkan terhadap lingkungan dan kesinambungan usaha. Ditinjau dari kapasitas daya dukung lahan yang dikaitkan dengan pembangunan wilayah berkesinambungan (*sustainability development*) bahwa pengembangan industri tepung termodifikasi dalam jumlah yang lebih besar harus diantisipasi dengan kegiatan penanganan limbah yang dihasilkan.

Ditinjau dari aspek dampak lingkungan sosial, bahwa keberadaan industri tepung kasava termodifikasi hampir tidak memiliki pengaruh negatif terhadap penduduk sekitarnya. Meskipun demikian harus tetap diwaspadai potensi pencemaran akibat aktivitas produksi tepung kasava termodifikasi tersebut karena dengan meningkatnya jumlah industri tepung kasava termodifikasi yang beroperasi akan mengganggu kesehatan dan kenyamanan warga sekitar pabrik, dan dikhawatirkan hal tersebut akan menimbulkan konflik sosial antara masyarakat sekitar dengan pabrik tepung kasava termodifikasi tersebut.

Dalam usaha mengantisipasi kekhawatiran tersebut, maka pabrik industri tepung kasava perlu melakukan langkah-langkah antisipatif untuk mengatasi pencemaran terhadap lingkungan, antara lain dengan membuat beberapa bak pengendapan limbah cair (*water treatment*) untuk menampung limbah cair, dan selanjutnya air dari bak pengendapan dialirkan ke sumur-sumur pengendapan, sehingga limbah cair yang akan keluar ke perairan umum telah

normal kembali atau limbah tersebut dimanfaatkan untuk pembuatan pellet, bahan campuran cat, dan pupuk organik.

## VI. ANALISIS KELAYAKAN EKONOMIS

Harga tepung kasava termodifikasi sangat tergantung pada harga bahan baku ubikayu segar. Sampai harga ubikayu Rp.800,-/kg harga jual tepung kasava termodifikasi sebesar Rp. 4.351,-/kg (Dibulatkan Rp.4.500,-/kg) masih lebih rendah dibanding harga tepung terigu sekitar Rp.8.500.-Rp.10.000,-/kg (Tabel 6). Hal ini akan mendorong pengusaha tepung dan petani ubikayu lebih bersemangat untuk memproduksi.

**Kedua**, Lokasi produksi tepung kasava termodifikasi telah dicoba di Mitra petani binaan di Kecamatan Tegingeneng, Kabupaten Lampung Selatan dengan kapasitas produksi 50 ton tepung kasava termodifikasi per minggu.

**Ketiga**, Tepung yang dihasilkan dibeli oleh PT Sentra Food untuk bahan baku substitusi tepung terigu dalam produksi mie instan. Pengembangan tepung kasava termodifikasi ini telah dikembangkan oleh PT Sentra Food di beberapa lokasi antara lain di Kabupaten Trenggalek dan Kabupaten Pati.

**Keempat**, Pemanfaatan tepung kasava termodifikasi sebagai pengganti terigu dapat menunjang program diversifikasi pangan,

**Tabel 6.** Struktur biaya dan harga pembuatan sawut, tepung kasava termodifikasi (2008)

Uraian	Harga Ubikayu (Rp/Kg)				
	400	500	600	700	800
Biaya mengupas, mencuci, menyawut, merendam, me-ngepres, menjemur (Rp/kg)	225	225	225	225	225
Biaya starter (Rp/kg umbi)	50	50	50	50	50
Total biaya s/d menjemur (Rp/kg)	675	775	875	975	1075
Rendemen sawut kering (%)	35	35	35	35	35
Harga impas sawut (Rp/kg)	1928	2214	2500	2785	3071
Biaya penepungan (Rp/kg)	100	100	100	100	100
Total biaya s/d penepungan (Rp/kg)	775	875	975	1075	1175
Rendemen tepung (%)	27	27	27	27	27
Harga impas tepung (Rp/kg)	2870	3240	3611	3981	4351

## VII. PENUTUP

Dari beberapa hal yang telah diuraikan dapat disimpulkan beberapa hal antara lain:

**Pertama**, Uji produksi tepung menunjukkan bahwa tepung kasava termodifikasi memiliki karakteristik mendekati tepung terigu dan berpeluang dikembangkan di sentra produksi.

agribisnis dan ketahanan pangan, terutama pemanfaatan sumber bahan pangan lokal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ajeng, T. 1999. Aplikasi Bioflokulan *Alicyigenes latus* dan CaCl<sub>2</sub> Untuk Menangani Limbah Cair Organik (Studi Kasus Limbah Cair Industri

- Tapioka). Pengelolaan Sumberda Alam dan Lingkungan. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Ancim. 1989. Laporan Studi pengembangan Industri Ubikayu di Brazil. Tim Kerjasama Departemen Perindustrian - Departemen Pertanian. Jakarta.
- BPS. 2008. Statistik Indonesia. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- Emilia T.E., Raja KCM, Sreemulansthan H., and Mathew A.G. 1979. Improvement of texture of Cassava flour by Chemical Treatment. *J. Root Crops*. Vol 5. No. 1. and2. pp.11-18.
- Morthy S.N. 1983. Effect of Some Physical and Chemical Treatment on Cassava Flour Quality. *J.Food Sci. and Tech*. Vol. 20. Nov/Dec. 1983. pp.302-305.
- Muzirman. 2000. Pemanfaatan Limbah Padat Industri Tapioka Pada Budidaya Tanaman Sayuran. Tesis. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Nasution, M. 2006. Sinyal darurat beras, apa solusinya? (Sumber : [www.icmi.or.id](http://www.icmi.or.id)), p-2 halaman.
- Suismono, Hadi Setyono, S. Widowati, Ratna Wylis Arief dan Amrizal. 2005. Pengembangan Model Agroindustri Tepung Kasava Skala Kecil Menengah. Laporan Hasil Penelitian. BB Litbang Pascapanen Pertanian. Bogor.
- Suismono dan Pujoyowono, M. 2006. Prospek Tepung Kasava Modifikasi secara Biologis (*Biological Modified Cassava Flour*) di Indonesia. Seminar Hasil Penelitian Kacangkacangan dan Ub-ubian. Balitkabi Malang.
- Suismono, Nur Richana, S. Widowati, Widaningrum, Migiarta, Pujoyowono M., Herawati dan Nanan N. 2007. Teknologi Pengolahan Ubikayu dan Ubijalar untuk Diversifikasi Konsumsi Pangan. Laporan Tahunan. Balai Besar Litbang Pascapanen Pertanian. Bogor.
- Suismono dan Nur Richana. 2008. Peran Teknologi Pengolahan Ubikayu Dalam Upaya Mensubstitusi Terigu. Dalam : Teknologi Pengolahan Untuk Penganekaragaman Konsumsi pangan (Wisnu B. dan Solusi P. (ed). Balai Besar Litbang Pascapanen Pertanian. Bogor.
- Subagio A. 2006. Pengembangan Tepung Ubikayu sebagai bahan Industri Pangan. Seminar Rusnas Diversifikasi Pangan Pokok Industrialisasi Diversifikasi Pangan Berbasis Potensi pangan Lokal, tanggal 31 Agustus 2006, Kementerian Ristek dan Seafast Center. IPB. Serpong.
- Tjiptadi, W. 1985. Telaah Kualitas dan Kuantitas Limbah Industri Tapioka Serta Cara Pengendaliannya di Daerah Bogor dan Sekitarnya. Disertasi. Fakultas Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Wicaksono, Y. 2002. Pemanfaatan Onggok Tapioka dan Urea Sebagai Media Sumber Karbon dan Nitrogen Dalam Produksi Bioinsektisida Oleh *Bacillus thuringiensis* subsp. *Kurstaki*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Widyalmoko, B. 1991. Dampak Industri Pengolahan Ubikayu Terhadap Ekonomi Wilayah Propinsi Lampung. Tesis, Program Pascasarjana, IPB. 147 halaman.
- Zaitun. 1999. Efektifitas Limbah Industri Tapioka Sebagai Pupuk Cair. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.

#### BIODATA PENULIS :

**Suismono**, mendapat gelar Sarjana Pertanian (Jurusan Agronomi) tahun 1960 dari Universitas Sebelas Maret Surakarta. Pendidikan S2 (Jurusan Teknologi Pascapanen) diperolehnya tahun 1985 dan Institut Pertanian Bogor. Beliau sekarang masih aktif sebagai peneliti pada Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian Litbang Departemen Pertanian.

**Migiarta** adalah seorang peneliti muda di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian Litbang Departemen Pertanian. Memperoleh S2 tahun 2003 di bidang teknologi mikrobiologi.