

Teknologi Proses Tepung Kasava Modifikasi

Sulsmono dan J. Warglono

PENDAHULUAN

Tepung kasava merupakan salah satu sumber karbohidrat lokal yang potensial dikembangkan sebagai pengganti terigu. Oleh karena itu, perlu dicari teknologi rekayasa proses yang dapat menghasilkan produk baru yang mempunyai karakteristik seperti tepung terigu. Ubikayu sebagai bahan baku industri tepung kasava mempunyai kelemahan antara lain: (1) kadar air cukup tinggi (60-68%) sehingga cepat busuk bila tidak segera diolah, (2) kadar asam sianida (HCN) akan menjadi toxin (racun) bila dikonsumsi pada kadar HCN lebih dari 50 ppm dan menyebabkan warna ubi menjadi biru, (3) enzim phenolase pada ubi dapat menyebabkan terjadinya warna coklat (*browning enzymatic*) sehingga warna tepung kurang putih, (4) pati tidak mengandung gluten sehingga tidak mudah mengembang dan tekstur produknya lebih keras dibandingkan dengan terigu yang mengandung gluten, dan (5) aroma khas (langu) sering tidak disukai oleh sebagian konsumen.

Kelemahan-kelemahan tersebut menyebabkan ubikayu dan tepung kasava kurang dimanfaatkan sebagai bahan baku industri pangan. Teknologi untuk mengubah karakteristik tepung (*flour*) dan pati/tapioka (*starch*) dapat dilakukan dengan memodifikasi secara kimiawi (hidrolisa asam atau basa) maupun fisik (pengaruh suhu dan tekanan) dan biologi (dengan proses fermentasi) (Moorthy 1983). Emilia *et al.* (1979) telah menguji penggunaan bahan kimia untuk memperbaiki tekstur tepung kasava. Di Brazil berkembang jenis tepung kasava melalui proses pengupasan, pencucian, pengirisan, pengeringan, dan penepungan, seperti pembuatan tepung gaplek atau tepung kasava di Indonesia yang disebut tepung farinha, dan tepung kasava hasil fermentasi yang disebut pulvilho (Anonim 1989).

Tepung kasava modifikasi melalui proses biologis (fermentasi) sudah lama berkembang. Mikroba khamir yang dominan dalam fermentasi seperti pada ragi tape adalah *Candida* sp. dan *Saccharomyces* sp. (Grace 1977). Mikroba *Geotrichum candida* juga digunakan dalam pengolahan *Gari* di Afrika (Almazan 1988). Selain menggunakan yeast, proses biologis juga dapat menggunakan bakteri. Salah satu bakteri yang dapat digunakan adalah bakteri asam laktat. Bakteri asam laktat dapat memanfaatkan polisakarida dengan mensekresikan enzim penghidrolisis pati secara ekstra seluler. Mengingat pembuatan tepung modifikasi melalui proses kimia dan fisik

lebih sulit dan mahal dibanding secara biologis, maka proses biologis (fermentasi) diharapkan dapat dikembangkan untuk memperbaiki karakteristik tepung kasava. Melalui proses fermentasi akan dihasilkan produk tepung kasava modifikasi secara biologis (*Biology Modified Cassava Flour/BIMO-CF*) dengan tekstur produk olahan yang lebih lunak, lebih mekar, manis, dan aroma langu hilang sehingga hampir mendekati karakteristik tepung terigu. Dengan demikian tepung kasava modifikasi biologis (BIMO-CF) yang dapat mensubsitisi atau mengganti tepung terigu sebagai bahan baku industri pangan dapat dikembangkan karena harganya lebih murah dan berasal dari sumber bahan pangan lokal.

BIMO-CF: TEPUNG KASAVA MODIFIKASI

Karakteristik

Tepung kasava terdiri dari tepung konvensional dan tepung kasava modifikasi. Tepung kasava konvensional diproses langsung dari sawut/*chips*/gaplek kering, sedangkan tepung kasava modifikasi diproses dari sawut/*chips*/gaplek, direndam dan diperam terlebih dahulu sebelum dikeringkan untuk diproses menjadi tepung. Oleh karena itu tepung modifikasi mempunyai kelebihan dibandingkan dengan tepung konvensional.

Perendaman satu hari pada varietas lokal (Manado) dan UJ5 menghasilkan derajat putih masing-masing 78,7% dan 73,9% lebih dibandingkan dengan terigu. Derajat putih tepung menurun 3,2% dan 5,9% untuk varietas Manado dan 1,9% dan 7,2% untuk varietas UJ-5 bila perendamannya dilakukan selama dua dan tiga hari. Pada perendaman selama dua dan tiga hari derajat putih tepung semakin menurun karena kondisi air rendaman semakin asam yang mengakibatkan aktivitas bakteri asam laktat menurun selama proses fermentasi. Oleh karena itu, lama perendaman satu hari adalah waktu yang optimal untuk proses fermentasi. Tingkat kehalusan tepung sebaliknya, semakin lama ubi direndam semakin halus tepung yang dihasilkan karena terjadi penguraian substrat pati, sehingga menghasilkan tekstur tepung lebih remah dan lunak. Untuk aroma tepung, perendaman selama dua hari menghasilkan aroma air rendaman lebih manis, sedangkan perendaman lebih dari dua hari menghasilkan aroma asam pada air rendaman dan aroma tepung BIMO-CF sehingga tidak disukai konsumen (Tabel 1).

Tepung kasava modifikasi (BIMO-CF) mempunyai tekstur lebih mengembang dibanding tepung kasava tanpa fermentasi (konvensional) dan tepung terigu. Hal ini terlihat dari viskositas puncak pada tepung kasava modifikasi sebesar 1130 BU, lebih tinggi dibanding tepung kasava tidak

Tabel 1. Sifat amilografi tepung kasava dan tepung kasava modifikasi dan tepung terigu.

Komponen	Jenis tepung		
	Tepung kasava	Tepung BIMO-CF	Tepung terigu
Gelatinisasi:			
Waktu (menit)	29,0	28,0	30,0
Suhu (°C)	65,0	66,0	78,0
Granula pecah:			
Waktu (menit)	48,3	46,0	39,0
Suhu (°C)	94,0	93,0	91,5
Viskositas:			
Puncak (BU)	700	1130	130
Dingin (BU)	920	1210	220
Balik (BU)	220	80	90

Sumber: Suismono *et al.* (2003).

difermentasi sebesar 700 BU dan pada tepung terigu 130 BU. Kebutuhan waktu gelatinisasi tepung kasava modifikasi lebih singkat (2,3 menit) dan kebutuhan suhu lebih rendah dibandingkan dengan tepung kasava tanpa fermentasi. Rendemen tepung kasava modifikasi sebesar 29,9% lebih tinggi dibandingkan dengan tepung kasava tanpa fermentasi (Suismono *et al.* 2003).

Pemanfaatan

Produk tepung ubikayu modifikasi secara biologis (*Biology Modified Cassava Flour/BIMO-CF*) mempunyai tekstur produk olahan yang lebih lunak, lebih mekar, dan aroma manis (tidak terasa aroma HCN atau hampir mendekati karakteristik tepung terigu. Secara umum, manfaat tepung kasava modifikasi adalah:

1. Menghasilkan produk baru (tepung modifikasi/tepung BIMO-CF) yang memberi peluang atau alternatif pemasaran, sehingga posisi tawar petani menguat.
2. Mengurangi impor tepung terigu dan memanfaatkan sumber bahan pangan lokal.
3. Memberi alternatif pengembangan produk baru sebagai bahan baku industri pangan.
4. Meningkatkan pendapatan petani ubikayu dan industri tepung aromatik.
5. Menciptakan industri dan lapangan kerja di pedesaan.

Tabel 2. Hasil olahan dari tepung kasava termodifikasi (BIMO-CF).

Nama produk	Substitusi tepung BIMO-CF (%)	Tepung yang disubstitusi
Cookies/kue kering	100	Terigu
Cheese stick	100	Terigu
Telur gabus	100	Terigu
Biji ketapang	50-100	Terigu
Lapis legit	100	Terigu
Kerupuk	30-50	Tapioka, terigu
Bolu beker	50-100	Terigu
Bolu kukus	100	Terigu
Bika ambon	30	Terigu
Cake gula aren	50	Terigu
Donat	50-100	Terigu
Mie	20-30	Terigu
Dadar gulung	75	Terigu
Dodol	100	Terigu
Bubur candil	100	Terigu
Koco-klepon	100	Tepung ketan
Empek-empek	75	Terigu/tapioka
Jongkong	30	Tepung beras
Pastel	50	Terigu
Martabak telur	50	Terigu
Gandus	100	Terigu
Roti tawar	10-20	Terigu
<i>Black forest</i>	50	Terigu
<i>Cake maharani</i>	50	Terigu

Sumber: Suismono dan Pujoyuwono (2006).

Tepung terigu yang disubstitusi oleh tepung kasava modifikasi pada industri pangan adalah (1) mie 30%, (2) biskuit 50%, dan (3) untuk *cake* dan bolu 100% (Tabel 2). Untuk mengganti/mensubstitusi 30% dari 3,5 juta ton impor tepung terigu per tahun berarti diperlukan 1,15 juta ton tepung BIMO-CF (setara 4 juta ton ubi segar). Hal ini memberi peluang kepada petani ubikayu untuk meningkatkan produksi dan pendapatan.

PROSES PEMBUATAN TEPUNG BIMO-CF

Bahan baku industri tepung kasava termodifikasi adalah ubi segar. Dengan karakteristik kadar air ubi segar yang tinggi, dan adanya HCN dan enzim *phenolase* maka ubisegar harus segera diproses karena akan rusak bila lebih dari tiga hari belum diolah. Oleh karena itu, pengembangan industri tepung skala kecil di sentra produksi merupakan solusi untuk mengatasi masalah tersebut.

Berdasarkan kandungan sianida, ubikayu dibagi menjadi dua jenis yaitu ubikayu pahit (kandungan HCN > 50 ppm) dan ubikayu manis (kandungan HCN < 50 ppm). Baik ubikayu manis maupun pahit dapat digunakan sebagai bahan baku industri tepung BIMO-CF. Untuk menjamin ketersediaan bahan baku dapat dilakukan melalui pengaturan waktu tanam yang dapat dipanen harian sepanjang tahun sesuai dengan kebutuhan bahan baku industri. Panen dilakukan pada saat kandungan pati optimum, dengan penanaman berbasis hamparan yang dimulai dari awal sampai akhir musim hujan menggunakan varietas berumur genjah (7-8 bulan), sedang (9-10 bulan), dan dalam (11-12 bulan), dan panen dapat dilakukan harian sepanjang tahun (Wargiono *et al.* 2006). Kegiatan prapanen atau budi daya dilaksanakan secara intensif agar produktivitas dapat mencapai 20-30 ton ubi segar/ha dengan B/C rasio > 1 (Wargiono *et al.* 2006).

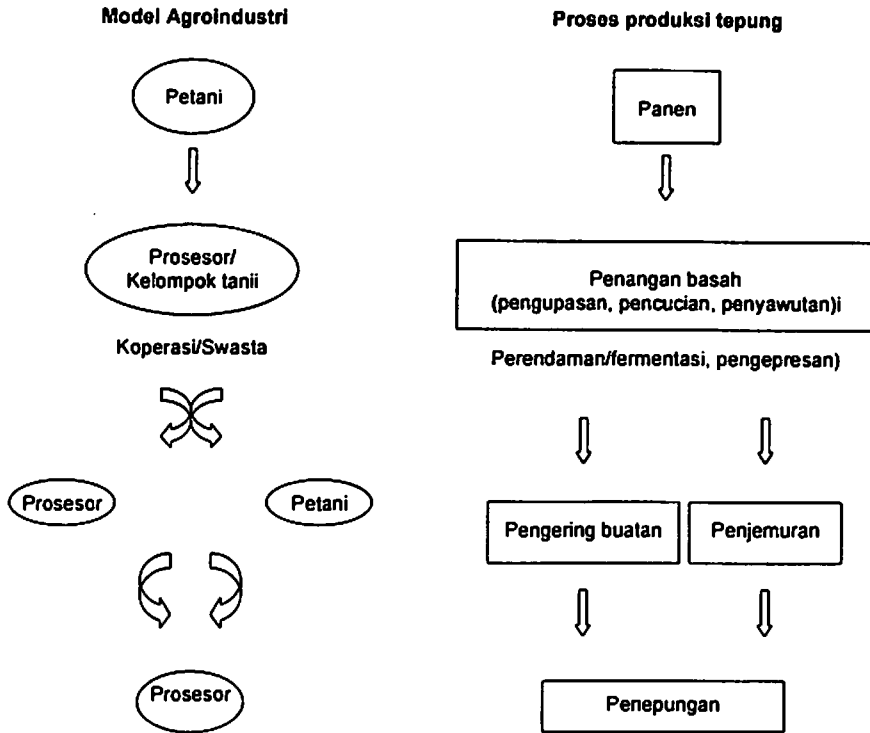
Proses Pembuatan

Pada prinsipnya, proses produksi tepung kasava adalah mengubah bentuk ubikayu segar menjadi bentuk tepung yang berwarna putih dan mempunyai ukuran sekitar 80 mesh melalui beberapa tahapan proses. Proses dimulai dari tahap pemanenan, pengupasan, pencucian, penyawutan, perendaman, pengepresan, pengeringan, penepungan, pengayakan, dan pengemasan (Gambar 1).

Untuk menghasilkan tepung aromatik pada agroindustri tepung BIMO-CF skala menengah, panen ubikayu dilakukan oleh petani, kemudian diproses basah (pengupasan, pencucian, penyawutan, perendaman dan pengepresan) oleh prosesor (unit pengolahan tepung BIMO-CF yang dapat dilaksanakan oleh kelompok tani/koperasi/swasta). Untuk meningkatkan kapasitas produksi dan efisiensi biaya pengeringan maka proses pengeringan menggunakan alat pengering (*dryer*) atau melalui penjemuran. Proses penjemuran dapat dilakukan melalui kerja sama anggota kelompok tani setempat yang terlatih. Setelah kering, produk dikembalikan lagi kepada prosesor untuk proses penepungan, pengayakan, dan pengemasan (Gambar 1).

Tahapan Pengolahan

Tahapan pengolahan tepung dimulai dari saat pemanenan ubi sampai ubi siap diolah untuk mendapatkan mutu ubi segar yang baik. Proses panen dan penanganan ubi segar sepenuhnya dilakukan di tingkat petani produsen. Kegiatan ini akan menghasilkan ubi segar yang langsung dipasarkan, disimpan, atau diproses sebagai produk setengah jadi.



Gambar 1. Proses produksi tepung kasava modifikasi.

Pemanenan

Pemanenan dilakukan pada umur panen yang tepat sesuai dengan deskripsi varietas. Pada kondisi normal, kadar pati ubi tidak turun walaupun panennya ditunda, bahkan penundaan umur panen dapat meningkatkan hasil tepung karena bobot ubi segar meningkat sejalan dengan bertambahnya umur tanaman. Oleh karena itu, panen dapat dimulai pada umur 7 bulan untuk varietas genjah, 8 bulan untuk umur sedang, dan 9 bulan untuk umur dalam (Wargiono *et al.* 2006). Panen yang terlalu awal akan memberikan hasil yang rendah, sedangkan panen melewati umur optimum akan memberikan kandungan serat kasar yang tinggi.

Cara panen yang dilakukan beragam, bergantung adat di suatu daerah, namun secara umum adalah mencabut tanaman. Cara mencabut ubi dapat dilakukan secara manual atau menggunakan alat bantu tongkat pengungkit yang dihubungkan dengan tali pada pangkal pohon, kemudian diungkit ke

atas sampai pohon ubikayu tercabut. Cara tersebut menyebabkan jumlah ubi yang luka cukup banyak. Ubi yang tertinggal di dalam tanah dapat digali dengan cangkul. Penggalan dilakukan dengan hati-hati agar ubi tidak luka atau patah. Panen secara mekanisasi tidak dapat dilakukan karena ubi yang tertinggal di dalam tanah cukup banyak, sekitar 20%.

Ubi hasil cabutan yang masih menempel pada batang dipangkas dari pohonnya. Cara pemotongan yang baik adalah tepat pada tangkai ubi dan tidak diangkat terlalu tinggi agar tidak terjadi luka pangan, luka patah, tergores atau memar.

Penyimpanan Ubi Segar

Seringkali ubi tidak bisa langsung diproses atau dikonsumsi. Ubi yang tidak mendapat perlakuan atau diproses dalam waktu 2-3 hari akan mengalami kepoyaan, yaitu berubah warna menjadi kecoklatan atau kebiruan, rasa tidak enak, makin lama makin rusak dan busuk. Untuk menghindari kerusakan akibat keterlambatan penanganan dapat dilakukan dengan menyimpan ubi segar sebagai berikut:

- Ubi dibersihkan dari tanah dan kotoran, lalu dicuci dalam keadaan belum terkelupas, hindari luka pada kulit ubinya, kemudian dikeringanginkan selama 15 menit.
- Dilakukan penimbunan ubi dengan beberapa media simpan antara lain jerami, sekam lembab, serbuk gergaji, dan pasir basah. Penimbunan dapat dilakukan di dalam lubang galian tanah atau pada permukaan tanah.

Pembuatan Sawut (Chip) Kering

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

Pembersihan dan pencucian. Ubi segar dibersihkan dari tanah dan kotoran dalam keadaan belum terkelupas. Pada saat panen, ubi dicabut dengan tangkainya dan hindari luka pada kulit ubi. Ubi segera diproses, hasil olahannya berkualitas tinggi apabila bahan baku diproses dalam waktu tidak lebih dari 24 jam.

Pengupasan. Melepaskan bagian kulit secara manual satu per satu merupakan cara pengupasan terbaik. Cara ini memberikan rendemen yang tinggi namun memerlukan waktu yang relatif lama dan tenaga kerja yang cukup banyak.

Pengupasan ubi dapat dilakukan dengan alat bantu berupa pisau atau alat khusus pengupas ubi. Lendir yang ada pada permukaan ubi dihilangkan dengan cara dikerik segera setelah ubi dikupas untuk mengurangi kadar asam sianida (HCN).

Pencucian disertai perendaman. Ubi yang telah dikupas secepatnya dicuci dengan air yang mengalir kalau masih menunggu diproses, direndam sementara dalam air. Usahakan seluruh bagian ubi tercelup air, karena bagian yang tidak tercelup akan berwarna coklat.

Perajangan ubi menjadi sawut (Chips). Sawut dibuat dengan cara merajang ubi kupas menggunakan alat perajang atau penyawut. Alat penyawut tenaga mesin dengan tenaga penggerak mesin 2-3 HP berkapasitas 500-600 kg ubi kupas per jam. Keuntungan menggunakan alat penyawut besar adalah semua ubi dapat terajang. Jika penyawut kecil, bagian pangkal ubi tidak dapat terajang. Bagian yang tidak terajang ini dikumpulkan untuk diiris dengan pisau biasa.

Perendaman sawut. Sawut hasil perajangan direndam dalam larutan yang telah diberi enzim terlebih dahulu agar terjadi proses fermentasi selama 24 jam. Selama proses fermentasi akan keluar gelembung CO₂, timbul aroma manis, tekstur sawut menjadi remah, dan warna sawut lebih putih.

Pemerasan sawut. Agar pengeringan sawut lebih cepat dan menurunkan kandungan asam biru terutama pada ubi yang pahit maka dilakukan pemerasan sawut. Sawut yang tidak diperas membutuhkan waktu penjemuran 14-16 jam sedangkan yang diperas hanya 6-8 jam. Pemerasan dapat dilakukan sebagai berikut:

- sawut basah dimasukkan ke dalam silinder pengepres yang sebelumnya telah dilapisi kantung/karung lain.
- pengungkit atau dongkrak dioperasikan (pengepres sistem hidrolik), dapat juga menggunakan tangan dengan sistem ulir.
- air perasan akan keluar melalui lubang-lubang pada silinder pengepres.
- pengepresan diakhiri apabila air yang keluar mulai bening.

Pengeringan sawut. Sawut basah yang telah dipres segera dijemur menggunakan alas dari anyaman bambu, anyaman plastik, tikar, dan lain-lain hingga kadar air maksimal 14%. Pengeringan atau penjemuran tidak dilakukan langsung di atas tanah, melainkan menggunakan sistem rak

penjemuran. Sedapat mungkin sawut terhindar dari hewan, debu, dan kotoran lain.

Penyimpanan dan pengangkutan sawut kering. Sawut yang telah kering kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik dan disimpan dalam ruangan yang bersih dan kering. Petani seyogyanya menjual ke penggilingan tepung dalam bentuk sawut kering karena dapat memperoleh nilai tambah yang cukup menguntungkan. Pengangkutan sawut kering lebih mudah dan murah dibandingkan dengan ubi segar, di samping adanya nilai tambah dari proses pengolahan ubi segar menjadi sawut kering.

Penggilingan Sawut Kering Menjadi Tepung BIMO-CF

Penggilingan atau penepungan. Sawut kering (kadar air 14%) dapat digiling tepung BIMO-CF dengan menggunakan mesin penepung beras yang banyak dijumpai di pedesaan seperti jenis *humer mill*. Penggilingan yang khusus dirancang untuk produksi tepung BIMO-CF mengutamakan peningkatan efisiensi penepungan, sehingga penggilingan dilakukan dalam dua tahap, yaitu:

- proses penghancuran sawut untuk menghasilkan butiran kecil dengan menggunakan saringan mesin berukuran besar (< 20 mesh), dan dilanjutkan dengan
- penggilingan atau penepungan dengan ayakan pada mesin yang lebih kecil (sekitar 50-60 mesh) sehingga dihasilkan tepung dengan tingkat kehalusan sekitar 80 mesh.

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

Pengemasan dan penyimpanan tepung. Mutu tepung dapat dipertahankan selama enam bulan apabila dilakukan tahapan sebagai berikut:

- kadar air awal tepung yang akan disimpan kurang dari 12%.
- setelah digiling, tepung didinginkan dan segera dimasukkan ke dalam wadah penyimpanan.
- wadah penyimpanan yang paling baik adalah karung plastik yang bagian dalamnya juga dilapisi plastik. Dalam jumlah kecil tepung biasanya dikemas dalam kantong plastik tebal ukuran 1 kg atau 25 kg.

- setelah wadah ditutup rapat, tepung disimpan di tempat yang teduh dan kering.
- kalau disimpan di gudang, gunakan alas kayu, hindari kebocoran atap pada tumpukan karung.

Peralatan Proses Pembuatan Tepung BIMO-CF

Sarana dan peralatan yang dibutuhkan untuk tepung kasava terdiri atas:

1. Bak perendaman dan pencucian
2. Pisau pengupas ubi
3. Mesin penyawut atau perajang atau *chip*
4. Mesin pengepres sawut ubi
5. Mesin pengering sawut ubi
6. Rak penjemuran
7. Mesin penepung dan ayakan 80 mesh

(a) Bak perendaman dan pencucian

Bak pencucian dan perendaman untuk kapasitas 1 ton ubi kupas segar berukuran panjang 1 m, lebar 1 m, dan tinggi 1m. Bak pencucian terbuat dari semen atau keramik, yang dilengkapi dengan instalasi air dan saluran pembuangan.

(b) Mesin penyawut atau perajang atau *chips*

Mesin penyawut dengan mesin penggerak 0,5 PK, kapasitas 250-3000 kg/jam/orang, dilengkapi dengan pisau *stainless steel*.

(c) Mesin pengepres sawut ubi

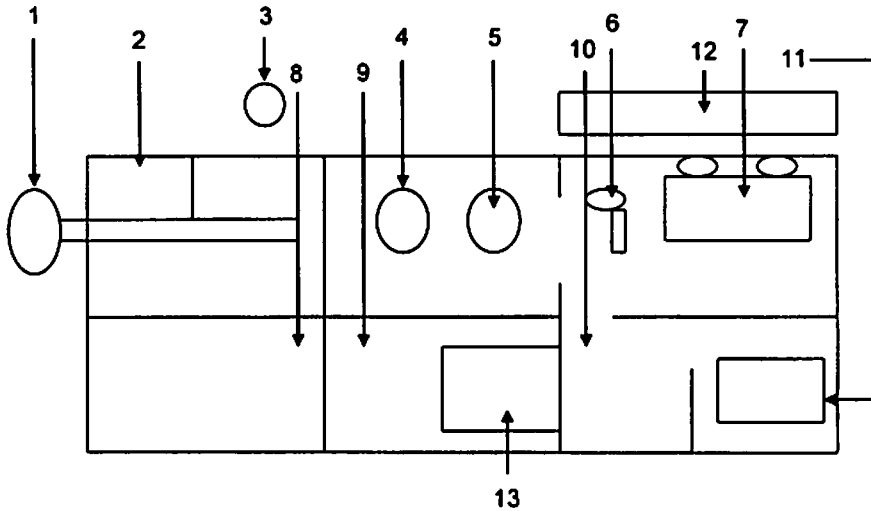
Alat pengepres dengan sistem ulir, kapasitas 75 kg/jam/orang, dibuat dengan bahan *stainless steel*.

(d) Rak penjemuran

Rak penjemuran dibuat dari anyaman bambu berbentuk tampah atau rak persegi, ukuran 50 cm x 125 cm, kapasitas 10 kg sawut pres basah/rak.

e) Mesin penepung sawut kering

Mesin penepung sawut kering tipe *disk mill*, kapasitas 100-150 kg/jam/orang, dilengkapi dengan saringan dan kantung kain penampung tepung dengan panjang 150 cm dan menghasilkan tepung kasava dengan tingkat kehalusan 80 mesh.



Keterangan:

- | | |
|--|--|
| 1 = Air buangan (<i>safety tank</i>) | 7 = mesin pengering |
| 2 = bak pencucian dan bilas | 8 = tempat mengupas ubi segar |
| 3 = sumur (sumber air) | 9 = tempat penampung ubi |
| 4 = alat penyawut | 10 = gudang penyimpanan sementara peralatan |
| 5 = alat pengepres | 11 = gudang menyimpan produk tepung kasava |
| 6 = tenaga penggerak Honda 3,5-4 ton/7 jam | 12 = tempat mengumpukan api tungku pengering |
| | 13 = kantor |

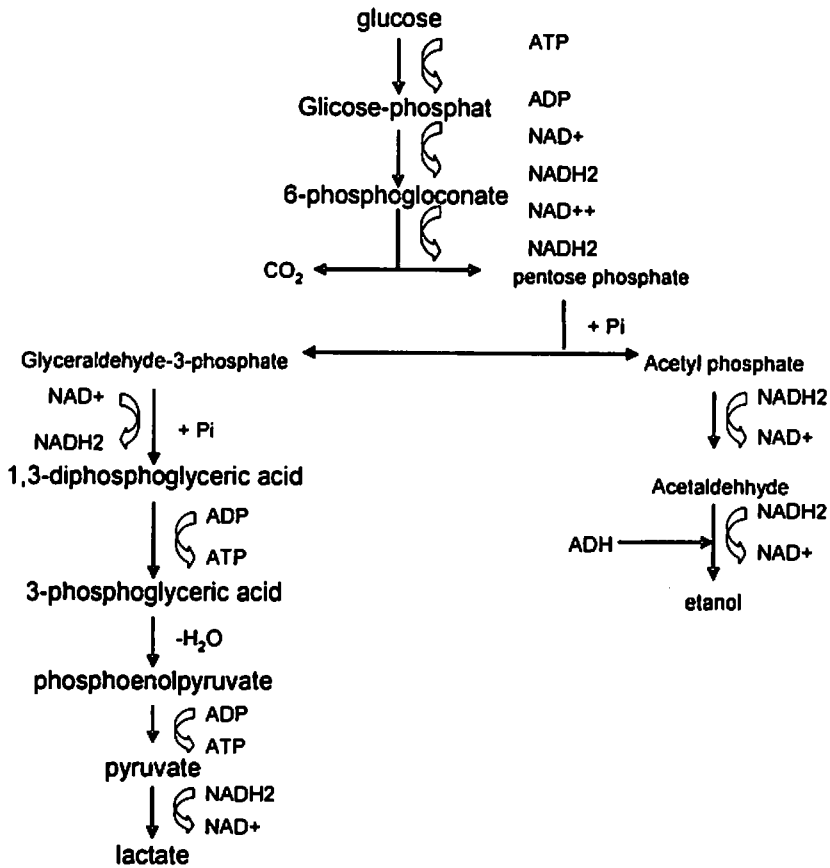
Gambar 2. Tata ruang unit produksi tepung kasava.

Tata Ruang Agroindustri Tepung Aromatik

Pengaturan tata letak unit proses pengolahan tepung sangat menentukan efektivitas dan efisiensi waktu dan tenaga kerja, sehingga berpengaruh terhadap biaya produksi. Tata ruang unit produksi tepung kasava dapat dilihat pada Gambar 2.

Perubahan Sifat Fisik dan Kimia

Perbaikan kualitas tepung dipengaruhi oleh reaksi biokimia selama perendaman/ fermentasi dengan isolat bakteri asam laktat (BAL). Dalam hal ini enzim ekstraseluler yang dikeluarkan oleh bakteri asam laktat selama proses perendaman mampu memperbaiki tekstur tepung. Pati dalam media 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 (Ramos *et al.* 2000). Proses perombakan pati sampai



Gambar 3. Proses fermentasi gula menjadi asam laktat oleh bakteri asam laktat.

menghasilkan asam laktat secara biokimia dapat dilihat pada Gambar 3. Asam laktat mempunyai aroma khas yang dapat menutup aroma khas ubi dan asam sianida.

MODEL AGROINDUSTRI TEPUNG KASAVA MODIFIKASI MELALUI SISTEM MANAJEMEN MUTU

Model Industri Tepung

Teknologi pembuatan tepung kasava, baik secara konvensional maupun aromatik (BIMO-CF) merupakan perbaikan dari proses pembuatan tepung

ubikayu yang diproses dari gaplek atau yang telah dikenal secara turun-menurun di masyarakat, terutama di daerah yang konsumsi pangan pokoknya ubikayu. Keunggulan proses ini antara lain adalah menghasilkan tepung dengan rendemen tinggi, tahan disimpan, higienis, nilai gizi dan ekonomi lebih tinggi.

Model produksi sawut kering dan tepung BIMO-CF dapat dikelompokkan menjadi tiga skala produksi, yaitu (1) model 1-tingkat keluarga tani atau industri rumah tangga, (2) model 2-tingkat kelompok tani/KUD/industri kecil, dan (3) model 3-tingkat prosesor atau perusahaan besar.

Model 1. Pola ini merupakan kegiatan agroindustri rumah tangga perorangan dengan kapasitas pengolahan 200 kg ubi segar/hari, yang akan menghasilkan sawut kering sekitar 70 kg/hari. Sesuai dengan kapasitasnya, pembuatan sawut ini dapat dikelola oleh satu keluarga yang terdiri atas 2-3 orang. Peralatan terdiri atas satu alat penyawut manual, satu alat pengepres kecil, tempat pencuci, dan peralatan penjemuran. Hasil akhir model 1 adalah sawut kering, yang diharapkan dapat diserap oleh industri penepung (pabrik penepung).

Model 2. Pola ini memiliki proses yang sama dengan model 1, yaitu produk akhirnya sawut kering, namun kapasitasnya lebih besar, yaitu 1.000 kg ubi basah/hari atau sekitar 330 kg sawut kering/hari dan untuk tingkat kelompok tani atau KUD/industri kecil. Penyerapan tenaga kerja 9-12 orang dan diperlukan peralatan berupa dua buah penyawut pedal, satu buah pengepres besar, tempat pencuci dan perlengkapan penjemuran. Sawut kering yang dihasilkan diharapkan dapat diserap oleh industri model 3.

Model 3. Pola ini mampu menghasilkan sawut maupun produk tepung dengan kapasitas 1.000-2.000 kg ubi basah/hari, yang akan menghasilkan 1,3 ton sawut kering/hari. Tenaga kerja yang dibutuhkan 20-25 orang/hari (tiap hari kerja 8 jam) dan produk akhirnya adalah sawut kering, tepung kasava, dan tepung ubijalar. Unit penepungan utama dapat pula digunakan untuk menampung sawut kering dari petani atau kelompok tani atau KUD sekitarnya. Peralatan yang diperlukan terdiri atas satu buah mesin penyawut, dua buah pengepres, perlengkapan penjemuran, dan dua unit mesin penepung.

Penerapan Sistem Manajemen Mutu

Sistem manajemen mutu akan memberi jaminan mutu dan kepuasan bagi pelanggan atau konsumen, sehingga mereka akan menghargai produk yang dihasilkan. Produsen tepung kasava umumnya belum menerapkan Sistem Manajemen Mutu, namun beberapa komponen persyaratan

manajemen dan teknis telah dilaksanakan. Oleh karena itu perlu diperbaiki dan dilengkapi melalui pembinaan lebih lanjut.

Sebagai contoh adalah pembinaan mutu beras yang perlu dikembangkan melalui penerapan sistem jaminan mutu yang mengacu pada SNI-ISO seri 19-9000. Untuk komoditas pangan juga dilakukan penerapan SNI 19-4852-1998 (*Hazard Analysis Critical Control Point/HACCP*) dengan pendekatan keamanan pangan (*food safety*), keutuhan (*wholesomeness*) dan pencegahan tindakan kecurangan dalam perekonomian/perdagangan (*economic fraud*).

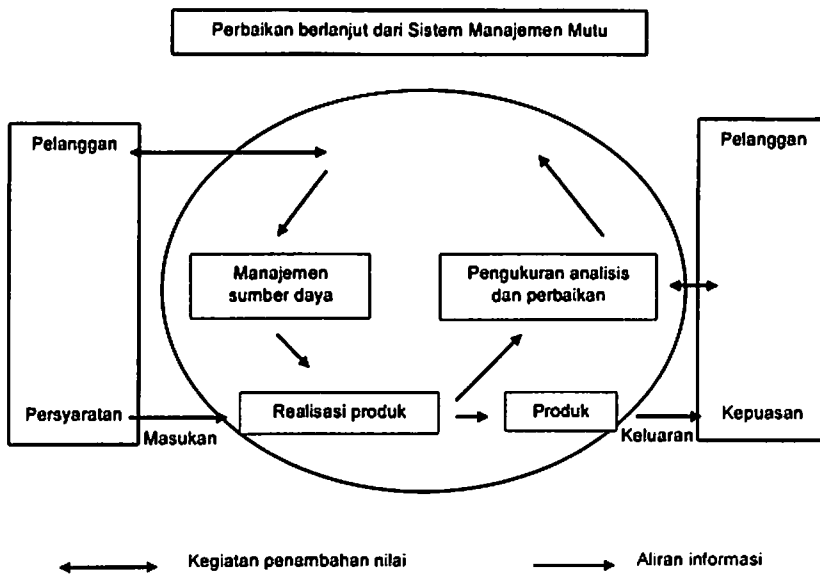
Persyaratan sistem manajemen mutu ditentukan dalam standar internasional seperti ISO seri 19-9000. Standar internasional ini menyarankan adopsi pendekatan proses saat mengembangkan, menerapkan, dan memperbaiki keefektifan Sistem Manajemen Mutu dalam meningkatkan kepuasan pelanggan dengan memenuhi persyaratan. Standar nasional dimaksudkan untuk menyiratkan keseragaman struktur Sistem Manajemen Mutu atau keseragaman dokumentasinya.

Perusahaan agribisnis harus mengetahui dan mengelola sejumlah kegiatan yang saling berhubungan. Suatu kegiatan yang memakai sumber daya dan dikelola untuk memungkinkan transformasi masukan mejadi keluaran, dapat dianggap sebagai suatu proses. Acapkali keluaran suatu proses merupakan masukan bagi kegiatan berikutnya. Keunggulan pendekatan proses adalah kendali terus-menerus yang diberikan terhadap hubungan antarproses sendiri, gabungan, atau interaksinya.

Model sistem manajemen mutu berdasarkan proses dapat ditunjukkan dalam Gambar 4. Gambaran ini menunjukkan bahwa pelanggan memainkan peranan penting dalam menetapkan persyaratan sebagai masukan. Pemantauan kepuasan pelanggan menghendaki penilaian informasi yang berkaitan dengan persepsi pelanggan tentang apakah organisasi/produsen agribisnis telah memenuhi persyaratan pelanggan.

Standar internasional ini menentukan persyaratan bagi manajemen mutu bila organisasi/perusahaan agribisnis menginginkannya. Organisasi/perusahaan agribisnis perlu memperagakan kemampuannya untuk taat asas memberikan produk yang memenuhi persyaratan dan peraturan yang berlaku dan bertujuan untuk meningkatkan kepuasan pelanggan melalui penerapan sistemnya secara efektif, termasuk proses perbaikan berkelanjutan dari sistemnya dan kepastian kesesuaiannya dengan persyaratan pelanggan dan peraturan yang berlaku.

Dengan penerapan Sistem Manajemen Mutu pada unit usaha (perusahaan) berarti perusahaan tersebut memiliki komitmen untuk



Gambar 4. Model sistem manajemen mutu berdasarkan proses.

menjamin mutu produknya melalui kebijakan perusahaan tersebut yang dituangkan pada dokumen mutu (panduan mutu, prosedur kerja, dan instruksi kerja/*standard operation procedure*) proses.

DAFTAR PUSTAKA

- Almazan, A.M. 1988. Quality of gari from different cassava cultivars. Eight Symposium of the International Society for Tropical Root Crops. Oct.30 – Nov. 5, 1988. Bangkok. Thailand.
- Anonim. 1989. Laporan studi pengembangan industri ubikayu di Brazil. Tim Kerjasama Depertemen Perindustrian – Departemen Pertanian. Jakarta.
- BPS. 2006. Neraca bahan makanan. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- Emilia, T.E., Raja KCM., Sreemulanathan H., and A.D. Mathew. 1979. Improvement of texture of cassava flour by chemical treatment. J. Root Crops. Vol. 5. No. 1 and 2. pp.11-18.
- FAO. 2005. Harvested area, productivity and production as well as export-import of cassava during last 10 years. FAO Stat.

- Grace, M.R. 1977. Cassava processing. FAO Plant Production and Protection Series. FAO. Rome.
- Moorthy, S.N. 1983. Effect of some physical and chemical treatment on cassava flour quality. Journal Food Science and Technology. Vol. 20. Nov/Dec. 1983. pp.302 – 305.
- Ramos, C.H., T. Hoffmann, M. Mario, H. Nedjari, E. Presecan-Siedel, O. Dreesen, P. Glaser, and D. John. 2000. Fermentative metabolism of *B. subtilis*: Physiology and regulation of gene expression. J. of Bacterology Vol. 182(11): 3072-3080.
- Suismono, H. Setyono, S. Widowati, R. Wylis Arief, dan Amrizal. 2003. Pengembangan model agroindustri tepung kasava skala kecil menengah. Laporan Hasil Penelitian. BB Litbang Pascapanen Pertanian. Bogor.
- Suismono dan M. Pujoyuwono. 2006. Prospek tepung kasava modifikasi secara biologis (*Biological Modified Cassava Flour*) di Indonesia. Seminar Hasil Penelitian Kacang-kacangan dan Ubi-ubian. Balitkabi Malang.
- Wargiono, J., A. Hasanuddin, dan Suyamto. 2006. Teknologi produksi ubikayu mendukung industri bioetanol. Puslitbangtan. Bogor