

**TEKNOLOGI TEPAT GUNA  
PENGOLAHAN SINGKONG, PISANG DAN TALAS**

**Disusun Oleh :**

**Ir. Sutrisno Koswara, MSi**

**Produksi :**

**Ebookpangan.com**

**2009**

## **A. PENGOLAHAN UBI KAYU (SINGKONG)**

Di Indonesia, singkong merupakan produksi hasil pertanian pangan ke dua terbesar setelah padi, sehingga singkong mempunyai potensi sebagai bahan baku yang penting bagi berbagai produk pangan dan industri. Sebagai makanan manusia, singkong mempunyai beberapa kekurangan diantaranya kadar protein dan vitamin yang rendah serta nilai gizi yang tidak seimbang. Disamping itu beberapa jenis singkong mengandung racun HCN yang terasa pahit. Dari dasar itulah secara lokal singkong dibagi menjadi singkong pahit dan singkong manis.

Teknologi singkong yang digunakan manusia sebagian besar masih merupakan warisan atau sedikit mengalami modifikasi dari cara-cara yang telah dipraktekkan manusia di zaman purba, termasuk cara-cara mengurangi dan menghindari racun yang ada di dalam singkong.

Teknologi singkong yang ada terutama meliputi penggunaan singkong menjadi makanan utama, tepung dan aci serta dalam bentuk fermentasi, seperti tape dari Indonesia serta makanan tradisional lainnya.

### **TEKNOLOGI SINGKONG SEGAR**

Sejak dipanen, singkong merupakan komoditi yang mudah rusak yang praktis tidak dapat disimpan lama sehingga pemanfaatannya harus secepat mungkin sebelum rusak. Hal ini berarti bahwa singkong harus dipindahkan secara cepat dari ladang penanaman ke lokasi pengolahan singkong serta perlu ditangani dengan cepat di lokasi pengolahan.

Masalah utama singkong setelah dipanen adalah sifatnya yang sangat peka terhadap infestasi jamur dan mikroba lain, karena itu masa simpan dalam bentuk segar dan sangat pendek. Beberapa mikroba yang dapat menyerang singkong yaitu *Rhizopus sp.*, *Aspergillus sp.*, *Mucor sp.*, *Bacillus Polimexa* juga ragi. Masuknya mikroba tersebut biasanya melalui luka potong pada tangkai singkong. Terjadinya infeksi ini dapat dicegah dengan pengolesan batang potongan dengan beberapa asam

organik (asam propionat, asam benzoat atau garam-garamnya) segera setelah dipanen, meskipun cara ini kedengarannya tidak praktis.

Di India, usaha memperpanjang masa simpan singkong segar dilakukan dengan cara menyimpan tumpuk berlapis-lapis berbagai daun yang masih hijau. Seperti kita ketahui, daun yang masih hijau mengandung 60 sampai 65 persen air. Biasanya daun-daun yang dipergunakan ialah daun singkong, daun nangka dan daun mangga.

Cara lainnya yaitu dengan membubuhi serbuk gergaji yang basah atau pasir basah dalam kotak kayu. Namun demikian, penyimpanan singkong dengan lapisan-lapisan daun (*curing*) terutama daun singkong menunjukkan hasil yang lebih baik bila dibanding dengan daun nyata bukan saja dapat memberikan suhu optimum penyimpanan sekitar 30 – 35 °C, tetapi juga dapat menghilangkan atau mengurangi kandungan racun sianida (HCN) selama penyimpanan dan penguapan.

Jumlah daun yang tersedia dari hasil panen pada umumnya hanya cukup untuk menyimpan 30 – 40 persen dari singkong yang dihasilkan dan diharapkan 40 persen dari singkong tersebut tidak luka dan dapat disimpan secara *curing*.

Penelitian penyimpanan yang dilakukan di Malaysia sama dengan yang pernah dilakukan di Amazon, yaitu dengan cara menyimpan singkong segar di dalam tanah dengan dicampur jerami. Penyimpanan ini menyebabkan singkong tersebut tahan sampai beberapa minggu.

### **GAPLEK**

Salah satu cara pengawetan singkong adalah dengan cara pengeringan, hasilnya disebut gaplek. Cara-cara pengeringan di berbagai negara berbeda-beda. Di beberapa daerah dilakukan dengan cara dibelah dua atau dengan sistem gelondongan. Cara pengeringan ini dapat memakan waktu dari 1 sampai 3 minggu, tergantung dari keadaan cuaca. Karena kadar airnya masih lebih tinggi dari 20 persen, biasanya gaplek mengalami penjamuran. Gaplek yang berjamur ini pada umumnya mempunyai mutu pasar yang rendah. Namun demikian di daerah-daerah seperti Karang Anyar (Jawa Tengah), pembuatan gaplek berjamur kadang-kadang sengaja dibuat terutama dalam usaha pembuatan gatot atau disebut juga gambleh.

Pembuatan gaplek yang bermutu tinggi telah dicoba diberbagai daerah dengan menggunakan sistem *chipping*, maksudnya untuk mempercepat proses pengeringan. Berbagai alat *chipper* telah dikembangkan di beberapa negara dengan berbagai kapasitas. Pada umumnya alat-alat tersebut digerakkan dengan mesin.

Singkong-singkong untuk konsumsi manusia dianjurkan untuk dikupas terlebih dahulu dan dibebaskan dari tanah dan batu. Singkong yang ditanam pada tanah yang berpasir lebih mudah dibersihkan daripada yang ditanam di tanah liat.

Singkong untuk makanan ternak tidak perlu dikupas terlebih dahulu. Gaplek yang dibuat dari singkong yang tidak dikupas mengandung banyak silikat (Si) dan serat-serat kasar yang tinggi, karena itu nilai gaplek sebagai bahan ekspor tidak begitu tinggi.

Untuk menurunkan kadar air singkong dari 65 menjadi 35 persen tidaklah sukar, dan hal ini dapat dilakukan dengan pengeringan sinar matahari biasa dalam waktu 4 sampai 6 jam. Masalah yang masih harus dihadapi adalah pengurangan kadar air dari 35 menjadi 14 persen atau lebih rendah dari 14 persen.

Pengeringan pada tahap akhir ini memerlukan separuh dari seluruh waktu pengeringan sendiri disebabkan karena kecepatan pengeringan menjadi semakin menurun. Khususnya bila panen dilakukan pada musim hujan, adanya alat-alat pengering mekanik sangat diperlukan untuk membantu pengeringan dengan sinar matahari tersebut. Alat pengeringan ini dapat dibuat semurah mungkin dengan menggunakan bahan bakar kerosin.

### **TEPUNG DAN PATI SINGKONG**

Di pasaran ditemukan berbagai istilah dari produk singkong yang berupa butir-butir halus yaitu tepung atau pati. Sesungguhnya tepung dengan pati adalah dua istilah yang berbeda meskipun semuanya merupakan produk yang mengalami proses ekstraksi, sedang tepung tidak. Dalam kehidupan sehari-hari istilah tepung dan pati dibaurkan.

## **Tepung Tapioka**

Tepung tapioka juga sering disebut tepung aci atau tepung kanji. Tepung tapioka pada umumnya dibagi menjadi dua, yaitu tapioka halus dan tapioka kasar.

Pembuatan tepung tapioka halus biasanya dari tapioka kasar yang mengalami penggilingan kembali. Pabrik tepung tapioka kasar sebagai bahan mentah yang dibeli dari pedagang-pedagang kecil dari desa-desa.

Pembuatan tepung tapioka kasar dilakukan dengan memarut singkong yang telah dikupas dan dicuci. Dengan air yang mengalir, parutan singkong diperas melalui saringan. Filtrat ditampung dan pemerasan diakhiri bila filtrat yang ke luar sudah jernih dan larutan dibiarkan mengendap. Endapan dicuci dengan air dan air pencuci dibuang sampai bersih. Endapan dikeringkan di atas tampi sampai kering sedangkan ampas singkong yang telah tersangkut di atas saringan tersebut disebut ongkok.

Secara tradisional pembuatan tepung tapioka kasar ini memerlukan jumlah air yang banyak sekali yaitu untuk mengolah 1 ton singkong segar diperlukan air sebanyak 14.000 – 18.000 liter. Dengan teknologi yang lebih baik jumlah air dapat dikurangi hingga menjadi 8.000 liter per ton singkong.

Industri tapioka kasar merupakan industri rumah tangga dengan pegawai 5 sampai 10 orang yang biasanya sanak keluarganya sendiri. Lokasi industri ini biasanya dilakukan dipinggir-pinggir sungai dimana cukup air, karena tenaga air kadang-kadang dapat digunakan untuk memarut singkong dengan sistem kincir. Meskipun kini telah banyak digunakan tenaga motor Yanmar.

Kapasitas daripada setiap industri ini biasanya sekitar 2.0 ton singkong segar per hari yang dapat menghasilkan rendemen 15 sampai 25 persen tapioka kasar dengan kadar air 18 persen.

Industri tepung tapioka halus biasanya disebut pabrik tapioka. Pabrik tapioka tersebut biasanya mempunyai tenaga pekerja antara 15 sampai 20 orang dengan perlengkapan alat penggiling. Tapioka kasar yang akan digiling, disortasi dahulu menurut mutunya berdasarkan derajat keputihan serta kadar kotorannya. Sortasi dilakukan berdasarkan sortasi indera. Dalam hal ini sering menjadi kericuhan karena melibatkan penentuan harga tapioka kasar tersebut.

Tepung tapioka kemudian dinilai berdasarkan derajat keputihannya. Biasanya dibandingkan dengan Barium sulfat sebagai standar yaitu dengan nilai 100 sedang tapioka no. 1 biasanya mempunyai nilai sekitar 95 dan tapioka no. 2 biasanya mempunyai nilai 90. Cara-cara penilaian bahan tidaklah ketat sekali, malahan penilaian panca indera sering lebih menentukan. Rendemen tapioka kasar menjadi tapioka halus sekitar 95 persen.

### **Tepung Asia**

Tepung asia dibuat dari onggok. Onggok basah dapat digunakan sebagai bahan makanan campuran untuk oncom atau makanan ternak khususnya ternak babi. Onggok dapat dikeringkan menjadi onggok kering. Onggok kering kemudian digiling dan disaring. Hasil saringan tersebut adalah tepung yang disebut tepung asia. Tepung asia inilah yang sering digunakan sebagai bahan mentah dalam pembuatan kerupuk, *filler tekstil* dan bahan pembuatan obat nyamuk.

### **Tepung Gaplek/Pellet**

Gaplek yang telah kering dapat digiling dan disaring menghasilkan tepung gaplek atau *cassava flour* dan dapat digunakan untuk bahan ekspor makanan ternak atau untuk membuat tiwul dengan cara pengukusan. Gaplek dapat digiling dengan “hammer mill” yang kemudian dapat dilunakkan dengan uap air panas atau tanpa perlakuan, kemudian dicetak sehingga menjadi pel atau “pellet” dengan ukuran panjang 2 cm dan garis tengah 0.6 cm. Kadar air “pellet” yang disarankan adalah 16 – 18 persen, disimpan dalam karung goni sebanyak 70 – 80 kg per karung.

Pembuatan “pellet” dapat menghindarkan penanganan dari banyaknya debu, lebih gampang penanganan dan meningkatkan ratio berat : volume sampai 25 – 40 persen, hal mana sangat mengurangi biaya pengepakan.

## TIWUL

Tiwul adalah sejenis makanan tradisional yang terbuat dari singkong. Tiwul sangat dikenal khususnya oleh masyarakat Jawa sejak dulu. Pada masa paceklik tiwul seringkali dijadikan sebagai makanan pengganti nasi. Pada saat ini tiwul masih banyak di jual di pasar-pasar tradisional sebagai makanan jajanan, tetapi sudah jarang dijadikan sebagai pengganti makanan pokok seiring dengan kemakmuran yang dicapai oleh masyarakat.

Proses pembuatan tiwul secara tradisional sangat sederhana sekali. Tahap-tahapnya adalah (1) kulit singkong dikupas; (2) singkong kupas dipotong dan dibelah menjadi bentuk persegi panjang; (3) singkong belah dijemur hingga kering (disebut gaplek); (4) gaplek ditumbuk hingga menjadi tepung; (5) tepung diletakkan di atas tampah, kemudian diperciki air, selanjutnya tampah digoyang-goyang sampai terbentuk butiran-butiran kecil (disebut tiwul); (6) tiwul dikukus untuk menghasilkan tiwul yang siap untuk dikonsumsi.

Tiwul yang dibuat secara tradisional mempunyai kapasitas yang kecil, selain itu mutu yang rendah baik dari segi kualitas, higiene maupun nilai gizinya. Untuk mengangkat status tiwul dari makanan tradisional biasa menjadi makanan yang bermutu perlu ada perbaikan-perbaikan dalam proses pembuatannya.

Singkong harus dipilih yang berkualitas baik, karena untuk menghasilkan suatu produk yang bermutu harus berasal dari bahan baku yang bermutu pula. Singkong yang telah dikupas selanjutnya direndam dalam bak-bak perendaman dengan tujuan untuk pencucian. Kemudian singkong yang telah bersih dipotong-potong dengan menggunakan alat pemotong agar dihasilkan bentuk yang seragam, sehingga dalam proses pengeringan akan dihasilkan singkong yang mempunyai derajat kekeringan yang merata. Singkong yang telah kering digiling dengan hammer mill untuk menghasilkan tepung singkong. Tiwul yang akan dibuat berasal dari tepung singkong ini. Dengan menambahkan air pada tepung singkong akan dihasilkan butiran-butiran menyerupai beras. Proses berlangsung dengan menggunakan mesin pembutiran yang dirancang khusus. Butiran-butiran yang

dihasilkan selanjutnya dikeringkan agar mempunyai daya simpan yang lama. Selanjutnya tiwul kering siap untuk dikemas.

Dari perbaikan proses pembuatan tiwul ini diharapkan dapat dihasilkan tiwul yang mempunyai mutu dan tingkat higiene yang lebih baik dibandingkan proses pembuatan secara tradisional. Selain itu dengan dikemas secara khusus tiwul diharapkan dapat dinikmati oleh masyarakat luas yang menyukainya.

Untuk meningkatkan nilai gizi tiwul dapat dilakukan proses nutrifikasi yaitu suatu proses penambahan zat gizi ke dalam bahan pangan agar memiliki nilai gizi yang lebih baik dari asalnya. Proses nutrifikasi yang dapat dilakukan terhadap tiwul antara lain adalah penambahan vitamin atau mineral. Proses nutrifikasi dapat dilakukan pada tahap pemptiran. Air yang digunakan untuk membentuk butiran-butiran dapat ditambahkan bahan nutrifikan yang akan diberikan, yaitu berupa vitamin atau mineral. Dengan menambah zat gizi tertentu akan semakin meningkatkan status tiwul. Dari sini diharapkan tiwul dapat menjadi makanan yang disukai oleh masyarakat luas karena mutu, higiene, dan nilai gizinya, sekaligus kemudahan dalam memperolehnya.

## **KERIPIK SINGKONG**

Keripik singkong adalah makanan ringan yang dibuat dari irisan tipis umbi singkong, digoreng, dengan diberi bumbu tertentu atau hanya diberi garam. Pada pembuatannya singkong dikupas, dicuci bersih, kemudian diiris tipis-tipis (dapat menggunakan alat pemotong atau *slicer*). Irisan singkong kemudian direndam dalam larutan Natrium bisulfit 2000 ppm, atau dalam air garam. Kemudian singkong digoreng dalam minyak yang panas. Setelah ditiriskan keripik singkong dapat langsung dikemas.

Untuk membuat keripik singkong yang renyah dan gurih dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut : satu kg singkong dikupas, dicuci dan diiris tipis-tipis. Kemudian irisan singkong direndam dalam air kapur sirih selama semalam. Pagiya dicuci, lalu direndam dengan air larutan soda kue (setiap 3 liter air diberi 1 sendok the soda kue), lama perendaman 2,5 jam. Setelah itu ditiriskan, lalu diberi bumbu sesuai selera dan digoreng sampai matang.

## **ENYEK-ENYEK (KERIPIK SINGKONG SIMULASI)**

Makanan ringan atau *snack* telah berkembang dengan pesat, baik jenisnya, citarasa maupun kemasannya. Kini semakin banyak jenis makanan ringan yang muncul di pasaran dengan berbagai bahan baku. Salah satu jenis makanan ringan yang cukup berhasil di pasaran adalah keripik. Jenis keripik terdiri atas keripik biasa dan keripik simulasi.

Keripik biasa adalah makanan ringan dan renyah yang dibuat melalui pengupasan dan pembersihan, pengirisan tipis dan penggorengan. Sedangkan keripik simulasi adalah keripik yang dibuat dengan tepung dari bahan baku, pengadonan tepung, pembuatan lembaran tipis, pencetakan lembaran sesuai bentuk yang diinginkan dan penggorengan. Bentuk keripik simulasi yang dihasilkan beragam dan mempunyai penampakan yang seragam.

Pada awalnya cara pembuatan keripik simulasi ini digunakan untuk pembuatan keripik simulasi dari kentang. Keripik ubi jalar dan ubi kayu simulasi adalah keripik dari bahan baku ubi jalar dan ubi kayu dapat juga menggantikan kentang.

Dibandingkan dengan jenis keripik biasa, keripik simulasi mempunyai beberapa keuntungan, antara lain :

1. Keripik simulasi dapat dicetak dengan bentuk dan ukuran sesuai selera.
2. Bentuk dan ukuran keripik simulasi dapat dibuat seragam
3. Aplikasi bumbu dan pencinta rasa lainnya lebih mudah
4. Rendemen hasilnya tinggi.

Perbedaan mendasar dalam proses produksi keripik biasa atau konvensional dan keripik simulasi adalah diterapkan tahap pembuatan adonan diikuti pembentukan lembaran tipis dan pencetakan. Contoh produk keripik simulasi dari ubi kayu yang ada di pasaran adalah : *cassava crackers* (enyek-enyek), gethuk goreng, slondhok, emping singkong, dsb. Sedangkan keripik simulasi dari ubi jalar masih belum banyak diproduksi.

Enyek-enyek (*cassava crackers*) adalah makanan olahan kering tradisional dengan bahan baku ubi kayu dan penambahan bumbu seperti cabe merah dan daun bawang. Proses pengolahan enyek-enyek meliputi pengupasan, pencucian, pamarutan, penambahan bumbu, pengukusan, pengeringan, pemotongan, penggorengan dan pengemasan.

Prinsip dasar pembuatan enyek-enyek adalah proses pengukusan, penjemuran dan penggorengan. Tujuan pengukusan singkong yang telah dihancurkan adalah untuk memperoleh kondisi gelatinisasi sehingga enyek-enyek dapat mengembang saat digoreng. Penjemuran enyek-enyek untuk menurunkan kadar air yang meningkat selama pengukusan, sehingga enyek-enyek tidak cepat rusak dan renyah ketika digoreng. Penggorengan enyek-enyek bertujuan menambah cita rasa dan kerenyahan, karena enyek-enyek akan mengembang selama penggorengan. Secara rerinci tahapan proses pengolahan enyek-enyek adalah sebagai berikut :

#### **Bahan dan Alat**

Bahan : ubi kayu, garam halus, bawang putih, cabe merah, bawang merah, Ketumbar, gula halus, minyak goreng.

Alat : Panci pengukus, penggiling, pisau, roller, cetakan, wajan penggorengan, kompor, panci pengukus.

#### **Pembuatan Enyek-enyek**

##### **a. Pencucian, perendaman dan pengupasan**

Proses pencucian dilakukan hanya pada singkong yang kotor, dengan cara melewatkan singkong ke dalam air bersih. Selanjutnya dilakukan perendaman selama 30 menit dalam bak perendaman. Setelah kulit bersih, lalu dilakukan pengupasan.

##### **b. Penghancuran atau pamarutan singkong**

Proses penghancuran singkong dapat menggunakan alat pamarut (Rasper). Pamarut dapat menggunakan jenis pamarut rumah tangga atau pamarut untuk

industri. Alat pamarut yang digunakan pada skala industri adalah adalah pamarut dengan silinder *stainless steel* yang bergerigi dengan diameter sekitar 30 cm.

#### **c. Pencampuran singkong dengan bumbu**

Singkong yang telah diparut diberi penambahan bumbu, seperti cabe merah, bawang daun, garam dan lainnya. Cabe merah segar dihancurkan dengan menggunakan mixer, sedangkan bawang daun dirajang halus dengan pisau pemotong. Setelah dilakukan penambahan bumbu lalu diaduk, agar bumbu dan adonan tercampur secara merata.

#### **d. Pengukusan**

Adonan mentah yang berbentuk bubur setelah proses pencampuran singkong dengan bumbu, kemudian dibentuk menjadi lembaran tipis menggunakan mesin roll beralas plastik. Selanjutnya dilakukan pengukusan selama 5 - 10 menit.

#### **e. Pengeringan Awal**

Lemari pengering yang digunakan untuk mengeringkan enyek-nyek menggunakan udara panas yang bersuhu 80<sup>0</sup>C selama 3 – 4 jam. Enyek-nyek dikeringkan dengan menggantungkannya pada rak-rak lemari pengering dengan berjejer lurus.

#### **a. Pemotongan**

Pemotongan enyek-nyek menggunakan alat pemotong khusus. Lembaran-lembaran enyek-nyek yang telah kering disusun sekitar 10 – 12 lapis untuk diratakan bagian ujung-ujungnya, kemudian dipotong dengan ukuran 3 x 3 cm<sup>2</sup> atau enyek-nyek berbentuk bundar dipotong dengan alat *punching machine*.

#### **b. Pengeringan lanjutan**

Enyek-enyek yang telah dipotong kecil-kecil dikeringkan dengan menggunakan mesin pengering yang menghasilkan udara panas dengan suhu 80°C dan waktu pengeringan lanjutan adalah 30 menit.

#### **c. Penggorengan**

Setelah proses pengeringan selesai, maka dilakukan proses penggorengan dengan metode *deep frying* (menggunakan banyak minyak, sehingga bahan yang digoreng terendam). Suhu penggorengan adalah 180 °C selama 3 – 5 detik.

#### **d. Sortasi**

Proses sortasi dilakukan untuk memilih enyek-enyek yang dalam keadaan utuh atau tidak patah-patah. Proses sortasi dapat dilakukan dengan mesin pengayak.

#### **J. Pengemasan**

Merupakan tahap akhir dari seluruh proses produksi, dimana enyek-enyek dikemas dengan plastik. Jenis plasti terbaik untuk mengemas enyek-enyek adalah PP/OPP yaitu plastik dengan permukaan pertama *poly propilen* dan permukaan kedua adalah *oriented poly propylene*, lalu dimasukkan ke dalam kotak kardus dan siap dipasarkan.

### **TAPE SINGKONG**

Bahan baku pembuatan tape adalah ubi kayu, untuk pembuatan tape ubi kayu/tape singkong; mula-mula ubi kayu dikupas, dicuci dengan air bersih, kemudian dipotong-potong kira-kira 10 cm atau menurut kesukaan, dan dikukus hingga matang ( $\pm$  30 menit).

Setelah ubi kayu, dimasukkan dalam keranjang atau wadah lainnya, dan ditaburi bubuk ragi tape sebanyak  $\pm$  5 – 10 gram untuk setiap kg bahan. Wadah kemudian ditutup, dibiarkan selama 3 hari, dan akhirnya tape siap dimakan atau dipasarkan.

## B. PENGOLAHAN PISANG

Pisang merupakan salah satu tanaman buah-buahan tropika yang penting baik sebagai tanaman ekonomi maupun sebagai bahan makanan yang bergizi tinggi.

Indonesia menghasilkan pisang 50 % dari jumlah produksi pisang di Asia. Varietas yang ada di Indonesia tidak kurang dari 49 macam dan tersebar di seluruh pelosok tanah air. Dari 3.3 juta ton pisang yang dihasilkan setahun, hanya 2.2 juta ton dikonsumsi oleh rakyat. Sisanya 1.1 juta ton terbuang sia-sia karena hama penyakit dan dibiarkan membusuk akibat tidak ada tindakan pengawetan serta kurangnya sarana pengangkutan dari daerah penghasil ke pasar. Pengolahan pisang dengan berbagai macam teknologi pengawetan akan dapat mengatasi hal itu.

Komposisi kimia buah pisang dibandingkan dengan nasi menunjukkan nilai gizi yang lebih tinggi baik sebagai sumber kalori maupun dalam kandungan vitamin dan mineralnya. Dengan demikian, pisang mempunyai kemampuan untuk mengganti beras sebagai bahan makanan utama dalam rangka penganeka-ragaman menu untuk mengurangi impor beras Indonesia. Diperkirakan 6 – 10 % kebutuhan beras dapat dikurangi apabila penduduk mengalihkan sebagian jatah beras dalam menu mereka ke pisang.

Berdasarkan cara penggunaannya, buah pisang dibagi menjadi dua macam:

1. Pisang (Musa paradisiaca var sapientum), yaitu buah pisang yang langsung dapat dimakan setelah masak, contohnya antar lain pisang ambon, pisang raja sereh, pisang raja bulu, pisang susu dan pisang seribu
2. Plantain (Musa paradisiaca forma typica), yaitu buah pisang yang harus diolah terlebih dahulu sebelum dimakan, contohnya antara lain pisang kapok, pisang raja siam, dan pisang tanduk.

Selain buah, tanaman pisang menghasilkan pula hasil samping dan limbah yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai macam keperluan (Tabel 1).

Pisang adalah buah yang mudah rusak dan cepat menjadi matang selama pengangkutan ke pasar. Oleh karena itu harga buah pisang dapat ditekan rendah oleh tengkulak yang membeli pisang mentah dari petani untuk diangkut ke pasar yang jauh letaknya dari daerah penghasil. Pengawetan buah pisang akan :

1. Mengurangi kerusakan buah
2. Meningkatkan penganeka-ragaman produk dari pisang.
3. Menyediakan limbah kulit pisang untuk pemanfaatan lainnya seperti biogas.
4. Meningkatkan pendapatan petani
5. Memperpanjang waktu pemasaran dan angkutan.
6. Meningkatkan daya kemampuan ekspor
7. Menyerap tenaga kerja dengan adanya kegiatan industri lainnya.

Tabel 1. Pemanfaatan Tanaman Pisang Secara Terpadu

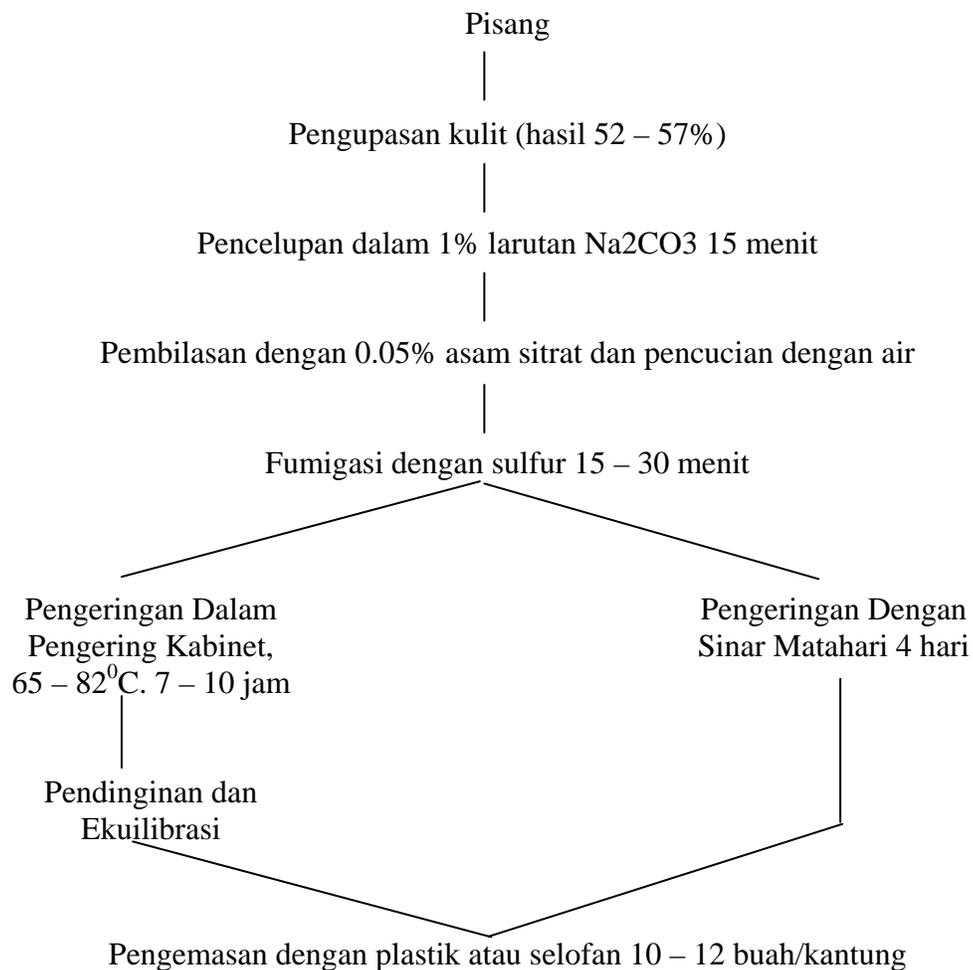
<b>Bagian tanaman</b>	<b>Pemanfaatan</b>
Buah	Buah segar, keripik, sale, sari buah, cuka, bahan makanan campuran
Kulit buah	Makanan ternak, biogas
Batang dalam tanah	Bahan bakar, spons, biogas, kompos, pati, makanan ternak, serat selulosa
Pelepah	Serat, bahan bakar, biogas, kompos, bahan karya seni
Daun	Bahan pembungkus, bahan bakar, biogas, makanan ternak

### **Proses Pengolahan Buah Pisang**

Buah pisang dapat diawetkan segar dengan pelilinan atau diolah menjadi berbagai macam hasil antara lain pisang sale, tepung pisang, keripik pisang dan minuman. Tepung pisang dapat diolah lebih lanjut sebagai bagian dari bahan makanan campuran untuk bayi dan sapih, kue-kue, roti dan air.

## 1. Pisang Sale

Untuk produksi pisang sale biasanya digunakan pisang yang telah matang betul, dengan kadar gula sekitar 19.5 %, setelah dikupas, kemudian diberi asam sulfit (3 %). Sulfirisasi dapat dilakukan dengan pembakaran sulfur sehingga mencapai konsentrasi sulfur dioksida 1.0-1.6 % selama 15 menit, kemudian dikeringkan secepat mungkin. Beberapa suhu pengeringan yang dianjurkan adalah antara 50 dan 82 °C selama 10 menit dan 24 jam, sehingga menghasilkan produk akhir dengan kadar air sekitar 8 sampai 18 % dengan rendemen 12-17 % dari pisang segar. Di Australia telah dikembangkan alat pengering pisang menggunakan sumber energi matahari yang ditangkap oleh collector yang diletakkan pada atap-atap rumah kediaman.



## 2. Tepung pisang

Tepung pisang adalah salah satu cara pengawetan pisang dalam bentuk olahan. Cara membuatnya mudah, sehingga dapat diterapkan di daerah perkotaan maupun pedesaan. Bentuk lain, yang belum di olah menjadi tepung pisang adalah gapek pisang. Selain dapat diolah menjadi tepung pisang, gapek pisang juga dapat dimanfaatkan sebagai sumber karbohidrat.

Selain diolah menjadi tepung pisang, hasil olahan pisang lainnya antara lain : dari pisang mentah (tua) diolah menjadi gapek, tepung dan keripik pisang; dan dari pisang matang atau lewat matang diolah menjadi anggur, alkohol, sale, jam, dodol, nektar, pure dan saos pisang.

### *Jenis dan Sifat Tepung Pisang*

Pada dasarnya semua jenis pisang dapat diolah menjadi tepung pisang, asal tingkat ketuaanya cukup. Tetapi sifat tepung pisang yang dihasilkan tidak sama untuk masing-masing jenis pisang. Pisang yang paling baik menghasilkan tepung pisang adalah pisang kepok. Tepung pisang yang dihasilkannya mempunyai warna yang lebih putih dibandingkan dengan yang dibuat dari pisang jenis lain. Kelemahannya adalah aroma pisanganya kurang kuat. Sifat-sifat fisik dan kandungan kimia tepung pisang dari berbagai varietas pisang dapat dilihat pada Tabel 2. Sedangkan perbandingan komposisi kimia pisang segar, tepung pisang, beras dan kentang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2. Sifat fisik dan kimia tepung pisang dari berbagai varietas pisang.

<b>Varietas</b>	<b>Warna</b>	<b>Kadar Air (%)</b>	<b>Kadar asam (%)</b>	<b>Karbo-hidrat (%)</b>
Kepok	Putih	6.08	1.85	76.47
Nangka	Putih coklat	6.09	0.85	79.84
Ambon	Putih abu-abu	6.26	1.04	78.99
Raja bulu	Putih coklat	6.24	0.84	76.47
Ketan	Putih abu-abu	6.24	0.78	75.33
Lampung	Putih	8.39	0.49	70.10
Siam	Kuning coklat	7.62	1.00	77.13

Sumber : Murtiningsih dan Imam Muhajir (1988)

Tabel 3. Perbandingan komposisi kimia pisang segar, tepung pisang, beras dan kentang.

<b>Komposisi kimia</b>	<b>Pisang segar</b>	<b>Tepung pisang</b>	<b>Beras</b>	<b>Kentang</b>
Air (%)	70	3	12	78
Karbohidrat (%)	27	88.6	80.2	19
Serat kasar (%)	0.5	2	0.3	0.4
Protein (%)	1.2	4.4	6.7	2
Lemak (%)	0.3	0.8	4	0.1
Abu (%)	0.9	3.2	0.5	1
-karoten (ppm)	2.4	760	-	13
Kalori (kkal/100 g)	104	340	363	82

Sumber : Suyanti Sutuhu dan Ahmad Supriyadi (1995)

Tepung pisang mempunyai rasa dan bau yang khas sehingga dapat digunakan pada pengolahan berbagai jenis makanan yang menggunakan tepung (tepung beras, terigu) di dalamnya. Dalam hal ini tepung pisang menggantikan sebagian atau seluruh tepung lainnya. Jenis-jenis makanan tersebut antara lain roti, cake/pancake, kue kering, kue lapis, "awug-awug" tepung pisang, puding dan makanan bayi/balita, kue pasir dan lain-lain. Dalam industri tepung pisang banyak digunakan sebagai bahan campuran dalam pembuatan puding, makanan bayi, roti (terutama di Ekuador) dan lain-lain.

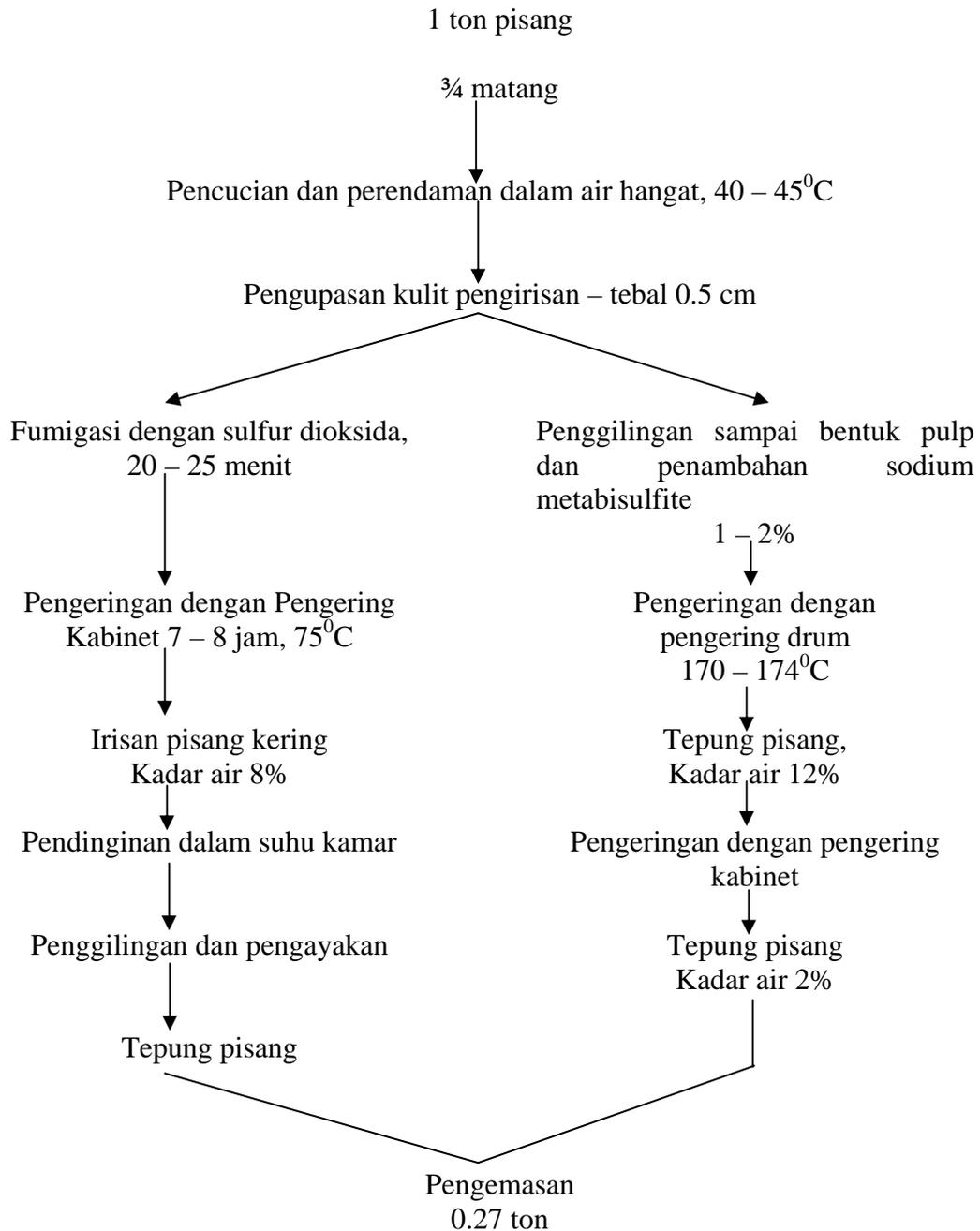
### ***Cara Pembuatan***

Tepung pisang dibuat dari pisang yang tua tapi belum masak. Tingkat ketuaan yang dipilih merupakan tingkat dimana kandungan patinya maksimum. Secara sederhana dapat dipilih tingkat ketuaan dimana dalam satu tandan ada 1 atau dua buah pisang telah masak. Pisang dilepas dari sisirnya, dicuci dan dikukus atau direbus selama 10-15 menit. Pengukusan atau perebusan ini akan mempermudah pengupasan, mengurangi atau menghilangkan getah, dan memperbaiki warna gaplek dan tepung yang dihasilkan.

Setelah dikupas, buah diiris tipis-tipis melintang atau menyerong (ketebalan irisan 0,25 - 0,75 cm) dan direndam dalam larutan natrium metabisulfit (dapat dibeli di toko kimia) 2000 ppm (2 gram natrium metabisulfit dalam 1 liter air) selama 5 - 10 menit. Tujuan perendaman dengan natrium metabisulfut adalah untuk mencegah pisang menjadi coklat dan untuk pengawetan. Bila bahan tersebut tidak ada, dapat juga hanya direndam dalam air. Kemudian irisan pisang ditiriskan dan dijemur atau dikeringkan dengan alat pengering. Pengering buatan dapat menggunakan suhu 60 - 75 °C selama 6 - 8 jam. Tanda telah kering adalah jika gaplek pisang mudah dipatahkan ("getas"). Kadar

air yang dicapai pada gaplek dan tepung pisang sekitar 6 - 10 %. Rendemen tepung pisang yang dihasilkan sekitar 20 - 24 %.

Gaplek pisang segera disimpan dalam kaleng, kantung plastik atau karung plastik yang tidak menyerap air. Untuk membuat tepung, gaplek digiling dengan ditumbuk (dengan alu) atau alat penggiling, lalu diayak dan dikemas dalam kantung plastik. Tepung pisang siap untuk diolah menjadi berbagai macam makanan.



### ***Makanan dari Tepung Pisang***

Tepung pisang dapat digunakan sebagai bahan campuran pada hampir semua makanan yang menggunakan tepung (beras, terigu) sebagai salah satu bahannya. Tepung pisang dapat menggantikan sebagian atau seluruh tepung tersebut. Di bawah ini diuraikan beberapa resep dan cara pembuatan makanan menggunakan tepung pisang sebagai bahan campurannya.

#### **1. Kue Kering Tepung Pisang**

Tepung pisang dapat digunakan sebagai bahan pengganti terigu dalam pembuatan berbagai kue kering. Di bawah ini diberikan dua resep pembuatan kue kering menggunakan tepung pisang.

##### **a. Cara Pertama**

##### **Bahan yang diperlukan :**

tepung pisang	385 gram
susu skim	70 gram
gula pasir halus	100 gram
margarin	100 gram
ragi roti	10 gram
garam	5 gram
telur	1 butir

##### **Cara Pembuatan :**

- Ragi roti dilarutkan dalam 15 ml air hangat dan ditambah 5 gram gula. Diamkan selama 15 menit.
- Tepung pisang dicampur dengan susu skim, sisa gula dan garam, kemudian diaduk merata. Masukkan campuran ragi roti dan diaduk merata.
- Telur dikocok dan dicampur dengan margarin, dimasukkan ke dalam adonan di atas dan diaduk sampai rata.
- Masukkan adonan ke dalam cetakan kue yang telah diolesi margarin (isi setengahnya) selanjutnya dipanaskan dalam oven 200 °C sampai matang (25 - 30 menit).

## **b. Cara Kedua**

### **Bahan yang diperlukan :**

tepung pisang	500 gram
tepung jagung/maizena	100 gram
susu skim	10 gram
margarin	300 gram
gula halus	250 gram
kuning telur	4 butir

### **Cara Pembuatan :**

- Tepung pisang, maizena, dan susu diaduk jadi satu.
- Mentega dan gula halus dikocok sampai putih, kemudian dimasukkan kuning telur satu persatu sambil terus dikocok sampai rata.
- Masukkan adonan tepung ke dalam campuran mentega-gula-telur, lalu diaduk merata.
- Masukkan dalam cetakan kue yang telah diolesi margarin dan panggang dalam oven sampai kuning.

## **2. Cake Tepung Pisang**

Resep yang digunakan adalah resep dasar cake dengan menggunakan terigu. Di bawah ini merupakan salah satu resep cake dari tepung pisang.

### **Bahan yang diperlukan :**

tepung pisang	150 gram
gula halus	150 gram
margarin	150 gram
susu skim	50 gram
soda kue	5 gram
telur	6 butir

### **Cara Pembuatan :**

- Tepung pisang, soda kue dan susu skim dicampur sampai merata.
- Margarin dicampur gula, kemudian dikocok sampai membuih putih. Ke dalamnya kemudian dimasukkan kuning telur, satu persatu sambil terus dikocok sehingga merata. Adonan tepung pisang-soda kue-susu dicampurkan dan diaduk sampai merata betul.

- Putih telur juga dibuihkan (dikocok) ditempat terpisah dan dimasukkan ke dalam adonan sedikit demi sedikit.
- Masukkan adonan ke dalam cetakan cake (isikan setengahnya) kemudian dipanggang dalam oven sampai matang (25 - 30 menit).

### 3. Tepung Puding Balita

Campuran ini dibuat kering sehingga tahan disimpan. Pada campuran ini dapat ditambahkan sumber gizi yang lain.

#### Bahan yang dicampurkan :

tepung pisang	40 bagian
susu skim	30 bagian
gula halus	20 bagian
pati kacang hijau	5 bagian
tepung tempe	4 bagian
garam	1 bagian

#### Cara penyiapan :

Campurkan 50 gram campuran tepung dengan 125 ml air matang dan diaduk sampai rata. Masukkan 125 ml air mendidih ke dalam campuran tepung yang pertama. Kemudian panaskan dalam api kecil sampai masak. Tuang ke dalam wadah, dinginkan dan siap disuapkan.

### 4. Kue Pasir

#### Bahan yang diperlukan :

tepung pisang	200 gram
tepung maizena	50 gram
gula pasir	150 gram
mentega	150 gram
telur	3 butir
garam	sedikit
essen	sedikit
(panili, starwberi atau coklat)	

#### Cara Pembuatan :

- Gula pasir, kuning telur, garam dan essen dikocok sampai tumbuh buih.

- Tepung pisang dan maizena dimasukkan ke dalamnya, diaduk merata. Tambahkan mentega cair (dipanaskan lebih dahulu) ke dalam adonan secara perlahan-lahan sambil diaduk.
- Masukkan adonan ke dalam cetakan kue (gunakan cetakan cake) dan dipanggang dalam oven sampai matang.

### 5. Kue Lapis Tepung Pisang

#### Bahan yang diperlukan :

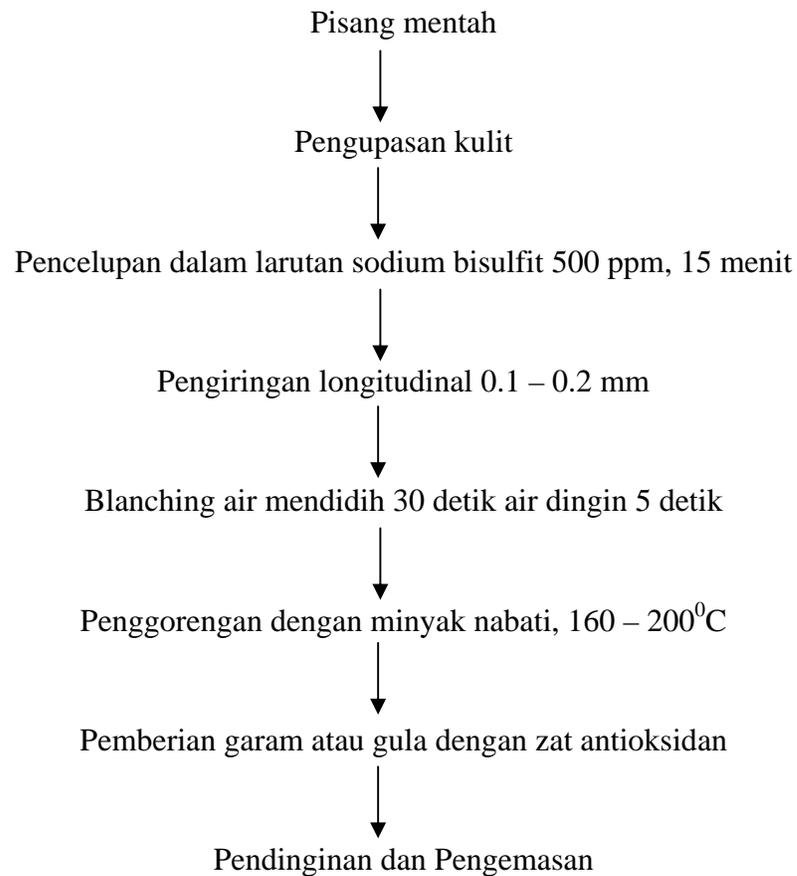
tepung pisang	200 gram
tepung tapioka	100 gram
santan	6 gelas
gula pasir	400 gram
garam halus	1 sendok teh
pewarna makanan	secukupnya

#### Cara Pembuatan :

- Campurkan dengan merata tepung pisang, tepung tapioka, garam dan gula.
- Masukkan santan dingin yang sudah dimasak lebih dulu, kemudian diaduk sampai rata.
- Kukus lapis demi lapis berselang-seling dengan warna yang berbeda-beda.

### 3. Keripik Pisang

Kripik pisang dengan nama mutu yang tinggi telah dikembangkan sebagai berikut, pisang mentah tetapi sudah tua dikupas dan diiris tipis-tipis, direndam dalam larutan natrium atau, kalium metabisulfit, kemudian digoreng dalam minyak pada suhu 180 sampai 200 °C, dan ditaburkan bubuk yang mengandung garam (3.00 %) dan antioksidan 0,002 % (BHT) Butylated hydroxy toluen dan 0,01 % BHA (Butylated hidroxy annisal) per berat kripik. Sebelum digoreng dapat dikeringkan lebih dahulu.



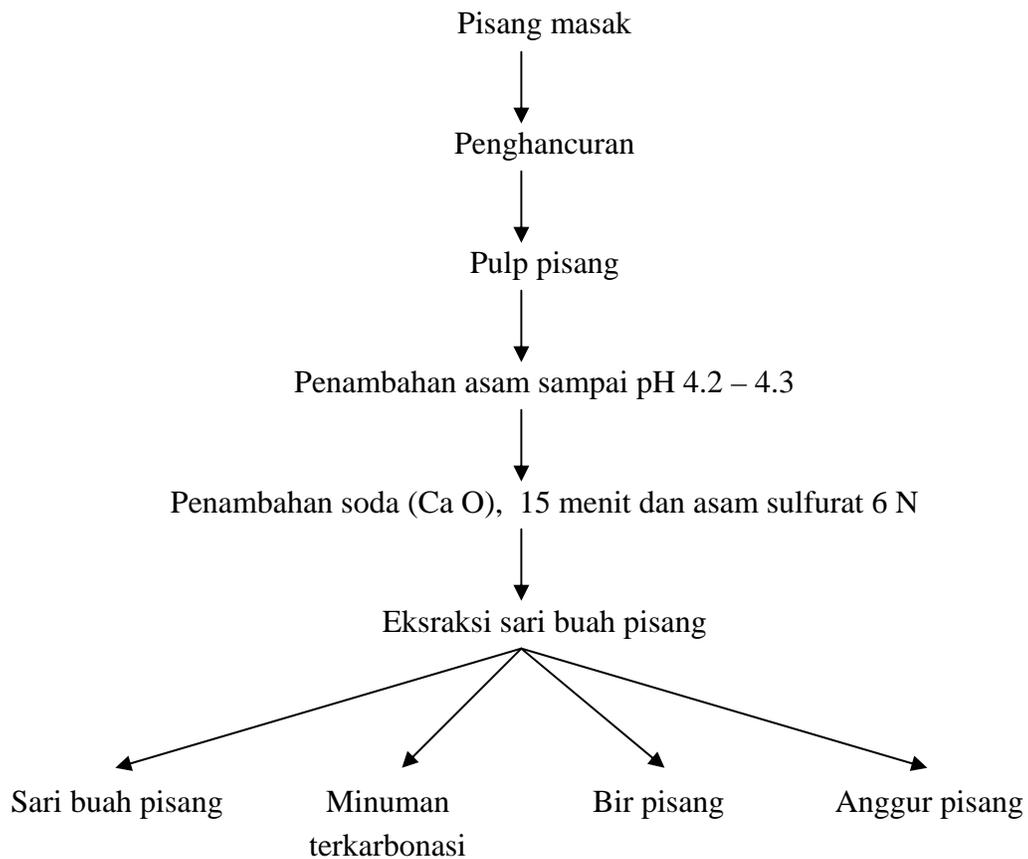
#### 4. Minuman dari pisang

Sari pisang dapat diproduksi dengan cara ekstraksi dari daging buah dengan pengepresan atau sentrifusi setelah daging telah dihilangkan pektinnya. Sari buah masih belum banyak diproduksi secara komersial. Cara pembuatannya adalah sebagai berikut :

Buah setelah dikupas kulitnya, dipotong-potong kecil-kecil, diblansir selama 2 menit dalam uap air panas, dibuat bubur, dan ditambahkan enzim pektolitik pada konsentrasi 2 gr enzim per 1kg daging buah pisang, dan dibiarkan pada suhu 60-65 °C, pada pH antara 2.7-5.5 selama 30 menit.

Cara tradisional yang sederhana untuk menghilangkan pektin pisang adalah dengan memberi kapur CaO (0.5 %) ke dalam daging buah, dan setelah dibiarkan selama 15 menit, dinetralkan. Dengan cara tersebut diperoleh prosuk 88 % jernih, dengan warna yang menarik.

Pada proses lain, daging buah pisang diasamkan, diblansir dengan uap pada keadaan vakum 28 inHg yang mampu membuat tenunan hancur lebur dan enzimnya terinaktifkan. Daging buah tersebut kemudian dipres dan terjadilah puree, yang kemudian diencerkan dengan air dengan perbandingan 1 : 3, dan pH larutan tersebut diatur sehingga mencapai 4.2 – 4.3 dengan asam sitrat. Dengan cara tersebut akan menghasilkan minuman yang sangat lezat, menarik setelah disentrifusi dan ditambah gula. Produk tersebut sering disebut “nectar”, atau sirup pisang.



## **C. PENGOLAHAN TALAS**

Walaupun tidak seterkenal ubi kayu (singkong) dan ubi jalar, umbi talas sudah banyak dikenal oleh masyarakat kita. Umbi talas telah banyak diolah menjadi keripik talas yang banyak digemari oleh konsumen karena rasanya yang khas.

Umbi talas dapat dipanen pada saat tanaman berumur antara 6 – 9 bulan setelah tanam. Tanaman talas yang sudah layak panen mempunyai ciri-ciri sebagai berikut : daun-daunnya mulai menguning dan membentuk ubi yang berukuran cukup besar. Pemanenan dapat ditunda hingga tanaman berumur 11 bulan setelah tanam.

Pemanenan dilakukan dengan membongkar rumpun tanaman dan mengangkatnya bersama umbi ke permukaan tanah. Kemudian, bagian pangkal batangnya dipotong dengan disisakan sepanjang 30 cm. Produksinya dapat mencapai 15 ton per hektar, tergantung varietas dan system tanam yang digunakan.

### **Pembuatan Keripik Talas**

Peralatan yang digunakan dalam pembuatan keripik talas meliputi : pisau, alat atau mesin pengiris talas (kacip), wajan serok, kompor, dan beberapa alat pendukung lainnya. Sedangkan bahan-bahan yang digunakan antara lain umbi talas, garam, minyak goreng dan beberapa bahan pendukung lainnya.

Pembuatan keripik talas dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1. Pilih umbi talas yang sehat dan mulus, kupas dengan pisau tajam hingga bersih.
2. Iris umbi tals tanpa kulit tersebut sehingga membentuk irisan-irisan yang tipis panjang (sekitar 0,5 x 0,5 x 3 cm).
3. Jemur irisan tersebut sekitar 2 jam hingga getahnya kering.
4. Rendam irisan umbi talas tersebut ke dalam larutan garam (2 - 5%) selama sekitar 15 menit, kemudian diangkat dan ditiriskan.
5. Goreng irisan umbi talas tersebut ke dalam minyak panas, hingga matanf dan kering, kemudian diangkat dan ditiriskan.
6. kemas keripik talas tersebut dengan plastik dalam ukuran sesuai kebutuhan.

O000