

RUSNAS DIVERSIFIKASI PANGAN POKOK

PROSEDUR OPERASI STANDAR (POS)
Produksi Mocal Berbasis Klaster



Achmad Subagio
Wiwik Siti W
Yuli Witono
Fikri Fahmi

2008

ISBN 978-979-16216-3-2



Kementerian Negara
Riset dan Teknologi



Pemda Kabupaten
Trenggalek

Bekerjasama dengan:

Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Southeast Asian Food & Agricultural Science & Technology (SEAFASST) Center - Institut Pertanian Bogor

PENGANTAR

Kebutuhan pangan yang berkembang dengan cepat memaksa pemerintah bersama-sama petani, industri pangan dan Perguruan Tinggi perlu merancang strategi untuk mencapai swasembada pangan sehingga mampu mencukupi kebutuhan pangan secara mandiri dengan berbasis pada keragaman sumberdaya bahan pangan dan budaya lokal (diversifikasi). Salah satunya, bahan pangan sumber karbohidrat yang berbasis bahan lokal (*indigenous resources*), yaitu singkong yang menduduki peranan penting dalam struktur pangan masyarakat Indonesia, karena tanaman ini merupakan sumber karbohidrat yang penting di samping padi, jagung dan sagu. Namun sayang, hampir 62 persen singkong masih digunakan untuk konsumsi langsung dan sekitar 35 persen digunakan bahan baku industri pangan. Padahal, kandungan pati dari singkong yang tinggi merupakan potensi yang besar untuk dikembangkan menjadi produk yang lebih bernilai tinggi baik untuk pangan, pakan dan industri. Dengan alasan tersebut, tim penulis berkonsentrasi pada pengolahan singkong, yang kemudian mendapatkan dana awal dari Riset Unggulan Nasional (RUSNAS) Diversifikasi Pangan Pokok (DPP), Kementerian Riset dan Teknologi. Dengan dana tersebut, berhasil dikembangkan produk original *Modified Cassava Flour* (MOCAL).

MOCAL adalah produk turunan dari tepung singkong yang menggunakan prinsip memodifikasi sel singkong secara fermentasi, yang menghasilkan karakteristik khas, sehingga dapat digunakan sebagai *food ingredient* dengan skala sangat luas. Hasil uji coba menunjukkan bahwa MOCAL dapat digunakan sebagai bahan baku dari berbagai jenis makanan, mulai dari mie, bakery, cookies hingga makanan semi basah. Karena mempunyai spektrum aplikasi yang mirip dengan tepung terigu, beras dan tepung-tepungan lainnya, maka MOCAL mempunyai potensi pasar yang sangat besar.

Selanjutnya, dengan bantuan PT. SENTRAFOOD INDONUSA CORP. dan Pemerintah Kabupaten Trenggalek, produk ini diproduksi dalam skala industri kecil. Hingga saat ini sudah ada dua pabrik yang sudah berdiri: (1) di Lampung (**UD. Semangat Jaya**) dengan kapasitas 500 ton/bulan, dan (2) di Trenggalek (**Koperasi Loh Jinawi**) juga dengan kapasitas 500 ton/bulan. Sedangkan satu pabrik dengan kapasitas 1000

ton/bulan di Pati (**CV. Mandiri Pati**) masih dalam pengerjaan yang difasilitasi oleh Kementerian Koperasi dan Industri kecil dan Menengah.

Pengembangan industri bahan lokal umumnya sering dihadapkan pada banyaknya hambatan yang mengakibatkan industri tersebut tidak bisa *establish*. Hambatan tersebut meliputi kontinuitas ketersediaan bahan baku, harga jual produk yang belum seimbang dengan biaya produksi (*production cost*), serta sering adanya *image* di masyarakat yang memandang bahwa industri yang sudah ada masih lebih *profitable* dan tepung yang sudah *establish* masih dipandang lebih baik daripada tepung baru.

Untuk memenuhi keterbatasan bahan baku sekaligus menggerakkan ekonomi masyarakat maka pengembangan industri MOCAL melibatkan petani, Usaha Kecil dan Menengah (UKM) dan industri dengan prinsip kemitraan. Petani merupakan *klaster* sebagai penyedia *cassava chips* bagi UKM dan UKM memproduksi MOCAL bermitra dengan industri dan dunia usaha dalam hal distribusi dan pemasaran. Konsep industri kemitraan tersebut sejak tahun 2006 telah dirintis di Kabupaten Trenggalek. Kegiatan tersebut melibatkan petani singkong sebagai penyedia bahan baku, *klaster* sebagai pengolah singkong menjadi *chips* kering dan Koperasi Loh Jinawi sebagai induk yang mengolah chip menjadi tepung MOCAL.

Meskipun demikian, kegiatan industrialisasi pengolahan singkong yang melibatkan petani, *klaster* dan UKM, menghadapi beberapa kendala teknis di lapangan. Seperti diketahui, bahwa umumnya UKM berdiri dengan daya dukung yang sederhana, baik sumber daya manusia, modal, teknologi, maupun manajemen yang belum baik dan standar. Selain itu, upaya pembinaan UKM berkaitan dengan bidang sistem produksi yang baik belum banyak dilakukan. Padahal aspek ini berhubungan dengan mutu dan keamanan produk. Oleh karena itu diperlukan upaya pembinaan dan dukungan terhadap UKM baik dalam bentuk bantuan perangkat keras maupun dalam bentuk perangkat lunak.

Salah satu upaya peningkatan eksistensi dan daya saing produk MOCAL yang dihasilkan oleh UKM adalah dengan penerapan Prosedur Operasi Standar (POS) dalam menjalankan operasional usahanya. POS merupakan seperangkat dokumen yang berguna sebagai pedoman pelaksanaan aktivitas yang ditetapkan untuk menjalankan proses produksi. Implementasi POS dapat menunjang terwujudnya jaminan kualitas bahwa proses pengelolaan produk MOCAL berjalan sesuai dengan perencanaan dan harapan.

Bila sistem ini diterapkan dengan baik, maka kemungkinan terjadinya kesalahan atau kegagalan proses produk MOCAL dapat dihindari, sehingga bisa dipastikan bahwa kesesuaian persyaratan produksi dapat tercapai. Atas landasan tersebut, buku “POS produksi MOCAL berbasis klaster” ini disusun sebagai pedoman bagi para pengelola industri MOCAL.

Tersusunnya POS industri MOCAL ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan dari beberapa pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih yang tak terhingga kepada: Pengelolah RUSNAS DPP IPB - Kemeneg Ristek, Bupati beserta jajaran Pemkab Trenggalek dan para pengelolah industri MOCAL yang tergabung dalam Koperasi Gemah Ripah Loh Jinawi Trenggalek serta pihak-pihak lainnya yang secara langsung maupun tidak langsung turut memberikan kontribusi yang berarti bagi penyusunan POS ini. Akhirnya penulis berharap semoga buku POS ini bermanfaat.

Jember, 17 Maret 2008

Penulis

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, terima kasih ya Allah, Engkau pertemukan aku dengan Dr. Ahmad Subagyo, peneliti muda dari Fakultas Pertanian Universitas Jember Jawa Timur.

Seberkas harapan menyinari hati, memupuk cita-cita saya untuk membantu rakyat petani khususnya petani ubi kayu yang tersebar diseluruh kecamatan di Kabupaten Trenggalek yang sangat saya cintai.

Berbicara ubi kayu yang populer dengan sebutan singkong adalah identik dengan membahas upaya pengentasan kemiskinan rakyat kita.

Untuk itu saya menyambut baik dan amat sangat mendukung terbitnya buku panduan tentang standarisasi (SOP) prosedur pembuatan tepung CASAVA / MOCAL / MOCAF ini sebagai hasil kerjasama yang sangat bermanfaat antara Dr. Ahmad Subagyo + Kementerian RISTEK + Pemerintah Daerah Kabupaten Trenggalek.

Saya yakin dengan SOP ini masa depan petani ubi kayu / singkong di seluruh tanah air kita akan semakin sejahtera..... insya Allah.

Trenggalek, Maret 2008

BUPATI TRENGGALEK



H. SOEHARTO

DAFTAR ISI

	Halaman
PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iv
I. PENGETAHUAN TENTANG MOCAL	1
1.1 Diskripsi Produk	1
1.2 Karakteristik MOCAL	1
1.3 Aplikasi MOCAL	3
II. PROSES PRODUKSI MOCAL BERBASIS KLASSTER	4
2.1 Pengolahan di Klaster	5
2.2 Pengolahan di Pabrik Induk	9
III. PROSEDUR OPERASI STANDAR	12
Prosedur Operasi Standar: Pemanenan	13
Prosedur Operasi Standar: Penerimaan Bahan Baku dan Sortasi	14
Prosedur Operasi Standar: Pengupasan dan Pencucian	15
Prosedur Operasi Standar: Pengecilan Ukuran	16
Prosedur Operasi Standar: Perendaman I	17
Prosedur Operasi Standar: Perendaman II	18
Prosedur Operasi Standar: Pengeringan	19
Prosedur Operasi Standar: Pengemasan, Penyimpanan dan Pengangkutan ...	20
Prosedur Operasi Standar: Penanganan Limbah Cair	21
Prosedur Operasi Standar: Penanganan Limbah Padat	22
Prosedur Operasi Standar: Pembuatan Senyawa Aktif B	23
Prosedur Operasi Standar: Penerimaan bahan Baku dan Sortasi Chips Kering	24
Prosedur Operasi Standar: Pengeringan (Artificial)	25
Prosedur Operasi Standar: Penepungan dan Pengayakan	26
Prosedur Operasi Standar: Pengemasan dan Pengemasan	27
Prosedur Operasi Standar: Penyimpanan	28
Prosedur Operasi Standar: Pengangkutan	29
Prosedur Operasi Standar: Verifikasi	30
IV. PENGENDALIAN MUTU PRODUK	31

I. PENGETAHUAN TENTANG MOCAL

1.1 Diskripsi Produk

Kata MOCAL adalah singkatan dari *Modified Cassava Flour* yang berarti tepung singkong yang dimodifikasi. Secara definitif, MOCAL adalah produk tepung dari singkong (*Manihot esculenta* Crantz) yang diproses menggunakan prinsip memodifikasi sel singkong secara fermentasi, dimana mikrobia BAL (Bakteri Asam Laktat) mendominasi selama fermentasi tepung singkong ini.

Mikroba yang tumbuh menghasilkan enzim pektinolitik dan selulolitik yang dapat menghancurkan dinding sel singkong, sedemikian rupa sehingga terjadi liberasi granula pati. Mikroba tersebut juga menghasilkan enzim-enzim yang menghidrolisis pati menjadi gula dan selanjutnya mengubahnya menjadi asam-asam organik, terutama asam laktat. Hal ini akan menyebabkan perubahan karakteristik dari tepung yang dihasilkan berupa naiknya viskositas, kemampuan gelasi, daya rehidrasi, dan kemudahan melarut. Demikian pula, cita rasa MOCAL menjadi netral dengan menutupi cita rasa singkong sampai 70%.

1.2 Karakteristik MOCAL

MOCAL dapat digolongkan sebagai produk *edible cassava flour* berdasarkan Codex Standard, Codex Stan 176-1989 (Rev. 1 - 1995). Walaupun dari komposisi kimianya tidak jauh berbeda (Tabel 1), MOCAL mempunyai karakteristik fisik dan organoleptik yang spesifik jika dibandingkan dengan tepung singkong pada umumnya. Kandungan protein MOCAL lebih rendah dibandingkan tepung singkong, dimana senyawa ini dapat menyebabkan warna coklat ketika pengeringan atau pemanasan. Dampaknya adalah warna MOCAL yang dihasilkan lebih putih jika dibandingkan dengan warna tepung singkong biasa (seperti pada Tabel 2).

Tabel 1. Perbedaan Komposisi Kimia MOCAL dengan Tepung Singkong

Parameter	MOCAL	Tepung Singkong
Kadar Air (%)	Max. 13	Max. 13
Kadar protein (%)	Max. 1,0	Max. 1,2
Kadar abu (%)	Max. 0,2	Max. 0.2
Kadar pati (%)	85 - 87	82 - 85
Kadar serat (%)	1,9 - 3,4	1,0 - 4,2
Kadar lemak (%)	0,4 - 0,8	0,4 - 0,8
Kadar HCN (mg/kg)	tidak terdeteksi	tidak terdeteksi

Tabel 2. Perbedaan Sifat Fisik MOCAL dengan Tepung Singkong

Parameter	MOCAL	Tepung Singkong
Besar Butiran (Mesh)	Max. 80	Max. 80
Derajat Keputihan (%)	88 - 91	85-87
Kekentalan (mPa.s)	52 - 55 (2% pasta panas), 75 - 77 (2% pasta dingin)	20 - 40 (2% pasta panas), 30 - 50 (2% pasta dingin)

Hasil uji viskositas pasta panas dan dingin terhadap MOCAL menunjukkan bahwa semakin lama fermentasi maka viskositas pasta panas dan dingin akan semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena selama fermentasi mikrobia akan mendegradasi dinding sel yang menyebabkan pati dalam sel akan keluar, sehingga akan mengalami gelatinisasi dengan pemanasan. Selanjutnya dibandingkan dengan pati tapioka, viskositas dari MOCAL lebih rendah. Hal ini karena pada tapioka komponen pati mencakup hampir seluruh bahan kering, sedangkan pada MOCAL komponen selain pati masih dalam jumlah yang signifikan. Namun demikian, dengan lama fermentasi 72 jam akan didapatkan produk MOCAL yang mempunyai viskositas mendekati tapioka. Hal ini dapat dipahami bahwa dengan fermentasi yang lama maka akan semakin banyak sel singkong yang pecah, sehingga liberasi granula pati menjadi sangat ekstensif.

Sedangkan perbedaan sifat organoleptik MOCAL dengan tepung singkong tertera pada Table 3. MOCAL menghasilkan aroma dan cita rasa khas yang dapat menutupi aroma dan citarasa singkong yang cenderung tidak menyenangkan konsumen apabila bahan tersebut diolah. Hal ini karena hidrolisis granula pati menghasilkan monosakarida sebagai bahan baku penghasil asam-asam organik, terutama asam laktat yang akan terimbibisi dalam bahan.

Tabel 3. Perbedaan Sifat Organoleptik MOCAL dengan Tepung Singkong

Parameter	MOCAL	Tepung Singkong
Warna	Putih	Putih agak kecoklatan
Aroma	Netral	Kesan singkong
Rasa	Netral	Kesan singkong

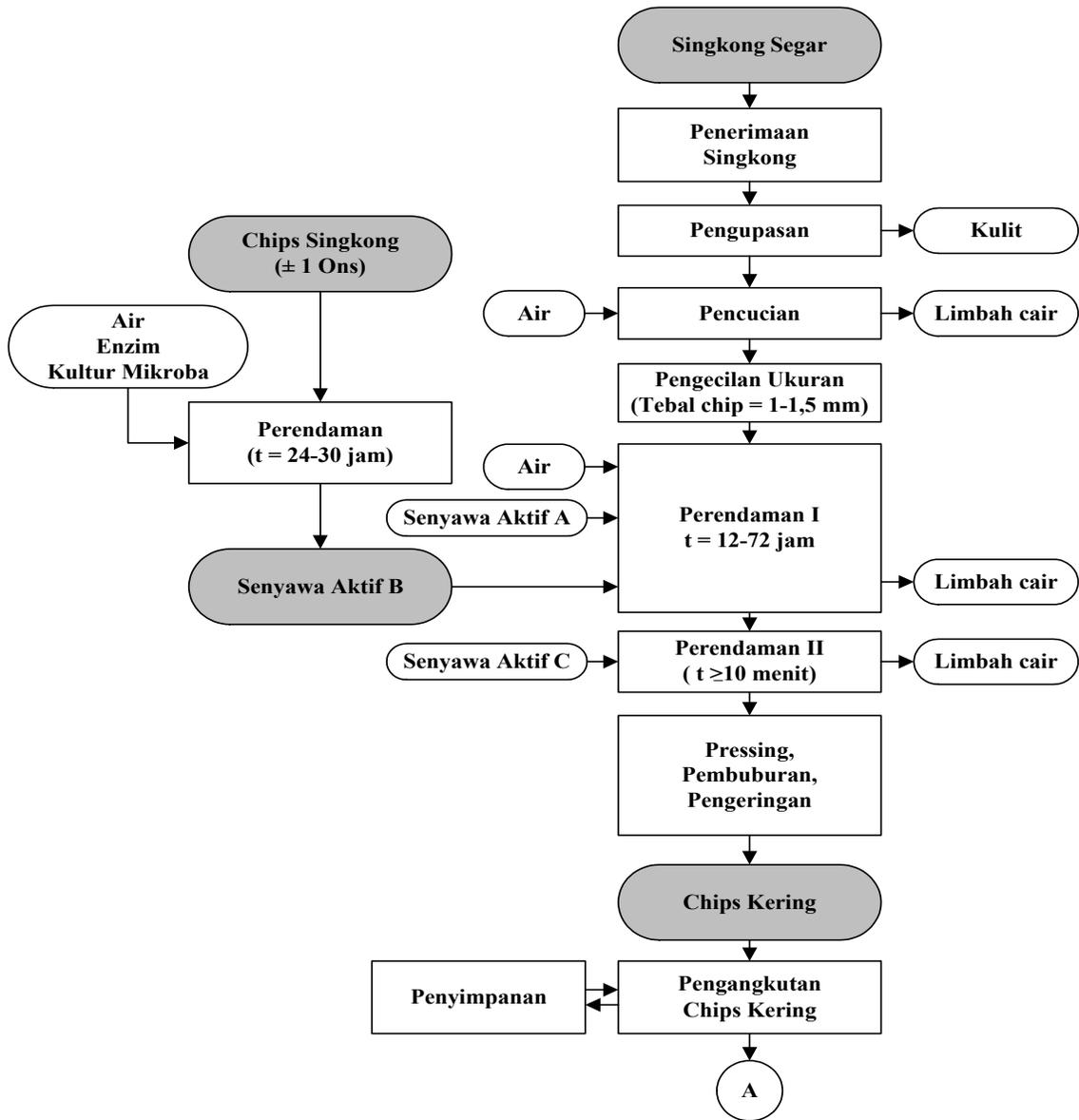
1.3 Aplikasi MOCAL

Selama ini tepung singkong digunakan secara terbatas untuk food ingredient, seperti substitusi terigu sebesar 5% pada mie instan yang menghasilkan produk dengan mutu rendah, atau pada kue kering. Namun tepung ini sangat luas penggunaannya untuk bahan baku industri non pangan, seperti lem. Dengan karakteristik yang telah diuraikan di atas, MOCAL dapat digunakan sebagai *food ingredient* dengan penggunaan yang sangat luas. Hasil uji coba penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa MOCAL dapat digunakan sebagai bahan baku dari berbagai jenis makanan, mulai dari mie, bakery, cookies hingga makanan semi basah. Kue brownish, kue kukus dan *sponge cake* dapat dibuat dengan bahan baku MOCAL sebagai campuran tepungnya hingga 80%. MOCAL juga dapat menjadi bahan baku beragam kue kering, seperti cookies, nastar, dan kastengel. Untuk kue basah, MOCAL dapat diaplikasikan pada produk yang umumnya bahan baku tepung beras, atau tepung terigu dengan ditambah tapioka.

Namun demikian, produk ini tidak-lah sama persis karakteristiknya dengan tepung terigu, beras atau yang lainnya. Sehingga dalam aplikasinya diperlukan sedikit perubahan dalam formula, atau prosesnya sehingga akan dihasilkan produk yang bermutu optimal. Untuk produk berbasis adonan, MOCAL akan menghasilkan mutu prima jika menggunakan proses *sponge dough method*, yaitu penggunaan biang adonan. Disamping itu, adonan dari MOCAL akan lebih baik jika dilakukan dengan air hangat (40-60°C).

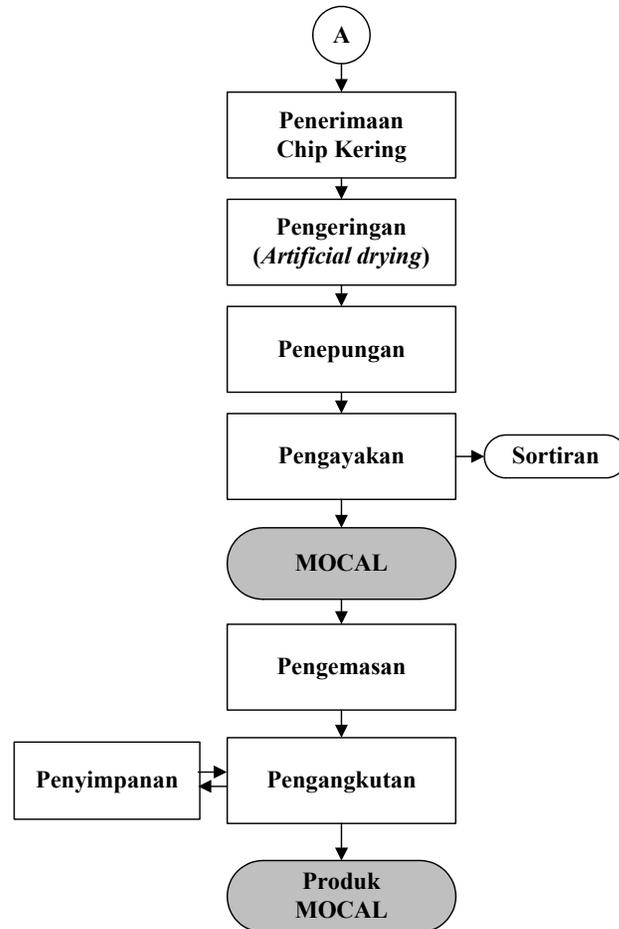
II. PROSES PRODUKSI MOCAL BERBASIS KLASTER

Proses produksi Industri MOCAL berbasis klaster terdiri dari dua tahap pengolahan, yaitu pengolahan singkong menjadi chip kering yang dilakukan di klaster dan pengolahan chips kering menjadi MOCAL yang dilakukan di pabrik induk. Proses pengolahan singkong menjadi chips singkong kering yang dilakukan di klaster secara diagram dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Proses Pengolahan Singkong Menjadi Chips Kering

Proses pengolahan chips kering menjadi MOCAL yang dilakukan di pabrik induk, secara diagram dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alir Proses Pengolahan Chips Kering Menjadi MOCAL di Pabrik Induk

2.1 Pengolahan di Klaster

Klaster memproduksi chips kering dari singkong, yang mana proses ini sangat menentukan kualitas MOCAL yang dihasilkan. Untuk itu, klaster hendaknya memperhatikan langkah-langkah yang semestinya harus dikerjakan agar diperoleh MOCAL dengan mutu yang prima. Tabel 4 menunjukkan tahapan proses yang dilakukan klaster untuk memproduksi chips MOCAL.

Tabel 4. Tahapan proses produksi chips di klaster

Tahapan	Keterangan proses
Penerimaan Bahan Baku Singkong	Singkong dibeli dari petani atau kelompok tani
Pengupasan	Pengupasan dilakukan secara manual dengan tenaga manusia, menggunakan alat pengupas khusus singkong
Pencucian	Pencucian dengan tenaga manusia dan menggunakan air bersih
Pengecilan Ukuran (<i>Slicing</i>)	Pengecilan ukuran dengan mesin slicer dengan ketebalan chips 1 - 1,5 mm. Chips dimasukkan dalam karung plastik dan diikat ujungnya
Perendaman I	Perendaman dengan air bersih dalam bak yang telah ditambah dengan Senyawa Aktif A dan B, dimana senyawa aktif B sebelumnya telah disiapkan, lalu dibiarkan selama 12-72 jam
Perendaman II	Perendaman dengan menggunakan senyawa aktif C selama 10 menit
Pengeringan	Pengepresan dan pembuburan dengan mesin untuk mengurangi kadar air dan proses pengeringan akan lebih cepat, pengeringan menggunakan sinar matahari (bila tidak memungkinkan menggunakan mesin pengering)
Pengemasan dan Penyimpanan	Kondisi kering
Pengangkutan chip kering	Pengemasan dengan karung, diangkut dengan menggunakan truk atau pick up

a. Bahan baku singkong

Berbagai varietas singkong dapat digunakan untuk membuat MOCAL, namun hasil penelitian menunjukkan bahwa varietas singkong yang bisa dimakan dengan direbus tanpa perlakuan (*sweet cassava*) lebih baik untuk kue dan biskuit, karena citarasa singkong yang tidak terlalu kuat. Sedangkan varietas yang mengandung HCN tinggi (*bitter cassava*) juga bisa, namun hasilnya tidak sebaik yang HCN-nya rendah.

Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa umur singkong sangat menentukan rendemen dan kualitas dari MOCAL yang dihasilkan. Singkong yang terlalu muda akan menghasilkan rendemen yang lebih rendah, karena kandungan berat kering singkong yang rendah. Singkong yang terlalu tua rendemen relatif lebih tinggi, tetapi viskositas dari MOCAL yang didapatkan terlalu kental. Hal ini disebabkan kadar pati dari singkong tua lebih tinggi. Berdasarkan hasil penelitian MOCAL yang baik dapat dihasilkan dari singkong yang berumur cukup (8-12) bulan.

Singkong yang digunakan harus memiliki mutu yang baik agar MOCAL yang dihasilkan bermutu baik. Singkong harus tidak “bogel” atau bercak-bercak hitam. Kerusakan singkong ini akan menyebabkan MOCAL yang dihasilkan terdapat bercak-bercak hitam kecoklatan yang dapat mengurangi derajat keputihan dari MOCAL.

b. Penerimaan Bahan Baku Singkong

Proses penerimaan bahan baku singkong di pabrik dilakukan setelah proses sortasi. Pembersihan atau sortasi bertujuan untuk membuang kotoran atau bagian yang tidak penting, bukan hanya untuk menyingkirkan sumber-sumber kontaminasi. Pemilihan atau penyortiran singkong sebenarnya dapat dilakukan pada saat pencabutan berlangsung atau dapat dilakukan setelah semua pohon dicabut dan ditampung dalam suatu tempat. Penyortiran dilakukan untuk memilih singkong yang berwarna bersih terlihat dari kulit singkong yang segar serta yang cacat terutama terlihat dari ukuran besarnya singkong serta bercak hitam/garis-garis pada daging singkong.

Penerimaan dapat dilakukan untuk kemudian di simpan terlebih dulu atau langsung dilakukan proses produksi selanjutnya. Tujuan dari penerimaan bahan baku adalah untuk mengetahui kuantitas jumlah singkong yang akan diproses dengan cara penimbangan, mengetahui efisiensi proses, dan untuk menentukan kualitas singkong yang akan diproduksi selanjutnya.

c. Pengupasan

Proses pengupasan singkong untuk pembuatan MOCAL dapat dilakukan secara manual untuk menghasilkan MOCAL bermutu prima yang ditandai dengan tingginya derajat keputihan, dan citarasa singkong yang lebih netral. Proses pengupasan secara manual dengan menggunakan pisau dan sejenis pengupas lainnya yang dibuat sendiri oleh si pengupas dan dianggap lebih mempermudah proses pengupasan singkong.

d. Pencucian

Singkong selanjutnya dicuci dengan air sampai bersih untuk menghilangkan bekas-bekas kotoran, maupun lendir pada permukaan singkong. Pencucian dapat dilakukan secara manual maupun mekanis. Proses pencucian di klaster MOCAL dilakukan dalam 2 bak pencucian. Bak pencucian pertama untuk perendaman bahan dalam air bersih untuk mempermudah proses pembersihan. Setelah direndam lalu dibersihkan

satu-persatu untuk menghilangkan kotoran yang terikut dalam umbi hasil kupasan dan menghilangkan lendir, dan diletakkan pada bak yang kedua yang telah diisi air bersih.

e. Pengecilan ukuran

Pengecilan ukuran dapat dilakukan dengan *slicing* menggunakan peralatan *slicer*. Tebal bahan adalah 1-1,5 mm. Terlalu tebal bermasalah pada mutu, karena infiltrasi dari senyawa organik menjadi sulit yang ditunjukkan oleh tingginya pH MOCAL yang dihasilkan. Chips selanjutnya dimasukkan dalam karung plastik yang telah diberi lubang dengan paku yang dibakar dengan diikat ujungnya.

f. Perendaman I

Setelah pengecilan ukuran, chips dalam karung direndam tahap pertama. Perendaman dilakukan pada air yang telah ditambah dengan Senyawa Aktif A dengan ketentuan 1 kubik air sawah dilakukan penambahan Senyawa Aktif A sebanyak 1 sendok teh, dan untuk 1 kubik air sumber/gunung dilakukan penambahan Senyawa Aktif A sebanyak 1 sendok makan. Lalu setelah dipastikan bahan terendam semua, dilakukan penambahan Senyawa Aktif B yang sebelumnya dipersiapkan terlebih dahulu. Senyawa Aktif B dibuat dengan cara merendam chips singkong segar sebanyak 1 ons dalam air yang telah dicampur oleh enzim (1 sendok teh) dan kultur mikroba (1 sendok makan), perendaman dilakukan selama 24-30 jam untuk menghasilkan senyawa aktif B yang diinginkan. Senyawa Aktif B yang dihasilkan dapat dipergunakan semua untuk air sebanyak 1 meter kubik.

Lama perendaman tergantung dari mutu MOCAL yang diharapkan, mulai 12 – 72 jam, dimana tiap 24 jam air diganti dengan yang baru. Penggantian ini penting untuk mencegah terlewatnya fase pertumbuhan tetap dari bakteri asam laktat, dan bergantinya mikrobial menjadi bakteri pembusuk. Lama perendaman mempengaruhi mutu MOCAL yang dihasilkan.

g. Perendaman II

Selanjutnya bahan direndam pada larutan Senyawa Aktif C (1 sendok makan dalam 1 kubik air) selama 10 menit. Tujuan dari proses perendaman ini adalah untuk mencuci *scum* (protein) dari ubi yang dapat menyebabkan warna coklat ketika proses pengeringan. Dan juga akan menghentikan pertumbuhan lebih lanjut dari mikrobial.

h. Pengeringan

Pengeringan adalah pengurangan kadar air suatu bahan sampai batas tertentu dengan jalan penguapan tanpa merusak jaringan aslinya. Penurunan kadar air dilakukan sampai batas tertentu sehingga aman untuk disimpan.

Proses pengeringan dari produk ini dapat melalui beberapa tahap tergantung dari efisiensi proses dan ketersediaan fasilitas pengeringan. Proses pengeringan yang dilakukan di klaster MOCAL yaitu dengan proses *dewatering* supaya proses pengeringan berjalan lebih efisien. Proses *dewatering* berupa pengepressan, dan pembuburan. Alat pengepres menggunakan mesin press hidrolik untuk memaksimalkan hasil pengepresan, serta dapat menghemat tenaga kerja.

Selanjutnya, dilakukan pengeringan manual dengan sinar matahari. Pengeringan dapat pula dilakukan dengan pengeringan *artificial* apabila cuaca tidak mendukung atau pada musim hujan. Namun MOCAL mutu prima akan dihasilkan dengan pengering matahari, selain itu dapat mengurangi biaya produksi.

i. Pengangkutan Chips Kering

Chips kering yang telah melalui proses pengeringan, selanjutnya dikemas menggunakan sak atau karung untuk dikirim ke pabrik sebagai bahan baku yang siap diolah lebih lanjut menjadi MOCAL. Bahan baku dari chips kering dari klaster ini diangkut menggunakan truk atau pick-up menuju penerimaan di pabrik pengolahan MOCAL jika letak pabrik agak jauh dari klaster.

2.2 Pengolahan di Pabrik Induk

Chips kering yang dihasilkan oleh klaster dikirim ke pabrik induk untuk dilakukan pengolahan lanjutan menjadi MOCAL. Tabel 5 menunjukkan tahapan proses produksi MOCAL dari chips kering di pabrik induk.

Tabel 5. Tahapan produksi MOCAL pada pabrik induk

Tahapan	Keterangan proses
Penerimaan Chip Kering	Chip kering diperoleh/dibeli dari klaster pengolahan chip kering
Pengeringan (<i>Artificial drying</i>)	Pengeringan menggunakan mesin pengering
Penepungan	Penepungan menggunakan mesin penepung
Pengayakan	Pengayakan menggunakan mesin pengayak
Pengemasan	Dikemas menggunakan karung plastik dengan kapasitas maksimal 25 kg
Penyimpanan	Disimpan pada kondisi kering pada suhu normal, dan tumpukan maksimal adalah 10 karung

a. Penerimaan Bahan Baku Chips Kering

Bahan baku chips kering diperoleh dari klaster yang telah menjadi *partnership* dalam industri MOCAL. Bahan baku yang sampai di penerimaan akan dicek dan ditimbang untuk mencocokkan data di lahan dan penerimaan sebelum diproses lebih lanjut. Tujuan dari penerimaan bahan baku adalah untuk mengetahui jumlah chips kering yang akan diproses dengan cara penimbangan, mengetahui efisiensi proses, dan untuk menentukan kualitas chips kering yang akan diproduksi selanjutnya. Dilakukan pula penge-check-an kadar air untuk menentukan kualitas dari chips yang diperoleh.

b. *Artificial Drying*

Pengeringan *artificial* dimaksudkan untuk menyeragamkan chips yang diperoleh dari berbagai klaster agar diperoleh kadar air chips singkong yang sama sesuai dengan mutu yang diinginkan yaitu antara kurang dari atau sama dengan 13 %.

Pengeringan *artificial* adalah pengeringan tiruan yang dirancang secara mekanik (mesin atau alat) dengan memanfaatkan suatu sumber energi yang dapat diawasi atau dikontrol, sehingga dapat digunakan atau dioperasikan untuk proses mengeringkan.

c. Penepungan

Proses penepungan dilakukan menggunakan *hammer mill* atau yang lebih baik, dengan menghindari persentuhan unsur besi pada bahan, sebab pH bahan yang rendah akan menyebabkan terjadinya korosi.

d. Pengayakan

MOCAL setelah ditepungkan perlu diayak dengan ukuran minimal 80 MESH untuk memisahkan dengan bagian serat-serat kayu yang ada pada bahan.

e. Pengemasan

MOCAL dikemas dengan dua lapisan kemasan, berupa karung plastik dan inner-nya, yang baik, bersih, cukup memenuhi syarat ekspor seperti plastik polipropilene (PP) atau polietilene (PE), dan isi 25 kg bersih. Di bagian luar kemasan ditulis dengan bahan yang tidak mudah luntur, mencantumkan identitas produk yang jelas terbaca, seperti pada contoh Gambar 3.



Gambar 3. Tampilan Pengemas Produk MOCAL

III. PROSEDUR OPERASI STANDAR

MOCAL sebagai bahan baku produk makanan dituntut memberikan jaminan mutu yang baik dan konsisten. Sebagai salah satu bukti jaminan mutu yang menerapkan prinsip-prinsip jaminan mutu adalah adanya dokumen Rencana Kerja Jaminan Mutu (RKJM) sebagai panduan mutu bagi Industri Pengolahan MOCAL dalam memberikan jaminan mutu kepada mitra bisnis, yang selanjutnya dalam perdagangan produk MOCAL apabila diperlukan sertifikat maka dokumen ini dapat dijadikan sebagai panduan mutu atau Prosedur Operasi Standar (POS) dalam sertifikasi sistem mutu. Sebagai panduan mutu, minimal buku panduan tersebut harus meliputi unsur-unsur antara lain: organisasi, tanggung jawab manajemen, sistem jaminan mutu, dokumentasi, dan lainnya.

Pembuatan dokumen POS ini merupakan panduan bagi Industri dalam menyusun Rencana Kerja Jaminan Mutu pengolahan MOCAL yang berfungsi dalam rangka penerapan sistem jaminan mutu dan keamanan pangan untuk industri pangan berdasarkan konsep manajemen mutu produk dengan sistem pengendalian bahaya (HACCP) dan pengendalian mutu, serta konsep pengembangan GMP (*Good Manufacturing Practice*) yang dikembangkan di Indonesia yang dikenal dengan Cara Produksi Pangan yang Baik untuk Industri Rumah Tangga (CPPB-IRT).

Dokument POS dari proses produksi MOCAL baik pada klaster maupun pada pabrik induk, selanjutnya, diberikan contoh pada proses produksi MOCAL yang dilakukan KOPERASI GEMAH RIPA LOH JINAWI KABUPATEN TRENGGALEK - JAWA TIMUR.

LOGO KOPERASI	KOPERASI GEMAH RIPAH LOH JINAWI KABUPATEN TRENGGALEK - JAWA TIMUR		
	PROSEDUR OPERASI STANDAR	No. Dokumen	: 01
		Revisi	:
		Tanggal	:
PEMANENAN	Halaman	:	

Tujuan	Memberikan pedoman dalam mendapatkan umbi singkong yang memenuhi standar mutu, yaitu segar, kadar pati tinggi, umur cukup, dan utuh atau tidak cacat.
Ruang Lingkup	Tanaman singkong yang akan dijadikan bahan baku pengolahan MOCAL
Penanggung jawab	Kasi Produksi
Tata Cara	<ol style="list-style-type: none"> a. Semua peralatan untuk pemanenan disiapkan dan dibersihkan setiap kali akan digunakan dan setelah penggunaan, b. Tanaman singkong dapat dilakukan pemanenan setelah cukup umur, yaitu antara 8 sampai 12 bulan ditandai dengan warna daun mulai menguning dan banyak yang rontok. c. Singkong dipanen dengan cara mencabut batangnya dan dihindari terjadinya umbi yang tertinggal atau terluka. Umbi yang patah dan tertinggal diambil dengan cangkul atau garpu tanah. d. Umbi yang sudah dicabut dipisahkan dari batang dengan menggunakan pisau atau sabit yang tajam. e. Umbi dibersihkan dari tanah yang menempel, dan segera diangkut ke tempat pengumpulan, lalu dibawa ke unit pengolahan chips MOCAL. f. Umbi yang tidak memenuhi persyaratan harus dipisahkan dan ditempatkan pada tempat yang sesuai, g. Semua pekerja baru menerima setengah jam pengarahan dan latihan singkat pelaksanaan pekerjaan pemanenan singkong, h. Penanggungjawab produksi memeriksa hasil pemanenan singkong sebelum dibawa ke unit pengolahan. Setiap adanya ketidaksesuaian segera diatasi, dan dicatat dalam formulir Pencatatan Penerimaan Bahan dan Sortasi.
Dokumen Terkait	Formulir Pencatatan Penerimaan Bahan dan Sortasi

LOGO KOPERASI	KOPERASI GEMAH RIPAH LOH JINAWI KABUPATEN TRENGGALEK - JAWA TIMUR		
	PROSEDUR OPERASI STANDAR	No. Dokumen	: 02
		Revisi	:
		Tanggal	:
PENERIMAAN BAHAN BAKU DAN SORTASI	Halaman	:	

Tujuan	Memberikan pedoman dalam mendapatkan bahan baku singkong segar yang memenuhi standar mutu bahan baku pengolahan chips MOCAL, yaitu tidak ada bagian yang busuk, kadar pati tinggi, dan cukup umur.
Ruang Lingkup	Semua bahan baku yang akan diolah oleh unit penanganan dan pengolahan chips MOCAL
Penanggung jawab	Kasi Produksi
Tata Cara	<ol style="list-style-type: none"> a. Semua peralatan penanganan dan pengolahan disiapkan dan dibersihkan setiap kali akan digunakan dan setelah penggunaan, b. Singkong yang diterima segera dilakukan pembersihan agar tanah tidak ikut tertimbang serta dilakukan sortasi terhadap singkong yang busuk, terserang penyakit, memar, atau berumur muda. c. Singkong yang telah disortasi ditimbang dan dilakukan pencatatan yang mencakup berat singkong, asal singkong (pemilik dan berasal dari mana), jenis/ varietas dan waktu panen dalam formulir yang tersedia. d. Terhadap singkong yang dinyatakan diterima tidak boleh disimpan lebih dari 2 (dua) hari setelah pemanenan. Penyimpanan singkong dalam waktu yang lama mengakibatkan penurunan kadar air dan kadar patinya, serta tingkat pembengkakan, 'kepoyoan', dan keretakan umbi akan meningkat, e. Bahan yang tidak memenuhi persyaratan harus dipisahkan dan ditempatkan pada tempat yang sesuai, f. Semua pekerja baru menerima setengah jam pengarahan dan latihan singkat pelaksanaan pekerjaan penerimaan bahan baku dan sortasi, g. Penanggungjawab produksi memeriksa hasil penerimaan bahan baku dan sortasi sebelum operasi pengolahan dimulai. Setiap adanya ketidaksesuaian segera diatasi, dan dicatat dalam formulir Pencatatan Penerimaan Bahan dan Sortasi.
Dokumen Terkait	Formulir Pencatatan Penerimaan Bahan dan Sortasi

LOGO KOPERASI	KOPERASI GEMAH RIPAH LOH JINAWI KABUPATEN TRENGGALEK - JAWA TIMUR		
	PROSEDUR OPERASI STANDAR	No. Dokumen	: 03
		Revisi	:
		Tanggal	:
PENGUPASAN DAN PENCUCIAN	Halaman	:	

Tujuan	Memberikan pedoman dalam melakukan pengupasan dan pencucian singkong sehingga dihasilkan singkong segar yang memenuhi standar mutu bahan baku pengolahan chips MOCAL, yaitu yang bebas dari ari dan kotoran lainnya,
Ruang Lingkup	Semua bahan baku yang akan diolah oleh unit penanganan dan pengolahan chips MOCAL
Penanggung jawab	Kasi Produksi
Tata Cara	<ol style="list-style-type: none"> a. Semua peralatan penanganan dan pengolahan disiapkan dan dibersihkan setiap kali akan digunakan dan setelah penggunaan, b. Singkong hasil proses sortasi segera dilakukan pengupasan dan pencucian dengan air bersih untuk menghilangkan kotoran, c. Pengupasan dilakukan secara manual dengan menggunakan pisau atau alat khusus anti karat, d. Umbi yang telah dikupas segera direndam dalam air bersih. Umbi singkong bila dibiarkan terkena udara beberapa hari akan berubah warna menjadi coklat dan hitam, bahkan membusuk. Umbi yang pecah jika terlalu lama kena udara akan menyebabkan warna biru yang dapat memperburuk warna tepung, e. Penggantian air perendaman harus dilakukan jika dinilai sudah kotor, agar tidak mengkontaminasi bagian dalam singkong, f. Pencucian dilakukan untuk menghilangkan kotoran yang terikut dalam umbi hasil kupasan dan menghilangkan lendir, g. Limbah kulit hasil kupasan harus dipisahkan agar tidak mengotori umbi singkong, h. Limbah air bekas rendaman dan pencucian harus ditangani dengan baik (POS No. 09) i. Semua pekerja baru menerima setengah jam pengarahan dan latihan singkat pelaksanaan pekerjaan pengupasan dan pencucian, j. Penanggungjawab produksi memeriksa hasil pengupasan, perendaman dan pencucian sebelum operasi pengolahan dimulai. Setiap adanya ketidaksesuaian segera diatasi, dan dicatat dalam formulir Pencatatan Produksi.
Dokumen Terkait	Formulir Pencatatan Produksi

LOGO KOPERASI	KOPERASI GEMAH RIPAH LOH JINAWI KABUPATEN TRENGGALEK - JAWA TIMUR		
	PROSEDUR OPERASI STANDAR	No. Dokumen	: 04
		Revisi	:
		Tanggal	:
PENGECILAN UKURAN	Halaman	:	

Tujuan	Memberikan pedoman dalam melakukan pemotongan atau pengecilan ukuran singkong segar untuk mempermudah proses pengolahan lebih lanjut dan memenuhi standar mutu bahan baku pengolahan.
Ruang Lingkup	Semua bahan baku yang akan diolah oleh unit pengolahan chips MOCAL
Penanggung jawab	Kasi Produksi
Tata Cara	<ol style="list-style-type: none"> a. Semua peralatan pemotongan disiapkan dan dibersihkan setiap kali akan digunakan dan setelah penggunaan, b. Singkong hasil proses pengupasan dan pencucian segera dilakukan pengecilan ukuran menggunakan <i>slicer</i>. c. Peralatan pemotong yang berupa pisau pemotong sebelum digunakan harus dipastikan dalam kondisi tajam. d. Pemotongan dilakukan dengan ukuran ketebalan, yaitu 1 – 1,5 mm. e. Bahan yang tidak memenuhi kriteria ukuran pemotongan dipisahkan, atau dipotong secara manual untuk menghasilkan ketebalan 1 – 1,5 mm. f. Chips basah yang dihasilkan dimasukkan ke dalam karung plastik yang telah dilubangi dengan paku yang dibakar, sehingga karung plastik tidak menggelembung ketika direndam. g. Pastikan bahwa karung plastik yang digunakan bersih. h. Ikat bagian ujung karung plastik dengan tali yang bersih. i. Semua pekerja baru menerima setengah jam pengarahan dan latihan singkat pelaksanaan pekerjaan pemotongan singkong, j. Penanggungjawab produksi memeriksa hasil pemotongan singkong. Setiap adanya ketidaksesuaian segera diatasi, dan dicatat dalam formulir Pencatatan Produksi.
Dokumen Terkait	Formulir Pencatatan Produksi

LOGO KOPERASI	KOPERASI GEMAH RIPAH LOH JINAWI KABUPATEN TRENGGALEK - JAWA TIMUR		
	PROSEDUR OPERASI STANDAR	No. Dokumen	: 05
		Revisi	:
		Tanggal	:
PERENDAMAN I	Halaman	:	

Tujuan	Memberikan pedoman dalam melakukan perendaman tahap I, sehingga dihasilkan bahan baku yang memenuhi standar mutu pengolahan chips MOCAL
Ruang Lingkup	Semua bahan baku yang akan diolah oleh unit pengolahan chips MOCAL
Penanggung jawab	Kasi Produksi
Tata Cara	<ol style="list-style-type: none"> a. Semua peralatan penanganan dan pengolahan disiapkan dan dibersihkan setiap kali akan digunakan dan setelah penggunaan, b. Chips singkong dalam karung plastik segera dilakukan perendaman dalam air yang telah ditambahkan SENYAWA AKTIF A dengan ketentuan 1 kubik air sawah dilakukan penambahan Senyawa Aktif A sebanyak 1 sendok teh, dan untuk 1 kubik air sumber/gunung dilakukan penambahan Senyawa Aktif A sebanyak 1 sendok makan. c. Lalu ditambahkan dengan SENYAWA AKTIF B dan dibiarkan selama 12 sampai 72 jam. Setiap 24 jam air diganti yang baru. d. Pembuatan SENYAWA AKTIF B sesuai dengan POS No. 11. e. Pada saat proses perendaman, bahan tidak boleh mengambang atau berada diatas permukaan air rendaman. Pastikan semua bahan terendam semuanya, dengan memberi pembatas air-udara sekaligus sebagai tutup bak perendaman. f. Selesai perendaman angkat karung plastik, dan tiriskan dengan baik. g. Limbah air bekas rendaman harus dipastikan tertangani dengan baik sebelum dibuang ke saluran drainase h. Semua pekerja baru menerima setengah jam pengarahan dan latihan singkat pelaksanaan pekerjaan perendaman singkong bahan baku chips MOCAL, i. Penanggungjawab produksi memeriksa hasil perendaman sebelum operasi pengolahan dilanjutkan. Setiap adanya ketidaksesuaian segera diatasi, dan dicatat dalam formulir Pencatatan Produksi.
Dokumen Terkait	Formulir Pencatatan Produksi

LOGO KOPERASI	KOPERASI GEMAH RIPAH LOH JINAWI KABUPATEN TRENGGALEK - JAWA TIMUR		
	PROSEDUR OPERASI STANDAR	No. Dokumen	: 06
		Revisi	:
		Tanggal	:
PERENDAMAN II	Halaman	:	

Tujuan	Memberikan pedoman dalam melakukan perendaman tahap II potongan singkong sehingga <i>scum</i> (protein) yang dihasilkan selama fermentasi dapat dihilangkan
Ruang Lingkup	Semua bahan baku yang akan diolah oleh Klaster
Penanggung jawab	Kasi Produksi
Tata Cara	<ol style="list-style-type: none"> a. Semua peralatan penanganan dan pengolahan disiapkan dan dibersihkan setiap kali akan digunakan dan setelah penggunaan, b. Larutan SENYAWA AKTIF C dibuat dengan melarutkan 1 sendok makan SENYAWA AKTIF C untuk setiap satu kubik air. c. Air yang digunakan harus bersih dan bebas cemaran. d. Chips singkong dalam karung plastik hasil Perendaman I yang telah ditiriskan segera dilakukan perendaman dalam larutan SENYAWA AKTIF C. e. Perendaman dilakukan selama 10 menit atau lebih, jangan sampai kurang dari 10 menit, f. Pada saat proses perendaman, bahan tidak boleh mengambang atau berada diatas permukaan air rendaman. Pastikan semua bahan terendam semuanya. g. Selesai perendaman, chips singkong dalam karung plastik ditiriskan dengan baik. h. Limbah air bekas rendaman harus dipastikan tertangani dengan baik sebelum dibuang ke saluran drainase, i. Semua pekerja baru menerima setengah jam pengarahan dan latihan singkat pelaksanaan pekerjaan penggaraman singkong bahan baku chips MOCAL, j. Penanggungjawab produksi memeriksa hasil perendaman sebelum operasi pengolahan dilanjutkan. Setiap adanya ketidaksesuaian segera diatasi, dan dicatat dalam formulir Pencatatan Produksi.
Dokumen Terkait	Formulir Pencatatan Produksi

LOGO KOPERASI	KOPERASI GEMAH RIPAH LOH JINAWI KABUPATEN TRENGGALEK - JAWA TIMUR		
	PROSEDUR OPERASI STANDAR	No. Dokumen	: 07
		Revisi	:
		Tanggal	:
PENGERINGAN	Halaman	:	

Tujuan	Memberikan pedoman dalam mengeringkan singkong yang memenuhi standar mutu bahan baku pengolahan chips MOCAL, yaitu kadar air mencapai 13% dan warna putih.
Ruang Lingkup	Semua bahan baku yang akan diolah oleh unit pengolahan chips MOCAL
Penanggung jawab	Kasi Produksi
Tata Cara	<ol style="list-style-type: none"> a. Semua peralatan pengeringan disiapkan dan dibersihkan setiap kali akan digunakan dan setelah penggunaan, b. Pengeringan dapat dilakukan dengan berbagai metode dan tahapan, seperti <i>dewatering</i> berupa pengepresan, sentrifus (pemusingan), pembuburan dan pengeringan baik dengan matahari maupun artifisial. c. Proses <i>dewatering</i> dengan pengepress/sentrifus dilakukan, sehingga chips singkong “kemamel” (setengah kering) yang ditandai dengan bila ditekan tidak ada air yang keluar membasahi jari. d. Pengeringan dengan sinar matahari dapat menggunakan para-para bambu atau lantai penjemuran yang ditinggikan dari tanah sekitarnya. e. Peralatan pengering berupa para-para jemur dari bambu dan lantai penjemuran sebelum digunakan dibersihkan terlebih dahulu untuk menghilangkan pasir, debu, dan kotoran lainnya. Di atas para-para atau lantai jemur dihamparkan/dilapisi dengan plastik kedap air dan bersih, yang berfungsi sebagai penutup bila hujan turun. f. Chips setengah kering diletakan di atas para-para/lantai jemur dan setiap 2 jam sekali dilakukan pembalikan agar pengeringan lebih cepat dan merata. g. Chips yang kering ditandai dengan kaku, dan mudah dipatahkan dengan menimbulkan bunyi seperti kerupuk dimakan. h. Bila tidak kering pada hari itu, chips ditutup dan dilindungi dari kotoran dan air. i. Bila diperkirakan hujan terjadi pada siang hari sehingga chips masih basah, maka setelah dipress, chips jangan dikeluarkan dari karung plastik. Tumpuk dan tutup rapat dengan plastik. j. Semua pekerja baru menerima setengah jam pengarahan dan latihan singkat pelaksanaan pekerjaan pengeringan chips MOCAL k. Penanggungjawab produksi memeriksa hasil pengeringan dan melakukan penimbangan. Setiap adanya ketidaksesuaian segera diatasi, dan dicatat dalam formulir Pencatatan Produksi.
Dokumen Terkait	Formulir Pencatatan Produksi

LOGO KOPERASI	KOPERASI GEMAH RIPAH LOH JINAWI KABUPATEN TRENGGALEK - JAWA TIMUR		
	PROSEDUR OPERASI STANDAR	No. Dokumen	: 08
		Revisi	:
		Tanggal	:
PENGEPAKAN, PENYIMPANAN, DAN PENGANGKUTAN		Halaman	:

Tujuan	Memberikan pedoman dalam melakukan pengepakan, penyimpanan dan pengangkutan chips MOCAL yang memenuhi standar mutu
Ruang Lingkup	Semua bahan baku yang akan diolah oleh unit pengolahan chips MOCAL
Penanggung jawab	Kasi Produksi
Tata Cara	<ol style="list-style-type: none"> a. Semua peralatan dan bahan pengemas disiapkan dan dibersihkan setiap kali akan digunakan dan setelah penggunaan, b. Pengepakan dilakukan dalam wadah yang bersih, kuat dan tidak menyerap bau (sebaiknya menggunakan pengemas karung plastik) c. Bahan pengemas telah diberi label identitas produk, yang memuat informasi tentang jenis produk, ukuran berat, tanggal produksi dan nama produsen. d. Wadah pengepakan disimpan di tempat yang bersih dan tidak lembab serta terpisah dari bahan lain. e. Semua peralatan dan fasilitas ruang penyimpanan disiapkan dan dibersihkan setiap kali akan digunakan dan setelah penggunaan, f. Ruangan penyimpanan harus bersih, kering dan sirkulasi udara lancar. g. Kemasan-kemasan ditumpuk dalam gudang penyimpanan dengan diberi alas balok kayu atau papan untuk mencegah kontak langsung dengan antara kemasan dengan lantai. h. Pengambilan kemasan setelah penyimpanan dilakukan dengan sistem <i>First In First Out</i> (FIFO) atau kemasan yang pertama masuk harus dikeluarkan lebih dahulu. i. Semua alat pengangkut beserta alat bantu harus bisa melindungi chips MOCAL dalam Kemasan dari hujan dan kontaminasi yang lain, j. Semua pekerja baru menerima setengah jam pengarahan dan latihan singkat pelaksanaan pekerjaan pengepakan chips MOCAL, k. Penanggungjawab produksi memeriksa hasil pengepakan MOCAL. Setiap adanya ketidaksesuaian segera diatasi, dan dicatat dalam formulir Pencatatan Produksi.
Dokumen Terkait	Formulir Pencatatan Produksi

LOGO KOPERASI	KOPERASI GEMAH RIPAH LOH JINAWI KABUPATEN TRENGGALEK - JAWA TIMUR		
	PROSEDUR OPERASI STANDAR	No. Dokumen	: 09
		Revisi	:
		Tanggal	:
PENANGANAN LIMBAH CAIR	Halaman	:	

Tujuan	Memberikan pedoman dalam penanganan limbah cair yang dihasilkan dari pengolahan MOCAL sehingga tidak menimbulkan pencemaran.
Ruang Lingkup	Semua limbah cair yang dihasilkan oleh unit pengolahan MOCAL.
Penanggung jawab	Kasi Produksi
Tata Cara	<ol style="list-style-type: none"> a. Semua peralatan penanganan limbah cair disiapkan dan dibersihkan setiap kali akan digunakan dan setelah digunakan, b. Limbah cair dari pengolahan MOCAL berasal dari proses pencucian, perendaman kondisi asam (fermentasi), dan penggaraman serta limbah pencucian peralatan. c. Prinsip penanganan limbah cair adalah membuat kondisi cairan limbah netral sebelum dibuang ke saluran badan air. Untuk limbah cair yang bersifat asam dilakukan penetralan dengan penambahan larutan basa. Sebaliknya untuk limbah cair yang bersifat basa dinetralkan dengan larutan asam. Untuk limbah berupa larutan garam dinetralkan dengan penambahan air (pengenceran). d. Penanganan limbah cair hasil proses pencucian umbi singkong segar dilakukan dengan pengendapan dan penyaringan. e. Penanganan limbah cair hasil proses perendaman/fermentasi umbi dilakukan dengan pengendapan, penyaringan dan penetralan. Endapan yang dihasilkan berbentuk pati dipisahkan dan akan diolah lebih lanjut menjadi tepung pati. f. Penanganan limbah cair hasil proses pencucian peralatan pengolahan chips MOCAL dilakukan dengan pengendapan, penyaringan dan atau penetralan g. Semua pekerja baru menerima setengah jam pengarahan dan latihan singkat pelaksanaan pekerjaan penanganan limbah cair, h. Penanggungjawab produksi memeriksa hasil penanganan limbah cair proses produksi chips MOCAL. Setiap adanya ketidaksesuaian segera diatasi, dan dicatat dalam formulir Pencatatan Produksi.
Dokumen Terkait	Formulir Pencatatan Produksi

LOGO KOPERASI	KOPERASI GEMAH RIPAH LOH JINAWI KABUPATEN TRENGGALEK - JAWA TIMUR		
	PROSEDUR OPERASI STANDAR	No. Dokumen	: 10
		Revisi	:
		Tanggal	:
PENANGANAN LIMBAH PADAT	Halaman	:	

Tujuan	Memberikan pedoman dalam penanganan limbah padat yang dihasilkan dari pengolahan MOCAL sehingga tidak menimbulkan pencemaran.
Ruang Lingkup	Semua limbah padat yang dihasilkan oleh unit pengolahan MOCAL
Penanggung jawab	Kasi Produksi
Tata Cara	<ol style="list-style-type: none"> a. Semua peralatan penanganan limbah padat disiapkan dan dibersihkan setiap kali akan digunakan dan setelah digunakan, b. Limbah padat dari pengolahan MOCAL berasal dari proses penerimaan bahan dan sortasi, pengupasan, dan pengayakan, yang dapat berbentuk kering dan basah. c. Limbah padat ditangani sesuai dengan karakteristik bahan, dan diutamakan untuk dapat dimanfaatkan menjadi bahan yang lebih bernilai ekonomi. d. Limbah proses penerimaan bahan dan sortasi berupa tanah, umbi busuk, umbi kepoyoan, dan umbi muda. Limbah yang berupa umbi akan diolah menjadi produk lain seperti pakan ternak, sedangkan yang berupa tanah dan pasir akan dijadikan tanah urug. e. Limbah proses pengupasan berupa kulit hasil pengupasan dijadikan pakan ternak. f. Limbah padat hasil pengendapan limbah cair proses perendaman/fermentasi diolah menjadi tepung pati. g. Limbah proses pengayakan berupa tepung yang tidak lolos ayakan dan serat. h. Semua pekerja baru menerima setengah jam pengarahan dan latihan singkat pelaksanaan pekerjaan penanganan limbah padat, i. Penanggungjawab produksi memeriksa hasil penanganan limbah padat pengolahan MOCAL.
Dokumen Terkait	

LOGO KOPERASI	KOPERASI GEMAH RIPAH LOH JINAWI KABUPATEN TRENGGALEK - JAWA TIMUR		
	PROSEDUR OPERASI STANDAR	No. Dokumen	: 11
		Revisi	:
		Tanggal	:
PEMBUATAN SENYAWA AKTIF B	Halaman	:	

Tujuan	Memberikan pedoman dalam pembuatan senyawa aktif (inokulum bakteri asam) yang digunakan untuk pembuatan MOCAL.
Ruang Lingkup	Senyawa aktif B yang digunakan oleh unit pengolahan MOCAL
Penanggung jawab	Kasi Produksi
Tata Cara	<ol style="list-style-type: none"> a. Siapkan chips ketela sebanyak kurang lebih 1 ons letakkan pada timba/wadah plastik ukuran 2 literan, b. Tambahkan dengan air sebanyak kurang lebih 1 liter, nyakinkan bahwa semua chips singkong terendam, c. Tambahkan makanan enzim sebanyak satu sendok teh dan kultur mikroba sebanyak satu sendok makan dan biarkan selama 24-30 jam, d. Pergunakan semua campuran tersebut pada air sebanyak 1 meter kubik, e. Bahan yang tersisa disimpan kembali ditempat yang telah ditentukan. f. Cuci peralatan dengan sabun dan bilas dengan air bersih, hingga sabun benar-benar hilang setelah digunakan, lalu dikeringkan / dijemur.
Dokumen Terkait	

LOGO KOPERASI	KOPERASI GEMAH RIPAH LOH JINAWI KABUPATEN TRENGGALEK - JAWA TIMUR		
	PROSEDUR OPERASI STANDAR	No. Dokumen	: 12
		Revisi	:
		Tanggal	:
PENERIMAAN BAHAN BAKU DAN SORTASI CHIPS KERING	Halaman	:	

Tujuan	Memberikan pedoman dalam mendapatkan chips MOCAL yang memenuhi standar mutu bahan baku pengolahan MOCAL.
Ruang Lingkup	Semua bahan baku yang akan diolah oleh unit pengolahan MOCAL Koperasi LOH JINAWI
Penanggung jawab	Kasi Produksi
Tata Cara	<ol style="list-style-type: none"> a. Semua peralatan penerimaan bahan baku dan sortasi disiapkan dan dibersihkan setiap kali akan digunakan dan setelah penggunaan, b. Chips MOCAL yang diterima segera dilakukan pengecekan terhadap chips yang berjamur, kurang kering dan kotor. c. Chips MOCAL yang telah disortasi ditimbang dan dilakukan pencatatan yang mencakup berat chips, asal chips (pemilik dan berasal dari mana), kadar air dan tanggal penerimaan dalam formulir yang tersedia (Formulir Penerimaan Bahan Baku dan Sortasi) d. Chips yang dinyatakan diterima sebaiknya tidak disimpan terlalu lama. Penyimpanan yang lama dapat mengakibatkan peningkatan kadar air dan kemungkinan ditumbuhi jamur, karena kondisi chips asam. Penyimpanan chips harus dilakukan di gudang yang memenuhi persyaratan dengan menggunakan alas kayu (pallet). e. Bahan yang tidak memenuhi persyaratan harus dipisahkan dan ditempatkan pada tempat yang sesuai, f. Semua pekerja baru menerima setengah jam pengarahan dan latihan singkat pelaksanaan pekerjaan penerimaan bahan baku dan sortasi, g. Penanggungjawab produksi memeriksa hasil penerimaan bahan baku dan sortasi sebelum operasi pengolahan dimulai. Setiap adanya ketidaksesuaian segera diatasi, dan dicatat dalam formulir Pencatatan Penerimaan Bahan dan Sortasi.
Dokumen Terkait	Formulir Pencatatan Penerimaan Bahan dan Sortasi

LOGO KOPERASI	KOPERASI GEMAH RIPAH LOH JINAWI KABUPATEN TRENGGALEK - JAWA TIMUR		
	PROSEDUR OPERASI STANDAR	No. Dokumen	: 13
		Revisi	:
		Tanggal	:
PENGERINGAN (<i>ARTIFICIAL</i>)	Halaman	:	

Tujuan	Memberikan pedoman dalam mengeringkan singkong yang diperoleh dari beberapa klaster, sehingga produk seragam dan memenuhi standar mutu bahan baku pengolahan MOCAL, yaitu kadar air mencapai 13% dan warna putih.
Ruang Lingkup	Semua bahan baku yang akan diolah oleh unit pengolahan MOCAL yang diperoleh dari klaster
Penanggung jawab	Kasi Produksi
Tata Cara	<ol style="list-style-type: none"> a. Mesin pengeringan disiapkan dan dibersihkan setiap kali akan digunakan dan setelah penggunaan, b. Semua pekerja baru harus mempelajari petunjuk pengoperasian mesin penepungan sebelum ditugaskan menjalankan mesin. c. Semua pekerja baru menerima setengah jam pengarahan dan latihan singkat pelaksanaan pekerjaan pengeringan chips MOCAL, d. Penanggungjawab produksi memeriksa hasil pengeringan dan melakukan penimbangan. Setiap adanya ketidaksesuaian segera diatasi, dan dicatat dalam formulir Pencatatan Produksi.
Dokumen Terkait	Formulir Pencatatan Produksi

LOGO KOPERASI	KOPERASI GEMAH RIPAH LOH JINAWI KABUPATEN TRENGGALEK - JAWA TIMUR		
	PROSEDUR OPERASI STANDAR	No. Dokumen	: 14
		Revisi	:
		Tanggal	:
PENEPUNGAN DAN PENGAYAKAN	Halaman	:	

Tujuan	Memberikan pedoman dalam melakukan penepungan chips MOCAL untuk menghasilkan tepung dengan ukuran butiran 80 mesh.
Ruang Lingkup	Semua bahan baku yang akan diolah oleh unit pengolahan MOCAL
Penanggung jawab	Kasi Produksi
Tata Cara	<ol style="list-style-type: none"> a. Semua peralatan penepungan yang terdiri dari mesin penepung, yang dilengkapi dengan pengayak disiapkan dan dibersihkan setiap kali akan digunakan dan setelah digunakan, b. Singkong hasil proses pengeringan segera dilakukan penepungan untuk menghasilkan tepung dengan ukuran 80 mesh. c. Hasil penepungan yang berupa tepung halus dipisahkan dari tepung kasar. Selanjutnya tepung kasar digiling ulang. d. Karena chips MOCAL yang ditepungkan bersifat asam, maka harus dihindari terjadinya kontak langsung dengan peralatan yang mudah berkarat, e. Limbah sisa penepungan dipisahkan dan ditempatkan pada tempat yang telah disediakan. f. Tepung hasil penepungan selanjutnya dilakukan pengemasan. g. Semua pekerja baru menerima setengah jam pengarahan dan latihan singkat pelaksanaan pekerjaan penepungan, h. Penanggungjawab produksi memeriksa hasil penepungan chips MOCAL. Setiap adanya ketidaksesuaian segera diatasi, dan dicatat dalam formulir Pencatatan Produksi,
Dokumen Terkait	Formulir Pencatatan Produksi

LOGO KOPERASI	KOPERASI GEMAH RIPAH LOH JINAWI KABUPATEN TRENGGALEK - JAWA TIMUR		
	PROSEDUR OPERASI STANDAR	No. Dokumen	: 15
		Revisi	:
		Tanggal	:
PENGEMASAN/PENGEPAKAN	Halaman	:	

Tujuan	Memberikan pedoman dalam melakukan pengepakan MOCAL yang memenuhi standar mutu dengan ukuran berat tertentu.
Ruang Lingkup	Semua MOCAL hasil olahan unit pengolahan MOCAL
Penanggung jawab	Kasi Produksi
Tata Cara	<ol style="list-style-type: none"> a. Semua peralatan dan bahan pengemas disiapkan dan dibersihkan setiap kali akan digunakan dan setelah penggunaan, b. Tepung hasil proses penepungan segera dilakukan pengepakan untuk menjaga agar tepung tetap bersih dan tidak menyerap air dari udara serta memudahkan penyimpanan dan pengangkutan. c. Pengepakan dilakukan dalam wadah yang terdiri dari dua lapis, yaitu bagian luar berupa karung plastik dan bagian dalam berupa plastik polipropilene (PP) atau polietilene (PE). d. Bahan pengemas telah diberi label identitas produk, yang memuat informasi tentang jenis produk, ukuran berat, tanggal produksi dan nama produsen. e. Ukuran wadah disesuaikan dengan permintaan pembeli, yang terdiri dari ukuran berat 25 kg. f. Wadah pengepakan disimpan di tempat yang bersih dan tidak lembab serta terpisah dari bahan lain. g. Semua pekerja baru menerima setengah jam pengarahan dan latihan singkat pelaksanaan pekerjaan pengepakan MOCAL, h. Penanggungjawab produksi memeriksa hasil pengepakan MOCAL. Setiap adanya ketidaksesuaian segera diatasi, dan dicatat dalam formulir Pencatatan Produksi.
Dokumen Terkait	Formulir Pencatatan Produksi

LOGO KOPERASI	KOPERASI GEMAH RIPAH LOH JINAWI KABUPATEN TRENGGALEK - JAWA TIMUR		
	PROSEDUR OPERASI STANDAR	No. Dokumen	: 16
		Revisi	:
		Tanggal	:
PENYIMPANAN	Halaman	:	

Tujuan	Memberikan pedoman dalam melakukan penyimpanan MOCAL dalam Kemasan yang memenuhi standar mutu.
Ruang Lingkup	Semua kemasan MOCAL hasil olahan unit pengolahan MOCAL
Penanggung jawab	Kasi Produksi
Tata Cara	<ol style="list-style-type: none"> a. Semua peralatan dan fasilitas ruang penyimpanan disiapkan dan dibersihkan setiap kali akan digunakan dan setelah penggunaan, b. Ruangan penyimpanan harus bersih dan sirkulasi udara lancar. Suhu ruang penyimpanan sekitar 26°C dan tetap terjaga. c. Kemasan-kemasan tepung ditumpuk dalam gudang penyimpanan dengan diberi alas balok kayu atau papan (pallet) untuk mencegah kontak langsung dengan antara kemasan dengan lantai. d. Pengambilan kemasan setelah penyimpanan dilakukan dengan sistem <i>First In First Out</i> (FIFO) atau kemasan yang pertama masuk harus dikeluarkan lebih dahulu. e. Semua pekerja baru menerima setengah jam pengarahan dan latihan singkat pelaksanaan pekerjaan pengepakan tepung, f. Penanggungjawab produksi memeriksa hasil penyimpanan kemasan tepung. Setiap adanya ketidaksesuaian segera diatasi, dan dicatat dalam formulir Pencatatan Produksi.
Dokumen Terkait	Formulir Pencatatan Produksi

LOGO KOPERASI	KOPERASI GEMAH RIPAH LOH JINAWI KABUPATEN TRENGGALEK - JAWA TIMUR		
	PROSEDUR OPERASI STANDAR	No. Dokumen	: 17
		Revisi	:
		Tanggal	:
PENGANGKUTAN	Halaman	:	

Tujuan	Memberikan pedoman dalam melakukan pengangkutan MOCAL dalam Kemasan yang memenuhi standar mutu.
Ruang Lingkup	Semua MOCAL dalam Kemasan hasil olahan unit pengolahan
Penanggung jawab	Kasi Produksi
Tata Cara	<ol style="list-style-type: none"> a. Semua peralatan pengangkutan MOCAL dalam Kemasan disiapkan dan dibersihkan setiap kali akan digunakan dan setelah penggunaan, b. Semua alat pengangkut beserta alat bantu harus bisa melindungi MOCAL dalam Kemasan dari hujan dan kontaminasi yang lain. c. Semua pekerja baru menerima setengah jam pengarahan dan latihan singkat pelaksanaan pekerjaan pengangkutan MOCAL kemasan, d. Penanggungjawab produksi memeriksa hasil pengangkutan kemasan tepung. Setiap adanya ketidaksesuaian segera diatasi, dan dicatat dalam formulir Pencatatan Produksi.
Dokumen Terkait	Formulir Pencatatan Produksi

LOGO KOPERASI	KOPERASI GEMAH RIPAH LOH JINAWI KABUPATEN TRENGGALEK - JAWA TIMUR		
	PROSEDUR OPERASI STANDAR	No. Dokumen	: 18
		Revisi	:
		Tanggal	:
VERIFIKASI	Halaman	:	

Tujuan	Memberikan pedoman dalam melakukan pengangkutan MOCAL dalam Kemasan yang memenuhi standar mutu.
Ruang Lingkup	Semua Tahapan Proses Pengolahan MOCAL
Penanggung jawab	Manajer Koperasi
Tata Cara	<ol style="list-style-type: none"> a. Manajer Koperasi melakukan inspeksi/evaluasi hasil audit seluruh proses dan evaluasi mutu yang dihasilkan secara periodik yaitu minimal satu tahun sekali atau bila ada pengaduan masuk. b. Verifikasi dapat dilakukan dengan cara mengambil sampel produk, dan melakukan pemeriksaan mikrobiologis dan kimiawi dalam menguji pencemaran pada produk akhir, untuk memastikan hasil pemantauan dan menelaah keluhan konsumen. c. Prosedur verifikasi tidak pernah menggantikan pemantauan. Verifikasi hanya dapat memberikan tambahan informasi oleh Manajer Koperasi untuk melakukan perbaikan proses produksi yang ditujukan pada kasi produksi, untuk melakukan perbaikan produksi sehingga menghasilkan produk yang baik dan aman bagi konsumen,
Dokumen Terkait	

IV. PENGENDALIAN MUTU PRODUK

Dalam rangka pengendalian mutu diperlukan suatu cara untuk memantau setiap tahapan produksi agar berjalan sebagaimana mestinya, untuk meminimalkan kesalahan proses yang dapat mengakibatkan cacat pada produk akhir yang dihasilkan. Oleh karena itu, dilakukan analisa batas kritis dan sistem pemantauan untuk mempermudah dan dititikberatkan pada pengawasan mutu produk MOCAL yang dihasilkan, seperti pada Tabel 6 untuk klaster dan Tabel 7 untuk pabrik induk.

Tabel 6. Sistem pengendalian mutu di klaster

No	Titik Kritis	Batas kritis	Pemantauan	Tidak koreksi	Tidak Pencegahan	Pencatatan
1.	Penerimaan Bahan dan sortasi (cara sortasi sesuai dengan POS No. 02)	Tidak ada bagian yang busuk atau bogel, kadar pati tinggi, umur cukup	Cek informasi pemasok dan pengamatan visual	Sortasi ulang Pisahkan bahan yang cacat	Menolak bahan yang tidak sesuai Tidak menyimpan singkong lebih dari 2 hari setelah panen	Pencatatan persentase hasil sortasi
2.	Pengupasan (cara pengupasan sesuai dengan POS No. 03)	Bebas dari kulit dalam (ari) Bebas karat	manual	Dikupas kembali	Penggunaan alat pengupas dari stainless steel	
3.	Pencucian (cara pencucian sesuai dengan POS No. 03)	Bebas kotoran dan lendir	manual	Dicuci ulang Dicek asal air pencuci	Air pencuci bersih dan bebas cemaran	
4.	Pemotongan (cara pemotongan sesuai dengan POS No. 04)	Tebal 1-1,5 mm ,	Pengukuran tebal	Perbaikan pemotongan	Penggunaan mesin yang pisaunya dari stainless steel	
5.	Perendaman I (cara perendaman sesuai dengan POS No. 05)	Nilai pH larutan perendam dibawah 4 setelah 12 jam. Lama perendaman 12-72 jam Penggantian air perendam 24 jam sekali	Ukuran pH, konsentrasi, waktu dan jenis bakteri	Potongan singkong dijaga tetap terendam Dicek kondisi senyawa aktif B Dicek asal air perendam Bak perendam terlindung	Kondisi Senyawa Aktif A, enzim dan kultur mikroba, dan air perendaman baik	
6.	Perendaman II (cara pengaraman sesuai dengan POS No. 06)	Kadar Senyawa Aktif C 20 ppm. Lama 10 menit	Konsentrasi Senyawa Aktif C dan waktu	Potongan singkong dijaga tetap terendam Dicek asal air perendam	Kondisi Senyawa Aktif C baik Kondisi air perendam bebas cemaran	
7.	Pengeringan (cara pengeringan sesuai dengan POS No. 07)	Daya tekan pengepresan, Pembuburan, Suhu dan lama pengeringan Kebersihan alat pengering Lama pengeringan 2-3 hari Kadar air 13%	Ukuran tekanan pengepres, tinggi suhu, waktu, kadar air, indera, kebersihan	Dicek alat pengepres bebas karat Dihamparkan tipis dan dilakukan pembalikan Pengeringan ulang Penggunaan pelindung	Pengering diupayakan terlindung dari cemaran	
8.	Sortasi	Bebas dari pembusukan, bebas kotoran, warna putih	indera	Bahan tak memenuhi syarat ditolak	Petugas sortasi terlatih	Jumlah yang memenuhi syarat
9.	Pengepakan (cara pengepakan sesuai dengan POS No. 08)	Bahan pengepak bebas dari kotoran	Cek kebersihan visual	Gunakan pengepak yang bersih Timbang ulang		Jumlah produksi
10.	Penyimpanan (cara penyimpanan sesuai POS No. 08)	Tempat penyimpanan kering dan bersih	Cek sanitasi	Pembersihan		-
11.	Pengangkutan (cara pengangkutan sesuai POS No. 08)	Bak pengangkutan tertutup, bersih dan kering	Cek sanitasi	Pembersihan		Jumlah produk yang diangkut

Tabel 7. Sistem pengendalian mutu di pabrik induk

No	Titik Kritis	Batas kritis	Pemantauan	Tidak koreksi	Tidak Pencegahan	Pencatatan
10.	Penerimaan Chips dan sortasi (cara sortasi sesuai dengan POS No. 12)	Chip kering bebas dari pembusukan, warna terang, bebas kototan maks 3%, Kadar air maksimal 14 %	Cek informasi pemasok dan pengamatan visual	Sortasi ulang Pembersihan	Menolak bahan yang tidak sesuai	Pencatatan persentase hasil sortasi
11.	Pengeringan (<i>Artificial drying</i>) (cara pengeringan sesuai dengan POS No. 13)	Kadar air \pm 13%	Tekstur bahan, suhu dan lama pengeringan	Dihamparkan tipis dan dilakukan pembalikan Pengeringan ulang Penggunaan pelindung	Pengeringan diupayakan terlindung dari cemaran	Suhu pengeringan
12.	Penepungan (cara penepungan sesuai dengan POS No. 14)	Chips tergiling semua	Visual Cek kondisi mesin	Penepungan ulang Perbaiki mesin kurang maksimal/ rusak		
13.	Pengayakan (cara penepungan sesuai dengan POS No. 14)	Halus	Visual	Pengayakan ulang	Cek alat pengayak	Jumlah hasil ayakan
14.	Pengepakan (cara pengepakan sesuai dengan POS No. 15)	Bahan pengepak bebas dari kotoran Ukuran 25 kg	Cek kebersihan visual Penimbangan	Gunakan pengepak yang bersih Timbang ulang		Jumlah produksi
15.	Penyimpanan (cara penyimpanan sesuai POS No. 16)	Tempat penyimpanan kering dan bersih	Cek sanitasi	Pembersihan		-
16.	Pengangkutan (cara pengangkutan sesuai POS No. 17)	Bak pengangkutan tertutup, bersih dan kering	Cek sanitasi	Pembersihan		Jumlah produk yang diangkut