

**PENGEMBANGAN MOCAF (*MODIFIED CASSAVA FLOUR*)
UNTUK PENINGKATAN DIVERSIFIKASI PANGAN
DAN EKONOMI PASCA ERUPSI MERAPI**

Oleh:

**Mutiara Nugraheni, Titin Hera Widi Handayani, dan Agung Utama
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
email: mutiara_nugraheni@yahoo.com**

Abstract

This activities is carried out in order to: (1) provide an alternative to post-harvest cassava in farmer groups of Mekar Sari Lor, Karang Gawang, Jumoyo, Cangkringan, Magelang regency which able to produce food based on mocaf that can be accepted by consumers, (2) provide an alternative to consumers in food based on mocaf that ready to use and have a long shelf life, and (3) home industry development opportunities in Karang Gawang in an attempt to economic recovery after eruption of Merapi

The steps taken to achieve the goal of this activities is to provide a theory characteristic of mushroom and way of processing, sanitation, hygiene and food sertification, packaging and selling price determination and long shelf life; practice make flour mocaf and products based on mocaf, namely egg roll, sempe, kembang goyang, and pangsit. Preference test for the products, the calculation of the sale price; acceptance testing for products and prices at the consumer level and determination of shelf life as one of the data that will appear in the packaging.

Alternative processing of cassava into mocaf flour be implemented. The yield of mocaf flour from cassava is 35% with a production cost of Rp 3300.00. The sale price with 40% mark-up is Rp 5000.00. Diversification processed product based on mocaf flour are egg roll, sempe, kembang goyang and pangsit which have a shelf life of 3 months. This products have opportunities to be home industry development because have a competitive price; mocaf flour Rp 5,000.00/kg, egg roll Rp 6000.00/100 grams, pangsit Rp 5000.00/200 grams, sempe Rp 5000.00/100 grams, and kembang goyang Rp 5000.00/100 grams.

Key words: *mocaf, food deversification, and economic*

A. PENDAHULUAN

1. Analisis Situasi

Dusun Karang Gawang, Desa Jumoyo, Kecamatan Salam, Kabupaten Magelang termasuk dusun yang terkena dampak erupsi Merapi yang terjadi di akhir tahun 2010 karena lokasinya yang berada di jalur Kali Putih. Dampak tersebut bukan hanya dampak ketika Gunung Merapi meletus, namun juga dampak setelahnya, yaitu banjir lahar dingin di Kali Putih yang mengakibatkan penduduknya selalu dievaluasi ketika terjadi hujan lebat. Hal ini menjadikan daerah ini rawan terhadap lahar dingin Kali Putih karena letak dusun tersebut ketinggiannya hampir sama dengan aliran sungai (BNPB, 2011).

Tahun 2011 terjadi banjir lahar dingin melalui Kali Putih di wilayah Desa Jumoyo, Kecamatan Salam, Kabupaten Magelang. Banjir lahar dingin ini mengakibatkan rumah-rumah yang berada di bantaran kali tertimbun lahar dingin yang berupa pasir dan batu-batu besar. Tidak hanya rumah-rumah, jalan raya juga tertutup lahar dingin. Peristiwa ini juga merusak DAM, saluran air bersih, persawahan, irigasi dan beberapa jembatan penghubung.

Peristiwa meletusnya Gunung Merapi menyebabkan perubahan

mata pencaharian penduduk di Dusun Karang Gawang. Pekerjaan sebagian besar penduduk adalah pertanian, adanya dampak langsung berupa abu dan luapan pasir akibat banjir lahar dingin menyebabkan banyak penduduk yang kehilangan lahan pertaniannya. Beberapa LSM telah melakukan pelatihan mengenai pembuatan batako untuk memanfaatkan potensi material yang ada di dusun ini. Di sektor pertanian dengan memberikan bibit dan pupuk untuk memperbaiki lahan pertanian yang telah terkena dampak erupsi Merapi atau tersapu aliran lahar dingin. Namun demikian, penanganan pasca panen sektor pertanian yang menjadi mata pencaharian sebagian besar penduduknya belum disentuh. Saat ini, penduduk di Dusun Karang Gawang sudah mulai mengembangkan bidang pertanian, yang salah satunya adalah mengembangkan komoditas ubi kayu (singkong).

Dusun Karang Gawang memiliki Kelompok Tani, yaitu Mekar Sari Lor yang beranggotakan 50 orang. Komoditas yang dikembangkan adalah singkong. Produksi per panen adalah 200 kg/anggota sehingga seluruh produksi kelompok tani per panen adalah 20 ton ubi kayu. Anggota kelompok tani menjual sebagian hasil panen ubi kayu dalam keadaan segar

di pasar tradisional, sedangkan sebagian yang lain ke pengepul yang selanjutnya akan dikirim ke luar daerah. Hal ini disebabkan ubi kayu segar memiliki umur simpan yang pendek, yaitu 2-3 hari. Apabila penanganannya tidak tepat, maka ubi kayu ini akan berwarna biru, yang menyebabkan tidak dapat diterima oleh konsumen. Harga jual ubi kayu segar juga rendah sekitar Rp 700 - Rp 800/kg.

Teknologi yang sederhana sebagai upaya untuk melakukan diversifikasi pangan dan dapat diterapkan oleh petani diharapkan dapat meningkatkan nilai ekonomi ubi kayu sekaligus pendapatan (ekonomi) anggota kelompok tani. Salah satunya dengan penerapan teknologi pasca panen untuk mengolah ubi kayu menjadi produk olahan yang bernilai ekonomi dan mempunyai umur simpan yang lebih lama (W. David Downey, dkk. 1992).

2. Tinjauan Pustaka

Dusun Karang Gawang, Desa Jumoyo termasuk di Kecamatan Salam Kabupaten Magelang. Dusun ini terletak 11-15 km dari Gunung Merapi. Namun demikian, berdasarkan peta Zona Ancaman Banjir Lahar Dingin, dusun ini terletak pada zona ancaman yaitu 300 m jarak dari Kali Putih (BNPB, 2011).

Akibat erupsi Merapi, terjadi kerusakan pada sarana prasarana irigasi, lahan pertanian, matinya ternak peliharaan, rusaknya tempat pemukiman penduduk. Pasca erupsi Merapi dan banjir lahar dingin mengharuskan masyarakat bangkit kembali, menata kehidupan dan perekonomiannya lagi dengan memanfaatkan potensi alam yang ada. Saat ini, penduduk memulai kehidupan pertaniannya kembali, yaitu dengan menanam ubi kayu yang relatif tahan terhadap kondisi tanah akibat banjir lahar dingin.

Ubi kayu merupakan tanaman pangan berupa perdu dengan nama lain singkong atau kasape. Ketela pohon berasal dari benua Amerika, tepatnya dari negara Brazil. Penyebarannya hampir ke seluruh dunia, antara lain: Afrika, Madagaskar, India, Tiongkok. Ketela pohon berkembang di negara-negara yang terkenal wilayah pertaniannya dan masuk ke Indonesia pada tahun 1852 (Allem, 2002; Eyanake, dkk. 1997).

Singkong atau ubi kayu (*manihot esculenta crantz*) merupakan salah satu sumber karbohidrat lokal Indonesia yang menduduki urutan ketiga terbesar setelah padi dan jagung. Tanaman ini merupakan bahan baku yang paling potensial untuk diolah menjadi tepung. Singkong segar mempunyai komposisi kimiawi yang ter-

diri atas kadar air sekitar 60%; pati 35%; serat kasar 2,5%; kadar protein 1%; kadar lemak; 0,5%; dan kadar abu 1%; karenanya merupakan sumber karbohidrat dan serat makanan, namun sedikit kandungan zat gizi seperti protein. Singkong segar mengandung senyawa glikosida sianogenik dan bila terjadi proses oksidasi oleh enzim linamarase, maka akan dihasilkan glukosa dan asam sianida (HCN) yang ditandai dengan bercak warna biru, dan menjadi toxin (racun) bila dikonsumsi pada kadar HCN lebih dari 50 ppm.

Di Indonesia, ubi kayu menjadi makanan bahan pangan pokok setelah beras dan jagung. Manfaat daun ketela pohon sebagai bahan sayuran memiliki protein cukup tinggi, atau untuk keperluan yang lain, seperti bahan obat-obatan. Kayunya bisa digunakan sebagai pagar kebun atau di desa-desa sering digunakan sebagai kayu bakar untuk memasak. Dengan perkembangan teknologi, ketela pohon dijadikan bahan dasar pada industri makanan dan bahan baku industri pakan. Selain itu, digunakan pula pada industri obat-obatan.

Mocaf (*modified cassava flour*) adalah produk tepung dari ubi kayu/singkong yang diproses menggunakan prinsip memodifikasi sel ubi kayu dengan cara fermentasi. Mikroba yang

tumbuh menyebabkan perubahan karakteristik pada tepung yang dihasilkan, yaitu berupa naiknya viskositas, kemampuan gelasi, daya rehidrasi, dan kemudahan melarut. Mikroba juga menghasilkan asam-asam organik, terutama asam laktat yang akan terimbibisi dalam tepung, dan ketika tepung tersebut diolah akan dapat menghasilkan aroma dan citra rasa khas, yang dapat menutupi aroma dan citra rasa ubi kayu yang cenderung tidak menyenangkan konsumen (Hartati et al., 2011).

Mocaf yang juga dikenal dengan istilah mocal yang merupakan produk tepung dari singkong (*manihot esculenta crantz*) yang diproses menggunakan prinsip modifikasi sel singkong secara fermentasi, dimana mikroba 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 mocaf menjadi netral karena menutupi cita rasa singkong sampai 70% (Subagio, et al., 2008).

Tepung mocaf memiliki prospek pengembangan yang bagus untuk dikembangkan di Indonesia. Pertama, dilihat dari ketersediaan ubi kayu yang berlimpah sehingga kemungkinan kelangkaan produk dapat dihindari karena tidak tergantung dari impor seperti gandum. Kedua, harga tepung mocaf relatif lebih murah dibanding dengan harga tepung terigu maupun tepung beras sehingga biaya pembuatan produk dapat lebih rendah (Sunarsi et al., 2011).

Pengemasan merupakan suatu cara atau perlakuan pengamanan terhadap makanan atau bahan pangan agar makanan atau bahan pangan baik yang belum diolah maupun yang telah mengalami pengolahan, dapat sampai ke tangan konsumen dengan “selamat”, secara kuantitas maupun kualitas. Pengemasan merupakan suatu cara dalam memberikan kondisi sekeliling yang tepat bagi bahan pangan (K.A. Buckle, 1987).

3. Tujuan Kegiatan PPM

a. Memberikan alternatif penanganan pasca panen ubi kayu bagi Kelompok Tani Mekar Sari Lor, Dusun

Karang Gawang, Desa Jumoyo, Kecamatan Cangkringan, Kabupaten Magelang yang mampu menghasilkan produk yang dapat diterima konsumen.

- b. Memberikan alternatif kepada konsumen berupa produk berbahan dasar ubi kayu (mocaf) yang siap pakai dan mempunyai umur simpan yang lama.
- c. Membuka peluang pengembangan *home industry* berbasis agribisnis di wilayah Dusun Karang Gawang sebagai upaya membangkitkan kembali kondisi ekonomi korban pasca erupsi dan banjir lahar dingin Merapi.

4. Manfaat Kegiatan

a. Bagi petani ubi kayu:

1) Mengetahui teknik penanganan pasca panen ubi kayu, yaitu mocaf sehingga dapat memproduksi mocaf beserta produk yang berbahan dasar mocaf, yaitu *egg roll*, dan pangsit aneka rasa.

2) Memberikan gambaran peluang pengembangan *home industry* berbasis agribisnis sehingga bisa membangkitkan perekonomian anggota dan warga pasca erupsi dan banjir lahar dingin Merapi.

b. Bagi masyarakat (konsumen):

Memberikan alternatif pilihan produk berbasis mocaf yang siap pakai dan tahan lama.

3. Bagi pelaksana pengabdian:

- 1) Adanya transfer iptek dan keterampilan yang dimiliki kepada petani ubi kayu.
- 2) Merupakan perwujudan pelaksanaan salah satu Tri Dharma Perguruan tinggi.

d. Bagi lembaga (UNY)

Meningkatkan kerjasama antara universitas dengan instansi terkait (Pemda Kabupaten Magelang) dalam kaitannya dengan transfer iptek dan keterampilan kepada pihak yang membutuhkan.

e. Bagi Pemerintah Daerah Kabupaten Magelang :

Mendukung program Pemerintah Daerah Kabupaten Magelang di sektor pertanian, khususnya hortikultura dan program kebangkitan perekonomian dengan mengaktifkan dan membentuk UKM berbasis ubi kayu.

B. METODE PENGABDIAN

Pelaksanaan kegiatan ini tidak diikuti oleh semua anggota kelompok Mekar Sari Lor Dusun Karang Gawang, Desa Jumoyo, Kecamatan Salam, Kabupaten Magelang. Sebanyak 35 orang dilibatkan dalam pengabdian masyarakat ini, serta dapat menyebarkan hasil kegiatan pada anggota khalayak sasaran yang lain. Metode

kegiatan yang dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Ceramah dan diskusi dengan petani mengenai karakteristik ubi kayu sebagai salah satu produk agribisnis, manfaat bagi kesehatan dan penanganan pasca panennya dan teori pembuatan produk berbasis ubi kayu yang diolah mocaf.
2. Pembuatan produk berbahan dasar ubi kayu yaitu mocaf, *egg roll*, pangsit goreng aneka rasa (keju, balado, *barberque*), sekaligus uji penerimaan produk oleh masyarakat.
3. Pengembangan *home industry* dengan melakukan pendampingan petani, seperti:
 - a. penentuan harga jual;
 - b. penjelasan mengenai persyaratan kemasan dan label;
 - c. penjelasan mengenai persyaratan bagi *home industry* untuk memasarkan produknya di masyarakat luas (sanitasi *hygiene*, perijinan pendirian *home industry*).

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Kegiatan PPM

Pelaksanaan PPM di Kelompok Tani Mekar Sari Lor dilatarbelakangi oleh adanya potensi singkong atau ubi kayu di daerah Dusun Karang Gawang yang belum dimanfaatkan

menjadi produk yang memiliki umur simpan yang lebih lama dibandingkan dengan singkong segar. Pelaksanaan PPM diikuti oleh 35 peserta yang merupakan anggota Kelompok Tani Mekar Sari Lor. Pelaksanaan PPM dilaksanakan dengan menggunakan metode ceramah dan diskusi mengenai penanganan bahan, sanitasi *hygiene*, pengemasan, pelabelan, sertifikasi pangan, penentuan harga jual, dan strategi pemasaran produk. Pelaksanaan praktik dilakukan untuk mengolah singkong menjadi tepung mocaf dan diversifikasi pangan berbasis tepung mocaf. Pembuatan tepung mocaf berhasil dilakukan dan sesuai dengan standar tepung mocaf. Pembuatan produk berbasis tepung mocaf diberikan dengan praktik pembuatan hingga pemilihan jenis kemasan yang tepat sesuai dengan produk yang dibuat. Penentuan harga jual juga dipraktikkan oleh peserta pelatihan sehingga peserta dapat menentukan harga jual dengan metode yang sederhana, yaitu metode *mark-up*.

2. Pembahasan Hasil Pelaksanaan Kegiatan PPM

a. Pemberian Materi dengan Ceramah dan Diskusi

Pemberian materi teknologi pengolahan singkong meliputi penanganan bahan, sanitasi *higiene*, pe-

ngemasan, pelabelan, sertifikasi pangan, penentuan harga jual dan strategi pemasaran produk. Peserta pelatihan mendapatkan materi yang akan diberikan. Materi penanganan bahan diperlukan agar peserta mengerti pentingnya penanganan bahan baku terhadap kualitas produk yang dihasilkan. Singkong memerlukan penanganan yang cepat karena kadar airnya yang tinggi menyebabkan singkong cepat rusak. Penanganan produk meliputi pembersihan, pemilihan, penyimpanan. Sanitasi *higiene* meliputi *higiene* personal, pakaian, lingkungan kerja, peralatan. Kebersihan ketika penanganan bahan baku, pengolahan hingga pengemasan sangat penting diperhatikan untuk memberikan produk yang aman dan bersih.

Pengemasan berkaitan dengan pemilihan jenis kemasan, peralatan pengemasan yang sesuai dengan jenis kemasan yang digunakan. Pada materi ini, peserta diberikan informasi mengenai bagaimana memilih jenis kemasan yang disesuaikan dengan produk yang akan dikemas, peralatan apa yang dibutuhkan dan bagaimana mengoperasikan peralatan tersebut sehingga kemasan yang dihasilkan dapat melindungi produk dan umur simpannya lebih lama. Materi labeling diberikan agar peserta mengetahui persyaratan informasi apa yang harus ada

dalam label pangan sesuai dengan undang-undang label pangan.

Materi penetapan harga jual diberikan pada peserta. Materi ini didasarkan pada produk yang dibuat oleh peserta. Hal ini dimaksudkan agar peserta memiliki gambaran bagaimana menentukan harga jual suatu produk dan dapat diaplikasikan pada pembuatan produk yang lain. Pada materi ini, peserta diberi tugas untuk menentukan suatu harga produk, kemudian dievaluasi oleh tim pengabdian. Teori dan aplikasi praktis mengenai strategi pemasaran dan bagaimana merebut pasar diberikan sebagai upaya untuk memberikan gambaran dan memilih cara pemasaran yang paling tepat untuk produk mocaf.

Teori mengenai sertifikasi pangan, terutama Dinkes PIRT dan BP-POM. Peserta diberikan gambaran dan informasi jenis-jenis produk yang dapat disertifikasi di Dinkes dan produk yang tidak dapat disertifikasi di Dinkes, tetapi harus ke BP-POM. Selain itu, juga diberikan penjelasan mengenai persyaratan untuk pengajuan sertifikasi dan prosedur pengajuan sertifikasi.

b. Teknologi Pembuatan Mocaf

Pembuatan mocaf dilakukan dengan fermentasi tanpa menggunakan enzim, tetapi menggunakan fermentasi spontan. Peralatan yang di-

gunakan adalah tong yang tertutup dan diberi kran dibagian bawah (kira-kira 10 cm dari dasar tong). Ini dimaksudkan agar air fermentasi pada hari sebelumnya tidak terbuang semua, namun menjadi starter bagi fermentasi hari berikutnya.

c. Proses Pembuatan Mocaf

1) Pemilihan bahan baku

Pada dasarnya, semua varietas singkong dapat digunakan sebagai bahan baku mocaf, namun singkong ideal yang sebaiknya digunakan adalah varietas singkong yang bisa dimakan; berumur sekitar 8-12 bulan; masih segar, tidak busuk, dan tidak bercak-bercak hitam dan lama penyimpanan maksimal 2 hari

2) Pengupasan

Dalam pembuatan *chip* mocaf, singkong dikupas sampai pada kulit bagian dalam (hingga ubi kayu berwarna putih bersih). Meskipun demikian, diusahakan semaksimal mungkin tidak banyak daging umbi yang terbuang sehingga rendemen dapat maksimal.

3) Pencucian

Ubi kayu yang telah melalui proses pengupasan harus sesegera mungkin dimasukkan ke dalam bak pencucian agar singkong tidak rusak. Pencucian singkong harus dilakukan hingga benar-benar bersih,

baik kotoran maupun ender pada umbi harus dihilangkan.

4) *Slicing* (pemotongan)

Ubi kayu yang sudah bersih selanjutnya dipotong kecil-kecil. Untuk jumlah yang besar, proses ini dapat dilakukan menggunakan mesin *slicer*. Namun ketajaman pisau harus senantiasa diperhatikan agar dapat menghasilkan *chip* yang bagus (tipis, tetapi tidak hancur). Setelah berbentuk bulatan-bulatan tipis, selanjutnya dimasukkan ke dalam sak yang bersih.

5) Fermentasi

Fermentasi dilakukan dengan merendam potongan ubi kayu dalam bak fermentasi. Pada proses ini, seluruh bagian sak harus terendam air. Perendaman dilakukan selama 24-72 jam. Untuk perendaman lebih dari 24 jam, air rendaman harus diganti setiap 24 jam sekali sampai 72 jam.

6) Pengeringan

Tahapan terakhir dalam pembuatan *chip* mocaf adalah pengeringan. Pengeringan yang terbaik adalah pengeringan alami menggunakan sinar matahari. Untuk mempercepat proses pengeringan, sebaiknya *chip* ditiriskan terlebih dahulu atau pres dengan mesin pres. Pengeringan alami dapat dilakuka dengan

meletakkan *chip* di atas tampah-tampah atau sejenisnya. Diusahakan pengeringan dilakukan tidak lebih dari 4 hari. *Chip* yang sudah kering dapat disimpan dalam sak bersih dan kering. Penyimpanan juga harus di tempat yang kering dan tidak lembab, (agar tidak lembab alasi sak dengan palet kayu).

7) Penepungan

Tahap akhir adalah tahap penepungan. Penepungan ini dapat dilakukan dengan mesin penepung biasa seperti mesin-mesin penepung beras, dan sebagainya. Selanjutnya untuk mendapatkan tepung yang seragam, tepung diayak menggunakan ukuran mesh 80 atau 100 sehingga dapat dipisahkan antara butiran yang halus dan kasar. Untuk tepung yang masih berbutir kasar dapat digiling kembali hingga menghasilkan tepung yang halus.

Beberapa keunggulan mocaf yang dibuat dengan melakukan fermentasi ubi kayu adalah kandungan serat terlarut lebih tinggi daripada tepung gaplek, kandungan kalsium lebih tinggi (58) dibanding padi (6)/gandum (16), Oligasakarida penyebab flatulensi sudah terhidrolis, mempunyai daya kembang setara dengan gandum tipe II (kadar protein menengah), daya cerna lebih tinggi dibandingkan dengan tapioka gaplek.

Rendemen pembuatan mocaf sebesar 35%, artinya dengan bahan baku sebesar 10 kg maka akan dihasilkan mocaf sebesar 3,5 kg. Berdasarkan analisis harga jual dapat diketahui bahwa dengan penjualan senilai Rp 3.300,00 dapat dijual Rp 5000,00.

Tepung mocaf (*Modified Cassava Flour*) dalam bahasa Indonesia disebut Tepung Singkong Dimodifikasi, dikatakan sebagai Proses Modifikasi sebab pada pembuatan mocaf dilakukan proses khusus yang disebut dengan fermentasi atau Pereraman yang melibatkan jasa mikrobial atau enzim tertentu, sehingga selama proses fermentasi berlangsung terjadi perubahan yang luar biasa dalam masa ubi baik dari aspek perubahan fisik, kimiawi, dan mikrobiologis serta inderawi. Beberapa informasi mengatakan bahwa selama proses fermentasi berlangsung tumbuh berbagai spesies mikrobial antara lain *carinebacterium manihot*, *geotrichum candidum*, *aspergillus sp*, *syncephalastrum sp*, *leuconostop sp*, *alcaligenus sp*, *lactobacillus sp*, *streptococcus*, *aacinotobacter* dan *bacillus sp*. Semua mikrobial berperan dalam melakukan perubahan pada massa ubi dan air rendaman (Kymaryo et al, 2000).

Berdasarkan analisis kimiawi tepung mocaf yang dibuat di Dusun Karang Gawang dapat diketahui seperti pada Tabel 2.

Tabel 2 menunjukkan bahwa parameter mocaf yang dibuat di Dusun Karang Gawang memiliki masuk dalam standar mocaf SNI, sehingga tepung mocaf yang dihasilkan dapat dipasarkan. Berdasarkan parameter fisik dapat diketahui bahwa warna mocaf adalah putih dan aroma netral.

Tabel 1. Kandungan Gizi Mocaf Kelompok Tani Mekar Sari Lor dan Standar Mocaf SNI

Parameter	Mocaf	Standar Mocaf
Kadar air (%)	12,5	Maks. 13
Kadar protein (%)	0,8	Maks. 1
Kadar abu (%)	0,15	Maks. 0,2
Kadar pati (%)	85	85-87
Kadar serat (%)	3,01	1,9-3,4
Kadar lemak(%)	0,4	0,4-0,8
Kadar HCN (mg/kg)	Tidak terdeteksi	Tidak terdeteksi

Pembuatan mocaf dari singkong memiliki rendemen sebesar 35%, artinya pembuatan mocaf dari bahan baku (singkong) sebesar 10 kg akan menghasilkan tepung mocaf sebesar 3,5 kg. Harga pokok penjualan per kg

mocaf adalah Rp 3.300,00 (dengan asumsi harga singkong saat pengabdian adalah Rp 800,00).

Tepung mocaf memiliki sifat kimiawi seperti tepung terigu, dan penggunaan mocaf juga dapat dilakukan dengan substitusi tepung terigu. Besaran substitusi tepung terigu berkisar 50-100% tergantung pada produk yang dibuat. Berdasarkan pada sifat fisik dan kimiawi yang menyerupai tepung terigu dan harga yang lebih murah, maka mocaf berpotensi untuk dikembangkan sebagai bahan pengganti sebagian atau keseluruhan tepung terigu pada pembuatan berbagai macam makanan.

Penurunan kadar HCN ini disebabkan karena mikroorganisme mampu memecah sianogenik glikosida dan produk turunannya. Selain itu, produk olahan singkong yang melibatkan proses perendaman dan pencucian dengan air panas, proses fermentasi, dan proses pengeringan dapat menurunkan kadar HCN pada singkong. Proses perendaman dan pencucian dengan air panas dapat menghilangkan HCN, sebab HCN mudah larut dalam air dan mempunyai titik didih 29°C. Di samping itu, juga cara perendaman dapat melarutkan senyawa linamarin dan lotaustralin, serta memacu pertumbuhan mikroorganisme yang dapat menguraikan racun men-

jadi asam organik. Metode fermentasi singkong bertujuan inaktivasi enzim linamarase sehingga tidak bisa mengkatalisis pembentukan HCN.

c. Teknologi Diversifikasi Olahan Berbasis Tepung Mocaf

Sifat fisik dan kimiawi tepung mocaf menyerupai tepung terigu. Hal tersebut berpotensi dikembangkan untuk diversifikasi pangan sehingga dapat mengurangi ketergantungan pada tepung terigu, sekaligus memanfaatkan secara optimal potensi lokal, yaitu singkong. Beberapa produk yang dapat dibuat adalah *sempe*, *egg roll*, *pangsit*, dan *kembang goyang*.

1) Pembuatan *egg roll mocaf*

Tabel 2. Resep Pembuatan Egg Roll Mocaf

Bahan	Jumlah
Telur	7 butir
Gula pasir	200 gr
Ovalet	1 sdm
Terigu	100 gr
Mocaf	100 gr
Susu bubuk full cream	3 sdm
Tepung kanji	40 gr
Vanili	1 bungkus
Margarin	kecil
	300 gr

Cara pembuatan *egg roll* mocaf adalah:

Bagian I:

Kocok dgn menggunakan mixer telur (putih telur dibuang 2 buah), gula pasir, dan ovalet. kocok selama kurang lebih 20 menit.

Bagian II:

Campur terigu, susu bubuk, dan vanili

Bagian III:

Margarin dilelehkan

Langkah selanjutnya:

Bagian II dan Bagian III dimasukkan sedikit demi sedikit ke Bagian I secara bergantian, sambil terus diaduk dengan kecepatan sedang/rendah hingga tercampur rata. Apabila telah tercampur rata, adonan bisa di cetak/dituang sesendok demi sesendok pada cetakan, kemudian digulung dengan bantuan alat (lidi).

Pembuatan *egg roll* dilakukan menggunakan tepung terigu yang disubstitusi dengan tepung mocaf, perbandingan (1:1). Berdasarkan hasil *egg roll* dapat diketahui bahwa warna kuning cerah (kuning telur), kenampakan tidak berminyak, tekstur renyah, aroma harum dan rasa manis. Berdasarkan analisis harga jual dengan *mark-up* 40%, maka dapat diketahui bahwa harga pangsit mocaf adalah Rp 6.000,00/100 gram.

2) Sempe mocaf

Pembuatan sempe dilakukan menggunakan tepung terigu yang di-

substitusi dengan tepung mocaf, perbandingan (1:1). Berdasarkan hasil sempe dapat diketahui bahwa warna coklat, kenampakan tidak berminyak, tekstur renyah, aroma harum, dan rasa manis.

Tabel 3. Resep Sempe Mocaf

Bahan	Jumlah
Tepungcasava	200 gr
Tepungberas	200 gr
Telur	3 butir
Gulapasi	200 gr
Santan	1000 ml
Garam	½ sdt
Air kapur sirih	2 sdm

Cara pembuatan sempe mocaf adalah:

- a) Campur tepung casava, tepung beras.
- b) Kocok gula pasir dan telur hingga mengembang.
- c) Campur antara a) + b).
- d) Tambahkan santan + garam + air kapur sirih, aduk rata.
- e) Panaskan cetakan.
- f) Masukkan 1-2 sdm adonan, tutup.
- g) Bakar di atas api dengan dibolak-balik.
- h) Buka, dan segera gulung, dinginkan.
- i) Kemas dalam toples.

Berdasarkan analisis harga jual dengan *mark-up* 40%, maka dapat

diketahui bahwa harga pangsit mocaf adalah Rp 5.000,00/200 gram.

3) Kembang goyang mocaf

Pembuatan kembang goyang dilakukan menggunakan tepung beras, tapioka dan tepung mocaf dengan perbandingan (1:1:4). Berdasarkan hasil kembang goyang dapat diketahui bahwa warna coklat muda, kenampakan tidak berminyak, tekstur renyah, aroma harum, dan rasa manis.

Resep 4. Resep Kembang Goyang Mocaf

Bahan	Jumlah
Tepung mocaf	300 gr
Tepung beras	75 gr
Tepung tapioka	75 gr
Gula halus	75 gr
Telur	50 gr
Santan	250 gr
Vanilli essence	1 gr
Garam	2 gr
Ovalet	1 sdt
Air	150 gr

Cara pembuatan kembang goyang mocaf adalah:

- Campur semua bahan lalu aduk menggunakan spatula sampai rata
- Diamkan adonan selama 30 menit
- Panaskan wajan yang sudah diisi penuh minyak goreng.
- Celupkan cetakan kembang goyang ke dalam adonan bagian bawah

saja (jangan sampai tercelup bagian atas karena akan sulit melepaskan kembang goyang).

- Celupkan ke dalam minyak goreng panas sambil digoyang-goyangkan, maka adonan akan terlepas dari cetakan.
- Biarkan sampai matang lalu angkat
- Dinginkan dan kemas dalam wadah tertutup

Berdasarkan analisis harga jual dengan *mark-up* 40%, maka dapat diketahui bahwa harga pangsit mocaf adalah Rp 5.000,00/100 gram.

4) Pangsit mocaf

Pembuatan pangsit mocaf dilakukan menggunakan tepung terigu yang disubstitusi dengan tepung mocaf, perbandingan (1:1). Berdasarkan hasil pangsit mocaf dapat diketahui bahwa warna coklat, kenampakan tidak berminyak, tekstur renyah, aroma gurih, dan rasa gurih.

Tabel 5. Resep Pangsit Mocaf

Bahan	Jumlah
Terigu protein sedang	100 gr
Tepung mocaf	100 gr
Maizena	1sdm
Air	75 ml
Margarine, cairkan	1sdm
Bawang putih	2 buah
Garam	1 sdt
Minyak goreng	500 ml

Cara membuat pangsit mocaf adalah:

- a) Aduk semua bahan hingga rata, jangan terlalu kalis.
- b) Giling adonan beberapa kali dari ukuran roll besar sampai ukuran kecil menggunakan gilingan mie.
- c) Potong segitiga atau kotak, goreng sampai renyah.

Berdasarkan analisis harga jual dengan *mark-up* 40%, maka dapat diketahui bahwa harga pangsit mocaf adalah Rp 5.000,00/200 gram.

d. Teknologi Pengemasan (*Heat Sealing*) dan Labeling

Pengemasan produk berbasis mocaf menggunakan metode *heat sealing*. Prinsip *heat sealing* (pengemasan biasa) adalah penutupan kemasan berbahan plastik menggunakan panas dengan menggabungkan dua jenis plastik berbahan sama. Pengemasan cara biasa memiliki keuntungan diantaranya mudah, murah, dan alat sederhana. *Heat sealing* ini menggunakan *impulse sealer*, yaitu alat untuk merekatkan *plastic* (tipe PE/PP) dengan menggunakan sistem pemanas elektrik. Cara penggunaan *impulse sealer* adalah: mengatur panas sesuai dengan ketebalan plastik yang akan direkatkan, kemudian jepit bagian plastik yang akan direkatkan. Lampu indikator akan menyala pada saat plastik dijepitkan, dan lampu indikator

akan padam secara otomatis (2 detik) yang berarti proses perekatan sudah selesai.

Labeling pada produk olahan berbasis jamur dilakukan agar produk lebih menarik. Selain itu, juga memenuhi persyaratan kemasan pangan. Hal-hal yang seharusnya ada atau tercantum dalam label produk makanan adalah sebagai berikut:

- 1) Nama produk. Nama produk adalah nama dari makanan atau produk pangan yang terdapat di dalam kemasan.
- 2) Cap (*trade mark*) bila ada. Suatu usaha sebaiknya memiliki cap atau *trade mark* atau merek dagang. Cap berbeda dengan nama produk dan bisa tidak berhubungan dengan produk yang ada di dalamnya.
- 3) Komposisi/daftar bahan yang digunakan. Komposisi atau daftar bahan merupakan keterangan yang menggambarkan tentang semua bahan yang digunakan dalam pembuatan produk makanan tersebut. Cara penulisan komposisi bahan penyusun dimulai dari bahan mayor atau bahan utama atau bahan yang paling banyak digunakan sampai yang terkecil.
- 4) *Netto* atau volume bersih. *Netto* atau berat bersih dan volume bersih menggambarkan bobot atau volume produk yang sesungguhnya.

Apabila bobot produk berarti bobot produk yang sesungguhnya tanpa bobot bahan pengemas.

- 5) Nama pihak produksi. Nama pihak produksi adalah nama perusahaan yang membuat atau mengolah produk makanan tersebut.
- 6) Nomor Registrasi Dinas Kesehatan. Nomor registrasi ini sebagai bukti bahwa produk tersebut telah teruji dan dinyatakan aman untuk dikonsumsi.
- 7) Keterangan kadaluarsa. Keterangan kadaluarsa adalah keterangan yang menyatakan umur produk yang masih layak untuk dikonsumsi. Menurut Julianti dan Nurminah (2006), keterangan kadaluarsa dapat ditulis:
 - *Best before date*: produk masih dalam kondisi baik dan masih dapat dikonsumsi beberapa saat setelah tanggal yang tercantum terlewati.
 - *Use by date*: produk tidak dapat dikonsumsi, karena berbahaya bagi kesehatan manusia (produk yang sangat mudah rusak oleh mikroba) setelah tanggal yang tercantum terlewati.
- 8) Logo halal. Untuk produk-produk yang telah mendapatkan sertifikasi "halal" dari MUI harus mencantumkan logo halal yang standar disertai nomor sertifikasinya.

- 9) Keterangan lainnya. Selain yang telah diuraikan di atas masih ada lagi keterangan-keterangan lain yang perlu dicantumkan dalam label kemasan makanan yang bermaksud memberi petunjuk, saran, atau yang lainnya demi keamanan konsumen.

e. Analisis Kadaluarsa Produk Berbasis Tepung Mocaf

Analisis kadaluarsa pada produk berbasis mocaf dilakukan secara indrawi, artinya menggunakan parameter aroma, tekstur, dan rasa. Cara pengujian kadaluarsa dengan mengemas produk menggunakan plastik ukuran 1 mm, atau toples plastik dan disimpan pada suhu ruang. Evaluasi tekstur, aroma, dan rasa dilakukan setiap minggu. Standar tekstur adalah renyah, aroma (sesuai dengan produk, sempe, *egg roll* dan kembang goyang: manis dan tidak ada bau menyimpang misalkan tengik; untuk pangsit: gurih dan tidak tengik), sedangkan rasa tidak berubah, yaitu manis untuk *egg roll*, sempe dan kembang goyang, sedangkan pangsit: gurih).

Berdasarkan analisis waktu kadaluarsa, maka dapat diketahui bahwa sampai 12 minggu (3 bulan), produk masih memiliki karakteristik mutu sesuai dengan standar. Hal ini berarti bahwa produk olahan berbasis tepung *cassava* memiliki masa kada-

luarsa 3 bulan. Adapun amandemen tentang *Food Labelling Regulation* yang dikeluarkan oleh *Codex Alimentarius Commission* (CAC) Th 1999: Untuk produk yang kadaluwarsanya kurang dari 3 bulan: wajib mencantumkan tanggal, bulan, tahun kadaluwarsa. Pencantumannya setelah kata “*Best before*” diikuti tanggal, bulan, tahun kadaluwarsa. Untuk produk yang kadaluwarsanya lebih dari 3 bulan: wajib mencantumkan tanggal, bulan, tahun kadaluwarsa, pencantumannya setelah kata “*Best before end*” diikuti tanggal, bulan, tahun kadaluwarsa. Tujuh jenis produk pangan yang tidak memerlukan pencantuman tanggal, bulan, tahun kadaluwarsa: (1) buah, sayuran segar, kentang yang belum dikupas; (2) minuman mengandung alkohol 10% (v/v); (3) makanan yang diproduksi untuk dikonsumsi kurang dari 24 jam; (4) vinegar; (5) garam meja; (6) gula pasir; dan (7) produk konvensional yang bahan bakunya hanya berupa gula + *flavor* atau gula + pewarna.

f. Evaluasi Kompetensi Peserta Pelatihan

Peserta yang mengikuti pelatihan pengolahan singkong menjadi mocaf dan dilanjutkan dengan diversifikasi olahan mocaf dievaluasi kompetensinya dalam hal membuat pro-

duk berbasis mocaf. Kriteria tersebut seperti berikut.

- 1) Persentase penggunaan mocaf dalam pembuatan produk. Artinya, semakin tinggi persentase mocaf dibandingkan bahan tepung yang lain, maka nilainya akan semakin baik. Hal ini tergantung pada produk yang dibuat.
- 2) Teknik olah, berkaitan dengan penggunaan teknik olah yang kreatif dan inovatif. Adanya kemampuan untuk melakukan variasi teknik olah di luar proses pengolahan dari resep yang diacu.
- 3) Rasa, ketepatan rasa sesuai dengan produk yang dipilih.
- 4) Aroma.
- 5) Tekstur, sesuai dengan produk yang diacu (lembut, renyah, dan berpasir).
- 6) Warna, ketepatan dalam memilih kombinasi warna sesuai dengan produk yang dipilih.
- 7) Kemasan, ketepatan dalam memilih jenis, bentuk kemasan sesuai dengan produk yang dipilih.

Produk yang dibuat, *brownies* kukus, kue kering, *cake*, pastel kering. Berdasarkan hasil evaluasi dengan mempertimbangkan kriteria persentase penggunaan mocaf, teknik olah, rasa, aroma, warna, kemasan maka dapat diketahui bahwa produk yang

memiliki kriteria yang memenuhi adalah *brownies* kukus, dan pastel kering.

D. PENUTUP

1. Kesimpulan

- a. Alternatif pengolahan singkong menjadi tepung mocaf dapat dilaksanakan. Rendemen pembuatan tepung mocaf dari singkong adalah 35% dengan harga pokok produksi Rp 3.300,00. Harga jual dengan mark-up 40% adalah Rp 5.000,00.
- b. Diversifikasi produk olahan berbasis tepung mocaf dilakukan dengan mengolah tepung mocaf menjadi *egg roll* mocaf, sempe mocaf, pangsit dan kembang goyang mocaf yang memiliki umur simpan 3 bulan.
- c. Peluang pengembangan *home industry* terbuka dengan harga dari produk yang kompetitif. Tepung mocaf Rp 5.000,00/kg, *egg roll* mocaf Rp 6.000,00/100 gram, pangsit mocaf Rp 5.000,00/200 gram, sempe mocaf Rp 5.000,00/100 gram, kembang goyang mocaf Rp 5.000,00/100 gram.

2. Saran

Perlu lanjutan pengabdian masyarakat untuk meningkatkan kualitas tepung mocaf di Kelompok Tani

Mekar Sari Lor, yaitu pada tahapan pengeringan menggunakan peralatan *cabinet dryer*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami berikan kepada Universitas Negeri Yogyakarta atas dana untuk pelaksanaan PPM Unggulan, Ketua dan anggota Kelompok Tani Mekar Sari Lor Dusun Karang Gawang Salaman Magelang atas kerjasama yang sangat baik sehingga pengabdian pada masyarakat ini dapat dilaksanakan sesuai dengan target yang ditetapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adamafio, Sakyamah M, and Josephyne T. 2010. "Fermentation in cassava (Manihot Esculenta Crantz) Pulp Juice Improves Nutritive Value of Cassava Peel". *Academic Journals* 4(3): 51-56
- Akindahunsi, A. A., Oboh, G., & Osodi, A. A. 1999. *Effect of Fermenting Cassava with Rhizopus Oryzae on the Chemical Composition of Its Flour and Gari*. Riv. Ital. Sostanze Grasse, 76, 437-440
- Allem AC. 2002. The Origins and Taxonomy of Cassava. Di dalam Hillocks RJ, Thresh JM,

- Bellotti AC, editor. Cassava: Biology, Production and Utilization. New York: CABI Publishing. hlm 1-16.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2011. Inovasi Pengelolaan Singkong Meningkatkan Pendapatan dan Diversifikasi Pangan. Edisi 4-10 Mei 2011, No. 3404.
- Bappenas, Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), 2011. Rencana Aksi Rehabilitasi dan Rekonstruksi Pasca-bencana Erupsi Merapi Daerah Istimewa Yogyakarta dan Jawa Tengah tahun 2011-2013.
- Ekanayake IJ, Osiru DSO, Porto MCM. 1997. Morphology of cassava. http://www.iita.org/cms/details/trn_mat/ir961.html
- Darjanto, S. dan Murjati. 1980. *Khasiat, Racun dan Masakan Ketela Pohon*. Bogor: Yayasan Dewi Sri.
- David Downey dkk, 1992. *Manajemen Agribisnis*. Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Hartati, S., Handayani, C.B., Tari, A.I.N., 2011. Pengabdian Masyarakat Pelatihan Pembuatan Tepung Mocaf guna Meningkatkan Pendapatan Keluarga pada Posdaya di Kecamatan Polokarto.
- Mbougueang PD, Tenin D, Scher D, Tchiegang C. 2008. Physico-chemical and Functional Properties of some Cultivars of Irish Potato and Cassava Starches. *J. of Food Technology* 6(3): 139-146.
- Rattanachon W, Piyachomkwan K, Sriroth K. 2004. Physico Chemical Properties of Root, Flour and Starch of Bitter and Sweet Cassava Varieties. http://www.ciat.cgiar.org/biotechnology/cbn/sixth_internationalmeeting/Posters-PDF/PS-5/W_Rattanachon.pdf.
- Subagio. A., 2008. *Prosedur Operasi Standar (POS) Produksi Mocaf Berbasis Klaster. Rusnas Diversifikasi Pangan Pokok*. SEAFastCenter. IPB, Bogor.
- Sunarsi, S., Marcellius, S.A., Wahyuni., A., Ratnaningsih, W., 2011. Memanfaatkan singkong menjadi Tepung Mocaf untuk Pemberdayaan Masyarakat Sumberejo. Seminar Hasi Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat. Hal 306-310. Univet Bantara Sukoharjo.