

TEPUNG MOCAF (MODIFIED CASSAVA FLOUR) UNTUK KETAHANAN PANGAN INDONESIA

Alfin Hadistio¹, Aji Jumiono¹, Silvia Fitri¹

¹ Program Studi Magister Teknologi Pangan, Sekolah Pascasarjana, Universitas Djuanda Bogor
email: jelly.alfin@gmail.com

ABSTRACT

Nilai impor tepung terigu sebagai komoditi pangan sumber karbohidrat terus meningkat dari tahun ke tahun. Sebagai negara agraris Indonesia kaya akan sumber pangan tinggi karbohidrat. Salah satu komoditi pangan sumber karbohidrat yang melimpah di Indonesia adalah ubi kayu. Berdasarkan data BPS produksi ubi kayu Indonesia tahun 2014 mencapai 24,56 juta ton. Produk ubi kayu yang sangat besar ini berpotensi untuk dikembangkan menjadi komoditas industri pangan berbasis karbohidrat. Upaya pendayagunaan ubi kayu sebagai penyangga ketahanan pangan, diantaranya adalah melalui pengembangan teknologi pembuatan tepung ubi kayu agar produk yang dihasilkan lebih disukai konsumen dan sifat fisikokimianya meningkat sehingga cocok sebagai pengganti tepung terigu pada pengolahan produk pangan, seperti cookies, roti, dan mie. Upaya lain yang dapat dilakukan adalah dengan mengembangkan produk turunan tepung ubi kayu, yaitu tepung mocaf (Modified Cassava Flour).

Keywords: tepung mocaf, cassava, ketahanan pangan.

1. PENDAHULUAN

Nilai impor tepung terigu sebagai komoditi pangan sumber karbohidrat terus meningkat dari tahun ke tahun. Asosiasi Produsen Tepung Terigu Indonesia (APTINDO) melaporkan bahwa konsumsi terigu Indonesia mencapai 2,79 juta ton pada kuartal pertama tahun 2014, atau meningkat 5,4% dibandingkan kuartal pertama tahun 2013, yaitu hanya sebesar 2,65 juta ton (APTINDO, 2014). Peningkatan kebutuhan terigu Indonesia ini lama kelamaan akan memberatkan devisa negara. Dalam rangka mengurangi ketergantungan Indonesia terhadap impor terigu, maka upaya optimalisasi pemanfaatan sumber pangan local perlu dilakukan.

Sebagai negara agraris Indonesia kaya akan sumber pangan tinggi karbohidrat. Salah satu komoditi pangan sumber karbohidrat yang melimpah di Indonesia adalah ubi kayu. Berdasarkan data BPS produksi ubi kayu Indonesia tahun 2014 mencapai 24,56 juta ton (BPS, 2015). Produk ubi kayu yang sangat besar ini berpotensi untuk dikembangkan menjadi komoditas industri pangan berbasis karbohidrat. Upaya pendayagunaan ubi kayu sebagai penyangga ketahanan pangan, diantaranya adalah melalui pengembangan teknologi pembuatan tepung ubi kayu agar produk yang dihasilkan lebih disukai konsumen dan sifat fisikokimianya meningkat sehingga cocok sebagai pengganti tepung terigu pada pengolahan produk pangan, seperti cookies, roti, dan mie (Zulaidah, 2011).

Upaya lain yang dapat dilakukan adalah dengan mengembangkan produk turunan tepung ubi kayu, yaitu tepung mocaf (Modified Cassava

Flour). Prinsip pembuatan tepung mocaf adalah memodifikasi sel ubi kayu secara fermentasi dengan memanfaatkan mikroba BAL (Bakteri Asam Laktat) yang mampu menghasilkan enzim pektinolitik dan selulolitik serta asam laktat, sehingga tepung yang dihasilkan memiliki karakteristik dan kualitas hampir menyerupai terigu (Subagio, 2007).

Penelitian dengan bahan baku ubi kayu untuk pembuatan tepung mocaf telah banyak dilakukan. Wahyuningsih dan Haryati (2011) melaporkan bahwa pembuatan tepung mocaf dengan fermentasi alami (tanpa penambahan enzim) memerlukan waktu fermentasi selama tiga hari. Sedangkan, pembuatan tepung mocaf dengan penambahan enzim hanya memerlukan waktu fermentasi 24 jam. Enzim merupakan kumpulan dari beberapa spesies mikroba. Sobowale *et al.* (2007) menggunakan strain *Lactobacillus plantarum* untuk fermentasi ubi kayu menjadi tepung mocaf dalam waktu 36 jam. Misgiyarta *dkk.* (2009) menggunakan starter Bimo-CF untuk fermentasi ubi kayu menjadi tepung mocaf hanya memerlukan waktu 12 jam. Proses fermentasi ubi kayu menjadi tepung mocaf dengan menggunakan starter sulit diaplikasikan di tingkat petani karena pengadaan starter BAL masih tergantung pada industri, sehingga pengadaan starter ini menyulitkan petani.

2. PEMBUATAN MOCAF

Singkong merupakan jenis umbi yang dapat dibuat tepung dan pati agar olahan umbi tahan lama dan mudah disimpan. Tepung dan pati

merupakan dua produk berbeda, baik dari cara pembuatan maupun pemanfaatannya. Namun masyarakat sering menganggap bahwa tepung dan pati itu sama saja. Pembuatan tepung pada prinsipnya adalah mengubah bentuk umbi segar menjadi butiran halus yang kering, sedangkan pembuatan pati dilakukan dengan mengambil sari dari umbinya. Jadi, pembuatan tepung tidak menyisakan limbah padat, sedangkan pembuatan pati menyisakan limbah padat atau ampas.

Adapun hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatan tepung mocaf, antara lain :

1. Pengupasan dan pencucian

Singkong yang akan digunakan sebagai bahan baku tepung kasava (mocaf) harus cukup umur berkisar 8-10 bulan dipanen. Singkong yang sudah terpilih dikupas kulitnya kemudian di cuci hingga bersih menggunakan sikat, agar kotoran yang menempel pada umbi menjadi bersih kemudian rendam dalam air bersih.

2. Perajangan / Penyawutan

Singkong yang telah dicuci kemudian dirajang menjadi bentuk chip (iris melintang yang tipis) dengan ketebalan 1-1,5 mm atau singkong disawut (Gangsor /isrud-Sunda). Pengirisan/penyawutan bertujuan untuk mempermudah dalam pengeringan chip/sawut singkong.

3. Fermentasi dengan Starter BIMO-CF

Proses fermentasi dengan starter ini sangat menentukan keberhasilan dalam pembuatan tepung kasava Bimo (mocaf), karena tanpa melalui proses fermentasi, maka tepung yang dihasilkan bukan mocaf tetapi tepung kasava biasa. Starter yang digunakan untuk perendaman /fermentasi dosisnya 10 gram per 10 liter air per 10 kg singkong segar. Jadi kalau kita ingin membuka industri pembuatan mocaf, setiap satu ton singkong diperlukan 1 kg starter BIMO-CF. Selama proses fermentasi terjadi penghilangan komponen warna, seperti pigmen (khusus singkong kuning) dan protein yang dapat menyebabkan warna coklat ketika pemanasan. Dampaknya adalah warna Mocaf yang dihasilkan lebih putih jika dibandingkan dengan warna tepung ubikayu biasa juga tidak berbau (netral). Selain itu, proses ini akan menghasilkan tepung yang secara karakteristik dan kualitas hampir menyerupai tepung terigu sehingga produk Mocaf sangat cocok untuk menggantikan bahan terigu untuk kebutuhan industri makanan. Fermentasi dilaksanakan selama 12 jam.

4. Pengepresan

Singkong yang telah mengalami perendaman/di fermentasi diangkat kemudian di tiriskan lalu dipres agar airnya berkurang. Hal ini dapat mempercepat proses pengeringan chips/sawutan singkong. Alat yang digunakan untuk mengepres adalah spinner, dengan kekuatan listrik sehingga spinner berputar dan air yang terkandung dalam massa singkong keluar dan mengalir melalui lubang pembuangannya, sehingga singkong menjadi sepa/kesat.

5. Pengeringan

Singkong yang telah di pres kemudian dijemur pada sinar matahari efektif selama dua hari hingga singkong mudah patah apabila diremas. Proses pengeringan dapat juga dilakukan dengan oven dengan suhu 50 derajat Celsius, cara ini digunakan apabila cuaca hujan. Kualitas terbaik adalah pengeringan dengan sinar matahari.

6. Penepungan dan Pengayakan

Setelah chip/sawutan singkong kering, langkah selanjutnya adalah dimasukkan kedalam mesin penepung apabila kapasitas dan volumenya banyak. Tingkat kehalusan tepung adalah 100 mesh. Selain dengan mesin penepung untuk kapasitas sedikit dapat digunakan alat penumbuk batu/kayu (Jublek-Sunda), dengan alat ini untuk mencapai tingkat kehalusan 100 mesh perlu diayak dengan kalo/pengayak tepung.

7. Pengemasan

Agar tepung mocaf dapat tahan lama, maka perlu dikemas dalam kantong plastik kedap udara yang menarik agar konsumen tertarik untuk membelinya.

Langkah Kerja Membuat Tepung Mocaf

1. Pilih singkong yang masih segar dan cukup umur (umur panen 8-12 Bulan)
2. Kupas singkong buang kulit dan bagian yang tidak digunakan
3. Cuci dengan air bersih rendam dengan air bersih
4. Masukkan singkong ke mesin perajang/pengiris hingga menjadi chip berketebalan 1-1,5 mm atau mesin penyawut
5. Masukkan kedalam bak perendam atau jolang besar
6. Rendam chip/sawut singkong basah dalam larutan starter Bimo-CF selama 12 jam
7. Angkat dan tiriskan pada keranjang agar air turun

8. Pres singkong tadi dengan menggunakan spinner
9. Keringkan di bawah sinar matahari
10. Masukkan ke mesin penepung agar menjadi tepung halus (100 mesh)
11. Kemas tepung mocaf dalam kemasan plastik kemudian tutup rapat
12. Tepung mocaf siap dipasarkan atau diolah lebih lanjut.

Pengatur pH

Jika menggunakan 1 m³ air tanah, tambahkan 1 sendok teh senyawa aktif. Jika yang digunakan air gunung setiap 1 meter kubik air itu membutuhkan satu sendok makan senyawa aktif yang berisi mineral, nutrisi dan pengatur pH agar kurang dari 5. Bila semua irisan singkong terendam semua tambahkan senyawa aktif B, yakni starter fermentasi terdiri atas media kultur dan mikroba. Untuk membuat senyawa aktif B, rendamlah 1 ons irisan singkong segar dalam air yang telah dicampur masing-masing 1 sendok teh enzim dan kultur mikroba. Perendaman selama 24-30 jam untuk menghasilkan senyawa aktif B. Senyawa aktif B dapat digunakan sekaligus untuk 1 meter kubik air lama perendaman 8-10 jam. Irisan singkong kemudian dipindahkan ke larutan C berisi garam dan kapur. Pindahan itu untuk menaikkan pH sekaligus menghentikan proses fermentasi. Dosis larutan C hanya 1 sendok maka per meter kubik air, lama perendaman Cuma 10 menit. Setelah itu singkong dikeringkan dan digiling. Tepung hasil penggilingan diayak ukuran minimal 80 mesh ukuran yang paling bagus adalah 100 mesh. Hasil saringan itu dikemas dengan dua lapis karung plastik Polipropilene (PP) atau Polietilene (PE) yang baik, bersih dan memenuhi syarat ekspor. Tepung itulah yang digunakan oleh para produsen kue, mie dan panganan lain.

Keunggulan Tepung Mocaf:

1. Bebas gluten, sehingga aman dikonsumsi oleh penderita obesitas, penderita penyakit gula, dll.
2. Mengandung serat tinggi
3. Mengandung Kalsium tinggi
4. Tekstur lembut

3. PARAMETER MUTU

Untuk mencapai mutu tepung mocaf yang diharapkan, terdapat beberapa metode pengujian yang umumnya dilakukan oleh produsen atau pelaku usaha pembuatan tepung mocaf.

Pengujian ini juga akan membantu produsen untuk menentukan karakteristik tepung yang diharapkan, beberapa pengujian tersebut meliputi : solubility, swelling power, kadar amilosa, dan sifat organoleptiknya.

- a. Uji Solubility (Kainuma dkk. 1967)
Pengujian solubility dilakukan dengan cara melarutkan 1 g mocaf dalam 20 mL akuades. Larutan tersebut kemudian dipanaskan dalam water bath pada suhu 60oC selama 30 menit. Supernatan dan pasta yang terbentuk dipisahkan menggunakan centrifuge dengan kecepatan 3000 rpm selama 20 menit. Supernatan diambil 10 mL, kemudian dikeringkan dalam oven dan dicatat endapan keringnya. Solubility dihitung menggunakan rumus :

$$\% \text{ Solubility} = \frac{\text{berat endapan kering}}{\text{volume supernatan}}$$

- b. Uji Swelling Power (Leach dkk., 1959)
Pengujian swelling power dilakukan dengan cara melarutkan 0,1 g tepung mocaf dalam akuades 10 mL. Larutan dipanaskan menggunakan water bath pada suhu 60oC selama 30 menit. Supernatan dipisahkan menggunakan centrifuge dengan kecepatan 2500 rpm selama 15 menit. Swelling power dihitung menggunakan rumus :

$$\text{Swelling power} = \frac{\text{berat pasta}}{\text{berat sampel kering}}$$

- c. Analisis kadar amilosa, Ditentukan secara spektrofotometri (Juliano, 1971)
- d. Analisis organoleptik, Digunakan metode hedonik.

Swelling power ditentukan dengan membandingkan berat endapan granula pati yang telah dipanaskan dengan berat sampel awal (Zubaidah dan Irawati, 2006).

Penurunan nilai swelling power dapat disebabkan oleh perubahan bentuk dari amorf amilosa ke dalam bentuk heliks, bentuk ini akan meningkatkan interaksi antara rantai amilosa amorf dan akan terjadi perubahan pada interaksi antara pembentukan kristal dan matriks amorf (Zubaidah dan Irawati, 2006).

Solubility adalah kemampuan bahan untuk terabsorpsi dalam air sehingga tidak terbentuk emulsi (Zulaidah, 2011)

4. POLA PEMBIAYAAN USAHA KECIL

Usaha pengolahan tepung Mocaf mempunyai peranan penting dalam rangka memenuhi kebutuhan pangan alternatif, khususnya untuk kebutuhan karbohidrat. Usaha pengolahan tepung Mocaf juga berperan penting dalam rangka meningkatkan nilai tambah singkong menjadi komoditas yang bahan baku industri pangan olahan atau kuliner.

Faktor terpenting bagi keberhasilan usaha pengolahan tepung Mocaf adalah pemasaran. Pesaing utama produk tepung Mocaf adalah tepung terigu berbahan baku gandum, dengan harga yang relatif lebih murah. Keunggulan dari tepung Mocaf, berdasarkan kajian ini, adalah rasa dan aromanya yang spesifik. Keberhasilan usaha ini antara lain juga ditentukan sejauh mana pasar dapat diperluas ke luar daerah. Dalam hal pasar ekspor, kendala utamanya adalah biaya distribusi dan pengemasan yang tinggi. Permodalan dan keterbatasan akses informasi pasar merupakan kendala lain dalam pengembangan usaha ini.

Usaha pengolahan tepung Mocaf dinilai mempunyai prospek pasar baik domestik maupun ekspor, karena merupakan bahan baku utama untuk kebutuhan rumah tangga maupun industri pangan olahan. Konsumen produk ini selain rumah tangga adalah usaha kuliner, usaha jasa boga dan industri pangan olahan. Adapun faktor kritis dalam proses produksi tepung Mocaf ini adalah konsistensi mutu (rasa, aroma dan warna) yang ditentukan pada proses fermentasi.

Total biaya proyek usaha tepung Mocaf adalah sebesar Rp1.034.294.000,-, yang terdiri dari biaya investasi dan modal kerja. Berdasarkan asumsi yang disusun, total biaya investasi yang diperlukan sebesar Rp808.230.000,- dan total biaya modal kerja sebesar Rp226.064.000,-. Proyeksi laba rugi usaha tepung Mocaf dapat menghasilkan laba (setelah pajak) pada tahun pertama dengan produksi 50% sebesar Rp211.937.755,- dengan nilai profit on sales 11,68%. Proyeksi pendapatan tahun ke-2 dengan kapasitas produksi 75% adalah (laba setelah pajak) Rp340.402.032 dengan profit on sales 12,51%. Mulai tahun ke-3 dengan kapasitas produksi 100%, maka laba setelah pajak yang diperoleh sebesar Rp756.098.309,- dengan profit on sales 20,84%.

Analisis keuangan dan kelayakan usaha pengolahan tepung Mocaf sesuai asumsi yang digunakan adalah layak untuk dilaksanakan dengan nilai NPV sebesar Rp1.479.937.531,-, IRR 61,04%, Net B/C Ratio 2,83 kali, dengan Payback Period selama 2,49 tahun. Penurunan pendapatan hingga 20% akibat kenaikan biaya produksi, khususnya harga bahan baku masih memberikan kelayakan untuk usaha ini. Sedangkan penurunan pendapatan memiliki sensitifitas hingga 14% dan masih tetap layak untuk dikembangkan. Sementara itu, analisis sensitivitas kombinasi kenaikan biaya variabel dan penurunan pendapatan secara bersamaan mampu dihadapi usaha ini hingga 8%.

Berdasarkan potensi bahan baku, prospek pasar, tingkat teknologi proses, dan aspek finansial, usaha pengolahan Tepung Mocaf layak untuk dibiayai. Untuk menjamin kelancaran pengembalian kredit, pihak perbankan seyogyanya juga turut berpartisipasi dalam pembinaan usaha ini, khususnya pada aspek keuangan, dan manajemen pembukuan. Selain itu, dilakukan pula pengembangan mesin pengering (dryer) yang hemat bahan bakar untuk proses pengeringan ketika musim penghujan. Untuk meningkatkan produktivitas, perlu dikembangkan pola kemitraan antara petani singkong, serta adanya kontrak kerjasama dengan industri pangan yang menggunakan terigu sebagai bahan bakunya. Pengembangan dan revitalisasi kelembagaan kelompok usaha atau klaster perlu dilakukan, sehingga meningkatkan peluang untuk meningkatkan posisi tawar dan memperluas akses pasar (Jeffry, 2014).

5. KESIMPULAN

Produk ubi kayu yang sangat besar ini berpotensi untuk dikembangkan menjadi komoditas industri pangan berbasis karbohidrat. Upaya pendayagunaan ubi kayu sebagai penyangga ketahanan pangan, diantaranya adalah melalui pengembangan teknologi pembuatan tepung ubi kayu agar produk yang dihasilkan lebih disukai konsumen dan sifat fisikokimianya meningkat sehingga cocok sebagai pengganti tepung terigu pada pengolahan produk pangan, seperti cookies, roti, dan mie.

DAFTAR PUSTAKA

An, H. Y. 2005. Effects of Ozonation and Addition of Amino acids on Properties of Rice Starches. A Dissertation Submitted

- to the Graduate Faculty of the Louisiana state University and Agricultural and Mechanical College.
- APTINDO. 2014. An Overview of the Indonesian Wheat Flour Industry (August 2014).
http://www.apindo.or.id/index.php?option=com_content&view=article&id=120%3Atabs%26catid=34%3Aaboutapindo&Itemid=57. Diakses tanggal 18 Agustus 2015.
- BPS. 2015. Tabel Dinamis Tanaman Pangan. <http://bps.go.id/site/pilihdata>. Diakses 18 Agustus 2015.
- Jeffry. 2014. Pola Pembiayaan Usaha Kecil Pengolahan Tepung Mocaf (Modified Cassava Flour)
<https://www.bi.go.id/id/umkm/kelayakan/polapembiayaan/industri/Pages/Pola%20Pembiayaan%20Usaha%20Kecil%20Pengolahan%20Tepung%20Mocaf.aspx>. Diakses 14 Mei 2019.
- CODEX STAN 176-1989. Diakses 14 Mei 2019.
- Dewi, I. H. 2007. Total Bakteri Asam Laktat Dan Kualitas Fisik Ekstrak Limbah kubis Pada Aras Garam (NaCl) Dan Lama Pemeraman Berbeda. Laporan Penelitian (Tidak dipublikasikan)
- Eliasson, A.C. 2004. *Starch in Food*. Woodhead Publishing Limited Cambridge England.
- Juliano, B.O. 1971. A Simplified Assay for Milled Rice Amylose. *Cereal Science Today*, 16: 334-338.
- Kainuma, K., Odat, T., Cuzuki S. 1967. Study of starch phosphates monoesters. *Journal of Technology Society Starch*, 14: 24 – 28.
- Leach, H.W., McCowen, L.D. and Schoch, T.J. (1959) Structure of the Starch Granule. I. Swelling and Solubility Patterns of Various Starches. *Cereal Chemistry*, 36: 534-544.
- Misgiyarta, Suismono, dan Suyanti. 2009. Tepung Kasava Bimo Kian Prospektif. Balai Besar Litbang Pertanian Pascapanen Pertanian.
- Sedewitz, B., Schleifer, K. H., Gotz, F. 1984. Physiological Role of Pyruvate Oxidase in the Aerobic Metabolism of *Lactobacillus plantarum*, *Journal of Bacteriology*, 160 (1): 462-465.
- Sobowale, A. O, Olurin, T.O and Oyewole, O.B., 2007. Effect of Lactic Acid Bacteria Starter Culture Fermentation of Cassava on Chemical and Sensory Characteristics of Fufu Flour, *American Journal of Biotechnology*, 6 (16):1954-1958.
- Subagio, A. 2007. Industrialisasi Modified Cassava Flour (Mocaf) sebagai Bahan Baku Industri Pangan untuk Menunjang Diversifikasi Pangan Pokok Nasional. Jember: Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.
- Utama, C.S. dan Mulyanto, A. 2009, Potensi Limbah Kubis Sebagai Starter Fermentasi. *Jurnal Kesehatan Unimus*, 2: 6-13.
- Hyuningsih, S.B. dan Sri Haryati. 2011. Kajian berbagai cara Pembuatan Tepung Mokal Terhadap Sifat Fisika, Mikrobiologi, dan Analisis Ekonominya. <http://usm.ac.id>. Diakses 13 Agustus 2015
- Wikanastri, H., Cahya, S.U. dan Agus, S. 2012. Kajian Kemanfaatan Limbah Kubis dan Sawi sebagai Starter Fermentasi Bersifat Probiotik. *Prosiding Seminar Nasional Kimia III. HKI Jawa Tengah*.
- Zubaidah, E. dan Irawati, N. 2006. Pengaruh Penambahan Kultur (*Aspergillus niger*, *L. Plantarum*) dan Lama Fermentasi terhadap Karakteristik Mocaf. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya.
- Zulaidah, A. 2011. Modifikasi Ubi Kayu Secara Biologi Menggunakan Starter Bimo-CF Menjadi Tepung Termodifikasi Pengganti Gandum. Tesis Magister Teknik Kimia Universitas Diponegoro.