

# **KAJIAN EKONOMIS TEKNOLOGI PRODUKSI TEPUNG KASAVA MODIFIKASI (MOCAF) DENGAN MENGGUNAKAN RAGI TAPE SEBAGAI FERMENTOR**

**Retno Utami H., Titiek F.Djaafar, dan Subagiyo**

*Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta*

## **ABSTRAK**

Tepung kasava modifikasi (*mocaf*) telah berkembang, baik dengan maupun tanpa fermentor. Ragi tape merupakan fermentor yang mengandung berbagai kelompok mikroorganisme (bakteri, kapang, dan khamir). Pengkajian dilaksanakan pada bulan Juli hingga Oktober 2009 di laboratorium pascapanen, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Yogyakarta. Pengkajian bertujuan untuk mendapatkan teknologi pembuatan tepung kasava modifikasi dengan menggunakan fermentor yang mudah didapat dan terjangkau oleh petani, yaitu ragi tape. Dalam pembuatan tepung kasava modifikasi ini mengacu pada metode pembuatan tepung BIMO yang dimodifikasi. Pengamatan secara visual mencakup warna dan aroma, beberapa komponen kimiawi tepung (kadar air, abu, pati, dan asam) di analisis sesuai persyaratan SNI 01-2997-1992 tentang tepung ubikayu. Hasil pengkajian menunjukkan bahwa tepung kasava modifikasi dengan fermentasi ragi tape memenuhi persyaratan SNI tepung ubikayu, dengan kadar air, kadar abu, kadar pati, dan kadar asam sebagai berikut 11,7%; 0,8%; 71,2%; 0,3% dan memberikan keuntungan kepada petani sebesar Rp465,625 per bulan.

Kata Kunci : tepung kasava, fermentasi, ragi tape

## **ABSTRACT**

Modified cassava flour has been widely developed, both with and without using fermenters. Yeast tape is a fermenter containing various groups of microorganisms (bacteria, fungi, and yeasts). The assessment carried out from July until October 2009 in the laboratory of post harvest, BPTP Yogyakarta. Assessment aims to get technology in making cassava flour modification by using fermenters are easily available and affordable by the farmers, namely yeast. Method for making cassava flour this modification refers to a method of making flour Ben (Misgiyarta 2010) are modified. Assessment results were observed visually encompasses the colors and fragrance, as well as in the analysis of some chemical components (moisture content, ash, starch, and acids) in accordance with the requirements of SNI 01-2997-1992 on cassava flour. The results of the assessment indicate that the modification kasava flour with yeast fermentation tape meets the requirements of SNI cassava flour, with water content, ash content, starch content, and acid levels as follows 11.7%; 0.8%; 71.2%; 0.3%, and can provide benefits to farmers Rp 465.625 per month .

Keywords: cassava flour, fermentation, yeast

## **PENDAHULUAN**

Tepung ubikayu atau yang lebih dikenal dengan tepung kasava mempunyai peran besar dalam industri pangan sebagai bahan substitusi tepung terigu. Peran tepung ubikayu dalam menggantikan tepung terigu untuk beberapa produk pangan seperti cookies telah mencapai 100%, tetapi untuk produk-produk olahan yang memerlukan

pengembangan, seperti roti tawar, *cake*, donat, dan mie masih terbatas pada tingkat substitusi terigu yang rendah (Misgiyarta 2010). Keterbatasan tepung kasava sebagai bahan substitusi tepung terigu dalam beberapa pengolahan produk pangan terkait dengan karakteristik yang dimiliki. Tepung kasava memiliki tekstur yang keras, aroma umbi masih kuat pada produk akhir, dan tidak mempunyai kandungan *gluten*, yang hanya dimiliki oleh tepung terigu. Gluten merupakan campuran amorf dari protein yang terkandung bersama pati dalam beberapa sereal. Gluten memberikan adonan kenyal dan pengembangan pada produk yang dibuat (Anonim 2011).

Perbaikan karakteristik mutu tepung kasava dapat dilakukan dengan beberapa cara, antara lain secara fisika (temperatur dan tekanan), kimiawi (hidrolisa asam atau basa), dan biologis (fermentasi). Hasil perbaikan mutu tepung kasava dikenal dengan nama tepung *mocaf* (*modified cassava*). Perbaikan mutu berupa kenaikan viskositas, gelatinisasi, daya rehidrasi, dan kemudahan melarut (Rusdijati 2010). Modifikasi tepung kasava secara biologis telah banyak berkembang, baik menggunakan inokulan maupun tidak. Perbedaan inokulan yang digunakan dalam proses pembuatan tepung *mocaf* berpengaruh terhadap mutu tepung dan produk olahan yang dihasilkan (Aminudin *et al.* 2010). Ketersediaan dan harga inokulan dalam pembuatan tepung *mocaf* menjadi salah satu kendala di tingkat petani. Hal ini kemudian menjadi pemikiran bagaimana dapat membuat tepung *mocaf* dengan menggunakan inokulan yang mudah dan murah didapat petani.

Pengkajian ini mencoba membuat tepung *mocaf* secara biologis (fermentasi) menggunakan ragi tape yang dapat memodifikasi sel ubikayu. Ragi merupakan zat yang menyebabkan fermentasi. Mikroorganisme yang terdapat pada ragi tape adalah kapang (*Amylomyces rouxii*, *Mucor* sp., dan *Rhizopus* sp.), khamir (*Saccharomycopsis fibuligera*, *Saccharomycopsis malanga*, *Pichia burtonii*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Candida utilis*), dan bakteri (*Pediococcus* sp., *Bacillus* sp.) (Anonim 2010b). Tujuan pengkajian ini adalah diperolehnya teknik pembuatan *mocaf* secara biologis menggunakan inokulan yang murah, mudah didapat, dan mudah dilaksanakan petani.

## BAHAN DAN METODE

Pengkajian dilaksanakan pada bulan Agustus-Oktober 2009 di Laboratorium Pasca-panen dan Alsintan, BPTP Yogyakarta. Bahan utama yang digunakan adalah ubikayu jenis ketan (umbi berwarna putih) dan ragi tape merk "NKL".

**Proses Pembuatan Mocaf.** Teknik pembuatan tepung *mocaf* secara fermentasi menggunakan ragi tape "NKL" dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu sortasi, pengupasan, pencucian, penyawutan, perendaman, pengepresan, pengeringan, penepungan, pengayakan, dan pengemasan.

1. Sortasi. Bahan segar ubikayu dipilih dari umbi yang sudah cukup umur untuk dipanen, minimal 9 bulan setelah tanam. Ubikayu yang digunakan sebaiknya dalam bentuk segar (baru dicabut dari tanah) dan tidak luka. Lakukan pemisahan ubikayu antara yang kuning dan putih.
2. Pengupasan. Ubikayu dikupas kulit luarnya hingga bersih secara manual menggunakan pisau. Pada saat pengupasan, telah disediakan bak/baskom berisi air bersih yang digunakan untuk merendam ubi kupasan. Hal ini bertujuan agar umbi

yang telah dikupas tidak berubah warna (*browning*) karena adanya kontak dengan udara sekitar.

3. Pencucian. Air rendaman ubikayu kupas wajib diganti dengan air bersih sambil ubi dicuci atau dibersihkan, sehingga diperoleh ubi yang bersih dengan tujuan akhir menghasilkan tepung *mocaf* yang berkualitas.
4. Penyawutan. Ubikayu kupas dikecilkan ukurannya dalam bentuk sawut, yang paling sesuai untuk pembuatan tepung *mocaf*. Beberapa keuntungan yang diperoleh dari sawut ini, antara lain kemudahan inokulan memfermentasi ubikayu, kemudahan saat pengeringan, dan kemudahan saat penyimpanan. Penyawutan dapat dilakukan menggunakan alat sawut manual maupun elektrik. Kualitas hasil yang diperoleh dari dua jenis alat sawut tersebut tidak berbeda nyata. Hasil sawutan yang menggunakan alat sawut elektrik lebih banyak dan prosesnya lebih cepat.
5. Perendaman. Perendaman digunakan sebagai media fermentasi dengan ragi tape untuk mendapatkan tepung *mocaf*. Fermentasi menggunakan air rendaman dengan volume sebanyak dua kali bahan ubikayu kupas, sehingga sawut dapat terendam sempurna. Sebelum sawut dimasukkan ke dalam air rendaman, ragi tape 0,5% dari volume air dimasukkan terlebih dulu hingga larut sempurna. Perendaman dilakukan selama 12-18 jam.
6. Pengepresan. Pengepresan menggunakan alat press hidrolik. Sawut yang telah direndam dibungkus menggunakan kain saring, kemudian dipress. Air bekas rendaman sawut dan air hasil presan disaring, kemudian ditampung dan diproses lebih lanjut menjadi pati.
7. Pengeringan. Pengeringan dilakukan secara manual menggunakan terik sinar matahari, selama tiga hari, lima jam tiap hari. Pengeringan dilakukan di atas para-para (rak penjemuran). Pengeringan juga dapat dilakukan menggunakan mesin oven dengan suhu 50°C selama 10-14 jam. Pengeringan sawut tanpa melalui proses press memerlukan waktu lebih lama dibanding sawut yang dipress terlebih dahulu. Proses penjemuran yang tidak baik berpengaruh terhadap hasil penepungan, tepung akan terlihat lebih kusam, mudah berbau apek, mudah terkena kutu gudang saat penyimpanan, dan akhirnya tidak mempunyai daya simpan yang lama.
8. Penepungan. Penepungan dilakukan menggunakan alat penggiling berupa *hummer miil* atau *disk mill*. Penepungan dilakukan setelah sawut kering, yang ditandai oleh bunyi “krek” apabila sawut dipatahkan.
9. Pengayakan. Pengayakan hasil penepungan dilakukan menggunakan ayak manual ukuran 100 mesh. Ayakan ini bertujuan untuk mendapatkan tepung *mocaf* dengan kualitas atau karakteristik yang mendekati tepung terigu.
10. Pengemasan. Tepung *mocaf* yang dihasilkan dimasukkan ke dalam kantong plastik poli propilen (PP) tebal 0,8-1,0 mm, kemudian ditutup menggunakan *vacuum sealer*. Jenis dan teknik pengemasan yang tepat untuk tepung *mocaf* akan memperpanjang daya simpannya.  
Proses pembuatan tepung *mocaf* ini mengacu pada proses pembuatan tepung BIMO yang dimodifikasi (Misgiyarta 2010). Tepung *mocaf* hasil fermentasi menggunakan

ragi tape “NKL” kemudian dianalisis secara ekonomis dan laboratoris, kandungan proksimat (AOAC 1990).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Proses Fermentasi Ubikayu dengan Ragi Tape

Tepung modifikasi telah banyak berkembang, mulai dari yang menggunakan inokulan maupun yang tidak. Metode modifikasi tepung *mocaf* yang tidak menggunakan inokulan memiliki mutu tepung yang kurang baik dari segi warna (tidak putih/kecoklatan), sedangkan yang menggunakan inokulan sebagian besar menggunakan bakteri atau stater yang ketersediannya sulit didapat dan harganya kurang terjangkau oleh petani. Pada penelitian ini dicoba menggunakan inokulan yang mudah dan murah didapat petani, yaitu ragi tape. Ragi tape berfungsi untuk memfermentasi sawut ubikayu dan dapat memodifikasi sel ubikayu, sehingga memperbaiki karakteristik tepung kasava. Ragi merupakan zat yang menyebabkan fermentasi, sedangkan fermentasi adalah respirasi anaerobik tanpa akseptor elektron eksternal (Anonim 2010a). Ragi mengandung mikroorganisme yang dapat melakukan fermentasi dan menjadi media biakan bagi mikroorganisme tersebut. Media biakan fermentasi dapat berbentuk butiran-butiran kecil atau cairan nutrien. Mikroorganisme yang umum terdapat di dalam ragi tape berasal dari bakteri dan fungi (kapang dan khamir). Mikroorganisme yang berasal dari kelompok ‘kapang’ adalah *Amylomyces rouxii*, *Mucor sp.*, dan *Rhizopus sp.*, sedangkan yang berasal dari ‘khamir’ *Saccharomycopsis fibuligera*, *Saccharomycopsis malanga*, *Pichia burtonii*, *Saccharomyces cerevisiae*, dan *Candida utilis*. Mikroorganisme yang berasal dari ‘bakteri’ adalah *Pediococcus sp.* dan *Bacillus sp.* (Anonim 2010b).

Perendaman sawut ubikayu dengan ragi tape secara otomatis terjadi fermentasi sawut ubikayu oleh mikroorganisme yang terkandung dalam ragi tape. Mikroorganisme dari kelompok kapang akan menghasilkan enzim-enzim amilolitik yang akan memecahkan amilum pada bahan dasar menjadi gula yang lebih sederhana (disakarida dan monosakarida). Proses tersebut sering disebut sakarifikasi (*saccharification*), sedangkan khamir adalah mikroorganisme yang akan mengubah sebagian gula sederhana tersebut menjadi alkohol. Proses pemecahan amilum dimaksudkan untuk memodifikasi sel ubikayu, agar sel-sel baru mempunyai karakteristik lebih baik, mendekati karakteristik tepung terigu.

### Mutu Tepung Kasava Modifikasi dengan Ragi Tape

Tepung *mocaf* yang diperoleh dari fermentasi ragi tape mempunyai ciri-ciri fisik visual antara lain:

#### Warna

Tepung *mocaf* dengan ragi tape berwarna sangat putih, melebihi warna putih tepung terigu. Penghilangan warna/pigmen pada tepung disebabkan oleh proses fermentasi, semakin lama direndam semakin menurun derajat putih tepung.

## Aroma

Aroma tepung ubikayu yang khas, yang tidak disukai oleh banyak konsumen dapat dihilangkan menggunakan fermentasi ragi tape. Proses fermentasi mampu menutupi citarasa ubikayu sampai 70% (Rusdijati dan Rosyidi 2010).

Ciri kimiawi tepung *mocaf* dengan fermentasi ragi tape didapat melalui analisis laboratorium, antara lain terhadap kadar air, pati, abu dan asam. Persyaratan tepung kasava mutu SNI dan hasil pengujian laboratorium tepung *mocaf* dengan fermentasi ragi tape disajikan pada Tabel 1. Empat komponen kimiawi yang dianalisis termasuk katagori yang dapat diterima atau memenuhi persyaratan SNI tepung ubikayu. Hal ini menunjukkan bahwa tepung *mocaf* dengan fermentasi ragi tape dapat diandalkan kualitasnya.

Tabel 1. Kandungan kimiawi *mocaf* dengan fermentasi ragi tape dan persyaratan mutu SNI.

| Komponen mutu  | Nilai (%)        |                  |
|----------------|------------------|------------------|
|                | SNI 01-2997-1992 | Hasil penepungan |
| Kadar air (%)  | Maks. 12         | 11,68            |
| Kadar pati (%) | Min. 70          | 71,15            |
| Kadar abu (%)  | Maks. 1.5        | 0,79             |
| Kadar asam (%) | Maks. 3          | 0,27             |

## Kajian Ekonomis Tepung Kasava Modifikasi dengan Ragi Tape

Usaha pengolahan tepung *mocaf* dengan ragi tape menunjukkan bahwa setiap proses produksi tepung *mocaf* memberikan tambahan pendapatan petani sebesar Rp 465,625 per bulan dengan kapasitas produksi 1.000 kg bahan mentah, dengan R/C 1,65 dan B/C 0,65 (Tabel 2).

Tabel 2. Kajian ekonomis tepung kasava modifikasi dengan fermentasi ragi tape.

| Uraian             |                   | Volume |     | Harga satuan (Rp) | Jumlah (Rp) |
|--------------------|-------------------|--------|-----|-------------------|-------------|
| Investasi          |                   |        |     |                   | 4.725.000   |
| -                  | Ember plastik     | 10     | bh  | 50.000            | 500.000     |
| -                  | Alat penyawut     | 1      | bh  | 250.000           | 250.000     |
| -                  | Alat penepung     | 1      | bh  | 2.500.000         | 2.500.000   |
| -                  | Saringan mesh 100 | 1      | bh  | 850.000           | 850.000     |
| -                  | Nyiru             | 50     | bh  | 10.000            | 500.000     |
| -                  | Pisau             | 25     | bh  | 5.000             | 125.000     |
| Biaya penyusutan   |                   |        |     |                   | 39.375      |
| Biaya Produksi/bln |                   |        |     |                   | 1.295.000   |
| -                  | Ubi kayu          | 1.000  | kg  | 750               | 750.000     |
| -                  | Ragi tape         | 5      | kg  | 24.000            | 120.000     |
| -                  | Tenaga kerja      | 25     | HOK | 10.000            | 250.000     |
| -                  | Bensin            | 5      | l   | 5.000             | 25.000      |
| -                  | Kemasan           | 300    | lbr | 500               | 150.000     |
| Total Biaya        |                   |        |     |                   | 1.334.375   |
| Penerimaan         |                   | 300    | kg  | 6.000             | 1.800.000   |
| Keuntungan         |                   |        |     |                   | 465.625     |
|                    |                   |        |     |                   | R/C         |
|                    |                   |        |     |                   | 1,35        |
|                    |                   |        |     |                   | B/C         |
|                    |                   |        |     |                   | 0,35        |

## KESIMPULAN

Tepung ubikayu modifikasi dengan fermentasi ragi tape, secara fisik dan kimiawi memenuhi persyaratan SNI 01-2997-1992, sehingga dapat dikembangkan lebih lanjut di tingkat petani atau kelompok tani

## UCAPAN TERIMA KASIH

Kami sampaikan terima kasih kepada Ibu Ir. Siti Rahayu, MS yang telah berkenan memberikan ide, saran, dan bimbingan dalam pengkajian pembuatan tepung kasava yang dimodifikasi dengan bahan yang murah, mudah, dan terjangkau oleh petani.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aminudin M. et al. 2010. Fermentasi MOCAF : Perbedaan spesies bakteri asam laktat (BAL) dan jumlah INOKULAN terhadap karakteristik MOCAF. Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Industri Pengolahan Singkong Terpadu. Tim Klaster Industri Makanan Berbasis Ketela. Dinas Perindustrian dan Perdagangan, Propinsi Jawa Tengah. Hlm 169-181.
- Artiani PA, Avrelina YR. 2010. Modifikasi cassava dengan proses acetylasi asam asetat untuk produk pangan. Skripsi Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro. Semarang.
- [Anonim]. 2003. Pedoman pengolahan ubikayu. Direktorat Pengolahan dan Pemasaran Hasil Tanaman Pangan, Dirjen Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian. Jakarta.

- [Anonim]. 2010b. Misteri dibalik tape - Forum sains. <http://www.indonesiaindonesia.com/f/59971-misteri-dibalik-tape/> [9 Jul 2010].
- [Anonim]. 2010a. Fermentasi. <http://id.wikipedia.org/wiki/Fermentasi> / [9 Jul 2010]
- [Anonim]. 2011. Gluten. <http://id.wikipedia.org/wiki/Gluten>. [4 Jan 2011].
- Misgiyarta et al. 2010. Penelitian dan Pengembangan Produk Berbasis Ubikayu. Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Industri Pengolahan Singkong Terpadu. Tim Klaster Industri Makanan Berbasis Ketela, Dinas Perindustrian dan Perdagangan. Prop Jawa Tengah. Hlm 64-85.
- Misgiyarta et al. 2009. Tepung Kasava Bimo Kian Prospektif. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Vol 31 No. 4.
- Nahdlah Z. et al. 2010. Karakterisasi Tepung Singkong dan Tepung Singkong Yang Dimodifikasi Serta Aplikasinya Pada Produk Pangan. Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Industri Pengolahan Singkong Terpadu. Tim Klaster Industri Makanan Berbasis Ketela, Dinas Perindustrian dan Perdagangan. Propinsi Jawa Tengah. Hlm 258-267.
- Rusdijjati R, Rosyidi MI. 2010. Antara Tepung Tapioka, Tepung Cassava, dan Tepung Mocal Sebagai Bahan Pangan Pokok Alternatif. Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Industri Pengolahan Singkong Terpadu, Tim Klaster Industri Makanan Berbasis Ketela, Dinas Perindustrian dan Perdagangan. Propinsi Jawa Tengah. Hlm 203-212.
- Saputra DL. et al. 2010. Pengaruh Perbedaan Varietas Singkong Terhadap Karakteristik MOCAF. Seminar Nasional Pengembangan Industri Pengolahan Singkong Terpadu, Tim Klaster Industri Makanan Berbasis Ketela, Dinas Perindustrian dan Perdagangan. Prop Jawa Tengah.
- Widowati S. 2009. Tepung Aneka Umbi Sebuah Solusi Ketahanan Pangan. Tabloid Sinar Tani. Mei - 2009.