

PENGARUH LAMA FERMENTASI TERHADAP MUTU TEPUNG CASSAVA TERMODIFIKASI

Kasma Iswari¹, Hervika Fuji Astuti² dan Srimaryati¹

¹BPTP Sumatera Barat,

²Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas

ABSTRAK

Dalam rangkaantisipasi kerawanan pangan, perlu diupayakan pemanfaatan bahan pangan lokal seperti halnya ubikayu sehingga ketergantungan terhadap beras maupun terigu dapat dikurangi. Ubi kayu dapat diolah menjadi tepung MOCAF (Modified Cassava Flour) yang diproses dengan memodifikasi sel ubikayu melalui proses fermentasi sehingga dihasilkan tepung mempunyai sifat fisik dan kimia menyamai terigu. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan Juli 2014 di Laboratorium Teknik Pengolahan Pangan & Hasil Pertanian Universitas Andalas, dan Laboratorium BPTP Sumatera Barat. Penelitian bertujuan untuk mengetahui mutu MOCAF terbaik dengan perlakuan lama fermentasi (0, 12, 24, 36, 48, 60, dan 72 jam). Rancangan eksperimen yang digunakan adalah menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 kali ulangan. Mutu tepung MOCAF terbaik diperoleh dengan lama fermentasi 72 jam dengan kadar air chip 10,16, kadar air tepung 10,15 %, kadar protein 1,938 %, kadar lemak 0,806 %, kadar karbohidrat 85,931 %, dan derajat putih 96,419 % yang sudah memenuhi standar SNI 7622-2011.

Kata kunci: Ubi Kayu, Fermentasi, Mutu, MOCAF

PENDAHULUAN

Salah satu upaya untuk mengatasi masalah pangan adalah diversifikasi pangan dengan pemanfaatan komoditi pangan lokal sebagai bahan baku dengan harga yang cukup murah, sehingga dapat dihasilkan produk baru yang bernilai ekonomis dengan nilai gizi yang terpenuhi dengan baik. Ubikayu merupakan bahan pangan lokal yang dihasilkan dalam negeri sendiri mampu sebagai sumber pangan karena produksinya cukup tinggi. Di Sumatera Barat produksi ubi kayu tahun 2013 mencapai 232.335 ton produksi dengan luas panen 5.580 ha.

Pemanfaatan ubikayu sebagai sumber pangan lebih baik dalam bentuk tepung karena mempunyai umur simpan lebih panjang dibandingkan dengan umbi segar dan juga dapat berfungsi sebagai stok pangan (Winarno, 2003). Selain itu tepung dapat berfungsi sebagai nasi (tiwul) atau diolah menjadi produk sekunder lainnya. Tepung dimaksud adalah tepung cassava termodifikasi sering disebut MOCAF (*Modified Cassava Flour*) yaitu tepung yang dihasilkan dari ubikayu melalui proses fermentasi dengan mikroba. Misgiarta *et al* (2010) telah menghasilkan starter Bimo-CF yang mampu memperbaiki karakteristik tepung ubikayu menyamai terigu. Starter Bimo-CF merupakan bibit yang berbentuk tepung (powder) yang digunakan untuk fermentasi ubikayu dalam bentuk chips atau sawut. Starter Bimo-CF mengandung bahan aktif berbagai bakteri asam laktat (BAL) yang aman untuk pangan dan diperkaya dengan nutrisi dan dibuat dengan teknologi yang menghasilkan stabilitas dan efektifitas starter yang tinggi.

Subagio (2010), juga telah melakukan serangkaian penelitian tentang MOCAF. Menurutnya prinsip dasar pembuatan tepung Mocaf adalah memodifikasi sel ubi kayu secara fermentasi dengan menggunakan mikroba yaitu bakteri asam laktat (BAL), BAL yang tumbuh akan menghasilkan *enzim pektinolitik* dan *sellulotik* yang dapat menghancurkan dinding sel ubi kayu sedemikian rupa sehingga terjadi liberasi granula pati. Proses liberasi ini akan menyebabkan perubahan karakteristik dari tepung yang dihasilkan berupa naiknya

viskositas, kemampuan gelasi, daya rehidrasi, dan kemudahan melarut. Selanjutnya granula pati tersebut akan mengalami hidrolisis yang menghasilkan monosakarida sebagai bahan baku untuk menghasilkan asam-asam organik. Senyawa asam ini akan terimbibisi dalam bahan, dan ketika bahan tersebut diolah akan dapat menghasilkan aroma dan cita rasa khas yang dapat menutupi aroma dan cita rasa ubi kayu yang cenderung tidak menyenangkan konsumen. Selama proses fermentasi, terjadi pula penghilangan komponen penimbul warna, seperti pigmen (Khususnya pada ketela kuning), dan protein yang dapat menyebabkan warna coklat ketika pemanasan. Dampaknya adalah warna Mocaf yang dihasilkan lebih putih dibandingkan warna tepung ubi kayu biasa. Selain itu, proses ini akan menghasilkan tepung yang secara karakteristik dan kualitas hampir menyerupai tepung terigu, sehingga tepung Mocaf ini sangat cocok untuk menggantikan tepung terigu untuk kebutuhan industri makanan.

Dari hasil penelitian tersebut belum ditemukan data tentang lama fermentasi yang dapat menjadi acuan yang jelas dalam pengolahan tepung mocaf.

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh lama fermentasi ubi kayu terhadap perbaikan mutu MOCAF. Hipotesis yang diajukan adalah lama fermentasi memberikan pengaruh terhadap mutu tepung cassava termodifikasi (Mocaf).

METODOLOGI

Penelitian dilaksanakan pada Maret sampai dengan Juli 2014 di Laboratorium Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Barat dan Laboratorium Teknik Pengolahan Pangan & Hasil Pertanian, Laboratorium Kimia, Biokimia Hasil Pertanian dan Gizi Pangan Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Universitas Andalas, Padang.

Penelitian dilaksanakan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan yaitu pengaruh perbedaan lama waktu fermentasi yang terdiri dari : 0, 12, 24, 36, 48, 60, dan 72 jam dengan tiga ulangan. Jenis ubikayu yang digunakan adalah ubi kayu putih. Pengamatan yang dilakukan meliputi rendemen, kadar air tepung, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, karbohidrat, dan derajat putih. Data yang diperoleh dianalisis dengan SPSS menggunakan ANOVA, jika ada beda nyata maka dilanjutkan dengan uji beda nyata menggunakan *Duncan Multiple Range Test (DMRT)* pada taraf signifikansi 0,05 %.

Rendemen ditentukan dengan menghitung persentase bahan baku utama yang menjadi produk akhir atau perbandingan produk akhir dengan bahan baku. Kadar Lemak dengan Metode Soxhlet (Sudarmadji *et al.*, 1997). Rumus yang digunakan untuk mendapatkan kadar lemak yaitu :

$$\% \text{ Lemak} = \frac{(\text{Berat Lemak (g) + Labu}) - \text{Berat Labu}}{\text{Berat sampel}} \times 100 \%$$

Karbohidrat ditentukan dengan Metode "Carbohydrate by Difference" . Kadar karbohidrat dalam makanan tidak ditentukan secara langsung, tetapi dengan metoda yang disebut "carbohydrate by difference". Rumus yang digunakan untuk menghitung kadar karbohidrat yaitu : % Karbohidrat = 100 % - (% kadar air + % kadar protein + % kadar lemak + % kadar abu).

Derajat Putih sesuai SNI 7622-2011, Tepung MOCAF, Derajat putih MOCAF diukur dengan menggunakan alat *ColorFlex EZ*. Sebelum digunakan, alat dikalibrasi dengan standar derajat putih yaitu MgO. Setelah dikalibrasi, masukkan contoh ke dalam wadah contoh yang sama dengan wadah yang digunakan untuk wadah MgO kemudian ukur refleksi indeks dari contoh (A) dan refleksi indeks dari MgO (B). Derajat putih ditentukan dengan cara sebagai berikut :

$$DP (\%) = \frac{A}{B} \times 100 \% \dots\dots\dots (8)$$

dengan :

A = refleksi indeks dari contoh

- B = refleksi indeks dari MgO
 DP = derajat putih

Uji statistik menggunakan program SPSS 17.0. Pengambilan keputusan diterima atau ditolaknya H_0 berdasarkan nilai signifikan yang tertera pada tabel ANOVA dengan ketentuan , jika nilai signifikan lebih besar dari 0,05 maka H_0 diterima dan H_1 ditolak sebaliknya jika nilai signifikan kecil dari 0,05 maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dapat dilanjutkan dengan uji lanjutan yaitu uji *Duncan*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen

Rendemen adalah persentase bahan baku utama yang menjadi produk akhir atau perbandingan produk akhir dengan bahan baku utama. Hasil analisis rata-rata rendemen tepung MOCAF dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Rata-rata Rendemen Tepung MOCAF

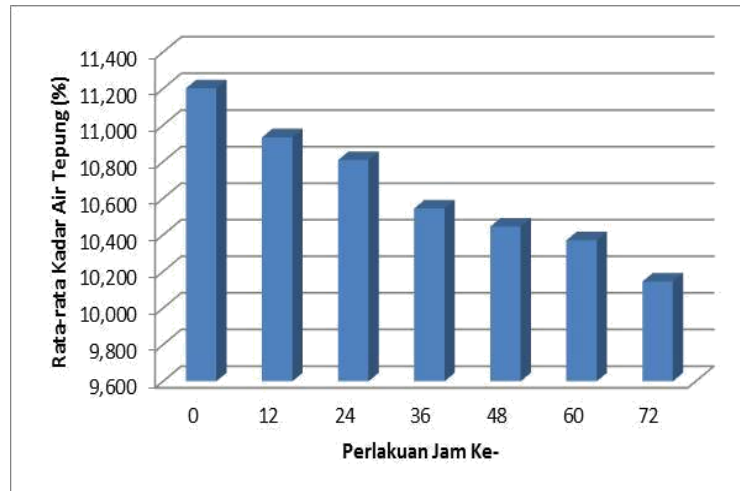
No	Lama Fermentasi (jam)	Rendemen (%)
1	0 Jam	45,464
2	12 Jam	45,064
3	24 Jam	45,817
4	36 Jam	43,262
5	48 jam	42,135
6	60 jam	41,823
7	72 Jam	40,763

Rendemen tertinggi terdapat pada perlakuan lama fermentasi 0 jam (tanpa fermentasi) yaitu sebesar 45,464 % dan rendemen terendah adalah pada perlakuan lama fermentasi 72 jam yaitu sebesar 40,763 %. Dapat dilihat bahwa semakin lama waktu fermentasi MOCAF pada masing-masing perlakuan akan menurunkan rendemen MOCAF yang dihasilkan.

Pada proses fermentasi pembuatan MOCAF, ubikayu mengalami perlakuan perendaman. Penurunan rendemen MOCAF dikarenakan selama perendaman terdapat komponen-komponen singkong yang larut dalam air. Selama proses fermentasi terjadi penghancuran selulosa pada ubikayu menjadi bertekstur lembut serta pelubangan dinding granula pati (Darmawan *et al*, 2013). Semakin lama waktu fermentasi hingga pada waktu tertentu akan semakin banyak pula dinding selulosa yang pecah sehingga mengakibatkan turunnya rendemen MOCAF yang dihasilkan.

Kadar Air Tepung

Kadar air dalam bahan pangan menentukan umur simpan bahan pangan tersebut. Kadar air merupakan banyaknya air yang terkandung dalam bahan yang dinyatakan dalam persen. Kadar air merupakan salah satu karakteristik yang penting pada bahan pangan, karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, dan citarasa pada bahan pangan (Winarno, 2002). Kadar air tepung MOCAF dapat dilihat pada Gambar 1.



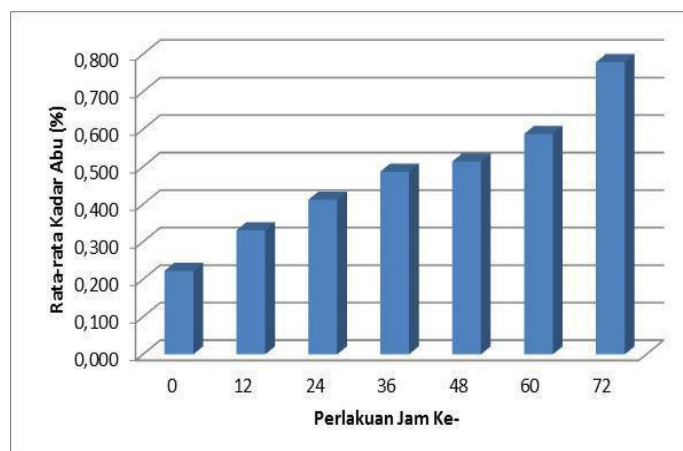
Gambar 1. Pengaruh lama fermentasi terhadap Kadar Air Tepung MOCAF

Gambar 1. memperlihatkan bahwa semakin lama fermentasi kadar air cenderung menurun. Kadar air terendah diperoleh pada perlakuan lama fermentasi 72 jam yaitu 10,146 %, sedangkan kadar air tertinggi pada perlakuan 0 jam (tanpa fermentasi) yaitu 11,201 %. Kadar air yang diperoleh dari hasil penelitian telah memenuhi standar mutu tepung MOCAF sesuai SNI 7622-2011 dimana kadar air dibawah 13 %.

Rendahnya kadar air pada perlakuan 72 jam disebabkan karena proses fermentasi dapat mengdegradasi pati oleh mikroorganisme yang mampu menyebabkan penurunan bahan dalam mempertahankan air. Semakin lama waktu fermentasi maka semakin meningkat aktivitas enzim dalam mendegradasi pati sehingga semakin banyak jumlah air terikat yang terbebaskan, akibatnya tekstur bahan menjadi lunak dan berpori (Aida *et al*, 2012). Keadaan ini dapat memperbesar penguapan air selama proses pengeringan berlangsung, dengan demikian kadar air akan semakin menurun dalam jangka pengeringan yang sama.

Kadar Abu

Kadar abu merupakan unsur mineral sebagai sisa yang tertinggal setelah bahan dibakar sampai bebas karbon. Kadar abu ini juga dapat diartikan sebagai komponen yang tidak mudah menguap, tetap bertahan selama proses pembakaran dan pemijaran senyawa organik (Soebito, 1988). Kadar abu tepung MOCAF disajikan dalam Gambar 2.



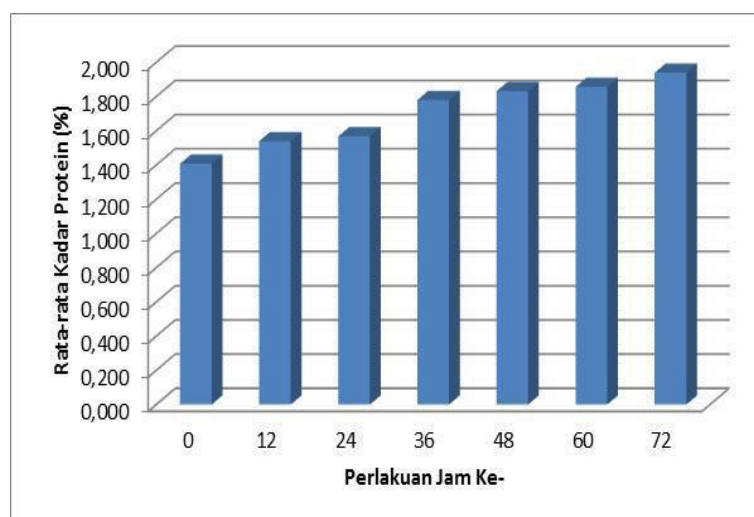
Gambar 2. Pengaruh lama fermentasi terhadap Kadar Abu Tepung MOCAF

Kadar abu cenderung meningkat dengan semakin lama fermentasi (Gambar 2) dengan perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan lama fermentasi 0 jam dengan kadar abu 0,223 % dan tertinggi pada lama fermentasi 72 jam dengan kadar abu 0,779 %, standar SNI 7622-2011 menyatakan mutu MOCAF terbaik yang memiliki kadar abu dibawah 1,5 %.

Kadar Protein

Protein merupakan molekul makro yang tersusun atas asam-asam amino yang terikat satu sama lain dalam ikatan peptida. Asam amino terdiri atas unsur karbon, hidrogen, oksigen, dan nitrogen. Unsur nitrogen menjadi unsur utama dan khas penyusun senyawa makro protein karena unsur nitrogen ini tidak ditemukan pada senyawa makro lain seperti karbohidrat dan lemak (Almatsier, 2004). Kadar protein tepung MOCAF dapat dilihat pada Gambar 3.

Kadar protein terendah terdapat pada 0 jam (tanpa fermentasi) yaitu sebesar 1,408 %, sedangkan kadar protein tertinggi pada perlakuan lama fermentasi 72 jam yaitu sebesar 1,938 %. Tingginya protein yang terkandung dalam tepung juga menjadi bahan pelengkap nilai gizi bagi tepung itu sendiri. Tingginya kadar protein yang dihasilkan juga disebabkan karena kadar air pada perlakuan lama fermentasi 72 jam lebih rendah sehingga komponen yang lain lebih tinggi konsentrasinya. Selain itu selama proses fermentasi berlangsung protein juga mampu meningkat seiring meningkatnya massa sel mikroorganisme yang tumbuh selama fermentasi berlangsung sehingga mampu menambah kadar protein tepung MOCAF yang dihasilkan (Hidayat *et al*, 2009).

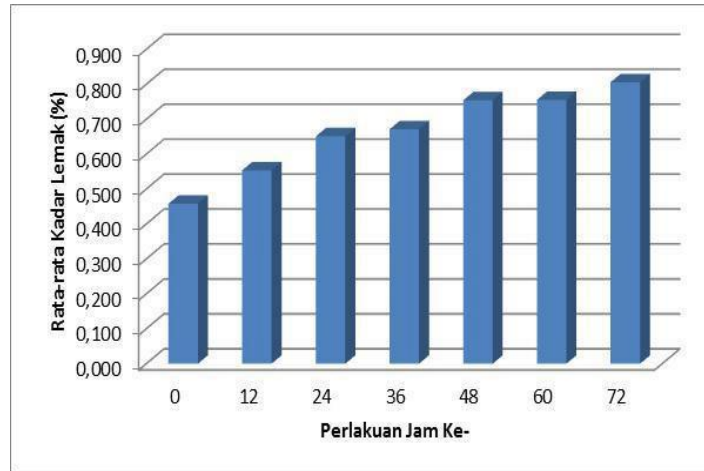


Gambar 3. Pengaruh lama fermentasi terhadap Kadar Protein Tepung MOCAF

Kadar Lemak

Lemak merupakan senyawa makro yang memiliki nilai energi tertinggi dibandingkan dengan karbohidrat dan protein. Lemak juga banyak digunakan sebagai citarasa dan memberikan tekstur yang lebih baik pada produk, namun lemak ini juga mampu sebagai parameter kerusakan bahan makanan dengan ketengikannya. Kadar lemak tepung MOCAF disajikan dalam Gambar 4. Kadar lemak tertinggi terdapat pada perlakuan lama fermentasi 72 jam yaitu 0,806 %, sedangkan kadar lemak terendah adalah 0 jam (tanpa perlakuan) yaitu sebesar 0,458 %. Berdasarkan analisis sidik ragam nilai signifikannya yaitu 0,075. Lama fermentasi memberi pengaruh terhadap kadar lemak yang dihasilkan. Semakin lama waktu fermentasi kadar lemak yang dihasilkan semakin tinggi karena semakin lama waktu fermentasi maka bobot air bahan semakin menurun sehingga konsentrasi komponen lain

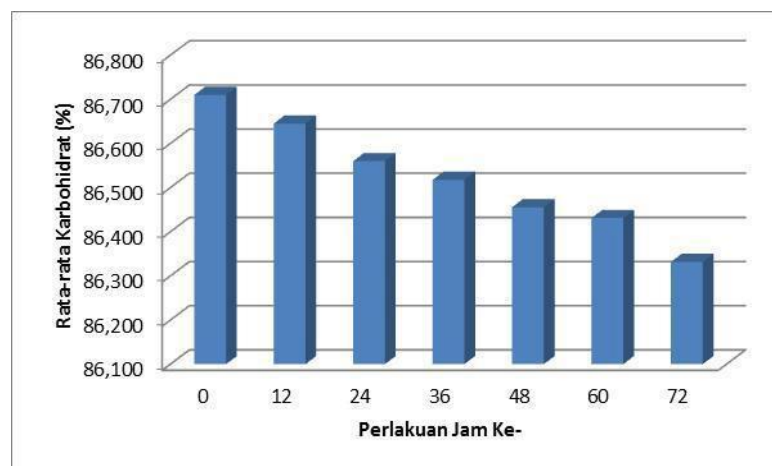
lebih meningkat dan juga diduga adanya penambahan lemak dari peningkatan lemak dapat dihasilkan dari perombakan asam lemak pada ubi kayu yang disebabkan oleh sekresi mikroba itu sendiri. Pendapat ini sesuai dengan pernyataan Tandrianto *et al* (2014), sebagian besar penyusun massa sel mikroba adalah protein akan tetapi juga terdapat sebagian kecil pospolipid.



Gambar 4. Pengaruh lama fermentasi terhadap Kadar Lemak Tepung MOCAF

Kadar Karbohidrat

Kandungan utama dari ubi kayu adalah karbohidrat. Karbohidrat pada ubi kayu sebagian besar adalah pati yang terdiri dari 17 % - 20 % amilosa dan sisanya adalah amilopektin (Muharam, 1992). Karbohidrat pada tepung terdiri dari karbohidrat dalam bentuk gula-gula sederhana, pentosa, dekstrin, selulosa, dan pati. Pati merupakan komponen utama dalam karbohidrat yang sangat penting dalam menentukan syarat mutu tepung *cassava*. Kadar karbohidrat tepung MOCAF disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Pengaruh lama fermentasi terhadap Kadar Karbohidrat Tepung MOCAF

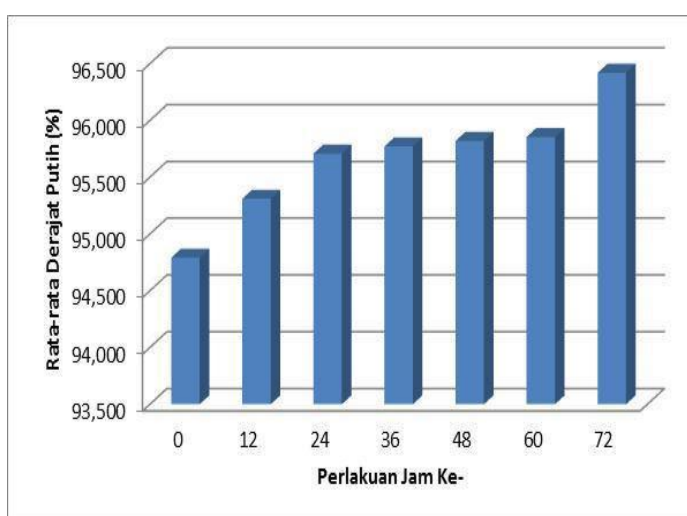
Kadar karbohidrat tepung MOCAF berdasarkan pada Gambar 5 yaitu cenderung menurun. Kadar karbohidrat tertinggi terdapat pada 0 jam (tanpa perlakuan) yaitu 86,597 %, sedangkan kadar karbohidrat terendah terdapat pada perlakuan lama fermentasi 72 jam

yaitu 85,931 %. Semakin lama fermentasi maka kadar karbohidrat yang terkandung dalam tepung semakin menurun.

Derajat Putih

Derajat putih menunjukkan kemampuan suatu bahan untuk memantulkan cahaya yang mengenai permukaan bahan tersebut. Derajat putih suatu bahan pangan merupakan tingkat keputihan yang dibandingkan dengan MgO yang memiliki derajat putih 94,6 %. Pengujian derajat putih tepung sangat penting untuk dilakukan karena merupakan salah satu faktor yang menunjukkan mutu dari tepung *cassava* tersebut.

Perbedaan nilai derajat putih dipengaruhi oleh perubahan warna serta terjadinya reaksi pencoklatan pada tepung *cassava* selama pengeringan. Menurut Muharam (1992), perbedaan kandungan polifenol dan distribusinya di dalam ubi kayu merupakan faktor utama yang menyebabkan terjadinya reaksi perubahan warna. Derajat putih merupakan warna dari tepung yang dihasilkan dapat dilihat dengan menggunakan alat *ColorFlexEZ*. Derajat putih tepung MOCAF disajikan dalam Gambar 6.



Gambar 6. Pengaruh lama fermentasi terhadap Derajat Putih Tepung MOCAF

Derajat putih yang tertinggi diperoleh pada perlakuan lama fermentasi 72 jam dengan hasil 96,419 % dan terendah pada perlakuan 0 jam (tanpa perlakuan) 94,791 %. Hasil derajat putih tersebut mengikuti standar SNI 7622-2011 yang menyatakan mutu MOCAF terbaik memiliki derajat putih diatas 87 %.

Semakin lama waktu fermentasi maka memberi pengaruh nyata yang signifikan terhadap derajat putih tepung MOCAF yang dihasilkan. Semakin lama waktu fermentasi maka tepung yang dihasilkan akan cenderung semakin putih, hal ini disebabkan adanya degradasi senyawa kompleks oleh mikroorganisme sehingga bahan berpigmen yang ada di dalamnya juga ikut terurai dan larut dalam air. Selain itu, proses fermentasi juga mampu menghambat reaksi *maillard* yang mampu menyebabkan produk berwarna kecoklatan dengan merombak gula pereduksi menjadi asam-asam organik (Tandrianto *et al*, 2014),

KESIMPULAN DAN SARAN

Lama fermentasi mempengaruhi mutu tepung mocaf. Tepung MOCAF yang dihasilkan setelah lama fermentasi 72 jam dapat memenuhi parameter standar SNI 7622-2011, dengan mutu terbaik yang dibuktikan dengan derajat putih lebih putih (96,419 %), kadar air yang rendah, kadar protein dan kadar lemak lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Aida, N, Kurniati LI, dan Gunawan. 2012. Pembuatan Mocaf dengan proses fermentasi menggunakan *Rizhopus orizae* dan *Saccharomyces cerevisiae*. Prosiding Semnas Teknik Kimia Soebardjo Brotohrjono. Surabaya, 21 Juni 2012.
- Almatsier, S. 2004. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Darmawan, MR, Andreas, P, Bakti Jos, Sumardiono, S. 2013. Modifikasi ubikayu dengan proses fermentasi menggunakan starter *Lactobacillus casei* untuk produk pangan. Jurnal Teknologi Kimia Industri vol.2 no.4: 137-145
- Hidayat, B, Kalsum1, N dan Surfiana. 2009. Karakterisasi Tepung Ubi Kayu Modifikasi yang Diproses Menggunakan Metode Prigelatinisasi Parsial. Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian Volume 14, No 2.
- Muharam, S. 1992. Sifat Karakteristik Fisiko-Kimiadan Fungsional Tepung Singkong (*Manihot Esculenta Crantz*) dengan Modifikasi Pengukusan, Penyangraian, dan Penambahan GMS serta Aplikasinya dalam Pembuatan Roti Tawar. IPB. Bogor.
- Misgiyarta, Suismono, Nur Richana, Suyanti, 2010. Penelitian dan Pengembangan Produk Berbasis Ubikayu. Kumpulan Makalah Seminar 2010. Pengembangan Industri Pengolahan Singkong Terpadu. ISBN: 978-602-973-22-3-6. Semarang, 21 Juli 2010.
- Tandrianto, J, Mintoko, DK, dan Gunawan, S. 2014. Pengaruh Fermentasi pada Pembuatan Mocaf (*Modified Cassava Flour*) dengan Menggunakan *Lactobacillus plantarum* terhadap Kandungan Protein. Jurnal Teknik Pomits Vol. 3, No. 2: 143-145
- Subagio. 2010. Proses Produksi Mocal. Download: <http://tepungmocal.ning.com>. (diakses 5 April 2010).
- Sudarmadji, et al. 1997. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta.
- Soebito, S. 1988. Analisa Farmasi. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Winarno, F.G. 2003. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.