

Pengaruh Lama Fermentasi terhadap Karakteristik Sensori dan Daya Kembang Roti Mocaf (*Modified Cassava Flour*)

The Effect of Fermentation Time to Sensory and Dough Development Properties in Mocaf (*Modified Cassava Flour*) Bread

Dwi Aryanti Nur'utami^{1a}, Tiana Fitrilia¹, Devi Oktavia¹

¹Program Studi Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Ilmu Pangan Halal, Universitas Djuanda, Jalan Tol Ciawi No 1, Ciawi, Bogor, Jawa Barat-Indonesia 16720

^aKorespondensi : Dwi Aryanti Nur'utami, E-mail: dwi.aryanti@unida.ac.id

(Diterima oleh Dewan Redaksi: 24 - 04 - 2020)

(Dipublikasikan oleh Dewan Redaksi: 15 - 10 - 2020)

ABSTRACT

The aim of the research was to know the best fermentation/proofing time in order of bread with 20% mocaf addition. The method to make the bread was straight dough with three variables of fermentation times. There were 30, 45, and 60 minutes. From the result of this research showed that the best fermentation time was the mocaf bread with 60 minutes fermentation time. The sensory properties of mocaf bread was same as wheat bread. It had soft texture, brown to white color, sweet taste and normal bread specialty aroma. On the other hand, the mocaf bread with 60 minutes fermentation times also has the best level of preference of panelist and high dough development level. In 60 minutes fermentation, the dough developed about 1234,945.

Keywords: bread, mocaf, fermentation time

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui lama waktu fermentasi/proofing terbaik dalam pembuatan roti dengan penambahan 20% mocaf (*Modified Cassava Flour*/tepung singkong termodifikasi). Metode yang dilakukan dalam pembuatan roti mocaf yaitu dengan *straight dough* dengan lama waktu fermentasi yang dilakukan yaitu 30, 45, dan 60 menit. Lama waktu fermentasi terbaik yang menghasilkan karakteristik mutu sensori seperti tekstur, warna, rasa, dan aroma yang mirip dengan karakteristik roti tanpa penambahan mocaf adalah selama 60 menit. Selain itu baik tingkat kesukaan maupun daya kembang roti mocaf terbaik diperoleh dengan melakukan fermentasi/proofing selama 60 menit. Daya kembang roti mocaf yang difermentasi selama 60 menit menghasilkan daya kembang sebesar 1234,945.

Kata kunci: roti, mocaf, waktu fermentasi

PENDAHULUAN

Jumlah produksi roti di Indonesia dari tahun 2005-2013 semakin meningkat. Pada tahun 2005 produksi roti sebesar 22.749 ton dan pada tahun 2013 sebesar 35.586 ton. Bahan baku pembuatan roti berupa tepung terigu yang nilai impornya sangat tinggi yaitu 86,3% pada bulan Januari 2016. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), impor golongan barang serealida pada Januari 2016 mencapai US\$443,4 juta, meningkat 86,3% dari tahun 2015 sebesar US\$238 juta (Kemenperin 2016).

Perkembangan harga tepung terigu dari tahun 2010 hingga tahun 2016 juga mengalami kenaikan sebesar 16,2% menjadi Rp. 1.248/kg (Yanuarti & Afsari 2016). Oleh karena itu, pembuatan roti dengan bahan baku non terigu banyak dikembangkan salah satunya adalah dengan menambahkan mocaf (Soetanto 2008).

Bahan baku mocaf memiliki prospek pengembangan yang baik untuk dikembangkan di Indonesia. Dapat dilihat dari ketersediaan ubi kayu yang berlimpah sehingga kemungkinan kelangkaan bahan baku dapat dihindari karena tidak tergantung dari impor seperti gandum. Selain itu, harga mocaf relatif lebih murah dibanding dengan harga tepung terigu sehingga biaya pembuatan produk dapat lebih rendah (Sunarsi *et al.* 2011).

Mocaf memiliki karakteristik yang mirip dengan tepung terigu, oleh karena itu sangat memungkinkan untuk melakukan substitusi penggunaan tepung terigu dengan mocaf dalam produk pangan. Mocaf diketahui memiliki aroma dan warna yang lebih baik, juga kandungan protein yang lebih tinggi dari tepung singkong pada umumnya.

Kandungan yang cukup tinggi dalam mocaf adalah kandungan karbohidrat, berupa amilosa yang cukup tinggi yaitu diatas 25%. Mocaf memiliki kandungan kalori setara dengan gandum dalam satuan berat yang sama yaitu 363 kkal, sedangkan tepung terigu 365 kkal (Yenrina *et al.*

2013). Penggunaan mocaf ini dapat menjadi peluang yang menjanjikan jika dapat mensubstitusi tepung gandum atau terigu dalam pembuatan roti. Penggunaan mocaf sebagai pensubstitusi tepung gandum dalam pembuatan roti, dapat menghasilkan roti yang lebih murah.

Hanya saja, mocaf tidak mengandung protein gliadin dan glutenin seperti tepung terigu, sehingga dapat menghambat pembentukan gluten pada pembuatan roti yang berdampak pada daya kembang roti. Proses pengembangan roti selama fermentasi salah satunya dipengaruhi oleh lamanya waktu fermentasi. Oleh karena itu, pada penelitian ini ingin mengetahui lama waktu fermentasi terbaik terhadap karakteristik sensori dan daya kembang roti yang disubstitusi oleh mocaf.

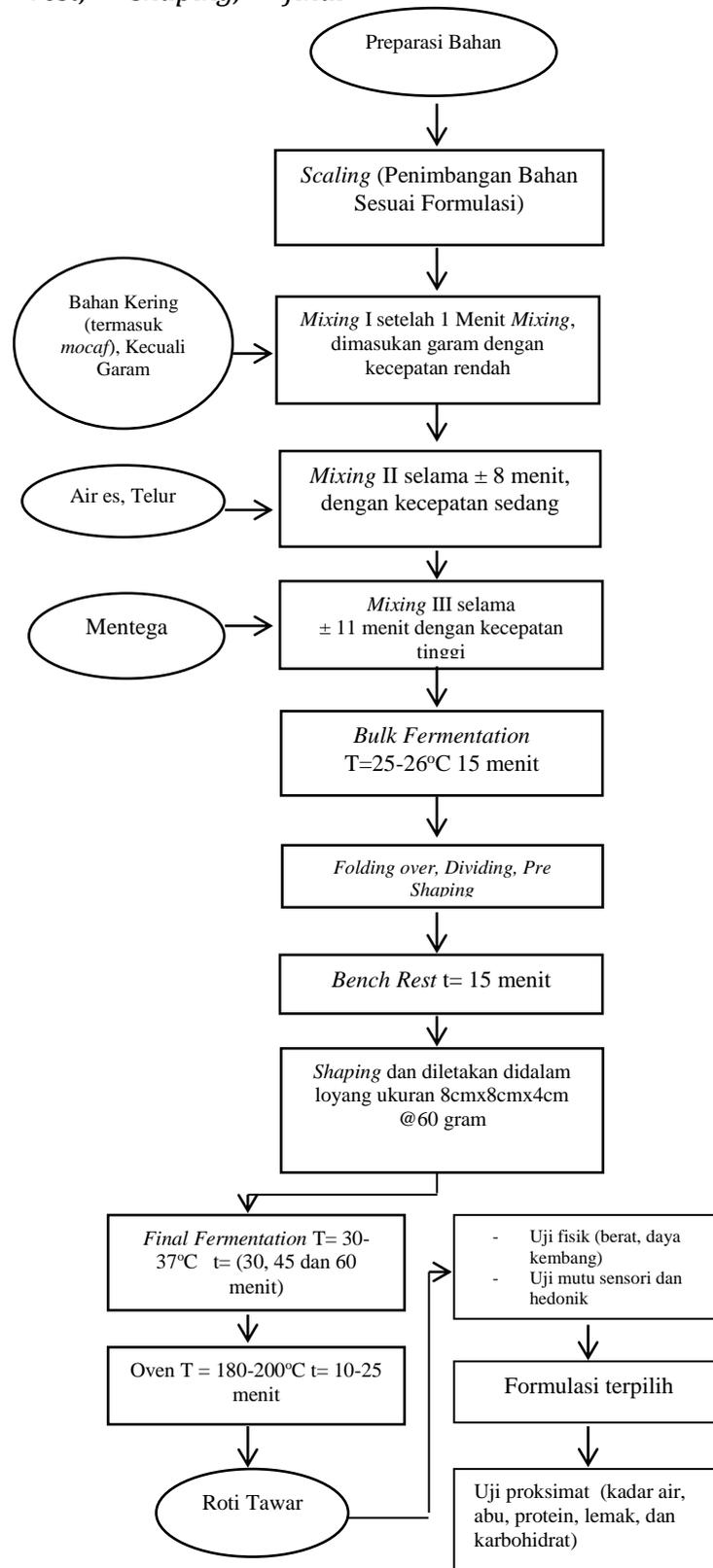
MATERI DAN METODE

Alat yang digunakan untuk penelitian adalah stand mixer (Oxone tipe OX-855), baskom, neraca analitik, oven listrik (Nasional), *proofing box*, loyang, kuas, sendok, pisau, *scraper*, cawan, desikator, kertas saring serta alat lain untuk analisis kimia (kadar air, kadar abu, kadar lemak, dan kadar protein). Bahan kering yang digunakan yaitu, tepung terigu (Cakra Kembar), mocaf, ragi (soft-istan), gula pasir (Gulaku), garam (Dolpin), susu skim bubuk (Fonterra), *bread improver* (soft-istan), dan bahan basah yaitu, mentega (Royal Palmia), air dingin, telur ayam, dan bahan lain untuk analisis kimia (HCL pekat, NaOH, indikator PP, NH₄OH, KI, AgNO₃).

Pembuatan roti dilakukan dengan *straight dough method*. Pembuatan roti dengan metode ini dilakukan dengan mengaduk semua bahan menjadi satu kemudian dilakukan proses fermentasi. Waktu fermentasi meliputi *bulk fermentation* 15 menit, bench rest 15 menit dan *final fermentation* ± 60 menit.

Setelah fermentasi mencapai kira-kira 80%, adonan akan dikempeskan kemudian dibulatkan kembali dan fermentasi dilanjutkan. Selanjutnya adonan dibentuk

sesuai peruntukannya. Tahapan pembuatan roti dimulai dengan proses *scaling*, *mixing*, *bulk fermentation*, *folding over*, *dividing*, *pre shaping*, *bench rest*, *shaping*, *final fermentation*, dan *baking*. Proses pembuatan roti tawar dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Proses pembuatan roti mocaf dan penentuan waktu fermentasi

Tahap pada penelitian ini dilakukan untuk menentukan waktu *final fermentation* terbaik. Penentuan waktu terbaik berdasarkan daya kembang/ besar volume roti yang dihasilkan. Perlakuan *waktu final fermentation* adalah 30, 45, dan 60 menit. Formulasi roti yang digunakan pada tahap pertama dapat dilihat pada Tabel 1 yaitu

roti tawar dengan penambahan 0% dan 20% mocaf. Proses penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1. Penentuan waktu *final fermentation* terbaik dilakukan berdasarkan karakteristik fisik (daya kembang dan bobot roti) dan karakteristik sensori mendekati 0% mocaf.

Tabel 1. Formulasi roti *mocaf*

Bahan	Jumlah			
	0		20	
	%	gram	%	gram
Tepung terigu	100	500	80	400
Tepung <i>mocaf</i>	0	0	20	100
Ragi	3	15	3	15
Air	46	230	46	230
Gula	26	130	26	130
Garam	1.5	7.5	1.5	7.5
Lemak	15	75	15	75
Kuning telur	4	20	4	20
Putih telur	1.5	7.5	1.5	7.5
<i>Bread improver</i>	7	35	7	35
Susu skim bubuk	10	50	10	50

HASIL DAN PEMBAHASAN

Formulasi Roti Tawar Mocaf

Hasil dari penelitian tahap ini dilakukan dengan pembuatan adonan secara langsung dengan menggunakan penambahan mocaf komersial. Tahap ini bertujuan untuk mengetahui metode dan formulasi pembuatan roti dengan waktu fermentasi terbaik pada pembuatan roti tawar tanpa penambahan tepung mocaf dan dengan penambahan tepung mocaf. Lama fermentasi yang dilakukan terhadap adonan roti baik tanpa maupun dengan penambahan mocaf yaitu 30, 45, dan 60 menit.

Penentuan lama fermentasi terbaik dilihat dengan menganalisis tingkat kesukaan terhadap roti yang dihasilkan dan mutu sensori berupa tekstur, warna, rasa dan aroma juga mengukur daya kembang dan beratnya selama fermentasi hingga produk jadi roti setelah pemanggangan.

Tabel data tingkat kesukaan, mutu sensori, daya kembang, dan berat roti dapat dilihat pada Tabel 2 hingga Tabel 7.

Tingkat Kesukaan (Uji Hedonik)

Hasil mutu hedonik roti tawar dengan 0% mocaf secara keseluruhan diperoleh hasil tertinggi pada lama waktu fermentasi 60 menit. Semakin besar nilai uji maka tingkat kesukaan panelis semakin tinggi terhadap tekstur yang lembut, warna kulit roti coklat, rasa roti agak manis dan aroma roti yang khas.

Hasil hedonik roti tawar dengan 20% mocaf secara keseluruhan diperoleh hasil tertinggi pada perlakuan lama waktu fermentasi 60 menit. Semakin besar nilainya maka tingkat kesukaan panelis semakin tinggi terhadap tekstur, warna, rasa dan aroma roti.

Tabel 2. Hasil uji hedonik roti tawar dengan 0% tepung mocaf

Parameter	Lama Waktu Fermentasi		
	30 menit	45 menit	60 menit
Tekstur	8,5367 ^a	8,8267 ^{ab}	9,9300 ^a
Warna	9,2050 ^a	9,4800 ^a	10,2917 ^a
Rasa	9,9367 ^a	9,7617 ^a	10,5600 ^a
Aroma	9,5050 ^b	9,7617 ^b	10,8367 ^a
Total	37,1834	37,8301	41,6184

Keterangan : Angka pada baris yang sama diikuti *Superscript* huruf berbeda menunjukkan berbeda nyata (analisis Duncan pada $\alpha = 0.05$).

Tabel 3. Hasil uji hedonik roti tawar dengan 20% tepung mocaf

Parameter	Lama Waktu Fermentasi		
	30 menit	45 menit	60 menit
Tekstur	9,1633 ^a	8,1867 ^a	9,3552 ^a
Warna	9,9100 ^a	8,4367 ^b	9,7317 ^a
Rasa	9,8567 ^a	9,6383 ^a	10,2817 ^a
Aroma	10,5067 ^{ab}	9,5150 ^b	11,2300 ^a
Total	39,4367	35,7767	40,5986

Keterangan : Angka pada baris yang sama diikuti *Superscript* huruf berbeda menunjukkan berbeda nyata (analisis Duncan pada $\alpha = 0.05$).

Tidak ada perbedaan yang terlalu signifikan antara roti tanpa penambahan tepung mocaf dan dengan penambahan tepung mocaf. Baik dari segi tekstur, warna, rasa dan aroma. Bahkan aroma yang disukai oleh panelis berdasarkan data di atas lebih

disukai pada penambahan tepung mocaf 20%, dapat dilihat dari nilai uji yang lebih besar. Hal tersebut dikarenakan tepung mocaf memiliki aroma yang lebih baik yang diperoleh dari proses modifikasi pada saat fermentasi (Adelina *et al.* 2017).

Tabel 4. Hasil uji mutu sensori roti tawar dengan 0% tepung mocaf

Parameter	Lama Waktu Fermentasi		
	30 menit	45 menit	60 menit
Tekstur	7,3817 ^b	8,8467 ^a	10,0083 ^a
Warna	5,7150 ^a	5,1350 ^a	5,6700 ^a
Rasa	9,6283 ^a	9,0650 ^a	9,9067 ^a
Aroma	9,9533 ^b	9,6083 ^b	11,0117 ^a
Total	32,6783	32,6550	36,5967

Keterangan : Angka pada baris yang sama diikuti *Superscript* huruf berbeda menunjukkan berbeda nyata (analisis Duncan pada $\alpha = 0.05$).

Hasil uji mutu roti tanpa penambahan mocaf menunjukkan bahwa roti dengan perlakuan lama waktu fermentasi 60 menit menunjukkan karakteristik tekstur roti yang lebih lembut, memiliki warna yang coklat lebih kearah putih, memiliki rasa roti yang lebih manis dan aroma khas roti yang lebih tercium.

Begitu juga pada roti dengan perlakuan penambahan 20% mocaf, memiliki karakteristik mutu yang tidak berbeda signifikan dengan roti tanpa penambahan mocaf. Roti 20% mocaf yang dibuat dengan lama waktu fermentasi 60 menit menghasilkan karakteristik mutu seperti tekstur, warna, rasa, dan aroma yang

lebih lembut, berwarna coklat lebih kearah putih, lebih manis, dan aroma khas roti yang lebih tercium. Hal ini menandakan bahwa roti tanpa dan dengan penambahan 20% mocaf dengan lama waktu fermentasi 60

menit memiliki karakteristik mutu tekstur, warna, rasa, dan aroma yang mirip.

Tabel 5. Hasil uji mutu sensori roti tawar dengan 20% tepung mocaf

Parameter	Lama Waktu Fermentasi		
	30 menit	45 menit	60 menit
Tekstur	9,0233 ^a	7,9083 ^a	9,3483 ^a
Warna	5,0683 ^a	4,0317 ^a	5,0633 ^a
Rasa	10,0733 ^a	9,2317 ^a	10,1617 ^a
Aroma	11,1167 ^a	10,7967 ^a	11,1461 ^a
Total	35,2816	31,9684	35,7194

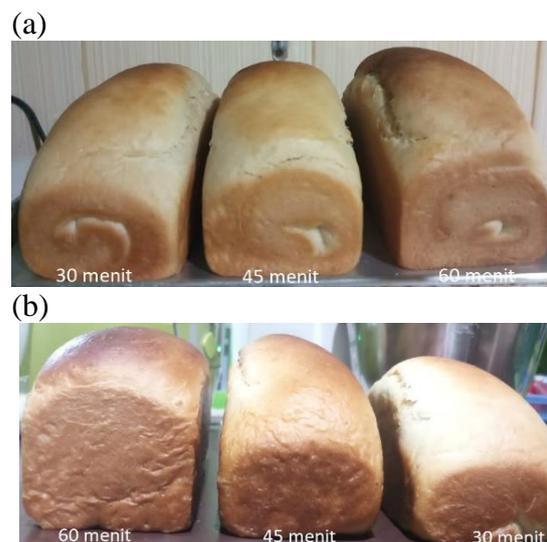
Keterangan : Angka pada baris yang sama diikuti *Superscript* huruf berbeda menunjukkan berbeda nyata (analisis Duncan pada $\alpha = 0.05$).

Daya Kembang dan Berat Roti

Data Tabel 6 dan 7 menunjukkan bahwa semakin lama waktu fermentasi maka semakin tinggi daya kembang roti yang dihasilkan, baik pada roti tanpa dan dengan penambahan 20% mocaf (Gambar 5). Lama waktu fermentasi terbaik dalam menghasilkan daya kembang roti tertinggi adalah selama 60 menit.

Menurut Cauvin (2012), selama fermentasi, ragi/ khamir *Saccharomyces cerevisiae* yang ditambahkan pada proses pembuatan roti akan menghasilkan gas CO₂ hasil dari metabolisme glukosa. Gas CO₂ yang terbentuk akan meningkatkan pertumbuhan gelembung udara pada roti. Semakin lama waktu fermentasi, gas CO₂ yang terbentuk akan semakin banyak dan berdifusi ke dalam gelembung gas dalam adonan yang mengakibatkan gelembung bertambah banyak dan memperluas adonan.

Dengan meningkatnya pengembangan adonan maka volume roti semakin besar dan dampak lain juga dapat meningkatkan kelembutan crumb. Hal tersebut juga didukung pada data uji mutu di Tabel 4 dan 5. Data tekstur roti menunjukkan bahwa semakin lama waktu fermentasi, maka tekstur roti menjadi semakin lembut.



Gambar 5. Daya kembang roti berdasarkan lama waktu fermentasi: (a) roti tanpa penambahan mocaf; (b) roti dengan penambahan 20% mocaf

Tabel 6. Daya kembang dan berat roti tawar dengan 0% tepung mocaf

Parameter	Lama Waktu Fermentasi		
	30 menit	45 menit	60 menit
Daya Kembang	1138,4650 ^b	1170,6250 ^b	1241,3750 ^a
Berat	334,5050 ^a	332,5750 ^a	335,6450 ^a

Keterangan : Angka pada baris yang sama diikuti *Superscript* huruf berbeda menunjukkan berbeda nyata (analisis Duncan pada $\alpha = 0.05$).

Tabel 7. Daya kembang dan berat roti tawar dengan penambahan 20% tepung mocaf

Parameter	Lama Waktu Fermentasi		
	30 menit	45 menit	60 menit
Daya Kembang	1106,3000 ^b	1106,3050 ^b	1234,9450 ^a
Berat	338,0800 ^a	335,8950 ^a	336,2500 ^a

Keterangan : Angka pada baris yang sama diikuti *Superscript* huruf berbeda menunjukkan berbeda nyata (analisis Duncan pada $\alpha = 0.05$).

Namun pada roti dengan penambahan 20% mocaf, menunjukkan daya kembang yang lebih rendah dibandingkan roti tanpa penambahan mocaf walaupun tidak terlalu berbeda signifikan. Hal ini dikarenakan mocaf tidak memiliki protein gliadin dan glutenin sehingga dapat menurunkan kadar gluten pada roti dengan penambahan 20% mocaf seiring dengan berkurangnya tepung terigu yang digunakan (Yasa *et al.* 2016). Fraksi gluten pada adonan roti bertanggung jawab terhadap elastisitas adonan guna memperluas daya tangkap gas CO₂ yang dihasilkan oleh khamir selama fermentasi. Gluten juga berfungsi sebagai kerangka roti yang mengakibatkan roti menjadi kokoh.

Dilihat dari segi berat roti yang dihasilkan pada Tabel 6 dan 7 menunjukkan bahwa penambahan tepung mocaf pada formula/ adonan dapat meningkatkan berat roti. Roti dengan penambahan mocaf lebih berat dibandingkan dengan roti tanpa penambahan mocaf. Hal ini sesuai dengan penelitian Yasa *et al.* (2016) bahwa roti mocaf yang dihasilkan memiliki berat yang lebih besar dibandingkan roti tanpa penambahan mocaf/ 100% tepung terigu.

Penentuan Formulasi Roti Terpilih

Penentuan formulasi terpilih dilakukan berdasarkan tingkat kesukaan, karakteristik mutu, dan daya kembang roti yang dihasilkan. Berdasarkan data tersebut, maka roti mocaf dengan lama waktu fermentasi 60 menit dipilih sebagai formulasi terbaik dengan karakteristik tekstur yang lebih lembut, dengan warna roti yaitu coklat dan lebih putih, rasa agak manis dan aroma yang lebih khas roti.

KESIMPULAN

Modified Cassava Flour (Mocaf) dapat digunakan sebagai tepung tambahan/pengganti bahan dasar pembuatan roti, yaitu tepung terigu. Namun ketidakadaan kandungan protein gliadin dan glutenin pada mocaf memberikan dampak berkurangnya gluten pada roti substitusi mocaf seiring dengan berkurangnya presentasi tepung terigu yang ditambahkan. Sehingga pengoptimalan lama waktu fermentasi menjadi penting dilakukan. Lama waktu fermentasi terbaik yang dapat menghasilkan roti dengan penambahan 20% mocaf yaitu selama 60 menit. Karakteristik mutu sensori seperti tekstur, rasa, warna, dan aroma yang dihasilkan mirip dengan roti tanpa penambahan mocaf menurut 30 panelis semi terlatih. Karakteristik mutu sensori yang dihasilkan roti 20% mocaf diantaranya memiliki tekstur yang lembut, berwarna kuning kearah putih, memiliki rasa yang manis, dan memiliki aroma khas roti pada umumnya. Dari segi tingkat kesukaan pun roti dengan penambahan 20% mocaf yang difermentasi selama 60 menit menghasilkan tingkat kesukaan tertinggi dibanding roti yang difermentasi hanya selama 30 dan 45 menit. Selain itu, daya kembang roti dengan lama waktu fermentasi 60 menit juga menghasilkan roti yang lebih mengembang dibanding yang roti mocaf lainnya pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adelina M, Ellyas NA, Kisno. 2017. *Aspergillus niger* fermentation effect on MOCAF properties (Modified cassava flour). *Journal of Engineering and Applied Science*. 1.
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 1995. SNI 01-3840-1995 tentang Standar Mutu Roti Tawar. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 1992. SNI 01-2891-1992 tentang Analisis Proksimat. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta. tentang Standar Mutu Roti

Tawar. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.

Cauvin S. 2012. *Bread Making an Overview*. Woodhead Publishing Limited. London: Bake Tran.

Kemenperin. 2016. Konsumsi Masyarakat Indonesia. [Internet]. Tersedia pada: <http://www.kemenperin.go.id/artikel/14510/Konsumsi-Masyarakat-Menguat>. [21 Januari 2019].

Sunarsi S, Marcellius SA, Wahyuni A, Ratnaningsih W. 2011. Memanfaatkan singkong menjadi Tepung Mocaf untuk Pemberdayaan Masyarakat Sumberejo. *Seminar Hasi Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Univet Bantara Sukoharjo*. 306-310.

Soetanto NE. 2008 *Tepung Kasava dan Olahannya*. Yogyakarta: Kanisius

Yasa SWI, Zainuri, Zaini MA, Hadi T. 2016. Mutu Roti Berbahan Dasar Mocaf Formulasi dan Metode Pembuatan Adonan. *Pro Food Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. 2(2): 2443-1095.

Yanuarti AR dan Afsari MD. 2016. Pofil Komoditas Barang Kebutuhan Pokok dan Barang Penting Komoditas Terigu. <https://ews.kemendag.go.id> diakses [17 Desember 2018].

Yenrina R, Surya MW, Putri NN. 2013. Mocaf Bread Enriched with Mung Bean (*Vigna radiata* L) as a Source of Protein. *Journal of Sustainable Agriculture Food and Energy*. 1.86(1):10-13.