

Pengaruh Penggunaan Ragi Tape dan Ragi Roti Terhadap Karakteristik Fisikokimia Tepung Mocaf

The Effect of Tape Yeast and Baker's Yeast on the Physicochemical Characteristics of Mocaf Flour

Lulu Nurdini*, Aurum Khoirunnisa, Indri Shaleha Khoirunnisa

Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Jenderal Achmad Yani, Cimahi 40513, Indonesia

*E-mail: lulu.nurdini@lecturer.unjani.ac.id

Diterima: 29 Mei 2023; Disetujui: 26 Februari 2024

ABSTRAK

Ubi kayu dapat diolah menjadi tepung ubi kayu untuk meningkatkan ketahanan pangan nasional. Tepung mocaf merupakan produk tepung hasil modifikasi dengan fermentasi menggunakan mikroorganisme. Tepung mocaf memiliki potensi sebagai pengganti tepung terigu. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penambahan ragi terhadap karakteristik tepung mocaf yang dihasilkan. Penelitian ini menggunakan metode fermentasi dengan ragi. Adapun jenis ragi yang digunakan adalah ragi tape dan ragi roti. Ubi kayu diiris tipis dengan ketebalan ± 1 mm. Perbandingan ubi kayu terhadap air sebesar 1 : 2 (b/v). Waktu fermentasi selama 6, 12, dan 18 jam. Konsentrasi ragi yang ditambahkan sebesar 1% dan 2% (b/v) terhadap bahan baku ubi kayu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tepung mocaf terbaik didapatkan dari proses fermentasi menggunakan ragi roti, dengan kadar air 5,27%, kadar abu 0,15%, derajat putih 93,18, *swelling power* 17,58, dan viskositas pada suhu 30°C dan 65°C sebesar 0,0759 cP dan 0,00616 cP. Seluruh hasil pengujian telah memenuhi Standar Mutu Tepung Mocaf SNI 1722 : 2011.

Kata kunci: Fermentasi; modifikasi; ragi tape; ragi roti; tepung ubi kayu.

ABSTRACT

Cassava can be processed into cassava flour to improve national food security. Mocaf flour is a modified flour product by fermentation using microorganisms. Mocaf flour has potential as a substitute for wheat flour. This study was conducted to determine the effect of adding yeast on the characteristics of the resulting mocaf flour. This study used the method of fermentation with yeast. The types of yeast used are tape yeast and baker's yeast. Cassava thinly sliced to a thickness (1 mm. The ratio of cassava to water is 1: 2 (w/v). Fermentation time for 6, 12, and 18 hours. The concentration of yeast added by 1% and 2% (w/v) to cassava raw materials. The results showed that the best mocaf flour was obtained from the fermentation process using baker's yeast, with a moisture content of 5.27%, ash content of 0.15%, white degree of 93.18, swelling power of 17.58, and viscosity at temperatures of 30°C and 65°C of 0.0759 cP and 0.0061. All test results have met the Mocaf Flour Quality Standard SNI 1722: 2011.

Keywords: Fermentation; modification; yeast tape; baker's yeast; cassava flour.

PENDAHULUAN

Peningkatan permintaan industri pangan dalam negeri membuat Indonesia harus mendatangkan gandum dari luar negeri. Impor gandum Indonesia tercatat merupakan salah satu importir gandum terbesar di dunia dengan total impor 10,3 juta ton (Kementerian Perdagangan Republik Indonesia, 2022). Harga gandum mengalami peningkatan pada tahun 2022 dibandingkan tahun sebelumnya. Hal ini disebabkan oleh perubahan iklim dunia, permintaan dunia, serta stok gandum dunia. Stok gandum dunia saat ini mengalami penurunan dan mengalami peningkatan harga dikarenakan perang yang terjadi antara Rusia dan Ukraina. Dimana Ukraina merupakan salah satu negara pengimpor gandum, sebanyak 65% gandum Ukraina diimpor ke negara berkembang (Dewan Eropa, 2022).

Gandum menjadi bahan pokok untuk pembuatan tepung terigu yang bisa dijadikan olahan produk pangan seperti mie, roti, kue, dan lain-lain. Sebanyak 68% pengguna tepung terigu di Indonesia adalah industri kecil tradisional serta industri kecil menengah, sisanya industri besar modern. Produk mi merupakan salah satu produk pangan yang

menggunakan tepung terigu dalam jumlah besar yaitu sebesar 55% yang berupa produk mi basah/kering serta mi instan. Sisanya digunakan untuk produk makanan seperti roti, cake, biskuit, kue basah, serta gorengan (Yulifianti & Ginting, 2011). Ketergantungan masyarakat Indonesia mengkonsumsi tepung terigu dan impor gandum mengakibatkan lemahnya ketahanan pangan nasional. Oleh karena itu, untuk meningkatkan ketahanan pangan nasional dilakukan program untuk mengurangi hal tersebut melalui diversifikasi pangan.

Salah satu contoh dari diversifikasi pangan adalah memanfaatkan ubi kayu untuk dijadikan produk olahan pangan. Ubi kayu merupakan salah satu komoditas sumber karbohidrat yang banyak dibudidayakan di Indonesia (Koswara, 2009). Sejak dahulu, ubi kayu dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia sebagai bahan makanan pokok serta diolah langsung menjadi berbagai produk makanan lokal. Dalam upaya diversifikasi pangan hal yang dilakukan untuk mengurangi impor gandum yaitu dengan memanfaatkan ubi kayu sebagai tepung *modified cassava flour* (mocaf). Tepung mocaf memiliki potensi sebagai bahan alternatif pengganti tepung terigu.

Tepung mocaf memiliki keunggulan dibandingkan dengan tepung terigu dari segi kandungan gizi. Tepung mocaf mengandung kalsium yang lebih tinggi, kalori yang rendah, serta kandungan lemak yang rendah dibandingkan dengan tepung terigu. Selain itu tepung mocaf juga mengandung mineral fosfor dan besi yang tidak ditemukan pada tepung terigu (Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, 2020). Tepung mocaf sangat bermanfaat bagi kesehatan tubuh. Hal ini dikarenakan tepung mocaf memiliki nilai fungsional pangan yang tinggi seperti meningkatkan daya cerna, tinggi serat, bebas gluten dan mengandung skopoletin. Skopoletin memiliki aktivitas antikanker, antioksidan, antidiabetes, antihiperlipidemia, antihipertensi, serta dapat memperbaiki memori dan daya ingat (Silitonga et al., 2019).

Tepung mocaf merupakan produk hasil modifikasi ubi kayu melalui proses fermentasi untuk memodifikasi sel ubi kayu dengan memanfaatkan mikroba. Adapun mikroba yang digunakan adalah bakteri asam laktat. Mikroba yang tumbuh pada ubi kayu menghasilkan enzim pektinolitik dan selulolitik yang dapat menghancurkan dinding sel ubi kayu sehingga terjadi pembebasan granula pati. Proses pembebasan granula pati ini menyebabkan perubahan karakteristik dari tepung yang dihasilkan. Selanjutnya granula pati mengalami hidrolisis dan menghasilkan monosakarida sebagai bahan baku untuk menghasilkan asam-asam organik. Senyawa asam akan bercampur dengan tepung tersebut, menghasilkan aroma dan citarasa yang khas yang dapat menutupi aroma dan cita rasa ubi kayu yang cenderung tidak disukai konsumen (Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, 2020). Proses fermentasi ubi kayu juga dapat menurunkan kandungan HCN didalamnya (Yulifianti & Ginting, 2011).

Mikroba yang dapat digunakan dalam proses modifikasi tepung ubi kayu menjadi tepung mocaf beragam diantaranya asam sitrat, starter komersial, serta ragi. Penggunaan ragi dalam pembuatan tepung mocaf dapat meningkatkan kandungan protein dalam tepung mocaf (Maretna et al., 2022). Ragi yang dapat digunakan sebagai starter diantaranya ragi roti, ragi tempe, maupun ragi tape merupakan jenis ragi yang dapat digunakan sebagai starter (Tandrianto et al., 2014) (Yani & Akbar, 2018) (Utami .H et al., 2009). Mikroba yang terdapat dalam ragi roti adalah *Saccharomyces cerevisiae*. Sedangkan mikroba yang terdapat dalam ragi tape berupa bakteri, kapang dan khamir. Mikroba yang berasal dari bakteri adalah *Pediococcus sp.* dan *Bacillus sp.* Mikroba dari kapang adalah *Amylomyces*

rouxi, *Mucor sp.* dan *Rhizopus sp.* Sedangkan yang berasal dari khamir *Saccharomyces fibuligera*, *Saccharomyces malanga*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Pichia burtonii*, *Candida utilis* (Utami .H et al., 2009). Ragi merupakan starter yang mudah didapatkan oleh masyarakat serta murah (Utami .H et al., 2009). Penggunaan ragi pada proses fermentasi ubi kayu mempengaruhi karakteristik yang berbeda pada tepung mocaf yang dihasilkan.

Permasalahan yang menjadi dasar dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik sifat fisiko kimia tepung mocaf jika menggunakan dua jenis ragi (ragi roti dan ragi tape) dalam proses fermentasi ubi kayu menjadi tepung mocaf. Diharapkan tepung mocaf yang dihasilkan dapat memenuhi Standar Nasional tepung mocaf menurut SNI 7622:2011.

METODOLOGI

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain meliputi : pisau, saringan, gelas kimia, baskom, ayakan, blender, oven, baki, neraca analitik, desikator, tanur listrik, cawan porselin, L&W Colour, viskometer Ostwald, piknometer, hotplate, ball pipet, termometer, batang pengaduk, pipet tetes, centrifuge. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain meliputi : singkong yang diperoleh dari perkebunan daerah Batujajar, ragi tape merk NKL, ragi roti merk Fermipan, aquades, serta tepung mocaf komersil.

Rancangan Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian yaitu metode fermentasi. Setiap perlakuan dilakukan sebanyak dua kali ulangan analisis.

Faktor I (M) lama waktu fermentasi ragi tape dan ragi roti, yang terdiri dari:

- M1 = 6 jam
- M2 = 12 jam
- M3 = 18 jam

Faktor II (F) konsentrasi ragi tape dan ragi roti, yang terdiri dari:

- F1 = 1%
- F2 = 2%

Tabel 1. Standar Nasional Tepung Mocaf SNI 766:2011 (Badan Standarisasi Nasional, 2011)

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Bentuk	-	Serbuk halus
2	Warna	-	Putih
3	Kadar air (b/b)	%	Maks. 13
4	Kadar abu (b/b)	%	Maks. 1,5
5	Derajat putih (MgO=100)	-	Min. 87
6	Serat kasar (b/b)	%	Maks. 2,0
7	Belerang dioksida (SO ₂)	-	Negatif
8	Derajat asam	mL NaOH 1N/100 g	Maks. 4,0
9	HCN	mg/Kg	Maks. 10
10	Kadmium (Cd)	mg/Kg	Maks. 0,2
11	Timbal (Pb)	mg/Kg	Maks. 0,3
12	Timah (Sn)	mg/Kg	Maks. 40,0
13	Merkuri (Hg)	mg/Kg	Maks. 0,05
14	Cemaran Arsen (As)	mg/Kg	Maks. 0,5
15	Angka lempeng total (35°C 48 jam)	Koloni/g	Maks. 1 x 10 ⁶
16	Escherichia coli	APM/g	Maks. 10
17	Bacillus cereus	Koloni/g	< 1 x 10 ⁴

Prosedur Penelitian

Proses pengolahan tepung ubi kayu diawali dengan melakukan pengupasan terhadap kulit ubi kayu untuk membersihkan kulit dari permukaan daging buah. Ubi kayu yang telah dikupas harus segera dilakukan pencucian untuk membersihkan daging buah dari kotoran, selain itu dapat mencegah terjadinya browning. Setelah itu, dipotong menggunakan pisau dengan ketebalan $\pm 2-3$ mm. dengan masing-masing konsentrasi yang berbeda yaitu 1% dan 2% (b/v) dalam setiap 500 gram ubi kayu. Irisan ubi kayu dilakukan perendaman dan fermentasi dengan waktu fermentasi 6 jam, 12 jam, dan 18 jam. Selanjutnya, ubi kayu yang sudah difermentasi ditiriskan dan dibilas menggunakan air. Setelah itu, ubi kayu direndam dengan air garam konsentrasi 5% (b/v) untuk menghentikan proses fermentasi atau mematikan mikroba yang ada di dalam ragi. Kemudian, dikeringkan dengan matahari selama kurang lebih 2-3 hari sampai ubi kayu benar-benar kering. Ubi kayu yang telah kering selanjutnya ditepungkan menggunakan blender dan diayak dengan ayakan 80 mesh dan 100 mesh.

Metode Analisis

Tepung mocaf yang dihasilkan kemudian diuji karakteristik fisiko-kimianya. Adapun parameter karakteristik tepung mocaf yang diuji meliputi warna, kadar air, kadar abu, derajat putih, swelling power, serta viskositas. Hasil analisa sampel kemudian dibandingkan dengan Standar Nasional tepung mocaf SNI 7622:2011.

Analisis Warna

Warna tepung mocaf ditentukan dengan menggunakan metode organoleptik, yaitu dengan melakukan pengamatan oleh panelis (Ningrum & Saidi, 2023). Sejumlah panelis diminta untuk menentukan warna tepung mocaf yang dihasilkan. Sejumlah tepung mocaf disimpan di atas gelas arloji yang bersih dan kering. Setelah itu, sampel tepung mocaf diamati untuk mengetahui warnanya. Kemudian jika berwarna putih maka hasil dinyatakan "putih" dan jika terlihat selain warna putih, maka panelis menuliskan warna yang diamati

Analisis Derajat Putih

Penentuan nilai derajat putih diukur dengan menggunakan *colour reader*. Sebelum digunakan, *colour reader* dikalibrasi terlebih dahulu dengan standar (kertas putih). Preparasi sampel dilakukan dengan cara memasukan sampel ke dalam cawan pengujian sampai terisi penuh dan padat. Kemudian cawan yang sudah terisi sampel dilakukan pengujian pada alat dan dimasukkan pada alat *L&W Colour*. Pilih *Grade* (Serbuk atau Padatan) kemudian klik *New* untuk pengisian data sampel yang akan diuji. Setelah data terisi semua kemudian klik *Measure* kemudian lihat lampu bertuliskan *ready* dan alat akan mulai membaca sampel yang diuji. Kemudian hasil pembacaan sampel uji akan muncul pada layar dan didapatkan nilai dL, da, dan db. Nilai L, a, dan b pada sampel diperoleh dengan menjumlahkan nilai dL, da, dan db sampel dan standar (Putri et al., 2018). Nilai derajat putih dihitung dengan menggunakan rumus:

$$W = 100 - \{(100 - L)^2 + (a^2) + (b^2)\}^{0.5} \quad (1)$$

Analisis Kadar Air

Sampel ditimbang sebanyak 2-5 gram pada cawan porselen yang telah diketahui beratnya. Cawan tersebut dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 105°C selama 4 jam lalu didinginkan dalam desikator selama 15 menit lalu ditimbang. Pengurangan berat merupakan banyaknya air yang diuapkan dari bahan dengan perhitungan (*Ka*):

$$Ka (\%) = \frac{w_1 - w_2}{w_1 - w_0} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan :

w_0 = bobot cawan kosong (gram)

w_1 = bobot cawan dan tepung mocaf sebelum dikeringkan (gram)

w_2 = bobot cawan dan tepung mocaf setelah dikeringkan (gram)

Analisis Kadar Abu

Penentuan kadar abu tepung mocaf dilakukan dengan memanaskan cawan dalam tanur pada suhu (550 ± 5) $^{\circ}\text{C}$ selama kurang lebih satu jam dan didinginkan dalam desikator sehingga suhunya sama dengan suhu ruang kemudian ditimbang dengan neraca analitik (W_0). Setelah itu, dimasukkan 4 gram ke dalam cawan dan ditimbang (W_1) dan ditempatkan cawan yang berisi tepung mocaf ke dalam tanur pada suhu (550 ± 5) $^{\circ}\text{C}$ selama 7 jam. Kemudian dipindahkan segera ke dalam desikator dan didinginkan sehingga suhunya sama dengan suhu ruang kemudian ditimbang (W_2) kembali (Pangestuti & Darmawan, 2021). Analisa kadar abu (*Kb*) ini dilakukan secara duplo. Kadar abu dalam sampel dengan menggunakan rumus berikut:

$$Kb (\%) = \frac{w_2 - w_0}{w_1 - w_0} \times 100\% \quad (3)$$

Analisis Swelling Power

Uji *swelling power* (*Sp*) tepung mocaf dengan menggunakan metode Leach, H.W., Cowen, Mc., and Schoch, (1959) yaitu dengan menimbang sampel sebanyak 0,1 gram ditambah dengan aquades sebanyak 10 mL kemudian dicampur hingga homogen. Setelah itu, dipanaskan dalam *waterbath* pada temperatur 60°C selama 30 menit sambil diaduk. Kemudian supernatant dipisahkan dari larutannya menggunakan *centrifuge* dengan kecepatan 2500 rpm selama 15 menit. Kemudian pasta tepung mocaf diambil dan ditimbang beratnya (Leach et al., 1959).

$$Sp = \frac{\text{berat pasta tepung (gr)}}{\text{berat sampel kering (gr)}} \quad (4)$$

Analisis Viskositas

Pengukuran viskositas tepung sukun menggunakan alat Viskometer Ostwald. Langkah dalam analisa viskositas ini yaitu dengan menimbang sampel tepung sukun sebanyak 5 gram kemudian melarutkannya dengan air ke dalam gelas kimia 500 ml. Setelah itu, dipanaskan dengan *waterbath* sampai temperatur 30°C dan kemudian sampel diukur menggunakan Viskometer Ostwald. Setelah itu, sampel dipanaskan kembali dengan *waterbath* sampai temperatur 65°C dan diukur kembali menggunakan Viskometer Ostwald. Perbedaan suhu pada pengukuran viskositas bertujuan untuk mengetahui viskositas bahan pada temperatur dingin dan temperatur panas. Viskositas tepung mocaf dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\eta = \eta_0 \frac{t \cdot \rho}{t_0 \rho_0} \quad (5)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Warna

Analisis warna tepung mocaf dilakukan secara organoleptik. Terdapat lima (panelis A, B, C, D, E) panelis yang menguji warna tepung mocaf yang dihasilkan (Tabel 2).

Hasil analisis warna tepung mocaf penelitian yang dilakukan yaitu menggunakan pengamatan visual dengan mata secara langsung (uji organoleptik). Berdasarkan Tabel 2 warna yang ditunjukkan pada tepung mocaf yang difermentasi oleh ragi tape memiliki warna tepung yang dominan berwarna putih, sedangkan warna pada tepung mocaf yang difermentasi oleh ragi roti dominan berwarna putih kekuningan. Selain itu, tepung UMKM dan tepung terigu yang digunakan sebagai pembanding masing-masing memiliki warna putih dan berwarna putih–kekuningan. Berdasarkan standar SNI Tepung mocaf SNI 7622:2011 bahwa warna tepung mocaf memiliki warna putih.

Menurut Aisah et al., (2021), proses fermentasi tersebut diduga dapat meluruhkan komponen yang ada dalam bahan termasuk komponen warna, semakin lama fermentasi maka semakin banyak komponen warna yang luruh sehingga tepung yang dihasilkan menjadi semakin putih. Pada konsentrasi ragi tape 2% warna tepung yang dihasilkan pada setiap perlakuan dominan berwarna putih. Hal ini dikarenakan semakin banyak konsentrasi ragi tape maka warna yang didapatkan semakin cerah artinya warna dari *chips* ubi kayu semakin berkurang atau semakin pucat ini disebabkan karena proses pelepasan kandungan atau zat yang terlarut didalam air (Lestari et al., 2017). Sedangkan pada warna tepung mocaf yang difermentasi oleh ragi roti memiliki warna yang dominan putih–kekuningan pada setiap waktu fermentasi.

Analisis Kadar Air

Kadar air merupakan parameter untuk menentukan kualitas dan ketahanan produk dari kerusakan yang mungkin terjadi. Berdasarkan Gambar 1 di bawah, menunjukkan tepung mocaf yang difermentasi oleh ragi tape memiliki kadar air terendah yaitu perlakuan 18 jam 2% sedangkan tepung mocaf dengan kadar air tertinggi ada pada perlakuan 18 jam 1%. Semakin lama waktu fermentasi maka mengakibatkan meningkatnya aktivitas enzim dalam mendegradasi pati maka semakin banyak jumlah air terikat yang terbebaskan, akibatnya tekstur bahan menjadi lunak dan berpori. Keadaan ini dapat memperbesar penguapan air selama proses pengeringan berlangsung, dengan demikian

kadar air akan semakin menurun dalam jangka pengeringan yang sama (Yani & Akbar, 2018). Penggunaan garam pada proses pembuatan tepung mocaf dengan konsentrasi 5% setelah proses fermentasi mempengaruhi kandungan air dari tepung mocaf yang dihasilkan. Kandungan ion dari NaCl memiliki interaksi elektrostatis dengan air yang lebih kuat dan mendorong terjadinya ikatan hidrogen antara molekul-molekul air. Sehingga kandungan air dalam tepung lebih rendah (Amri & Pratiwi, 2015).

Tetapi pada perlakuan konsentrasi ragi tape 1 % semakin lama waktu fermentasi kadar air yang terdapat di dalam tepung semakin meningkat, hal ini disebabkan oleh proses pengeringan yang tidak merata, pada penelitian yang dilakukan oleh Yani and Akbar (2018) bahwa kandungan kadar air terikat yang lebih tinggi dan pati yang terdegradasi dalam jumlah yang lebih kecil akan menghasilkan tepung mocaf dengan kadar air tertinggi. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, kadar air mocaf yang dihasilkan telah memenuhi standar mutu SNI 7622:2011 mengenai tepung mocaf dengan nilai standar mutu yaitu maksimal 13%. Namun, jika dibandingkan dengan kandungan air pada tepung terigu, tepung mocaf memiliki kadar air yang lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan air pada tepung terigu (5,85%).

Analisis Kadar Abu

Kadar abu merupakan parameter untuk menunjukkan nilai kandungan bahan anorganik (mineral) yang ada di dalam suatu bahan atau produk. Berdasarkan Gambar 2 di bawah pada perlakuan konsentrasi ragi roti 1% mengalami kenaikan setiap perlakuan dan dibandingkan dengan fermentasi ragi tape, fermentasi menggunakan ragi roti memiliki kadar abu cukup rendah. Pada penelitian tepung mocaf dihasilkan nilai kadar abu yang mengalami kenaikan dan penurunan. Pada saat nilai kadar abu mengalami penurunan hal tersebut diduga karena adanya proses perendaman. Sedangkan besar kecilnya nilai kadar abu diakibatkan oleh mikroorganisme yang terdapat pada ragi tape dengan kandungan–kandungan mineral yang lebih kecil (Lestari et al., 2017).

Tabel 2. Hasil analisis warna

Bahan	Konsentrasi	Waktu Fermentasi	Warna				
			A	B	C	D	E
Ragi tape	F1	M1	Putih	Putih	Putih	Putih	Putih
	F1	M2	Putih-kekuningan	Putih-kekuningan	Putih-kekuningan	Putih-kekuningan	Putih-kekuningan
	F1	M3	Putih	Putih	Putih	Putih	Putih
	F2	M1	Putih	Putih	Putih	Putih	Putih
	F2	M2	Putih	Putih	Putih	Putih	Putih
	F2	M3	Putih	Putih	Putih	Putih	Putih
Ragi roti	F1	M1	Kuning	Kuning	Kuning	Kuning	Kuning
	F1	M2	Putih	Putih	Putih	Putih	Putih
	F1	M3	Putih-kekuningan	Putih-kekuningan	Putih-kekuningan	Putih-kekuningan	Putih-kekuningan
	F2	M1	Kuning	Kuning	Kuning	Kuning	Kuning
	F2	M2	Kuning	Kuning	Kuning	Kuning	Kuning
	F2	M3	Putih	Putih	Putih	Putih	Putih
Tepung UMKM	-	-	Putih	Putih	Putih	Putih	Putih
Tepung terigu	-	-	Putih-kekuningan	Putih-kekuningan	Putih-kekuningan	Putih-kekuningan	Putih-kekuningan

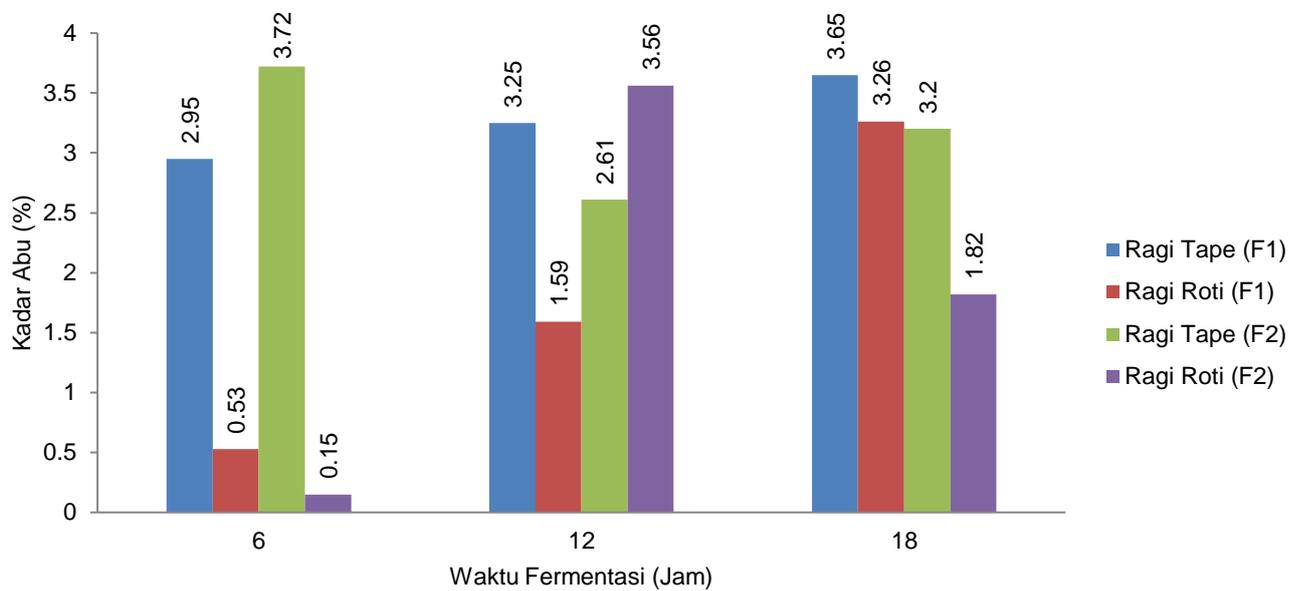
Menurut Wahyu Futu Mitra Sari and Luwihana (2013), konsentrasi ragi dalam tepung mocaf sangat berpengaruh terhadap kadar abu pada tepung mocaf yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan semakin besar konsentrasi ragi roti kadar abu semakin rendah. Kadar abu semakin menurun dengan lamanya waktu fermentasi. Hal ini disebabkan pada proses fermentasi dengan menggunakan ragi roti, mineral yang terdapat pada ubi kayu terlarut bersama air rendaman dan terbuang pada proses pencucian setelah perendaman.

Dari hasil analisis kadar abu pada tepung mocaf yang difermentasi oleh ragi tape yang didapatkan belum memenuhi standar mutu (SNI) tepung mocaf yang ditetapkan sedangkan tepung mocaf yang difermentasi oleh ragi roti hanya ada dua perlakuan yang memenuhi standar mutu SNI tepung mocaf yaitu pada penggunaan ragi roti pada perlakuan M1F1, da M1F2. Standar mutu kadar abu tepung mocaf menurut SNI 7622:2011 yaitu maksimal 1,5%.

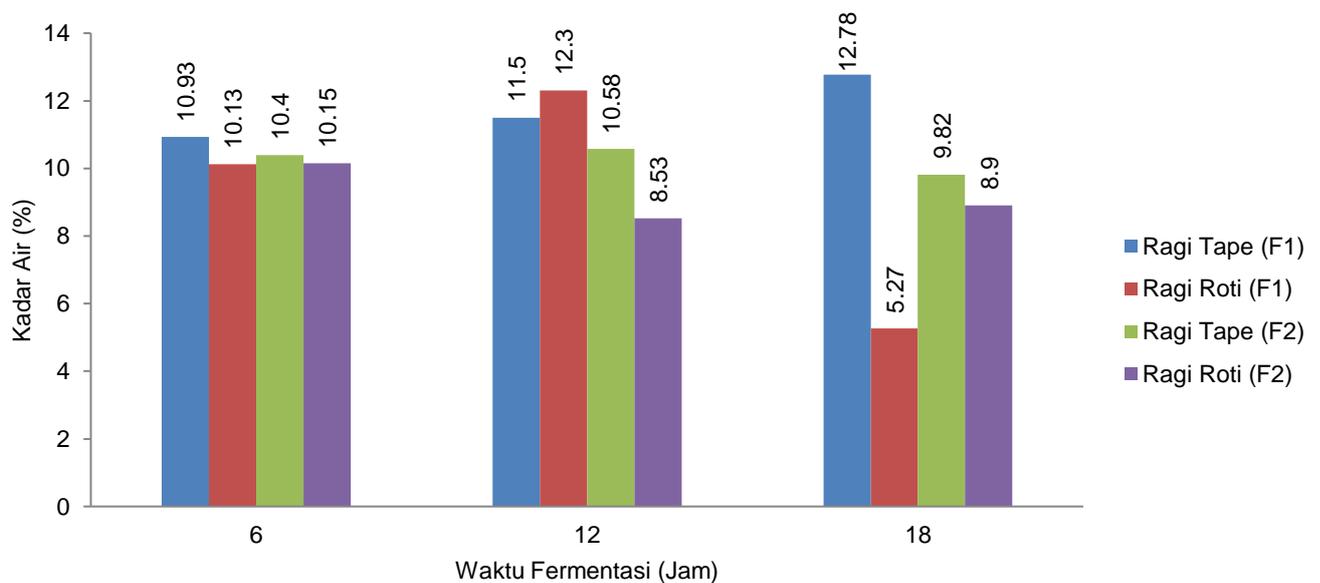
Pada tepung mocaf UMKM memenuhi standar dari SNI yaitu dengan kadar abu yang didapatkan sebesar 0,54%.

Analisis Derajat Putih

Derajat putih menunjukkan kemampuan bahan untuk memantulkan cahaya yang mengenai bahan tersebut. Pengukuran warna tepung sangat diperlukan karena warna dapat mempengaruhi kenampakan produk akhir yang dihasilkan (Wa ode et al., 2021). Berdasarkan Gambar 3, secara umum menunjukkan bahwa dengan semakin lama waktu fermentasi pada produksi mocaf akan menghasilkan tepung dengan warna yang lebih putih, hal ini selaras dengan pernyataan Nurud *et al* (2019) dalam laporan hasil penelitiannya. Derajat putih tertinggi didapatkan pada penggunaan ragi roti dengan perlakuan M3F2, sedangkan derajat putih terendah pada perlakuan M2F2.



Gambar 1. Hasil analisis kadar air



Gambar 2. Hasil analisis kadar abu

Ubi kayu mengandung senyawa polyphenol yang dapat menyebabkan pencoklatan, serta menjadikan ubi kayu cepat rusak (Yani & Akbar, 2018). Lamanya waktu fermentasi memberikan pengaruh terhadap derajat putih tepung mocaf yang dihasilkan, hal ini disebabkan adanya degradasi senyawa kompleks oleh mikroba selama proses fermentasi sehingga pigmen pada ubi kayu terurai dan larut dalam air. Selain itu, proses fermentasi pada ubi kayu ternyata dapat menghambat reaksi *maillard* yang menyebabkan produk menjadi berwarna kecoklatan (Iswari et al., 2010). Dengan cara merombak gula pereduksi menjadi asam-asam organik (Putri et al., 2018). Semua sampel tepung mocaf memiliki nilai derajat putih Minimal 87. Dimana nilai tersebut merupakan ambang batas dari derajat putih tepung mocaf dalam Standar Nasional Tepung Mocaf SNI 7922:2011. Sehingga dapat disimpulkan bahwa seluruh sampel tepung mocaf yang dihasilkan telah memenuhi SNI.

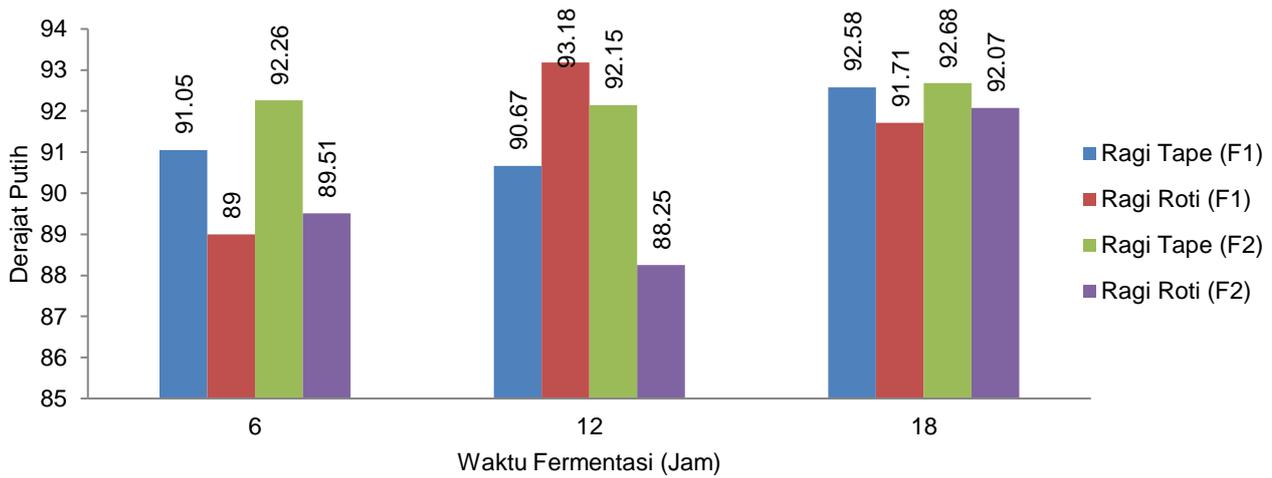
Analisis Swelling Power

Swelling power menunjukkan kemampuan pati mengembang di dalam air. Berdasarkan Gambar 4 di bawah, *swelling power* pada tepung mocaf mengalami kecenderungan semakin meningkat selama proses fermentasi menggunakan ragi roti maupun ragi tape pada berbagai waktu fermentasi. Pemecahan granula pati selama proses fermentasi oleh mikroba merubah struktur pati yang semula kristal menjadi amorf dan *porous* yang menyebabkan granula

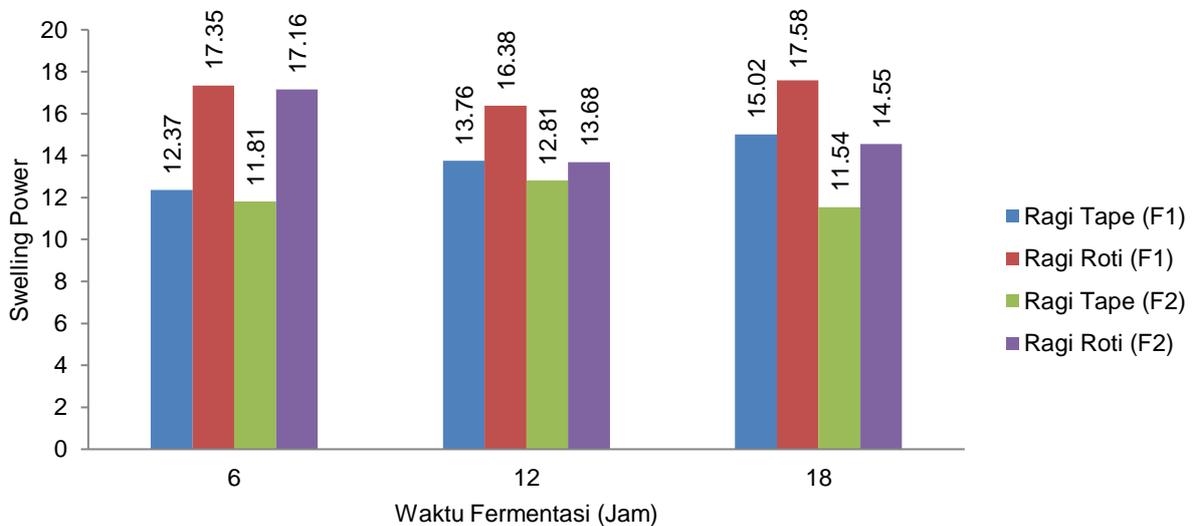
pati dapat dengan mudah menyerap air dikarenakan air terperangkap pada bagian *porous* dan pada saat pati dipanaskan akan mudah mengembang (Atmaka & A, 2010).

Menurut Diniyah, Subagio, et al., (2019), kandungan protein dalam tepung mocaf berpengaruh terhadap peningkatan *swelling power*. Semakin tinggi kadar protein tepung, maka akan semakin tinggi juga nilai *swelling power* yang didapatkan dari hasil pengujian sampel. Menurut Amri & Pratiwi, (2014), penggunaan ragi tape atau ragi roti dapat meningkatkan kandungan protein dalam tepung mocaf. Semakin tinggi konsentrasi ragi yang ditambahkan, maka kandungan protein dalam tepung mocaf bertambah tinggi (Sari & Luwihana, 2013).

Swelling power yang tinggi menunjukkan semakin tinggi pula kemampuan pati mengembang dalam air. Semakin lama waktu fermentasi, maka akan menyebabkan semakin banyak granula pati yang berubah strukturnya (Diniyah, Subagio, et al., 2019). Perubahan struktur ini menyebabkan *swelling power* menjadi tinggi. *Swelling power* memiliki kaitan dengan kandungan amilosa dan amilopektin. Namun, korelasi tersebut bernilai negatif. *Swelling power* meningkat jika kandungan amilosa dalam tepung mocaf tinggi. Hal ini dikarenakan, kandungan amilosa yang tinggi menyebabkan tepung mocaf dapat menyerap air lebih banyak sehingga *swelling power* meningkat. Sebaliknya, jika kandungan amilosa rendah, maka *swelling power* dari tepung mocaf tersebut juga rendah (Atmaka & A, 2010).



Gambar 3. Hasil analisis derajat putih



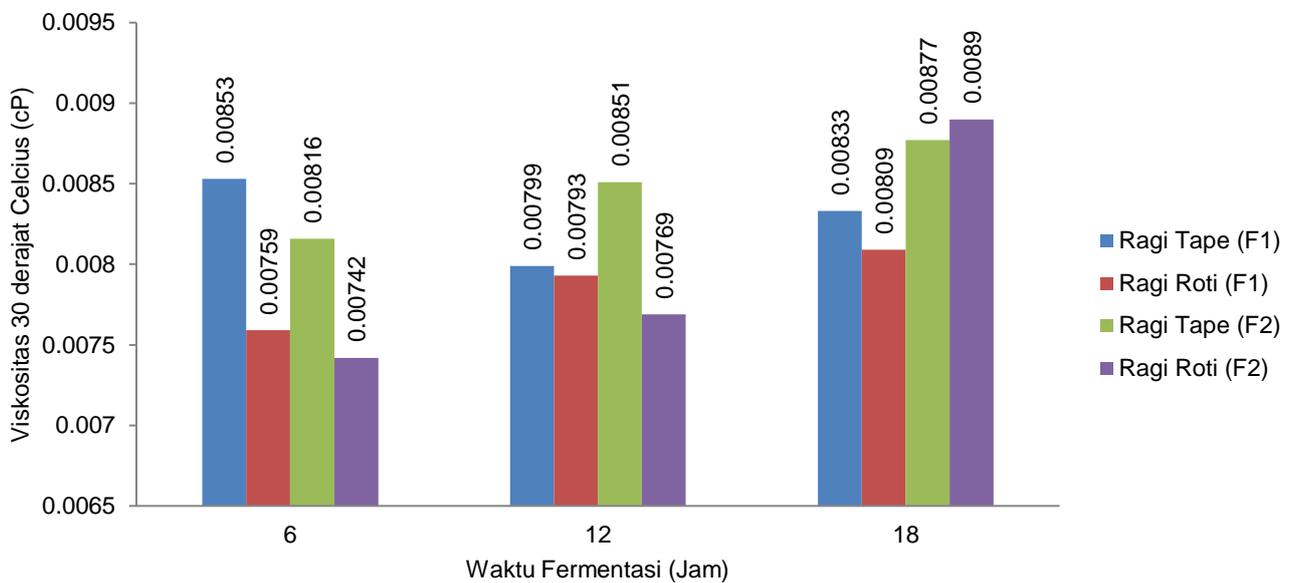
Gambar 4. Hasil analisis swelling power

Analisis Viskositas

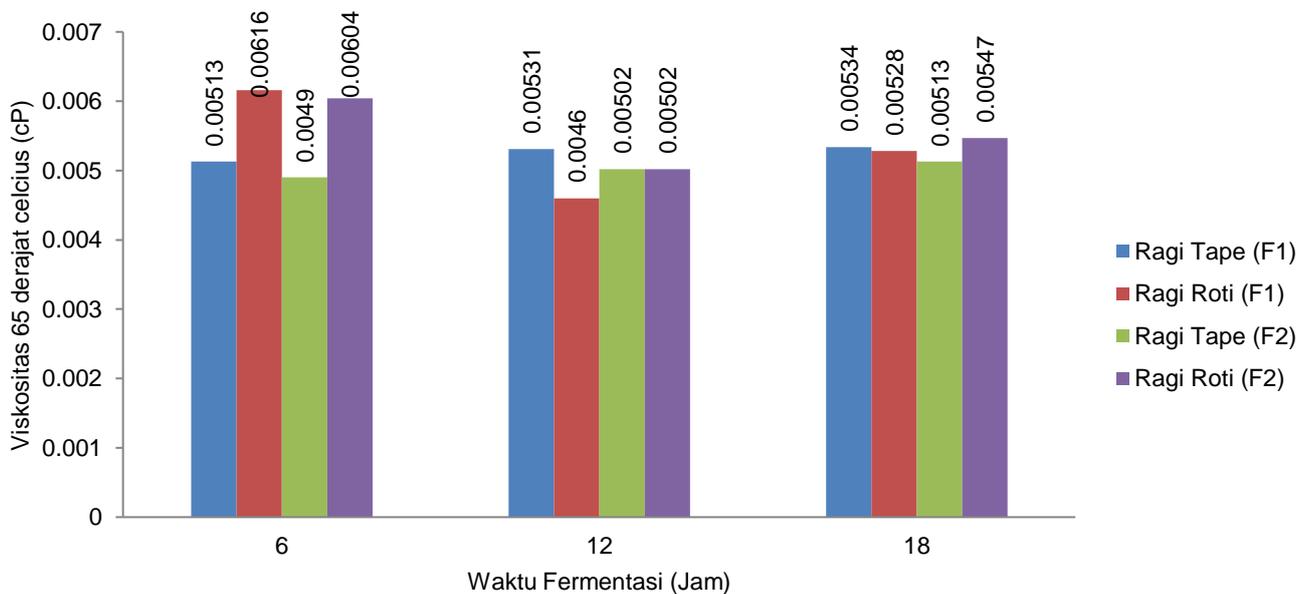
Viskositas merupakan ketahanan aliran suatu cairan (fluida) terhadap pengaruh tekanan. Pengukuran viskositas sangat penting dalam mengevaluasi bahan yang akan terkena suhu yang bervariasi selama pemrosesan atau konsumsi (Adebowale & Sanni, 2013). Pengukuran viskositas tepung mocaf dilakukan pada dua suhu yang berbeda yaitu pada suhu 30°C dan 65°C. Berdasarkan Gambar 5 dan Gambar 6, pengukuran viskositas pada suhu 30°C dan suhu 65°C. Viskositas tertinggi pada suhu 30°C diperoleh dari proses fermentasi dengan ragi roti perlakuan M3F2 dengan nilai viskositas 0,0089 cP, sedangkan viskositas terendah didapatkan dari proses fermentasi dengan ragi roti pada perlakuan M2F1 dengan nilai viskositas 0,0046 cP. Berdasarkan hasil pengukuran viskositas, nilai viskositas tepung mocaf meningkat seiring dengan penurunan suhu. Hal ini juga selaras dengan penelitian yang sudah dilakukan oleh Adebowale and Sanni (2013). Peningkatan viskositas tepung mocaf pada suhu 30°C disebabkan terjadinya gelatinisasi

pada suhu 65°C yang kemudian didinginkan pada suhu 30°C maka granula pati akan mengalami retrogradasi sehingga meningkatkan viskositas tepung mocaf (Nafi *et al.*, 2015).

Proses fermentasi ubi kayu oleh mikroba menjadi tepung mocaf menyebabkan perubahan peningkatan viskositas. Hal ini dikarenakan mikroba yang tumbuh menghasilkan enzim pektinolitik dan enzim selulolitik yang dapat menghancurkan dinding sel sehingga terjadi liberasi granula pati. Proses liberasi granula pati menyebabkan viskositas tepung mocaf yang dihasilkan meningkat (Subagio, 2008). Tepung mocaf yang memiliki viskositas tinggi, bila ditambahkan air ke dalamnya maka akan menjadi lengket dan lebih mudah mengembang bila dipanaskan (Yulifianti & Ginting, 2011). Analisis viskositas merupakan analisa sifat fisik tepung mocaf diluar Standar SNI 7622:2011. Analisa viskositas bertujuan untuk menentukan teknologi dan fungsi yang penting dalam proses, baik di tingkat industri maupun persiapan makanan di dapur (Imanningsih, 2012).



Gambar 5. Hasil analisis viskositas 30°C



Gambar 6 Hasil analisis viskositas 65°C

KESIMPULAN

Waktu perendaman pada perlakuan M3 memberikan hasil tepung mocaf yang lebih baik dari sifat fisiko-kimianya. Tepung mocaf terbaik yang dihasilkan pada penelitian ini adalah mocaf yang dibuat dari fermentasi menggunakan ragi roti, karena menghasilkan mocaf dengan kadar air 5,27%, kadar abu 0,15%, derajat putih 93,18, *swelling power* 17,58 dan viskositas 30°C 0,0759 cP dan 65°C 0,00616 cP. Konsentrasi ragi roti sebesar 1% menghasilkan karakteristik tepung mocaf terbaik dari yang didapatkan. Hampir semua tepung mocaf yang dihasilkan memenuhi Syarat Mutu Tepung Mocaf SNI 7622:2011.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada LPPM UNJANI yang telah memberikan dana hibah penelitian, sehingga terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adebowale, A. R. A., & Sanni, L. O. (2013). Effects of solid content and temperature on viscosity of tapioca meal. *Journal of Food Science and Technology*, 50(3), 573–578. <https://doi.org/10.1007/s13197-011-0363-7>
- Aisah, Harini, N., & Damat. (2021). Pengaruh Waktu dan Suhu Pengeringan Menggunakan Pengering Kabinet dalam Pembuatan MOCAF (Modified Cassava Flour) dengan Fermentasi Ragi Tape. *Food Technology and Halal Science Journal*, 4(2), 172–191. <https://doi.org/10.22219/fths.v4i2.16595>
- Amri, E., & Pratiwi, P. (2014). Pembuatan Mocaf (Modified Cassava Flour) Dengan Proses Fermentasi Menggunakan Beberapa Jenis Ragi. *Jurnal Pelangi*, 6(2), 182–191. <https://doi.org/10.22202/jp.v6i2.302>
- Amri, E., & Pratiwi, P. (2015). Pembuatan Mocaf (Modified Cassava Flour) Dengan Proses Fermentasi Menggunakan Beberapa Jenis Ragi. *Jurnal Pelangi*, 6(2). <https://doi.org/10.22202/jp.v6i2.302>
- Atmaka, W., & A. B. S. (2010). KAJIAN KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA TEPUNG INSTAN BEBERAPA VARIETAS JAGUNG (*Zea mays* L.). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 3(1), 13. <https://doi.org/10.20961/jthp.v0i0.13614>
- Badan Standarisasi Nasional. (2011). *Tepung Moka*. Badan Standarisasi Nasional. <http://lib.kemenerperin.go.id/neo/detail.php?id=219554>
- Dewan Eropa. (2022). *Infografis - Penjelasan ekspor biji-bijian Ukraina*. <https://www.consilium.europa.eu/en/infographics/ukrainian-grain-exports-explained/>
- Diniyah, N., Subagio, A., Lutfian Sari, R. N., & Yuwana, N. (2019). Sifat Fisikokimia Dan Fungsional Pati Dari Mocaf (Modified Cassava Flour) Varietas Kaspro Dan Cimanggu. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*, 15(2), 80. <https://doi.org/10.21082/jpasca.v15n2.2018.80-90>
- Diniyah, N., Wahyu, F., & Subagio, A. (2019). Karakteristik Tepung Premiks Berbahan Mocaf (Modified Cassava Flour) Dan Maizena Pada Pembuatan Cookies Green Tea. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 7(3), 25–36. <https://doi.org/10.21776/ub.jpa.2019.007.03.4>
- Imanningsih, N. (2012). Profil Gelatinisasi Beberapa Formulasi Tepung-Tepungan Untuk Pendugaan Sifat Pemasakan (Gelatinisation Profile of Several Flour Formulations for Estimating Cooking Behaviour). *Penel Gizi Makanan*, 35(1), 13–22.
- Iswari, K., Astuti, H. F., & Srimaryati. (2010). *Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Mutu Tepung Cassava Termodifikasi*. 1250–1257.
- Kementerian Perdagangan Republik Indonesia. (2022). *Analisis Perkembangan Harga Bahan Pangan Pokok dan Barang Penting, Di Pasar Domestik dan Internasional* (Pusat Kebijakan Perdagangan Domestik (ed.); Issue Desember). Kementerian Perdagangan.
- Koswara, S. (2009). Teknologi modifikasi pati. *EbookPangan*, 1–32. <http://tekan.unimus.ac.id/wp-content/uploads/2013/07/teknologi-modifikasi-pati.pdf>
- Leach, H. W., Cowen, M., & Schoch, L. D. (1959). Structure of the starch granules. In: swelling and solubility patterns of various starches. *Cereal Chemistry*, 36(534–544).
- Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. (2020). *Modified Cassava Flour (MOCAF) Optimalisasi Proses dan Potensi Pengembangan Industri Berbasis UMKM* (Y. Helmi, Rahmi Lestari., Khasanah (ed.)). LIPI Press.
- Lestari, E., Sandri, D., & Fatimah, F. (2017). Pengaruh Ragi Tape terhadap Pembuatan Tepung Temulawak (Curcuma xanthorrhiza Roxb) Terfermentasi. *Peran Ahli Teknologi Pangan Dalam Mewujudkan Ketahanan Pangan Nasional*, 3, 1250–1256.
- Maretna, F. L. D., Rohaya, S., & Zaidiyah. (2022). Aplikasi Mocaf (Modified cassava flour) Menggunakan Ragi Tape dan Ragi Tempe Pada Pembuatan Sourdough (Application of Mocaf (Modified cassava flour) Using Tape Yeast and Tempe Yeast in Making Sourdough). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 7(2), 316–322. www.jim.unsyiah.ac.id/JFP
- Nafi, A., & Diniyah, Nurud., Hastuti, febriani T. (2015). Karakteristik fisikokimia dan fungsional teknis tepung koro kratok (*Phaseolus lunatus* L.) Termodifikasi yang diproduksi secara fermentasi spontan. *Agrointek*, 9(1), 24–32.
- Ningrum, W. E., & Saidi, I. A. (2023). Karakteristik Tepung Mocaf (Modified cassava flour) dari Singkong (Manihot Utilissima): Kajian Konsentrasi Ragi Tape dan Lama Fermentasi. *Procedia of Engineering and Life Science*, 4(June).
- Pangestuti, K. E., & Darmawan, P. (2021). Analysis of Ash Contents in Wheat Flour by The Gravimetric Method. *Jurnal Kimia Dan Rekayasa*, 2(1), 16–21. <https://doi.org/10.31001/jkireka.v2i1.22>
- Putri, N. A., Herlina, H., & Subagio, A. (2018). Karakteristik Mocaf (Modified Cassava Flour) Berdasarkan Metode Penggilingan Dan Lama Fermentasi. *Jurnal Agroteknologi*, 12(01), 79. <https://doi.org/10.19184/j-agt.v12i1.8252>
- Sari, W. F. M., & Luwihana, S. (2013). Variasi Konsentrasi Ragi Roti Terhadap Sifat Kimia Fisik dan Tingkat Kesukaan Oyek Ubi Jalar (*Ipomea batatas*). *AgriTech*, 4(7), 38–47.
- Silitonga, R., Hasanah, F., Hasrini, R., Nugroho, A., Wijaya, H., & Siswati, I. (2019). Identifikasi Skopoletin pada Ubi Kayu (*Manihot esculenta* C.) Sebagai Bahan Baku Industri Tapioka di Lampung. *Warta Industri Hasil Pertanian*, 36(1), 56. <https://doi.org/10.32765/wartaihp.v36i1.5163>
- Subagio, A. (2008). Modified cassava flour (mocaf): sebuah masa depan ketahanan pangan nasional berbasis potensi lokal. *Jurnal Pangan*, 17(50), 92–103. <http://www.jurnalpangan.com/index.php/pangan/article/view/231>
- Tandrianto, J., Mintoko, D. K., & Gunawan, S. (2014). Pengaruh Fermentasi pada Pembuatan Mocaf (Modified Cassava Flour) dengan Menggunakan *Lactobacillus plantarum* terhadap Kandungan Protein. *Jurnal Teknik Pomits*, 3(2), 143–145.
- Utami .H, R., Djaafar, T. F., & Subagiyo. (2009). *Kajian*

Ekonomis Teknologi Produksi Tepung Kasava Modifikasi (Mocaf) Dengan Menggunakan Ragi Tape Sebagai Fermentor. 630–636.

- Wa ode, N., Darmawati, E., Suro Mardjan, S., & Khumaida, N. (2021). Komposisi Fisikokimia Tepung Ubi Kayu dan Mocaf dari Tiga Genotipe Ubi Kayu Hasil Pemuliaan. *Jurnal Keteknik Pertanian*, 8(3), 97–104. <https://doi.org/10.19028/jtep.08.3.97-104>
- Yani, A. V., & Akbar, M. (2018). Pembuatan Tepung Mocaf (Modified Cassava Flour) dengan berbagai Varietas Ubi Kayu dan Lama Fermentasi. *Jurnal Edible*, 7(1), 40–48. <https://jurnal.um-palembang.ac.id/edible/article/view/1655/1389>
- Yulifianti, R., & Ginting, E. (2011). Karakteristik Tepung Mocaf Dari Beberapa Varietas/Klon Ubikayu. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang Dan Umbi.*, September 2010, 621–629.

Halaman ini sengaja dikosongkan