

## Karakteristik Kimia Tepung Umbi Talas (*Colocasia esculenta*) Kultivar Tanimbar dengan Lama Fermentasi

### *The Effect of Fermentation Time on Chemical Characteristics of Taro Bulb Flour (*Colocasia esculenta*) Tanimbar Cultivars*

Lambertina Siletty<sup>1</sup>, Febby J. Polnaya<sup>2,\*</sup>, Erynola Moniharapon<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura, Jl. Ir. M. Putuhena, Kampus Poka, Ambon 97233, Indonesia

<sup>2</sup>Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura, Jl. Ir. M. Putuhena, Kampus Poka, Ambon 97233, Indonesia

\*Penulis korespondensi: Febby J. Polnaya, e-mail: [febby.polnaya@faperta.unpatti.ac.id](mailto:febby.polnaya@faperta.unpatti.ac.id)

Tanggal submit: 4 September 2021; Tanggal penerimaan: 27 Oktober 2021; Tanggal publikasi: 19 April 2022

#### ABSTRACT

*Tanimbar taro flour is a processed product from tubers originating from Tanimbar, West Southeast Maluku, and is known as "tarro pici" and has not been widely researched regarding the fermentation treatment. Fermentation was carried out to change the properties of Tanimbar taro flour. This study aimed to characterize the chemical properties of taro flour fermented using 0.5% yeast fermipan. Fermentation was carried out for 0 hours (control), 24, 48, and 72 hours in a closed container. The analysis carried out includes water content, ash content, the fat content of the Soxhlet method, Kjeldahl micro protein content, fiber content, and carbohydrate content (by diff.). A non-factorial completely randomized design was used in this study and each treatment was repeated three times. The results showed that the water content, ash content, protein content, fat content, carbohydrate content (by diff.), and fiber content had a very significant effect on tanimbar taro flour. The best treatment was the 72-hour fermentation treatment to produce tanimbar taro flour with a moisture content of 8.61%, ash content of 0.50%, protein content of 5.12%, fat content of 1.02%, carbohydrate content of 84.76% and fiber content of 2.29%.*

**Keywords:** *Fermentation; modification flour; Tanimbar taro bulb*

© The Authors. Publisher Universitas Pattimura. Open access under CC-BY-SA license.

#### ABSTRAK

Tepung umbi talas Tanimbar merupakan hasil olahan dari umbi yang berasal Tanimbar, Maluku Tenggara Barat dan dikenal dengan nama "kaladi pici" dan belum banyak diteliti terkait dengan perlakuan fermentasi. Fermentasi dilakukan untuk mengubah sifat-sifat tepung talas Tanimbar. Penelitian ini bertujuan untuk untuk mengkarakteristik sifat-sifat kimia tepung talas kultivas Tanimbar yang difermentasi menggunakan ragi fermipan sebanyak 0,5%. Fermentasi dilakukan selama 0 jam (kontrol), 24, 48, dan 72 jam dalam wadah yang tertutup. Analisis yang dilakukan meliputi kadar air, kadar abu, kadar lemak metode Soxhlet, kadar protein mikro Kjeldahl, kadar serat, kadar karbohidrat (*by diff.*). Rancangan acak lengkap non-faktorial digunakan dalam penelitian ini dan setiap perlakuan diulang tiga kali. Lama fermentasi berpengaruh sangat nyata terhadap setiap parameter tepung talas tanimbar yang dianalisis. Perlakuan terbaik adalah perlakuan fermentasi 72 jam menghasilkan tepung talas tanimbar dengan kadar air 8,61%, kadar abu 0,50%, kadar protein 5,12%, kadar lemak 1,02%, kadar karbohidrat 84,76% dan kadar serat 2,29%.

**Kata kunci:** Fermentasi; talas Tanimbar; tepung modifikasi

© Penulis. Penerbit Universitas Pattimura. Akses terbuka dengan lisensi CC-BY-SA.

#### PENDAHULUAN

Talas (*Colocasia esculenta*) kultivar Tanimbar atau lebih dikenal dengan nama lokal "kaladi pici" merupakan salah satu tanaman pangan

lokal sumber karbohidrat masyarakat di wilayah Kabupaten Maluku Tenggara Barat (MTB). Pengolahan talas tanimbar umumnya dalam bentuk rebusan dan bakar batu, sedangkan produk kering dalam bentuk *mandekar*.

Kelemahan talas tanimbar adalah mudah rusak dan banyak mengandung lendir dengan kadar oksalatnya tinggi. Lendir talas umumnya dapat dihilangkan dengan cara fermentasi menggunakan ragi tape, ragi roti ataupun bakteri asam laktat (Pricilia, Wahyuni, & Hermanto, 2016). Mikroba digunakan untuk mendorong pembentukan substrat menjadi produk tertentu yang dikehendaki, merupakan salah satu cara fermentasi (von Mollendorff, 2008). Ragi roti banyak digunakan pada fermentasi alkohol. Ragi roti memproduksi alkohol cukup tinggi tetapi tetap tahan terhadap kadarnya yang tinggi tersebut. Ragi roti tetap aktif pada suhu 4-36°C dan tahan terhadap tingginya kadar gula (Bahri *et al.*, 2018).

Fermentasi ubi jalar dapat memperbaiki sifat kimianya dan aman dikonsumsi (Wildan, 2015). Fermentasi yang dilakukan bertujuan untuk memperbaiki sifat-sifat tepung talas Tanimbar yang dihasilkan. Fermentasi memiliki keuntungan seperti mengurangi zat yang mencegah penyerapan nutrisi, dapat mencegah pertumbuhan mikroorganisme beracun pada bahan, meningkatkan pencernaan, memperpanjang waktu simpan dan meningkatkan kandungan nutrisi (Yuliana *et al.*, 2014).

Proses fermentasi juga dapat menghasilkan karakteristik tepung yang berbeda dibandingkan tepung alaminya, yaitu viskositas yang meningkat, meningkatnya kemampuan gelasi, kemudahannya melarut, dan menghasilkan tepung yang tahan terhadap kerusakan (Pricilia *et al.*, 2016). Beberapa jenis tepung yang dihasilkan dengan cara fermentasi adalah tepung MOCAF (Kurniati *et al.*, 2012) dan tepung ubi jalar terfermentasi (Wildan, 2015). MOCAF merupakan tepung yang sudah umum dihasilkan dengan cara fermentasi. Perubahan karakteristik tepung fermentasi ubi jalar adalah perubahan bentuk granula dan meningkatnya kadar amilosa (Dewi, 2014; Yuliana *et al.*, 2014). Lama waktu fermentasi merupakan salah satu faktor yang memengaruhi sifat-sifat tepung. Aulia *et al.* (2018) mengemukakan bahwa terjadi degradasi pati. Penelitian bertujuan mengkarakteristik sifat-sifat kimia tepung talas tanimbar yang difermentasi menggunakan ragi fermipan berdasarkan lama waktu fermentasi.

## METODE PENELITIAN

### Bahan

Bahan penelitian adalah umbi talas tanimbar berumur 8 bulan, dari Desa Arma Kabupaten MTB.



Gambar 1. Umbi talas Tanimbar

### Proses Fermentasi dan Pembuatan Tepung Talas

Talas tanimbar yang diperoleh dari Desa Arma Kabupaten MTB di sortasi, dikupas. Talas sebanyak 1 kg dibersihkan dan dirajang dengan ketebalan 2 mm, selanjutnya difermentasi. Fermentasi talas tanimbar mengikuti metode yang dikemukakan oleh Pricilia *et al.* (2016). Talas yang sudah di iris tipis-tipis direndam dalam air sebanyak 3000 mL, difermentasi dengan menggunakan ragi (Fermipan, Indonesia) sebanyak 0,5%. Fermentasi dilakukan selama 0 jam (kontrol), 24, 48, dan 72 jam dalam wadah tertutup. Rajangan talas hasil fermentasi dicuci sampai bebas ragi dan dikeringkan menggunakan pengering kabinet pada suhu 40 °C selama 24 jam. Rajangan talas kering, ditepungkan dan selanjutnya diayak dengan menggunakan ayakan 80 mesh.

### Kadar Air

Metode gravimetri AOAC 925.10 (AOAC, 2012) digunakan untuk menganalisis kadar air tepung.

### Penentuan Kadar Abu

Metode AOAC 923.03 (AOAC, 2012) digunakan untuk analisis kadar abu sampel tepung.

### Kadar Lemak

Metode AOAC (AOAC, 2012) digunakan untuk analisis kadar lemak metode Soxhlet sampel tepung.

## Kadar Protein

Metode AOAC (AOAC, 2012) digunakan untuk analisis kadar protein metode Kjeldahl sampel tepung.

## Kadar Serat

Metode yang dikemukakan Apriyantono *et al.* (1998) digunakan untuk analisis kadar serat sampel tepung.

## Kadar Karbohidrat

Metode analisis kadar karbohidrat (*by diff.*) digunakan untuk analisis sampel tepung. Kadar karbohidrat mengikuti dengan rumus:

$$\text{Karbohidrat (by diff.)} = 100\% - (\text{protein} + \text{lemak} + \text{abu} + \text{air}) \quad (1)$$

## Analisis Statistik

Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap satu arah dengan tiga ulangan. Uji Tukey ( $\alpha = 0,05$ ) digunakan untuk mengetahui perbedaan rata-rata perlakuan, menggunakan Minitab 18.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kadar Air

Perlakuan lama fermentasi berpengaruh sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap kadar air tepung talas tanimbar. Kadar air tepung talas tanimbar tanpa fermentasi adalah sebesar 11,21%. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air berbagai jenis tepung talas seperti talas hijau 5,72%, talas mentega 4,85%, talas beneng 4,29%, talas semir 5,66% (Apriani *et al.*, 2011), talas Belitung 6,20%, talas safira 3,21% (Ridal, 2003), dan talas bogor 7,84% (Kafah, 2012). Rahmawati *et al.* (2012) mengemukakan bahwa kadar air tepung talas adalah 9,4%, relatif sama dengan tepung talas tanimbar.

Kadar air talas tanimbar terfermentasi berkisar antara 8,61-10,22%. Nurani *et al.* (2013) menunjukkan kadar air tepung talas termodifikasi fermentasi adalah lebih tinggi, yaitu berkisar antara 13,12-14,21%. Perbedaan nilai kadar air dapat disebabkan karena perbedaan bahan penelitian ataupun proses fermentasi yang dilakukan. Kadar air tepung talas tanimbar lebih rendah dibandingkan dengan SNI 7622:2011 (BSN, 2011) tentang standar

tepung mocaf yaitu kadar air maksimum 13%. Kadar air tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan fermentasi 0 jam (kontrol) (Tabel 1) dan berdasarkan uji Tukey berbeda nyata dengan taraf perlakuan lainnya.

Tepung talas tanimbar fermentasi menunjukkan kadar air lebih rendah dibandingkan perlakuan kontrol. Kadar air tepung hasil fermentasi semakin menurun seiring dengan meningkatnya lama fermentasi. Menurunnya kadar air dapat disebabkan selama proses fermentasi pati mengalami degradasi oleh mikroorganisme yang mampu menurunkannya sehingga tidak dapat mengikat air. Aktivitas enzim mendegradasi pati meningkat seiring meningkatnya lama fermentasi sehingga meningkatkan jumlah air bebas, dan melunakkan struktur bahan dan meningkatkan porositas (Aida *et al.*, 2012). Termodifikasinya tekstur menyebabkan selama pengeringan, air mudah menguap, sehingga dalam jangka waktu pengeringan yang sama, air yang teruapkan semakin besar. Penelitian Nurani *et al.* (2013) juga menunjukkan kadar air tepung talas hasil fermentasi menggunakan *Lactobacillus plantarum* lebih rendah dibandingkan kontrol.

### Kadar Abu

Lama fermentasi berpengaruh sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap kadar abu tepung talas tanimbar. Kadar abu tepung talas tanimbar tanpa fermentasi adalah sebesar 1,48%. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar abu beberapa jenis tepung seperti talas hijau 1,55%, talas mentega 2,11%, talas beneng 3,43%, talas semir 1,56% (Apriani *et al.*, 2011), talas Belitung 1,28%, talas safira 6,15% (Ridal, 2003), dan talas bogor 0,46% (Kafah, 2012). Hasil ini menunjukkan bahwa kadar abu tepung talas tanimbar adalah relatif sama dengan hasil penelitian lainnya (Sidabutar *et al.*, 2013).

Kadar abu tepung talas tanimbar terfermentasi adalah sebesar 0,05-1,18%. Kadar abu tepung talas tanimbar lebih rendah dibandingkan dengan SNI 7622:2011 (BSN, 2011) untuk standar tepung mocaf yaitu maksimum 1,5%, sehingga masih memenuhi standar. Kadar abu tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan fermentasi 0 jam (kontrol) (1,48%) (Tabel 1) dan berdasarkan uji Tukey berbeda nyata dengan taraf perlakuan lainnya.

Tabel 1. Pengaruh lama fermentasi (jam) terhadap kadar proksimat talas tanimbar

Lama Fermentasi (jam)	Kadar air (%)	Kada abu (%)	Kadar protein (%)	Kadar Lemak (%)	Kadar Karbohidrat (%) (by diff.)	Kadar serat kasar (%)
0	11,21±0,45 <sup>a</sup>	1,48±0,04 <sup>a</sup>	6,17±0,12 <sup>a</sup>	4,44±0,05 <sup>a</sup>	76,71±0,41 <sup>d</sup>	2,94±0,05 <sup>a</sup>
24	10,22±0,15 <sup>b</sup>	1,18±0,03 <sup>b</sup>	5,83±0,12 <sup>ab</sup>	3,01±0,22 <sup>b</sup>	79,76±0,13 <sup>c</sup>	2,79±0,09 <sup>a</sup>
48	9,43±0,23 <sup>c</sup>	0,82±0,10 <sup>c</sup>	5,42±0,08 <sup>bc</sup>	2,31±0,23 <sup>c</sup>	82,03±0,41 <sup>b</sup>	2,57±0,08 <sup>b</sup>
72	8,61±0,20 <sup>d</sup>	0,50±0,07 <sup>d</sup>	5,12±0,28 <sup>c</sup>	1,02±0,23 <sup>d</sup>	84,76±0,39 <sup>a</sup>	2,29±0,08 <sup>c</sup>

Keterangan: Nilai rata-rata dengan pada kolom dan diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Tukey ( $\alpha = 0,05$ ).

Tepung talas tanimbar hasil fermentasi menunjukkan rendahnya kadar abu dibandingkan tepung kontrol. Kadar abu tepung hasil fermentasi semakin menurun seiring meningkatnya lama fermentasi. Hal ini disebabkan karena terlarutnya mineral-mineral yang mudah larut air. Koswara (2009) mengemukakan bahwa pada pembuatan tepung, selama proses perendaman dan pencucian menyebabkan terlarutnya mineral-mineral seperti kalium dan natrium sehingga mineral tersebut terbuang.

### Kadar Protein

Kadar protein tepung talas tanimbar dipengaruhi sangat nyata ( $p < 0,01$ ) oleh perlakuan lama fermentasi. Kadar protein tepung talas tanimbar kontrol adalah sebesar 6,17%. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar protein beberapa jenis tepung talas seperti talas hijau 5,77%, talas mentega 5,99%, talas beneng 6,29%, talas semir 5,72% (Apriani *et al.*, 2011), talas Belitung 0,69%, talas safira 6,07% (Ridal, 2003), dan talas bogor 6,56% (Kafah, 2012). Hasil-hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa kadar protein tepung talas tanimbar relatif sama. Kadar protein talas tanimbar terfermentasi berkisar antara 5,12-5,83%.

Kadar protein tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan fermentasi 0 jam (kontrol) (6,17%) (Tabel 1) dan berdasarkan uji Tukey berbeda nyata dengan taraf perlakuan lainnya. Kadar protein tepung talas tanimbar hasil fermentasi lebih rendah dibandingkan perlakuan kontrol. Kadar protein tepung hasil fermentasi semakin menurun seiring dengan meningkatnya lama fermentasi. Fermentasi talas tanimbar merupakan fermentasi basah yang menggunakan air sebagai medianya. Hidayat (2009) mengemukakan bahwa, protein dapat larut dalam air, sehingga melalui perendaman selama fermentasi dapat menurunkan kadar protein tepung umbi talas tanimbar.

Fermentasi dapat merusak dinding sel talas tanimbar. Rusaknya dinding sel menyebabkan komponen larut air termasuk protein. Hal ini memungkinkan selama fermentasi, nitrogen (N) dimanfaatkan oleh mikroba (Subagio, 2006). Hidrolisis protein menjadi senyawa sederhana selama fermentasi oleh mikroba yang ada dalam starter ragi roti khususnya *Saccharomyces cerevisiae*.

### Kadar Lemak

Perlakuan lama fermentasi berpengaruh sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap kadar lemak tepung talas tanimbar. Kadar lemak tepung talas tanimbar kontrol adalah 4,44%. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar lemak berbagai jenis tepung talas seperti talas hijau 1,22%, talas mentega 1,36%, talas beneng 1,12%, talas semir 1,12% (Apriani *et al.*, 2011), talas Belitung 1,25%, talas safira 0,84% (Ridal, 2003), dan talas bogor 0,44% (Kafah, 2012). Hasil penelitian (Sidabutar *et al.*, 2013) menunjukkan bahwa kadar lemak tepung talas adalah sebesar 4,13% relatif sama dengan tepung talas tanimbar. Hasil ini menunjukkan bahwa kadar lemak tepung talas tanimbar adalah lebih tinggi.

Kadar lemak talas tanimbar terfermentasi berkisar antara 1,02-3,01%. Kadar lemak tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan fermentasi 0 jam (kontrol) (4,44%) (Tabel 1) dan berdasarkan uji Tukey berbeda nyata dengan taraf perlakuan lainnya. Kadar lemak tepung talas tanimbar lebih tinggi dibandingkan beberapa jenis tepung talas lain namun relatif sama dengan tepung talas hasil penelitian Sidabutar *et al.* (2013)

Tepung talas tanimbar hasil fermentasi menunjukkan kadar lemak lebih rendah dibandingkan tepung kontrol. Kadar lemak tepung hasil fermentasi semakin menurun seiring dengan meningkatnya lama fermentasi. Hal ini disebabkan karena selama proses perendaman lemaknya terlarut

dan ikut terbuang. Penelitian Nafi *et al.* (2014) menunjukkan hasil yang relatif sama yaitu menurunnya kadar lemak seiring meningkatnya lama waktu fermentasi.

### Kadar Karbohidrat (*by diff.*)

Perlakuan lama fermentasi berpengaruh sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap kadar karbohidrat (*by diff.*) tepung talas tanimbar. Kadar karbohidrat tepung talas tanimbar tanpa fermentasi adalah sebesar 76,71%. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar karbohidrat berbagai jenis tepung talas seperti talas hijau 85,75%, talas mentega 85,7%, talas beneng 84,88%, talas semir 85,91% (Apriani *et al.*, 2011), talas Belitung 70,73%, talas safira 83,71% (Ridal, 2003), dan talas bogor 84,70% (Kafah, 2012).

Hasil ini menunjukkan bahwa kadar karbohidrat tepung talas tanimbar lebih rendah dari hasil penelitian lainnya, namun lebih tinggi dibandingkan talas Belitung. Hasil analisis kadar karbohidrat (*by diff.*) tepung talas tanimbar terfermentasi berkisar antara 79,76-84,76%. Kadar karbohidrat tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan fermentasi 72 jam (84,76%) (Tabel 1) dan berdasarkan uji Tukey berbeda nyata dengan taraf perlakuan lainnya.

Tepung talas tanimbar hasil fermentasi menunjukkan kadar karbohidrat (*by diff.*) lebih tinggi dibandingkan tepung kontrol. Kadar karbohidrat (*by diff.*) tepung hasil fermentasi semakin meningkat seiring dengan meningkatnya lama fermentasi. Kadar karbohidrat (*by diff.*) sangat dipengaruhi oleh kadar-kadar proksimat lainnya, sehingga naik atau turunnya kadar proksimat lainnya, maka menyebabkan naik atau turunnya kadar karbohidrat. Hal ini sejalan dengan kesetimbangan suatu bahan, jika kadar air suatu produk naik, maka konsentrasi komponen lain akan menurun termasuk didalamnya juga karbohidrat.

### Kadar Serat Kasar

Perlakuan lama fermentasi berpengaruh sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap kadar serat kasar tepung talas tanimbar. Kadar serat kasar tepung talas tanimbar tanpa fermentasi adalah sebesar 2,94%. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar serat berbagai jenis tepung talas seperti talas hijau 2,49%, talas mentega 2,25%, talas beneng 2,99%, talas semir 2,47% (Apriani *et al.*, 2011), talas Belitung 2,16% (Ridal, 2003). Sidabutar *et al.* (2013) mengemukakan bahwa kadar

serat tepung talas adalah 2,07% relatif sama dengan tepung talas tanimbar.

Kadar serat tepung talas tanimbar terfermentasi berkisar antara 2,29-2,79%. Kadar serat tepung talas tanimbar lebih tinggi dibandingkan dengan SNI 7622:2011 (BSN, 2011) tentang standar tepung mokaf yaitu kadar serat kasar maksimum 2%. Kadar serat tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan fermentasi 0 jam (kontrol) (2,94%) (Tabel 1) dan berdasarkan uji Tukey berbeda nyata dengan taraf perlakuan lainnya.

Tepung talas tanimbar hasil fermentasi menunjukkan kadar serat lebih rendah dibandingkan kontrolnya. Kadar serat tepung hasil fermentasi semakin menurun seiring dengan meningkatnya lama fermentasi. Menurunnya kadar serat tepung talas terfermentasi dapat disebabkan terhidrolisisnya karbohidrat. Bakteri asam laktat mampu menghidrolisis serat menjadi sederhana yaitu monosakarida (glukosa) (Kurniati *et al.*, 2012).

## KESIMPULAN

Fermentasi talas tanimbar memengaruhi karakteristik kimia yang dianalisis. Karakteristik yang dihasilkan relatif lebih tinggi dibandingkan perlakuan kontrolnya. Perlakuan lama fermentasi 72 jam menghasilkan tepung talas tanimbar dengan kadar proksimat yang lebih rendah dibandingkan perlakuan control, kecuali kadar karbohidrat (*by diff.*).

## DAFTAR PUSTAKA

- Aida, N., Kurniati, L. I., & Gunawan, S. (2012). Pembuatan mocaf (*Modified casava flour*) dengan proses fermentasi menggunakan *Rhizops orizae* dan *Saccharomyces cerevisiae*. *Seminar Nasional Teknik Kimia Soebardjo Brotohardjono IX*, D.2-1-5.
- AOAC. (2012). Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemists. In *Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemists*. Virginia: AOAC Inc. Arlington.
- Apriani, N., Setyadjit, & Arpah, M. (2011). Karakterisasi empat jenis umbi talas varian mentega, hijau, semir, dan beneng serta tepung yang dihasilkan dari keempat varian umbi talas. *Jurnal Ilmiah Penelitian Ilmu Pangan*, 1(1).
- Aulia, C.L., Suryani, C.L., & Setyowati, A. (2018).

- Pengaruh variasi lama fermentasi dan penyangraian terhadap sifat fisik dan kimia tepung gari. *Seminar Nasional Inovasi Pangan Lokal untuk Mendukung Ketahanan Pangan*, hal. 29-35.
- Bahri, S., Aji, A., & Yani, F. (2018). Pembuatan bioetanol dari kulit pisang kepek dengan cara fermentasi menggunakan ragi roti. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 7(2), 85-100.
- BSN. (2011). *SNI 7622:2011 Tepung Mokaf*.
- Dewi, Y.R. (2014). *Kajian Sifat Fisikokimia Tepung Ubi Jalar (Ipomea batatas) Termodifikasi Fermentasi Asam Laktat dan Aplikasinya pada Produk Roti Tawar*. Universitas Lampung.
- Hidayat, A. (2009). *Metode Penelitian Keperawatan dan Teknik Analisis Data*. Jakarta: Salemba Medika.
- Kafah, F. F. S. (2012). *Karakteristik tepung talas (Colocasia esculenta (L) Schott) dan pemanfaatannya dalam pembuatan cake*. Institut Pertanian Bogor.
- Koswara, S. (2009). *Ubi Jalar dan Hasil Olahannya*. Retrieved from <http://tekpan.unimus.ac.id/wp-content/uploads/2013/07/UBIJALAR-DAN-HASIL-OLAHANNYA.pdf>
- Kurniati, L. I., Aida, N., Gunawan, S., & Widjaja, T. (2012). Pembuatan MOCAF (*Modified Cassava Flour*) dengan proses fermentasi menggunakan *Lactobacillus plantarum*, *Saccharomyces cerevisiae*, dan *Rhizopus oryzae*. *Jurnal Teknik Pomits*, 1(1), 1-6.
- Munarso, S. J., Muchtadi, D., Fardiaz, D., & Syarief, R. (2004). Perubahan sifat fisikokimia dan fungsional tepung beras akibat proses modifikasi ikat-silang. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*, Vol. 1, pp. 22-28.
- Nafi, A., Diniyah, N., Windrati, W. S., & Fitriyaningtyas, A. (2014). Pengaruh pH dan lama fermentasi spontan terhadap sifat kimia dan fungsional tepung koro komak. *Seminar dan Lokakarya Nasional FKPT-TPI*, 220-229.
- Nurani, D., Sukotjo, S., & Nurmalasari, I. (2013). Optimasi proses produksi tepung talas (*Colocasia esculenta*, L. Schott) termodifikasi secara fermentasi. *Jurnal IPTEK*, 8(1), 65-71.
- Pricilia, P. A., Wahyuni, S., & Hermanto. (2016). Organoleptik tepung keladi (*Xanthosoma sagittifolium*) dari hasil fermentasi ragi tape, ragi roti dan bakteri asam laktat. *Jurnal Sains Dan Teknologi Pangan*, 1(3), 167-174.
- Rahmawati, W., Kusumastuti, Y. A., & Aryanti, N. (2012). Karakterisasi pati talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) sebagai alternatif sumber pati industri di Indonesia. *Jurnal Teknologi Kimia Dan Industri*, 1(1), 348-351. Retrieved from <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jtki>
- Ridal, S. (2003). *Karakterisasi Sifat Fisiko-Kimia Tepung dan Pati Talas (Colocasia esculenta) dan Kimpul (Xanthosoma sp.) dan Uji Penerimaan a-amilase Terhadap Patinya*. Institut Pertanian Bogor.
- Sidabutar, W. D. R., Nainggolan, R. J., & Ridwansyah. (2013). Kajian penambahan tepung talas dan tepung kacang hijau terhadap mutu cookies. *Jurnal Rekayasa Pangan Dan Pertanian*, 1(4), 67-75.
- Subagio, A. (2006). Ubi kayu: Substitusi berbagai tepung-tepungan. *Food Review*, 1(3), 18-22.
- Sudarmadji, Haryono, B., & Suhardi. (2003). *Analisis Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Kanisius.
- von Mollendorff, J. W. (2008). *Characterization of Bacteriocins Produced by Lactic Acid Bacteria from Fermented Beverages and Optimization of Starter Cultures* (Stellenbosch University). Retrieved from <https://ir1.sun.ac.za/handle/10019.1/2174>
- Wildan. (2015). *Pengaruh Konsentrasi Garam dan Lama Fermentasi terhadap Pengembangan Adonan dan Warna Tepung Ubi Jalar Putih*. Universitas Lampung.
- Yuliana, N., Nurdjanah, S., & Sari, M. (2014). Penambahan asam asetat dan fumarat untuk mempertahankan kualitas piket ubi jalar kuning pasca fermentasi. *Agritech*, 34(3), 298-307. <https://doi.org/10.22146/agritech.9458>

Copyright © The Authors



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).