

# PROFIL FISIKOKIMIA TEPUNG MBOTE TERMODIFIKASI SECARA FERMENTASI DAN APLIKASINYA PADA MI BASAH

*(Physicochemical Profile of Fermentation Modified Mbote Flour and Its Application in Noodle)*

Yurika Sugiharto<sup>a</sup>, Victor Kurniawan Yuwono<sup>b</sup>, Oki Krisbianto<sup>a\*</sup>

<sup>a</sup> Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Ciputra Surabaya, Indonesia

<sup>b</sup> Program Studi Pariwisata - Bisnis Kuliner, Universitas Ciputra Surabaya, Indonesia

\*Penulis korespondensi

Email: [oki.krisbianto@ciputra.ac.id](mailto:oki.krisbianto@ciputra.ac.id)

---

## ABSTRACT

*Modification of mbote flour (*Xanthosoma sagittifolium*) by fermentation was expected to improve its characteristics as the ingredient of various food products. The research has been carried out in three stages, that is mbote flour manufacturing, fermentation modifying mbote flour, and noodle making. It was found that immersion mbote in 1% NaCl gave better whiteness level than water blanching and control (no treatment). The best manufacturing technique was chosen for fermentation modification using 5%, 7%, 9%, and 11% *Lactobacillus* starter for 48 hours, 72 hours, and 96 hours, respectively. Each flour product was analyzed for its whiteness, solubility, swelling power, and tested to be processed into noodles. The Focus Group Discussion (FGD) method was used to identify the attributes of color, taste, and texture of noodles. While the concentration of starter and fermentation time did not significantly affect the color and solubility of mbote flour, it did affect the swelling power and the amount of water that needed to be added to the noodle dough so that the consistency were the same. Based on FGD, the panelists did not find significant color differences in the various samples of wet noodles made, but there were differences in the typical taste and texture of mbote noodles. It can be concluded that the concentration of starter and fermentation time did not significantly affect the color and solubility of mbote flour but did affect the swelling power of the flour, the amount of water required for the dough, and the texture of noodles.*

**Keywords:** *Xanthosoma sagittifolium*, *Lactobacillus plantarum*, modified flour, physicochemical, Focus Group Discussion

## ABSTRAK

Modifikasi tepung mbote (*Xanthosoma sagittifolium*) dengan proses fermentasi diharapkan dapat meningkatkan karakteristiknya agar lebih sesuai untuk diolah menjadi berbagai produk pangan. Penelitian dilakukan dalam tiga tahap, yaitu penentuan teknik pembuatan tepung mbote yang terbaik, modifikasi tepung mbote secara fermentasi, dan pembuatan produk berupa mi basah dari tepung mbote termodifikasi. Tiga perlakuan pada pembuatan tepung mbote adalah *water blanching*, perendaman dalam NaCl 1%, dan kontrol (tanpa perlakuan). Teknik pembuatan terbaik dipilih untuk modifikasi secara fermentasi menggunakan starter *Lactobacillus plantarum* sebanyak 5%, 7%, 9%, dan 11% masing-masing selama 48 jam, 72 jam, dan 96 jam. Setiap produk tepung mbote termodifikasi dianalisis derajat putih, kelarutan, dan *swelling power*-nya serta diujicobakan diolah menjadi mi basah. Metode *Focus Group Discussion* (FGD) digunakan untuk mengidentifikasi atribut warna, flavor, dan tekstur mi. Ditemukan bahwa metode pembuatan tepung mbote dengan perendaman dalam NaCl 1% memberikan warna paling cerah. Sementara itu, jumlah starter dan lama fermentasi tidak berpengaruh nyata terhadap warna dan kelarutan

tepung mbote, tetapi berpengaruh terhadap *swelling power* dan jumlah air yang perlu ditambahkan ke adonan mi agar memiliki konsistensi yang sama. Berdasarkan hasil FGD, panelis tidak menemukan perbedaan warna yang signifikan pada berbagai sampel mi basah yang dibuat, tetapi terdapat perbedaan flavor khas mi mbote dan teksturnya. Dapat disimpulkan bahwa peningkatan jumlah starter dan lama fermentasi tidak berpengaruh nyata terhadap warna dan kelarutan tepung mbote tetapi berpengaruh terhadap *swelling power* tepung, jumlah air yang dibutuhkan adonan, serta tekstur dari mi basah.

Kata kunci : *Xanthosoma sagittifolium*, *Lactobacillus plantarum*, tepung termodifikasi, fisikokimia, Focus Group Discussion

---

## PENDAHULUAN

Mi merupakan salah satu jenis makanan yang digemari masyarakat Indonesia. Berdasarkan World Instant Noodle Association (2021), Indonesia berada di peringkat kedua negara dengan konsumsi mi instan tertinggi. Selain itu, Badan Pusat Statistik (BPS) juga mencatat adanya kenaikan ekspor mi instan sebesar 22,96% pada tahun 2020 dibandingkan dengan tahun 2019. Meningkatnya produksi mi instan sejalan dengan peningkatan kebutuhan bahan baku, termasuk tepung terigu. Pemenuhan kebutuhan tepung terigu di Indonesia bergantung pada impor gandum dan tepung terigu.

Impor gandum dan tepung terigu dapat dikurangi dengan melakukan diversifikasi produk menggunakan tepung yang berasal dari komoditas lokal. Beberapa penelitian menggunakan tepung tapioka (pati singkong), pati sagu, serta tepung sukun sebagai bahan baku mi. Pada negara lain juga ditemukan mi berbahan baku biji-bijian. Salah satu komoditas lokal yang dapat digunakan dalam pembuatan mi adalah mbote (*Xanthosoma sagittifolium*) yang tergolong ke suku talas-talasan.

Mbote memiliki kandungan antinutrisi berupa kalsium oksalat. Kandungan kalsium oksalat tersebut dapat dikurangi dengan penambahan perlakuan pendahuluan. Beberapa perlakuan pendahuluan yang

dapat dilakukan adalah perendaman dalam larutan garam (Suharti *et al.*, 2019) dan water blanching (Wada *et al.*, 2019). Namun, diperlukan penelitian untuk membandingkan berbagai perlakuan pendahuluan dalam pembuatan tepung mbote.

Mbote yang dijadikan tepung memiliki karakteristik yang berbeda dengan tepung terigu, terutama karena tidak adanya kandungan gluten. Hal tersebut menyebabkan karakteristiknya kurang elastis jika dijadikan mi. Karakteristik elastis dapat ditingkatkan dengan melakukan proses modifikasi. Astuti *et al.* (2017) menyatakan proses fermentasi pada tepung talas dapat meningkatkan kekenyalan sehingga dapat diaplikasikan ke produk pangan. Selain itu, fermentasi dapat meningkatkan nilai fungsional dengan terbentuknya pati resisten.

Rosida *et al.* (2020) melakukan penelitian terkait modifikasi tepung mbote secara fermentasi dengan kultur *Lactobacillus plantarum*. Namun, pada penelitian tersebut belum ditemukan *peak* dari persentase starter dan waktu fermentasi. Oleh karena itu, diperlukan penelitian dengan persentase inokulum yang berbeda untuk mengetahui pengaruhnya terhadap derajat putih, *swelling power*, dan kelarutan dari tepung mbote termodifikasi secara fermentasi.

Mi yang dibuat menggunakan tepung mbote termodifikasi akan memiliki perbedaan karakteristik dengan mi pada umumnya yang menggunakan tepung terigu sehingga diperlukan uji organoleptik untuk mengetahui penerimaannya.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain umbi mbote, kultur *Lactobacillus plantarum*, air, media deMan Rogosa Sharpe (MRS) *broth* (HiMedia), NaCl 1% (b/v), tepung terigu protein tinggi (Bogasari), garam dapur, BaSO<sub>4</sub> (Pudak Scientific), etanol 70%, dan *aquadest*.

### Pembuatan tepung mbote

Pembuatan tepung mbote dilakukan berdasarkan Wada *et al.* (2019) dengan modifikasi. Mbote dicuci, dikupas, dan diiris dengan ketebalan 2 mm kemudian dibagi ke tiga perlakuan (tanpa perlakuan pendahuluan, perendaman dengan NaCl 1% b/v selama 20 menit, dan *water blanching* pada 80°C selama 5 menit. Mbote kemudian dikeringkan pada suhu 60°C selama 24 jam lalu dihancurkan dengan *grinder* (Fomac) dan diayak menggunakan ukuran 80 mesh. Ketiga jenis tepung mbote yang dihasilkan dianalisis menggunakan parameter warna ( $\Delta E$ ) untuk menentukan perlakuan terbaik.

### Pembuatan starter *Lactobacillus plantarum*

Pembuatan starter *Lactobacillus plantarum* berdasarkan metode Rosida *et al.* (2020). Starter *Lactobacillus plantarum* dibuat dengan menambahkan 5 mL kultur *Lactobacillus plantarum* yang telah diremajakan dalam MRS *broth* ke suspensi tepung dengan perbandingan tepung dan air 1:10 (10 gram tepung dalam 100 mL air).

Starter kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam sebelum digunakan.

### Pembuatan tepung mbote termodifikasi secara fermentasi

Pembuatan tepung mbote termodifikasi secara fermentasi dilakukan berdasarkan penelitian Rosida *et al.* (2020). Tepung mbote dengan perlakuan terbaik dilarutkan dalam air dengan perbandingan 1:3 kemudian ditambahkan starter dan diinkubasi pada suhu 37°C dengan menambahkan starter sebanyak 5%, 7%, 9%, dan 11% dan waktu fermentasi 48 jam, 72 jam, serta 96 jam. Setelah fermentasi, tepung dibilas hingga mencapai pH netral dan dikeringkan pada suhu 60°C selama 12 jam kemudian dihancurkan dengan *grinder* (Fomac) dan diayak dengan ukuran 80 mesh. Tepung yang dihasilkan disimpan dalam kemasan kedap udara hingga digunakan.

### Pembuatan mi basah

Tepung dan air dicampurkan dengan perbandingan sesuai Tabel 1 hingga mendapat tekstur adonan yang sama. Adonan digiling menggunakan mesin penggiling mi dan disimpan pada suhu -20°C sebelum dianalisis. Sampel dibekukan selama 48 jam kemudian di-*thawing* selama 1 jam sebelum dimasak.

### Analisis tepung

Tepung dianalisis dengan parameter uji warna, *swelling power*, dan kelarutan. Analisis warna dilakukan menggunakan metode CIELAB (L\*a\*b\*) dan dihitung derajat putih serta perbedaan warnanya. Perlakuan terbaik ditentukan berdasarkan perbedaan warna dengan barium sulfat (BaSO<sub>4</sub>) paling rendah. *Swelling power* dan

Tabel 1. Formulasi yang digunakan dalam pembuatan mi basah

Perlakuan	Bahan			Rasio tepung:air
	Tepung (g)	Air (g)	Garam (g)	
P1 (tepung terigu protein tinggi)	340	120	5	17 : 6
P2 (tepung mbote non-modifikasi)	120	80	2	3 : 2
P3 (tepung mbote modifikasi, 5% starter, 48 jam fermentasi)	120	100	2	6 : 5
P4 (tepung mbote modifikasi, 5% starter, 72 jam fermentasi)	120	70	2	12 : 7
P5 (tepung mbote modifikasi, 5% starter, 96 jam fermentasi)	120	60	2	2 : 1
P6 (tepung mbote modifikasi, 7% starter, 48 jam fermentasi)	120	90	2	4 : 3
P7 (tepung mbote modifikasi, 7% starter, 72 jam fermentasi)	120	70	2	12 : 7
P8 (tepung mbote modifikasi, 7% starter, 96 jam fermentasi)	120	60	2	2 : 1
P9 (tepung mbote modifikasi, 9% starter, 48 jam fermentasi)	120	90	2	4 : 3
P10 (tepung mbote modifikasi, 9% starter, 72 jam fermentasi)	120	70	2	12 : 7
P11 (tepung mbote modifikasi, 9% starter, 96 jam fermentasi)	120	60	2	2 : 1
P12 (tepung mbote modifikasi, 11% starter, 48 jam fermentasi)	120	90	2	4 : 3
P13 (tepung mbote modifikasi, 11% starter, 72 jam fermentasi)	120	70	2	12 : 7
P14 (tepung mbote modifikasi, 11% starter, 96 jam fermentasi)	120	60	2	2 : 1

kelarutan dianalisis dengan metode Rosida *et al.* (2020). *Swelling power* dianalisis dengan mencampurkan 0,1 gram tepung dengan 10mL air dan dipanaskan pada penangas dengan suhu 60°C selama 30 menit dengan pengadukan konstan. Sampel setelah pemanasan disentrifugasi dengan kecepatan 1600 rpm selama 15 menit. *Swelling power* dihitung dengan rumus:

$$\text{Swelling power} = \frac{\text{berat sedimen (gram)}}{\text{berat sampel kering (gram)}}$$

Kelarutan dianalisis dengan mencampurkan 0,5 gram tepung dengan 10 mL air dan dipanaskan pada penangas dengan suhu 60°C selama 30 menit tanpa pengadukan. Sampel kemudian disentrifugasi dengan kecepatan 1600 rpm selama 10 menit. Supernatan diambil dan dikeringkan pada suhu 105°C selama 12 jam lalu dihitung menggunakan rumus:

$$\begin{aligned} \text{Kelarutan(\%)} \\ &= \frac{\text{berat supernatan setelah dikeringkan (gram)}}{\text{berat sampel kering (gram)}} \times 2 \\ &\times 100\% \end{aligned}$$

### **Pengujian Tekstur (*Firmness*, *Cohesiveness*, *Konsistensi*)**

Pengujian tekstur yogurt menurut Djali *et al.* (2018) modifikasi dilakukan dengan penyiapan 75 ml sampel *yogurt*. Kemudian diuji dengan *Texture Analyzer* probe A/BE-d35 Back Extrusion Rig 35 mm, gaya 0,01N, kedalaman 10 mm, dan beban 5 kg. Kemudian dilakukan pembacaan nilai *Firmness*, *Cohesiveness*, dan konsistensi melalui grafik *texture analyzer*.

### **Uji sensoris mi basah**

Mi yang telah dibuat dimasak selama 4 menit hingga matang. Mi kemudian diuji secara sensoris menggunakan metode *Focus Group Discussion* (FGD). Uji sensoris

bertujuan mendeskripsikan karakteristik sensoris mi mbote sebagaimana dijelaskan oleh Hinkes & Christoph-Schulz (2019). Tiga orang panelis dipilih berdasarkan keahlian dan pengalaman mereka dalam menilai produk mi, yaitu dua orang dengan latar belakang kuliner dan satu orang dengan latar belakang teknologi pangan. Pada tahap pertama, panelis secara individu memberikan penilaian hedonis terhadap karakteristik sensoris mi mbote, yaitu warna, tekstur, dan flavor menggunakan skala Likert lima poin. Pada tahap kedua, ketiga panelis mendiskusikan hasil penilaian mereka dalam FGD. Data yang diperoleh adalah data deskriptif berupa kesepakatan penilaian kesukaan panelis terhadap warna, tekstur, dan flavor mi mbote.

### **Analisis statistik**

Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 jumlah perlakuan pendahuluan dan 12 perlakuan fermentasi. Masing-masing analisis diulang sebanyak 3 kali. Data kuantitatif diuji secara statistik menggunakan *one-way ANOVA* dengan uji *post-hoc* Tukey HSD untuk data analisis tepung dan Duncan untuk data organoleptik. Aplikasi statistika menggunakan IBM SPSS versi 25.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Pengaruh Perlakuan Pendahuluan**

Perlakuan pendahuluan berupa water blanching pada suhu 80°C selama 5 menit menyebabkan mbote menjadi sulit dihaluskan menjadi tepung. Menurut Aryanti *et al.* (2017), pada suhu 70°C telah terjadi gelatinisasi. Gelatinisasi menyebabkan terjadinya perubahan struktur pada pati dan mbote menjadi matang. Sementara itu, mbote yang tidak diberi perlakuan pendahuluan dan diberi perlakuan pendahuluan perendaman pada larutan

garam (NaCl) 1% dapat dihaluskan menjadi tepung.

Perlakuan pendahuluan berupa perendaman pada larutan garam (NaCl) 1% selama 20 menit menyebabkan tepung mbote yang dihasilkan lebih cerah dibandingkan dengan tepung mbote tanpa perlakuan pendahuluan, sebagaimana ditampilkan pada Tabel 2. Perendaman dengan larutan garam dapat menginaktivasi enzim dan menghambat terjadinya reaksi pencoklatan. Umbi mbote memiliki senyawa fenol yang ketika terekspos ke udara akan membentuk kuinon yang berwarna coklat. Ion Na pada garam (NaCl) ketika berikatan dengan gugus OH pada fenol menyebabkan tidak terbentuknya kuinon sehingga reaksi pencoklatan lebih rendah (Permana *et al.*, 2017). Selain berdampak pada derajat putih, perendaman pada larutan garam juga berpengaruh terhadap menurunnya kadar oksalat. Kalsium oksalat dan garam menyebabkan terjadinya reaksi metatesis, yaitu pertukaran antara asam dan garam (Permana *et al.*, 2017).

Hasil derajat putih menunjukkan perlakuan pendahuluan pada tepung mbote memberikan dampak yang signifikan. Tepung mbote dengan perlakuan pendahuluan perendaman pada larutan garam memiliki kecerahan paling tinggi. Selain itu, tepung mbote dengan perlakuan pendahuluan memiliki nilai perbedaan warna ( $\Delta E$ ) yang paling rendah jika dibandingkan dengan barium sulfat ( $BaSO_4$ ) yang merupakan standar warna putih. Perbedaan warna pada tepung mbote dibandingkan dengan standar barium sulfat dapat diamati secara kasat mata. Berdasarkan standar pada National Bureau of Standards (NBS), nilai perbedaan warna  $>6$  menunjukkan perbedaan warna terlihat dengan jelas.

### **Pengaruh Modifikasi secara Fermentasi**

Modifikasi secara fermentasi tidak berpengaruh signifikan terhadap derajat putih dan perbedaan warna antara sebelum dan setelah fermentasi, sebagaimana ditampilkan pada Tabel 3. Namun, proses fermentasi menyebabkan kecerahan dari tepung mbote meningkat. Hal tersebut terjadi karena selama proses fermentasi terjadi pemecahan karbohidrat menjadi molekul yang lebih sederhana. Menurut Rosida *et al.* (2020), *Lactobacillus plantarum* menghasilkan enzim pektinolitik dan selulolitik yang memiliki kemampuan menghidrolisis karbohidrat menjadi gula sederhana dan asam laktat.

Modifikasi secara fermentasi berpengaruh terhadap *swelling power* dari tepung mbote. *Swelling power* pada setiap perlakuan tepung mbote tidak berbeda nyata, kecuali tepung mbote dengan persentase starter 9% dan waktu fermentasi 48 jam yang secara signifikan memberikan *swelling power* paling tinggi serta tepung mbote dengan persentase starter 11% dan waktu fermentasi 96 jam yang secara signifikan memiliki *swelling power* paling rendah. Berdasarkan penelitian Rosida *et al.* (2020), *swelling power* meningkat seiring dengan lama waktu fermentasi dan jumlah inokulum starter yang ditambahkan. Namun hal tersebut kurang sesuai dengan penelitian ini. Pada penelitian ini, *swelling power* mengalami peningkatan pada waktu fermentasi 48 jam dan 72 jam tetapi mengalami penurunan pada waktu fermentasi 96 jam. *Swelling power* pada waktu fermentasi 48 jam dan 72 jam meningkat seiring dengan meningkatnya persentase starter yang ditambahkan pada persentase 5% dan 7%. Nilai *swelling power* tertinggi dimiliki oleh tepung mbote dengan,

Tabel 2. Perbandingan warna tepung mbote dengan perlakuan pendahuluan

Perlakuan	Derajat Putih $\pm$ SD	Perbedaan Warna ( $\Delta E$ ) $\pm$ SD
Tanpa perlakuan pendahuluan	84,69 $\pm$ 1,42 <sup>a</sup>	11,85 $\pm$ 0,94
Perendaman NaCl 1%	87,97 $\pm$ 1,01 <sup>b</sup>	9,97 $\pm$ 0,53
<i>Water blanching</i> 80°C	-	-
Barium sulfat	94,78 $\pm$ 0,88 <sup>c</sup>	-

Keterangan: Nilai perbedaan warna ( $\Delta E$ ) berdasarkan perbedaan warna antara tepung yang dihasilkan dengan barium sulfat. Notasi yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan uji Tukey HSD ( $\alpha = 5\%$ )

Tabel 3. Hasil derajat putih, perbedaan warna, *swelling power*, dan kelarutan tepung mbote dengan perlakuan penambahan starter dan waktu fermentasi yang berbeda.

Perlakuan		Derajat Putih $\pm$ SD	$\Delta E \pm$ SD	<i>Swelling power</i> (%) $\pm$ SD	Kelarutan (%) $\pm$ SD
Persentase starter	Waktu fermentasi				
5%	48 jam	88,48 $\pm$ 0,96 <sup>a</sup>	1,91 $\pm$ 0,65 <sup>a</sup>	4,20 $\pm$ 0,45 <sup>ab</sup>	43,28 $\pm$ 2,37 <sup>a</sup>
	72 jam	88,61 $\pm$ 0,66 <sup>a</sup>	1,85 $\pm$ 0,60 <sup>a</sup>	4,41 $\pm$ 0,21 <sup>ab</sup>	42,91 $\pm$ 0,74 <sup>a</sup>
	96 jam	88,50 $\pm$ 0,28 <sup>a</sup>	1,87 $\pm$ 0,30 <sup>a</sup>	4,31 $\pm$ 0,18 <sup>ab</sup>	44,20 $\pm$ 1,59 <sup>a</sup>
7%	48 jam	88,41 $\pm$ 0,97 <sup>a</sup>	1,86 $\pm$ 0,72 <sup>a</sup>	4,43 $\pm$ 0,15 <sup>ab</sup>	45,28 $\pm$ 1,73 <sup>a</sup>
	72 jam	88,58 $\pm$ 1,05 <sup>a</sup>	1,91 $\pm$ 0,75 <sup>a</sup>	4,61 $\pm$ 0,11 <sup>ab</sup>	43,64 $\pm$ 2,63 <sup>a</sup>
	96 jam	88,31 $\pm$ 0,18 <sup>a</sup>	1,98 $\pm$ 0,34 <sup>a</sup>	4,35 $\pm$ 0,20 <sup>ab</sup>	44,15 $\pm$ 3,88 <sup>a</sup>
9%	48 jam	88,26 $\pm$ 0,66 <sup>a</sup>	1,71 $\pm$ 0,44 <sup>a</sup>	4,79 $\pm$ 0,31 <sup>a</sup>	44,10 $\pm$ 0,90 <sup>a</sup>
	72 jam	88,73 $\pm$ 0,74 <sup>a</sup>	2,11 $\pm$ 0,50 <sup>a</sup>	4,44 $\pm$ 0,18 <sup>ab</sup>	42,42 $\pm$ 0,49 <sup>a</sup>
	96 jam	88,21 $\pm$ 0,41 <sup>a</sup>	1,97 $\pm$ 0,21 <sup>a</sup>	4,18 $\pm$ 0,03 <sup>ab</sup>	41,66 $\pm$ 0,73 <sup>a</sup>
11%	48 jam	88,03 $\pm$ 0,60 <sup>a</sup>	1,68 $\pm$ 0,53 <sup>a</sup>	4,02 $\pm$ 0,18 <sup>ab</sup>	41,37 $\pm$ 0,75 <sup>a</sup>
	72 jam	88,77 $\pm$ 0,22 <sup>a</sup>	2,00 $\pm$ 0,20 <sup>a</sup>	4,68 $\pm$ 0,55 <sup>ab</sup>	43,02 $\pm$ 1,23 <sup>a</sup>
	96 jam	88,64 $\pm$ 0,10 <sup>a</sup>	2,08 $\pm$ 0,31 <sup>a</sup>	4,55 $\pm$ 0,08 <sup>b</sup>	44,38 $\pm$ 0,59 <sup>a</sup>

Keterangan: Nilai perbedaan warna berdasarkan perbedaan warna antara tepung mbote sebelum fermentasi dan setelah fermentasi pada tiap perlakuan. Notasi yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan uji Tukey HSD ( $\alpha = 5\%$ )

perlakuan penambahan starter 9% dan waktu fermentasi 48 jam. Selanjutnya *swelling power* kembali mengalami

penurunan. Penurunan *swelling power* terjadi karena *Lactobacillus plantarum* yang ditambahkan berada pada jumlah yang

Tabel 4. Hasil uji organoleptik mi basah.

Perlakuan	Kesukaan			Deskripsi
	Warna	Tekstur	Flavor	
P1 (tepung terigu protein tinggi)	3 <sup>a</sup>	3,33 <sup>a</sup>	3,33 <sup>a</sup>	Tekstur cukup kenyal, flavor tawar tetapi ada sedikit <i>aftertaste</i> tepung.
P2 (tepung mbote non-modifikasi)	2,33 <sup>b</sup>	3,00 <sup>ab</sup>	2,67 <sup>ab</sup>	Warna kecoklatan tidak merata, mudah patah, keras, <i>taste</i> dan aroma tajam.
P3 (tepung mbote modifikasi, 5% starter, 48 jam fermentasi)	2,33 <sup>b</sup>	1,67 <sup>ab</sup>	2,67 <sup>ab</sup>	Warna coklat, kurang menarik, mudah untuk dipatahkan tetapi tidak kenyal, flavor tidak terlalu tajam dan <i>aftertaste</i> tipis.
P4 (tepung mbote modifikasi, 5% starter, 72 jam fermentasi)	2,33 <sup>b</sup>	1,67 <sup>ab</sup>	2,00 <sup>b</sup>	Warna coklat pucat, kurang kenyal, flavor cukup tajam dan ada rasa khas, ada <i>aftertaste</i> .
P5 (tepung mbote modifikasi, 5% starter, 96 jam fermentasi)	1,67 <sup>bc</sup>	1,67 <sup>ab</sup>	1,67 <sup>b</sup>	Warna coklat keabuan, pucat, tekstur kurang kenyal dan saling menempel, flavor khas dengan sedikit <i>aftertaste</i> .
P6 (tepung mbote modifikasi, 7% starter, 48 jam fermentasi)	1,67 <sup>bc</sup>	1,67 <sup>ab</sup>	2,33 <sup>ab</sup>	Warna coklat, tekstur lunak, kurang kenyal, rasa khas dan terdapat <i>aftertaste</i> .
P7 (tepung mbote modifikasi, 7% starter, 72 jam fermentasi)	1,67 <sup>bc</sup>	2,50 <sup>ab</sup>	2,00 <sup>a</sup>	Warna coklat keabuan, tekstur lengket dan kurang kenyal, rasa khas dengan <i>aftertaste</i>
P8 (tepung mbote modifikasi, 7% starter, 96 jam fermentasi)	1,67 <sup>bc</sup>	2,67 <sup>ab</sup>	1,67 <sup>a</sup>	Warna coklat, tekstur lunak, agak kenyal, rasa khas, terdapat <i>aftertaste</i>
P9 (tepung mbote modifikasi, 9% starter, 48 jam fermentasi)	1,67 <sup>bc</sup>	1,50 <sup>a</sup>	1,67 <sup>a</sup>	Warna coklat, tekstur sangat lunak dan lengket, rasa khas tetapi hambar (kurang gurih), terdapat <i>aftertaste</i>
P10 (tepung mbote modifikasi, 9% starter, 72 jam fermentasi)	1,00 <sup>c</sup>	2,50 <sup>ab</sup>	2,00 <sup>a</sup>	Warna coklat tidak merata, lunak dan kurang kenyal, lengket, kurang gurih tetapi ada rasa khas dan <i>aftertaste</i>
P11 (tepung mbote modifikasi, 9% starter, 96 jam fermentasi)	1,00 <sup>c</sup>	2,67 <sup>ab</sup>	2,00 <sup>a</sup>	Warna coklat merata, lunak dan kurang kenyal, rasa khas, terdapat <i>aftertaste</i>
P12 (tepung mbote modifikasi, 11% starter, 48 jam fermentasi)	2,00 <sup>b</sup>	3,00 <sup>ab</sup>	2,33 <sup>ab</sup>	Warna coklat keabu-abuan, tekstur lunak dan mudah patah, agak kenyal, rasa khas, terdapat <i>aftertaste</i>
P13 (tepung mbote modifikasi, 11% starter, 72 jam fermentasi)	1,67 <sup>bc</sup>	1,50 <sup>a</sup>	1,67 <sup>a</sup>	Warna coklat muda, lunak, kurang kenyal, terdapat <i>aftertaste</i>
P14 (tepung mbote modifikasi, 11% starter, 96 jam fermentasi)	1,67 <sup>bc</sup>	2,67 <sup>ab</sup>	2,50 <sup>ab</sup>	Warna coklat keabuan, kurang kenyal rasa asin dan memiliki rasa khas, terdapat <i>aftertaste</i>

Keterangan: Notasi yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan uji Duncan ( $\alpha = 5\%$ )



kurang optimum. Semakin tinggi jumlah mikroorganisme yang ditambahkan maka kebutuhan substrat untuk mikroorganisme tersebut bekerja semakin tinggi. Ketika jumlah substrat yang dibutuhkan melebihi jumlah substrat yang tersedia maka mikroorganisme akan kekurangan nutrisi dan tidak dapat hidup. Selain itu, setelah mengalami fase optimum, kinerja mikroorganisme akan menurun.

*Swelling power* juga berkaitan dengan rasio amilosa dan amilopektin pada tepung. Semakin panjang rantai amilopektin, *swelling power* akan meningkat. Sebaliknya, semakin tinggi kadar amilosa, *swelling power* akan semakin rendah (Huang *et al.*, 2015). *Lactobacillus plantarum* mampu memfermentasi karbohidrat sehingga menurunkan panjang rantai amilopektin serta meningkatkan kadar amilosa. Berdasarkan Kumoro *et al.* (2020), semakin banyak jumlah *Lactobacillus plantarum* dan semakin lama waktu fermentasi menyebabkan peningkatan kadar amilosa dan gula sederhana. Hal tersebut menyebabkan sampel tepung yang difermentasi dengan konsentrasi 11% selama 96 jam memiliki *swelling power* paling rendah.

Pembuatan mi dengan tepung yang tidak memiliki kandungan gluten memerlukan kadar amilosa yang tinggi. Proses retrogradasi amilosa akan menghasilkan tekstur adonan yang relative lebih keras dan bisa dibentuk menjadi untaian mi. sementara itu, kandungan amilopektin yang tinggi menyebabkan adonan terlalu lengket dan sulit dibentuk (Sugiyama *et al.*, 2022).

Kelarutan dari tepung mbote yang telah dimodifikasi tidak berbeda secara signifikan. Kelarutan dari tepung mbote disebabkan oleh meningkatnya padatan terlarut pada tepung mbote. Proses fermentasi menyebabkan karbohidrat mengalami

hidrolisis menjadi molekul yang lebih sederhana dan larut.

### Organoleptik Mi Basah

Hasil uji organoleptik pada Tabel 4 menunjukkan mi yang diproduksi menggunakan tepung mbote (termodifikasi dan nontermodifikasi) kurang disukai oleh panelis. Mi berbahan tepung mbote berwarna kecoklatan gelap yang tidak seperti mi pada umumnya. Berdasarkan Ihediohanma *et al.* (2014), mbote memiliki kandungan pigmen berupa karoten yang mengalami kerusakan pada suhu tinggi. Selain itu, mbote mengandung karbohidrat yang tinggi yaitu sekitar 70-80% sehingga terjadi reaksi pencoklatan secara non-enzimatis seperti reaksi *Maillard* dan karamelisasi (Gunaivi *et al.*, 2018).

Tekstur mi berbahan baku tepung mbote dinilai kurang kenyal dan lengket. Hal ini terjadi karena pada tepung mbote tidak terdapat kandungan gluten. Menurut Wang *et al.* (2022), gluten berperan dalam membentuk kerangka pada mi sehingga mi menjadi lebih kenyal. Tekstur lengket pada mi dengan bahan baku tepung mbote disebabkan tepung mbote memiliki proporsi amilopektin sebesar 77% dari keseluruhan karbohidrat yang terkandung. Proses fermentasi pada tepung diharapkan dapat meningkatkan kadar amilosa sehingga dapat menghasilkan adonan mi yang lebih mudah dibentuk. Namun berdasarkan hasil uji organoleptik, kekenyalan dari mi yang dihasilkan dari tepung mbote termodifikasi dinilai kurang kenyal dan kurang disukai. Hal ini dapat diperbaiki dengan penambahan *binding agent* atau penstabil. Contoh penstabil yang umum digunakan adalah natrium polifosfat (STPP), *carboxymethyl cellulose* (CMC). Menurut Purnawijayanti (2009), STPP umumnya ditambahkan sekitar 0,3% dari berat tepung sementara

CMC ditambahkan sekitar 0,5% dari berat tepung. Penggunaan bahan penstabil dalam jumlah berlebih menyebabkan tekstur terlalu keras dan rasa pahit.

Tekstur yang lengket dan mudah patah juga menyebabkan mi yang dihasilkan kurang disukai. Tekstur lengket tersebut berhubungan dengan *swelling power* dari tepung mbote. Semakin tinggi *swelling power* dari tepung mbote, mi yang dihasilkan memiliki kemampuan menyerap air lebih tinggi dan cenderung lebih lengket (Gill *et al.*, 2004). Rosida *et al.* (2020) juga menyatakan *swelling power* yang tinggi memiliki kemampuan menyerap air lebih tinggi sehingga produk menjadi lengket.

Mi dengan bahan baku tepung mbote memiliki rasa mbote yang khas dan terdapat *aftertaste*. Berdasarkan uji organoleptik, *aftertaste* yang dimiliki berkurang ketika tepung dimodifikasi. Meskipun memiliki ciri khas yang cukup menarik perhatian panelis saat pertama dicoba, rasa dan *aftertaste* khas mbote yang terlalu kuat kurang disukai oleh panelis. Rasa khas mbote menyerupai rasa taro yang sering digunakan sebagai perasa makanan. Sejauh ini masih belum ada penelitian untuk memetakan komponen-komponen penyumbang aroma dan rasa dari umbi mbote.

### KESIMPULAN

Konsentrasi starter *Lactobacillus plantarum* dan lama fermentasi tidak menunjukkan pengaruh terhadap warna dan kelarutan tepung mbote. Terdapat kecenderungan peningkatan *swelling power* pada tepung mbote yang difermentasi selama 72 jam tetapi kembali terjadi penurunan pada tepung mbote yang difermentasi selama 96 jam. Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk meningkatkan

kualitas tekstur dari mi berbahan baku tepung mbote.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini sebagian didanai oleh Program Studi Teknologi Pangan dan Program Studi Pariwisata – Bisnis Kuliner Universitas Ciputra Surabaya. Biakan *Lactobacillus plantarum* disediakan secara cuma-cuma oleh Laboratorium Mikrobiologi Pangan, Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Ciputra Surabaya.

### DAFTAR PUSTAKA

- Aryanti, N., Kusumastuti, Y. A., & Rahmawati, W. (2017). Pati talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) sebagai alternatif sumber pati industri. *Momentum*, 13(1), 46-52.
- Astuti, S. D., Andrawulan, N., Fardias, D., Purnomo, E. H. (2017). Karakteristik tepung talas varietas bentul dan satoimo hasil fermentasi terkendali dengan inokulum komersial. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 28(2), 180-193. <https://doi.org/10.6066/jtip.2017.28.2.180>
- Badan Pusat Statistik (2021). Nilai Ekspor Mi Instan 2020. <https://bps.go.id/>
- Coronell-Tovar, D. C., Chavez-Jauregui, R. N., Bosques-Vega, A., Lopez-Moreno, M. L. (2018). *Food Science and Technology*, 39(2), 349-357. <https://doi.org/10.1590/fst.30017>
- Gill, B. S., Singh, N., Saxena, S. K. (2004). The impact of starch properties on noodle making properties of Indian wheat flours. *International Journal of Food Properties*, 7(1), 59-74
- Gunaivi, R., Lubis, Y. M., & Aisyah, Y. (2018). Pembuatan mi kering dari

- tepung talas (*Xanthosoma sagittifolium*) dengan penambahan karagenan dan telur. *Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unsyiah*, 3(1), 388-400.
- Huang, J., Shang, Z., Man, J., Liu, Q., Zhu, C., Wei, C. (2015). Comparison of molecular structures and functional properties of high-amylose starches from rice transgenic line and commercial maize. *Food Hydrocolloids*, 46, 172-179. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2014.12.019>
- Ihediohanma, N. C., Okafor, D. C., Osuagwu, P. U., & Onuegbu, N. C. (2014). Proximate composition and carotene content of three cultivars of *Xanthosoma sagittifolium*. *IOSR Journal of Environmental Science, Toxicology, and Food Technology*, 8(8), 17-22. <http://dx.doi.org/10.9790/2402-08821722>
- Kumoro, A. C., Widiyanti, M., Ratnawati, Retnowati, D. S. (2020). Nutritional and functional properties changes during facultative submerged fermentation of gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) tuber flour using *Lactobacillus plantarum*. *Heliyon*, 6(3). <https://doi.org/10.1016%2Fj.heliyon.2020.e03631>
- Permana, K. D. A., Hartiati, A., & Admadi, B. (2017). Pengaruh konsentrasi larutan natrium klorida (NaCl) sebagai bahan perendam terhadap karakteristik mutu pati ubi talas (*Calocasia esculenta* L. Schott). *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, 5(1), 60-70.
- Purnawijayanti, H. A. (2009). *Mie Sehat*. Penerbit Kanisius.
- Rosida, D. F., Angeline, S. Y. C., Happyanto, D. C., & Hapsari, N. (2020). The effect of fermentation on physicochemical properties of Cocoyam (*Xanthosoma sagittifolium*) flour using *L. plantarum* bacteria. *EurAsian Journal of BioScience*, 14, 3951-3955.
- Suharti, S., Sulastri, Y., Alamsyah, A. (2019). Pengaruh lama perendaman dalam larutan NaCl dan lama pengeringan terhadap mutu tepung talas belitung (*Xanthosoma sagittifolium*). *Pro Food*, 5(1), 402. <http://dx.doi.org/10.29303/profood.v5i1.96>
- Sugiyama, K., Matsumoto, D., Sakai, Y., Inui, T., Tarukawa, C., Yamada, M. (2022). Development of gluten-free rice flour noodles that suit the tastes of Japanese people. *Foods*, 11(9), 1321. <https://doi.org/10.3390%2Ffoods11091321>
- Wada, E., Feyissa, T., Tesfaye, K. (2019). Proximate, mineral and antinutrient contents of cocoyam (*Xanthosoma sagittifolium* (L.) Schott) from Ethiopia. *International Journal of Food Science*, 2019:8965476. <https://doi.org/10.1155/2019/8965476>
- Wang, Y. H., Zhang, Y. R., Yang, Y. Y., Shen, J. Q., Zhang, Q. M., Zhang, G. Z. (2022). Effect of wheat gluten addition on the texture, surface tackiness, protein structure, and sensory properties of frozen cooked noodles. *LWT*, 161, 113348. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2022.113348>
- World Instant Noodles Association (2021). *Global Demand for Instant Noodles Top* 15.

<https://instantnoodles.org/en/noodles/demand/ranking>