

Inovasi Mi Basah Bebas Gluten Berbahan Tapioka dan Tepung Beras dengan Penambahan Tepung Ubi Ungu

Vannessa Mae Putriyana^{1*}, Lilis Sulandari², Ita Fatkhur Romadhoni³, Andika Kuncoro Widagdo⁴

¹⁻⁴Universitas Negeri Surabaya, Indonesia

Alamat: Jl. Ketintang, Kec. Gayungan, Kota Surabaya, Jawa Timur, Indonesia.

Korespondensi penulis: vannessamae29@gmail.com

Abstract. This study aims to develop a gluten-free wet noodle product by utilizing a combination of tapioca flour and rice flour, as well as the addition of purple sweet potato flour as a natural source of anthocyanin and dietary fiber. This innovation is expected to provide an alternative functional food for consumers with gluten intolerance while increasing the nutritional value of noodle products. Three formulation variations were tested, namely with the addition of purple sweet potato flour of 100 g, 125 g, and 150 g, while the amount of tapioca and rice flour was maintained at 100 g each, and the addition of 225 mL of water and 4 g of salt. Organoleptic quality assessment was carried out by 35 panelists using parameters of color, shape, aroma, texture, and taste, which were then analyzed using one-way analysis of variance (ANOVA) and Duncan's follow-up test to determine significant differences between treatments. The results showed that the best formulation was obtained from a combination of 100 g tapioca, 100 g rice flour, and 150 g purple sweet potato flour. The resulting noodle product has an attractive dark purple color, a fairly straight and long shape (>30 cm), a distinctive purple sweet potato aroma, a fairly chewy and elastic texture, and a savory taste with purple sweet potato nuances. Laboratory tests on the best samples showed prominent nutritional content, namely 59.81% carbohydrates, 3.88% dietary fiber, 6.82% protein, 31.90 mg anthocyanin/100 g, 3.71% fat, 24.50% water content, and 0.21% ash. With these organoleptic characteristics and nutritional composition, this gluten-free wet noodle product has the potential to be a healthy and functional alternative food, especially for individuals who require a gluten-free diet. This research also opens up opportunities for the development of noodle products based on local ingredients that are highly nutritious and have a selling value.

Keywords: anthocyanins, gluten-free, purple sweet potato flour, sensory evaluation, wet noodles.

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan produk mi basah bebas gluten dengan memanfaatkan kombinasi tepung tapioka dan tepung beras, serta penambahan tepung ubi ungu sebagai sumber alami antosianin dan serat pangan. Inovasi ini diharapkan mampu memberikan alternatif pangan fungsional bagi konsumen yang memiliki intoleransi gluten sekaligus meningkatkan nilai gizi produk mi. Tiga variasi formulasi diuji, yaitu dengan penambahan tepung ubi ungu sebanyak 100 g, 125 g, dan 150 g, sedangkan jumlah tapioka dan tepung beras masing-masing dipertahankan sebanyak 100 g, serta ditambahkan air 225 mL dan garam 4 g. Penilaian mutu organoleptik dilakukan oleh 35 panelis menggunakan parameter warna, bentuk, aroma, tekstur, dan rasa, yang kemudian dianalisis menggunakan analisis varian (ANAVA) satu arah dan uji lanjutan Duncan untuk mengetahui perbedaan signifikan antar perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa formulasi terbaik diperoleh pada kombinasi 100 g tapioka, 100 g tepung beras, dan 150 g tepung ubi ungu. Produk mi yang dihasilkan memiliki warna ungu tua yang menarik, bentuk yang cukup lurus dan panjang (>30 cm), aroma khas ubi ungu, tekstur cukup kenyal dan elastis, serta cita rasa gurih dengan nuansa ubi ungu. Uji laboratorium terhadap sampel terbaik menunjukkan kandungan gizi yang menonjol, yaitu karbohidrat 59,81%, serat pangan 3,88%, protein 6,82%, antosianin 31,90 mg/100 g, lemak 3,71%, kadar air 24,50%, dan abu 0,21%. Dengan karakteristik organoleptik dan komposisi gizi tersebut, produk mi basah bebas gluten ini berpotensi sebagai pangan alternatif sehat dan fungsional, khususnya bagi individu yang membutuhkan diet bebas gluten. Penelitian ini juga membuka peluang pengembangan produk mi berbasis bahan lokal yang bergizi tinggi dan bernilai jual.

Kata kunci: antosianin, bebas gluten, mi basah, tepung ubi ungu, uji organoleptik.

1. LATAR BELAKANG

Gluten merupakan gabungan protein prolamin yang terdapat dalam gandum dan dikenal sebagai pemicu penyakit *celiac* serta intoleransi pada individu tertentu, termasuk penderita autisme (Aljada et al., 2021; Leonard et al., 2017; Gintari et al., 2022). Tingginya konsumsi mi di Indonesia yang menempati urutan kedua dunia (Databoks, 2023), mendorong perlunya inovasi produk mi bebas gluten yang aman dan bergizi. Penelitian terdahulu oleh Prabowo et al. (2024) mengembangkan mi basah bebas gluten menggunakan bahan dasar oat, tepung beras, dan tapioka, namun belum melibatkan penambahan bahan pangan fungsional yang mengandung antioksidan.

Ubi ungu diketahui mengandung antosianin dan serat tinggi yang berperan sebagai antioksidan dan penunjang kesehatan pencernaan (Cunha et al., 2023; Zhang et al., 2016), namun memiliki keterbatasan tekstur saat digunakan sendiri. Oleh karena itu, kombinasi tepung ubi ungu dengan tapioka (yang bertekstur elastis) dan tepung beras (yang *hypoallergenic* dan mudah dicerna) berpotensi menghasilkan mi basah bebas gluten yang lebih bernutrisi dan disukai konsumen (Park & Kim, 2023). Penelitian ini bertujuan mengembangkan formulasi mi bebas gluten berbasis tapioka dan tepung beras dengan penambahan tepung ubi ungu, serta mengevaluasi karakteristik sensori dan kandungan gizinya.

2. KAJIAN TEORITIS

Mi merupakan produk pangan berbentuk panjang dan tipis yang umumnya dibuat dari campuran tepung dan air. Berdasarkan bahan bakunya, mi dapat dibedakan menjadi mi tepung terigu, tepung beras, dan tepung pati umbi seperti tapioka atau ubi jalar. Tepung terigu menghasilkan tekstur kenyal berkat kandungan gluten, sedangkan tepung beras dan tepung pati umbi tidak mengandung gluten, menjadikannya pilihan alternatif untuk produk bebas gluten (Winarno, 2004; Fu, 2008; Xie, 2017).

Mi bebas gluten mengalami tantangan dalam hal tekstur dan struktur, sehingga dibutuhkan kombinasi bahan yang tepat. Tepung tapioka, dengan kandungan amilopektin tinggi, berfungsi membentuk tekstur kenyal dan transparan (Wuttisela et al., 2008). Tepung beras memberikan kestabilan adonan dan aman bagi penderita intoleransi gluten, namun menghasilkan produk yang cenderung rapuh dan kurang elastis (Yuliyanti et al., 2019). Tepung ubi ungu menambah nilai fungsional karena kaya antosianin sebagai antioksidan alami serta serat pangan, meskipun cenderung melemahkan struktur adonan jika digunakan sendiri (Kartika et al., 2010; Wahyono & Suradewa, 2017).

Beberapa penelitian sebelumnya mendukung potensi kombinasi bahan tapioka dan tepung beras. Prabowo et al. (2024) menunjukkan bahwa campuran tepung oat, beras, dan tapioka menghasilkan mi bebas gluten dengan karakteristik sensoris dan gizi yang baik. Penambahan bahan fungsional seperti daun kersen (Setyowati et al., 2023) dan pasta ubi ungu (Sumartini et al., 2017) juga menunjukkan pengaruh terhadap peningkatan mutu produk. Penelitian lain menyoroti pentingnya teknik ekstrusi dalam pembentukan mi serta pemilihan bahan baku berbasis pati alami untuk memenuhi standar tekstur dan gizi (Santoso et al., 2023; Agustia et al., 2016). Dengan menggabungkan tepung tapioka, beras, dan ubi ungu, diharapkan diperoleh mi basah bebas gluten yang memiliki tekstur baik, kandungan antosianin dan serat tinggi, serta aman dikonsumsi oleh individu dengan sensitivitas terhadap gluten.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan metode eksperimen dalam pembuatan mi basah bebas gluten dengan bahan utama tepung tapioka dan tepung beras, serta tambahan tepung ubi ungu yang berperan sebagai sumber serat pangan dan antosianin. Penelitian dilakukan di Laboratorium Tata Boga, Fakultas Vokasi, Universitas Negeri Surabaya selama periode Juni hingga Juli 2025.

Eksperimen dilakukan dalam dua tahapan yaitu pra-eksperimen dan eksperimen utama. Pra-eksperimen bertujuan menentukan jumlah air yang ideal dan batas toleransi penambahan tepung ubi ungu berdasarkan karakteristik fisik mi, seperti bentuk, kekenyalan, dan elastisitas. Berdasarkan hasil pra-eksperimen, ditetapkan komposisi dasar 100 g tapioka, 100 g tepung beras, dan 225 mL air. Formulasi diuji dengan tiga variasi tepung ubi ungu, yaitu 100 g (M1), 125 g (M2), dan 150 g (M3), dengan tambahan 4 g garam.

Eksperimen dilakukan dengan tahapan mencampur semua bahan kering, kemudian mendidihkan air dan mencampurkannya ke dalam adonan kering, kemudian diadoni hingga kalis. Adonan dipipihkan dan dicetak menggunakan alat pemipih mi, setelah itu direbus 2 menit, ditiriskan, dan diberi 3 sendok minyak sawit.

Penilaian sensori dilakukan oleh 35 panelis (5 terlatih dan 30 semi-terlatih) terhadap parameter warna, bentuk, elastisitas, kekenyalan, aroma, rasa, dan kesukaan keseluruhan menggunakan skala hedonik 4 poin. Formulasi terbaik ditentukan berdasarkan hasil uji organoleptik, kemudian dianalisis kandungan gizinya di laboratorium, mencakup kadar karbohidrat, serat, protein, antosianin, lemak, air, dan abu.

Data dari hasil uji organoleptik dianalisis dengan menggunakan analisis varians satu arah (One-Way ANOVA) dengan bantuan perangkat lunak IBM SPSS Statistics versi 31. Jika hasil

menunjukkan perbedaan yang signifikan, maka dilanjutkan dengan uji Duncan untuk mengetahui perlakuan yang memberikan perbedaan nyata antar formulasi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Uji Mutu Sensori

a) Warna

Tabel 1. Nilai Rata-Rata Dan Hasil Uji ANOVA Dan Duncan Pada Sifat Warna Mi Basah

Kode Formulasi	Tepung Ubi Ungu (g)	Nilai Rata-rata Warna	Keterangan Duncan
M1	100	2,20	a
M2	125	3,11	b
M3	150	3,74	c

Warna yang diharapkan dari mi basah berbahan tapioka dan tepung beras dengan penambahan tepung ubi ungu adalah ungu tua. Menurut hasil uji organoleptik oleh 35 panelis, nilai yang didapat terendah diperoleh pada formulasi M1 (100 g tepung ubi ungu) sebesar 2,20, sedangkan nilai tertinggi pada M3 (150 g) sebesar 3,74. Analisis ANOVA menunjukkan adanya pengaruh signifikan antar perlakuan terhadap warna ($p < 0,001$). Uji lanjutan Duncan menunjukkan bahwa seluruh formulasi berbeda nyata satu sama lain. Peningkatan gramasi tepung ubi ungu secara langsung memperkuat intensitas warna ungu pada mi, seiring meningkatnya kandungan antosianin dalam bahan (Santoso & Estiasih, 2014).

b) Bentuk

Tabel 2. Nilai Rata-Rata Dan Hasil Uji ANOVA Dan Duncan Pada Sifat Bentuk Mi Basah

Kode Formulasi	Tepung Ubi Ungu (g)	Nilai Rata-rata Bentuk	Keterangan Duncan
M1	100	3,09	a
M2	125	3,51	b
M3	150	3,46	b

Mi basah yang ideal diharapkan memiliki bentuk lurus, ketebalan sama, dan panjang lebih dari 30 cm. Berdasarkan uji organoleptik oleh 35 panelis, nilai rata-rata terendah untuk parameter bentuk diperoleh pada M1 (100 g tepung ubi ungu) sebesar 3,09, sedangkan nilai tertinggi terdapat pada M2 (125 g) sebesar 3,51. Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa penambahan tepung ubi ungu berpengaruh signifikan terhadap bentuk mi ($p = 0,024$).

Uji Duncan menunjukkan bahwa hanya formulasi M1 yang berbeda nyata dengan M2 dan M3, sedangkan M2 dan M3 tidak memiliki perberbedaan secara nyata. Hal tersebut dapat diartikan bahwa rasio air terhadap total bahan kering pada M1 masih terlalu tinggi, menyebabkan adonan kurang stabil. Kelebihan air dalam adonan non-gluten dapat menurunkan viskositas dan kekompakan gel, serta memengaruhi bentuk akhir mi (Hou, 2010; Huang et al., 2020). Sebaliknya, rasio bahan pada M2 dan M3 menunjukkan keseimbangan yang tepat untuk menghasilkan bentuk mi yang lurus, rata, dan panjang optimal.

c) Elastisitas

Tabel 3. Nilai Rata-Rata Dan Hasil Uji ANOVA Pada Sifat Elastisitas Mi Basah

Kode Formulasi	Tepung Ubi Ungu (g)	Nilai Rata-rata Elastisitas
M1	100	2,94
M2	125	3,29
M3	150	3,17

Elastisitas menjadi salah satu aspek krusial dalam mengevaluasi mutu mi basah. Formulasi berbasis tepung tapioka dan tepung beras, dengan penambahan tepung ubi ungu, ditargetkan menjadikan mi basah yang elastis juga tidak mudah putus. Berdasarkan uji organoleptik terhadap 35 panelis, nilai elastisitas tertinggi diperoleh pada formulasi M2 (penambahan 125 g tepung ubi ungu) dengan skor rata-rata 3,29, sedangkan nilai terendah terdapat pada M1 (100 g tepung ubi ungu) sebesar 2,94.

Analisis ANAVA tunggal menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,158 ($p > 0,05$) menunjukkan bahwa perbedaan perlakuan tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap elastisitas mi. Oleh karena itu, tidak diperlukan uji lanjut seperti Duncan. Hasil ini mengindikasikan bahwa meskipun ada variasi formulasi, semua perlakuan menghasilkan mi dengan elastisitas serupa. Hal ini disebabkan oleh dominasi kandungan amilopektin tinggi pada tapioka ($\pm 83\text{--}85\%$) yang berperan besar dalam membentuk struktur viskoelastis adonan. Penambahan tepung ubi ungu hingga 150 g tidak cukup memengaruhi struktur elastis secara signifikan karena sifat fungsionalnya lebih rendah dibandingkan tapioka (Imanningsih, 2012; Zhang et al., 2016).

d) Kekenyalan

Tabel 4. Nilai Rata-Rata Dan Hasil Uji ANOVA Pada Sifat Kekenyalan Mi Basah

Kode Formulasi	Tepung Ubi Ungu (g)	Nilai Rata-rata Kekenyalan
M1	100	3,17
M2	125	3,49
M3	150	3,34

Berdasarkan uji organoleptik terhadap 35 panelis, nilai rata-rata kekenyalan terendah tercatat pada formulasi M1 (100 g tepung ubi ungu) sebesar 3,17, sedangkan nilai tertinggi pada M2 (125 g tepung ubi ungu) sebesar 3,49.

Analisis ANAVA tunggal nilai signifikansi sebesar 0,197 ($p > 0,05$) mengindikasikan bahwa tidak ada perbedaan kekenyalan yang signifikan antara perlakuan yang diuji. Dengan begitu, uji lanjutan seperti Duncan tidak diperlukan. Nilai rata-rata kekenyalan untuk M1, M2, dan M3 berturut-turut adalah 3,17; 3,49; dan 3,34.

Seluruh perlakuan menghasilkan mi dengan kekenyalan yang baik. Hal ini didukung oleh peran dominan tapioka, yang mengandung amilopektin tinggi (83–85%), sehingga menghasilkan tekstur kenyal dan elastis (Imanningsih, 2012). Meskipun tepung ubi ungu ditambahkan hingga 150 g, sifat fungsionalnya tidak cukup kuat untuk mengubah kekenyalan secara signifikan dibandingkan tapioka (Zhang et al., 2016).

e) Aroma

Tabel 5. Nilai Rata-Rata Dan Hasil Uji ANOVA Pada Sifat Aroma Mi Basah

Kode Formulasi	Tepung Ubi Ungu (g)	Nilai Rata-rata Aroma	Keterangan Duncan
M1	100	2,77	a
M2	125	3,20	b
M3	150	3,63	c

Aroma yang diharapkan dalam mi basah adalah beraroma khas ubi ungu. Berdasarkan uji organoleptik terhadap 35 panelis, nilai rata-rata aroma terendah diperoleh pada perlakuan M1 (100 g tepung ubi ungu) sebesar 2,77, sedangkan nilai tertinggi pada M3 (150 g) sebesar 3,63, dan M2 (125 g) sebesar 3,20

Hasil analisis ANAVA menunjukkan nilai signifikansi $< 0,001$ ($p < 0,05$), menandakan adanya pengaruh yang signifikan terhadap aroma akibat variasi jumlah tepung ubi ungu. Uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa ketiga formulasi berbeda nyata satu sama lain. M1 dinilai kurang beraroma khas ubi ungu, M2 cukup beraroma, dan M3 memiliki aroma paling kuat.

Peningkatan intensitas aroma sebanding dengan takaran tepung ubi ungu yang digunakan. Hal tersebut berkaitan dengan proses pemanasan yang memicu reaksi pemecahan pati menjadi senyawa pembentuk aroma. Menurut Krisnawati (2014), pemanasan menyebabkan hidrolisis pati menjadi dekstrin, maltosa, dan glukosa, yang berkontribusi terhadap pembentukan aroma khas ubi ungu.

f) Aroma

Tabel 6. Nilai Rata-Rata Dan Hasil Uji ANOVA Pada Sifat Rasa Mi Basah

Kode Formulasi	Tepung Ubi Ungu (g)	Nilai Rata-Rata Rasa	Keterangan Duncan
M1	100	2,46	a
M2	125	3,11	b
M3	150	3,54	c

Rasa yang diharapkan dari mi basah berbahan dasar tapioka dan tepung beras dengan penambahan tepung ubi ungu adalah rasa manis khas dari ubi ungu dan gurih. Berdasarkan uji organoleptik oleh 35 panelis, nilai rata-rata terendah didapat pada formulasi M1 (100 g tepung ubi ungu) sebesar 2,46, sedangkan nilai tertinggi pada M3 (150 g) sebesar 3,54.

Analisis ANOVA menunjukkan bahwa perbedaan formulasi memberikan pengaruh yang signifikan terhadap atribut rasa ($p < 0,001$). Uji lanjut Duncan mengindikasikan bahwa ketiga perlakuan berbeda nyata satu sama lain. Formulasi M1 dinilai kurang terasa rasa ubi

ungu dan gurih, M2 cukup terasa, sementara M3 memberikan cita rasa paling kuat dan sesuai harapan.

Peningkatan intensitas rasa seiring peningkatan gramasi tepung ubi ungu diduga berasal dari proses hidrolisis pati selama pemanasan, yang meningkatkan kandungan maltosa dan glukosa sebagai pembentuk rasa manis. Menurut Krisnawati (2014), pemanasan menyebabkan konversi pati menjadi gula sederhana, yang memperkuat rasa manis alami khas ubi ungu.

g) Kesukaan Keseluruhan

Tabel 7. Nilai Rata-Rata Dan Hasil Uji ANOVA Pada Sifat Rasa Mi Basah

Kode Formulasi	Tepung Ubi Ungu (g)	Nilai Rata-Rata Kesukaan Keseluruhan	Keterangan Duncan
M1	100	2,77	a
M2	125	3,34	b
M3	150	3,37	b

Kesukaan keseluruhan terhadap mi basah berbahan dasar tapioka dan tepung beras dengan penambahan tepung ubi ungu menunjukkan bahwa formulasi M3 (150 g) paling disukai, dengan nilai rata-rata tertinggi sebesar 3,37. Sebaliknya, nilai terendah tercatat pada M1 (100 g) sebesar 2,77. Hasil analisis ANOVA menunjukkan adanya pengaruh signifikan antar perlakuan terhadap tingkat kesukaan keseluruhan ($p = 0,002$). Uji lanjut Duncan mengindikasikan bahwa M1 berbeda nyata dibandingkan M2 dan M3, sedangkan M2 dan M3 tidak berbeda nyata. Peningkatan tingkat kesukaan sejalan dengan bertambahnya tepung ubi ungu dalam formulasi, yang turut meningkatkan cita rasa dan penampakan produk, sehingga berkontribusi terhadap preferensi panelis. Hasil dari kesukaan keseluruhan pun menjadi pemilihan atas produk terbaik yang akan diuji kandungan gizinya.

2. Kandungan Gizi Mi

Tabel 8. Kandungan Gizi Mi Basah Per 100 Gram

No.	Kandungan Gizi	Hasil Uji (%)
1	Karbohidrat	59,81
2	Serat	3,88
3	Protein	6,82
4	Antosianin (mg/100g)	31,90
5	Lemak	3,71
6	Air	24,50
7	Abu	0,21

a) Karbohidrat

Hasil analisis menunjukkan bahwa mi basah bebas gluten memiliki kadar karbohidrat sebesar 59,81%, tergolong tinggi dan sesuai dengan perannya sebagai pangan pokok. Kandungan ini berasal dari bahan utama—tepung beras, tapioka, dan ubi ungu—yang kaya pati dan gula kompleks. Menurut Winarno (2004), karbohidrat merupakan komponen

utama dalam pangan berbasis sereal dan umbi, terdiri atas amilosa dan amilopektin. Ubi jalar ungu sendiri mengandung pati kompleks dengan proporsi 30–40% amilosa dan 60–70% amilopektin (Rosida & Rosida, 2024). Jika dibandingkan dengan penelitian Prabowo et al. (2024) yang melaporkan kadar karbohidrat 21,45% pada formulasi 60:40, produk ini menunjukkan peningkatan signifikan, yang mencerminkan kontribusi bahan baku terhadap total karbohidrat.

b) Serat

Kadar serat pada mi bebas gluten tercatat sebesar 3,88%. Nilai ini menunjukkan bahwa produk memiliki potensi sebagai sumber serat, seiring penggunaan tepung ubi ungu yang diketahui mengandung serat cukup tinggi. Ambarsari et al. (2020) melaporkan bahwa ubi jalar ungu segar mengandung 4,72% serat, sedangkan menurut Restianto dan Melinda (2013), kadar serat pada tepung ubi ungu turun menjadi sekitar 3,77% akibat proses penghalusan. Penurunan serat juga terlihat pada produk mi ini, yang disebabkan oleh proses pengolahan bahan baku menjadi bentuk tepung.

c) Protein

Kadar protein pada mi bebas gluten mencapai 6,82%, melebihi batas minimal yang ditetapkan SNI 2015 untuk mi basah matang, yaitu $\geq 6,0\%$. Nilai ini juga sedikit lebih tinggi dibandingkan hasil Prabowo et al. (2024) sebesar 6,76% pada formulasi serupa. Kandungan protein berasal dari ketiga bahan utama: tepung beras, tapioka, dan tepung ubi ungu. Namun, proses pemanasan seperti merebus bisa menurunkan nilai protein dikarenakan kerusakan struktur akibat suhu yang tinggi (Sundari et al., 2015).

d) Antosianin

Kadar antosianin pada mi bebas gluten mencapai 31,90 mg/100g, lebih besar jika dibandingkan dengan temuan penelitian Sumartini et al. (2017) dengan memperoleh 16,90 mg/100g pada mi berbahan pasta ubi ungu. Kandungan ini menunjukkan potensi aktivitas antioksidan yang lebih besar, mengingat antosianin merupakan senyawa bioaktif utama penyumbang sifat antioksidan. Menurut Ambarsari et al. (2020), Kadar antosianin yang terkandung dalam tepung ubi ungu berada dalam kisaran antara 20–923,65 mg/100g, namun proses pematangan seperti perebusan dapat menurunkannya. Antosianin tergolong senyawa tidak stabil dan rentan mengalami degradasi akibat suhu tinggi, cahaya, serta pH (von Elbe & Schwartz, 1996; Mahmudatussa'adah et al., 2015), sehingga proses pengolahan dapat menyebabkan penurunan kadar senyawa ini dalam produk akhir.

e) Lemak

Kadar lemak pada mi bebas gluten mencapai 3,71%. Peningkatan kadar lemak ini dipengaruhi oleh penambahan minyak goreng pasca perebusan untuk mencegah mi saling menempel. Tepung ubi ungu sebagai salah satu bahan baku memiliki kandungan lemak rendah, yaitu sekitar 0,81% (Ambarsari et al., 2020). Jika dibandingkan dengan penelitian Prabowo et al. (2024) yang menggunakan formulasi 60:40 dan menghasilkan kadar lemak 1,59%, maka kadar lemak produk ini lebih tinggi sebesar 2,12%. Perbedaan ini terutama disebabkan oleh perlakuan tambahan minyak dalam tahap akhir pengolahan.

f) Kadar Air

Produk mi bebas gluten menunjukkan kadar air sebesar 24,50%, jauh di bawah batas maksimum menurut SNI 2015 untuk mi basah, yaitu 65%, sehingga memenuhi standar keamanan pangan. Umumnya, mi basah memiliki kadar air 32–38% dan masa simpan terbatas, yaitu 5–7 hari di suhu dingin (4°C) dan sekitar 1 hari di suhu ruang (Fu, 2008; Hou, 2010). Menurut Li et al. (2017), tingginya kadar air mempercepat pertumbuhan mikroorganisme, yang menjadi penyebab utama penurunan mutu produk. Oleh karena itu, kadar air yang lebih rendah pada mi ini berpotensi memperpanjang umur simpannya.

g) Kadar Abu

Kadar abu dalam produk mi bebas gluten mencapai 0,21%, melebihi batas maksimum yang ditetapkan oleh SNI 2015 untuk abu tidak larut asam, yaitu 0,05%. Kandungan abu mencerminkan kadar mineral dalam pangan (Junianto et al., 2020). Tingginya kadar abu ini kemungkinan berasal dari tepung ubi ungu yang mengandung kadar abu sebesar 2,58% (Ambarsari et al., 2020), menunjukkan kandungan mineral yang tinggi. Mineral ini turut berkontribusi dalam pewarnaan permukaan produk pangan saat proses pemanasan (Nindyarani et al., 2011).

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa mi basah bebas gluten yang diformulasikan dengan 150 g tepung ubi ungu, 100 g tapioka, dan 100 g tepung beras mampu menghasilkan produk dengan karakteristik sensorik yang baik, ditandai dengan warna ungu tua, bentuk rata dan lurus, panjang lebih dari 30 cm, serta tekstur elastis dan kenyal yang tidak berbeda signifikan antar formula. Produk juga memiliki aroma dan rasa khas ubi ungu yang gurih serta diterima secara keseluruhan oleh panelis. Dari aspek gizi, mi ini mengandung karbohidrat sebesar 59,81%, serat 3,88%, protein 6,82%, antosianin 31,90 mg/100 g, lemak 3,71%, kadar air 24,50%, dan abu 0,21%. Formulasi ini telah memenuhi sebagian besar standar

mutu mi basah berdasarkan SNI, meskipun kadar abu masih melebihi batas yang ditentukan. Oleh karena itu, disarankan agar mi dikonsumsi segera setelah perebusan untuk mempertahankan tekstur, dan jika ingin disimpan, sebaiknya dalam kondisi beku. Penambahan sedikit garam juga direkomendasikan untuk meningkatkan cita rasa. Keterbatasan dalam penelitian ini adalah belum dilakukannya analisis umur simpan secara menyeluruh dan belum dievaluasi efektivitas substitusi terhadap konsumen dengan intoleransi gluten secara klinis. Untuk itu, penelitian lanjutan diperlukan guna mengeksplorasi strategi perbaikan mutu serta pengujian stabilitas produk dalam penyimpanan jangka panjang.

DAFTAR REFERENSI

- Agustia, F. C., Subardjo, Y. P., & Sitasari, A. (2016). Formulasi dan karakterisasi mi bebas gluten tinggi protein berbahan pati sagu yang disubstitusi tepung kacang-kacangan. *Jurnal Gizi dan Pangan*, 11(3), 183–190. <https://doi.org/10.25182/jgp.2016.11.3.183-190>
- Aljada, B., Zohni, A., & El-Matary, W. (2021). The gluten-free diet for celiac disease and beyond. *Nutrients*, 13(11). <https://doi.org/10.3390/nu13113993>
- Ambarsari, I., Anomsari, S. D., & Setyaningrum, S. C. B. (2020). Physicochemical properties of purple sweet potato flour fortified with legumes. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 458(1), 012003. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/458/1/012003>
- Cunha, P. C., Klein, S., Gimenez, A. Y., & Pereira, C. G. D. (2023). Application of lyophilized purple-fleshed sweet potato (*Ipomoea batatas*) extract in food products: Anthocyanin content and stability. <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20220547>
- Databoks. (2023, June 5). Inilah negara pemakan mi instan terbanyak dunia, ada Indonesia. *Katadata.co.id*. <https://databoks.katadata.co.id/infografik/2023/06/05/inilah-negara-pemakan-mi-instan-terbanyak-dunia-ada-indonesia>
- Fu, B. X. (2008). Asian noodles: History, classification, raw materials, and processing. *Food Research International*, 41(9), 888–902. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2007.11.007>
- Gintari, P. S., Munarko, H., Jariyah, Winarti, S., & Wahyusi, N. K. (2022). Sosialisasi manfaat biskuit bebas gluten bagi kesehatan di UD Sofia Cookies Wiyung, Surabaya. *Jurnal Pelita Bangsa*, 3(2), 59–63.
- Hou, G. (2010). Asian noodle manufacturing. In G. Hou (Ed.), *Asian noodles: Science, technology, and processing* (pp. 87–130). AACC International. <https://doi.org/10.1094/9780890549620.004>
- Huang, M., Yang, Y., Lu, J., & Tang, H. (2020). Effects of water content on the structure and properties of rice flour-based noodles. *Foods*, 9(10), 1416. <https://doi.org/10.3390/foods9101416>

- Imanningsih, N. (2012). Profil gelatinisasi beberapa formulasi tepung-tepungan untuk pendugaan sifat pemasakan. *Jurnal Pangan*, 21(2), 117–126.
- Junianto, Rosalina, M., Nurruhwati, I., & Rostini, I. (2020). The proximate analysis of wet noodles with addition of bonylip barb protein concentrate. *Global Scientific Journal*, 8(3), 1847–1853.
- Kartika, J. G., Rahayu, A., & Susanti, R. (2010). Pengaruh jenis dan konsentrasi pewarna alami dari ubi jalar ungu terhadap kualitas mi basah. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 1(3), 134–142.
- Krisnawati, L. (2014). Pengaruh pengolahan terhadap kandungan senyawa bioaktif dan karakteristik sensori ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.).
- Leonard, M. M., Sapone, A., Catassi, C., & Fasano, A. (2017). Celiac disease and nonceliac gluten sensitivity: A review. *JAMA*, 318(7), 647–656. <https://doi.org/10.1001/jama.2017.9730>
- Lie, M., Ma, M., Zhu, K.-X., Guo, X.-N., & Zhou, H.-M. (2017). Critical conditions accelerating the deterioration of fresh noodles: A study on temperature, pH, water content, and water activity. *Journal of Food Processing and Preservation*, 41(4), e13173. <https://doi.org/10.1111/jfpp.13173>
- Mahmudatussa'adah, A., Fardiaz, D., Andarwulan, N., & Kusnandar, F. (2015). Pengaruh pengolahan panas terhadap konsentrasi antosianin monomerik ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.). *AgriTECH*, 35(2), 241–248. <https://doi.org/10.22146/agritech.9398>
- Nindyarani, A. K., Sutardi, & Suparmo. (2011). Karakteristik kimia, fisik dan inderawi tepung ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* Poiret) dan produk olahannya. *AgriTECH*, 31(4), 273–280. <https://doi.org/10.22146/agritech.9634>
- Park, J., & Kim, H.-S. (2023). Rice-based gluten-free foods and technologies: A review. *Foods*, 12(22), 4110. <https://doi.org/10.3390/foods12224110>
- Prabowo, B. A., & Laela, N. (2024). Karakteristik kimia dan sensori mi basah bebas gluten berbahan oat, tepung beras, dan tepung tapioka. *Jurnal Teknologi Pangan*, 18(1), 112.
- Restianto, & Irvina, M. (2013). Karakteristik fisika kimia tepung dan pati ubi jalar ungu. *Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Katolik Parahyangan*.
- Rosida, A., & Rosida, D. F. (2024). Pengaruh proporsi tepung ubi jalar ungu termodifikasi, tapioka, dan oat dengan variasi penambahan kurma terhadap analisis proksimat dan organoleptik cookies. *Physical Sciences, Life Science and Engineering*, 1(3), 1–14. <https://doi.org/10.47134/pslse.v1i3.246>
- Santoso, R., Ziska, R., & Hidayat, A. (2023). Formulasi dan evaluasi mie gluten-free ekstrusi dengan kemasan biodegradable menggunakan tepung porang, mocaf, dan garut. *Ikraith Teknologi*, 7(3), 76–84. <https://doi.org/10.37817/ikraith-teknologi.v7i3.3236>

- Santoso, W. E. A., & Estiasih, T. (2014). Kopigmentasi ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* var. Ayamurasaki) dengan kopigmen Na kaseinat dan protein whey serta stabilitasnya terhadap pemanasan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(4), 121–127.
- Setyowati, L., Handayani, A. M., Kusumasari, F. C., & Nurul Satya, M. C. (2023). Karakteristik fisik mie basah bebas gluten dengan penambahan bubuk daun kersen. *Jurnal Ilmiah Inovasi*, 23(3), 259–264. <https://doi.org/10.25047/jii.v23i3.4226>
- Sumartini, S., & Gozali, T. (2017). Optimasi formulasi pembuatan mi basah dengan campuran pasta ubi ungu (*Ipomoea batatas* L.) dengan program linier. *Pasundan Food Technology Journal*, 4(3), 122–128. <https://doi.org/10.23969/pftj.v4i3.654>
- Sundari, D., Almasyhuri, & Lamid, A. (2015). Pengaruh proses pemasakan terhadap komposisi zat gizi bahan pangan sumber protein. *Media Litbangkes*, 25(4), 235–242. <https://doi.org/10.22435/mpk.v25i4.4590.235-242>
- von Elbe, J. H., & Schwartz, S. T. (1996). *Food chemistry*. Springer.
- Wahyono, F., & Suradewa, D. (2017). Kandungan senyawa antosianin dan aktivitas antioksidan pada berbagai metode pengeringan ubi jalar ungu. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 28(2), 188–197.
- Winarno, F. G. (2004). *Kimia pangan dan gizi*.
- Wuttisela, K., Shobsngob, S., Triampo, W., & Triampo, D. (2008). Amylose/amylopectin simple determination in acid hydrolyzed tapioca starch. *Journal of the Chilean Chemical Society*, 53(3), 1565–1567. <https://doi.org/10.4067/S0717-97072008000300004>
- Xie, L. H., Tang, S. Q., Luo, J., Wei, X. J., Shao, G. N., Jiao, G. A., & Hu, P. S. (2017). Physiochemical properties of rice starch for production of vermicelli with premium quality. *Journal of Food Science and Technology*, 54(10), 3187–3194. <https://doi.org/10.1007/s13197-017-2852-9>
- Yuliyanti, D., Astawan, M., & Lioe, H. N. (2019). Sifat fungsional dan karakter fisik tepung alternatif. *Jurnal Pangan*, 28(1), 20–30.
- Zhang, B., Chen, L., Zhao, Y., Li, X., & Li, L. (2016). Understanding the multi-scale structure and functional properties of starches from different botanical sources. *International Journal of Biological Macromolecules*, 92, 456–472. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2016.04.002>