

	Vol. 2 No. 2 November 2022
	Halaman : 16 – 23
	e-ISSN : 2809 - 9796

Pemanfaatan Tepung Pisang-Singkong Sebagai Alternatif Pengganti Tepung Terigu Pada Pembuatan Mie Dengan Penambahan Putih Telur atau Isolat Kedelai

Filiana Rizqi Utami, Zackiyah*, Ali Kusrijadi

Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudhi No. 229, Kota Bandung 40154, Indonesia

Email korespodensi : zackiyah_da@upi.edu

Submitted: 20 Oktober 2022; Accepted: 07 November 2022

ABSTRACT- In general, wheat flour noodles have a chewy and elastic texture, due to the presence of amylose, amylopectin and gluten proteins. People with celiac disease are gluten intolerant, so to enjoy noodles like people in general, an alternative gluten-free flour is needed to replace wheat flour, one of which is banana-cassava flour. To increase the nutritional value and texture of noodles, such as using wheat flour, egg white protein or soybean isolate and xanthan gum or ash water are added. This study aims to determine the effect of adding egg white protein or soybean isolate and the effect of xanthan gum or water ash on banana-cassava flour noodles on the physicochemical and sensory profiles. The research stages are the production of banana-cassava flour noodles, physicochemical profile analysis includes chemical profiles (moisture content, ash content and protein content), physical profile (optimum cooking time, swelling index, cooking loss and water absorption) and gluten content and sensory testing. The results of the analysis showed that the chemical profile of banana-cassava flour noodles met the wet noodle quality standard set by SNI 2987-2015, while the ash content was higher than the quality standard. Some good formulas, the water and ash content in the addition of egg white and xanthan gum (PTX) were around 4.95% and 1.80%, respectively, while the protein content in the addition of soybean isolate and water ash (PKA) was 12.89%. Physical profiles for cooking time and swelling index on the addition of soybean isolate and water ash (PKA) were 2.50 minutes and 186.10%, respectively, cooking loss on the addition of egg white and xanthan gum (PTX) was 5.85%, while the water absorption in the addition of egg white and water ash (PTA) was 73.95%. Gluten levels in the addition of soybean isolates and water ash (PKA) ranged from 1.10%. The physicochemical profile of banana-cassava flour noodles was influenced by the type of protein and the best formula for gluten-free noodles was the addition of soy isolate. While the ash content, swelling index, water absorption, and gluten content are influenced by the type of agglomerate, and the best formulation for gluten-free noodles is the addition of ash water. The results of the organoleptic test obtained an average score of 4 (out of a scale of 5) on the attributes of color, aroma, taste, texture, and overall preference for the banana-cassava flour noodle sample.

KEYWORD: Ash water; banana-cassava flour; egg white protein; organoleptics; physicochemicals.

PENDAHULUAN

Di Indonesia, mie telah menjadi sumber pangan karbohidrat setelah nasi. Umumnya mie tepung terigu memiliki tekstur kenyal dan elastis akibat adanya protein gluten. Gluten merupakan protein yang terdapat dalam terigu terdiri dari gliadin dan glutenin. Protein gluten berperan penting dalam menentukan kualitas adonan, memberikan sifat viskoelastisitas sehingga makanan bertekstur kenyal dan elastis. Umumnya protein gluten digunakan untuk adonan roti, mie dan pasta (Diez-sampedro *et al.*, 2019). Gluten pada penderita celiac atau kondisi autoimun, dapat menyebabkan kembung dan mengganggu saluran pencernaan (Niro *et al.*, 2019). Agar penderita celiac dapat menikmati makanan tepung bebas gluten, perlu tepung alternatif pengganti terigu salah satunya yaitu tepung pisang dan singkong.

Menurut data Badan Ketahanan Pangan, produksi pisang dan singkong di Indonesia relatif tinggi, namun tidak sebanding dengan tingkat konsumsi masyarakat dan umur simpan buah pisang yang singkat. Studi menunjukkan bahwa singkong dan pisang merupakan sumber karbohidrat bebas gluten (Sidik, 2019). Tepung

singkong sebagai pengganti terigu pada pembuatan mie dengan viskositas yang tinggi, sehingga dapat membentuk gel dan lengket menyebabkan daya rekat yang kuat (Afifah & Ratnawati, 2017). Selain itu, adanya pati resisten pada tepung pisang, yaitu pati yang tidak diserap usus halus memberikan sumber serat pangan yang tinggi (Foschia *et al.*, 2016). Pisang nangka memberikan kualitas tepung yang baik karena kandungan patinya lebih tinggi daripada kandungan gula. Selain itu kandungan karbohidrat dan serat pisang nangka lebih tinggi yaitu masing-masing 79,84% dan 3 gram dibandingkan pisang kepok 76,47% dan 0,50 gram (Ismail *et al.*, 2015).

Karena kandungan protein tepung pisang-singkong yang lebih rendah yaitu antara 1–5% dibandingkan terigu yang berkisar 12,61%, dikhawatirkan elastisitas dan kualitas mie kurang baik, sehingga ditambahkan protein putih telur atau isolat kedelai untuk memperkuat ikatan adonan serta menambah nilai gizi pada produk mie. Putih telur memiliki sifat adhesi dan koagulasi yang tinggi untuk membentuk jaringan antara protein dan pati (Zandonadi *et al.*, 2012). Isolat kedelai selain sebagai sumber protein nabati juga mengandung asam amino yang dapat meningkatkan daya serap air sehingga memberikan sifat elastis (Nurmiati *et al.*, 2020). Untuk memperbaiki tekstur mie secara organoleptik, pada penelitian ini digunakan xanthan gum atau air abu sebagai pengempal. Umumnya air abu digunakan untuk memberikan tekstur kenyal pada mie. Xanthan gum berupa polisakarida yang berperan sebagai pengganti gluten (Bakhsh *et al.*, 2018). Hasil dari penelitian sebelumnya menunjukkan xanthan gum dapat ditambahkan untuk memberikan sifat viskoelastik yang biasanya diperoleh dari gluten untuk memberikan adonan yang kenyal (Zandonadi *et al.*, 2012).

Profil fisik mie terbaik antara lain memiliki nilai swelling rendah, daya serap air tinggi, waktu optimum masak dan susut masak yang rendah (Heo *et al.*, 2014). Formulasi mie dalam penelitian perlu memenuhi syarat fisikokimia yang meliputi kandungan gizi, waktu optimum masak, nilai swelling, susut masak, daya serap air, kadar gluten dan uji organoleptik untuk mengetahui daya terima konsumen terhadap produk mie. Berdasarkan pemaparan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan protein putih telur atau isolat kedelai serta xanthan gum atau air abu pada produk mie berbahan dasar tepung pisang-singkong sebagai alternatif pengganti tepung terigu terhadap profil fisikokimia dan organoleptik.

METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan pada penelitian ini digunakan antara lain pisang nangka mentah, tepung singkong, tepung terigu, bubuk putih telur (80% protein), isolat kedelai (90% protein), air, garam dapur, xanthan gum, dan air abu. Untuk analisis digunakan kalium sulfat (K_2SO_4), tembaga sulfat ($CuSO_4$), asam sulfat (H_2SO_4), larutan natrium hidroksida (NaOH) 30%, akuades, larutan HCl 0,1 N, larutan amonium borat (H_3BO_3) 1%, serbuk seng (Zn), indikator metil merah, dan kertas saring.

Mie dibuat dari campuran tepung pisang nangka dan singkong. Tepung pisang dibuat dari pisang nangka mentah yang sudah tua ketika tingkat pati maksimum (Anggraeni & Saputra, 2018) Setelah dicuci bersih dan dikupas dari kulitnya, buah dipotong tipis, kemudian direndam larutan garam 3% dalam 100 mL air selama 10 menit (Milvawati & Pade, 2020). Potongan buah pisang dikeringkan pada sinar matahari selama 3–4 hari tergantung dari panas matahari (BPTP, 2010). Potongan buah pisang kering 5 digiling dan diayak (80 mesh). Formula mie tepung pisang-singkong dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Formulasi mie tepung pisang-singkong

	Formulasi	Kode Sampel
Kontrol	100 gram tepung terigu + 65 gram telur + 1 mL air abu + 60 mL air	661
PTX	P + 15 gram putih telur + 5,3 gram xanthan gum + 60 mL air	367
PTA	P + 15 gram putih telur + 4 mL air abu + 60 mL air	335
PKX	P + 5 gram isolat kedelai + 5,3 gram xanthan gum + 60 mL air	814
PKA	P + 5 gram isolat kedelai + 4 mL air abu + 60 mL air	205

Keterangan : P (75 gram : 25 gram tepung singkong dan pisang)

Pada formula mie di atas ditambahkan 2 gram garam (Rachman *et al.*, 2019). Adonan mie kontrol didiamkan selama 0,5–1 jam dan dicetak, selanjutnya dilakukan analisis profil fisikokimia. Analisis kadar air dan abu mengacu prosedur AOAC (2005) sedangkan untuk kadar protein berdasarkan SNI (2015).

Analisis Profil Fisik diantaranya : waktu Optimum Masak (Anggraeni & Saputra, 2018) dengan cara sebagai berikut, sebanyak 150 mL air dimasak dalam gelas kimia menggunakan *hotplate* pada suhu konstan hingga mendidih selama 3 menit. *Stopwatch* dihidupkan tepat ketika 5 gram sampel mie basah dimasukkan ke

dalam air mendidih. Setiap menit sehelai mie diamati dan ditekan dengan kaca preparat hingga dikatakan optimal jika tidak ada garis putih yang terbentuk pada mie ketika ditekan.

Berikutnya, analisis *Swelling Index* (Rachman *et al.*, 2020). Uji nilai *swelling* dilakukan dengan pemasakan 5 gram mie dalam 100 mL akuades dalam penangas pada temperatur 100°C hingga mencapai waktu optimum masak. Sampel mie ditimbang setelah dimasak dan dikeringkan pada suhu 105°C selama 2 jam dengan oven hingga berat konstan tercapai menggunakan cawan porselen. Dilakukan pengulangan hingga mencapai berat konstan dan hasilnya dilakukan perhitungan dimana, W_c (Berat mie matang dalam gram) dan W_d (Berat mie setelah dikeringkan dalam gram).

$$SI = \frac{W_c - W_d}{W_d} \quad (1)$$

Analisis Susut Masak (Anggraeni & Saputra, 2018) dilakukan dengan cara, sampel mie 5 gram dimasak pada 150 mL air menggunakan hotplate hingga mencapai waktu pemasakan optimum, kemudian mie dibilas dengan 50 mL air dingin untuk menghentikan pemanasan. Mie ditiriskan selama 3 menit hingga tidak ada air yang menetes, sisa air rebusan dipanaskan kembali hingga tersisa setengah bagian. Sisa air rebusan selanjutnya diuapkan dengan hotplate hingga tersisa padatan, kemudian dioven pada suhu 105°C selama 60 menit dan disimpan dalam desikator (60 menit), selanjutnya dilakukan penimbangan. Dilakukan pengulangan hingga mencapai berat konstan.

$$\text{Susut Masak (\%)} = \frac{\text{Berat kering}}{\text{Berat sampel awal}} \times 100\% \quad (2)$$

Analisis daya serap air (Rachman *et al.*, 2020), dilakukan dengan menimbang 5 gram sampel mie dan direbus dalam 150 mL air matang hingga mencapai waktu pemasakan optimum, kemudian mie dibilas dengan 50 mL air dingin untuk menghentikan pemanasan. Mie ditiriskan selama 3 menit hingga tidak ada air yang menetes, kemudian ditimbang dan hasilnya dilakukan perhitungan dimana, W_c dan W_r . Perhitungan ditunjukkan dalam:

$$\text{Daya serap air} = \frac{W_c - W_r}{W_r} \times 100\% \quad (3)$$

Analisis Kadar Gluten (AACC, 1999) merupakan analisis kadar gluten dilakukan pada 5 gram adonan sampel mie yang direndam menggunakan air selama 60 menit, adonan dicuci dengan air mengalir hingga air cucuannya bersih dan jernih bersamaan dengan penyaringan menggunakan saringan teh, sehingga didapatkan gluten. Kertas saring sebelumnya dioven pada suhu $\pm 60^\circ\text{C}$ selama 1 jam dan beratnya konstan. Kertas saring yang berisi gluten dikeringkan menggunakan oven pada suhu $\pm 60^\circ\text{C}$ selama 1 jam dan di dinginkan dalam desikator 1 jam, kemudian penimbangan. Dilakukan pengulangan hingga dicapai berat konstan. Kadar gluten kering dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar Gluten (\%)} = \frac{W_1 - W_2}{W_3} \times 100\% \quad (4)$$

Keterangan:

W_1 : Berat kertas saring berisi sampel setelah dikeringkan (gram)

W_2 : Berat kertas saring kosong (gram)

W_3 : Berat sampel awal (gram)

Selanjutnya Uji Organoleptik yang dilakukan dengan uji kesukaan hedonik untuk mengetahui tingkat penerimaan konsumen terhadap mie basah yang dihasilkan meliputi warna, aroma, rasa, tekstur dan kesukaan keseluruhan. Sampel diberi kode dengan 3 digit angka secara acak untuk menghindari terjadinya bias dan 5 sampel mie disiapkan untuk evaluasi sensori. Karakteristik sensori mie matang dievaluasi oleh 25 panelis tidak terlatih terdiri dari mahasiswa Universitas Pendidikan Indonesia dan masyarakat. Semua sampel dievaluasi menggunakan skala numerik lima poin dengan skor 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 3 (agak suka), 4 (suka), dan 5 (sangat suka). Berikutnya dilakukan analisis statistika. Data statistik dianalisis menggunakan analisis varian satu arah (ANOVA) digunakan untuk menentukan perbedaan yang signifikan ($P < 0,05$) antara rata-rata dengan menggunakan uji Tukey melalui SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampel mie tepung pisang-singkong memenuhi kriteria mie basah yang ditetapkan SNI 2987-2015 untuk kadar air dan protein, namun tidak untuk kadar abu. Penambahan protein berpengaruh terhadap kadar air mie tepung pisang-singkong. penambahan isolat kedelai memberikan nilai tertinggi signifikan dibandingkan protein putih telur, data tersebut dapat dilihat pada Tabel 2. Hal tersebut berhubungan dengan kadar protein masing-masing, isolat kedelai memiliki kandungan protein lebih tinggi berkisar 90% dibandingkan putih telur sekitar 80%. Isolat kedelai didominasi oleh protein globulin mencapai 80% dari total protein kedelai dengan berat molekul lebih besar 320 kDa dibandingkan ovalbumin pada putih telur sekitar 43 kDa. Protein globulin berstruktur sekunder β -sheet berbentuk rantai polipeptida yang berlipat (Poedjiadi, 2005). Akibat berat molekul globulin yang besar dengan jumlah gugus hidrofilik yang banyak, maka semakin banyak air yang terikat pada protein dalam adonan. Adanya campuran tepung pisang dan singkong yang kaya akan serat pangan, dapat meningkatkan daya ikat air. Kadar serat total tepung pisang dan singkong masing-masing yaitu 16,46 dan 10,99%, sedangkan pada tepung terigu berkisar 2,7% (Rachman *et al.*, 2019).

Tabel 2 Hasil analisis profil kimia mie tepung pisang-singkong

Kode Sampel	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Protein (%)	Baku Mutu
Kontrol	13,15 \pm 0,212 ^a	2,85 \pm 0,071 ^b	11,59 \pm 0,007 ^b	SNI 2987-2015 Maks. 35%
PTX	24,95 \pm 0,354 ^b	1,80 \pm 0,000 ^a	10,83 \pm 0,007 ^a	
PKX	28,60 \pm 0,283 ^c	2,95 \pm 0,071 ^b	12,75 \pm 0,007 ^d	
PTA	25,20 \pm 0,141 ^b	3,90 \pm 0,000 ^c	12,36 \pm 0,007 ^c	
PKA	28,70 \pm 0,000 ^c	4,00 \pm 0,000 ^c	12,89 \pm 0,007 ^c	

Penambahan garam atau natrium klorida dalam proses produksi mie, termasuk garam anorganik. Penelitian (Utama & Anjan, 2016) menyatakan bahwa kadar abu protein isolat kedelai yaitu 5,2%. Protein putih telur memiliki kadar abu 0,8% (Ensminger, 1992). Data tersebut menunjukkan penambahan isolat kedelai dapat meningkatkan kadar abu pada mie tepung pisang-singkong. Air abu merupakan bahan tambahan pangan berupa garam alkali natrium karbonat (Na_2CO_3) dan kalium karbonat (K_2CO_3), dimana karbonat termasuk garam anorganik. Oleh karena itu, penambahan xanthan gum atau air abu mempengaruhi kadar abu mie tepung pisang-singkong. Dilihat dari kandungan jenis protein, isolat kedelai memiliki kadar protein lebih tinggi dari putih telur masing-masing berkisar 90% dan 80%, sehingga mempengaruhi kadar protein total mie

Hasil Analisis Profil Fisik

Nilai waktu optimum masak rendah memberikan kualitas mie yang baik, karena semakin lama proses pemasakan mie maka hasil mie semakin lengket, dari data tersebut yaitu pada mie berprotein isolat kedelai air abu (PKA). Pada sampel mie berprotein putih telur memberikan waktu masak lebih lama dibandingkan isolat kedelai yang secara statistik tidak jauh berbeda dengan mie kontrol tepung terigu. Hal tersebut berkaitan dengan rendahnya suhu gelatinasi masing-masing tepung pisang dan singkong yang menyebabkan waktu pemasakan mie lebih singkat dari mie kontrol. Tepung pisang dan singkong memiliki suhu gelatinasi masing-masing 68,8°C dan 52°C–64°C, sedangkan pada tepung terigu berkisar 82°C (Ulpa Jayanti & Idealistuti, 2017). Data hasil analisis profil fisik mie tepung pisang-singkong dapat dilihat pada Tabel 3.

Berdasarkan hasil pengujian sampel mie isolat kedelai air abu (PKA) memberikan *swelling* terendah sehingga termasuk kualitas mie yang baik. Hal tersebut disebabkan selama proses pemasakan suhu yang meningkat menyebabkan pati terjadi *swelling*, namun berat molekul isolat kedelai yang lebih besar dan kadar air sampel tinggi terjadi keruahan maka air dari luar yang terikat sedikit sehingga kemampuan pati untuk *swelling* terbatas. Pada air abu terdapat senyawa natrium karbonat, keberadaan ion Na^+ akan terhidrasi membentuk molekul besar, kemudian secara elektrostatis mengikat air dan mengisi rongga antar ruang granula pati dengan protein sehingga air yang terserap banyak menyebabkan *swelling* pati tinggi. Penambahan xanthan gum atau air abu menyebabkan nilai *swelling* tinggi, hal ini menunjukkan penambahan tersebut berpengaruh terhadap mie tepung pisang-singkong.

Tabel 3 Hasil analisis profil fisik mie tepung pisang-singkong

Kode Sampel	Waktu Optimum Masak (menit)	Swelling Index (%)	Susut Masak (%)	Daya Serap Air (%)
Kontrol	5,50 ± 0,707 ^b	164,95 ± 0,212 ^a	6,65 ± 0,495 ^{ab}	56,75 ± 0,212 ^b
PTX	4,50 ± 0,707 ^{ab}	198,85 ± 0,071 ^c	5,85 ± 0,071 ^a	62,20 ± 0,283 ^c
PKX	3,50 ± 0,707 ^{ab}	199,55 ± 0,354 ^c	7,05 ± 0,071 ^{bc}	61,35 ± 0,495 ^c
PTA	5,00 ± 0,000 ^b	229,30 ± 0,141 ^d	6,40 ± 0,283 ^{ab}	73,95 ± 0,212 ^d
PKA	2,50 ± 0,707 ^a	186,10 ± 0,707 ^b	7,85 ± 0,212 ^c	43,80 ± 0,141 ^a

Susut masak mie tepung pisang-singkong dengan isolat kedelai air abu (PKA) memberikan nilai tertinggi yang tidak berbeda secara signifikan dari mie gluten kontrol. Nilai susut masak terendah diperoleh pada mie berprotein putih telur xanthan gum (PTX) yang menunjukkan adanya pengaruh penambahan protein terhadap nilai susut masak. Hal tersebut berhubungan dengan daya serap air, pada sampel mie isolat kedelai dengan daya serap air yang rendah ikatan yang terbentuk antara pati dan protein semakin lemah, sehingga semakin banyak padatan yang terlepas selama pemasakan dan juga mempengaruhi waktu optimum masak yang semakin kecil. Protein putih telur didominasi protein ovalbumin yang memiliki struktur tersier tersusun oleh ikatan hidrogen, ikatan garam, dan ikatan disulfida (Poedjiadi, 2005). Hal tersebut memberikan kemampuan putih telur untuk mengikat air selama proses rehidrasi mie dan sifat koagulasi yang kuat dengan membentuk jaringan protein dan pati untuk mencegah terlepasnya pati akibat pemasakan, sedangkan pada isolat kedelai karena daya serap air dan swelling yang rendah 10 menyebabkan ikatan pati-protein menjadi lemah sehingga pati yang lepas terlarut dalam air rebusan banyak. Pada penambahan xanthan gum atau air abu tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan secara statistik.

Penambahan protein berpengaruh terhadap daya serap air, dengan mie protein putih telur memberikan daya serap air yang lebih tinggi dibandingkan protein isolat kedelai yang berbeda signifikan. Terdapat hubungan antara kadar air dan protein dengan daya serap air, dimana kadar air akan berbanding lurus dengan kadar protein dan berbanding terbalik dengan daya serap air. Isolat kedelai mengandung protein sebesar 90%, sedangkan bubuk putih telur mengandung 80% protein, semakin tinggi kandungan protein maka semakin besar persaingan antara pati dan protein dalam mengikat air dan akan menghambat proses gelatinasi mie. Asam amino utama pada isolat kedelai yaitu asam glutamat dan asam aspartat yang bermuatan negatif, selain itu terdapat asam amino arginin dan lisin bermuatan positif yang dapat membentuk reaksi elektrostatik memungkinkan lebih terbukanya konfigurasi protein dan menyebabkan lebih banyak air berinteraksi dengan molekul protein, sehingga lebih bersifat hidrofilik (Nurmiati *et al.*, 2020). Hasil formulasi terbaik yaitu mie pisang-singkong berprotein putih telur dan air abu (PTA) dengan daya serap air tertinggi sebesar 73,95%, yang secara signifikan berbeda jauh dengan mie berprotein isolat kedelai dan air abu (PKA) berkisar 43,80%. Hal tersebut karena penambahan air abu akan menaikkan pH adonan antara 8–10, yang akan meningkatkan daya serap air sebanding dengan peningkatan pH adonan (Gumbira, 1987).

Hasil Analisis Kadar Gluten

Kadar gluten tertinggi terdapat pada mie kontrol yang merupakan tepung terigu dibandingkan sampel mie tepung pisang-singkong dengan hasil yang berbeda secara signifikan. Pencampuran tepung dengan air akan membentuk ikatan silang antara glutenin dan gliadin pada gluten melalui ikatan kovalen disulfida yang bertanggung jawab membentuk sifat viskoelastik dan kenyal yang diperkuat juga dengan ikatan hidrogen dari air (Tanaka dan Bushuk, 1973). Kadar gluten berhubungan dengan daya rekat adonan dapat dilihat dari proses pencucian adonan, tidak adanya gluten dalam tepung pisang dan singkong menyebabkan adonan kurang rekat dan banyak adonan yang hilang ketika proses penyaringan. Sampel mie dengan penambahan putih telur memberikan kadar gluten lebih tinggi dibandingkan isolat kedelai dapat dilihat pada Tabel 4, hal tersebut disebabkan oleh kandungan protein ovalbumin yang tinggi pada putih telur terdapat gugus sulfhidril yang dapat membentuk ikatan disulfida dengan pati seperti pada gluten sehingga memberikan daya rekat kuat. Kandungan protein putih telur terdiri dari ovalbumin (54%) sebagai protein utama.

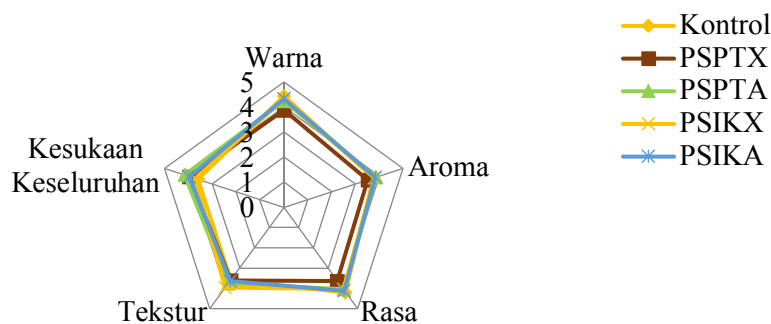
Tabel 4 Hasil analisis profil fisik mie tepung pisang-singkong

Kode Sampel	Kadar Gluten(%)	Baku Mutu
Kontrol	52,65 ± 0,071 ^e	
PTX	8,20 ± 0,283 ^d	
PKX	6,25 ± 0,071 ^c	FDA 2018
PTA	2,45 ± 0,354 ^b	Maks. 0,002
PKA	1,10 ± 0,141 ^a	

Sampel mie dengan penambahan air abu memberikan kadar gluten lebih rendah dibandingkan sampel dengan penambahan xanthan gum. Xanthan gum termasuk hidrokoloid berupa polisakarida yang banyak terdapat gugus hidroksil menyebabkan sifatnya semakin mudah menyerap air dan membentuk gel (Adawiyah *et al.*, 2021). Oleh karena itu, penambahan xanthan gum atau air abu berpengaruh terhadap kadar gluten mie. Sampel mie tepung pisang-singkong dengan penambahan isolat kedelai dan air abu merupakan formulasi terbaik dengan kadar gluten rendah, namun hasil tersebut tidak memenuhi baku mutu menurut FDA mengenai produk pangan bebas gluten maksimal 0,002%.

Hasil Uji Organoleptik

Jenis uji organoleptik yang dilakukan pada penelitian ini yaitu uji afektif dengan menggunakan metode uji hedonik secara kuantitatif. Uji hedonik merupakan pengujian dengan mengukur tingkat kesukaan panelis terhadap produk yang diberikan, dengan menggunakan panelis tidak terlatih (Pilgrim *et al.*, 2005). Karakteristik sensori mie matang dievaluasi oleh 25 panelis tidak terlatih terdiri dari 13 laki-laki dan 12 perempuan mahasiswa Universitas Pendidikan Indonesia dan masyarakat. Semua sampel dievaluasi menggunakan skala numerik dengan skor 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 3 (agak suka), 4 (suka), dan 5 (sangat suka) terhadap sifat sensori warna, aroma, rasa, tekstur, serta kesukaan keseluruhan. Berdasarkan hasil analisis tingkat kesukaan panelis rata-rata menyukai semua produk mie tepung pisang-singkong dengan skor 4 (suka) terhadap masing-masing atribut warna, aroma, rasa, tekstur, dan kesukaan keseluruhan. Berikut hasil pengolahan data uji organoleptik mie tepung pisang-singkong yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1 Grafik jaring laba-laba tingkat kesukaan panelis terhadap warna, aroma, rasa, tekstur, serta kesukaan keseluruhan pada mie kontrol dan mie tepung pisang-singkong

KESIMPULAN

Hasil analisis menunjukkan jenis protein yang ditambahkan berpengaruh terhadap profil fisikokimia mie tepung pisang-singkong dan formulasi terbaik sebagai mie bebas gluten adalah dengan penambahan protein isolat kedelai. Jenis pengempal yang ditambahkan berpengaruh terhadap profil fisikokimia mie tepung pisang-singkong khususnya pada kadar abu, *swelling index*, daya serap air dan kadar gluten dengan formulasi terbaik sebagai mie bebas gluten adalah dengan penambahan air abu. Berdasarkan uji organoleptik diperoleh hasil rerata skor 4 (suka) terhadap atribut warna, aroma, rasa, tekstur, dan kesukaan keseluruhan pada semua sampel mie tepung pisang-singkong.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada rekan-rekan riset, dosen pembimbing Universitas Pendidikan Indonesia dan Fakultas Teknologi Pangan Universitas Pasundan yang turut andil dalam membantu serta menyelesaikan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- AACC. (1999). *Method-Wet Gluten Content in Wheat Flour by Hand Washing Method*. 38–10:01.
- Adawiyah, D. R., Wefiani, F. P., & Patricia, K. (2021). Karakterisasi Serat Pangan, Kapasitas Pengikatan Air dan Kemampuan Emulsifikasi Biji Selasih dan Chia. *Jurnal Mutu Pangan*, 8(2), 63–69. <https://doi.org/10.29244/jmpi.2021.8.2.63>.
- Afifah, N., & Ratnawati, L. (2017). Quality Assessment of Dry Noodles Made From Blend of Mocaf Flour, Rice Flour and Corn Flour. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 101, 1–10. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/>.
- Anggraeni, R., & Saputra, D. (2018). Physicochemical Characteristics And Sensorial Properties of Dry Noodle Supplemented With Unripe Banana Flour. *Journal Food Research*, 2(3), 270–278. [https://doi.org/10.26656/fr.2017.2\(3\).061](https://doi.org/10.26656/fr.2017.2(3).061).
- AOAC. (2005). Determination of Moisture, Ash, Protein, and Fat. Official Method of Analysis of the Association of Analytical Chemists. 18th Edition, AOAC, Washington DC.
- Bakhsh, A., Hanguo, J., Zhouyi, X., Aijaz, X., Soomro, H., & Ishtiaq, D. (2018). Effects of Xanthan Gum on Cooking Qualities, Texture and Microstructures of Fresh Potato Instant Noodles. *Journal of Food Measurement and Characterization*, 0(0), 0. <https://doi.org/10.1007/s11694-018-9862-9>.
- BPTP. (2010). *Teknologi Pengolahan Tepung Pisang*.
- Diez-sampedro, A., Olenick, M., Maltseva, T., & Flowers, M. (2019). A Gluten-Free Diet , Not an Appropriate Choice without a Medical Diagnosis. *Journal of Nutrition and Metabolism*, 2019(2438934), 1–5. <https://doi.org/10.1155/2019/2438934>.
- Ensminger, M.E. (1992). *Poultry Science* (Animal Agriculture Series). Interstate Publisher, Inc. Danville, Illinois.
- Foschia, M., Beraldo, P., & Peressini, D. (2016). Evaluation of the physicochemical properties of gluten-free pasta enriched with resistant starch. *Journal Science Food Agricultural*, 1–6. <https://doi.org/10.1002/jsfa.7766>.
- Gumbira, E.S. (1987). *Penerapan Teknologi Fermentasi*. Mediyatama Sarana Perkasa. Jakarta.
- Heo S, Jeon S, Lee S. (2014). Utilization of Lentinus edodes mushroom β -glucan to enhance the functional properties of gluten-free rice noodles. *LWT – Food Sci Technol* 55(2):627–31.
- Ismail, T. K. D. V. A., Maxiselly, A. K. Y., & Sutari, A. W. I. W. (2015). Pemanfaatan jenis-jenis pisang (banana dan plantain) lokal Jawa Barat berbasis produk sale dan tepung. *Jurnal Kultivasi*, 14(2), 63–70.
- Milwawati, T., & Pade, S. W. (2020). Pengaruh Jenis Perendaman Berbeda Terhadap Fisikokimia Tepung Pisang Kepok (*Musa Paradisiacal formatypica*). *Journal of Agritech Science*, 4(2), 69–74.
- Niro, S., D’Agostino, A., Fratianni, A., Cinquanta, L., & Panfili, G. (2019). Gluten-Free Alternative Grains: Nutritional Evaluation and Bioactive Compounds. *Foods*, 8(208), 2–10. <https://doi.org/10.3390/foods8060208>.
- Nurmiati, Raharja, S., & Suryadarma, P. (2020). Peningkatan Sifat Fungsional Pati Sagu (*metroxylon sp.*) melalui Penambahan Isolat Protein Kedelai dan Transglutaminase. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 30(2), 190–197.
- Pilgrim, F.J., Peryam, D.R. (2005). *Sensory Testing Methods* : 2nd Edition. West Conshohocken : American Society For Testing and Materials.
- Poedjiadi, Anna dan F.M. Titin Supriyanti. (2005). *Dasar-Dasar Biokimia*. Jakarta: UI-Press.
- Rachman, A., Brennan, M. A., Morton, J., & Brennan, C. S. (2019). Effect of Cassava and Banana Flours Blend on Physico-Chemical. *J Food Process Preserv*, 1–8.
- Rachman, A., Brennan, M. A., Morton, J., & Brennan, C. S. (2020). Gluten-free pasta production from banana and cassava flours with egg white protein and soy protein addition. *International Journal of Food Science and Technology*, 1–8. <https://doi.org/10.1111/ijfs.14608>.
- Sidik, M. R. (2019). *Perbandingan Tepung Pisang Dengan Tepung Terigu Dan Konsentrasi Ragi Terhadap Karakteristik Donat*. Universitas Pasundan.
- SNI. (2015). SNI 2987:2015. Mi basah. *Badan Standarisasi Nasional* : Jakarta.
- Tanaka, K. & Bushuk, W. (1973). Changes in Flour Proteins During Dough Mixing. I Solubility Results. *Cereal Chemistry*, 50, 590–596.

- Ulpa Jayanti, D., & Idealistuti. (2017). Kajian Penggunaan Tepung Tapioka dari Berbagai Varietas Ubi Kayu dan Jenis Ikan Terhadap Sifat Sensoris Pempek. *Edible*, *VI*(1), 59–62.
- Utama, A. N., & Anjan, G. (2016). Substitusi Isolat Protein Kedelai Pada Daging Analog Kacang Merah. *Journal of Nutrition College*, *5*(3), 402–411.
- Zandonadi, R. P., Botelho, R. B. A., Gandolfi, L., Ginani, J. S., Montenegro, F. M., & Pratesi, R. (2012). Green Banana Pasta: An Alternative for Gluten-Free Diets. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, *112*(7), 1068–1072. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2012.04.002>.