

KARAKTERISTIK KIMIA DAN FISIK FETUCINI DENGAN VARIASI PERBANDINGAN TEPUNG TERIGU DAN TEPUNG PORANG (*Amorphophallus muelleri*)

¹Asti Mayada*, ¹Mardiana, ¹Robi Tubagus

¹ Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Garut, Jl Raya Samarang Tarogong Kaler, Garut 44151,

E-mail korespondensi: astimayadaa@gmail.com

Abstrak

Biji gandum sebagai bahan utama tepung terigu mengalami peningkatan jumlah impor, sehingga perlu alternatif untuk menanggapi masalah tersebut. Penggunaan tepung porang yang kaya akan glukomannan dalam pembuatan fetucini dapat mengurangi penggunaan tepung terigu dan memperbaiki karakteristik fisik dan kimia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dan menentukan formulasi terbaik berdasarkan variasi perbandingan tepung terigu dan tepung porang fetucini terhadap karakteristik kimia dan fisik fetucini. Penelitian ini dilakukan secara eksperimental menggunakan rancangan acak lengkap satu faktor dengan empat variasi perlakuan: P1 (80% tepung terigu:20% tepung porang), P2 (70% tepung terigu: 30% tepung porang), P3 (60% tepung terigu:40% tepung porang), P4 (50% tepung terigu: 50% tepung porang), dan diulang sebanyak tiga kali. Parameter analisis yang digunakan pada penelitian ini meliputi analisis kimia yaitu kadar air, kadar abu, protein, lemak, karbohidrat, dan kadar oksalat, serta analisis fisik yaitu *cooking loss*, dan elastisitas. Hasil menunjukkan variasi perbandingan tepung terigu dan tepung porang berpengaruh nyata terhadap parameter kimia (kadar air, kadar abu, protein, lemak, kadar oksalat), dan parameter fisik (*cooking loss*, elastisitas), namun tidak berpengaruh nyata terhadap kandungan karbohidrat. Perlakuan P1 (80%: 20%) menghasilkan fetucini terbaik meliputi kadar air 8,06%db, kadar abu 4,37%db, protein 9,11%db, lemak, 2,20%db, karbohidrat 85,34%db, kadar oksalat 8,31mg/100g, *cooking loss* 6,09%, dan elastisitas 13,32%.

Kata Kunci: Fetucini, porang, tepung terigu

Wheat grains, as the main ingredient of wheat flour, have experienced an increase in imports, so alternatives are needed to address this issue. The use of porang flour, which is rich in glucomannan, in the production of fettuccine can reduce the use of wheat flour and improve physical and chemical characteristics. This study aims to determine the effects and identify the best formulation based on variations in the ratio of wheat flour to porang flour in fettuccine on its chemical and physical characteristics. This research was conducted experimentally using a completely randomized design with one factor and four treatment variations: P1 (80% wheat flour: 20% porang flour), P2 (70% wheat flour: 30% porang flour), P3 (60% wheat flour: 40% porang flour), P4 (50% wheat flour: 50% porang flour), with each treatment repeated three times. The analytical parameters used in this study included chemical analysis, moisture content, ash content, protein, fat, carbohydrates, and oxalic content, as well as physical analysis, namely cooking loss, and elasticity. The results showed that variations in the ratio of wheat flour to porang flour had a significant effect on chemical parameters (moisture content, ash content, protein, fat, oxalic acid) and physical parameters (cooking loss, elasticity), but did not have a significant effect on carbohydrate content. Treatment P1 (80% wheat flour: 20% porang flour) produced the best fettuccine, including a moisture content of 8.06% db, ash content 4.37% db, protein 9.11% db, fat 2.20% db, carbohydrate 85.34% db, oxalic content 8.31 mg/100g, cooking loss 6.09%, and elasticity 13.32%.

Keywords: Fettuccine, porang, wheat flour

1. Pendahuluan

Fetucini merupakan makanan yang sudah dikenal di kalangan masyarakat (Az Zahra, 2024). Pasta fetucini dianggap sebagai jenis mie gepeng atau juga pipih, karena berbentuk agak lebar dan panjang (Cahyana & Artanti, 2015). Di Italia, tepung gandum durum menjadi bahan utama pembuatan pasta, akan tetapi di beberapa tempat bahan baku untuk membuat pasta

menjadi lebih beragam (Susanto, 2022). Salah satu bahan utama pembuatan fetucini adalah tepung terigu yang kaya akan protein, berbentuk serbuk halus berwarna putih dari hasil penggilingan biji gandum (Chandra *et al.*, 2020).

Banyaknya penggunaan tepung terigu sebagai bahan utama pada suatu produk menyebabkan kebutuhan akan gandum menjadi meningkat, sehingga impor

gandum pun ikut meningkat. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) 2023, saat tahun 2022 mencapai 9,35 juta ton impor gandum, dan pada tahun 2023 impor gandum mengalami peningkatan menjadi 10,59 juta ton. Kondisi ini menunjukkan perlunya upaya pengurangan ketergantungan bahan baku impor melalui pemanfaatan bahan lokal yang berpotensi sebagai bahan alternatif. Bahan alternatif yang dapat digunakan untuk mengurangi penggunaan tepung terigu tersebut adalah tepung porang yang telah diekstraksi dari umbi porang (*Amorphophallus muelleri*).

Umbi porang merupakan bagian dari umbi lokal Indonesia yang saat ini dikembangkan secara besar-besaran (Salim *et al.*, 2021). Indonesia mengalami kenaikan pada produksi porang di lima tahun terakhir dari 2019 hingga 2024 yang mencapai 600 ton (Kemenperin, 2022). Kandungan utama yang ada dalam umbi porang yaitu glukomanan, yang merupakan suatu zat berbentuk gula kompleks dan memiliki kandungan serat larut yang tinggi. Kandungan glukomanan dalam umbi porang sekitar 45-65% (Aryanti & Abidin, 2015). Glukomanan berfungsi sebagai aditif makanan bioaktif dalam banyak formulasi olahan (Faridah, 2011).

Menurut Sari *et al.*, (2023), beberapa industri pangan memanfaatkan kandungan glukomanan sebagai bahan tambahan pangan, karena kandungan glukomanan mampu menyerap air dengan sangat baik. Penggunaan tepung porang dalam fetucini selain dapat mengurangi penggunaan tepung terigu, bisa sebagai pengembangan dan inovasi pada produk ini sehingga bisa dimanfaatkan sebagai komponen fungsional yang merupakan elemen esensial yang digunakan dalam formulasi bahan pangan termasuk mi dan beras shirataki (Afifah *et al.*, 2014).

Zahra (2025), dalam penelitiannya menyebutkan bahwa penambahan tepung terigu 80%, dan tepung porang 20%, menghasilkan mi dengan sifat fisikokimia terbaik dengan hasil air 63,52%, abu 0,33%, protein 4,70%, lemak 0,89%, karbohidrat 30,57%, dan serat pangan 10,25%. Hasil penelitian Savitri *et al.*, (2025), bahwa pembuatan mi kering yang terbuat dari formulasi tepung mocaf 50%: tepung porang 50%, dengan penambahan rumput laut (*Ulva lactuca sp.*) merupakan formulasi terbaik dengan kandungan kadar air 7,80%, kadar abu 1,43%, kadar protein 7,37%, kadar lemak 2,24 %, dan kadar karbohidrat 81,20%. Berdasarkan uraian tersebut, tepung porang menjadi salah satu bahan yang cocok sebagai bahan tambahan dalam pembuatan mi dan sejenisnya sehingga dapat meminimalisir penggunaan tepung terigu. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang bagaimana pengaruh variasi perbandingan penggunaan tepung terigu dan tepung porang terhadap karakteristik kimia dan fisik fetucini, serta mengetahui formulasi perlakuan terbaik berdasarkan parameter kimia seperti kadar air, kadar abu, protein, lemak, karbohidrat, dan kadar oksalat, serta parameter fisik meliputi *cooking loss*, dan elastisitas.

2. Bahan dan Metode Penelitian

2.1 Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan adalah tepung terigu protein tinggi (Cakra Kembar), tepung porang (Hasil Bumiku), telur, air, dan garam. Bahan lainnya yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu, aquades, kalium permanganat, (KMnO_4), H_2SO_4 pekat, NaHCO_2 , etil eter, HgO , K_2SO_4 , $\text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_3$, NaOH , H_3BO_3 , HCl .

Alat yang digunakan untuk penelitian diantaranya baskom, saringan, nampan, loyang aluminium, pisau, peralatan mengukus dan merebus, gilingan mie (Atlas), *food dehydrator*. Peralatan yang digunakan untuk analisis penggaris, termometer, sendok pengaduk, corong, pipet ukur, balon *whisk*, tang penjepit, cawan porselen, cawan aluminium, tabung indikator (Nitrat Kimia), kompor listrik, timbangan digital, timbangan analitik (*Ohaus*), gelas beaker (*Pyrex*), gelas ukur (*Pyrex*), erlenmeyer (*Iwaki*), labu ukur (*Iwaki*), set alat Kjeldahl, soxhlet lemak, tanur (*Neycraft*), oven (*Memmert*).

2.2 Rancangan Penelitian

Penelitian yang dilakukan menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap), satu faktor dengan empat perlakuan meliputi: P1 (80% tepung terigu: 20% tepung porang), P2 (70% tepung terigu: 30% tepung porang), P3 (60% tepung terigu: 40% tepung porang), dan P4 (50% tepung terigu: 50 % tepung porang). Masing-masing perlakuan selanjutnya dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali, sehingga diperoleh 12 unit percobaan.

Pengamatan dilakukan meliputi analisis kimia dan fisik. Analisis uji kimia kadar air (Rohman & Sumantri, 2007), kadar abu (Rohman & Sumantri, 2007), protein (AOAC, 2005), kadar lemak (AOAC, 2005), karbohidrat *by difference*) (Winarno, 1984), dan uji kadar oksalat metode permanganometri (Iwuoha & Kalu, 1995). Analisis uji fisik meliputi *cooking loss* ((Bahnessy, 1988) yang telah dimodifikasi), dan elastisitas (Ramlah, 1997).

Data yang telah diperoleh kemudian dilakukan analisis secara ANOVA pada taraf uji $\alpha = 5\%$. Apabila dilakukan pengaruh terhadap satu variabel dilanjutkan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT), kemudian melakukan metode ranking untuk menghasilkan perlakuan terbaik.

2.3 Pembuatan Fetucini (Modifikasi Az Zahra *et al.*, 2024)

Tahapan awal pembuatan fetucini yaitu mencampurkan semua bahan, dan diaduk rata, kemudian penambahan air sedikit demi sedikit, lalu dilakukan pengadukan adonan sampai merata, kemudian pendiaman (*rest*) pada adonan selama 30 menit. Setelah itu, adonan dibentuk menjadi lembaran menggunakan pasta maker, kemudian lembaran tersebut dibentuk menjadi untaian sehingga menghasilkan fetucini. Selanjutnya, adonan dikukus selama 10 menit dan didinginkan selama 10 menit. Terakhir, pasta dikeringkan selama 3 jam pada suhu 60° .

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil Analisis Kimia Fetucini Tepung Terigu: Tepung Porang

Tabel 1. Karakteristik Kimia Fetucini Variasi Perbandingan Tepung Porang dan Tepung Terigu

Parameter	Fetucini Tepung Terigu: Tepung Porang			
	P1	P2	P3	P4
Kadar Air (%db)	8,06 ± 0,35 ^a	9,48 ± 0,37 ^b	10,40 ± 0,14 ^c	10,65 ± 0,27 ^c
Kadar Abu (%db)	3,51 ± 0,15 ^a	3,86 ± 0,07 ^{ab}	4,09 ± 0,04 ^b	4,27 ± 0,04 ^b
Protein (%db)	9,11 ± 0,14 ^c	8,42 ± 0,21 ^b	8,16 ± 0,18 ^b	7,82 ± 0,06 ^a
Lemak (%db)	2,20 ± 0,05 ^a	2,54 ± 0,06 ^b	2,80 ± 0,13 ^c	3,26 ± 0,14 ^d
Karbohidrat (%db)	85,17 ± 0,17 ^a	85,15 ± 0,24 ^a	84,94 ± 0,34 ^a	84,65 ± 0,58 ^a
Asam Oksalat (mg/100gr)	8,31 ± 0,66 ^a	9,36 ± 0,64 ^{ab}	10,41 ± 0,62 ^{bc}	11,44 ± 0,57 ^c

Keterangan angka pada baris yang diikuti dengan huruf sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% sesuai dengan uji DMRT.

a. Kadar Air

Berdasarkan hasil uji sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa variasi perbandingan tepung terigu dan tepung porang berpengaruh nyata ($\alpha < 0,05$) terhadap kadar air fetucini. Hasil uji Duncan (DMRT) pada taraf 5%, menunjukkan bahwa P1 berbeda nyata dengan P2, P3, P4, tetapi P3 tidak berbeda nyata dengan P4. Nilai kadar air fetucini dengan variasi perbandingan tepung terigu dan tepung porang berkisar antara 8,06%-10,65%. Nilai rata-rata kadar air tertinggi, terdapat pada P4 (50% Tepung Terigu: 50% Tepung Porang) sebesar 10,65%, dan kadar air terendah pada perlakuan P1 (80% Tepung Terigu: 20% Tepung Porang) dengan nilai sebesar 8,06%. Hal ini menjelaskan bahwa peningkatan proporsi tepung porang dan pengurangan proporsi tepung terigu dapat menyebabkan naiknya kadar air pada fetucini.

Hasil penelitian Jang *et al.*, (2022), yang menyatakan tingginya proporsi penggunaan tepung porang, menyebabkan kadar air yang terkandung pada pembuatan mi semakin tinggi, karena glukomanan yang terkandung pada tepung porang, merupakan serat larut air sehingga dapat menyerap dan menahan air hingga 200 kali. Berdasarkan syarat mutu SNI 01-4454-1998 menyatakan bahwa kadar air yang terkandung maksimal 12,5%, sehingga seluruh perlakuan telah memenuhi SNI *spaghetti*.

b. Kadar Abu

Berdasarkan hasil uji sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa variasi perbandingan tepung terigu dan tepung porang berpengaruh nyata ($\alpha < 0,05$) terhadap kadar abu fetucini. Hasil uji Duncan (DMRT) pada taraf 5%, menunjukkan bahwa P1 tidak berbeda nyata dengan P2, tetapi berbeda nyata dengan P3, P4, dan P2 tidak berbeda nyata dengan P3, P4. Nilai kadar abu fetucini dengan variasi perbandingan tepung terigu dan tepung porang berkisar antara 3,51%-4,27%. Berdasarkan nilai rata-rata kadar abu tertinggi terdapat pada P4 (50% Tepung Terigu: 50% Tepung Porang) sebesar 4,27%, dan nilai kadar air terendah pada perlakuan P1 (80% Tepung Terigu: 20% Tepung Porang) sebesar 3,51%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak tepung porang dan semakin sedikit tepung terigu menyebabkan naiknya kadar abu pada fetucini.

Kenaikkan kadar abu ini dapat disebabkan karena kadar abu yang terkandung di dalam bahannya. Menurut Aryanti & Abidin, (2015) kadar abu yang terkandung pada porang yaitu sebesar 4,61%, sedangkan kadar abu pada tepung terigu protein tinggi sebanyak 0,57% (Triana *et al.*, 2016). Penambahan tepung porang menjadi faktor penyebab meningkatnya konsentrasi abu dalam produk pasta fetucini. Sejalan dengan penelitian Panjaitan *et al.*, (2017), mie basah mengalami kenaikan kadar abu karena kandungan kadar abu pada porang cukup tinggi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar abu yang terkandung pada fetucini ini lebih dari standar SNI 01-4454-1998 tentang syarat mutu *spaghetti* yaitu maksimal 0,85%. Menurut Fadhillah & Nofrida, (2024), kadar abu dan mineral yang terkandung disebabkan karena meningkatnya penggunaan tepung porang.

c. Protein

Berdasarkan hasil uji sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa variasi perbandingan tepung terigu dan tepung porang berpengaruh nyata ($\alpha < 0,05$) terhadap protein fetucini. Hasil uji Duncan (DMRT) pada taraf 5%, menunjukkan bahwa P1 berbeda nyata dengan P2, P3, P4, tetapi P2 tidak berbeda nyata dengan P3.. Nilai protein fetucini dengan variasi perbandingan tepung terigu dan tepung porang berkisar antara 3,51%-4,27%. Berdasarkan nilai rata-rata protein tertinggi terdapat pada P1 (80% Tepung Terigu: 20% Tepung Porang) sebesar 9,11%, dan nilai protein terendah pada perlakuan P4 (50% Tepung Terigu: 50% Tepung Porang) sebesar 7,82%.

Hal ini menandakan bahwa meningkatnya proporsi tepung porang dan menurunnya proporsi tepung terigu dapat menyebabkan turunnya protein pada fetucini. Penurunan kadar protein ini dapat disebabkan oleh variasi kadar protein pada bahan baku yang digunakan. Menurut Almaidah & Winahyu (2022), kandungan protein pada tepung porang sebesar 3,74%, sedangkan tepung terigu sebesar 12-14%.

Berdasarkan hasil penelitian Setiavani *et al.*, (2023), peningkatan perbandingan tepung porang yang digunakan pada pembuatan mie kering menyebabkan penurunan pada protein. Hal tersebut dapat disebabkan oleh semakin tinggi penambahan bahan tambahan lain

dibandingkan tepung terigu pada pembuatan mie akan menurunkan suatu kandungan protein (Biyumna *et al.*, 2017). Kandungan protein yang dihasilkan pada penelitian ini sudah memenuhi SNI 01-4454-1998 tentang syarat mutu *spaghetti* minimal 9,0%, yaitu pada perlakuan P1. Kondisi ini dipengaruhi oleh penggunaan tepung terigu yang mengandung tinggi protein.

d. Lemak

Berdasarkan hasil uji sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa variasi perbandingan tepung terigu dan tepung porang berpengaruh nyata ($\alpha < 0,05$) terhadap lemak fetucini. Hasil uji Duncan (DMRT) pada taraf 5%, menunjukkan bahwa P1 berbeda nyata dengan P2, P3, P4. Nilai lemak fetucini dengan variasi perbandingan tepung terigu dan tepung porang berkisar antara 2,20%-3,26%. Berdasarkan nilai rata-rata protein tertinggi terdapat pada P1 (50% Tepung Terigu: 50% Tepung Porang) sebesar 3,26%, dan nilai protein terendah pada perlakuan P1 (80% Tepung Terigu: 20% Tepung Porang) sebesar 2,20%.

Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak tepung porang dan semakin sedikit tepung terigu dapat menyebabkan tingginya lemak pada fetucini. Kandungan lemak yang tinggi disebabkan oleh faktor lemak yang terkandung pada tepung terigu dan tepung porang. Kandungan lemak pada tepung terigu adalah 1,52% (Hildayanti, 2017), tepung porang sebesar 5,71% Nugraheni & Sulistyowati (2018), Hal ini sejalan dengan penelitian Panjaitan *et al.*, (2017), semakin banyak tepung porang yang digunakan dalam pembuatan mi basah, maka kadar lemaknya cenderung meningkat, karena kadar lemak pada tepung porang lebih tinggi dibandingkan kadar lemak tepung terigu. Berdasarkan penelitian Savitri *et al.*, (2025), pada pembuatan mi kering tepung porang (40%, 50%, dan 60%) dengan penambahan rumput laut terjadi kenaikan lemak sebesar 2,22%-2,27%, peningkatan kadar lemak ini karena adanya penambahan tepung porang yang banyak.

Peran lemak dalam pembuatan fetucini memberikan rasa lezat dan gurih, sejalan pada hasil penelitian yang dilakukan oleh Mahirdini & Afifah (2016), bahwa rasa lezat dan tekstur yang lembut dan gurih pada makanan disebabkan oleh penambahan lemak.

e. Karbohidrat

Berdasarkan hasil uji sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa variasi perbandingan tepung terigu dan tepung porang tidak berpengaruh nyata ($\alpha < 0,05$) terhadap karbohidrat fetucini. Hasil uji Duncan (DMRT) pada taraf 5%, menunjukkan bahwa P1 tidak berbeda nyata dengan P2, P3, P4. Nilai karbohidrat fetucini dengan variasi perbandingan tepung terigu dan tepung porang berkisar antara 85,17%-84,65%. Berdasarkan nilai rata-rata kadar air tertinggi terdapat pada P4 (50% Tepung Terigu: 50% Tepung Porang) sebesar 85,17%, dan nilai kadar air terendah pada perlakuan P1 (80% Tepung Terigu: 20% Tepung Porang) sebesar 84,65%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak tepung

porang dan semakin sedikit tepung terigu dapat menyebabkan turunnya karbohidrat pada fetucini.

Hal ini dapat disebabkan oleh kandungan karbohidrat yang terkandung pada tepung terigu dan tepung porang. Balai Penelitian dan Konsultasi Industri (2016), kandungan karbohidrat pada tepung terigu yaitu 78,36%, dan tepung porang sebesar 45,7% (Andinia *et al.*, 2022). Beberapa jenis tepung yang digunakan dapat menentukan perbedaan kandungan karbohidrat. Hasil penelitian Panjaitan *et al.*, (2017), karbohidrat pada pembuatan mi basah cenderung menurun dengan adanya peningkatan proporsi tepung porang, hal ini dikarenakan kadar karbohidrat pada tepung porang lebih rendah dibandingkan karbohidrat tepung terigu. Tepung terigu yang digunakan, menghasilkan fetucini yang tinggi karbohidrat, yang berperan menghasilkan energi.

Penelitian Savitri *et al.*, (2025), dalam pembuatan mi dengan tepung porang (40%, 50%, dan 60%) dan penambahan rumput, terjadi penurunan karbohidrat sebesar 83,65%-83,60%, selain kandungan karbohidrat yang terdapat dalam bahan baku, kandungan karbohidrat dapat dipengaruhi oleh proses pengeringan.

f. Kadar Oksalat

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa variasi perbandingan tepung terigu dan tepung porang berpengaruh nyata ($\alpha < 0,05$) terhadap kadar oksalat fetucini. Hasil uji Duncan (DMRT) pada taraf 5%, menunjukkan bahwa P1 tidak berbeda nyata dengan P2, tetapi berbeda nyata dengan P3, P4, dan P2 tidak berbeda nyata dengan P3. Nilai kadar oksalat fetucini dengan variasi perbandingan tepung terigu dan tepung porang berkisar antara 8,31 mg/100g-11,44 mg/100g. Berdasarkan nilai rata-rata kadar air tertinggi terdapat pada P4 (50% Tepung Terigu: 50% Tepung Porang) sebesar 11,44 mg/100g, dan nilai kadar air terendah pada perlakuan P1 (80% Tepung Terigu: 20% Tepung Porang) sebesar 8,31mg/100g. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak tepung porang dan semakin sedikit tepung terigu dapat menyebabkan naiknya kadar oksalat pada fetucini

Hal ini disebabkan karena kandungan asam oksalat pada porang yang tinggi. Penelitian (Azhar *et al.*, 2023), menyebutkan bahwa kandungan asam oksalat pada porang yaitu 2,050%, sedangkan tepung terigu memiliki kandungan asam oksalat yang lebih rendah dibandingkan tepung porang. Kandungan asam oksalat pada tepung terigu sebesar 0,0168%. Asam ini dianggap sebagai asam organik yang relatif kuat, menunjukkan sekitar 10.000 kali lebih besar daripada asam asetat (Sitompul *et al.*, 2018). Cairan sel dalam tanaman menyimpan senyawa oksalat yang berbentuk kalsium oksalat atau asam oksalat. Selain itu, asam oksalat dapat terlibat dalam reaksi dengan senyawa kalsium klorida, menghasilkan kalsium oksalat (CaC_2O_4) dalam kondisi pH netral (Agustin *et al.*, 2017). Anggraeni & Diyusmie (2025) dalam penelitiannya menyatakan bahwa asam oksalat dibatasi konsumsinya pada rentang 0,6 -1,2 gram perhari,

oleh karena itu kandungan asam oksalat pada setiap perlakuan berada dalam batas aman untuk dikonsumsi.

3.2 Hasil Analisis Fisik Fetucini Tepung, Terigu Tepung Porang

Tabel 2. Karakteristik Fisik Fetucini Variasi Perbandingan Tepung Porang dan Tepung Terigu

Parameter	Fetucini Tepung Terigu: Tepung Porang			
	P1	P2	P3	P4
Cooking Loss (%)	6,09 ± 0,26 ^a	6,35 ± 0,25 ^a	7,11 ± 0,14 ^b	7,75 ± 0,22 ^c
Elastisitas (%)	13,32 ± 0,90 ^d	11,69 ± 0,55 ^c	9,03 ± 0,42 ^b	7,13 ± 0,84 ^a

Keterangan angka pada baris yang diikuti dengan huruf sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% sesuai dengan uji DMRT.

a. Cooking Loss

Berdasarkan perhitungan hasil sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa penambahan tepung porang pada setiap perlakuan berpengaruh nyata. Hasil uji duncan (DMRT) menunjukkan bahwa variasi perbandingan tepung terigu dan tepung porang pada P1 tidak berbeda nyata dengan P2, tetapi berbeda nyata dengan P3, dan P4. Nilai *cooking loss* pada variasi perbandingan fetucini tepung terigu dan tepung porang berkisar 6,09%-7,75%. Nilai *cooking loss* tertinggi terdapat pada perlakuan P4 (50% tepung terigu: 50% tepung porang) yaitu 7,75%, sedangkan nilai *cooking loss* terendah terdapat pada perlakuan P1 (80% tepung terigu: 20% tepung porang) yaitu 6,09%. Hal ini menunjukkan dengan berkurangnya tepung terigu dan bertambahnya tepung porang *cooking loss* yang di dapatkan semakin tinggi.

Tingginya *cooking loss* dipengaruhi oleh kurangnya kandungan protein, semakin banyak tepung porang dan berkurangnya tepung terigu pada fetucini menyebabkan protein semakin rendah. Karena protein memiliki peran dalam pembentukan viskositas dan kapasitas pengikat bahan yang mencegah kelerutan komponen selama proses termal (Rara *et al.*, 2020). Penambahan tepung porang yang tidak memiliki kandungan gluten akan mengurangi kandungan pada protein fetucini yang diproduksi. Ahmed *et al.*, (2015), pada saat proses pemasakan, struktur tiga dimensi pada gluten akan menghalangi keluarnya granula pati.

Hasil penelitian Halim *et al.*, (2023), pada pembuatan mi kering penambahan konjac glukomanan yang semakin tinggi menyebabkan *cooking loss* semakin meningkat, karena granula pati lebih mudah pecah pada mi yang kurang dengan gluten. Pasta dengan kualitas yang tinggi harus memiliki karakteristik *cooking loss* yang rendah. Piwinska *et al.*, (2016) menyatakan bahwa nilai *cooking loss* tidak boleh melebihi 8%. *Cooking loss* dapat dijelaskan sebagai kerusakan temporal yang dialami oleh zat padat ketika terkena air mendidih, mengakibatkan peningkatan kekeruhan dan viskositas, akibatnya menyebabkan peningkatan kerentanan terhadap produk (Maemunah *et al.*, 2022).

b. Elastisitas

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA), menunjukkan bahwa penambahan tepung terigu dan

tepung porang setiap perlakuan berpengaruh nyata. Hasil uji duncan (DMRT) menunjukkan bahwa pada setiap perlakuan berbeda nyata. Nilai elastisitas variasi perbandingan fetucini tepung terigu dan tepung porang berkisar 7,13%-13,32%. Nilai tertinggi elastisitas terdapat pada perlakuan P1 (80% tepung terigu: 20% tepung porang) yaitu 13,32%, sedangkan nilai elastisitas terkecil terdapat pada P4 (50% tepung terigu: 50% tepung porang) yaitu 7,13%. Berdasarkan hasil rata-rata yang diperoleh bahwa semakin rendah tepung terigu dan semakin tinggi tepung porang, maka elastisitasnya menurun. Hal ini disebabkan oleh penggunaan tepung porang yang tidak mempunyai gluten sehingga dapat membuat produk menjadi lebih rapuh dan kurang elastis.

Menurut Rahmawati *et al.*, (2021), substitusi tepung porang yang semakin tinggi, maka kandungan seratnya semakin tinggi, sehingga dapat menyebabkan peningkatan absorpsi air, dan menurunkan elastisitas produk sehingga mudah putus. Rendahnya nilai elastisitas beriring dengan hasil protein fetucini, yang semakin banyak tepung porang maka proteinnya semakin rendah. Menurut Winarti *et al.*, (2017) rendahnya perbandingan tepung terigu menyebabkan berkurangnya kandungan gluten sehingga terjadi penurunan elastisitas. Kuatnya tarikan pada gel pati dan rapatnya ikatan antar granula disebabkan oleh peran gluten, sehingga memberikan sifat elastis (Nurcahyo *et al.*, 2014).

Berdasarkan penelitian Supu *et al.*, (2023), dengan berkurangnya jumlah tepung terigu didalam adonan akan mengakibatkan penurunan elastisitas pada produk spaghetti, karena kurangnya kandungan gluten pada produk, sehingga menyebabkan nilai elastisitas menurun.

3.3 Perlakuan Terbaik

Metode penentuan perlakuan terbaik pada penelitian ini yaitu metode ranking, sehingga hasil terbaik yang mendekati acuan (SNI), yang memiliki nilai lebih tinggi pada setiap perlakuan akan mendapatkan nilai terkecil. Perlakuan yang terpilih sebagai taraf perlakuan terbaik adalah perlakuan P1 (80% tepung terigu: 20% tepung porang). Keseluruhan hasil analisis yang didapatkan pada P1 antara lain kadar air 8,06%, kadar abu 3,51%, protein 9,11%, lemak 2,20%, karbohidrat 85,34%, kadar oksalat 8,31mg/100g, *cooking loss* 6,09%, dan elastisitas 13,32%.

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa penambahan tepung terigu dan tepung porang berpengaruh nyata pada kadar air, kadar abu, protein, lemak, asam oksalat, *cooking loss*, elastisitas, dan tidak berpengaruh nyata pada karbohidrat. Perlakuan P1 ditetapkan sebagai perlakuan terbaik pada fetucini dengan penambahan tepung terigu dan tepung porang dengan karakteristik kimia pada kadar air 8,06%, kadar abu 4,37%, kandungan protein 9,11%, kadar lemak 2,20%, karbohidrat pada 85,17%, dan asam oksalat pada 8,31 mg/100; selanjutnya, karakteristik fisik pada *cooking loss* 6,9%, dan elastisitas 13,32%.

Daftar Pustaka

- Afifah, E., Oktorina, M., & Setiono, S. (2014). Peluang Budidaya Iles-Iles (*Amorphophallus* Spp.) Sebagai Tanaman Sela Di Perkebunan Karet. *Warta Perkaretan*, 33(1), 35. <https://doi.org/10.22302/ppk.wp.v33i1.48>
- Ahmed, I., Qazi, I. M., & Jamal, S. (2015). Quality evaluation of noodles prepared from blending of broken rice and wheat flour. *Starch - Stärke*, 67(11–12), 905–912. <https://doi.org/10.1002/star.201500037>
- Agustin, R., Estiasih, T., & Wardani, A. (2017). Penurunan Oksalat Pada Proses Perendaman Umbi Kimpul (*Xanthosoma Sagittifolium*) Di Berbagai Konsentrasi Asam Asestat. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 18(3), 191–200. <https://doi.org/10.21776/ub.jtp.2017.018.03.19>
- Almaidah, A., & Winahyu, D. A. (2022). Penetapan Kadar Protein Pada Tepung Umbi Porang. *Jurnal Analisis Farmasi*, 2, 140–150.
- Andinia, R. D., Fatimah, S. S., & Nirmala, R. E. (2022). Miporpe: Inovasi mie kering tepung porang (*Amorphophallus oncophyllus*) dan tempe (*Rhizopus oligosporus*) sebagai stabilisator kadar glukosa darah dalam meningkatkan perekonomian masyarakat. *Jurnal Edukasi dan Sains Biologi*, 4(2), 39–53. <https://doi.org/10.37301/esabi.v4i2.36>
- Anggraeni, N., Diyusmie, A. (2025). Ekstraksi Asam Oksalat pada Belimbing Wuluh (*Averhoa bilimbi* L) Menggunakan Pelarut NaOH. *Indonesian Journal of Science*, 1(6). <https://doi.org/10.31004/science.v1i6.228>
- AOAC. (2005). *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists*. The Association of Official Analytical Chemist. Washington DC: USA
- Aryanti, N., & Abidin, Y. K. (2015). Ekstrasi Glukomanan dari Porang Lokaal. *METANA*, 11(01), 21–30. <https://doi.org/10.14710/metana.v11i01.13037>
- Az Zahra, Z. (2024). Analisis Daya Terima Pasta Kering Fetucini dengan Penambahan Puree Labu Siam. *Jurnal Teknologi Pangan Dan Ilmu Pertanian (JIPANG)*, 6(02), 8–12. <https://doi.org/10.36526/jipang.v6i02.4585>
- Azhar, B., Gunawan, S., Setyadi, F. R. E., Majidah, L., Taufany, F., Atmaja, L., Aparamarta, W. H. (2023). Publication and saparition of glucomannan from porang tuber flour (*Amorphophallus muellri*) using microwave assisted extraction as an innovative gelatine substituent. *J.Heliyon*, 7:9(1), doi 10;1016/jheliyon.2023.e21972
- Bahnessy, Y. A. (1988). Rapid Visco Analyser (RVA) pasting Profiles f Wheats, Corn, Waxy Corn, Tapioca, and Amaranth Straches (*A. Hypochondriacus* and *A. Cruentus*) in the Presence of Konjac Flour, Gellan, Guar, Xanthan, an Locust Beans Gums. *Starch/Starke*, 46, 134:141.
- Biyumna, L. U., Windrati, S. W., & Diniyah, N. (2017). Karakteristik Mie Kering Terbuat dari Tepung Sukun (*Artocarpus altilis*) dan Penambahan Telur. *Jurnal Agroteknologi*, 11(1).
- BPS. (2023). *Statistik Indonesia tahun 2023*. Jakarta: Badan Perhitungan Statistik. <https://dataindonesia.id/industri-perdagangan/detail/data-impor-gandum-dan-meslin-di-indonesia-pada-20132023>.
- Cahyana, C., & Artanti, G. D. (2015). *Hidangan Continental*. Gramedia Pustaka Utama.
- Chandra B, L., Gasim, G., & Rusbandi, R. (2020). Identifikasi Jenis Tepung Terigu Pada Roti Goreng Berdasarkan Fitur Lbp Dengan Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan. *Jurnal Algoritme*, 1(1), 90–102. <https://doi.org/10.35957/algoritme.v1i1.441>
- Fadhilah, M. M., & Nofrida, R. (2024). Pengaruh Konsentrasi Tepung Glukomanan Porang (*Amorphophallusmuelleri*) Terhadap Mutu Nugget Jamur Tiram Putih (*Pleurotusostreatus*) Sebagai Alternatif Pangan Nabati. *EduFood*, 2(2).
- Faridah, A. (2011). Potensi Tepung Porang Sebagai Pangan Fungsional dan Bahan Tambahan Makanan. *Prosiding Seminar Nasional Bosaris III 'Create for Survival' UNESA*, 22(30).
- Halim, Y., Angelina, B., Hardoko, Handayani, R. (2022). Characteristics of dried noodle analogue made from sorghum flour and rice flour added with konjac glucomannan. *IOP CONference Series: Earth and Environmental Science*, 1200(1),

012032. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/12200/1/012032>
19. Hildayanti, T. M. (2017). Pengaruh Substitusi Bekatul Dan Jenis Shortening Terhadap Sifat Organoleptik Sus Kering. *e-Journal Boga*, 5(1).
20. Iwuoha, C. I., & Kalu, F. A. (1995). Calcium oxalate and physico-chemical properties of cocoyam (*Colocasia esculenta* and *Xanthosoma sagittifolium*) tuber flours as affected by processing. *Food Chemistry*, 54(1), 61–66. [https://doi.org/10.1016/0308-8146\(95\)92663-5](https://doi.org/10.1016/0308-8146(95)92663-5)
21. Jang, H. N., Kumayas, T. R., & Romulo, A. (2022). Physicochemical and Sensory Evaluation of Shirataki Noodles Prepared from Porang and Tapioca Flours. *The 6th International Conference on Eco Engineering Development*. San Fransisco, CA.
22. Kemenperin RI. (2022). *Pasar Ekspor Potensial Kemenperin Terus Kembangkan Hilirisasi Industri Porang*. Jakarta: Kementerian Republik Indonesia.
23. Li, B., Xie, B. J., & Kennedy, J. F. (2006). Studies on The Moleculer Chain Morphology of Konjac Glucomanan. *Carbohydrate Polymers*, 64(4), 510–515.
24. Maemunah, S., Hutomo, G. S., Noviyanty, A., & Rahim, A. (2022). Karakteristik Fisikokimia, Fungsional Dan Sensoris Mie Prebiotik Dari Pati Sagu (*Metroxylon* Sp.) Hasil Modifikasi Ganda. *Jurnal Pengolahan pangan*, 7(2), 80-91.
25. Mahirdini, S., & Afifah, D. N. (2016). Pengaruh substitusi tepung terigu dengan tepung porang (*amorphophallus oncophyllus*) terhadap kadar protein, serat pangan, lemak, dan tingkat penerimaan biskuit. *Jurnal Gizi Indonesia (The Indonesian Journal of Nutrition)*, 5(1), 42–49. <https://doi.org/10.14710/jgi.5.1.42-49>
26. Nugraheni, B., & Sulistyowati, E. (2018). Analisis Kimia, Makronutrien dan Kadar Glukomanan pada Tepung Umbi Porang (*Amorphophallus konjac* K Koch) Setelah dihilangkan Kalsium Oksalatnya Menggunakan NaCl 10%. *Repository Stifar*, 92(101). <https://repository.stifar.ac.id/Repository/article/view/46>
27. Nurcahyo, E., Amanto, B. S., & Nurhartadi, E. (2014). *Tepung Terigu Pada Pembuatmakmurtan Mi Kering*. *Jurnal Teknosains Pangan*, 3(2).
28. Panjaitan, T. W. S., Rosida, D. A., & Widodo, R. (2017). Aspek Mutu Dan Tingkat Kesukaan Konsumen Terhadap Produk Mie Basah Dengan Substitusi Tepung Porang. *Jurnal Teknik Industri HEURISTIC*, 14(1), 1-16.
29. Sari, D. P., Widyasaputra, R. (2023). Uju Kesukaan Mi Kering Glukomanan dengan Variasi Konsentrasi Glukomanan dan Jumlah Penambahan Air Kapur Sirih. *Agroforetech*, 1(2), 1117-1123
30. Rahmawati, S. H., Untari, D. S., Herdiana, N. H., & Inke, L. A. (2021). Pengaruh Penambahan Tepung Porang Pada Proses Pembuatan Mi Ikan Patin Sebagai Gelling Agent. *Fisheries Of Wallacea Journal*, 2(2), 70. <https://doi.org/10.55113/fwj.v2i2.791>
31. Ramlah. (1997). *Sifat Fisik Adonan Mie dari Gandum dengan Penambahan Kansui, Telur dan Ubi Kayu*. [Tesis]. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada
32. Rara, M. R., Koapaha, T., & Rawung, D. (2020). Sifat Fisik Dan Organoleptik Mie Dari Tepung Talas (*Colocasia esculenta*) Dan Terigu Dengan Penambahan Sari Bayam Merah (*Amaranthus blitum*). *Jurnal Teknologi Pertanian (Agricultural Technology Journal)*, 10(2). <https://doi.org/10.35791/jteta.10.2.2019.29120>
33. Rohman, A., & Sumantri. (2007). *Analisis Makanan*. Gajah Mada University Press.
34. Salim, R., Rahmi, N., Khairiah, N., Yuliati, F., Hidayati, S., Rufida, R., Lestari, R. Y., & Amaliyah, D. M. (2021). Pemanfaatan dan Pengolahan Tepung Glukomannan Umbi Porang (*Amorphophallus muelleri*) sebagai Bahan Pengenyal Produk Olahan Bakso. *Jurnal Riset Teknologi Industri*, 15(2), 348. <https://doi.org/10.26578/jrti.v15i2.7131>
35. Savitri, M. D., Rosida, F. D. (2025). Nutritional Content of Dry Noodles Made from Mocaf Flour and Porang Flour and Addition of Searweed Extract. *AJARCADE (Asian Journal of Applied Research for Community Development and Empowerment)*, 9(2), 471-475. <https://doi.org/10.29165/ajarcde.v9i2.756>
36. Setiavani, G., Moulia, M. N., Suarti, B., Harahap, N., & Astuti, L. T. W. (2023). Termodifikasi terhadap Daya Serap Air, Kadar Protein dan Organoleptik Mi Kering. *Jurnal Pangan*, 32(3).
37. Sitompul, M. R., Suryana, F. S., Mahfud, M., dan Bhuana, D. S. (2018). Ekstraksi Asam Oksalat pada Umbi Porang (*Amorphophallus Oncophyllus*) dengan Metode Mechanical Sparation. *Jurnal Teknik ITS*, 7(1), 135-137. <https://doi.org/10.24853/konversi.8.2.6>

38. Susanto Siloam Duncan, (2022). Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Millet dalam Pembuatan Pasta Ravioli. *Jurnal Mahasiswa Pariwisata dan Bisnis*, 01(11), 3099-3113. <https://dxdoiorg/1022334/paris.v1i11>
39. Supu, K. Z. yN., Liputo, A. A., Bait, Y., Saman, R. W., Olomia, K. Y., Paputungan, S. S., TAhir, N., Botutihe, D. D. (2023). Karakteristik Fisikomia Dan Organoleptik Spaghetti Berbahan Dasar Tepung Jagung Pulut Gorontalo dan Tepung Labu Kuning. *Prosiding Seminas Nasional Mini Riset Mahasiswa*, 2(2).
40. Triana, R. N., Andarwulan, N., Adawiyah, D. R., Agustin, D., Kesenja, R., & Gitapradiwi, D. (2016). Karakteristik Fisikokimia dan Sensori Mi dengan Substitusi Tepung Kentang. *Jurnal Mutu Pangan*, 3(1), 35-44.
41. Winarno. (1984). *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama.
42. Winarti, S., Susiloningsih, E. K. B., & Fasroh, F. Y. Z. (2017). Karakteristik Mie Kering Dengan Substitusi Tepung Gembili Dan Penambahan Plastiziser Gms (Gliserol Mono Stearat). *AGROINTEK*, 11(2), 53. <https://doi.org/10.21107/agrointek.v11i2.3069>
43. Yang D, Yuan Y, Wang L, Wang X, Mu R, Pang J, Xiao J, Zheng Y. A. (2017). Review on Konjac Glucomannan Gels: Microstructure and Application. *Int J Mol Sci*. 18:(11):2250. doi: 10.3390/ijms18112250.
44. Zahra Narandhita. (2025). Pengembangan Produk Mi dengan SIbstitusi Tepung Porang (Amorphophallus konjac) Sebagai Solusi Menu Tinggi Serat. *Skripsi*. Bogor: Institut Petanian Bogor