

Pengaruh Lama Perendaman dalam 5% CaCO_3 terhadap Karakteristik Fisikokimia Tepung Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*)

Effect of Soaking Duration in 5% CaCO_3 on the Physicochemical Characteristics of Oyster Mushroom (*Pleurotus ostreatus*) Flour

Deni Aji Saputra¹⁾, Rizky Muliani Dwi Ujianti^{2*)}, Rini Umiyati³⁾, Arief Rakhman Affandi⁴⁾, Mega Novita⁵⁾

¹⁾Program Studi Teknologi Pangan Universitas Persatuan Guru Republik Indonesia Semarang, deniaji22.s@gmail.com

²⁾Program Studi Teknologi Pangan Universitas Persatuan Guru Republik Indonesia Semarang, rizkymuliani@upgris.ac.id

³⁾Program Studi Teknologi Pangan Universitas Persatuan Guru Republik Indonesia Semarang, riniumiyati@upgris.ac.id

⁴⁾Program Studi Teknologi Pangan Universitas Persatuan Guru Republik Indonesia Semarang, ariefraffandi@upgris.ac.id

⁵⁾Program Pasca Sarjana Pendidikan IPA, Universitas Persatuan Guru Republik Indonesia Semarang, novita@upgris.ac.id

* Penulis Korespondensi: E-mail: rizkymuliani@upgris.ac.id

ABSTRACT

*Oyster mushrooms (*Pleurotus ostreatus*) are nutrient-rich but perishable food ingredients. Processing them into flour is a solution to extend shelf life and enhance nutritional value. This study aimed to evaluate the effect of soaking time in 5% CaCO_3 solution (10, 20, 30, and 40 minutes) on the physicochemical characteristics of oyster mushroom flour. The experiment employed a completely randomized design with four soaking-time treatments and three replications ($n = 3$). The measured parameters included moisture content, ash content, protein content, bulk density, water absorption capacity, and color values (L , a , b^*). Data were analyzed using one-way analysis of variance (ANOVA), followed by Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at a 5% significance level, using SPSS version 25. The results showed that 20-minute soaking yielded the best bulk density (0.15 g/mL), highest water absorption capacity (2.9 mL/g), and highest protein content (17.65%). The lowest moisture content (4.29%) and highest ash content (20.23%) were obtained at a 10-minute soaking time, while the brightest color ($L = 59.94$) was achieved at a 40-minute soaking time. CaCO_3 soaking effectively reduced browning and improved flour quality, with 20 minutes as the optimal duration.*

Keywords: CaCO_3 , oyster mushroom, physicochemical characteristics, soaking, flour

ABSTRAK

Jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) merupakan bahan pangan bergizi tinggi namun mudah rusak. Pengolahan jamur tiram menjadi tepung merupakan salah satu solusi untuk memperpanjang umur simpan serta meningkatkan nilai gizinya. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh lama perendaman dalam larutan CaCO_3 5% (10, 20, 30, dan 40 menit) terhadap karakteristik fisikokimia tepung jamur tiram. Percobaan disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan empat perlakuan waktu perendaman dan tiga ulangan ($n = 3$). Parameter yang diamati meliputi kadar air, kadar abu, kadar protein, densitas curah (bulk density), daya serap air, serta nilai warna (L , a , b^*). Data dianalisis menggunakan analisis ragam satu arah (one-way ANOVA), dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) pada taraf signifikansi 5% menggunakan SPSS versi 25. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perendaman selama 20 menit menghasilkan densitas curah terbaik (0,15 g/mL), daya serap air tertinggi (2,9 mL/g), dan kadar protein tertinggi (17,65%). Kadar air terendah (4,29%) dan kadar abu tertinggi (20,23%) diperoleh pada waktu perendaman 10 menit, sedangkan warna paling cerah ($L = 59,94$) dicapai pada perendaman 40 menit. Perendaman dengan CaCO_3 terbukti efektif dalam mengurangi pencoklatan dan meningkatkan mutu tepung, dengan waktu perendaman optimal selama 20 menit.

Kata Kunci: CaCO_3 , jamur tiram, karakteristik fisikokimia, perendaman, tepung

PENDAHULUAN

Jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) merupakan jamur yang paling umum dikonsumsi pada kalangan masyarakat, cita rasanya yang enak dan juga memiliki kadar nutrisi yang banyak menjadikannya cukup digemari. Nutrisi yang terkandung seperti rendah lemak dan tinggi protein. Jamur tiram putih merupakan salah satu dalam bahan pangan yang mudah mengalami kerusakan. Setelah pemanenan, kualitas jamur tiram menurun dengan sangat cepat sehingga tidak lagi layak untuk dikonsumsi. Mutu pada jamur tiram setelah pemanenan meliputi kelayuan, perubahan warna menjadi kecoklatan, bertekstur lunak dan rasanya berubah kurang sedap. Pencoklatan ini dapat diatasi dengan pengolahan lebih lanjut, salah satu cara yaitu diolah menjadi tepung jamur tiram putih. Proses pengolahan tepung jamur terjadi reaksi browning karena enzim oksidase yang ada dan bertanggung jawab terhadap warna kecoklatan yang dihasilkan (Purwanto & Effendi, 2016).

Jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) merupakan bahan pangan kaya nutrisi, seperti protein tinggi (19-35%), rendah lemak, serta mengandung serat dan

mineral (K, Na, P, Ca, Fe) yang bermanfaat bagi kesehatan, termasuk pencegahan diabetes, pengurangan kolesterol, dan efek antikanker (Giawa, 2023; Simarmata & Astuti, 2022). Namun, jamur tiram cepat rusak pasca panen, ditandai dengan kelayuan, pencoklatan, dan penurunan cita rasa (Astuti et al., 2017; Meliasari, 2016). Pengolahan menjadi tepung adalah solusi untuk memperpanjang umur simpan dan meningkatkan nilai gizi serta aplikasi pangan. Proses pengolahan tepung jamur rentan terhadap reaksi pencoklatan enzimatis akibat aktivitas enzim polifenol oksidase (PPO) dan non-enzimatis (reaksi Maillard) (Hermalena, 2018). Larutan kalsium karbonat (CaCO_3) digunakan sebagai perendam untuk menghambat pencoklatan, memperkuat jaringan, dan meningkatkan kecerahan warna karena sifatnya sebagai antioksidan dan agen pemutih. Penelitian sebelumnya menunjukkan CaCO_3 efektif mengurangi pencoklatan pada tepung kulit singkong (Qonita et al., 2018). Namun, belum banyak penelitian yang mengkaji lama perendaman CaCO_3 pada tepung jamur tiram. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi pengaruh lama perendaman larutan CaCO_3 terhadap karakteristik fisikokimia tepung jamur tiram dan menentukan waktu perendaman optimal.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Alat: baskom, sendok, timbangan analitik, oven, tanur, cawan porselin, blender, ayakan (60-80 mesh), tabung Kjeldahl, desikator, gelas ukur, pipet, colorimeter.

Bahan: Jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) segar diperoleh dari petani lokal di wilayah Semarang, Jawa Tengah. Jamur yang digunakan memiliki kondisi segar, berwarna putih, tidak layu, dan tidak menunjukkan tanda pencoklatan, larutan CaCO_3 5%, aquades, H_2SO_4 , HCl, NaOH, metil merah, tablet Kjeldahl. Sebelum dilakukan perlakuan dan analisis, jamur tiram disimpan sementara dalam wadah tertutup pada suhu dingin ($\pm 4^\circ\text{C}$) selama kurang dari 24 jam untuk mempertahankan kesegaran bahan.

Metode penelitian

Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan satu faktor, yaitu lama perendaman dalam suspensi CaCO_3 5% yang terdiri atas empat taraf perlakuan (S1: 10 menit, S2: 20 menit, S3: 30 menit, dan S4: 40 menit), masing-masing dengan tiga ulangan. Data dianalisis menggunakan analisis ragam satu arah (one-way ANOVA) pada taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$). Sebelum dilakukan ANOVA, data diuji asumsi normalitas menggunakan uji Shapiro–Wilk dan homogenitas varians menggunakan uji Levene. Apabila terdapat perbedaan nyata, analisis dilanjutkan dengan uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT). Seluruh analisis statistik dilakukan menggunakan perangkat lunak SPSS versi 25.

Pembuatan tepung jamur tiram

1. Jamur tiram segar disortir, dibersihkan dari kotoran, dan dicuci dengan air mengalir
2. Penyuwiran dan Perendaman: Jamur tiram disuwir menjadi ukuran kecil, kemudian direndam dalam suspensi CaCO_3 5% (b/v) dengan rasio bahan terhadap larutan sebesar 1:5 (b/v) yang dibuat dengan mendispersikan serbuk CaCO_3 food grade ke dalam akuades. Proses perendaman dilakukan pada suhu ruang ($\pm 27^\circ\text{C}$) dengan pengadukan ringan secara berkala untuk memastikan kontak yang merata antara sampel dan suspensi, selama 10, 20, 30, dan 40 menit sesuai perlakuan. Suspensi bersifat basa (pH $\pm 8-9$). Perendaman dilakukan sesuai waktu perlakuan, yaitu 10, 20, 30, dan 40 menit.
3. Penirisan dan Pembilasan: Setelah proses perendaman, jamur tiram ditiriskan dan dibilas menggunakan akuades sebanyak dua kali hingga tidak terdapat lagi residu CaCO_3 yang menempel pada permukaan bahan. Pembilasan dilakukan dengan pengaliran akuades sambil dilakukan pengadukan ringan, kemudian bahan ditiriskan sebelum proses pengeringan.
4. Pengeringan: Proses pengeringan dilakukan menggunakan cabinet dryer dengan suhu awal 30°C yang ditingkatkan secara bertahap hingga 60°C selama total 12 jam hingga diperoleh berat konstan. Proses ini

menghasilkan tepung jamur tiram dengan kadar air akhir berkisar antara 4,29–5,04%.

5. Penggilingan dan Pengayakan: Jamur kering digiling dengan blender, diayak menggunakan ayakan 60-80 mesh.
6. Pengemasan: Tepung dikemas dalam wadah food-grade.

Parameter Pengukuran

1. Kadar Air: menggunakan metode Thermogravimetri (Agustini et al., 2018; Deglas, 2019; Permadi et al., 2018): Sampel sebanyak 3 g dikeringkan dalam oven pada suhu 150°C selama 3 jam hingga diperoleh berat konstan, kemudian didinginkan dalam desikator sebelum penimbangan. Meskipun metode AOAC umumnya merekomendasikan suhu pengeringan 105°C, penggunaan suhu 150°C pada penelitian ini dimaksudkan untuk memastikan penghilangan air secara maksimal berdasarkan uji pendahuluan terhadap karakteristik tepung jamur tiram. Kadar air dihitung:

$$\text{kadar air} = \frac{w_0 - w_1}{w_0} \times 100 \%$$

2. Kadar Abu: menggunakan metode (AOAC) (Hayati et al., 2023; Purdi et al., 2020; Rahayu & Fidyasari, 2022): Sampel sebanyak 2 g dimasukkan ke dalam cawan porselen, kemudian diabukan menggunakan tanur listrik (*muffle furnace*) pada suhu 500°C selama 4 jam hingga diperoleh abu berwarna putih keabuan. Sampel selanjutnya didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Kadar abu dihitung:

$$\text{kadar abu (\%)} = \frac{c-a}{\text{berat sampel (b)}} \times 100$$

3. Kadar Protein: menggunakan metode (Kjeldahl) (Azizah & Nur, 2023; Daroyani et al., 2022; Yustini et al., 2019; Hermiza, 2018) : Sampel sebanyak 0,5 g dicerna menggunakan H₂SO₄ pekat dengan penambahan satu tablet katalis Kjeldahl dan dipanaskan secara bertahap hingga larutan menjadi jernih. Selanjutnya dilakukan proses destilasi dan titrasi menggunakan larutan NaOH 0,1 N. Kadar nitrogen yang diperoleh dikonversi menjadi kadar protein menggunakan faktor konversi 6,25. Analisis dilakukan sebanyak tiga ulangan.

$$\text{Kadar protein: } \frac{(\text{ml NaOH blanko} - \text{NaOH sampel}) \times N.\text{NaOH} \times 14.008}{\text{gram sampel} \times 1000}$$

4. Warna: Warna diukur menggunakan colorimeter berdasarkan sistem warna CIE L, a, dan b*. Pengukuran dilakukan menggunakan sumber cahaya standar D65 dengan sudut pengamat 10°. Setiap sampel diukur sebanyak tiga kali (n = 3) pada kondisi pengukuran yang sama (Achmad et al., 2020; Dimawarnita et al., 2019; Qamariah et al., 2022).
5. Densitas Kamba: Sampel ditimbang dalam gelas ukur tanpa kompresi, dihitung: berat/volume (g/mL) (Azizanie et al., 2023; Hermalena, 2018; Widayanti & Nurbaya, 2022).
6. Daya Serap Air (Alfiyanti et al., 2019; Hasany et al., 2017; Afriyanti et al., 2017; Yusfiani et al., 2021). Sampel sebanyak 1 g ditempatkan pada kertas saring Whatman, kemudian ditetesi akuades hingga jenuh dan dibiarkan selama 10 menit untuk proses hidrasi. Air bebas dipisahkan dengan cara penirisan menggunakan kertas saring, kemudian volume air yang terserap oleh sampel dicatat. Daya serap air dinyatakan sebagai volume air yang terserap per gram sampel dan dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Daya serap air (mL/g)} = \frac{\text{volume air terserap (mL)}}{\text{berat sampel (g)}}$$

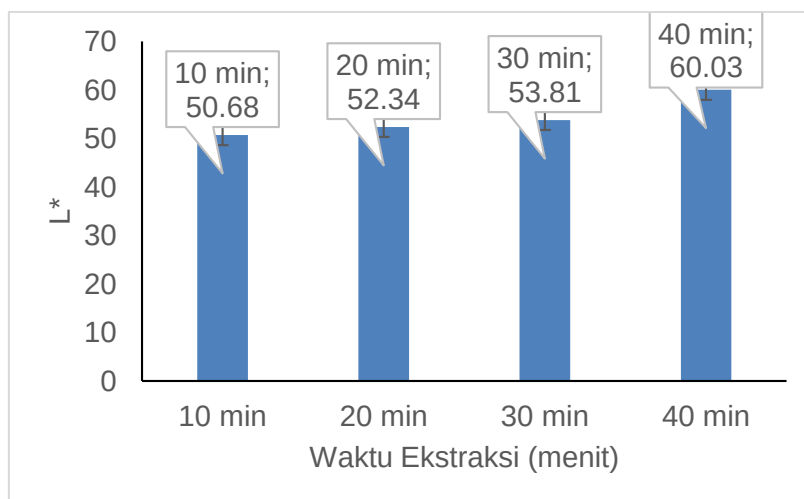
Hasil dan Pembahasan

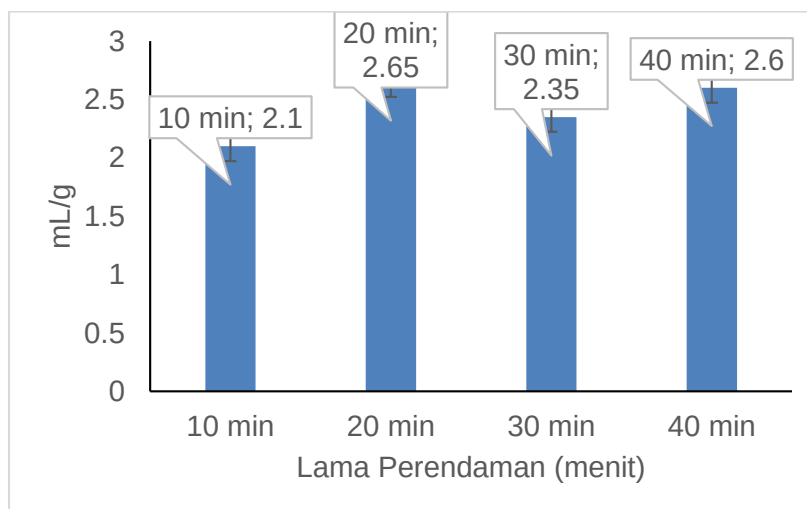
Kadar Air

Pembuatan tepung jamur tiram bertujuan untuk mengurangi kadar air guna meningkatkan daya simpan produk. Kadar air yang rendah dapat memperlambat pertumbuhan mikroorganisme, sehingga produk lebih tahan lama. Analisis kadar air pada tepung jamur tiram dengan variasi waktu perendaman (10, 20, 30, dan 40 menit) menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan secara statistik ($P > 0,05$). Hasil kadar air bervariasi, dengan nilai terendah 4,29% pada perendaman 10 menit dan tertinggi 5,04% pada perendaman 30 menit. Perbedaan ini relatif kecil, menunjukkan bahwa waktu perendaman tidak terlalu memengaruhi kadar air secara signifikan. Hasil analisis tepung jamur tiram pada empat waktu perendaman dengan larutan CaCO_3 5% disajikan pada Tabel 1.

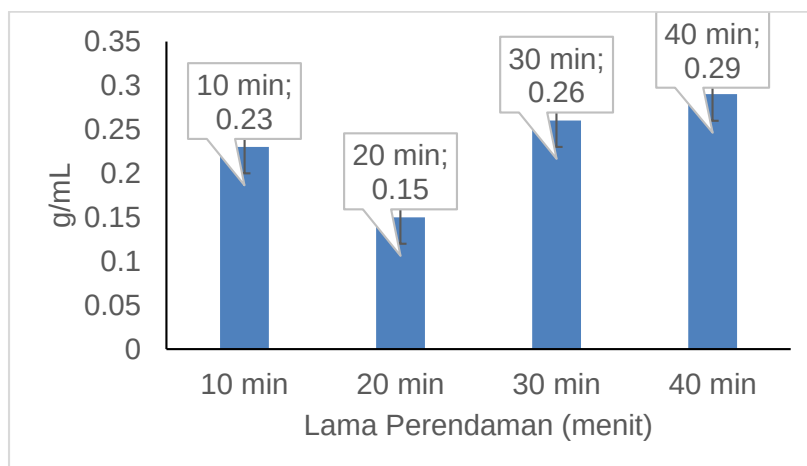
Tabel 1. Hasil analisis tepung jamur tiram pada empat waktu perendaman dengan larutan CaCO_3 5%

Analisis		Waktu			
		10menit	20 menit	30menit	40menit
Warna	L	50.68 ^a ± 0.34	52.34 ^b ± 0.14	53.81 ^c ± 0.19	60.03 ^d ± 0.24
	a	1.88 ^c ± 0.09	1.86 ^{bc} ± 0.05	1.77 ^{ab} ± 0.04	1.65 ^a ± 0.02
	b	3.62 ^{ab} ± 0.24	4.09 ^b ± 0.11	3.4 ^a ± 0.29	5.65 ^c ± 0.11
Kadar Air (%)		4.29 ^a ± 0.21	4.70 ^a ± 0.37	5.04 ^a ± 0.24	4.43 ^a ± 0.21
Kadar Protein (%)		12.6 ^a ± 0.88	18.25 ^b ± 2.09	14.51 ^{ab} ± 1.28	13.91 ^{ab} ± 2.75
Kadar Abu (%)		20.18 ^d ± 0.03	17.15 ^b ± 0.23	16.55 ^a ± 0.14	19.65 ^c ± 0.20
Densitas Kamba (g/mL)		0.23 ^b ± 0.01	0.15 ^a ± 0.00	0.26 ^c ± 0.01	0.29 ^d ± 0.00
Daya Serap Air (mL/g)		2.1 ^a ± 0.20	2.65 ^b ± 0.55	2.35 ^{ab} ± 0.15	2.6 ^{ab} ± 0.20

**Gambar 1.** Pengaruh lama perendaman dalam larutan CaCO_3 5% terhadap nilai Color Lightness (L^*) tepung jamur tiram



Gambar 2. Pengaruh lama perendaman dalam larutan CaCO_3 5% terhadap nilai *Water Absorption Capacity* tepung jamur tiram.



Gambar 3. Pengaruh lama perendaman dalam larutan CaCO_3 5% terhadap nilai *Bulk Density* tepung jamur tiram.

Data pada Gambar 1–3 disajikan sebagai rata-rata $\pm$ simpangan baku ($n = 3$). Perbedaan nyata antarperlakuan berdasarkan uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf signifikansi 5% ($P < 0,05$) disajikan pada Tabel 1. Perendaman selama 40 menit menghasilkan nilai L^* tertinggi, sedangkan nilai terendah diperoleh pada perendaman 10 menit (Tabel 1 dan Gambar 1). Peningkatan nilai L^* menunjukkan bahwa perendaman dalam larutan CaCO_3 5% dapat menghambat reaksi pencoklatan sehingga menghasilkan tepung

dengan tingkat kecerahan yang lebih baik. Daya serap air mencapai nilai tertinggi pada perendaman 20 menit sebesar 2,65 mL/g, kemudian sedikit menurun pada perendaman 30 dan 40 menit (Tabel 1 dan Gambar 2). Hal ini menunjukkan bahwa lama perendaman memengaruhi kemampuan tepung dalam menyerap air. Sementara itu, densitas kamba terendah diperoleh pada perendaman 20 menit (0,15 g/mL), sedangkan nilai tertinggi diperoleh pada perendaman 40 menit (0,29 g/mL) sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1 dan Gambar 3. Perbedaan tersebut mengindikasikan bahwa lama perendaman juga berpengaruh terhadap karakteristik fisik tepung jamur tiram. Proses pengeringan menggunakan cabinet dryer selama 12 jam berhasil menjaga kadar air di bawah 14%, sehingga cukup aman untuk mencegah pertumbuhan kapang (Hasan et al., 2021; Putu et al., 2018). Kadar air yang rendah berperan penting dalam mempertahankan penampilan, tekstur, cita rasa, serta stabilitas produk pangan (Hasbullah & Umiyati, 2017; Sabahannur et al., 2023; Tetelepta et al., 2018). Hasil penelitian ini juga sejalan dengan Simarmata & Astuti (2022), yang melaporkan bahwa kadar air tepung jamur tiram tanpa perlakuan berkisar antara 4,49–7,76%, sehingga kadar air yang rendah dapat mendukung stabilitas produk dan menghambat kerusakan akibat pertumbuhan mikroorganisme.

Kadar Protein

Protein merupakan nutrisi penting yang berfungsi sebagai sumber energi alternatif, pembangun jaringan tubuh, dan pengatur metabolisme (Hasbullah & Umiyati, 2017; Sabahannur et al., 2023; Alfiyani et al., 2019; Hasany et al., 2017; Afriyanti et al., 2017; Yuliani et al., 2018). Analisis kadar protein menggunakan metode Kjeldahl menunjukkan bahwa perendaman dengan larutan CaCO_3 5% menghasilkan kadar protein yang tidak berbeda nyata ($P>0,05$) antar waktu perendaman. Kadar protein tertinggi tercatat pada perendaman 20 menit (17,65%), sedangkan terendah pada perendaman 10 menit (13,02%). Perendaman 30 menit dan 40 menit menghasilkan kadar protein masing-masing 14,86% dan 14,15%. Peningkatan kadar protein pada perendaman 20 menit kemungkinan disebabkan oleh penurunan komponen lain seperti air, sedangkan penurunan kadar protein pada waktu perendaman

lain dipengaruhi oleh peningkatan senyawa lain . Larutan CaCO_3 , yang bersifat basa, dapat memengaruhi kelarutan protein, terutama asam glutamat yang berkontribusi pada cita rasa umami (Astuti et al., 2017). Proses pengeringan juga memengaruhi kadar protein, di mana penguapan air yang optimal meningkatkan konsentrasi protein. Penelitian ini sejalan dengan Astuti et al., (2017), yang melaporkan kadar protein tepung jamur tiram tanpa perlakuan sekitar 17,50%. Pengeringan dengan suhu dan waktu yang tepat penting untuk menjaga kualitas nutrisi.

Daya Serap Air

Daya serap air menunjukkan kemampuan tepung untuk mengikat air, yang memengaruhi sifat adonan seperti kelenturan (Augustyn et al., 2019). Analisis daya serap air pada tepung jamur tiram menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan antar waktu perendaman ($P > 0,05$). Nilai daya serap air tertinggi diperoleh pada perendaman 20 menit (2,9 mL/g), sedangkan nilai terendah tercatat pada perendaman 10 menit (2,0 mL/g). Perendaman selama 30 dan 40 menit menghasilkan daya serap air masing-masing sebesar 2,4 mL/g dan 2,6 mL/g.

Variasi daya serap air yang diamati diduga berkaitan dengan perubahan komposisi relatif tepung akibat proses perendaman dan pengeringan, khususnya terkait kadar protein dan kadar air. Protein diketahui memiliki kemampuan mengikat air, sehingga dapat berkontribusi terhadap daya serap air tepung (Wawasto et al., 2018) meskipun mekanisme pengikatan air secara molekuler tidak dianalisis dalam penelitian ini. Selain itu, pengeringan yang optimal menghasilkan kadar air yang rendah, sehingga tepung cenderung memiliki kemampuan menyerap air yang lebih baik saat digunakan dalam pengolahan produk pangan (Matondang et al., 2024). Hasil ini menunjukkan bahwa tepung jamur tiram memiliki potensi aplikasi yang luas dalam formulasi produk pangan.

Kadar Abu

Kadar abu mencerminkan kandungan mineral dalam tepung jamur tiram, seperti kalsium, fosfor, dan magnesium (Giawa, 2023). Analisis kadar abu menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$) antar waktu perendaman. Kadar

abu tertinggi (20,23%) tercatat pada perendaman 10 menit, sedangkan terendah (16,6%) pada perendaman 30 menit. Perendaman 20 menit dan 40 menit menghasilkan kadar abu masing-masing 17,28% dan 19,7%. Peningkatan kadar abu yang teramati diduga berkaitan dengan keberadaan residu mineral dari suspensi CaCO_3 selama proses perendaman. Namun, karena penelitian ini tidak melakukan analisis mineral spesifik, kontribusi ion Ca^{2+} terhadap kadar abu belum dapat dipastikan secara kuantitatif. Proses pengabuan dilakukan pada suhu 500–600°C selama 4 jam untuk memastikan pembakaran sempurna. Hasil ini konsisten dengan penelitian Giawa (2023), yang menunjukkan bahwa perendaman dapat menurunkan kadar abu dibandingkan tanpa perlakuan.

Densitas Kamba

Densitas kamba (*bulk density*) memengaruhi penyimpanan dan pengemasan produk. Analisis menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$) antar waktu perendaman. Densitas kamba terendah (0,15 g/mL) tercatat pada perendaman 20 menit, sedangkan tertinggi (0,29 g/mL) pada perendaman 40 menit. Perendaman 10 menit dan 30 menit menghasilkan densitas kamba masing-masing 0,23 g/mL dan 0,26 g/mL. Rendahnya densitas kamba pada perendaman 20 menit mengindikasikan efisiensi penyimpanan yang lebih baik, karena produk dengan densitas kamba rendah memerlukan ruang lebih kecil. Penyerapan larutan CaCO_3 yang lebih lama meningkatkan densitas kamba, terutama pada perendaman 40 menit. Proses pengeringan yang optimal juga mengurangi kadar air, sehingga menurunkan densitas kamba (Wawasto et al., 2018).

Warna

Warna memengaruhi penerimaan konsumen terhadap tepung. Analisis warna menggunakan colorimeter berdasarkan sistem warna CIE L, a, dan b* menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$) pada parameter L* (kecerahan), a* (kemerahan), dan b* (kekuningan) (Matondang et al., 2024). Nilai L* tertinggi (59,94) diperoleh pada perendaman 40 menit, menunjukkan tepung dengan tingkat kecerahan paling tinggi, sedangkan nilai terendah (50,87) tercatat pada perendaman 10 menit.

Peningkatan nilai kecerahan pada perlakuan perendaman diduga berkaitan dengan kondisi perendaman dalam suspensi CaCO_3 yang bersifat basa, yang berpotensi menekan laju reaksi pencoklatan selama proses pengolahan, tanpa mengindikasikan aktivitas antioksidan secara langsung. Proses pencoklatan pada bahan pangan diketahui dapat terjadi melalui mekanisme enzimatis dan non-enzimatis selama pengolahan (Alfiyani et al., 2019).

Nilai a^* cenderung menurun seiring bertambahnya waktu perendaman, menunjukkan berkurangnya intensitas warna kemerahan. Nilai b^* tertinggi (5,65) diperoleh pada perendaman 40 menit, sedangkan nilai terendah (3,57) pada perendaman 30 menit, yang diduga berkaitan dengan perubahan pigmen alami jamur akibat kondisi bahan baku dan proses pengolahan. Namun demikian, mekanisme spesifik yang memengaruhi perubahan warna belum dianalisis lebih lanjut dalam penelitian ini.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan Lama perendaman larutan CaCO_3 5% berpengaruh nyata terhadap kadar abu, densitas kamba, daya serap air, dan warna tepung jamur tiram, tetapi tidak signifikan pada kadar air dan protein. Pada kondisi penelitian ini, perlakuan perendaman selama 20 menit menunjukkan hasil terbaik dibandingkan perlakuan lainnya berdasarkan karakteristik fisikokimia yang diamati, menghasilkan densitas kamba terbaik (0,15 g/mL), daya serap air tertinggi (2,9 mL/g), dan kadar protein tertinggi (17,65%). Kadar air terendah (4,29%) dan kadar abu tertinggi (20,23%) diperoleh pada 10 menit, sedangkan kecerahan warna terbaik ($L=59,94$) pada 40 menit. Saran Uji aplikasi tepung jamur tiram dalam produk pangan fungsional, seperti sosis. Optimalkan proses pengeringan dan kualitas bahan baku untuk meningkatkan hasil fisikokimia. Teliti kombinasi perendaman CaCO_3 dengan metode lain, seperti blanching untuk hasil yang lebih maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, A., Herliyana, E. N., Yurti, O. A. F., & Hidayat, A. P. (2020). Karakteristik Fisiologi Isolat *Pleurotus* Spp. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri*, 15(1), 46.
- Afriyanti, A., Nugraha, E.R., Suyatma, Arpah, M. (2017). Pendugaan Umur Simpan Keripik Tempe Sagu Menggunakan Pengemas Plastik PP dengan Metode Arrhenius. *Jurnal Ilmu Pangan dan Hasil Pertanian*, 1(1).
- Agustini, V., Sufaati, S., Bharanti, B. E., & Runtuboi, D. Y. (2018). Cultivation of Oyster Mushroom As a Model and Profitable Unit at Cenderawasih University. *J. Pengabdian Masy. MIPA Dan Pendidik. MIPA*, 2(1), 28–32.
- Alfiyani, N., Wulandari, N., & Adawiyah, D. R. (2019). Validasi Metode Pendugaan Umur Simpan Produk Pangan Renyah dengan Metode Kadar Air Kritis. *Jurnal Mutu Pangan: Indonesian Journal of Food Quality*, 6(1), 1–8. <https://doi.org/10.29244/jmpi.2019.6.1.1>
- Astuti, S., A.S., S., & Fitra, N. (2017). Pengaruh Formulasi Jamur Tiram Putih (*Pleurotus oestreatus*) dan Tapioka Terhadap Sifat Fisik, Organoleptik, dan Kimia Kerupuk. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 16(3). <https://doi.org/10.25181/jppt.v16i3.94>
- Augustyn, G. H., Tetelepta, G., & Abraham, I. R. (2019). Analisis Fisikokimia Beberapa Jenis Tepung Jagung (*Zea mays* L.) Asal Pulau Moa Kabupaten Maluku Barat Daya. *AGRITEKNO: Jurnal Teknologi Pertanian*, 8(2), 58–63. <https://doi.org/10.30598/jagritekno.2019.8.2.58>
- Azizah, D. N., & Nur, J. M. (2023). Pengaruh Lama Blansing Uap Air Terhadap Karakteristik Tepung Daun Wortel. *Jurnal Penelitian Pangan (Indonesian Journal of Food Research)*, 3(1).
- Daroyani, D. I., Yusasrini, N. L. A., & Sugitha, I. M. (2022). Pengaruh Perbandingan Ikan Tuna (*Thunnus* sp.) dengan Puree Jantung Pisang (*Musa Paradisiaca* sp.) Terhadap Karakteristik Nugget. *Itepa: Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 11(2), 322–333.
- Deglas, W. (2019). Pengaruh Jenis-Jenis Kemasan Terhadap Umur Simpan Produk Keripik Ubika. *Agrofood*, 1(1), 22–25.
- Dimawarnita, F., Kresnawaty, I., Saadah, S., Aminingsih, T., & Miranti, M. (2019). Glycerolysis of CPO Using Immobilized Lipase For Production of Diacyl-and Monoacyl Glycerol). *Menara Perkebunan*, 87(1).
- Giawa, M. (2023). Pemanfaatan Jamur Tiram Sebagai Salah Satu Sumber Gizi Alternatif Bagi Masyarakat. *Jurnal Sapta Agrica*, 2(2), 1–13.
- Hasany, M. R., Afrianto, E., Rusky, D., & Pratama, I. (2017). Pendugaan Umur Simpan Menggunakan Metode Accelerated Shelf Life Test (ASLT) Model Arrhenius Pada Fruit Nori. In *Jurnal Perikanan dan Ilmu Kelautan* (Issue 1).
- Hasbullah, U., & Umiyati, R. (2017). Perbandingan Warna Tepung Suweg Fase Dorman dan Vegetatif Secara Instrumental dan Sensoris. In *Agrisaintifika Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian* (Vol. 1, Issue 1).
- Hayati, R., Mayani, N., Husna, R., & Sulaiman, I. (2023). Pengolahan Nugget Ayam dan Penerimaannya Melalui Uji Organoleptik di Desa Krueng Lam Kareung Kecamatan Indrapuri Aceh Besar. *Jurnal Pengabdian Mahakarya Masyarakat Indonesia*, 1(1), 19–24.
- Hermalena, L. (2018). Chemical Quality And Organoleptic Characteristics Meatballs Tuna Redmeat in Fortification White Oyster Mushroom Flour

- (*Pleurotus ostreatus*). *UNES Journal Agricultural Scienties*, 2(1). <http://journal.univ-ekasakti-pdg.ac.id/index.php/agricultural>
- Hermiza, M. (2018). Uji Hedonik Biskuit Cangkang Kerang Simping (*Placuna placenta*) dari Perairan Indragiri Hilir. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 7(2), 19–29.
- Matondang, M. I. S., Nasution, Samosir, Akbar, Romauli, & Panjaitan, R. (2024). Analysis of Consumer Level of Affection for Indonesia Popular Coffee Products in the Era of Generation Z. *Jurnal Kesmas dan Gizi (JKG)*, 6(2), 318–325. <https://doi.org/10.35451/jkg.v6i2.2122>
- Meliasari, D. (2016). Pengaruh Imbangan Susu Skim dan Tepung Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) Terhadap Komposisi Kimia Sosis Ayam. *Students E-Journal*, 5(4).
- Permadi, M. R., Oktafa, H., & Agustianto, K. (2018). Perancangan Sistem Uji Sensoris Makanan dengan Pengujian Preference Test (Hedonik dan Mutu Hedonik), Studi Kasus Roti Tawar, Menggunakan Algoritma Radial Basis Function Network. *MIKROTIK: Jurnal Manajemen Informatika*, 8(1), 29–42.
- Purdi, T. S., Pramono, Y. B., & Bintoro, V. P. (2020). Total Padatan, Uji Mutu Hedonik Warna dan Aroma Velvee Buah Sirsak (*Annona muricata* Linn) dengan Penggunaan Jenis Penstabil yang Berbeda. *Jurnal Teknologi Pangan*, 4(2), 144–148.
- Purwanto, Y., & Effendi, R. (2016). The Use of Ascorbic Acid and Aloevera to Inhibit Browning in Fresh-Cut 'Malang' Apple. *Jurnal Keteknik Pertanian*, 04(2), 1–8. <https://doi.org/10.19028/jtep.04.2.203-210>
- Qamariah, N., Handayani, R., & Mahendra, A. I. (2022). Uji Hedonik dan Daya Simpan Sediaan Salep Ekstrak Etanol Umbi Hati Tanah. *Jurnal Surya Medika (JSM)*, 7(2), 124–131.
- Qonita, R., Her, N., Parnanto, R., & Riptanti, E. W. (2018). Pemberdayaan Usaha Keripik Singkong Rasa Gadung di Polokarto Sukoharjo. In *Jurnal DIANMAS* (Vol. 7, Issue 3).
- Rahayu, L. O., & Fidyasari, A. (2022). Organoleptic and Dietary Fiber Quality of Black Pigeon Pea Flour As Bioencapsulation Material. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 3(4), 5911–5918.
- Sabahannur, S., Netty, N., Ralle, A., & Ikhsan, M. (2023). Efek Metode Blansing dan Suhu Pengeringan Terhadap Mutu Tepung Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L.). *AGRITEKNO: Jurnal Teknologi Pertanian*, 12(2), 143–152. <https://doi.org/10.30598/jagritekno.2023.12.2.143>
- Simarmata, R., & Astuti, S. (2022). Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) Terhadap Sifat Kimia dan Fisik Tepung Jamur Tiram Putih. *Jurnal Agroindustri Berkelanjutan*, 1(2), 198–208.
- Tetelepta, G., Souripet, A., & Somalay, M. O. N. (2018). Pengaruh Jenis Larutan Perendaman Terhadap Sifat Fisik dan Organoleptik Keripik Kulit Ubi Kayu. *AGRITEKNO, Jurnal Teknologi Pertanian*, 7(2), 36–42. <https://doi.org/10.30598/jagritekno.2018.7.2.36>
- Wawasto, A., Santoso, J., & Nurilmala, M. (2018). Karakteristik Surimi Basah dan Kering dari Ikan Baronang (*Siganus sp.*). *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 21(2), 367–376.
- Yuliani, Y., Maryanto, M., & Nurhayati, N. (2018). Karakteristik Fisik dan Kimia Tepung Jamur Merang (*Volvariella volvacea*) dan Tepung Jamur Tiram

- (*Pleurotus ostreatus*) Tervariasi Perlakuan Blansing. *Jurnal Agroteknologi*, 12(02), 176-183.
- Yusfiani, M., Diana, A., Harahap, M., & Syakura, A. (2021). Studi Marinasi Udang Kecap Asin: Uji hedonik. *Jurnal Pengolahan Pangan*, 6(1), 35-41.
- Yustini, S. P., Saragih, B., & Ramayana, S. (2019). Karakteristik Fisikokimia dan Nilai Gizi Biji dan Tepung Jagaq (*Setaria italica*). *Jurnal Riset Teknologi Industri*, 160–172.