

Mutu Fisikokimia dan Sensori Keripik Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*) serta Biaya Produksinya

Physicochemical and Sensory Qualities of Oyster Mushroom (*Pleurotus ostreatus*) Chips and Its Production Costs

Aisyah Maryam Namirah¹⁾, Sugiyono^{2)*}, Dede Robiatul Adawiyah²⁾

¹⁾ Program Studi Magister Teknologi Pangan, Sekolah Pascasarjana, IPB University, Bogor

²⁾ Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB University, Bogor

Abstract. The increased consumption of oyster mushrooms in Indonesia faces challenges due to their short shelf life, which makes it difficult to sell them in fresh form. One of the solutions is to process them into oyster mushroom chips, which offer a longer shelf life and appeal as a snack product. This study aimed to evaluate oyster mushroom chips' physicochemical and sensory qualities and calculate their production costs. The research was conducted in two stages. In the first stage, oyster mushroom chips were produced by applying a pretreatment to the fresh oyster mushrooms (blanching and rinsing), and coating them using different flours (wheat flour and a mixture of wheat and rice flour). The resulting oyster mushroom chips were analyzed for their sensory quality. In the second stage, the chips were produced using the best treatment identified in the first stage, followed by frying at different temperatures (150 °C or 155 °C). The resulting chips were analyzed for physicochemical and sensory quality, and their production cost was calculated. The results of the first stage showed that the combination of rinsing and wheat flour coating produced chips that were significantly preferred by the panelists for taste, aroma, and texture attributes. The second stage showed that there were no significant sensory quality differences between chips fried at 150 °C or 155 °C. However, the frying temperature caused significant differences in the fat, protein, carbohydrate, crude fiber content, and total energy of the chips. The production cost of the oyster mushroom chips was Rp 31,748 per 250 g package.

Keywords: chips, frying, oyster mushroom, physicochemical, sensory

Abstrak. Peningkatan konsumsi jamur tiram di Indonesia menghadapi tantangan karena umur simpannya yang pendek, yang mempersulit penjualan dalam bentuk segar. Salah satu solusi untuk mengatasinya adalah dengan mengolahnya menjadi keripik jamur tiram, yang menawarkan umur simpan lebih lama dan daya tarik sebagai produk camilan. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi mutu fisikokimia dan sensori keripik jamur tiram serta menghitung biaya produksinya. Penelitian dilakukan dalam dua tahap. Pada tahap pertama dilakukan pembuatan keripik jamur tiram melalui perlakuan pendahuluan pada jamur tiram segar (blansir atau bilas) dan pelapisan dengan menggunakan tepung pelapis (tepung terigu atau campuran tepung terigu dengan tepung beras). Keripik jamur tiram yang dihasilkan dianalisis mutu sensorinya. Pada tahap kedua dilakukan pembuatan keripik jamur tiram dari perlakuan terbaik pada penelitian tahap pertama dengan perlakuan suhu penggorengan (150 °C atau 155 °C). Keripik jamur tiram yang dihasilkan dianalisis mutu fisikokimia dan sensorinya serta dilakukan perhitungan biaya produksinya. Hasil penelitian tahap pertama menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan bilas dan pelapisan tepung terigu menghasilkan keripik yang secara signifikan lebih disukai oleh panelis pada atribut aroma, rasa, dan teksturnya. Hasil penelitian tahap kedua menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan mutu sensori antara keripik yang digoreng pada suhu 150 °C atau 155 °C. Perbedaan suhu penggorengan menyebabkan perbedaan signifikan pada kadar lemak, protein, karbohidrat, serat kasar, serta total energi dari keripik jamur tiram. Biaya produksi keripik jamur tiram sebesar Rp 31.748 per kemasan 250 g.

Kata kunci: fisikokimia, jamur tiram, keripik, penggorengan, sensori

Aplikasi Praktis: Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan dalam penyusunan proses pengolahan keripik jamur tiram yang baku guna meningkatkan mutu produk yang disukai konsumen. Hal ini menjadi langkah penting untuk memperpanjang umur simpan jamur tiram segar dan meningkatkan penjualan keripik jamur tiram. Biaya produksi keripik jamur tiram yang rendah dengan kualitas produk yang lebih baik, berpotensi dapat meningkatkan daya saing serta memperluas pemasarannya.

PENDAHULUAN

Jamur tiram semakin populer dan semakin dikenal masyarakat luas, sehingga kini lebih mudah ditemukan di pasaran dalam bentuk segar. Jamur tiram memiliki nilai gizi yang tinggi, mengandung protein sebesar 30,40% dan serat pangan sebesar 33,44% dalam 100 g (Wardani dan Widjanarko 2013). Produksi jamur tiram terus mengalami peningkatan, yang menurut data BPS (2023), produksi jamur tiram pada tahun 2023 telah mencapai 10.108 ton. Peningkatan produksi ini mencerminkan tingginya minat masyarakat untuk mengonsumsinya. Akan tetapi dengan meningkatnya produksi, terdapat ancaman berupa hasil panen jamur tiram segar yang tidak terserap dengan baik sehingga dapat merugikan petani. Hal ini disebabkan oleh kandungan airnya yang tinggi, yang menyebabkan jamur tiram segar mudah mengalami kerusakan. Dengan adanya tantangan tersebut, diperlukan teknik pemrosesan yang tepat untuk mengolah jamur tiram segar menjadi produk yang lebih awet, salah satunya melalui pengolahannya menjadi keripik jamur tiram.

Keripik jamur tiram memiliki daya tarik tersendiri sebagai cemilan sehat yang dapat dikonsumsi oleh berbagai kelompok usia, baik anak-anak maupun dewasa. Produk keripik dipilih karena dapat mengurangi resiko pembusukan dan kerugian dari penjualan jamur segar, sebagai alternatif camilan bagi kaum vegetarian dan vegan, serta dapat dipasarkan secara lebih luas (*online* dan *offline*). PT Rumah Kunyah Kreasi telah memproduksi dan memasarkan keripik jamur tiram sejak tahun 2022 dan meraih kesuksesan komersial yang signifikan. Akan tetapi perusahaan menghadapi permasalahan yang berulang, terkait keluhan konsumen terhadap mutu produk yang tidak konsisten karena proses produksi yang belum baku. Untuk meningkatkan volume produksi dan mempertahankan daya saing di pasar, perusahaan perlu memperbaiki mutu produk secara menyeluruh melalui perbaikan proses produksi. Perbaikan proses produksi dimulai dari persiapan bahan baku jamur tiram, penggunaan jenis tepung pelapis, dan suhu penggorengan. Persiapan bahan baku yang selama ini menggunakan perlakuan pembilasan dengan air (perlakuan bilas) akan dibandingkan dengan perlakuan baru pencelupan dalam air panas (blansir), untuk dievaluasi pengaruhnya terhadap mutu produk keripik yang dihasilkan. Perlakuan blansir dilakukan untuk dapat mengurangi aroma khas (langu) pada jamur tiram, karena proses tersebut dapat menginaktivasi enzim polifenol oksidase (Simanjuntak *et al.* 2016). Terkait penggunaan tepung pelapis, tepung terigu dipilih karena mengandung gluten yang mampu memberikan tekstur elastis, sehingga dapat menempel dengan baik pada permukaan bahan baku keripik (Nugrahani dan Yuniartini 2023). Adapun pemilihan tepung beras adalah karena

kandungan amilopektinnya yang tinggi, sehingga memiliki daya kembang dan sifat kerenyahan yang tinggi (Maryati *et al.* 2024).

Penetapan prosedur baku, serta modifikasi proses dan bahan pelapis pada pembuatan keripik jamur tiram diharapkan mampu mengatasi tantangan yang dihadapi. Melalui evaluasi dan perbaikan proses pengolahan dari *farm to table*, dengan memastikan setiap langkah terkendali mulai dari persiapan bahan baku segar hingga diperoleh produk akhir, diharapkan akan mampu dihasilkan produk dengan mutu yang tinggi dan diterima secara sensori. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan perlakuan pendahuluan (blansir atau bilas) dan jenis tepung pelapis dalam pembuatan keripik jamur tiram, dan menentukan pengaruh suhu penggorengan terhadap mutu fisikokimia dan sensori keripik jamur tiram, serta menghitung biaya produksinya.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian adalah jamur tiram yang berasal dari *sister company* PT Rumah Kunyah Kreasi yaitu PT Gaya Green Srikandi Cianjur, minyak goreng kelapa (Barco), tepung terigu protein tinggi (Cakra Kembar), tepung beras (Rose Brand), bawang merah, bawang putih, dan garam. Bahan kimia yang digunakan untuk analisis meliputi n-heksana, K_2SO_4 (Merck, Jerman), HgO , H_2SO_4 , $NaOH$, batu didih, air destilata, Na_2SO_3 (Merck, Jerman), HCl (Sigma-Aldrich), H_3BO_3 (Merck, Jerman), larutan Luff-Schoorl, $Na_2S_2O_3$ (Merck, Jerman), K_2CrO_4 (Merck, Jerman), dan $AgNO_3$ (Sigma-Aldrich). Seluruh bahan kimia yang digunakan memiliki *grade pro analysis*.

Metode penelitian

Penelitian dilakukan dalam 2 tahap. Tahap 1 dilakukan proses perlakuan pendahuluan (pembilasan atau pembilasan) dan penggunaan jenis tepung pelapis pada pembuatan keripik jamur tiram. Jamur tiram segar dilakukan penyortiran pada ukuran tudung jamur dengan panjang sekitar 5–7 cm, lalu dilakukan pemotongan pada batang jamur tiram. Bagian tudung jamur tiram yang digunakan menjadi keripik jamur dapat dilihat pada Gambar 1. Proses pembuatan keripik jamur tiram dilakukan dengan perlakuan pendahuluan berupa pembilasan, dengan perbandingan bobot jamur tiram terhadap air blansir yaitu 1:3. Jamur tiram sebanyak 500 g dibilas menggunakan air bersuhu 70 °C sebanyak 1500 mL selama 5 menit. Perlakuan pendahuluan pembilasan dilakukan dengan menggunakan air mengalir, yang bertujuan untuk membersihkan kotoran yang menempel pada tudung jamur tiram. Kemudian dilanjutkan dengan pemilihan

penggunaan jenis tepung pelapis yaitu penggunaan tepung terigu dan tepung campuran (tepung terigu: tepung beras, dengan rasio 1:1). Terdapat empat kombinasi keripik jamur tiram yang dihasilkan dari perlakuan pendahuluan dan pemilihan jenis tepung yaitu blansir + tepung terigu, blansir + tepung campuran, bilas + tepung terigu, dan bilas + tepung campuran. Penggorengan keripik jamur tiram dilakukan dengan metode *deep frying* pada suhu 150 °C dengan waktu 7–8 menit dengan jumlah minyak sebanyak 3 L dan berat bahan dalam sekali menggoreng sebanyak 500 g. Selanjutnya keripik ditiriskan menggunakan *spinner* (Mahamesin) berkapasitas 5 L selama 10 menit. Proses pengeringan keripik jamur tiram dilakukan menggunakan *air fryer* (Russell Hobbs) dengan kapasitas 3,5 L pada suhu 110 °C selama 30 menit. Empat kombinasi keripik jamur tiram yang dihasilkan selanjutnya dianalisis sensori di Laboratorium Sensori IPB, dengan metode uji rating hedonik terhadap atribut warna, aroma, tekstur, rasa, dan penerimaan keseluruhan. Produk terbaik dipilih berdasarkan skor rating hedonik tertinggi.



Gambar 1. Jamur tiram segar sebelum perlakuan pendahuluan

Pada tahap 2 dilakukan penggorengan keripik jamur tiram dari kombinasi terpilih pada tahap 1. Proses penggorengan dilakukan menggunakan perlakuan suhu 150 °C atau 155 °C pada waktu yang optimum untuk mendapatkan karakteristik fisikokimia dan sensori keripik jamur tiram. Sampel hasil penggorengan keripik jamur tiram selanjutnya dianalisis sifat fisiknya, mencakup warna menggunakan *Chromameter* D400 (Minolta, Jepang), dan tekstur kerenyahan dan kekerasan menggunakan *Texture Analyzer* TA1 Lloyd (Ametek, Jerman). Dilakukan juga analisis sifat kimia (kadar air, kadar abu, kadar lemak total, kadar protein, dan kadar karbohidrat, kadar gula, kadar natrium, dan serat kasar), serta sifat sensorinya (uji preferensi berpasangan) kepada 88 panelis konsumen. Pada tahap ini juga dilakukan perhitungan biaya produksi keripik jamur tiram.

Analisis warna dengan *Chromameter*

Analisis warna keripik jamur tiram berdasarkan Rosdiana *et al.* (2021), dilakukan menggunakan

Chromameter D400 (Minolta, Jepang). Alat dikalibrasi terlebih dahulu menggunakan standar warna putih. Pengukuran warna mencakup notasi L (*lightness* atau kecerahan), notasi a+ menyatakan warna merah, a- menyatakan warna hijau, notasi b+ menunjukkan warna kuning, dan b- menunjukkan warna biru.

Analisis tekstur kekerasan dan kerenyahan

Uji kekerasan dan kerenyahan dilakukan untuk mengetahui tingkat kerenyahan dan kekerasan keripik dengan menggunakan *Texture Analyzer* TA1 Lloyd (Ametek, Jerman) dengan jenis probe *spherical ball*. Alat ini memberikan gaya tekan pada keripik jamur tiram untuk menghasilkan kurva yang menunjukkan profil tekstur keripik.

Analisis proksimat dan nilai energi

Kadar air dan kadar protein dianalisis menggunakan metode (AOAC 2012), sedangkan analisis kadar abu dankadar lemak mengacu pada BSN (1992), dengan perhitungan kadar karbohidrat menggunakan metode *by difference*. Penentuan nilai energi dilakukan menggunakan metode Atwater menurut literatur dari de Menezes *et al.* (2015) dan BPOM (2021) dengan memperhitungkan kadar protein, kadar lemak, dan kadar karbohidrat, dan kadar serat kasar.

Analisis kadar gula

Perhitungan kadar gula pada keripik jamur tiram mengikuti prosedur BSN (1992). Sampel ditimbang sebanyak ±5 g dan dicampur dengan 200 mL HCl 3%, lalu dididihkan di dalam *water bath* selama 3 jam. Setelah dingin, sampel dinetralkan hingga mencapai pH 7 dengan CH₃COOH/NaOH, disaring dan dimasukkan ke dalam labu takar 100 mL. Filtrat sebanyak 10 mL diambil dan dimasukkan ke dalam Erlenmeyer 250 mL berisi 15 mL akuades dan 25 mL larutan Luff-Schoorl. Kemudian larutan dipanaskan di atas penangas listrik selama 3 menit dan dibiarkan mendidih selama 10 menit. Selanjutnya erlenmeyer didinginkan secara cepat di dalam bak berisi es batu. Setelah dingin, ditambahkan 15 mL larutan KI dan 25 mL larutan H₂SO₄ lalu dititrasi cepat dengan Na₂S₂O₃ 0,1 M menggunakan indikator kanji 0,5%. Larutan Luff-Schoorl dibuat dengan melarutkan 143,8 g asam sitrat ke dalam 50 mL air suling dan ditambahkan 25 g CuSO₄.5H₂O.

Analisis kadar natrium

Analisis kadar natrium diawali dengan menimbang ±50 g sampel, lalu ditambahkan 200 mL air suling. Kemudian larutan disaring dan ditampung ke dalam labu 500 mL. Selanjutnya campuran dibilas dengan air suling dan ditepatkan hingga tanda garis (larutan A). Kemudian 2 mL larutan A tersebut dipipet ke dalam erlenmeyer 250 mL dan ditambahkan beberapa tetes H₂SO₄ 1 N hingga larutan bereaksi

asam terhadap indikator fenolftalein. Campuran lalu dinetralkan dengan NaOH 4N dan diencerkan dengan air suling hingga mencapai 100 mL. Selanjutnya larutan K₂CrO₄ 5% ditambahkan dan dititrasikan dengan larutan AgNO₃ 0,1 N hingga warna berubah menjadi merah bata (BSN 2016).

Analisis kadar serat kasar

Perhitungan kadar serat kasar mengacu pada BSN (1992). Sampel seberat 2–4 g ditimbang dan dimasukkan ke dalam gelas piala. Sebanyak 50 mL larutan H₂SO₄ ditambahkan, lalu dipanaskan di atas *hot plate* selama 45 menit. Setelah itu, ditambahkan 25 mL NaOH dan dipanaskan kembali selama 45 menit. Sampel disaring menggunakan kertas saring dan dimasukkan ke dalam cawan porselein untuk dikeringkan di dalam oven pada suhu 135 °C selama 1 jam. Selanjutnya, cawan porselein berisi sampel dimasukkan ke dalam tanur pada suhu 600 °C selama 1 jam.

Uji rating hedonik

Uji rating hedonik digunakan untuk mengukur tingkat kesukaan konsumen terhadap keripik jamur berdasarkan Meilgaard *et al.* (2016). Panelis konsumen yang dibutuhkan dalam pengujian ini minimal 30 orang (BSN 2011). Panelis tidak boleh memiliki gangguan fungsi indra penciuman dan pengecap. Panelis diberi sampel produk berlabel tiga angka acak, kemudian dilakukan pengujian dari kiri ke kanan. Panelis lalu diminta untuk menilai atribut sensori (warna, aroma, rasa, dan tekstur dan *overall*) dengan skala yang digunakan yaitu 7 skala numerik (1) sangat tidak suka–(7) sangat suka.

Uji preferensi berpasangan

Paired preference test digunakan untuk mengetahui kesukaan konsumen terhadap keripik jamur tiram yang digoreng dengan dua suhu penggorengan yang berbeda. Dua sampel keripik jamur tiram disajikan secara acak kepada 88 panelis konsumen. Pengujian dilakukan dengan melakukan pengujian dari kiri ke kanan. Panelis dapat menetralkan rasa dengan krekers dan air sebelum mengganti ke sampel berikutnya. Penilaian dilakukan dengan memilih satu sampel yang lebih disukai. Data tabulasi dianalisis menggunakan Tabel *directional difference test* ($p=1/2$) *one sided* pada taraf signifikansi 5% (Adawiyah *et al.* 2024).

Uji statistik

Analisis proksimat, kadar gula, kadar serat kasar, dan kadar natrium dilakukan duplo, sedangkan analisis warna, kerenyahan dan kekereasan dilakukan triplo. Hasil data penelitian direkapitulasi menggunakan *Microsoft Excel* dan dianalisis statistik menggunakan IBM SPSS 26 pada tahap pertama dengan *Two Way Anova*, dan pada tahap dua dengan *T-Test* pada taraf signifikansi 5%, selang kepercayaan 95%, serta

dilakukan uji Duncan jika ditemukan adanya perbedaan signifikan.

Perhitungan biaya produksi

Perhitungan biaya produksi keripik jamur tiram dilakukan berdasarkan metode *variable costing* (Sujarweni 2019). Biaya produksi yang dihitung adalah harga pokok produksi dengan hanya memperhitungkan biaya produksi yang bersifat variabel untuk setiap kemasan 250 g keripik jamur tiram. Unsur biaya produksi meliputi biaya bahan baku, biaya kemasan, biaya tenaga kerja, biaya *overhead*, dan biaya logistik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penetapan perlakuan pendahuluan dan jenis tepung pelapis

Perlakuan pendahuluan yang diterapkan dalam penelitian ini adalah perlakuan bilas atau blansir. Perlakuan bilas bertujuan untuk membersihkan jamur tiram dari kotoran yang menempel pada tudung jamur tiram, sedangkan perlakuan blansir bertujuan untuk menginaktivasi enzim polifenol oksidase yang diketahui dapat memicu reaksi pencoklatan (perubahan warna) (Hansang *et al.* 2022). Dengan menginaktivkan enzim tersebut, kualitas visual produk dapat ditingkatkan karena produk menjadi lebih cerah dan bebas dari warna kecoklatan yang tidak diinginkan.

Pemilihan jenis tepung pelapis yang digunakan menjadi salah satu komponen utama dalam proses pembuatan keripik jamur karena berpengaruh terhadap warna, rasa, aroma, dan kerenyahan dari keripik jamur tiram. Tepung terigu dan tepung beras dipilih sebagai bahan utama untuk proses pelapisan. Tepung terigu dipilih karena kandungan glutennya yang memungkinkan terbentuknya ikatan yang kuat pada lapisan tepung sehingga tepung dapat menempel dengan baik pada permukaan jamur. Penggunaan tepung beras tidak mencapai 100%, melainkan dicampur dengan tepung terigu dengan rasio 1:1, karena tepung beras tidak mengandung gluten. Kemampuan adhesi tepung beras lebih rendah dan menghasilkan pelapisan yang tidak merata pada jamur tiram jika digunakan sebagai bahan pelapis tunggal.

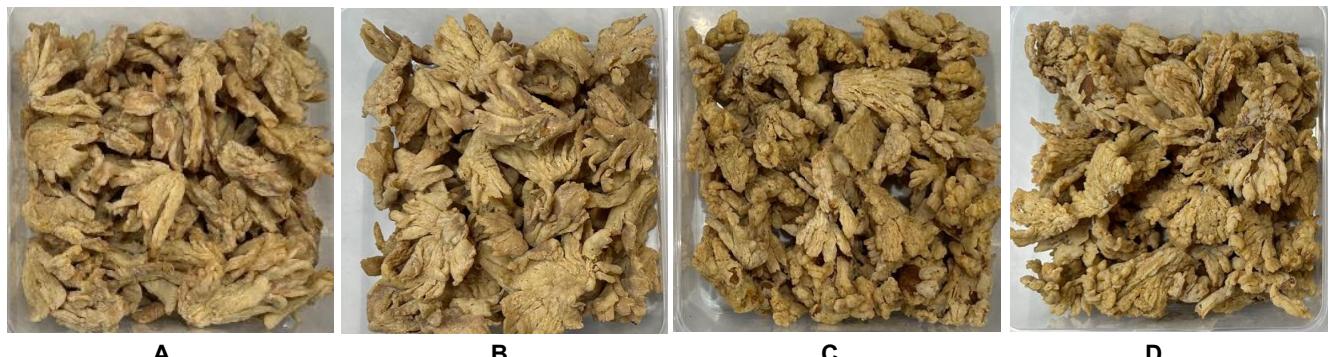
Tingkat penerimaan sensori keripik jamur tiram hasil perlakuan pendahuluan dan pelapisan

Penelitian tahap 1 menghasilkan empat sampel keripik jamur tiram dari kombinasi perlakuan pendahuluan dan pemilihan tepung pelapis. Hasil pengujian sensori metode *rating hedonik* terdapat pada Tabel 1. Keripik jamur tiram pada penelitian Tahap 1 dapat dilihat pada Gambar 2.

Tabel 1. Perhitungan nilai rating hedonik keripik jamur tiram

| Atribut | Rata-Rata Rating Hedonik | | | |
|---------|--------------------------|---------------------------|------------------------|-------------------------|
| | Blansir+Terigu | Blansir+ Tepung Campuran* | Bilas+Terigu | Bilas+Tepung Campuran* |
| Warna | 4,95±1,39 ^a | 4,87±1,38 ^{ab} | 5,53±1,18 ^b | 5,18±1,18 ^{ab} |
| Aroma | 4,82±1,25 ^a | 5,00±1,29 ^a | 5,53±1,01 ^b | 5,03±1,10 ^a |
| Tekstur | 4,74±1,78 ^a | 5,26±1,57 ^{ab} | 5,66±1,36 ^b | 5,42±1,22 ^b |
| Rasa | 4,61±1,37 ^a | 5,00±1,23 ^{ab} | 5,37±1,22 ^b | 5,37±1,15 ^b |
| Overall | 4,84±1,44 ^a | 5,00±1,19 ^{ab} | 5,58±1,13 ^c | 5,37±0,94 ^{bc} |

Keterangan: Nilai pada baris yang sama diikuti huruf superscript yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf signifikan ($\alpha < 5\%$). * = tepung terigu:tepung beras (1:1). Satuan pengukuran rating hedonik= skala numerik (1) sangat tidak suka, (2) tidak suka, (3) agak tidak suka, (4) netral, (5) agak suka, (6) suka, dan (7) sangat suka



Gambar 2. Keripik jamur tiram perlakuan blansir + terigu (A), Keripik jamur tiram perlakuan blansir + tepung campuran (B), Keripik jamur tiram dengan perlakuan bilas + terigu (C), Keripik jamur tiram perlakuan bilas + tepung campuran (D)

Atribut warna merupakan salah satu faktor penentu mutu dari produk pangan dan merupakan hal penting yang dapat memengaruhi persepsi konsumen. Berdasarkan pengujian sensori keempat sampel menunjukkan sampel bilas-terigu memiliki nilai kesukaan tertinggi dengan skala 5,53 (agak disukai), seperti dapat dilihat pada Tabel 1. Warna yang dihasilkan oleh sampel yang dilapisi dengan tepung terigu cenderung lebih keemasan. Tepung terigu mengandung protein (gluten) yang lebih tinggi dibandingkan tepung beras dan karbohidrat dalam jumlah cukup yang menyebabkan terjadinya reaksi Maillard. Reaksi Maillard menghasilkan reaksi pencoklatan yang berhubungan dengan penggorengan atau pembakaran (Harimidi *et al.* 2018). Kandungan pati pada sampel yang dilapisi dengan tepung beras lebih tinggi sedangkan kandungan protein lebih rendah, sehingga reaksi Maillard tidak berlangsung seintensif pada keripik yang menggunakan lapisan tepung terigu. Oleh karena itu, keripik dengan lapisan tepung beras menghasilkan warna yang lebih pucat setelah digoreng (Gambar 2). Rendahnya nilai kesukaan pada perlakuan blansir disebabkan oleh tidak meratanya lapisan tepung. Pada perlakuan blansir, lapisan tepung tidak dapat menempel secara optimal karena permukaan keripik jamur tiram basah, sehingga menghasilkan warna yang tidak merata.

Timbulnya aroma pada produk pangan disebabkan oleh terbentuknya senyawa yang mudah menguap, yang bisa terjadi melalui reaksi enzimatik maupun tanpa bantuan enzim (Arziyah *et al.* 2022). Nilai

kesukaan aroma keripik jamur tiram berkisar antara skala 4,82–5,53 (netral–agak disukai), dengan nilai tertinggi pada sampel bilas-terigu. Nilai aroma pada sampel bilas-terigu berbeda nyata dengan sampel blansir-terigu, blansir-tepung campuran, dan bilas-tepung campuran pada taraf signifikansi 5%. Perbedaan aroma pada keripik jamur tiram antara hasil perlakuan bilas-terigu dengan blansir ataupun bilas-tepung campuran, disebabkan adanya perbedaan aktivitas enzim dan kandungan senyawa volatil. Perlakuan blansir yang dilakukan pada suhu tinggi berperan dalam mengurangi bau khas atau bau langus jamur tiram, dengan cara menonaktifkan enzim-enzim tertentu (Aviana dan Heryani 2016). Sedangkan pada sampel yang dibilas, aroma jamurnya cenderung lebih kuat akibat aktivitas enzimatik yang masih tinggi. Selain itu proses penggorengan menyebabkan reaksi Maillard yang menghasilkan sifat sensorik pangan seperti flavor dan aroma (Azzahra 2024). Konsumen yang melakukan pengujian sensori cenderung lebih menyukai aroma keripik jamur tiram pada sampel bilas-terigu.

Tekstur merupakan sensasi tekanan yang bisa dirasakan melalui mulut saat menggigit, mengunyah, dan menelan makanan, atau dapat dirasakan melalui sentuhan dengan jari (Deglas 2018). Tekstur sangat berpengaruh penting dalam penilaian kesukaan konsumen, karena sensasi keripik yang renyah tersebut menjadi hal utama yang disukai. Berdasarkan hasil pengujian sensori, tingkat kesukaan konsumen terhadap tekstur keripik jamur tiram pada perlakuan bilas-

terigu mendapatkan skala 5,66 (agak disukai). Keripik dengan perlakuan bilas memiliki tekstur yang lebih lembab dibandingkan perlakuan blansir yang sedikit lebih keras (liat). Hal tersebut terjadi karena pada perlakuan blansir, jamur tiram mengalami kontak dengan air lebih lama, yang menyebabkan saat proses pelapisan tepung, lapisannya menjadi lebih lembab. Hasil akhir tekstur keripik jamur tiram pada perlakuan blansir cenderung lebih keras dan kurang renyah karena proses penepungan yang tidak merata, akibat jamur tiram blansir yang lebih basah, tidak seperti jamur tiram yang dibilas.

Rasa merupakan respon utama indera pengecap pada lidah untuk jenis rasa dasar. Rasa salah satu hal terpenting dalam pengujian sensori suatu produk (Ikrawan *et al.* 2019). Berdasarkan hasil pengujian, nilai kesukaan tertinggi terdapat pada sampel bilas-terigu dan bilas-tepung campuran. Panelis juga menyatakan bahwa sampel dengan perlakuan dibilas menghasilkan rasa umami yang lebih dominan dibandingkan perlakuan blansir. Hal tersebut dikarenakan terdapat asam glutamat pada jamur tiram yang menciptakan rasa gurih atau umami (Rahmah *et al.* 2023). Keripik jamur tiram yang dibilas memiliki rasa umami yang lebih menonjol dibandingkan dengan yang dibilas karena pada proses blansir senyawa umami ikut terlarut dalam air rebusan sehingga memengaruhi intensitas rasa. Sementara itu, perlakuan bilas tidak menyebabkan kehilangan senyawa umami secara signifikan, sehingga cita rasa gurih pada produk akhir tetap terjaga. Hal ini sejalan dengan nilai kesukaan sampel perlakuan bilas yang lebih tinggi dibandingkan blansir.

Penerimaan secara keseluruhan mengindikasikan produk diterima oleh konsumen secara umum. Berdasarkan hasil pengujian sensori, sampel bilas-terigu menunjukkan tingkat penerimaan keseluruhan tertinggi pada skala nilai 5,58 (agak disukai), yang menunjukkan bahwa produk ini cenderung lebih disukai dibandingkan sampel lain. Secara statistik, nilai kesukaan pada perlakuan bilas-terigu tidak berbeda nyata dengan sampel perlakuan bilas-tepung campuran, tetapi berbeda nyata dengan blansir-terigu dan blansir-tepung campuran pada taraf signifikansi 5%. Hasil ini menekankan bahwa perlakuan bilas-terigu menunjukkan nilai rata-rata kesukaan paling tinggi. Perlakuan terpilih berdasarkan hasil pengujian sensori adalah perlakuan bilas-terigu yang selanjutnya digunakan untuk produksi keripik jamur tiram pada penelitian tahap 2.

Penentuan suhu penggorengan keripik jamur tiram

Penelitian tahap kedua dilakukan menggunakan perlakuan pendahuluan dan jenis tepung terpilih pada tahap sebelumnya, yaitu perlakuan bilas dan penggunaan tepung terigu. Suhu penggorengan yang diguna-

kan adalah 150 °C (Ahmad *et al.* 2022) atau 155 °C dengan pertimbangan bahwa suhu ini cukup untuk mencapai tingkat kerenyahan optimal tanpa menyebabkan perubahan warna yang signifikan atau degradasi zat gizi yang tidak diinginkan pada keripik jamur tiram. Penggorengan pada suhu 150 °C mampu memberikan kerenyahan yang optimal. Keripik jamur tiram yang dihasilkan dari kedua suhu penggorengan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Keripik jamur tiram suhu penggorengan 150 °C (A) dan 155 °C (B)

Mutu fisik keripik jamur tiram

Pada penelitian tahap kedua, analisis dilakukan terhadap sifat fisik keripik jamur tiram, termasuk pengujian warna, kerenyahan, dan kekerasan pada dua suhu penggorengan yang berbeda, yaitu suhu 150 °C atau 155 °C. Analisis warna dilakukan dengan menggunakan alat *Chromameter* yang mengukur warna berdasarkan cahaya yang ditembakkan pada produk pangan (Yasmin *et al.* 2023). Hasil analisis pada Tabel 2 menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata pada notasi L*, a* maupun b* pada sampel keripik jamur tiram yang digoreng pada suhu 150 °C atau 155 °C pada taraf signifikansi 5%. Namun, notasi a* pada suhu penggorengan 150 °C lebih tinggi dibandingkan suhu penggorengan 155 °C, yang menunjukkan intensitas warna merah yang lebih tinggi. Demikian pula, notasi b* menunjukkan intensitas warna kuning lebih tinggi pada keripik jamur tiram yang digoreng pada suhu penggorengan 150 °C dibandingkan dengan suhu penggorengan 155 °C. Hal ini berkorelasi dengan penelitian yang dilakukan oleh Adawiyah *et al.* (2019) yang menyatakan intensitas warna kuning yang lebih tinggi menyebabkan intensitas nilai L* (kecerahan) yang lebih rendah.

Kerenyahan dan kekerasan merupakan indikator penting mutu keripik, dilakukan menggunakan probe *spherical ball* dengan memberikan tekanan pada keripik jamur tiram untuk menghasilkan kurva yang menggambarkan profil tekstur keripik (Rosanna *et al.* 2015). Kerenyahan diukur dari puncak pertama pada tekanan dalam satuan gram force (g_f), sementara kekerasan diukur dari nilai puncak tertinggi pada tekanan atau kompresi dalam satuan gram force (g_t) (Harahap *et al.* 2018). Berdasarkan hasil pengujian,

yang tercantum pada Tabel 2, nilai kerenyahan tertinggi terdapat pada sampel bilas-terigu pada suhu penggorengan 150 °C sebesar 54,60 gf dan suhu penggorengan 155 °C sebesar 61,16 gf. Hasil tersebut tidak sesuai dengan penelitian Ahmad *et al.* (2022) yang menyatakan tinggi suhu dan lama penggorengan menyebabkan nilai kerenyahan yang tinggi. Nilai kekerasan tertinggi diperoleh dari sampel bilas-terigu pada suhu penggorengan 155 °C yaitu sebesar 1168,47 gf. Hasil analisis statistik menunjukkan tidak ada perbedaan nyata pengujian tingkat kerenyahan dan kekerasan keripik jamur tiram pada taraf signifikansi 5%.

Tabel 2. Hasil pengukuran warna dan tekstur keripik jamur tiram

| Parameter | Suhu Penggorengan (°C) | |
|-----------|------------------------|-----------------------------|
| | 150 | 155 |
| Warna | L* | 56,30±4,50 ^a |
| | a* | 3,75±0,96 ^a |
| | b* | 25,97±25,97 ^a |
| Tekstur | Kerenyahan (gf) | 54,60±37,67 ^a |
| | Kekerasan (gf) | 1098,80±111,10 ^a |

Keterangan: Nilai pada baris yang sama diikuti huruf superscript yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf signifikansi ($\alpha < 5\%$)

Mutu kimia keripik jamur tiram

Analisis kimia dilakukan pada dua sampel keripik jamur tiram dengan suhu penggorengan yang berbeda, yaitu 150 °C atau 155 °C. Analisis kimia yang dilakukan meliputi analisis proksimat (kadar air, kadar abu, kadar lemak total, kadar protein, dan kadar karbohidrat), energi total, kadar gula, kadar natrium, dan kadar serat kasar. Hasil analisis kimia disajikan pada Tabel 3.

Kadar air merupakan jumlah air yang terkandung dalam bahan pangan, yang dinyatakan dalam persen (Deglas 2018). Nilai kadar air suatu bahan pangan menurun seiring tingginya suhu dan durasi penggorengan. Berdasarkan hasil uji statistik, suhu penggorengan keripik jamur tiram tidak memberikan pengaruh yang berbedanya terhadap kadar air keripik jamur tiram pada suhu penggorengan 150 °C dan 155 °C, dengan taraf signifikansi 5%. Kadar air jamur tiram

segar sebesar 93,18% mengalami penurunan signifikan menjadi 3,98% pada keripik jamur tiram suhu penggorengan 150 °C, dan 3,95% pada suhu penggorengan 155 °C. Penurunan ini disebabkan oleh proses penguapan air selama proses penggorengan. Kadar air keripik jamur tiram yang dihasilkan telah sesuai dengan SNI 01-4303-1996 tentang keripik jamur, yang menyatakan kadar air maksimal sebesar 4% (BSN 1996).

Kadar abu dalam produk pangan menunjukkan banyaknya mineral anorganik yang terkandung (Smith *et al.* 2023). Senyawa anorganik yang terdapat pada bahan pangan disebut mineral atau abu, analisis kadar abu dilakukan untuk mengetahui kualitas gizi dan sering dijadikan indikator untuk mengetahui mutu pangan (Sulistyoningsih *et al.* 2019). Menurut Tahar *et al.* (2017) semakin tinggi kadar abu dalam bahan pangan akan semakin buruk kualitas produk tersebut. Hasil penelitian pada Tabel 3 menunjukkan bahwa kadar abu jamur tiram segar sebesar 12,02%, sembari pada keripik jamur tiram suhu penggorengan 150 °C atau 155 °C menurun menjadi 3,00% dan 3,08%. Berdasarkan pengamatan, perbedaan suhu penggorengan 150 °C atau 155 °C tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar abu pada keripik jamur tiram. Penurunan kadar abu kemungkinan disebabkan oleh proses pengolahan termasuk pencucian dengan air mengalir, penirisan, dan penggorengan. Hasil ini juga berkorelasi dengan penelitian Arrosyid *et al.* (2018) yang menyatakan bahwa komponen mineral (abu) dapat terlarut dalam minyak selama proses penggorengan, yang menyebabkan kurangnya mineral yang terkandung. Hasil tersebut juga berkorelasi dengan penelitian Sutikarini *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa kandungan mineral pada produk pangan dapat menurun akibat proses pengolahan.

Kadar lemak dalam jamur tiram mengalami peningkatan signifikan akibat penyerapan minyak selama proses penggorengan. Pada jamur tiram segar, kadar lemak awalnya sebesar 8,10%, meningkat menjadi 29,09% pada suhu penggorengan 150 °C, dan menjadi 26,48% pada suhu penggorengan 155 °C.

Tabel 3. Karakteristik jamur tiram dan keripik jamur tiram

| Parameter | Jamur Tiram Segar | Keripik Jamur Tiram (Suhu 150 °C) | Keripik Jamur Tiram (Suhu 155 °C) |
|---------------------------|-------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Kadar air (% bb) | 93,18±0,13 ^b | 3,98±0,01 ^a | 3,95±0,02 ^a |
| Kadar abu (% bk) | 12,02±0,43 ^a | 3,00±0,01 ^b | 3,08±0,01 ^b |
| Kadar lemak (% bk) | 8,10±0,6 ^a | 29,09±0,02 ^c | 26,48±0,02 ^b |
| Kadar protein (% bk) | 27,14±0,01 ^c | 5,57±0,03 ^a | 5,77±0,02 ^b |
| Karbohidrat (% bk) | 52,75±0,36 ^a | 62,34±0,03 ^b | 64,68±0,40 ^c |
| Energi total (kkal/100 g) | 26,67±0,64 ^a | 509,99±0,14 ^b | 494,72±0,14 ^c |
| Kadar gula (% bk) | - | 0,57±0,01 ^a | 0,57±0,01 ^a |
| Natrium (% bk) | - | 0,59±0,03 ^a | 0,65±0,02 ^a |
| Serat kasar (% bk) | - | 1,11±0,01 ^a | 2,49±0,01 ^b |

Keterangan: Nilai pada baris yang sama diikuti huruf superscript yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf signifikansi ($\alpha < 5\%$)

Peningkatan kadar lemak ini disebabkan oleh penyerapan minyak selama proses penggorengan keripik jamur tiram. Pada proses penggorengan, minyak tidak hanya berfungsi sebagai media penghantar panas, akan tetapi minyak dapat masuk ke dalam produk yang digoreng. Hasil analisis statistik menunjukkan adanya perbedaan nyata pada kadar lemak jamur tiram segar dengan keripik jamur tiram setelah penggorengan pada kedua suhu tersebut pada taraf signifikansi 5%. Kadar lemak keripik jamur tiram yang digoreng pada suhu 150 °C cenderung lebih tinggi dibandingkan yang digoreng pada suhu 155 °C. Hal itu terjadi karena pada penggorengan di suhu 150 °C, proses pengeringan terjadi lebih lambat, yang menyebabkan pori-pori pada produk terbuka lebih lama sehingga minyak lebih mudah terserap, sehingga kadar lemaknya cenderung lebih tinggi dibandingkan sampel dengan suhu penggorengan 155 °C. Pada suhu penggorengan 155 °C yang lebih tinggi tersebut, kemungkinan menyebabkan permukaan keripik lebih cepat kering dan membentuk *crust*, sehingga menghambat masuknya minyak lebih banyak ke dalam produk, sehingga kadar lemaknya lebih rendah. Minyak tidak hanya sebagai media penghantar panas, tetapi juga dapat terserap ke dalam produk yang digoreng, mengantikan air yang menguap dengan ruang kosong yang diisi oleh minyak (Adrianti *et al.* 2019). Berdasarkan hasil analisis statistik, kadar lemak keripik jamur tiram suhu penggorengan 150 °C dan 155 °C berbeda nyata pada taraf signifikansi 5%.

Protein merupakan sumber gizi utama yang berfungsi sebagai penyedia asam amino (Normilawati *et al.* 2019). Kadar protein jamur tiram segar sebesar 27,13%, mengalami penurunan signifikan setelah penggorengan pada suhu penggorengan 150 °C sebesar 5,59% dan suhu penggorengan 155 °C sebesar 5,77%. Pengaruh perbedaan suhu penggorengan terhadap kadar protein keripik jamur tiram berbeda nyata dikarenakan penurunan kadar air yang lebih signifikan pada suhu 155 °C, sehingga konsentrasi protein dalam produk meningkat. Terjadinya penurunan kadar protein dalam jamur tiram hingga menjadi keripik jamur tiram disebabkan oleh penyerapan minyak selama proses penggorengan, yang mengurangi persentase kandungan protein relatif terhadap total komposisi. Selain itu, beberapa protein mungkin mengalami degradasi atau terlarut dalam minyak selama proses penggorengan. Semakin tinggi suhu pemanaian, maka semakin tinggi kemungkinan protein terdegradasi (Erni *et al.* 2018). Kandungan protein pada keripik jamur tiram ini tergolong lebih kecil dibandingkan dengan kadar protein keripik jamur menurut Bobel *et al.* (2022) sebesar 18,2%. Berdasarkan hasil analisis statistik, kadar protein pada keripik jamur tiram suhu penggorengan 150 °C dan 155 °C berbeda nyata pada taraf signifikansi 5%.

Kadar karbohidrat dalam jamur tiram segar yaitu sebesar 52,75%, meningkat menjadi 64,68% pada suhu penggorengan 155 °C, yang lebih tinggi dibandingkan sampel pada suhu penggorengan 150 °C yaitu 62,34%. Kadar karbohidrat keripik jamur tiram yang digoreng pada suhu 155 °C lebih tinggi disebabkan oleh terjadinya penurunan kadar air yang lebih besar pada suhu yang lebih tinggi, sehingga kandungan karbohidrat menjadi lebih terkonsentrasi. Selain itu perhitungan kadar karbohidrat ini menggunakan metode *by difference* menyebabkan nilai kadar karbohidrat meningkat saat komponen lain, khususnya air mengalami penurunan signifikan. Peningkatan kadar karbohidrat ini disebabkan dari penggunaan tepung terigu sebagai bahan pelapis, yang menunjukkan semakin tinggi kadar lemak semakin rendah kadar karbohidrat yang diperoleh secara perhitungan. Meningkatnya kadar karbohidrat juga disebabkan oleh penggunaan tepung terigu sebagai tepung pelapis, diketahui memiliki karbohidrat tinggi, yaitu sekitar 77,3% (Verawati dan Yanto 2019). Perbedaan nilai karbohidrat pada keripik jamur tiram terjadi karena perbedaan kadar lemak yang dihasilkan.

Energi total jamur tiram segar yaitu sebesar 26,67 kkal/100 g meningkat secara signifikan menjadi 509,99 kkal/100 g pada keripik jamur tiram suhu penggorengan 150 °C dan 494,72 kkal/100 g suhu penggorengan 155 °C. Jika dijual dengan berat per kemasan 250 g, keripik jamur tiram suhu penggorengan 150 °C memiliki energi total sebesar 1274,98 kkal/250 g, keripik jamur tiram pada suhu penggorengan 155 °C memiliki energi total sebesar 1236,80 kkal/250 g. Peningkatan energi total pada keripik jamur disebabkan oleh tambahan kalori tepung terigu sebagai pelapis, yang memiliki kandungan kalori sekitar 365 kkal/100 g (Verawati dan Yanto 2019). Berdasarkan hasil analisis statistik, kadar energi total keripik jamur tiram suhu penggorengan 150 °C dan 155 °C berbeda nyata pada taraf signifikansi 5%.

Kadar gula keripik jamur suhu penggorengan 150 °C dan 155 °C yaitu sebesar 0,57% dan 0,57% tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan pada taraf signifikansi 5%. Kadar gula yang diperoleh jauh dari batas yang dianjurkan dalam konsumsi harian yaitu sebesar 50 g. Keripik jamur tiram juga memiliki kadar gula yang lebih rendah dibandingkan dengan keripik jamur berbasis protein yang mengandung sekitar 5,6 g gula (Balan *et al.* 2021).

Kadar natrium keripik jamur tiram yang digoreng pada suhu penggorengan 150 °C dan 155 °C tercatat masing-masing sebesar 0,57% dan 0,63%. Kadar natrium keripik jamur tiram ini masih tergolong tinggi dibandingkan kadar natrium pada keripik jamur protein yaitu sebesar 90 mg/100 g produk atau setara dengan 0,09% (Balan *et al.* 2021). Kadar natrium ini tidak berbeda nyata antara kedua suhu penggorengan pada taraf signifikansi 5%.

Kadar serat kasar merupakan bagian pangan yang tidak terhidrolisis oleh bahan kimia (Irmayanti dan Irhami 2022). Hasil analisis serat kasar keripik jamur tiram lebih tinggi pada suhu penggorengan 155 °C yaitu 2,49% dibandingkan dengan 1,11% pada suhu penggorengan 155 °C. Lebih tingginya kandungan serat kasar pada keripik jamur tiram suhu penggorengan 155 °C memiliki dampak yang sesuai dengan pernyataan Widnyani *et al.* (2021) tentang kandungan serat kasar yang tinggi pada produk pangan yang akan mengakibatkan kandungan kalori, kadar gula dan kadar lemak yang lebih rendah. Berdasarkan hasil analisis statistik, kadar serat kasar dengan kedua suhu penggorengan menunjukkan perbedaan nyata pada taraf signifikansi 5%.

Distribusi preferensi terhadap penerimaan sensori keripik jamur tiram

Panelis yang digunakan dalam uji penerimaan dua produk keripik jamur tiram berjumlah 88 orang panel konsumen. Dalam pengujian penerimaan produk hasil penggorengan pada suhu yang berbeda, panelis diminta untuk memilih produk mana yang lebih disukai. Hasil pengujian menunjukkan distribusi preferensi panelis pada uji preferensi berpasangan sebanyak 43 orang memilih sampel yang digoreng pada suhu penggorengan 150 °C dan 45 orang memilih sampel pada suhu penggorengan 155 °C. Berdasarkan

hasil uji preferensi berpasangan, dengan total panelis (n) yang digunakan yaitu sebanyak 88, maka dibutuhkan minimum 53 panelis untuk dapat menyatakan satu sampel lebih disukai dibandingkan dengan sampel yang lain. Hasil pengujian tersebut menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata dalam preferensi konsumen terhadap kedua suhu penggorengan tersebut, sebagaimana disajikan pada Tabel 4. Perbedaan suhu penggorengan sebesar 5 °C pada keripik jamur tidak memberikan dampak yang berarti terhadap preferensi konsumen terhadap keripik jamur tiram.

Biaya pokok produksi

Terdapat berbagai komponen biaya digunakan untuk memproduksi keripik jamur tiram, sebagaimana dirinci dalam Tabel 5. Total biaya bahan baku yang meliputi 1 kg jamur tiram segar, tepung terigu, tepung beras, bumbu, dan minyak goreng dengan limbah produksi sebesar 2%, adalah Rp38.352,-. Biaya tambahan meliputi kemasan plastik PET *food grade* dengan volume 1300 mL, karton, dan lakban sebesar Rp1.720,-. Biaya tenaga kerja ditetapkan sebesar Rp3.000,-, sementara penggunaan listrik untuk oven pengeringan dan gas untuk penggorengan menambah biaya sebesar Rp2.350,-. Biaya transportasi dari lahan pertanian di Cianjur ke lokasi produksi di Jakarta adalah sebesar Rp2.200,-.

Tabel 4. Paired preference test (p=½) dengan one sided

| x | α | | | | | | | x | α | | | | | | |
|----|----------|------|------|------|------|------|-------|-----|----------|------|------|------|------|------|-------|
| | 0.40 | 0.30 | 0.20 | 0.10 | 0.05 | 0.01 | 0.001 | | 0.40 | 0.30 | 0.20 | 0.10 | 0.05 | 0.01 | 0.001 |
| 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - | 31 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 23 | 25 |
| 3 | 3 | 3 | 3 | - | - | - | - | 32 | 18 | 18 | 19 | 21 | 22 | 24 | 26 |
| 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | - | - | - | 33 | 18 | 19 | 20 | 21 | 24 | 24 | 26 |
| 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | - | - | 34 | 19 | 20 | 20 | 22 | 24 | 25 | 27 |
| 6 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | - | - | 35 | 19 | 20 | 22 | 22 | 25 | 25 | 27 |
| 7 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 | - | 36 | 20 | 21 | 23 | 23 | 25 | 26 | 28 |
| 8 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 | 8 | - | 40 | 22 | 23 | 25 | 25 | 26 | 28 | 31 |
| 9 | 6 | 6 | 7 | 7 | 8 | 9 | - | 44 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 31 | 33 |
| 10 | 6 | 7 | 7 | 8 | 9 | 10 | 10 | 48 | 26 | 27 | 29 | 29 | 31 | 33 | 36 |
| 11 | 7 | 7 | 8 | 9 | 9 | 10 | 11 | 52 | 28 | 29 | 32 | 32 | 33 | 35 | 38 |
| 12 | 7 | 8 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 56 | 30 | 31 | 34 | 34 | 35 | 38 | 40 |
| 13 | 8 | 8 | 9 | 10 | 10 | 12 | 13 | 60 | 32 | 33 | 36 | 36 | 37 | 40 | 43 |
| 14 | 8 | 9 | 10 | 10 | 11 | 12 | 13 | 64 | 34 | 35 | 38 | 38 | 40 | 42 | 45 |
| 15 | 9 | 10 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 68 | 36 | 37 | 40 | 40 | 42 | 45 | 48 |
| 16 | 10 | 10 | 11 | 12 | 12 | 14 | 15 | 72 | 38 | 39 | 42 | 42 | 44 | 47 | 50 |
| 17 | 10 | 11 | 11 | 12 | 13 | 14 | 16 | 76 | 40 | 41 | 43 | 45 | 46 | 49 | 52 |
| 18 | 11 | 11 | 12 | 13 | 13 | 15 | 16 | 80 | 42 | 43 | 45 | 47 | 48 | 51 | 55 |
| 19 | 11 | 12 | 12 | 13 | 14 | 15 | 17 | 84 | 44 | 45 | 47 | 49 | 51 | 54 | 57 |
| 20 | 12 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 18 | 88 | 46 | 47 | 49 | 51 | 53 | 56 | 59 |
| 21 | 12 | 13 | 13 | 14 | 15 | 17 | 18 | 92 | 48 | 50 | 51 | 53 | 55 | 58 | 62 |
| 22 | 13 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 19 | 96 | 50 | 53 | 53 | 55 | 57 | 60 | 64 |
| 23 | 13 | 14 | 15 | 16 | 16 | 18 | 20 | 100 | 52 | 54 | 55 | 57 | 59 | 63 | 66 |
| 24 | 14 | 14 | 15 | 16 | 17 | 19 | 20 | 104 | 54 | 56 | 57 | 60 | 61 | 65 | 69 |
| 25 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 21 | 108 | 56 | 58 | 59 | 62 | 64 | 67 | 71 |
| 26 | 15 | 15 | 16 | 17 | 18 | 20 | 22 | 112 | 58 | 60 | 61 | 64 | 66 | 69 | 73 |
| 27 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 22 | 116 | 60 | 62 | 64 | 66 | 68 | 71 | 76 |
| 28 | 16 | 16 | 17 | 18 | 19 | 21 | 23 | 122 | 63 | 65 | 67 | 69 | 71 | 75 | 79 |
| 29 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 22 | 24 | 128 | 66 | 68 | 70 | 72 | 74 | 78 | 82 |
| 30 | 17 | 17 | 18 | 20 | 20 | 22 | 24 | 134 | 69 | 71 | 73 | 75 | 78 | 81 | 86 |
| | | | | | | | | 140 | 72 | 74 | 76 | 79 | 81 | 85 | 89 |

Keterangan: Sumber= Meilgaard (2016)

Tabel 5. Biaya pokok produksi keripik jamur tiram per kemasan

| Bahan | Jumlah (g) | Harga per kg (Rp) | Biaya Total (Rp) |
|--------------------------------|----------------------|-------------------|------------------|
| Jamur tiram | 1000 | 13.000 | |
| Tepung terigu | 429.5 | 4.000 | |
| Tepung beras | 134.2 | 1500 | |
| <i>Baking powder</i> | 17.9 | 800 | |
| Garam | 17.9 | 100 | |
| Lada | 0.5 | 200 | |
| Minyak goreng | 5 liter 7x pemakaian | 18.000 | |
| Total biaya produksi per batch | | | 37.600 |

| Komponen Biaya | Biaya (Rp) |
|---|------------|
| Total biaya produksi per batch | 37.600 |
| Sisa produksi | 752 |
| Total biaya pokok produksi per batch (Total biaya + sisa produksi) | 38.352 |
| Kemasan (toples PET, karton) | 1.720 |
| Tenaga kerja | 3.000 |
| Overhead (listrik, gas) | 2.350 |
| Pengiriman | 2.200 |
| Harga produksi per batch | 47.622 |
| Harga pokok produksi per kemasan (1 batch = 1,6 kemasan, @250 g) | 31.748 |
| Harga jual per kemasan | Rp70.000 |
| Keuntungan per kemasan | Rp28.252 |

Keterangan: Perhitungan dilakukan pada tanggal 20 Juli 2024. Harga barang dapat berubah, sesuai dengan *supply, demand* ataupun inflasi

Proses penggorengan yang lebih seragam menghasilkan keripik dengan bentuk dan ukuran yang lebih konsisten, yang memungkinkan pengurangan berat per kemasan. Dari 1 kg jamur tiram segar, diperoleh sekitar 400 g keripik dengan total biaya Rp47.622,-. Dengan demikian, biaya pokok produksi untuk keripik jamur tiram dalam kemasan 250 g menjadi Rp31.748,-.

KESIMPULAN

Keripik jamur tiram dengan perlakuan pembilasan air dan pelapisan tepung terigu memperoleh tingkat kesukaan tertinggi dengan skor rata-rata 5 (agak disukai) dibandingkan perlakuan lainnya. Suhu penggorengan 150 °C dan 155 °C tidak menimbulkan perbedaan signifikan pada parameter warna, kerenyahan, kekerasan, kadar air, kadar abu, kadar gula, kadar natrium, maupun penerimaan konsumen. Namun, terdapat perbedaan signifikan pada kadar lemak, protein, karbohidrat, serat kasar, dan total energi. Mutu fisikokimia terbaik diperoleh pada keripik jamur tiram yang digoreng pada suhu 155 °C, ditandai dengan kadar protein lebih tinggi dan kadar lemak lebih rendah. Biaya produksi satu kemasan keripik jamur tiram berbobot 250 g, dengan perlakuan pembilasan dan pelapisan tepung terigu serta digoreng pada suhu 150 °C, adalah sebesar Rp31.748.

DAFTAR PUSTAKA

- [AOAC] Association of Official Analytical Chemists. 2012. Official Method of Analysis. Gaithersburg (US): AOAC.
- Adawiyah DR, Azis MA, Ramadhani AS, Chueamchaitrakun P. 2019. Perbandingan profil sensori teh hijau menggunakan metode analisis deskripsi kuantitatif dan CATA (*Check-all-that-apply*). *J Teknol Industri Pangan*. 30 (2): 161–172. doi:10.6066/jtip.2019.30.2.161
- Adawiyah DR, Hunaefi D, Nurtama B. 2024. *Evaluasi Sensori Produk Pangan*. Bogor: Bumi Aksara.
- Adrianti Y, Tamrin, Isamu KT. 2019. Pengaruh Teknik dan waktu penggorengan non vakum dan vakum terhadap karakteristik organoleptik, dan kimia tumpu-tumpi tuna (*Thunnus Sp.*). *J Fish Protect*. 2 (2): 226–233. doi:10.33772/jfp.v2i2.9472
- Ahmad SR, Moulia MN, Varton SL. 2022. Pengaruh suhu dan lama waktu penggorengan keripik tempe terhadap mutu dan penerimaan konsumen. *Pro Food (J Ilmu Teknologi Pangan)*. 8 (2): 73–82.
- Arrosyid F, Prabawa S, Yudhistira B, Atmaka W. 2018. Kajian karakteristik kimia, fisik, dan sensoris keripik simulasi berbahan dasar ikan bandeng (*Chanos Chanos*) dan tepung kacang hijau (*Vigna radiata* L.) sebagai makanan ringan

- sumber protein. *J Teknologi Hasil Pertanian*. 9 (2): 99–110.
- Arziyah D, Yusmita L, Wijayanti R. 2022. Analisis mutu organoleptik sirup kayu manis dengan modifikasi perbandingan konsentrasi gula aren dan gula pasir. *J Hasil Penelitian dan Pengkajian Ilmiah Eksakta*. 1 (2): 105–109. doi:10.47233/jppie.v1i2.602
- Aviana T, Heryani S. 2016. Pengaruh perlakuan blansing dan variasi penggunaan gula terhadap karakteristik organoleptik dan daya terima dendeng jamur tiram. *Warta IHP*. 33 (2): 90–96.
- Azzahra A. 2024. Analisis impak cara penyajian suhu tinggi terhadap mutu nugget ayam siap konsumsi. *J Sains dan Teknologi Lichen Institut*. 1 (1): 1–17.
- [BPOM] Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2021. Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan No. 26 Tahun 2021 Tentang Informasi Nilai Gizi Pada Label Pangan Olahan. Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2023. Produksi Tanaman Sayur Menurut Provinsi dan Jenis Tanaman 2023. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 1992. SNI 01 2891:1992 Cara Uji Makanan dan Minuman. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 1996. SNI 01 2303:1996 Keripik Jamur Kancing. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2011. SNI 01 2346:2006 Rev 2011 Petunjuk Pengujian Organoleptik dan atau Sensori. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2016. SNI 3556:2016 Garam Konsumsi Berodium. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Balan V, Novak D, Knudson W, Jones AD, Iñiguez-Franco FM, Auras R, Cho S, Rodgers A, Ubanwa B. 2021. Nutritious mushroom protein crisp-healthy alternative to starchy snack. *Food Prod Process Nutr*. 3 (2021): 33. doi:10.1186/s43014-021-00077-7
- Bobel I, Adamczyk G, Falendysh N. 2022. Nutritional and biological value of mushroom snacks. *J Faculty Food Eng*. 21 (2): 190–197. doi:10.4316/fens.2022.018
- de Menezes EW, Grande F, Giuntini EB, do Vale Cardoso Lopes T, Dan MCT, do Prado SBR, de Melo Franco BDG, Charrondière UR, Lajolo FM. 2016. Impact of dietary fiber energy on the calculation of food total energy value in the Brazilian Food Composition Database. *Food Chem*. 193 (2016): 128–133. doi:10.1016/j.foodchem.2015.01.051
- Deglas W. 2018. Kajian karakteristik sifat fisiko kimia dan organoleptik keripik singkong variasi konsentrasi larutan natrium bikarbonat (NaHCO_3) dengan proses pendahuluan. *J Teknologi Pangan*. 9 (2): 157–163. doi:10.35891/tp.v9i2.1196
- Erni N, Kadirman, Fadilah R. 2018. Pengaruh suhu dan lama pengeringan terhadap sifat kimia dan organoleptik tepung umbi talas (*Colocasia esculenta*). *J Pendidikan Teknologi Pertanian*. 4 (1): 95–105.
- Hansang NM, Taroreh MIR, Lalujan LE. 2022. Beberapa cara penghambatan reaksi pencoklatan enzimatis pada tepung pisang goroho (*Musa sp.*) dan aplikasinya pada kue bolu. *J Teknologi Pertanian*. 13 (1): 26–35. doi: 10.35791/jteta.v13i1.43277
- Harahap SE, Purwanto YS, Budjianto S, Maharijaya A. 2018. Karakterisasi kerenyahan dan kekerasan beberapa genotipe kentang (*Solanum tuberosum L.*) hasil pemuliaan. *J Pangan*. 10 (2): 32–42.
- Harimidi KJ, Milka, Kiyat WE, Budjianto S. 2018. Potensi pemanfaatan asparaginase untuk mengurangi kadar akrilamida pada keripik kentang dan singkong. *J Pangan*. 27 (1): 67–78.
- Ikrawan Y, Hervelly, Pirmansyah W. 2019. Korelasi konsentrasi *black tea powder* (*Camellia sinensis*) terhadap mutu sensori produk *dark chocolate*. *Pasundan Food Technology J*. 6 (2): 105–115. doi:10.23969/ptj.v6i2.1642
- Irmayanti, Irhami. 2022. The effect of calcium hydroxide ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) concentration and soaking time on the quality of wak banana hump chips. *Serambi J Agricultural Technology*. 4 (1): 8–16. doi:10.32672/sjat.v4i1.4257
- Maryati, Artaty DDMA, Patimang A. 2024. Pengaruh penambahan pelapis (mocaf, tepung beras, dan cmc) terhadap tingkat kesukaan keripik bayam merah (*Amaranthus tricolor R.*). *Agrisaintifika: J Ilmu-Ilmu Pertanian*. 8 (1): 184–195. doi: 10.32585/ags.v8i1.4914
- Meilgaard M, Civille GV, Carr BT. 2016. *Sensory Evaluation Techniques Ed ke-5*. New York: CRC Press.
- Normilawati, Fadlilaturrahmah, Hadi S, Normaidah. 2019. Penetapan kadar air dan kadar protein pada biskuit yang beredar di Pasar Banjarbaru. *CERATA J Ilmu Farmasi*. 10 (2): 51–55. doi: 10.61902/cerata.v10i2.77
- Nugrahani R, Yuniartini NLPS. 2023. Pengaruh formulasi tepung terigu dan tepung beras terhadap karakteristik organoleptik pepaya crispy (*Carica papaya L.*). *J Agrotek UMMAT*. 10 (1): 94–101. 10.31764/jau.v10i1.12877
- Rahmah AK, Nurhidajah, Sya'di YK. 2023. Karakteristik kimia, sifat sensori dan waktu larut penye-

- dap rasa bubuk jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) dan tomat (*Solanum lycopersicum L.*) dengan metode *foam-mat drying*. *J Pangan Gizi*. 13 (2): 88–98.
- Rosanna, Octora Y, Ahza AB, Syah D. 2015. Pra-pemanasan meningkatkan kerenyahan keripik singkong dan ubi jalar ungu. *J Teknol Industri Pangan*. 26(1): 72–79. doi: 10.6066/jtip.2015.26.1.72
- Rosdiana, Agusta W, Kurniawan E. 2021. Pengaruh teknik pencucian dan suhu ruang terhadap kualitas selada (*Lactuca sativa L*) selama penyimpanan. *AGRIKAN-J Agribisnis Perikanan*. 14 (2): 416–426.
- Simanjuntak E, Rusmarilin H, Nurminah M. 2016. Pengaruh perbandingan jamur tiram dan tempe dengan penambahan tapioka dan tepung labu kuning terhadap mutu sosis. *J Rekayasa Pangan Pertanian*. 4 (2): 186–193.
- Smith A, Liline S, Sahetapy S. 2023. Analisis kadar abu pada salak merah (*Salacca edulis*) di Desa Riring dan Desa Buria Kecamatan Taniwel Kabupaten Seram bagian barat Provinsi Maluku. *BIOPENDIX: J Biologi Pendidikan dan Terapan*. 10 (1): 51–57. doi:10.30598/biopendixvol10issue1page51-57
- Sujarweni VW. 2019. *Akutansi Biaya Teori & Penerapannya*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Sulistyoningsih M, Rakhmawati R, Setyaningrum A. 2019. Kandungan karbohidrat dan kadar abu pada berbagai olahan lele mutiara (*Clarias gariepinus B*). *J Ilmiah Teknosains*. 5 (1): 41–46. doi: 10.26877/jitek.v5i1.3737
- Sutikarini, Anggrahini S, Harmayani E. 2015. Perubahan komposisi kimia dan sifat organoleptik jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) selama pengolahan. *J Ilmiah Agrosains Tropis*. 8 (6): 261–271.
- Tahar N, Fitrah M, David NAM. 2017. Penentuan kadar protein daging ikan terbang (*Hyrundicthys oxycephalus*) sebagai substansi tepung dalam formulasi biskuit. *J Farmasi UINAM*. 5 (4): 251–257.
- Yasmin, Purwanto EH, Erika C. 2023. Studi tentang perubahan warna selama proses pengolahan biji kakao menjadi batang jenis *dark chocolate*. *J Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. 8 (4): 501–506.
- Verawati B, Yanto N. 2019. Substansi tepung terigu dengan tepung biji durian pada biskuit sebagai makanan tambahan balita *underweight*. *Media Gizi Indonesia*. 14(1): 106–114. doi:10.20473/mgi.v14i1.106-114
- Wardani NAK, Widjanarko SB. 2013. Potensi jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) dan gluten dalam pembuatan daging tiruan tinggi serat. *J Teknologi Pertanian*. 14 (3): 151–164.
- Widnyani IAP, Rabani RSIGA, Sintyadewi PR. 2021. Analisis serat kasar produk snack bar berbasis tepung kacang gude (*Cajanus cajan*) dengan kacang merah kratok (*Phaseolus lunatus*) dan kacang merah (*Phaseolus vulgaris*). *Media Ilmiah Teknol Pangan (Scientific J Food Technol)*. 8 (2): 47–54.

JMP-01-25-03-Naskah diterima untuk ditelaah pada 20 Januari 2025. Revisi naskah disetujui untuk dipublikasi pada 2 Juni 2025. Versi Online: <https://journal.ipb.ac.id/index.php/jmpi>