

ANALISIS PROKSIMAT DAN UJI ORGANOLEPTIK BISKUIT PEDADA (*Sonneratia caseolaris*) SEBAGAI SUMBER PANGAN ALTERNATIF

PROXIMATE ANALYSIS AND ORGANOLEPTIC TEST OF APPLE MANGROVE (*Sonneratia caseolaris*) BISCUIT AS AN ALTERNATIVE FOOD SOURCE

Uswa Hasanah¹, Sapto Andriyono^{2,3*}, Dwi Yuli Pujiastuti^{2,4}, Nuning Vita Hidayati⁵

¹)Departemen Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Airlangga, Kampus C Surabaya Jawa Timur - 60115, Indonesia

²)Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Airlangga, Kampus C Surabaya Jawa Timur - 60115, Indonesia

³)Kelompok Keahlian Riset Lingkungan dan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Airlangga, Kampus C Surabaya, Jawa Timur - 60115, Indonesia

⁴)Kelompok Keahlian Pasca Panen, Pengolahan Hasil Perikanan, dan Hasil Samping Perikanan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga, Kampus C Surabaya, Jawa Timur - 60115, Indonesia

⁵)Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Jenderal Soedirman, Kampus Karangwangkal, Jl. Dr. Suparno, Purwokerto, 53123, Indonesia

*email penulis korespondensi: sapto.andriyono@fpk.unair.ac.id

Abstrak

Biskuit merupakan salah satu produk makanan ringan yang digemari oleh banyak kalangan masyarakat yang saat ini banyak sekali inovasi yang dikembangkan. Salah satu biskuit yang dikembangkan dari sumber tepung alternatif adalah biskuit Pedada yang dibuat dari tepung buah mangrove jenis *Sonneratia caseolaris*. Penelitian telah dilaksanakan dari Desember 2022 hingga Februari tahun 2024 di Laboratorium Pengolahan Pangan, Laboratorium Mikrobiologi, dan Laboratorium Kimia dan Analisis di Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga. Parameter pengujian selain analisis proksimat pada produk juga dilakukan uji organoleptik. Berdasarkan hasil uji proksimat, biskuit dengan substitusi tepung Pedada menunjukkan rata-rata penilaian kadar karbohidrat, kadar protein, kadar lemak, dan kadar air pada setiap perlakuan yaitu P0 kontrol (0%), 25% (P1), 50% (P2), 75% (P3). Sementara hasil pengujian organoleptik yang dilakukan memiliki penilaian kualitas warna ($p < 0,05$) yang menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara substitusi tepung Pedada terhadap kualitas warna, aroma, rasa, dan tekstur pada biskuit. Substitusi tepung terigu dengan tepung Buah Pedada pada biskuit berpengaruh terhadap meningkatkan karbohidrat serta rendah protein dan lemak. Pengujian organoleptik menunjukkan bahwa perlakuan dengan hasil terbaik ialah pada P1, konsentrasi tepung Pedada 25% memiliki warna, tekstur, dan aroma yang paling disukai panelis.

Kata Kunci: biskuit, berkelanjutan, mangrove, pangan, tepung.

Abstract

Biscuit is one of the snack products favored by many people in the community, and many innovations have been developed. One of the biscuits developed from alternative flour sources is apple mangrove biscuits made from *Sonneratia caseolaris* fruit. The research was conducted from December 2022 to February 2024 at the Food Processing Laboratory, Microbiology Laboratory, and Chemistry and Analysis Laboratory at the Faculty of Fisheries and Marine Sciences, Universitas Airlangga. Testing parameters and proximate analysis of the product were also carried out organoleptic tests. Based on the results of the proximate test, biscuits with apple mangrove flour substitution showed an average assessment of carbohydrate content, protein content, fat content, and water content in each treatment, namely P0 control (0%), 25% (P1), 50% (P2), 75% (P3). The results of organoleptic testing carried out have a color quality assessment ($p < 0.05$), which indicates a significant influence between the substitution of apple mangrove flour on the quality of color, aroma, taste, and texture in biscuits. Substituting wheat flour with apple mangrove fruit flour in biscuits increases carbohydrates, low protein, and fat. Organoleptic testing shows that the treatment with the best results is in P1, a 25% concentration of apple mangrove flour with the color, texture, and aroma most liked by panelists.

Keywords: biscuits, sustainable, mangrove, food, flour.

PENDUHLUAN

Biskuit merupakan salah satu produk makanan ringan yang digemari oleh banyak kalangan masyarakat dengan memiliki tekstur kering, mempunyai rasa manis, dan diperoleh dari proses pengovenan dengan bahan dasar tepung terigu, margarin, gula halus, kuning telur, serta dapat ditambahkan pewarna makanan untuk menghasilkan warna yang menarik pada biskuit. Pada umumnya bahan utama dalam pembuatan biskuit adalah tepung terigu yang berasal dari bulir/biji gandum yang dihaluskan (Lasaji, 2023).

Biskuit yang terbuat dari tepung terigu mengandung serat yang rendah. Terdapat dalam Suryani *et al.* (2018) yang menyebutkan bahwa kadar serat paling rendah adalah biskuit dengan proporsi tepung terigu 100 gr yaitu sebesar 1,58%. Selain itu, biskuit yang terbuat dari tepung terigu dan memakai bahan tambahan seperti pewarna makanan. Biskuit yang menggunakan bahan pewarna makanan berpotensi menimbulkan alergi dapat mengganggu kesehatan, dimana umum digunakan pewarna karamel yang dibuat dengan senyawa amonium yang mengandung kadar 4-metilimidazol yang pada saat itu diketahui menimbulkan neurotoksisitas pada dosis tinggi pada hewan (Thomas, 2018).

Buah Pedada (*Sonneratia caseolaris*) merupakan bagian dari pohon mangrove memiliki kandungan gizi yang tinggi. Dimana Buah Pedada berpotensi dimanfaatkan lebih lanjut menjadi sumber bahan pangan, yaitu dengan mengolahnya menjadi tepung (Hamsah, 2013). Tepung Buah Pedada dapat digunakan sebagai alternatif bahan pangan karena tinggi karbohidrat dan serat berkisar 79,22-82,44% serta merupakan sumber vitamin A, B1, B2, dan C dan mineral (Jariyah *et al.*, 2014).

Karbohidrat yang terdapat pada tepung Buah Pedada dengan tepung terigu memiliki kesamaan yaitu mengandung pati (karbohidrat kompleks yang tidak larut dalam air). Pada proses pembuatan tepung Buah Pedada melalui proses *blanching*, yang menyebabkan bahan kehilangan komponen bahan pangan yang bersifat larut air seperti vitamin larut air, karbohidrat seperti gula sederhana, protein larut air, pigmen, dan mineral (Aptindo, 2012).

Tepung Pedada tidak mengandung gluten sehingga jika digunakan dalam pembuatan biskuit tanpa campuran tepung terigu akan membuat biskuit cenderung menjadi rapuh dan mudah hancur. Selain itu, biskuit ini memiliki rasa yang khas dan akan menjadi rasa dominan pada biskuit. Meskipun demikian, tepung terigu tetap ditambahkan karena tidak memiliki rasa yang menojol apabila ditambahkan sebagai suatu bahan dalam produk dan mudah untuk diimbangi

dengan campuran rasa dari bahan lain seperti gula dan mentega. Selain itu, tepung Pedada kurang efisien dalam mengikat air dan lemak sehingga biskuit menjadi kering dan rasanya kurang diminati sehingga dibutuhkan campuran tepung terigu yang mampu menjaga kestabilan adonan biskuit. Tepung terigu mengandung dua macam protein yang memegang peran penting, yaitu protein gluten berfungsi menentukan struktur produk dan memberikan kekuatan pada adonan, serta glutenin yang memberikan elastisitas dan kekuatan untuk merengangan terhadap gluten (Makmur, 2018)

Biskuit umumnya memakai pewarna makanan sebagai bahan tambahan untuk menciptakan warna produk yang menarik. Masalah kesehatan akibat pewarna makanan juga dapat timbul pada individu yang intoleran terhadap pewarna makanan. Seperti pewarna makanan warna coklat, dimana mengandung propilen glikol yang dapat menyebabkan gangguan kesehatan, serta pewarna coklat dari karamel III yang dapat menyebabkan kram, penurunan nafsu makan dan sel darah putih, dan gangguan gastrointestinal (Silva *et al.*, 2022).

Tepung Buah Pedada berpotensi untuk dikembangkan menjadi produk makanan seperti kue kering pada produk. Biskuit digemari karena ekonomis, praktis, bergizi, tahan lama dan mudah dikonsumsi. Biskuit ini umumnya ditambahkan bahan lain dengan tujuan pengkayaan nutrisi yang terkandung dalam biskuit agar lebih bergizi untuk dikonsumsi dan juga untuk substitusi (Sari *et al.*, 2020). Pada penelitian ini dilakukan substitusi tepung terigu dengan tepung Buah Pedada. Selain faktor nutrisi, diperlukan pula uji serta uji organoleptik. Oleh karena itu dibutuhkan formulasi yang tepat dalam substitusi tepung Buah Pedada pada pembuatan biskuit untuk hasil yang terbaik.

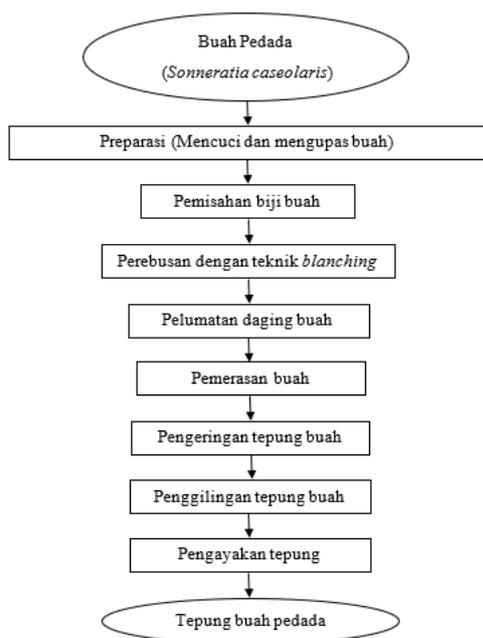
MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2022 hingga Februari tahun 2024 di Laboratorium Pengolahan Pangan, Laboratorium Mikrobiologi, dan Laboratorium Kimia dan Analisis di Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga.

Persiapan Bahan dan Pembuatan Tepung

Bahan utama yang digunakan dalam pembuatan tepung Buah Pedada ialah menggunakan Buah Pedada dengan ciri buah yang matang dengan bentuk bulat, berwarna hijau kekuning-kuningan, dengan tekstur yang lunak, dan memiliki diameter sekitar 6-8 cm. Buah Pedada didapatkan dari petani mangrove di hutan mangrove Wonorejo, Surabaya. Bahan-bahan tambahan lainnya dalam pembuatan produk ialah tepung terigu, gula, mentega, susu bubuk.

Pembuatan biskuit dengan substitusi tepung Buah Pedada diawali dengan persiapan bahan. Terlebih dahulu mencuci bersih dari 3 kg Buah Pedada kemudian dikupas kulitnya. Buah yang telah dikupas kemudian dipisahkan bijinya, setelah itu dilakukan blanching pada suhu 60°C selama 10 menit, kemudian langsung memindahkan bahan baku ke air es. Langkah selanjutnya melumatkan buah dengan menggunakan blender hingga menjadi bubur. Buah Pedada yang telah menjadi bubur dikeringkan dengan dilakukan pemerasan terlebih dahulu untuk mengurangi kadar air dari Pedada. Setelah itu ampas dari Buah Pedada diletakkan pada loyang dan dikeringkan dalam dehydrator pada suhu 60°C selama 8 jam. Setelah kering kemudian dihaluskan kembali hingga menjadi tepung serta dilakukan pengayakan dengan ayakan 80 mesh. Tepung yang sudah diayak siap untuk digunakan dalam substitusi pembuatan biskuit. Diagram alir pembuatan tepung Pedada terlampir pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir proses pembuatan tepung Pedada

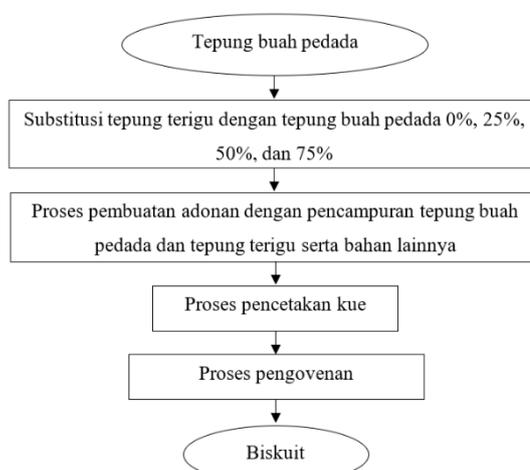
Proses pembuatan biskuit diawali dengan memberikan perlakuan yaitu P0 (0% sebagai kontrol), P1(25% tepung Buah Pedada dan 75% tepung terigu), P2 (50% tepung Buah Pedada dan 50% tepung terigu), P3 (75% tepung Buah Pedada dan 25% tepung terigu) dan mencampurkan semua bahan sesuai formulasi yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Bahan bahan yang telah dicampurkan akan membentuk adonan. Kemudian adonan diuleni hingga kalis dan dipipihkan dengan ketebalan 0,5 cm dicetak dengan bentuk bulat diameter 4 cm kemudian diletakkan pada loyang. Setelah itu dioven selama 20 menit dengan suhu ±160.

Biskuit dengan substitusi tepung Buah Pedada siap dilakukan uji proksimat, uji TPC, dan uji organoleptik. Adapun diagram alir proses pembuatan pada Gambar 2.

Tabel 1. Formulasi substitusi tepung Buah Pedada pada biskuit

Nama Bahan	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
Tepung Buah Pedada (g)	0	50	100	150
Tepung Terigu (g)	200	150	100	50
Maizena (g)	50	50	50	50
Gula (g)	80	80	80	80
Mentega (g)	100	100	100	100
Susu Bubuk (g)	32	32	32	32
Telur (g)	100	100	100	100
Total (g)	562	562	562	562



Gambar 2. Diagram alir pmbuatan biskuit dari tepung Pedada

Uji Proksimat dan Organoleptik

Pada penelitian ini dilakukan analisis proksimat berupa analisis kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, dan kadar karbohidrat. Kadar air sampel biskuit dianalisis dengan menggunakan metode gravimetri (SNI 01-2891-1992). Analisis kadar abu biskuit dilakukan dengan metode gravimetri (923.03 AOAC 1998). Kadar lemak biskuit dianalisis dengan menggunakan metode soxhlet (SNI 01-2891-1992). Analisis kadar protein biskuit dilakukan dengan metode Kjeldahl (960.52 AOAC 1998). Analisis ini dilakukan dengan menggunakan sampel biskuit sebanyak 100,0 – 250,0 mg sampel dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl kemudian ditambahkan dengan 1,9 ± 0,1 g K2SO4, 40,0 ± 10 mg HgO, 2,0 ± 0,1 ml H2SO4 pekat dan 2 – 3 butir batu didih. Seluruh perhitungan dalam parameter perhitungan kadar air, kadar abu, kadar lemak kadar protein dan kadar karbohidrat terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Formulasi perhitungan pada analisis proksimat biskuit Pedada.

Parameter	Rumus Perhitungan
	$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{[(W1 + W2) - W3] \times 100\%}{W1}$
Kadar Air	Keterangan W= bobot sampel awal (g) W1= bobot sampel dan cawan setelah dikeringkan W2= bobot cawan kosong (g).
	$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{b}{a} \times 100\%$
Kadar Abu	Keterangan : a= bobot sampel awal (g) b= bobot abu (g)
	$\text{Kadar Lemak (\%)} = \frac{W2 - W1}{W} \times 100\%$
Lemak	Keterangan : W: bobot contoh W1: bobot lemak sebelum ekstraksi W2: bobot lemak sesudah ekstraksi
	$\text{KN (\%)} = \frac{[W \text{ sampel (mg)} \times V \text{ ts (mL)} \times V \text{ tb (mL)} \times \text{bobot NsN HCL} \times 100]}{W \text{ sampel (mg)}}$
Protein	Keterangan : KN : kadar nitrogen ts : titran sampel tb : titran blanko
Karbohidrat	$\text{Karbohidrat (\%)} = 100\% - (\% \text{Abu} + \% \text{Air} + \% \text{lemak} + \% \text{protein})$

Penilaian contoh yang diuji berdasarkan tingkat kesukaan panelis. Jumlah tingkat kesukaan bervariasi tergantung dari rentangan mutu yang ditentukan. Penilaian dapat diubah dalam bentuk angka dan selanjutnya dapat dianalisis secara statistik untuk penarikan kesimpulan. Untuk menghitung interval nilai mutu rata-rata dari setiap panelis digunakan rumus sebagai berikut :

$$P(x(1,96.s/\sqrt{n})) \leq (X + (1,96.s/\sqrt{n})) = 95\%$$

$$X = (\sum Xi) / n$$

$$S^2 = (\sum (x-x)^2) / n$$

$$S = \sqrt{(\sum (x-x)^2) / n}$$

Keterangan :

n = banyaknya panelis

S² = adalah keragaman nilai mutu

1,96 = koefisien standar deviasi pada taraf 95%

X = nilai mutu rata-rata

Xi = nilai mutu dari panelis ke i, dimana i = 1,2,3,...n

S = simpangan baku nilai mutu

Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini dianalisis secara statistik dengan menggunakan *Analyze of*

Variance (ANOVA) pada taraf kepercayaan 95% menggunakan SPSS. Selanjutnya dilakukan uji Duncan jika terdapat perbedaan yang nyata. Pada uji organoleptik dianalisis dengan uji non parametrik Kruskal Wallis dan dilanjutkan dengan uji Mann Whitney dengan taraf kepercayaan 95%. Hal ini dilakukan untuk mengetahui adanya pengaruh serta perbedaan antar perlakuan yang diberikan.

HASIL

Hasil penelitian substitusi tepung terigu dengan tepung Buah Pedada pada produk biskuit meliputi pengujian proksimat, dan organoleptik. Pengujian proksimat terdiri dari uji kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein dan kadar karbohidrat. Kemudian pengujian organoleptik terdiri dari uji kenampakan, uji tekstur, rasa dan uji aroma.

Hasil uji proksimat biskuit dengan substitusi tepung Pedada menunjukkan rata-rata penilaian kadar karbohidrat, kadar protein, kadar lemak, dan kadar air pada setiap perlakuan yaitu P0 kontrol (0%), 25% (P1), 50% (P2), 75% (P3) sebagaimana terlihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Proksimat Biskuit dengan Substitusi Tepung Pedada

Perlakuan	KH (%)	KP (%)	KL (%)	KAir (%)	KAb (%)
P0 (0%)	80.04 ^a ±0.04	8.56 ^a ±0.06	6.11 ^{a±} 0.01	3.17 ^{b±} 0.01	2.11 ^{a±} 0.01
P1 (25%)	81.57 ^c ±0.06	7.51 ^b ±0.04	5.21 ^{b±} 0.01	2.85 ^{a±} 0.01	2.85 ^{b±} 0.01
P2 (50%)	81.26 ^b ±0.01	7.21 ^c ±0.02	4.97 ^{c±} 0.01	3.27 ^{c±} 0.01	3.27 ^{c±} 0.01
P3 (75%)	81.47 ^c ±0.04	6.87 ^d ±0.04	4.81 ^{d±} 0.01	3.42 ^{d±} 0.01	3.42 ^{d±} 0.01
SNI 01-2973-2011	≥ 70	≥ 9	≥ 9,5	≤ 5	≤ 1,5

KH: kadar karbohidrat; KP: kadar protein; KL: kadar lemak; KAir: kadar air; KAb: kadar abu

Berdasarkan hasil uji kadar karbohidrat yang dilakukan pada Tabel 6 memiliki nilai p = 0,000 (p < 0,05) yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata substitusi tepung terigu dengan tepung Pedada pada produk biskuit terhadap kadar karbohidrat, kadar protein, kadar lemak, kadar air, dan kadar abu pada biskuit.

Uji Organoleptik

Biskuit dengan substitusi tepung Pedada menunjukkan rata-rata penilaian kualitas warna, aroma, rasa, dan tekstur pada kue bawang P0 (kontrol), biskuit dengan perlakuan kontrol (P0), 25% (P1), 50% (P2), dan 75% (P3) sebagaimana pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Organoleptik Biskuit dengan Substitusi Tepung Pedada

Perlakuan	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
P0 (Kontrol)	7,53 ^{a±} 0,51	8,00 ^{a±} 0,83	7,37 ^{a±} 0,49	7.63 ^{a±} 0,49
P1 (25%)	6,47 ^{b±} 0,97	6,57 ^{b±} 1,17	6,93 ^{a±} 1,02	7,03 ^{b±} 1,07
P2 (50%)	5,03 ^{c±} 0,85	4,93 ^{c±} 0,69	5,17 ^{b±} 0,79	5,20 ^{c±} 0,89
P3 (75%)	4,00 ^{d±} 0,74	4,07 ^{d±} 0,87	3,93 ^{c±} 0,83	3,97 ^{d±} 0,81
SNI 01-2973-2011	5	5	7	7

Berdasarkan hasil uji organoleptik yang dilakukan pada Tabel 5 memiliki penilaian kualitas warna ($p < 0,05$) yang menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara substitusi tepung Pedada terhadap kualitas warna, aroma, rasa, dan tesktur pada biskuit.

PEMBAHASAN

Hasil uji proksimat karbohidrat menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi tepung Pedada maka semakin tinggi pula kadar karbohidrat pada biskuit. Hasil karbohidrat tertinggi terdapat pada P3 (75%) sebesar $81,47 \pm 0,05$ dan terendah terdapat pada P0 (kontrol) yaitu $80,02 \pm 0,04$. Hal ini disebabkan karena tepung Pedada mengandung karbohidrat lebih tinggi daripada tepung terigu. Sesuai dengan penelitian Hamsah (2013) yang menyatakan bahwa kadar karbohidrat tepung Buah Pedada menggunakan metode by difference memiliki hasil analisa kadar karbohidrat tepung Buah Pedada menunjukkan bahwa tepung tersebut memiliki kadar karbohidrat berkisar 79,22-82,44%. Selain itu juga dinyatakan pada penelitian Handayani (2018) yang menyatakan bahwa, Buah Pedada umumnya diolah menjadi tepung yang memiliki kandungan karbohidrat sebesar 82% sehingga dapat dijadikan sebagai bahan dasar untuk pengembangan produk pangan fungsional. Sedangkan karbohidrat dalam bentuk pati pada tepung terigu memiliki kadar karbohidrat sebesar 78,36% (Abdi *et al.*, 2025).

Hasil uji proksimat protein menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi tepung Pedada maka semakin rendah kadar protein pada biskuit. Hasil biskuit dengan kadar protein tertinggi terdapat pada perlakuan P1 (25%) yaitu $7,51 \pm 0,04$. Sedangkan, biskuit dengan kadar protein paling rendah yaitu pada P3 (75%). Hal ini disebabkan karena kadar protein pada tepung Buah Pedada lebih rendah daripada tepung terigu. Sesuai dengan yang dinyatakan Hamsah (2013), dimana tepung Buah Pedada memiliki konsentrasi protein sebesar 4,79%. Sedangkan,

pada tepung terigu memiliki konsentrasi protein yang lebih tinggi sebesar 14,45% (Abdi *et al.*, 2025). Rendahnya kadar protein pada tepung Buah Pedada juga dipengaruhi oleh suhu. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Sari (2020), bahwa semakin tinggi suhu dan semakin lama waktu pengolahan semakin tinggi kerusakan protein yang terjadi pada bahan pangan tersebut. Hal ini juga didukung oleh pernyataan oleh Sari (2020), bahwa faktor suhu menyebabkan terjadinya denaturasi protein.

Hasil uji proksimat lemak menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi tepung Pedada maka semakin rendah kadar lemak. Hasil uji lemak pada biskuit dengan kandungan lemak tertinggi terdapat pada perlakuan P1 (25%) yaitu $5,21 \pm 0,01$. Sedangkan, biskuit dengan kadar lemak paling rendah terdapat pada P4 (100%) yaitu $3,15 \pm 0,01$. Hal ini dikarenakan kadar lemak pada tepung Pedada ialah hanya sekitar 1,08%, sesuai dengan yang dinyatakan oleh Hamsah (2013) yang bahwa kadar lemak tepung Pedada ialah sebesar 1,42%. Hal ini juga selaras seperti penelitian yang telah dilakukan oleh Fatimah (2016), dimana kandungan lemak brownies tepung buah bogem lebih rendah yakni 11,94% dibandingkan brownies tepung terigu yakni 30,42%. Selain itu, terjadinya perbedaan nyata kandungan lemak pada biskuit disebabkan oleh faktor suhu. Peran suhu mempengaruhi susut lemak akibat hilangnya cairan yang dapat mempercepat pergerakan molekul lemak dan jarak antar molekul menjadi besar yang mempermudah oksidasi lemak. Sehingga semakin tinggi suhu pengeringan menghasilkan kadar lemak rendah (Sipayung, 2015).

Hasil uji proksimat abu menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi tepung Pedada maka semakin tinggi kadar abu pada porduk biskuit. Kadar abu tertinggi terdapat pada P4 (100%) yaitu $3,84 \pm 0,01$. Sedangkan, biskuit dengan kadar abu paling rendah pada P0 (kontrol) yaitu $2,11 \pm 0,01$. Hal ini sesuai dengan Hamsah (2013) yang menyatakan bahwa tepung Buah Pedada memiliki kadar abu lebih tinggi dikarenakan Buah Pedada segar memiliki kandungan abu tinggi sebesar 8,4%. Kadar abu dari suatu bahan pangan menunjukkan total mineral yang terkandung dalam suatu bahan pangan tersebut. Kadar abu juga merupakan komponen yang tidak menguap, tetap tinggal didalam pembakaran dan pemijaran senyawa organik (Hamsah, 2013). Selain itu, hal yang serupa juga dibuktikan oleh penelitian yang dilakukan oleh Fatimah (2016) yang menyatakan bahwa kadar abu brownies tepung buah bogem lebih tinggi yakni 6,08% dibandingkan brownies tepung terigu yakni 2,03%. Kadar abu adalah residu anorganik dari proses pengabuan dan biasanya komponen yang terdapat pada senyawa anorganik alami adalah

kalium, kalsium, natrium, besi, magnesium dan mangan.

Hasil uji proksimat air menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi tepung Pedada maka semakin tinggi kadar air pada produk biskuit. Hasil kadar air tertinggi pada P4 (100%) yaitu 3.84 ± 0.01 . Sedangkan, biskuit dengan kadar air paling rendah terdapat pada P1 (25%) yaitu 2.85 ± 0.01 . Hal ini dikutip dalam Sarofa (2013), bahwa tepung Pedada berpengaruh nyata terhadap peningkatan kadar air dari cookies mangrove. Hal ini disebabkan oleh kandungan utama pada tepung ampas mangrove adalah pati dan serat. Pati dan serat mempunyai kemampuan mengikat air yang besar. Air yang terikat pada serat dan pati sulit dilepaskan walau dengan pemanasan. Kadar air merupakan karakteristik yang mempengaruhi kenampakan, ukuran partikel, tekstur, cita rasa serta menentukan kualitas bahan pangan (Stevani, 2018). Selain itu, kadar air tinggi mempengaruhi kenampakan warna menjadi lebih gelap karena penurunan tingkat kecerahan produk dan ukuran partikel menjadi besar serta peningkatan oksidasi lipid (Kusuma, 2013).

Warna yang dihasilkan pada biskuit dengan substitusi tepung Buah Pedada berbeda dengan warna biskuit tanpa substitusi tepung Pedada. Semakin tinggi konsentrasi tepung Pedada maka akan semakin coklat warna yang dihasilkan pada biskuit. Hal ini disebabkan karena terjadi reaksi Maillard akibat adanya gula pereduksi yang ditambahkan pada biskuit dan adanya kandungan protein (seperti telur dan tepung Buah Pedada) yang ditunjukkan dengan adanya pembentukan melanoidin dan menyebabkan oksidasi senyawa fenolik serta perluasan karamelisasi (Verdiantika *et al.*, 2022). Selain itu, warna coklat yang ada juga dimungkinkan adanya kandungan tanin pada tepung Buah Pedada yang masih ada (Solikhah *et al.*, 2018). Akumulasi pigmen berwarna coklat merupakan indikasi yang menunjukkan terjadinya reaksi Maillard pada makanan yang mengandung protein dan karbohidrat (Agustini, 2014) dan kandungan tanin. Hal ini menandakan bahwa semakin coklat warna yang dihasilkan menandakan bahwa kandungan protein dan karbohidrat juga meningkat (Wirananta, 2017).

Aroma merupakan respon yang muncul ketika senyawa volatil produk atau pangan masuk ke rongga hidung dan dirasakan oleh sistem olfaktorik (Tarwendah, 2017). Aroma perlakuan P1 (25%) merupakan perlakuan biskuit dengan nilai tertinggi, sedangkan P4 (100%) merupakan perlakuan biskuit yang paling rendah. Aroma memainkan peran penting dalam makanan produksi yang meningkatkan rasa dan meningkatkan daya tarik produk makanan. Dari dan Junita (2016) menyatakan

bahwa proses karamelisasi dan reaksi mailard pada proses pengolahan gula juga menghasilkan aroma dengan flavour gula karena komponen gula menjadi cair dan berwarna coklat ketika dipanaskan.

Pada perlakuan P1 (25%) merupakan biskuit dengan nilai rasa tertinggi, sedangkan P4 (100%) memiliki nilai paling rendah. Hal ini disebabkan oleh semakin tinggi kandungan tepung Pedada semakin sedikit pahit rasa biskuit sehingga mengurangi tingkat kesukaan panelis terhadap rasa biskuit. Namun dengan proporsi substitusi yang sesuai, biskuit memiliki rasa gurih dan disukai panelis. Hal ini disebabkan karena bahan yang digunakan saat membuat biskuit yaitu margarine. Margarine mempunyai kandungan lemak dan protein yang menyebabkan rasa gurih pada biskuit yang dihasilkan. Demikian juga kandungan protein dan lemak yang terkandung dalam margarine juga berpengaruh pada konsumen terhadap rasa dari biskuit (Ramadhani, 2021).

Tekstur yang dihasilkan pada biskuit semakin tinggi substitusi tepung Buah Pedada maka semakin rendah nilai skoring panelis. Pada P1 (25%) merupakan perlakuan biskuit dengan nilai tertinggi. Berdasarkan penelitian sebelumnya oleh Harahap (2020) menunjukkan bahwa biskuit dengan penambahan 30% tepung buah mangrove jenis Pedada menghasilkan biskuit yang lebih keras dan kurang disukai oleh panelis.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh substitusi tepung terigu dengan tepung Buah Pedada pada produk biskuit yang mempengaruhi kualitas dan nilai gizi biskuit. Substitusi tepung terigu dengan tepung Buah Pedada pada biskuit berpengaruh terhadap peningkatan kadar karbohidrat, sementara untuk parameter kadar protein dan lemak menjadi lebih rendah. Pada pengujian lanjutan, yaitu uji organoleptik menunjukkan bahwa perlakuan dengan hasil terbaik ialah pada P1 (25% penambahan tepung Pedada) menghasilkan biskuit dengan warna, tekstur, dan aroma yang paling disukai panelis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih atas dukungan dari Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga untuk tahun anggaran 2024, Hibah Penelitian Unggulan Fakultas No. FPK/PT.01.03/2024.

DAFTAR PUSTAKA

Asosiasi Produsen Tepung Terigu Indonesia (APTINDO). 2012. Laporan APTINDO Tahun 2012. APTINDO. Jakarta.

- Badan Standarisasi Nasional. 1992. *Standar Nasional Indonesia. Syarat Mutu Kue Kering (Cookies)*. SNI 01-2973-1992. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2009. *Standar Nasional Indonesia. Tepung Terigu sebagai Bahan Makanan*. SNI 3751:2009. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Dari DW, Junita D. 2020. Karakteristik fisik dan sensori minuman sari Buah Pedada. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* 23(3): 532-541.
- Fatimah S. 2016. Pengaruh substitusi tepung buah bogem (*Sonneratia caseolaris*) dan teknik pemasakan terhadap sifat organoleptik brownies. *Jurnal Tata Boga* 5(1): 201-210.
- Handayani S. 2018. Identifikasi jenis tanaman mangrove sebagai bahan pangan alternatif di Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur. *Jurnal Teknologi Pangan* 12(2). doi: 10.33005/jtp.v12i2.1287
- Harahap KS, Sumartini S, Mujiyanti A. 2020. Uji hedonik: Pengkayaan nutrisi dari cookies coklat tepung mangrove (*Avicennia officinalis*) dengan penambahan tepung kacang merah, tepung wijen, dan tepung hati ayam. *Aurelia Journal* 2(1): 19-28.
- Hamsah. 2013. Karakterisasi sifat fisikokimia tepung Buah Pedada (*Sonneratia caseolaris*). Skripsi. Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Jariyah J, Widjanarko SB, Yuniarta, Estiasih T, Sopade PA. 2014. Pasting properties mixtures of mangrove fruit flour (*Sonneratia caseolaris*) and starches. *International Food Research Journal* 21(6): 2161-2167.
- Kusuma TD, Suseno TIP, Surjoseputro S. 2013. Pengaruh proporsi tapioka dan terigu terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik kerupuk berseledri. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi* 12(1): 17-28.
- Lasaji H, Assa JR, Taroreh MI. 2023. Kandungan protein, kekerasan, dan daya terima cookies tepung komposit sagu baruk (*Arenga microcarpa*) dan kacang hijau (*Vigna radiata*). *Jurnal Teknologi Pertanian* 14(1): 57-71.
- Makmur SA. 2018. Penambahan tepung sagu dan tepung terigu pada pembuatan roti manis. *Gorontalo Agriculture Technology Journal* 1(1): 1-9.
- Ramadhani S. 2021. Aktivitas penghambatan Angiotensin Converting Enzyme (ACE) biskuit berbasis tepung tempe kacang merah (*Phaseolus vulgaris*). Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Sari HV, Yosephin B, Haya M. 2019. Variasi pengolahan daya terima dan kandungan zat gizi keripik tempe rasa bawang. *AcTion: Aceh Nutrition Journal* 4(1): 1-6.
- Sari YV, Rejeki FS, Puspitasari D. 2020. Formulasi cookies dengan substitusi tepung daging ikan bandeng (*Chanos chanos*) menggunakan teknik pemogan linier. *Agrointek* 14(1): 88-98.
- Silva MM, Reboredo FH, Lidon FC. 2022. Food colour additives: A synoptical overview on their chemical properties, applications in food products, and health side effects. *Foods* 28;11(3): 379. doi: 10.3390/foods11030379.
- Stevani N, Mustofa A, Wulandari YW. 2018. Pengaruh lama pengeringan dan penambahan karagenan terhadap karakteristik nori daun kangkung (*Ipomoea reptans Poir*). *JITIPARI (Jurnal Ilmiah Teknologi dan Industri Pangan UNISRI)* 3(2): 84-94.
- Sipayung MY, Suparmi S, Dahlia D. 2015. Pengaruh suhu pengukusan terhadap sifat fisika kimia tepung ikan rucah. Disertasi. Universitas Riau.
- Solikhah, N., Haryati, S., & Aldila, S. P. (2018). Pengaruh Lama Perendaman Larutan Garam Terhadap Sifat Fisik dan Kimia pada Pembuatan Tepung Pedada (*Sonneratia caseolaris*). *Jurnal Mahasiswa, Food Technology and Agricultural Products*, 1-13.
- Suryani N, Erawati CM, Amelia S. 2018. Pengaruh proporsi tepung terigu dan tepung ampas tahu terhadap kandungan protein dan serat serta daya terima biskuit program makanan tambahan anak sekolah (PMT-AS). *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan* 14(1): 11-25.
- Tarwendah IP. 2017. Studi komparasi atribut sensoris dan kesadaran merek produk pangan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 5(2): 66-73.
- Thomas A. Vollmuth. 2018. Caramel color safety – An update. *Food and Chemical Toxicology* 111: 578-596. ISSN 0278-6915.
- Verdiantika TC, Pujiastuti DY, Andriyono S. 2022. Karakterisasi sifat fisik dan aktivitas antioksidan pada tepung Buah Pedada (*Sonneratia caseolaris*) dengan suhu pengeringan berbeda. *Marinade* 5(2): 99-109.
- Wiranata IGAG, Puspaningrum DHD, Kusumawati IGAW. 2017. Formulasi dan karakteristik nutrimat bar berbasis tepung kacang kedelai (*Glycine max. L*) dan tepung kacang merah (*Phaseolus vulgaris. L*) sebagai makanan pasien kemoterapi. *Jurnal Gizi Indonesia* 5(2): 133-139.