

Mutu Kimia Dan Organoleptik Pempek Ikan Lele Dengan Substitusi Tepung Buah Mangrove (*Rhizophora mucronata*)

*Chemical and Organoleptic Quality Catfish Pempek with Substitutions Mangrove Fruit Flour (*Rhizophora mucronata*)*

Chandra Potabuga¹, Lukman Mile², Nikmawatisusanti Yusuf³

^{1,2,3}Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Negeri Gorontalo
chandrapotabuga5@gmail.com¹, lukmanmile@gmail.com², nikmawatisusantiyusuf@ung.ac.id³

Article Info	Abstract
<p>Article history:</p> <p>Received: 20 Februari 2024 Revised: 12 Maret 2024 Accepted: 27 Maret 2024</p> <hr/> <p>Keywords:</p> <p>Pempek Mangrove Flour (<i>Rhizophora mucronata</i>) Hedonic Selected Products Chemistry</p> <p>Kata Kunci:</p> <p>Pempek Tepung Bakau (<i>Rhizophora mucronata</i>) Hedonis Produk Pilihan Kimia</p>	<p><i>This research aims to analyze the effect of mangrove flour substitution on the quality of pempek made from catfish which includes organoleptic (hedonic) and chemical quality. This research consists of formulation, hedonic organoleptic characteristics, selected products and chemical characteristics of selected products. The treatment in this research was the substitution of mangrove flour for tapioca flour with concentrations of 10g, 15g, and 20g. This research was designed using Kruskal Wallis to obtain hedonic organoleptic data and analyzed using Nonparametric Tests K Independent Samples. The analysis results were continued with Duncan's further test. Determination of selected products is carried out using the Bayes test. The results showed that pempek made from tapioca flour with the substitution of 10g, 15g and 20g mangrove flour had a significant effect on all organoleptic (hedonic) parameters, except appearance. Based on the analysis of the selected products, it was found that the pempek product with 15 g of mangrove flour substituted had chemical characteristics, namely a protein content of 10.44%; water content 40.43%; fat content 20.72%; ash content 1.79%; and carbohydrate content 26.63%. Meanwhile, the chemical test results for control or without substitution of mangrove flour were protein content 7.77%, water 37.54%, fat 28.38%, ash 1.11% and carbohydrates 25.21%. These findings reinforce the significance of using mangrove flour as an alternative ingredient in the food industry, not only enhancing product value but also supporting mangrove ecosystem preservation. Thus, this research contributes to understanding the sustainable utilization of natural resources in the context of the food industry.</i></p> <p>Abstrak</p> <p>Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh substitusi tepung mangrove terhadap kualitas pempek berbahan dasar ikan lele yang meliputi organoleptik (hedonik) dan mutu kimiawi. Penelitian ini terdiri atas yaitu formulasi, karakteristik organoleptik hedonik, produk terpilih dan karakteristik kimiawi produk terpilih. Perlakuan pada penelitian ini adalah substitusi tepung mangrove pada tepung tapioka dengan konsentrasi 10g, 15g, dan 20g. Penelitian ini dirancang menggunakan <i>Kruskal Wallis</i> untuk mendapatkan data organoleptik hedonik dan dianalisis dengan <i>Nonparametric Tests K Independent Samples</i>. Hasil analisis dilanjutkan dengan uji lanjut <i>Duncan</i>. Penentuan produk terpilih dilakukan dengan uji <i>Bayes</i>. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pempek berbahan dasar tepung tapioka dengan substitusi tepung mangrove 10g, 15g dan 20g memberikan pengaruh yang nyata pada semua parameter organoleptik (hedonik), kecuali kenampakan. Berdasarkan analisis produk terpilih didapatkan produk pempek dengan substitusi tepung mangrove 15 g memiliki karakteristik kimia yaitu kadar protein 10,44%; kadar air 40,43%; kadar lemak 20,72%;</p>

kadar abu 1,79%; dan kadar karbohidrat 26,63%. Sementara hasil pengujian kimia untuk kontrol atau tanpa substitusi tepung mangrove yaitu kadar protein 7,77%, air 37,54%, lemak 28,38%, abu 1,11% dan karbohidrat 25,21%. Temuan ini memperkuat signifikansi penggunaan tepung mangrove sebagai alternatif bahan dalam industri makanan, tidak hanya meningkatkan nilai produk tetapi juga mendukung pelestarian ekosistem bakau. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi pada pemahaman tentang pemanfaatan sumber daya alam secara berkelanjutan dalam konteks industri pangan.

Corresponding Author:

Chandra Potabuga
Teknologi Hasil Perikanan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Negeri Gorontalo
chandrapotabuga5@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Ikan, sebagai salah satu sumber protein hewani, memainkan peran penting dalam menjaga kesehatan manusia. Dibandingkan dengan sumber protein hewani lainnya seperti daging sapi, daging ayam, telur, dan susu, ikan menawarkan sejumlah keunggulan yang signifikan. Salah satunya adalah keberagaman komposisi senyawa asam amino yang dimilikinya, bersama dengan kemampuan pencernaan yang baik, membuatnya sesuai untuk dikonsumsi oleh berbagai kelompok umur. Lebih lanjut, kandungan omega 3, 6, dan 9 dalam ikan memberikan manfaat tambahan, termasuk dalam mendukung proses pertumbuhan, meningkatkan kecerdasan, serta memperkuat daya tahan tubuh (Nofitasari, 2015).

Untuk memenuhi kebutuhan pangan akan ikan, diversifikasi pangan dapat menjadi solusi yang efektif. Hal ini tercermin dalam tren pasar, di mana produk-produk perikanan telah diolah menjadi berbagai macam makanan. Contohnya, sosis ikan, bakso ikan, siomay, nugget, abon, kerupuk, dan salah satunya adalah pempek yang berasal dari Sumatera Selatan. Pempek, sebagai produk pangan tradisional, dapat dikategorikan sebagai bentuk gel ikan, sebagaimana otak-otak atau kamabako di Jepang (Massie et al., 2020). Dengan demikian, upaya diversifikasi pangan ini tidak hanya meningkatkan ketersediaan ikan, tetapi juga menciptakan variasi produk yang menarik dan bergizi bagi konsumen.

Pempek, yang didefinisikan oleh Sugito dan Hayati (2006), merupakan produk olahan daging ikan yang memiliki karakteristik berupa bentuk mirip gel protein, homogen, berwarna putih, serta memiliki tekstur kenyal dan elastis. Karneta *et al.* (2013) juga menjelaskan bahwa pempek dibuat dari campuran bahan dasar berupa daging ikan yang telah dihaluskan, tepung tapioka, air, garam, dan berbagai bumbu untuk meningkatkan citarasa. Proses pembuatan pempek memungkinkan campuran bahan tersebut dihasilkan dalam berbagai bentuk, yang kemudian dimasak dengan berbagai metode seperti digoreng, direbus, dipanggang, atau dikukus.

Umumnya, bahan baku ikan yang digunakan dalam pembuatan pempek adalah daging ikan berwarna putih, seperti daging ikan tenggiri. Pemilihan jenis ikan ini dilakukan karena dapat menghasilkan produk akhir dengan citarasa, aroma, dan warna yang menarik. Namun, ketersediaan daging ikan tenggiri terbatas, sehingga harga jualnya cenderung tinggi. Faktor ini dipengaruhi oleh ketergantungan pada musim penangkapan, yang berdampak langsung pada harga jual ikan. Permintaan yang terus meningkat terhadap komoditas ikan tenggiri juga menjadi salah satu faktor penyebab kenaikan harga tersebut (Sugito dan Hayati, 2006). Dengan demikian, keterbatasan ketersediaan daging ikan tenggiri mempengaruhi aspek ekonomi dan produksi pempek secara keseluruhan.

Limbe *et al.* (2019) menyoroti bahwa hasil penangkapan ikan tenggiri cenderung lebih tinggi pada musim timur, terutama dari bulan April hingga Juni. Hal ini menunjukkan perlunya diversifikasi makanan dengan memanfaatkan jenis ikan lain yang memiliki ketersediaan tinggi, mudah ditemukan, dan harganya relatif terjangkau. Permintaan akan daging ikan sebagai bahan dasar dalam pembuatan pempek juga cukup tinggi, tidak hanya di kota asalnya tetapi juga di luar daerah seperti Provinsi Gorontalo. Setiap wilayah memiliki kondisi geografis yang berbeda dan berbagai jenis komoditas ikan yang tersedia. Oleh karena itu, pempek dapat diproduksi dengan memanfaatkan bahan makanan lokal untuk meningkatkan potensi perikanan, baik budidaya maupun tangkap. Salah satu alternatif yang diusulkan adalah penggunaan ikan lele sebagai bahan baku pempek, sebagaimana disarankan oleh Hamrin dan Sutiyari (2021).

Pempek, hidangan khas dari Sumatera Selatan, terbuat dari campuran tepung tapioka dan daging ikan giling, terutama ikan gabus. Dengan tingginya produksi dan popularitas pempek di kalangan berbagai usia, dari anak-anak hingga dewasa, terdapat potensi untuk mengembangkannya menjadi makanan yang lebih sehat dengan mengganti sebagian tepung tapioka dengan tepung buah mangrove. Oleh karena itu, penelitian dan pemanfaatan tepung buah mangrove sebagai pengganti sebagian dari tepung tapioka dalam pembuatan pempek ikan lele merupakan langkah yang dapat diambil untuk meningkatkan nilai gizi dan keberagaman produk pempek secara keseluruhan.

Alhanannasir *et al.* (2000) mengungkapkan bahwa mangrove, sebagai tanaman yang tumbuh di wilayah pantai atau pesisir, memiliki berbagai manfaat yang penting. Akar mangrove berperan dalam mencegah abrasi dan menangkap sedimen, sementara beberapa jenis akar mangrove juga mendukung fungsi ekosistem sebagai tempat asuhan, mencari makan, dan tempat pemijahan bagi berbagai organisme laut. Selain itu, batang atau pohon mangrove dapat dimanfaatkan sebagai kayu bakar dan bahan obat-obatan, sedangkan buah dan propagul mangrove bisa diolah menjadi berbagai jenis makanan. Pentingnya pengolahan buah mangrove menjadi makanan yang dapat dikonsumsi terkait dengan kelimpahannya saat musim panen. Meskipun sering dianggap sebagai "sampah" lingkungan, pengolahan buah mangrove menjadi makanan dapat mengurangi degradasi lingkungan dan meningkatkan nilai ekonomi serta fungsi ekologi dari mangrove. Dalam konteks diversifikasi makanan non-beras, tepung mangrove dikembangkan sebagai alternatif bahan baku untuk beberapa jenis makanan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh substitusi tepung mangrove terhadap kualitas pempek berbahan dasar ikan lele, termasuk evaluasi organoleptik (hedonik), karakteristik produk terpilih, dan kualitas kimia. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk memberikan kontribusi pada pemahaman tentang potensi penggunaan tepung mangrove dalam diversifikasi makanan dan pemanfaatan sumber daya alam yang berkelanjutan.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Persiapan Alat dan Bahan

Alat yang digunakan mencakup talenan, pisau, baskom, sendok, saringan, serok, kompor, wajan, beker, oven, thermometer, timbangan analitik, cawan, desikator, gegep, tungku pengabuan, timer, hot plate, labu destruksi, batu didih, destilator uap, gelas ukur, dan pipet. Bahan utama yang digunakan adalah ikan lele dan tepung mangrove, serta bahan tambahan seperti gula pasir, tepung terigu, garam, air, bawang putih, telur, kaldu ayam, tepung tapioka, H_2SO_4 pekat, HgO , H_2SO_4 , $NaOH$, $Na_2S_2O_3$, aquades, H_2BO_3 , indikator (campuran metil merah dan metilen biru), HCl , garam fisiologis, akuades, Nutrient Agar (NA), Potato Dextrose Agar (PDA), etanol, dan Na_2CO_3 5%.

Tepung mangrove dibuat mengikuti prosedur yang dijelaskan oleh Dhinendra *et al.*, (2015). Tahapannya meliputi pencucian, perebusan mangrove selama 30 menit, pengupasan, perendaman, pencacahan, penjemuran, penggilingan, dan proses pengayakan. Setelah tepung mangrove dan bahan-bahan lainnya telah disiapkan, seluruh bahan ditimbang sesuai dengan perlakuan dan dihaluskan menggunakan blender hingga tercampur merata. Adonan yang telah jadi dibentuk sesuai dengan selera dan dimasak selama 20 menit pada suhu $100^\circ C$ atau sampai pempek mengambang di atas air. Minyak goreng dipanaskan hingga suhu $75^\circ C$, lalu pempek yang telah dibentuk dituangkan, diangkat, dan ditiriskan.

2.2 Analisis Organoleptik (Hedonik)

Pempek yang telah matang dianalisis secara organoleptik untuk mencari produk terpilih berdasarkan parameter sensori seperti kenampakan, aroma, rasa, dan tekstur.

2.3 Analisis Kimia

Pempek yang terpilih kemudian diuji secara kimiawi untuk menentukan kualitas kimianya, seperti kadar air, kadar abu, dan lainnya. Prosedur ini dirancang untuk memastikan pemahaman yang komprehensif terhadap pengaruh substitusi tepung mangrove terhadap kualitas pempek berbahan dasar ikan lele.

2 HASIL DAN PEMBAHASAN

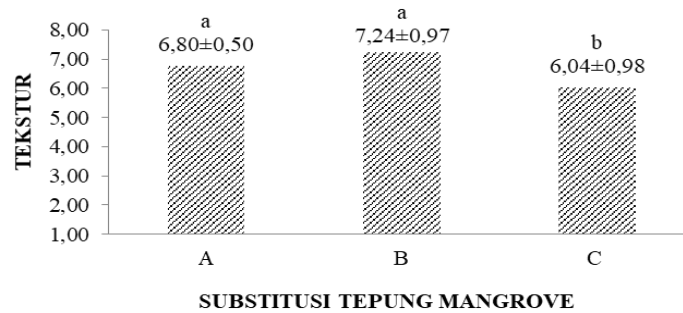
3.1 Organoleptik Hedonik Pempek

Pengujian organoleptik pempek dengan substitusi tepung mangrove pada konsentrasi A (10g), B (15g), dan C (20g) dilakukan dengan menggunakan metode hedonik. Pengujian hedonik yang meliputi penilaian terhadap tekstur, rasa, aroma dan kenampakan serta warna. Penilaian ini dilakukan oleh sebanyak 25 orang panelis yang memiliki tingkat pelatihan semi terlatih.

3.1.1 Tekstur

Hasil penelitian, nilai rata-rata penerimaan hedonik terhadap tekstur pempek berada dalam rentang 6,04 hingga 7,24 pada skala agak suka hingga suka. Nilai terendah, yang dikategorikan sebagai agak suka, terdapat diformula C (substitusi tepung mangrove 20g), sedangkan nilai tertinggi, yang dikategorikan sebagai

suka, ada pada formula A (substitusi tepung mangrove 10g) dan formula B (substitusi tepung mangrove 15g). Histogram hasil uji organoleptik hedonik terhadap tekstur dapat ditemukan dalam Gambar 1.



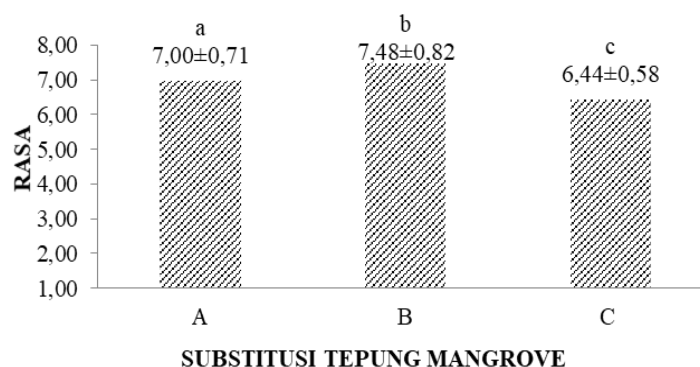
Gambar 1. Histogram hasil uji hedonik tekstur dengan substitusi tepung mangrove

Dari hasil uji Kruskal-Wallis, terlihat bahwa penggunaan substitusi tepung mangrove yang berbeda secara signifikan mempengaruhi tekstur pempek ($P < 0,05$). Uji Duncan menyatakan bahwa formula A tidak berbeda secara signifikan dengan formula B, tetapi memiliki perbedaan signifikan dengan formula C. Dengan demikian, pempek yang mengandung substitusi tepung mangrove yang berbeda secara statistik menghasilkan tekstur yang berbeda pula. Semakin tinggi konsentrasi substitusi tepung mangrove dalam formulasi, semakin rendah nilai teksturnya. Formula A (substitusi tepung mangrove 10g) dan formula B (substitusi tepung mangrove 15g) mendapatkan penilaian suka karena menghasilkan tekstur pempek yang kenyal, disukai oleh para panelis. Sementara itu, formula C (substitusi tepung mangrove 20g) mendapatkan penilaian agak suka karena memiliki tekstur yang agak berserat menurut panelis.

Tekstur pempek yang keras pada formula C diduga disebabkan oleh penggunaan tepung mangrove yang lebih banyak dibanding formula A dan B. Hal ini sesuai dengan pernyataan Prianggono (2018) yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi tepung mangrove, tekstur nugget ikan akan menjadi semakin keras. Moedjiharto (2003) mencatat bahwa nilai tekstur dipengaruhi pula oleh kandungan serat yang terdapat di tepung lindur yang turut berperan didalam membentuk tekstur nugget sebab serat mempunyai kemampuan untuk membentuk struktur yang lebih padat atau keras.

3.1.2 Rasa

Hasil penelitian, bahwa nilai rata-rata penerimaan hedonik terhadap rasa pempek berkisar antara 6,44 hingga 7,48 pada skala penerimaan dari agak suka hingga sangat suka. Nilai terendah, dengan kriteria agak suka, ada pada formula C (substitusi tepung mangrove 20g), sedangkan nilai tertinggi, dengan kriteria sangat suka, ada pada formula B (substitusi tepung mangrove 15g). Formula A (substitusi tepung mangrove 10g) mendapatkan penilaian suka dengan nilai 7,00. Histogram hasil uji hedonik terhadap rasa dapat ditemukan dalam Gambar 2.



Gambar 2. Histogram hasil uji hedonik rasa dengan substitusi tepung mangrove

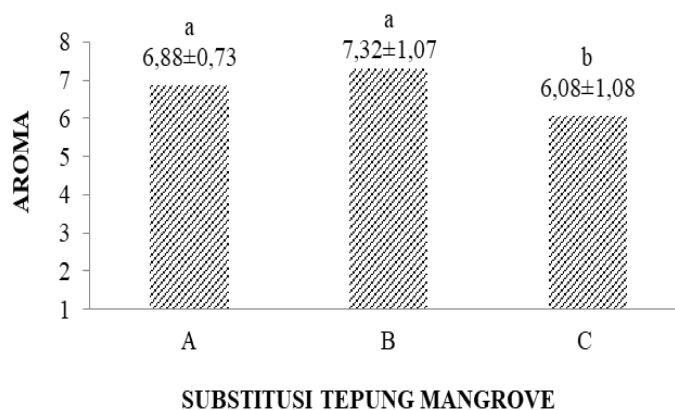
Dari hasil uji Kruskal-Wallis, terlihat bahwa penggunaan substitusi tepung mangrove yang berbeda secara signifikan mempengaruhi rasa pempek ($P < 0,05$). Hasil uji Duncan memperlihatkan bahwa formula A, B, dan C semuanya berbeda secara signifikan. Pempek dengan formula A (substitusi tepung mangrove 10g), B (substitusi tepung mangrove 15g), dan C (substitusi tepung mangrove 20g) secara statistik memiliki

karakteristik rasa yang berbeda. Formula A mendapatkan penilaian suka karena pempek memiliki rasa enak tanpa terlalu mencoloknya tepung mangrove. Formula B sangat disukai oleh panelis karena memiliki rasa yang lezat dan tidak terasa dominan tepung mangrove. Sebaliknya, formula C (substitusi tepung mangrove 20g) agak disukai oleh panelis karena memiliki karakter rasa agak sepat. Adanya rasa sepat pada pempek diduga disebabkan oleh kandungan tanin dalam mangrove. Temuan ini konsisten dengan hasil Prianggono (2018) yang menyatakan bahwa penambahan tepung lindur pada nugget ikan bandeng menyebabkan penurunan rasa ikan bandeng, karena semakin tinggi konsentrasi tepung lindur, semakin kuat rasa langu pada mangrove yang terasa.

Kandungan tannin dalam tepung lindur memainkan peran penting dalam menentukan rasa nugget. Secara umum, pada tumbuhan, tannin diketahui memberikan rasa sepat (Sa'adah, et al., 2010). Ernawati dan Nugroho (2017) menjelaskan bahwa peningkatan konsentrasi tepung mangrove lindur cenderung menghasilkan aroma dan rasa langu yang semakin dominan dari buah lindur. Menurut Sulistiyati dan Puspitasari (2015), tingginya kadar tanin pada mangrove dapat mengakibatkan timbulnya cita rasa sepat pada produknya.

3.1.3 Aroma

Berdasarkan penelitian, ditemukan bahwa rata-rata penerimaan hedonik terhadap aroma pempek berkisar antara 6,08 hingga 7,32. Skala penerimaan tersebut berkisar dari agak suka hingga suka. Nilai terendah, yang menunjukkan tingkat penerimaan agak suka, terdapat pada formula C dengan substitusi tepung mangrove sebanyak 20g. Sementara itu, nilai tertinggi, yang menunjukkan tingkat penerimaan suka, terdapat pada formula A dengan substitusi tepung mangrove sebanyak 10g, dan formula B dengan substitusi tepung mangrove sebanyak 15g. Untuk melihat histogram hasil uji organoleptik hedonik aroma, kamu dapat melihatnya pada Gambar 3.

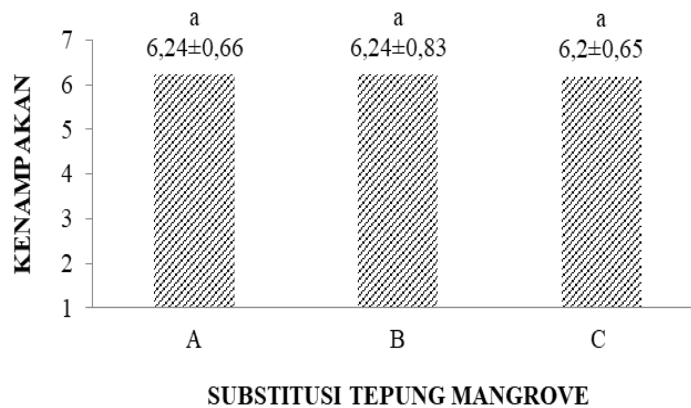


Gambar 3. Histogram hasil uji hedonik aroma dengan substitusi tepung mangrove

Berdasarkan hasil uji Kruskal-Wallis, terlihat bahwa penggunaan substitusi tepung mangrove yang berbeda secara signifikan mempengaruhi aroma pempek ($P < 0,05$). Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa formula A tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan formula B, namun keduanya berbeda secara signifikan dengan formula C. Pempek formula A (substitusi tepung mangrove 10g), B (substitusi tepung mangrove 15g), dan C (substitusi tepung mangrove 20g) secara statistik mempunyai karakteristik aroma yang berbeda. Formula A dan formula B mendapatkan penilaian yang sama dengan kriteria aroma yang mencerminkan campuran tepung tapioka dan tepung mangrove, berbeda dengan formula C yang agak disukai oleh panelis sebab mempunyai aroma yang lebih kuat dari tepung mangrove. Hal ini terjadi karena penggunaan lebih banyak tepung mangrove dan sedikit tepung tapioka dalam formula C, sehingga jumlah tepung tapioka yang lebih sedikit tidak memberikan pengaruh yang signifikan pada aroma pempek. Temuan ini sejalan dengan penelitian Surawan (2007) yang menunjukkan bahwa variasi penambahan berbagai jenis tepung (terigu, beras, tapioka, dan maizena) tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap aroma *fish nugget* ikan tuna. Temuan ini juga mendukung pandangan Alno *et al.*, (2018) yang menyatakan bahwa tepung mangrove memberikan aroma khas mangrove, sehingga penambahan yang lebih banyak dapat menutupi aroma khas dari produk tersebut. Pernyataan ini juga diperkuat oleh Prianggono (2008) yang menyatakan bahwa penambahan tepung buah mangrove lindur pada nugget ikan bandeng dapat mengurangi preferensi terhadap aroma nugget karena membawa aroma langu atau aroma yang kurang diinginkan.

3.1.4 Kenampakan

Dari hasil penelitian, dapat dikatakan bahwa nilai rata-rata penerimaan hedonik terhadap kenampakan pempek berkisar antara 6,2 hingga 6,24 pada skala penerimaan yang sama untuk semua formula, yaitu agak suka. Histogram hasil uji organoleptik hedonik kenampakan dapat ditemukan dalam Gambar 4.



Gambar 4. Histogram hasil uji organoleptik hedonik kenampakan dengan substitusi tepung mangrove

Berdasarkan hasil uji Kruskal-Wallis, terlihat bahwa penggunaan substitusi tepung mangrove yang berbeda memberikan pengaruh yang tidak signifikan terhadap kenampakan pempek ($P > 0,05$). Selanjutnya, hasil uji Duncan memperlihatkan bahwa formula A, B, dan C tidak berbeda secara signifikan. Informasi lebih lanjut mengenai hasil penelitian mengenai pempek dengan berbagai substitusi tepung mangrove dapat ditemukan di Gambar 5.



Gambar 5. Kenampakan dari 3 formula pempek

Ket :

A = Tepung tapioka 70g : Tepung mangrove 10g

B = Tepung tapioka 65g : Tepung mangrove 15g

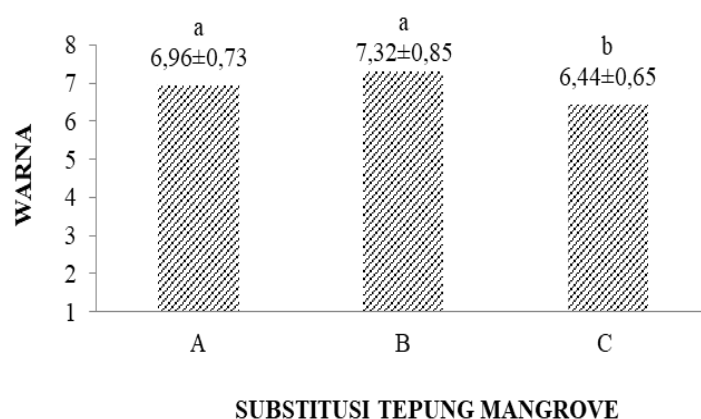
C = Tepung tapioka 60g : Tepung mangrove 20g

Gambar 5 memperlihatkan bahwa pempek formula A, B dan C dengan substitusi tepung tapioka dan mangrove yang berbeda secara statistik memiliki kenampakan yang sama. Adanya komposisi bahan yang berbeda tidak berpengaruh pada kenampakan pempek, hal ini diduga karena kenampakannya sama. Kenampakan atau penampilan adalah aspek pertama yang dinilai oleh panelis saat mengonsumsi suatu

produk. Jika penampilan memberikan kesan baik atau disukai, konsumen kemungkinan akan melanjutkan penilaian terhadap karakteristik lainnya, seperti aroma, tekstur, rasa, dan warna. Meskipun penampilan tidak sepenuhnya menentukan tingkat kesukaan konsumen, namun memiliki pengaruh terhadap penerimaan konsumen. Menurut Winarno (2008), penampilan visual dari produk akhir dapat dipengaruhi oleh minyak goreng yang memiliki peran sebagai medium penghantar panas. Minyak tersebut juga berfungsi untuk menambah rasa gurih sebab menyerap minyak selama proses pengeringan, memberikan kontribusi pada peningkatan nilai gizi, dan meningkatkan cita rasa produk tersebut.

3.1.5 Warna

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa nilai rata-rata penerimaan hedonik terhadap warna pempek berada dalam rentang 6,44 hingga 7,32, dengan skala penerimaan dari agak suka hingga suka. Nilai terendah, dengan kriteria suka, pada formula C (substitusi tepung mangrove 20g), sedangkan nilai tertinggi, dengan kriteria suka, pada formula A (substitusi tepung mangrove 10g) dan formula B (substitusi tepung mangrove 15g). Histogram hasil uji organoleptik hedonik warna bisa dilihat dalam Gambar 6.



Gambar 6. Histogram hasil uji organoleptik hedonik warna dengan substitusi tepung mangrove

Berdasarkan uji Kruskal-Wallis, terlihat bahwa penggunaan substitusi tepung mangrove yang berbeda secara signifikan mempengaruhi warna pempek ($P < 0,05$). Hasil uji Duncan memperlihatkan bahwa formula A dan formula B tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan, tetapi keduanya berbeda secara signifikan dengan formula C. Pempek formula A dan B secara statistik memiliki penilaian yang sama terhadap warna, yaitu 7 dengan kriteria kecoklatan, sehingga disukai panelis. Sementara itu, formula C mendapatkan penilaian warna yang agak disukai oleh panelis karena memiliki warna coklat gelap. Penyebab dari warna yang lebih gelap pada formula C adalah penggunaan substitusi tepung mangrove yang lebih banyak, sehingga warna pempek menjadi lebih gelap. Warna gelap ini diduga disebabkan oleh kurangnya efisiensi dalam melakukan perendaman, sehingga kandungan tanin pada buah tidak bisa larut sepenuhnya dalam air.

Temuan ini konsisten dengan Dhinendra *et al.*, (2015) yang mengemukakan bahwa warna pada tepung *B. gymnorrhiza* dapat menjadi lebih cerah dengan perpanjangan proses perendaman, karena kandungan tanin dalam buah mangrove *B. gymnorrhiza* dapat larut bersama air. Senyawa tanin pada buah *B. gymnorrhiza* mempengaruhi warna asli yang umumnya cenderung coklat. Winarno (2004) menjelaskan bahwa tanin, yang juga dikenal sebagai asam tanat atau asam galotanat, dapat memiliki variasi warna dari tidak berwarna hingga kuning atau coklat. Warna pempek yang semakin gelap juga diduga dapat disebabkan oleh terjadinya reaksi Maillard. Reaksi Maillard yakni interaksi antara gugus amin protein/asam amino dengan gugus karbonil gula pereduksi yang terjadi saat pemanasan pada suhu tinggi, dan dapat menghasilkan warna coklat atau melanoidin (Arsa, 2016).

3.2 Produk Terpilih

Penentuan produk terpilih didasarkan dari hasil organoleptik hedonik dilakukan menggunakan Uji Bayes. Cara ini merupakan salah satu teknik yang digunakan dalam menganalisis pengambilan keputusan terbaik dari sejumlah alternatif dengan tujuan mencapai hasil yang optimal. Parameter yang dianggap signifikan dalam penilaian pempek secara berurutan adalah tekstur dengan nilai kepentingan 5, rasa 5, aroma 4, kenampakan 3, dan warna 2. Berdasarkan hasil analisis Bayes, pempek dengan formula B, yang menggunakan tepung tapioka dengan substitusi tepung mangrove, terpilih sebagai produk terbaik dalam uji

organoleptik hedonik, menduduki peringkat pertama dengan nilai 2,84. Sementara itu, peringkat kedua ditempati oleh formula A dengan nilai 2,58, dan peringkat terakhir adalah formula C, yang memiliki nilai sama dengan 1,74.

3.3 Karakteristik Kimia Produk Terpilih

Pengujian kimia pempek substitusi tepung mangrove dilakukan pada produk terpilih yaitu konsentrasi B (15g) dan kontrol tanpa substitusi tepung mangrove. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Hasil pengujian kimia

Hasil Pengujian Laboratorium BPPMHP (2023)					
Komposisi Kimia	PO (Kontrol) pempek komersil	P1 (Formula B) Pempek substitusi tepung mangrove	Lismawarni (2017) Pempek baku nasi dan tepung ikan	Muchiri (2021) Pempek ikan gabus	SNI Pempek Ikan (7751.1: 2013)
Abu (g)	1,11	1,79	3-5,8	-	Min. 2
Lemak (g)	28,38	20,72	5,44 – 10,9	-	-
Protein (g)	7,77	10,44	10,36-17,01	8,48	Min.5,0
Air (g)	37,54	40,43	30,50 45,17	59,29	Maks. 65
Karbohidrat (g)	25,21	26,63	31,27–41,34	-	-

Dari tabel, terlihat bahwa pempek dengan substitusi tepung mangrove (Formula B) menunjukkan perubahan signifikan dalam komposisi kimianya dibandingkan dengan pempek komersial kontrol dan jenis pempek lainnya. Pempek dengan substitusi tepung mangrove cenderung memiliki peningkatan kadar protein, yang berguna untuk meningkatkan nilai gizi produk. Namun, terdapat penurunan yang cukup mencolok dalam kadar lemak pada pempek dengan substitusi tepung mangrove. Penurunan ini merupakan hal yang penting untuk dipertimbangkan karena kadar lemak yang berlebih dapat berdampak negatif pada kesehatan konsumen. Selain itu, terdapat peningkatan yang cukup besar dalam kadar abu, air, dan karbohidrat pada pempek dengan substitusi tepung mangrove. Kenaikan ini dapat memiliki implikasi terhadap tekstur, rasa, dan daya simpan produk. Oleh karena itu, pemahaman yang holistik tentang komposisi kimia ini menjadi penting untuk memahami karakteristik produk secara keseluruhan dan potensial dampaknya terhadap kualitas dan penerimaan konsumen.

4. KESIMPULAN DAN SARAN/REKOMENDASI

4.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan tepung mangrove sebagai substitusi dalam pempek memberikan pengaruh yang signifikan terhadap parameter organoleptik dan komposisi kimia produk. Secara spesifik, substitusi tepung mangrove sebanyak 10g, 15g, dan 20g menghasilkan perubahan yang nyata dalam rasa, aroma, dan tekstur pempek. Meskipun tidak ada perubahan yang signifikan dalam kenampakan, namun terdapat perbedaan yang mencolok dalam karakteristik organoleptik pempek, menunjukkan adanya potensi untuk meningkatkan preferensi konsumen dengan penggunaan tepung mangrove.

Dalam hal karakteristik kimia, pempek dengan substitusi tepung mangrove 15g menunjukkan peningkatan kadar protein dan lemak, sementara kadar air dan karbohidrat cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan pempek kontrol. Perubahan ini dapat memengaruhi nilai gizi dan tekstur produk akhir. Oleh karena itu, penggunaan tepung mangrove dalam pembuatan pempek tidak hanya memengaruhi aspek organoleptik, tetapi juga komposisi kimia produk, yang perlu dipertimbangkan dalam pengembangan produk baru atau modifikasi formula produk yang ada.

4.2 Saran/Rekomendasi

Untuk penelitian lanjutan, disarankan untuk mengusulkan strategi pemasaran produk pempek berbasis mangrove yang inovatif dan menarik bagi konsumen. Ini bisa mencakup pengembangan strategi branding yang menekankan nilai tambah dari penggunaan tepung mangrove dalam pempek, seperti keunggulan gizi, keberlanjutan lingkungan, atau nilai lokal. Selain itu, penelitian lebih lanjut tentang pengaruh penyimpanan terhadap kualitas pempek dapat membantu dalam mengidentifikasi metode penyimpanan yang optimal untuk mempertahankan kualitas produk selama jangka waktu yang diinginkan. Hal ini akan memberikan panduan praktis bagi produsen pempek untuk memastikan ketersediaan produk berkualitas tinggi di pasaran.

REFERENSI

- Alhanannasir, Dasir, & Patimah, S. (2000). *Nilai Protein Pempek Dari Jenis Olahan Daging Ikan Patin (Pangasius Pangasius) Dan Perbandingan Tepung Tapioka*.
- Alno, M., Kurniawati, N., & Liviawaty, E. (2018). Substitution of Lindur Fruits Flour on the preferences level of Catfish Meatballs. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 8(1), 66-78.
- Arsa, M.A. (2016). *Proses Pencokelatan (Browning Process) Pada Bahan Pangan*. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Udayana. Denpasar.
- Dhinendra, N. P. A., Dewi, E. N., & Romadhon, R. (2015). SUBSTITUSI TEPUNG BUAH MANGROVE (*Bruguiera gymnorrhiza*) TERHADAP SIFAT FISIKA DAN KIMIA NAGET IKAN KURISI Substitution Oriental Mangrove Flour (*Bruguiera gymnorrhiza*) against Physical and Chemical Characteristic of Treadfin bream Fish Nugget. *Saintek Perikanan: Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 11(1), 57-61.
- Ernawati, E., & Nugroho, M. (2017). Pengaruh Penambahan Tepung Mangrove Jenis Lindur (*Bruquiera Gymnorrhiza*) Terhadap Karakteristik Nugget Ikan Lele Dumbo (*Clarias Gariepinus*). *Ilmu Pertanian*, 11(1).
- Hamrin, L. O., & Sutiari, D. K. (2021). Otomatisasi Waktu Kerja Sesuai Kecepatan Putar Centrifuge Pada Berbagai Kekentalan Sampel. *Jurnal Temik*, 5(2), 1-9.
- Karneta, R., Rejo, A., Priyanto, G., & Pambayun, R. (2013). Difusivitas panas dan umur simpan pempek lenjer. *Jurnal Keteknikan Pertanian*, 1(1).
- Limbe, S. S., Lukman, M., & Nikmawatusanti, Y. (2019). Hedonic Quality Analysis Of Flour-Based Longgi Brownies Cake Substituted With Tilapia. *Jurnal Nikè: Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan. Fpik. Universitas Negeri Gorontalo. Gorontalo*, 7(4).
- Massie, T., Pandey, E. V., Lohoo, H. J., Mentang, F., Mewengkang, H., Onibala, H., & Sanger, G. (2020). Substitusi Tepung Buah Mangrove *Bruguiera Gymnorrhiza* Pada Camilan Stick. *Media Teknologi Hasil Perikanan*, 8(3), 93. <https://doi.org/10.35800/Mthp.8.3.2020.29434>
- Nofitasari, N. (2015). Pengaruh Penggunaan Jenis Ikan Yang Berbeda Terhadap Kualitas Pempek. *Syria Studies*, 7(1), 37-72.
- Prianggono, R. (2018). *Pengaruh Penambahan Tepung Buah Mangrove Bruguiera gymnorrhiza Terhadap Karakteristik Nugget Ikan Bandeng (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya)*.
- Sa'adah L, Ghanaïm F, Elok KM. (2010). Fraksinasi dan identifikasi senyawa tanin pada daun belimbing wuluh. *Jurnal Kimia*. 4 (2):193-200.
- Sugito, & Hayati, A. (2006). Penambahan Daging Ikan Gabus (*Ophicepallus Strianus* Blkr) Dan Aplikasi Pembekuan Pada Pembuatan Pempek Gluten. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 8(2), 147-151.
- Sulistiyati, T. D., & Puspitasari, Y. E. (2015). Kerupuk Mangrove Anti Diare dari Buah Bakau *Rhizophora Mucronata*. *Journal of Innovation and Applied Technology*, 1(1), 82-87.
- Surawan, F. E. D. (2007). Penggunaan tepung terigu, tepung beras, tepung tapioka dan tepung maizena terhadap tekstur dan sifat sensoris fish nugget ikan tuna. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 2(2), 78-84.
- Winarno, F.G. (2008). *Kimia Pangan dan Gizi Edisi Kesebelas*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.