

OPTIMASI PEMANFAATAN *Ulva lactuca* SEBAGAI SEASONING: STUDI PADA PRODUK BAKSO GORENG, KERUPUK, DAN KERIPIK IKAN LELE

I Ketut Sumandiarsa*¹, Ni Kadek IDN Mahayani², Nur Hidayah¹, Indra Sakti¹, Jaulim Sirait¹

¹Politeknik Ahli Usaha Perikanan, Jl. AUP No 1, Pasar Minggu, Kota Jakarta Selatan, 12520 Daerah Khusus Ibukota Jakarta, Indonesia

²CV. Bali Mega Dewata, Jl. Bypass Ngurah Rai Gg. Arta Segara, Denpasar Selatan, 80225 Kota Denpasar, Indonesia

Diterima Februari 17-2025 ; Diterima setelah revisi Juni 09-2025 ; Disetujui Juli 01-2025

*Korespondensi : ketut.andistp@gmail.com

ABSTRAK

Ulva lactuca merupakan makroalga hijau yang dapat ditemukan disemua wilayah Indonesia dengan nutrisi tinggi sehingga dimanfaatkan sebagai bahan pangan. Potensi pemanfaatan pada pangan yang perlu digali dan diteliti adalah sebagai *seasoning* atau bumbu penyedap makanan. *Seasoning* dapat ditambahkan pada berbagai produk olahan ikan dan salah satunya adalah ikan lele yang merupakan ikan air tawar dengan bahan baku melimpah di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui mutu *seasoning* dan pengaruh penambahannya terhadap produk olahan ikan lele yaitu bakso goreng, kerupuk, dan keripik dengan tiga persentase berbeda (5, 10, dan 15%). Metode penelitian rancangan acak lengkap dan analisis sidik ragam digunakan untuk menentukan pengaruh perlakuan *seasoning* berdasarkan komposisi proksimat masing-masing produk dan pengujian sensori. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai proksimat pada parameter utama yaitu protein dari ketiga produk menghasilkan 10,2-11,8% pada bakso goreng, 1,9-2,6% pada produk kerupuk, dan 26,4-28,1%. Angka Lempeng Total (ALT) menunjukkan hasil *variative* yaitu $2,42 \times 10^2$ - $1,97 \times 10^5$ koloni/g (bakso goreng), $4,05 \times 10^2$ - $1,58 \times 10^5$ koloni/g (kerupuk), dan $1,79 \times 10^2$ - $1,6 \times 10^5$ koloni/g (keripik). Adapun nilai sensori seluruh produk pada rentang 6-8 atau antara suka hingga sangat suka. Selain itu, uji sidik ragam (ANOVA) penambahan *seasonings* berpengaruh nyata ($p < 0,05$) pada parameter abu dan protein pada semua produk. Selanjutnya, analisis *de Garmo* menunjukkan produk terpilih pada produk bakso goreng dan keripik terdapat pada penambahan *seasoning* 15%, dan pada produk kerupuk terdapat pada penambahan *seasoning* 10%.

Kata Kunci: Ikan lele; Mutu; Proksimat; Seasoning; *Ulva lactuca*

Optimization Of Ulva Lactuca Utilization As Seasoning; A Study On Fried Balls, Crackers, And Catfish Chips

ABSTRACT

Ulva lactuca is a green macroalgae that can be found in all regions of Indonesia with high nutrition and applicable for food ingredient. The potential utilization in food that needs to be explored and researched is as seasoning or food flavoring. Seasoning can be added to various processed fish products and one of them is catfish which is a freshwater fish with abundant raw materials in Indonesia. This study aims to determine the quality of seasoning and the effect of its addition to processed catfish products, namely fried meatballs, crackers, and chips with three different percentages (5, 10, and 15%). The research method of completely randomized design and analysis of variance were used to determine the effect of seasoning treatment based on the proximate composition of each product and sensory testing. The results showed that the proximate value of the main parameter, namely protein, from the three products produced 10.2-11.8% in fried meatballs, 1.9-2.6% in cracker products, and 26.4-28.1%. Total Plate Count (TPL) showed varied results, namely 2.42×10^2 - 1.97×10^5 colonies/g (fried meatballs), 4.05×10^2 - 1.58×10^5 colonies/g (crackers), and 1.79×10^2 - 1.6×10^5 colonies/g (chips). The sensory value of all products was in the range of 6-8 or between liking and really liking. In addition, the analysis of variance (ANOVA) of the addition of seasonings had a significant effect ($p < 0.05$) on the ash and protein parameters of all products. Furthermore, *de Garmo* analysis showed that the selected products in fried meatballs and chips were found in the addition of 15% seasoning, and in crackers were found in the addition of 10% seasoning.

Keywords: *Clarias sp.*; Proximate; Seasoning; *Ulva Lactuca*; Quality

PENDAHULUAN

Rumput laut atau lebih dikenal dengan sebutan *seaweed* merupakan sumber daya hayati yang sangat melimpah di perairan Indonesia. Keanekaragaman rumput laut di Indonesia merupakan yang terbesar dibandingkan dengan negara lain (Erniati *et al.*, 2016). *Ulva lactuca* merupakan salah satu jenis rumput laut dari golongan alga hijau yang ada di Indonesia. *Ulva lactuca* mengandung protein 7,13 – 27,2 %, karbohidrat 50 – 61,5 %, abu 11 – 49,6 % (Mahasu *et al.*, 2016). *Ulva lactuca* dianggap sebagai sumber makanan yang bagi manusia. Hal ini dikarenakan rumput laut *Ulva lactuca* mengandung serat sehingga membantu memperlancar pencernaan (Novania *et al.*, 2017).

Ulva lactuca mengandung melatonin yang merupakan salah satu hormon antioksidan kuat yang mampu mengatasi radikal bebas (Distantina *et al.*, 2018). Potensi pemanfaatan pada pangan yang perlu digali dan diteliti adalah sebagai *seasoning* atau bumbu penyedap makanan. *Seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* dapat ditambahkan pada produk olahan ikan lele sebagai inovasi yang menarik. Ikan lele juga memiliki rasa yang enak dan kandungan gizinya yang cukup tinggi, serta harganya murah (Ubadillah & Hersulistyorini, 2010). Kandungan gizi ikan lele antara lain lemak 4,5%, protein 17,7%, mineral 1,2%, karbohidrat 0,3%, dan energi 133 kal (Sukoco *et al.*, 2019). Upaya meningkatkan konsumsi ikan lele dapat dilakukan dengan memberikan alternatif diversifikasi produk olahan berbasis ikan lele. Ikan lele yang terdiri dari kepala, kulit ikan, daging ikan, dan duri ikan dapat diolah menjadi berbagai olahan produk pangan. Daging ikan dapat dijadikan olahan produk nugget, stik ikan, bakso, amplang, dan lain-lain. Kepala dan duri ikan dapat diolah menjadi kerupuk ikan, selanjutnya kulit ikan lele dapat dijadikan kerupuk kulit (Afriani *et al.*, 2022).

Pemberian *seasonings* rumput laut *Ulva lactuca* pada produk olahan ikan lele memberikan inovasi rasa baru pada produk. *Ulva lactuca* mengandung 16 asam amino, salah satunya yaitu asam glutamat yang merupakan senyawa yang digunakan sebagai penguat rasa pada makanan. *Ulva lactuca* juga mengandung *bromofenol*, senyawa yang menyebabkan bau lautan atau berbau seperti udang atau *seafood* (Sarkar & Choudhury, 2017). Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah optimasi penggunaan rumput laut *Ulva lactuca* sebagai *seasoning* yang diterapkan pada tiga jenis olahan berbasis ikan Lele yaitu bakso goreng, kerupuk, dan keripik ikan Lele.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam pembuatan *seasoning* rumput laut (*Ulva lactuca*) yaitu rumput laut jenis *Ulva lactuca* yang diperoleh di Desa Seriwe, Kecamatan Jerowaru, Kabupaten Lombok Timur, Provinsi Nusa

Tenggara Barat. Bahan yang digunakan dalam pembuatan produk olahan produk ikan lele (basreng, kerupuk tulang ikan, dan keripik kulit ikan) yaitu ikan lele, tepung tapioka, gula, garam, penyedap rasa, bawang putih, air, telur ayam, tepung beras, tepung terigu, maizena, lada, baking soda, ketumbar dan kapur sirih. Bahan yang digunakan dalam pengujian kimia yaitu sampel produk olahan ikan lele (basreng, kerupuk tulang dan kepala, keripik kulit), HCl 10%, tablet katalis, kertas timbang, batu didih, larutan asam borat 4%, asam sulfat pekat H₂SO₄ pekat, *n-heksane*, akuades. Bahan yang digunakan dalam pengujian mikrobiologi yaitu sampel produk olahan ikan lele (basreng, kerupuk tulang dan kepala, keripik kulit), natrium klorida, *plate count* agar, akuades.

Alat yang digunakan dalam pembuatan *seasoning* rumput laut (*Ulva lactuca*) yaitu pisau, talenan, grinder, saringan 40 *mesh*, timbangan analitik, oven dan pan *stainless*. Alat yang digunakan dalam pembuatan produk olahan ikan lele (basreng, kerupuk tulang ikan dan kepala, keripik kulit ikan) yaitu pisau, timbangan, baskom, talenan, mangkuk, spatula, wajan, panci presto, sendok, para-para, panci, piring. Alat yang digunakan dalam pengujian kimia yaitu gunting, cawan porselin, alat penjepit, desikator, sendok contoh, timbangan analitik, oven, blender, alat destruksi, labu takar, corong, buret, pipet volumetrik, erlenmeyer, gelas ukur, gelas piala, pipet tetes, batang pengaduk, peralatan ekstraktor *soxhlet*, penangas listrik, sirkulator pendingin, selongsong lemak, oven, tanur. Alat yang digunakan dalam pengujian mikrobiologi yaitu *colony counter*, tabung reaksi, erlenmeyer, cawan petri, inkubator, mikropipet, timbangan analitik, *stomacher*, *beaker glass*.

Prosedur Penelitian

Tahapan Penelitian

Tahapan pertama pembuatan *seasoning* rumput laut (*Ulva lactuca*) dan pembuatan produk olahan ikan lele (basreng, kerupuk tulang dan kepala, kerupuk kulit). Tahapan kedua penambahan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* pada produk olahan ikan lele (basreng ikan lele, kerupuk tulang dan kepala ikan lele, keripik kulit ikan lele) dengan formulasi penambahan 5%, 10%, 15%. Tahap ketiga dilakukan pengujian mutu produk olahan ikan lele dilakukan pengujian sensori, pengujian proksimat (kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar karbohidrat), dan pengujian Angka Lempeng Total (ALT). Tahapan keempat dilakukan penentuan produk terpilih menggunakan metode *de Garmo*.

Prosedur Pengujian

Uji Kadar Air

Pengujian kadar air dilakukan pada rumput laut, *seasoning Ulva lactuca* dan produk olahan ikan lele (basreng, kerupuk tulang, keripik kulit) dengan penambahan *seasonings* rumput laut *Ulva lactuca*. Prosedur kadar air mengacu pada SNI 2354.2-2015. Perhitungan kadar air berdasarkan SNI 01-2354.2-2015, sebagai berikut.

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{B-C}{B-A} \times 100$$

Keterangan:

- A = berat cawan kosong (gr)
- B = berat cawan + contoh awal (gr)
- C = berat cawan + contoh kering (gr)

Uji Kadar Abu

Pengujian kadar abu dilakukan pada rumput laut, *seasoning Ulva lactuca* dan produk olahan ikan lele (basreng, kerupuk tulang, keripik kulit) dengan penambahan *seasonings* rumput laut *Ulva lactuca*. Pengujian kadar abu mengacu SNI 2354.1-2010. Perhitungan kadar abu berdasarkan SNI 01-2354.1-2006, sebagai berikut:

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{B-A}{\text{Berat contoh (g)}} \times 100$$

Keterangan :

- A = Berat cawan porselin (g)
- B = Berat cawan dengan abu (g)

Uji Kadar Protein

Sampel ditimbang 5 gr lalu dimasukkan dalam labu *kjeldhal* dan ditambahkan 2 gr Na₂SO₄ dan n HgO (1:1) dan 2 mL H₂SO₄ tebal, lalu didestruksi (±30 menit) sampai larutan berubah hijau. Selanjutnya, didinginkan dan dicampur 35 ml akuades dan 10 ml NaOH 50% hingga muncul warna cokelat kehitaman setelah didestilasi. Hasil destilasi ditampung dengan erlenmeyer 125 mL yang berisikan 5 ml H₃PO₄. Selanjutnya dititrasi dengan HCl 0.02 N hingga terbentuk indikator. Kadar protein dijumlah berdasarkan rumus dibawah ini:

$$\% \text{ Protein} = \frac{(V_A - V_B) \text{HCL} \times N \text{HCL} \times 14,007 \times 6,25 \times 100\%}{w \times 1000}$$

Keterangan :

- V_A = mL HCl untuk titrasi contoh
- V_B = mL HCl untuk titrasi blanko

N = Normalitas HCl standar yang digunakan
14,007 = Berat atom nitrogen
6,25 = Faktor konversi protein untuk ikan
W = Berat contoh (g)

Uji Kadar Lemak

Pengujian kadar lemak dilakukan pada rumput laut, *seasoning Ulva lactuca* dan produk olahan ikan lele (basreng, kerupuk tulang, keripik kulit) dengan penambahan *seasonings* rumput laut *Ulva lactuca*. Pengujian kadar lemak total mengacu pada SNI 2354-3: 2017. Perhitungan kadar lemak total berdasarkan SNI 01-2354.3-2017, sebagai berikut:

$$\% \text{Lemak} = \frac{(C - B)}{A} \times 100\%$$

Keterangan:

A = Berat contoh (g)
B = Berat labu alas bulat atau erlenmeyer atau cawan alumunium kosong (g)
C = Berat labu alas bulat kosong atau erlenmeyer atau cawan alumunium kosong dan lemak hasil ekstraksi (g)

Uji Kadar Karbohidrat (by difference)

Pengujian kadar karbohidrat dilakukan pada rumput laut, *seasoning Ulva lactuca* dan produk olahan ikan lele (basreng, kerupuk tulang, keripik kulit) dengan penambahan *seasonings* rumput laut *Ulva lactuca*. Kadar karbohidrat ditentukan dengan metode *carbohydrate by difference*. Kadar karbohidrat ditentukan dengan metode *carbohydrate by difference* yaitu dengan perhitungan, sebagai berikut.

$$\text{Kadar karbohidrat (\%)} = 100\% - (\text{kadar air} + \text{protein} + \text{lemak} + \text{abu})$$

Penentuan Produk Terpilih

Penentuan produk terpilih menggunakan metode *de Garmo* akan ditentukan dengan membandingkan parameter mutu yang meliputi nilai kimia dan nilai hedonik. Penentuan tingkat kepentingan dilakukan dengan metode pembobotan dengan skala numerik 1-6 (mulai dari kurang penting, hingga sampai penting). Penentuan produk terpilih dengan menggunakan metode *de Garmo* akan memberikan hasil nilai bobot dan nilai perlakuan terbesar. Nilai hasil yang sudah dijumlahkan dari semua parameter pada masing-masing kelompok akan menjadi penentu untuk produk yang terpilih. Penentuan produk terpilih akan berdasarkan nilai efektivitas dan nilai hasil yang paling tinggi. Perhitungan penentuan produk terpilih menggunakan metode *de Garmo*, sebagai berikut:

$$BN = \frac{\text{Nilai BV setiap parameter}}{\text{Total BV}}$$

$$Ne = \frac{\text{Nilai Perlakuan-Nilai Terendah}}{\text{Nilai Tertinggi-Nilai Terendah}}$$

$$Nh = Ne \times BN$$

Keterangan :
 BV = bobot variabel
 Ne = nilai efektivitas
 BN = bobot nilai
 Nh = nilai hasil

Analisa data

Seluruh data dihitung rata-rata dengan mencantumkan standar deviasi. Pengaruh penambahan sesoning pada persentase berbeda terhadap komposisi proksimat dan mutu mikrobiologi (ALT) dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) sedangkan pengaruhnya pada mutu hedonik dianalisa menggunakan uji kruskal wallis. Seluruh analisa statistik menggunakan software *Statistical Package for Social Science* (SPSS) versi 25.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Mutu Bakso Goreng Ikan Lele

Karakteristik mutu basreng ikan lele meliputi pengujian proksimat (kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, pengujian Angka Lempeng Total (ALT)). Hasil pengujian mutu produk basreng ikan lele dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengujian mutu produk basreng ikan lele

Parameter	Perlakuan Produk Basreng Ikan Lele			
	A0 (%)	A1 (%)	A2 (%)	A3 (%)
Air	3,1±0,3 ^a	2,7±0,03 ^a	2,9±0,03 ^a	3,4±0,4 ^a
Abu	0,4±0,05 ^a	1,2±0,2 ^a	2,2±0,07 ^b	3,3±0,4 ^c
Protein	10,2 ± 0,5 ^a	10,5 ± 0,5 ^{ab}	11,5 ± 0,3 ^{ab}	11,8 ± 0,03 ^b
Lemak	20,6 ± 0,08 ^a	20,6 ± 0,07 ^a	21,4 ± 0,5 ^a	20,4 ± 0,22 ^a
Karbohidrat	65,7 ± 0,4 ^b	65,0 ± 0,03 ^{ab}	62,0 ± 0,7 ^a	61,1 ± 0,6 ^a
ALT (koloni/g)	2,4 x 10 ²	9,4 x 10 ⁴	1,7 x 10 ⁵	2,0 x 10 ⁵

Keterangan : huruf *superscript* yang berbeda (a,b,c) pada setiap baris menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$).

Kandungan kadar air yang terdapat pada basreng ikan lele dapat dilihat pada Tabel 1. Kandungan kadar air pada basreng ikan lele sebesar 3,1%, 2,7%, 2,9% dan 3,4%. Kadar air basreng mengacu pada Badan Standarisasi Nasional sebesar maksimum 4%. Hal ini menunjukkan bahwa kadar air basreng ikan lele

memenuhi standar SNI 8646:2018. Hasil uji *One Way* ANOVA terhadap nilai karakteristik kadar air pada produk basreng ikan lele dengan variasi perlakuan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* menunjukkan nilai $p > 0,05$. Sehingga dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan nyata antara perlakuan penambahan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* terhadap nilai kadar air produk basreng ikan lele. Nilai kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan A3 dengan penambahan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* 15% sebesar 3,4%. Nilai kadar air terendah terdapat pada perlakuan A1 dengan penambahan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* 5% sebesar 2,7%. Nilai kadar air ini lebih kecil dibandingkan penelitian yang dilakukan oleh (Fadillah *et al.*, 2024), dengan nilai kadar air sebesar 5,34%. Semakin tinggi penambahan protein daging ikan lele maka semakin tinggi pula kandungan kadar air produk. Jumlah kadar air dapat dipengaruhi dengan seiringnya penambahan kadar protein (Fitrawati *et al.*, 2017).

Kandungan kadar abu yang terdapat pada basreng ikan lele dapat dilihat pada Tabel 1. Kandungan kadar abu pada basreng ikan lele sebesar 0,4%, 1,2%, 2,2% dan 3,3%. Kadar abu basreng mengacu pada Badan Standarisasi Nasional sebesar maksimum 0,3%. Hal ini menunjukkan bahwa kadar abu basreng ikan lele tidak memenuhi standar SNI 8646:2018. Hasil uji *One Way* ANOVA terhadap nilai karakteristik kadar abu pada produk basreng ikan lele dengan variasi perlakuan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* menunjukkan nilai $p < 0,05$. Sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan nyata antara perlakuan penambahan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* terhadap nilai kadar abu produk basreng ikan lele. Nilai kadar abu tertinggi terdapat pada perlakuan A3 dengan penambahan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* 15% sebesar 3,3%. Nilai kadar abu terendah terdapat pada perlakuan A0 dengan penambahan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* 0% sebesar 0,4%. Nilai kadar abu ini lebih kecil dibandingkan penelitian yang dilakukan oleh (Fadillah *et al.*, 2024), dengan nilai kadar abu sebesar 5,72%. Peningkatan kadar abu memiliki keterikatan dari kandungan mineral yang terdapat dalam bahan produk. Rumput laut merupakan alga yang memiliki banyak kandungan mineral (Sinaga *et al.*, 2024).

Kandungan kadar protein yang terdapat pada basreng ikan lele dapat dilihat pada Tabel 1. Kandungan kadar protein pada basreng ikan lele sebesar 10,2%, 10,5%, 11,5% dan 11,8%. Kadar protein basreng mengacu pada Badan Standarisasi Nasional sebesar minimum 2%. Hal ini menunjukkan bahwa kadar protein basreng ikan lele memenuhi standar SNI 8646:2018. Hasil uji *One Way* ANOVA terhadap nilai karakteristik kadar protein pada produk basreng ikan lele dengan variasi perlakuan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* menunjukkan nilai $p < 0,05$. Sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan nyata antara perlakuan penambahan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* terhadap nilai kadar protein produk basreng ikan lele. Nilai

kadar protein tertinggi terdapat pada perlakuan A3 dengan penambahan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* 15% sebesar 11,8%. Nilai kadar protein terendah terdapat pada perlakuan A0 dengan penambahan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* 0% sebesar 10,5%. Nilai kadar protein ini lebih besar dibandingkan penelitian yang dilakukan oleh (Fadillah *et al.*, 2024), dengan nilai kadar protein sebesar 0,34%. Kadar protein semakin meningkat dengan semakin banyaknya penambahan rumput laut pada kamaboko ikan patin (Hidayat *et al.*, 2014). Tinggi atau rendahnya nilai protein yang terukur dapat dipengaruhi besarnya kandungan air yang hilang (dehidrasi) dari bahan (Novania *et al.*, 2017).

Kandungan kadar lemak yang terdapat pada basreng ikan lele pada dilihat pada Tabel 1. Kandungan kadar lemak pada basreng ikan lele sebesar 20,6%, 20,6%, 21,37% dan 20,41%. Kadar lemak basreng ikan lele mengacu pada Badan Standarisasi Nasional sebesar maksimum 30%. Hal ini menunjukkan bahwa kadar lemak basreng ikan lele memenuhi standar SNI 8646:2018. Hasil uji *One Way ANOVA* terhadap nilai karakteristik kadar lemak pada produk basreng ikan lele dengan variasi perlakuan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* menunjukkan nilai $p > 0,05$. Sehingga dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan nyata antara perlakuan penambahan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* terhadap nilai kadar lemak produk basreng ikan lele. Nilai kadar lemak tertinggi terdapat pada perlakuan A2 dengan penambahan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* 10% sebesar 21,37%. Nilai kadar lemak terendah terdapat pada perlakuan A0 dengan penambahan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* 15% sebesar 20,6%. Nilai kadar lemak ini lebih kecil dibandingkan penelitian yang dilakukan oleh (Fadillah *et al.*, 2024), dengan nilai kadar air sebesar 25,21% Penambahan proporsi ikan tidak hanya meningkatkan kadar protein namun juga meningkatkan kadar lemak. Penambahan daging ikan yang semakin tinggi maka konsentrasi kandungan lemak akan semakin meningkat (Rizki *et al.*, 2017).

Kandungan kadar karbohidrat yang terdapat pada basreng ikan lele dapat dilihat pada Tabel 1. Kandungan kadar karbohidrat pada basreng ikan lele sebesar 65,7%, 65,0%, 62,0% dan 61,1%. Hasil uji *One Way ANOVA* terhadap nilai karakteristik kadar karbohidrat pada produk basreng ikan lele dengan variasi perlakuan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* menunjukkan nilai $p < 0,05$. Sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan nyata antara perlakuan penambahan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* terhadap nilai kadar karbohidrat produk basreng ikan lele. Nilai kadar karbohidrat tertinggi terdapat pada perlakuan A0 dengan penambahan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* 0% sebesar 65,7%. Nilai kadar karbohidrat terendah terdapat pada perlakuan A3 dengan penambahan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* 15% sebesar 61,1%. Nilai kadar karbohidrat ini lebih kecil dibandingkan penelitian yang dilakukan oleh (Fadillah *et al.*, 2024),

dengan nilai kadar air sebesar 72,31%. Adanya penurunan kadar karbohidrat kerupuk dapat disebabkan oleh adanya peningkatan dan penurunan kandungan gizi lainnya karena kadar karbohidrat sangat tergantung dari faktor pengurangannya (Rizki *et al.*, 2017).

Hasil pengujian angka lempeng total yang terdapat pada basreng ikan lele sebesar $2,4 \times 10^2$, $9,4 \times 10^4$, $1,7 \times 10^5$, $2,0 \times 10^5$ koloni/g. Angka lempeng total basreng mengacu pada Badan Standarisasi Nasional sebesar maksimum 10^3 koloni/g. Hal ini menunjukkan bahwa angka lempeng total basreng ikan lele pada A0 memenuhi standar SNI 8646:2018. Nilai ALT tertinggi terdapat pada perlakuan A3 dengan penambahan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* 15% sebesar $2,0 \times 10^5$ koloni/g. Nilai AT terendah terdapat pada perlakuan A0 dengan penambahan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* 0% sebesar $2,4 \times 10^2$ koloni/g. Nilai ALT ini lebih besar dibandingkan penelitian yang dilakukan oleh (Fadillah *et al.*, 2024), dengan nilai ALT sebesar $<1 \times 10^1$ koloni/g. Tingginya nilai ALT dapat disebabkan oleh penanganan, penyimpanan, dan pengeringan *seasoning* yang optimal untuk pertumbuhan mikroorganisme untuk tumbuh. Peningkatan jumlah mikroba seiring bertambahnya nilai protein yang dapat menjadi makanan mikroba untuk tumbuh. Mikroba membutuhkan makanan yang diubah menjadi sumber energi dan unsur-unsur kimia dasar untuk pertumbuhan sel (Deni *et al.*, 2013).

Produk terpilih bakso goreng ikan lele

Penentuan produk terpilih pada basreng ikan lele bertujuan untuk mengetahui produk terbaik yang terdapat pada produk tersebut. Penentuan produk terpilih dilakukan dengan dua kali pengamatan. Parameter yang digunakan yaitu parameter kimia dan hedonik. Parameter kimia meliputi kadar air dan kadar protein. Parameter hedonik meliputi kenampakan, aroma, rasa, dan tekstur. Hasil penentuan produk terpilih basreng lele dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil produk terpilih bakso goreng ikan lele

Sampel	Nilai Efektivitas	Nilai Hasil
A0	0,03	0,00
A1	3,58	0,56
A2	2,86	0,51
A3	3,71	0,69

Tabel 2 menunjukkan bahwa penentuan produk terpilih terdapat pada perlakuan A3. Produk terpilih terdapat pada produk basreng ikan lele dengan penambahan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* 15%. Perlakuan A3 menjadi produk terpilih dengan nilai efektivitas sebesar 3,71 dan nilai hasil sebesar 0,69. Produk basreng ikan lele terdapat pada perlakuan A3 dengan nilai kadar air sebesar 2,05%, nilai protein

sebesar 11,8%, nilai kenampakan sebesar 7, nilai aroma sebesar 7,5, nilai rasa sebesar 7,4, dan nilai tekstur sebesar 7.

Karakteristik Mutu Kerupuk Tulang Dan Kepala Ikan Lele

Karakteristik mutu kerupuk tulang dan kepala ikan lele meliputi pengujian proksimat (kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, pengujian Angka Lempeng Total (ALT)). Hasil pengujian mutu produk kerupuk tulang dan kepala ikan lele dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil pengujian proksimat produk kerupuk tulang dan kepala ikan lele

Parameter	Perlakuan Produk Kerupuk Tulang dan Kepala Ikan Lele			
	B0 (%)	B1 (%)	B2 (%)	B3 (%)
Air	1,6±0,02 ^a	1,9±0,4 ^a	1,9±0,6 ^a	1,5±0,3 ^a
Abu	2,7±0,4 ^a	3,8±0,5 ^{ab}	4,6±0,4 ^b	5,4±0,3 ^b
Protein	1,9±0,2 ^a	2,4±0,01 ^b	2,6±0,03 ^b	2,6±0,01 ^b
Lemak	22,5±0,1 ^a	21,6±0,4 ^a	22,5±0,4 ^a	22,3±0,1 ^a
Karbohidrat	71,3±0,7 ^a	70,4%±0,5 ^a	68,5±0,6 ^a	68,2±0,1 ^a
ALT (koloni/g)	4,0x10 ²	6x10 ⁴	1,3 x10 ⁵	1,6x10 ⁵

Keterangan : huruf *superscript* yang berbeda (a,b,c) pada setiap baris menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$).

Kandungan kadar air yang terdapat pada kerupuk tulang dan kepala ikan lele dapat dilihat pada Tabel 3. Kandungan kadar air pada kerupuk tulang dan kepala ikan lele sebesar 1,6%, 1,9%, 1,9% dan 1,5%. Kadar air kerupuk tulang dan kepala ikan lele mengacu pada Badan Standarisasi Nasional sebesar maksimum 4%. Hal ini menunjukkan bahwa kadar air kerupuk tulang dan kepala ikan lele memenuhi standar SNI 8646:2018. Hasil uji *One Way ANOVA* terhadap nilai karakteristik kadar air pada produk kerupuk tulang dan kepala ikan lele dengan variasi perlakuan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* menunjukkan nilai $p > 0,05$. Sehingga dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan nyata antara perlakuan penambahan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* terhadap nilai kadar air produk kerupuk tulang dan kepala ikan lele. Nilai kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan B2 dengan penambahan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* 10% sebesar 1,9%. Nilai kadar air yang terendah terdapat pada perlakuan B3 dengan penambahan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* 15% sebesar 1,5%. Nilai kadar air ini lebih besar dibandingkan penelitian yang dilakukan oleh Kusumaningrum & Askin (2016), dengan nilai kadar air sebesar 14,15-14,52%. Kandungan kadar air kerupuk dapat dipengaruhi oleh faktor pengeringan yang dilakukan. Proses pengeringan kerupuk yang dilakukan dengan menggunakan panas matahari yang sangat dipengaruhi oleh kondisi cuaca saat itu (Kusumaningrum & Asikin, 2016).

Kandungan kadar abu yang terdapat pada kerupuk tulang dan kepala ikan lele dapat dilihat pada Tabel 3. Kandungan kadar abu pada kerupuk tulang dan kepala ikan lele sebesar 2,7%, 3,8%, 4,6% dan 5,4%. Kadar abu basreng mengacu pada Badan Standarisasi Nasional sebesar maksimum 0,3%. Hal ini

menunjukkan bahwa kadar abu basreng ikan lele tidak memenuhi standar SNI 8646:2018. Hasil uji *One Way ANOVA* terhadap nilai karakteristik kadar abu pada produk kerupuk tulang dan kepala ikan lele dengan variasi perlakuan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* menunjukkan nilai $p < 0,05$. Sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan nyata antara perlakuan penambahan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* terhadap nilai kadar abu produk kerupuk tulang dan kepala ikan lele. Nilai kadar abu tertinggi terdapat pada perlakuan B3 dengan penambahan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* 15% sebesar 5,4%. Nilai kadar abu terendah terdapat pada perlakuan B0 dengan penambahan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* 0% sebesar 2,7%. Nilai kadar abu ini lebih besar dibandingkan penelitian yang dilakukan oleh maningrum & Askin (2016), dengan nilai kadar abu sebesar 2,82%. Peningkatan kadar abu memiliki keterikatan dari kandungan mineral yang terdapat dalam bahan produk. Rumput laut merupakan alga yang memiliki banyak kandungan mineral (Sinaga *et al.*, 2024). Semakin besar penambahan tepung tulang ikan yang ditambahkan maka semakin tinggi kadar abu pada kerupuk yang dihasilkan (Kusumaningrum & Asikin, 2016).

Kandungan kadar protein yang terdapat pada kerupuk tulang dan kepala ikan lele dapat dilihat pada Tabel 3. Kandungan kadar protein pada kerupuk tulang dan kepala ikan lele sebesar 1,9%, 2,4%, 2,6% dan 2,6. Kadar protein kerupuk tulang dan kepala ikan lele mengacu pada Badan Standarisasi Nasional sebesar minimum 2%. Hal ini menunjukkan bahwa kadar protein kerupuk tulang ikan lele memenuhi standar SNI 8646:2018. Hasil uji *One Way ANOVA* terhadap nilai karakteristik kadar protein pada produk kerupuk tulang dan kepala ikan lele dengan variasi perlakuan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* menunjukkan nilai $p < 0,05$ sehingga H_0 diterima. Sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan nyata antara perlakuan penambahan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* terhadap nilai kadar protein produk kerupuk tulang dan kepala ikan lele. Nilai kadar protein tertinggi terdapat pada perlakuan B3 dengan penambahan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* 15% sebesar 2,6%. Nilai kadar protein terendah terdapat pada perlakuan A0 dengan penambahan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* 0% sebesar 1,9%. Nilai kadar protein ini lebih kecil dibandingkan penelitian yang dilakukan oleh maningrum & Askin (2016), dengan nilai kadar abu sebesar 7,75%. Kadar protein semakin meningkat dengan semakin banyaknya penambahan rumput laut pada kamaboko ikan patin (Hidayat *et al.*, 2014). Tinggi atau rendahnya nilai protein yang terukur dapat dipengaruhi besarnya kandungan air yang hilang (dehidrasi) dari bahan (Novania *et al.*, 2017).

Kandungan kadar lemak yang terdapat pada kerupuk tulang dan kepala ikan lele dapat dilihat pada Tabel 3. Kandungan kadar lemak pada kerupuk tulang dan kepala ikan lele sebesar 22,5%, 21,6%, 22,5% dan 22,3%. Kadar lemak kerupuk tulang dan kepala ikan lele mengacu pada Badan Standarisasi Nasional

sebesar maksimum 30%. Hal ini menunjukkan bahwa kadar lemak kerupuk tulang dan kepala ikan lele memenuhi standar SNI 8646:2018. Hasil uji *One Way ANOVA* terhadap nilai karakteristik kadar lemak pada produk kerupuk tulang dan kepala ikan lele dengan variasi perlakuan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* menunjukkan nilai $p > 0,05$. Sehingga dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan nyata antara perlakuan penambahan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* terhadap nilai kadar lemak produk kerupuk tulang dan kepala ikan lele. Nilai kadar lemak tertinggi terdapat pada perlakuan B0 dengan penambahan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* 0% sebesar 22,5%. Nilai kadar lemak terendah terdapat pada perlakuan B1 dengan penambahan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* 10% sebesar 21,6%. Nilai kadar lemak ini lebih besar dibandingkan penelitian yang dilakukan oleh maningrum & Askin (2016), dengan nilai kadar lemak sebesar 1,32-1,78%. Tingginya kadar lemak dapat dipengaruhi oleh minyak yang digunakan dalam proses penggorengan (Meiyasa & Tarigan, 2020).

Kandungan kadar karbohidrat yang terdapat pada kerupuk tulang dan kepala ikan lele dapat dilihat pada Tabel 3. Kandungan kadar karbohidrat pada kerupuk tulang dan kepala ikan lele sebesar 71,3%, 70,4%, 68,5% dan 68,2%. Hasil uji *One Way ANOVA* terhadap nilai karakteristik kadar karbohidrat pada produk kerupuk tulang dan kepala ikan lele dengan variasi perlakuan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* menunjukkan nilai $p < 0,05$. Sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan nyata antara perlakuan penambahan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* terhadap nilai kadar karbohidrat produk kerupuk tulang dan kepala ikan lele. Nilai kadar karbohidrat tertinggi terdapat pada perlakuan B0 dengan penambahan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* 0% sebesar 71,3%. Nilai kadar karbohidrat terendah terdapat pada perlakuan B3 dengan penambahan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* 15% sebesar 68,2%. Nilai kadar karbohidrat ini lebih besar dibandingkan penelitian yang dilakukan oleh Zulfahmi *et al.*, (2014), dengan nilai kadar karbohidrat sebesar 68,43-88,54%. Penurunan kadar karbohidrat tergantung pada kadar air, kadar abu, kadar protein, dan kadar lemak yang ikut dalam perhitungan (Meiyasa & Tarigan, 2020). Kandungan karbohidrat yang tinggi dapat diperoleh dari pemakaian tepung tapioka, dimana tepung tapioka mempunyai kandungan karbohidrat yang cukup tinggi yaitu sekitar 86,9% (Zulfahmi *et al.*, 2014).

Hasil pengujian ALT yang terdapat pada basreng ikan lele sebesar $4,0 \times 10^2$, 6×10^4 , $1,3 \times 10^5$, $1,6 \times 10^5$ koloni/g. Angka Lempeng Total (ALT) basreng mengacu pada Badan Standarisasi Nasional sebesar maksimum 10^3 koloni/g. Hal ini menunjukkan bahwa ALT basreng ikan lele pada B0 memenuhi standar SNI 8646:2018. Nilai ALT tertinggi terdapat pada perlakuan A3 dengan penambahan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* 15% sebesar $1,6 \times 10^5$ koloni/g. Nilai ALT terendah terdapat pada perlakuan A0 dengan penambahan

seasoning rumput laut *Ulva lactuca* 0% sebesar $4,0 \times 10^2$ koloni/g. Nilai ALT ini lebih kecil dibandingkan penelitian yang dilakukan oleh Janib Achmad *et al.*, (2020), dengan nilai angka lempeng total sebesar $3,1 \times 10^3$ koloni/g. Tingginya nilai ALT dapat disebabkan oleh penanganan, penyimpanan dan suhu pengeringan *seasoning* yang optimal untuk pertumbuhan mikroorganismenya untuk tumbuh. Peningkatan jumlah mikroba seiring bertambahnya nilai protein yang dapat menjadi makanan mikroba untuk tumbuh. Mikroba membutuhkan makanan yang diubah menjadi sumber energi dan unsur-unsur kimia dasar untuk pertumbuhan sel (Deni *et al.*, 2013).

Produk Terpilih Kerupuk Tulang Dan Kepala Ikan Lele

Penentuan produk terpilih pada kerupuk tulang dan kepala ikan lele bertujuan untuk mengetahui produk terbaik yang terdapat pada produk tersebut. Penentuan produk terpilih dilakukan dengan dua kali pengamatan. Parameter yang digunakan yaitu parameter kimia dan hedonik. Parameter kimia meliputi kadar air dan kadar protein. Parameter hedonik meliputi kenampakan, aroma, rasa, dan tekstur. Hasil penentuan produk terpilih kerupuk tulang dan kepala ikan lele dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil produk terpilih kerupuk tulang dan kepala ikan lele

Sampel	Nilai Efektivitas	Nilai Hasil
B0	2,67	0,38
B1	3,47	0,59
B2	4,72	0,72
B3	3,36	0,55

Tabel 4 menunjukkan bahwa penentuan produk terpilih terdapat pada perlakuan B2. Produk terpilih terdapat pada produk kerupuk tulang dan kepala ikan lele dengan penambahan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* 10%. Perlakuan B2 menjadi produk terpilih dengan nilai efektivitas sebesar 4,72 dan nilai hasil sebesar 0,72. Produk kerupuk tulang dan kepala ikan lele terdapat pada perlakuan B2 dengan nilai kadar air sebesar 1,98%, nilai protein sebesar 4,6%, nilai kenampakan sebesar 8,1, nilai aroma sebesar 7,5, nilai rasa sebesar 7,3, dan nilai tekstur sebesar 7,5.

Karakteristik Mutu Keripik Kulit Ikan Lele

Karakteristik mutu keripik kulit ikan lele meliputi pengujian proksimat (kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, pengujian Angka Lempeng Total (ALT)). Hasil pengujian mutu produk keripik kulit ikan lele dapat dilihat pada Tabel 5.

Kandungan kadar air keripik kulit ikan lele sebesar 2,4%, 2,1%, 2,5% dan 2,5%. Kadar air keripik kulit ikan lele mengacu pada Badan Standarisasi Nasional sebesar maksimum 5%. Hal ini menunjukkan bahwa

kadar air keripik kulit ikan lele memenuhi standar SNI 9013:2021. Hasil uji *One Way* ANOVA terhadap nilai karakteristik kadar air pada produk keripik kulit ikan lele dengan variasi perlakuan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* menunjukkan nilai $p>0,05$. Sehingga dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan nyata antara perlakuan penambahan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* terhadap nilai kadar air produk keripik kulit ikan lele.

Tabel 5. Hasil pengujian proksimat produk kerupuk tulang dan kepala ikan lele

Parameter	Perlakuan Produk Keripik Kulit Ikan Lele			
	C0 (%)	C1 (%)	C2 (%)	C3 (%)
Air	2,4±0,4 ^a	2,1±0,4 ^a	2,4±0,5 ^a	2,5±0,7 ^a
Abu	2,4±0,1 ^a	3,8±0,2 ^b	4,3±0,06 ^b	5,1±0,04 ^c
Protein	26,4±0,2 ^a	27,2±0,2 ^b	27,4±0,07 ^{bc}	28,1±0,2 ^c
Lemak	18,2±0,5 ^a	18,0±0,5 ^a	18,2±0,6 ^a	17,8±0,4 ^a
Karbohidrat	51,0±0,5 ^a	48,3±0,9 ^{ab}	47,5±0,2 ^b	46,2±0,3 ^c
ALT (koloni/g)	1,8x10 ³	9,3x10 ⁴	1,4x10 ⁵	1,6x10 ⁵

Keterangan : huruf *superscript* yang berbeda (a,b,c) pada setiap baris menunjukkan perbedaan nyata ($p<0,05$)

Nilai kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan C3 dengan penambahan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* 10% sebesar 2,5%. Nilai kadar air yang terendah terdapat pada perlakuan B1 dengan penambahan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* 5% sebesar 2,1%. Nilai kadar air ini lebih kecil dibandingkan penelitian yang dilakukan oleh Ernawati & Wulandari, (2013), dengan nilai kadar air sebesar 16,76%. Kadar air sangat menentukan tekstur atau kerenyahan pada produk keripik, termasuk kerupuk kulit ikan. Kadar air juga sangat berpengaruh terhadap daya simpan produk (Ernawati & Wulandari, 2013).

Kandungan kadar abu yang terdapat pada keripik kulit ikan lele dapat dilihat pada Tabel 5. Kandungan kadar abu keripik kulit ikan lele sebesar 2,4%, 3,8%, 4,3% dan 5,1%. Hasil uji *One Way* ANOVA terhadap nilai karakteristik kadar abu pada produk keripik kulit ikan lele dengan variasi perlakuan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* menunjukkan nilai $p<0,05$. Sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan nyata antara perlakuan penambahan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* terhadap nilai kadar abu produk keripik kulit ikan lele. Nilai kadar abu tertinggi terdapat pada perlakuan C3 dengan penambahan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* 15% sebesar 5,1%. Nilai kadar abu terendah terdapat pada perlakuan C0 dengan penambahan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* 0% sebesar 2,4%. Nilai kadar abu ini lebih kecil dibandingkan penelitian yang dilakukan oleh Ernawati & Wulandari, (2013), dengan nilai kadar abu sebesar 14,44%. Peningkatan kadar abu memiliki keterikatan dari kandungan mineral yang terdapat dalam bahan produk. Rumput laut merupakan alga yang memiliki banyak kandungan mineral (Sinaga *et al.*, 2024).

Kandungan kadar protein yang terdapat pada keripik kulit ikan lele dapat dilihat pada Tabel 5. Kandungan kadar protein keripik kulit ikan lele sebesar 26,4%, 27,2%, 27,4% dan 28,1%. Kadar protein keripik kulit ikan lele mengacu pada Badan Standarisasi Nasional sebesar minimum 20%. Hal ini menunjukkan bahwa kadar protein keripik kulit memenuhi standar SNI 9013:2021. Hasil uji *One Way* ANOVA terhadap nilai karakteristik kadar protein pada produk keripik kulit ikan lele dengan variasi perlakuan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* menunjukkan nilai $p < 0,05$ sehingga H_0 diterima. Sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan nyata antara perlakuan penambahan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* terhadap nilai kadar protein produk keripik kulit ikan lele. Nilai kadar protein tertinggi terdapat pada perlakuan C3 dengan penambahan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* 15% sebesar 28,1%. Nilai kadar protein terendah terdapat pada perlakuan C0 dengan penambahan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* 0% sebesar 26,4%. Nilai kadar protein ini lebih kecil dibandingkan penelitian yang dilakukan oleh Ernawati & Wulandari, (2013), dengan nilai kadar protein sebesar 67,95%. Kadar protein semakin meningkat dengan semakin banyaknya penambahan rumput laut pada kamaboko ikan patin (Hidayat *et al.*, 2014). Tinggi atau rendahnya nilai protein yang terukur dapat dipengaruhi besarnya kandungan air yang hilang (dehidrasi) dari bahan (Novania *et al.*, 2017).

Kandungan kadar lemak yang terdapat pada keripik kulit ikan lele dapat dilihat pada Tabel 5. Kandungan kadar lemak keripik kulit ikan lele sebesar 18,2%, 18,0%, 18,2% dan 18,8%. Hasil uji *One Way* ANOVA terhadap nilai karakteristik kadar lemak pada produk keripik kulit ikan lele dengan variasi perlakuan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* menunjukkan nilai $p > 0,05$. Sehingga dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan nyata antara perlakuan penambahan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* terhadap nilai kadar lemak produk keripik ikan lele. Nilai kadar lemak tertinggi terdapat pada perlakuan C2 dengan penambahan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* 10% sebesar 18,2%. Nilai kadar lemak terendah terdapat pada perlakuan C3 dengan penambahan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* 15% sebesar 17,8%. Nilai kadar lemak ini lebih kecil dibandingkan penelitian yang dilakukan oleh Ernawati & Wulandari, (2013), dengan nilai kadar lemak sebesar 40,09%. Kadar lemak yang tinggi berasal dari minyak yang digunakan untuk menggoreng yang terperangkap dalam struktur pori-pori keripik kulit ikan (Suryaningrum *et al.*, 2022).

Kandungan kadar karbohidrat yang terdapat pada keripik kulit ikan lele sebesar 51,0%, 48,3%, 47,5% dan 46,2%. Hasil uji *One Way* ANOVA terhadap nilai karakteristik kadar karbohidrat pada produk kerupuk tulang dan kepala ikan lele dengan variasi perlakuan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* menunjukkan nilai $p < 0,05$. Sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan nyata antara perlakuan penambahan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* terhadap nilai kadar karbohidrat produk keripik kulit ikan lele. Nilai kadar karbohidrat

tertinggi terdapat pada perlakuan C0 dengan penambahan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* 0% sebesar 51,0%. Nilai kadar karbohidrat terendah terdapat pada perlakuan C3 dengan penambahan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* 15% sebesar 46,2%. Nilai kadar karbohidrat ini lebih besar dibandingkan penelitian yang dilakukan oleh Ernawati & Wulandari, (2013), dengan nilai kadar lemak sebesar 0,85%. Penurunan kadar karbohidrat tergantung pada kadar air, kadar abu, kadar protein, dan kadar lemak yang ikut dalam perhitungan (Meiyasa & Tarigan, 2020).

Hasil pengujian ALT yang terdapat pada keripik kulit ikan lele sebesar $1,8 \times 10^3$, $9,3 \times 10^4$, $1,4 \times 10^5$, $1,6 \times 10^5$ koloni/g. Angka Lempeng Total (ALT) keripik kulit ikan lele mengacu pada Badan Standarisasi Nasional sebesar maksimum 10^3 koloni/g. Hal ini menunjukkan bahwa ALT keripik kulit ikan lele pada C0 memenuhi standar SNI 8646:2018. Nilai ALT tertinggi terdapat pada perlakuan A3 dengan penambahan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* 15% sebesar $1,6 \times 10^5$ koloni/g. Nilai ALT terendah terdapat pada perlakuan A0 dengan penambahan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* 0% sebesar $1,8 \times 10^3$ koloni/g. Tingginya nilai ALT dapat disebabkan oleh penanganan, penyimpanan dan suhu pengeringan *seasoning* yang optimal untuk pertumbuhan mikroorganisme untuk tumbuh. Peningkatan jumlah mikroba seiring bertambahnya nilai protein yang dapat menjadi makanan mikroba untuk tumbuh. Mikroba membutuhkan makanan yang diubah menjadi sumber energi dan unsur-unsur kimia dasar untuk pertumbuhan sel (Deni *et al.*, 2013).

Produk Terpilih Keripik Kulit Ikan Lele

Penentuan produk terpilih pada keripik kulit ikan lele bertujuan untuk mengetahui produk terbaik yang terdapat pada produk tersebut. Penentuan produk terpilih dilakukan dengan dua kali pengamatan. Parameter yang digunakan yaitu parameter kimia dan hedonik. Parameter kimia meliputi kadar air dan kadar protein. Parameter hedonik meliputi kenampakan, aroma, rasa, dan tekstur. Hasil penentuan produk terpilih keripik kulit ikan lele dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil produk terpilih keripik kulit ikan lele

Sampel	Nilai Efektivitas	Nilai Hasil
C0	0,29	0,01
C1	3,12	0,42
C2	3,56	0,63
C3	5,00	0,95

Tabel 6 menunjukkan bahwa penentuan produk terpilih terdapat pada perlakuan C3. Produk terpilih terdapat pada produk keripik kulit ikan lele dengan penambahan *seasoning* rumput laut *Ulva lactuca* 15%.

Perlakuan C3 menjadi produk terpilih dengan nilai efektivitas sebesar 5,00 dan nilai hasil sebesar 0,95. Produk keripik kulit ikan lele terdapat pada perlakuan C3 dengan nilai kadar air sebesar 2,5%, nilai protein sebesar 28,1%, nilai kenampakan sebesar 7,3, nilai aroma sebesar 7,1, nilai rasa sebesar 7,3, dan nilai tekstur sebesar 7,1.

SIMPULAN

Karakteristik mutu basreng ikan lele meliputi kandungan proksimat yang sudah memenuhi standar SNI 8646:2018, nilai angka lempeng total yang belum memenuhi standar SNI 8646:2018. Karakteristik mutu kerupuk tulang dan kepala ikan lele meliputi kandungan proksimat yang sudah memenuhi standar SNI 8646:2018, nilai angka lempeng total yang belum memenuhi standar SNI 8646:2018. Karakteristik mutu keripik kulit ikan lele meliputi kandungan proksimat yang sudah memenuhi standar SNI 9013:2021, nilai angka lempeng total yang belum memenuhi standar SNI 9013:2021. Produk terpilih terdapat pada produk basreng ikan lele terdapat pada perlakuan A3. Produk terpilih terdapat pada produk kerupuk tulang dan kepala ikan lele terdapat pada perlakuan B2. Produk terpilih terdapat pada produk keripik kulit ikan lele terdapat pada perlakuan C3.

DAFTAR PUSTAKA

- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. (2018). SNI 8646:2018 Kerupuk Ikan, Udang dan Moluska Siap Makan. Jakarta. Standardisasi Nasional Indonesia.
- (2021). SNI 9013:2021 Keripik Kulit Ikan Goreng. Jakarta. Standardisasi Nasional Indonesia.
- (2015). SNI 2354.2:2015 Cara Uji Kimia Bagian 2 : Pengujian Kadar Air pada Produk Perikanan. Jakarta. Standardisasi Nasional Indonesia.
- (2010). SNI 2354.1:2010 Cara Uji Kimia Bagian 1 : Pengujian Kadar Abu dan Abu Tak Larut Air pada Produk Perikanan. Jakarta. Standardisasi Nasional Indonesia.
- (2006). SNI 2354.4:2006 Cara Uji Kimia Bagian 4 : Penentuan Kadar Protein dengan Metode Total Nitrogen pada Produk Perikanan. Jakarta. Standardisasi Nasional Indonesia.
- (2017). SNI 8646:2017 Cara Uji Kimia-Bagian 3 : Penentuan Kadar Lemak Total pada Produk Perikanan. Jakarta. Standardisasi Nasional Indonesia.
- (2015). SNI 8646:2015 Cara Uji Kimia-Bagian 3 :Penentuan Angka Lempeng Total (ALT) pada Produk Perikanan. Jakarta. Standardisasi Nasional Indonesia.
- Afriani, K., Permana, A. H., Widiana, I., Agustin, P. A., Nurhalisa, I. A., & Az Zahro, H. (2022). Pembuatan Aneka Produk Olahan Pangan Berbahan Dasar Ikan Lele. *Jurnal Pengabdian Masyarakat AKA*, 2(1), 30–34.

- Deni, S., Hardjito, L., & Salamah, E. (2013). Pemanfaatan Daging Ikan Tuna Sebagai Kerupuk Kamplang dan Karakterisasi Produk yang Dihilangkan. *Jurnal Ilmiah Agribisnis Dan Perikanan*, 6(2), 14.
- Distantina, S., Ayuni, N. N., & Yudha Sarjani, V. S. (2018). Karakter Edible Film *Ulva lactuca*-Kitosan sebagai Pengemas Bumbu Mi Instan. *Jurnal Teknik Kimia*, 5(1), 1–6.
- Ernawati, A. T. D., & Wulandari, A. (2013). Uji Kimia Keripik Kulit Ikan Patin (*Pangasius*) dengan Perbedaan Perlakuan Suhu Perendaman. *Magistra*, 25(83), 22.
- Erniati, Zakaria, F. R., Prangdimurti, E., & Adawiyah, D. R. (2016). Potensi Rumput Laut: Kajian Komponen Bioaktif dan Pemanfaatannya Sebagai Pangan Fungsional. *Aquatic Sciences Journal*, 3(1), 12.
- Fadillah, N. N., Husein, S. G., & Sundalian, M. (2024). Analisis Mutu dan Penentuan Umur Simpan Produk-Produk Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah Kecamatan Pondok Salam. *Jurnal Sains Dan Teknologi Farmasi Indonesia*, 13(1), 12–28.
- Fitrawati, R. A., Musbah, M., Hermawan, R., & Akbar, M. (2017). Pengaruh Konsentrasi Protein Ikan Lele terhadap Kandungan Kimia dan Organoleptik Kerupuk Ikan. *Jurnal Pengolahan Pangan*, 3(1), 28–31.
- Hidayat, N., Ilza, M., & Syahrul. (2014). Kajian Penggunaan Rumput Laut (*Euclima cottonii*) sebagai Bahan Tambahan dalam Pengolahan Kamaboko Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*). *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 19(2), 33–41.
- Janib Achmad, M., Abdullah, N., Samman, A., & Iswar Tolori, D. (2020). Analisis Kualitas Kerupuk Ikan Tuna dengan Uji Mikroorganisme dan Organoleptik di Kota Ternate (Quality Analysis of Crackers With Tuna Fish Test in Microorganism and Organoleptic in Ternate City). *Jurnal Agribisnis Perikanan*, 13(1), 60–68. <https://doi.org/10.29239/j.agrikan.13.2.60-68>
- Kusumaningrum, I., & Asikin, A. N. (2016). Karakteristik Kerupuk Ikan Fortifikasi Kalsium dari Tulang Ikan Belida. *JPHPI 2016*, 19(3), 233–240. <https://doi.org/10.17844/jphpi.2016.19.3.233>
- Kusumaningrum, I., & Askin, N. A. (2016). Karakteristik Kerupuk Ikan Fortifikasi Kalsium dari Tulang Ikan Belida. *JPHPI*, 19(3), 233–240.
- Mahasu, N. H., Jusadi, D., Setiawati, M., & Giri, I. N. A. A. (2016). Potensi Rumput Laut *Ulva lactuca* sebagai Bahan Baku Pakan Ikan Nila *Oreochromis niloticus*. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, 8(1), 259–267.
- Meiyasa, F., & Tarigan, N. (2020). Pemanfaatan Limbah Tulang Ikan Tuna (*Thunnus sp.*) sebagai Sumber Kalsium dalam Pembuatan Stik Rumput Laut. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 24, No.1.
- Novania, A., Sumardianto, & Wijayanti, I. (2017). Pengaruh Perbandingan Penambahan Tepung Tulang Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dan Bubur Rumput Laut *Ulva lactuca* terhadap Karakteristik Kerupuk. *Jurnal Pengolahan Dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 6(1), 21–30.
- Rizki, dinda, Sumardianto, & Wijayanti, I. (2017). Perbandingan Penambahan Ikan Teri (*Stolephorus sp.*) dan Rumput Laut *Caulerpa racemosa* Terhadap Kadar Kalsium, Serat Kasar, dan Kesukaan Kerupuk Ikan. *Jurnal Pengolahan Dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 6(1), 46–53.
- Sen Sarkar, N., & Choudhury, S. (2017). Algae as Source of Natural Flavour Enhancers - A Mini Review. *Plant Science Today*, 4(4), 172–176. <https://doi.org/10.14719/pst.2017.4.4.338>
- Sinaga, C. A., Pratama, G., & Aditia, R. P. (2024). Karakteristik Sediaan Teh Rumput Laut *Ulva lactuca* dengan Konsentrasi Arang Aktif Sebagai Absorben. *Agroteknika*, 7(3), 411–421.

- Sukoco, F. A., Rahardja, B. S., & Manan, A. (2019). Pengaruh Pemberian Probiotik Berbeda Dalam Sistem Akuaponik Terhadap FCR (Feed Conversion Ratio) Dan Biomassa Ikan Lele (*Clarias sp.*). *Journal of Aquaculture and Fish Health*, 6(1), 24–31. <https://doi.org/10.20473/jafh.v6i1.11271>
- Suryaningrum, T. D., Suryanti, S., Sari, R. N., Hastarini, E., & Ayudiarti, D. L. (2022). Pengaruh Perendaman dengan Asam Cuka dan Sodium Bikarbonat, serta Perlakuan Blansing terhadap Karakteristik Keripik Kulit Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*). *Jurnal Pascapanen Dan Bioteknologi Kelautan Dan Perikanan*, 17(1), 63. <https://doi.org/10.15578/jpbkp.v17i1.799>
- Zulfahmi, A., Swastawati, F., & Romadhon, R. (2014). Pemanfaatan Daging Ikan Tenggiri (*Scomberomorus Commersoni*) dengan Konsentrasi Yang Berbeda pada Pembuatan Kerupuk Ikan. *Jurnal Pengolahan Dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 3(4), 133–139.