

Karakterisasi Fisikokimia Dan Hedonik Selai Lembaran Rumput Laut (*Kappaphycus alvarezii* Doty, 1985) dan Buah Mangga (*Mangifera indica* L., 1753)

Aisya Tri Maharani, Rini Pramesti*, AB Susanto

Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Jacob Rais, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah 50275 Indonesia
Corresponding author, email: rinipramesti63@gmail.com

ABSTRAK: Selai lembaran merupakan modifikasi selai semi cair menjadi bentuk lembaran. Proses pembuatannya melibatkan perubahan tekstur selai menjadi padat lembaran. Materi penelitian yaitu rumput laut jenis *Kappaphycus alvarezii* sebagai bahan baku untuk membentuk tekstur lembaran dicampur dengan buah mangga (*Mangifera indica* L.) sebagai perasa alami. Penelitian ini bertujuan menentukan perlakuan terbaik selai lembaran berdasarkan rasio yang berbeda: A (40:60), B (50:50), C (60:40). Metode yang digunakan adalah eksperimental laboratorium dengan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL). Parameter yang diamati yaitu kekerasan, proksimat, dan hedonik dengan uji berturut-turut uji kekerasan dan proksimat dianalisis menggunakan ANOVA dan hedonik dengan Kruskal-Wallis. Adanya perbedaan yang signifikan dilanjutkan dengan uji Duncan. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata uji kekerasan 0,14–0,21 kgf; karbohidrat total 62,13–77,92%; kadar protein 0,70–1,14%; kadar lemak 0,03–0,05%; kadar air 20,38–36,60%; kadar abu 0,28–0,64%; dan uji hedonik berdasarkan selang kepercayaan dengan perlakuan A = $7,58 < \mu < 8,09$; B = $7,29 < \mu < 7,78$; dan C = $7,05 < \mu < 7,70$. Berdasarkan hasil, diketahui perlakuan terbaik dalam penelitian ini adalah perlakuan A.

Kata kunci: *Kappaphycus alvarezii*; mangga; rumput laut; selai lembaran

Physicochemical and Hedonic Characterization of Seaweed Sheet Jam (Kappaphycus alvarezii Doty, 1985) and Mango Fruit (*Mangifera indica* L., 1753)

ABSTRACT: Sheet jam refers to the transformation of the jam from semi-liquid to sheet form. This process requires modifying its texture into sheets. Seaweed (*Kappaphycus alvarezii*) was selected as the raw material to form the jam into a jelly texture, and mango (*Mangifera indica* L.) was used as the natural flavor. This study aims to determine the optimal formulation of seaweed and mango sheet jam using the ratios A (40:60), B (50:50), and C (60:40). The experimental laboratory method was used with a Completely Randomized Design (CRD). Parameters observed included hardness, proximate, and hedonic, with hardness and proximate tested using ANOVA and hedonic tested using Kruskal-Wallis. Significant differences will be further examined using Duncan's test. The results showed that the hardness test ranged from 0,14 to 0,21 kgf; total carbohydrate 62,13%–77,92%; protein content 0,70%–1,14%; fat content 0,03%–0,05%; moisture content 20,38–36,60%; ash content 0,28–0,64%; and hedonic test based on confidence interval with treatment A = $7,58 < \mu < 8,09$; B = $7,29 < \mu < 7,78$; and C = $7,05 < \mu < 7,70$. Based on these results, sheet jam formulation A is the best treatment in this study.

Keywords: *Kappaphycus alvarezii*; *Mangifera indica*; sheet jam

PENDAHULUAN

Industri pangan terus menunjukkan perkembangan salah satunya transformasi selai oles menjadi selai lembaran. Selai lembaran merupakan selai biasa yang dimodifikasi menjadi bentuk lembaran dengan tekstur padat, plastis, sedikit lengket, dan mudah digigit (Sihotang *et al.*, 2019).

Selai ini memiliki ukuran selebar roti tawar sehingga inovatif untuk diaplikasikan. Produk ini menjadi cara modern dan inovatif untuk menikmati selai buah (Rosida *et al.*, 2022). Kualitas selai lembaran dapat ditingkatkan dengan penambahan hidrokoloid yang tepat (Ma'arif *et al.*, 2021).

Materi penelitian ini berupa rumput laut *Kappaphycus alvarezii* sebagai bahan baku karena mengandung hidrokoloid kappa karagenan yaitu hidrokoloid dengan kekuatan gel sangat baik sehingga membantu pembentukan selai lembaran (Parenrengi *et al.*, 2012). Pemilihan jenis tanaman ini bertujuan menambah variasi produk olahan rumput laut untuk mendukung peningkatan ekonomi budidaya rumput laut (Ismail *et al.*, 2019). Buah mangga digunakan sebagai perasa alami karena selai identik dengan buah-buahan (Fathnur, 2019). Buah ini mudah didapatkan terutama ketika musim panen (Utami *et al.*, 2019).

Berdasarkan pernyataan di atas, penelitian ini bertujuan menganalisis sifat fisik, kimia, dan hedonik selai lembaran rumput laut dan buah mangga. Uji yang dilakukan adalah uji kekerasan, proksimat, dan hedonik. Uji kekerasan mengevaluasi kekerasan produk menggunakan alat *Texture Analyzer* (Soedirga dan Tirta, 2023). Uji proksimat untuk menentukan kandungan nutrisi suatu produk dan uji hedonik mengukur preferensi produk berdasarkan sistem sensorik manusia (Giovani *et al.*, 2023). Formulasi yang digunakan dengan perbandingan rumput laut: buah mangga adalah 40:60 (A); 50:50 (B); dan 60:40 (C).

MATERI DAN METODE

Materi dalam penelitian ini berupa selai lembaran berbahan dasar rumput laut *K. alvarezii* dan buah mangga *M. indica*. Bahan lain yang digunakan adalah gula (Gulaku) dan asam sitrat (Gajah). Parameter yang diukur berupa uji kekerasan, proksimat (karbohidrat total, kadar protein, kadar lemak, kadar air, kadar abu), dan hedonik. Metode yang digunakan adalah eksperimental laboratoris dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). *Analysis of Variance* (ANOVA) dipilih sebagai pengolah data statistik uji kekerasan dan proksimat, sedangkan uji hedonik dengan Kruskal-Wallis. Pengujian sebanyak dua kali ulangan dan perbedaan nyata pada hasil ($F_{hitung} > F_{tabel 5\%}$) dilanjut uji Duncan.

Formulasi selai lembaran mengacu penelitian Ismail *et al.* (2019) dan Kurnia *et al.* (2021) dengan modifikasi bahan dasar. Bahan tambahan mengikuti penelitian Ma'arif *et al.* (2021) yang meliputi gula 23,10%; margarin 4,6%; dan asam sitrat 0,80%. Margarin tidak digunakan dalam penelitian ini karena menyebabkan selai terlalu cair.

Bahan yang sudah disiapkan ditimbang dan dimasak selama 3 menit di suhu 80–90°C. Gula dan asam sitrat ditambahkan sambil terus dimasak selama 10 menit di suhu 90–95°C. Setelah proses pemasakan dilanjutkan pendinginan, pencetakan, dan pengemasan. Perbandingan air yang digunakan dalam bubur rumput laut adalah 1:1 (Ma'arif *et al.*, 2021), sedangkan bubur buah mangga adalah 2:1 (Hadi *et al.*, 2020). Selanjutnya dicetak dengan ukuran 7 cm x 7 cm dan ketebalan ± 3 mm, pengemasan dilakukan menggunakan plastik sealer ukuran 10 cm x 25 cm. Berikut ini formulasi selai lembaran rumput laut dan buah mangga. Adapun langkah-langkah pembuatan selai lembaran berbahan dasar rumput laut dan buah mangga tersaji pada Gambar 1.

Uji kekerasan selai lembaran menggunakan *Texture Analyzer* dengan memberikan gaya kompresi pada sampel. Jenis *probe spherical* yang digunakan berdiameter 25 mm dengan kecepatan 100 mm/menit. Ukuran sampel yang diujikan adalah 7 cm x 7 cm dengan ketebalan 3 cm (Soedirga dan Tirta, 2023). Uji proksimat yang dilakukan adalah karbohidrat total, kadar protein, kadar lemak, kadar air, dan kadar abu. Uji karbohidrat total dilakukan dengan perhitungan *by difference* yaitu perhitungan dari nilai sisa uji proksimat lainnya. Rumus perhitungannya menurut Yudiati *et al.* (2020) adalah :

$$\text{Karbohidrat total (\%)} = 100\% - (\text{uji kadar protein} + \text{kadar lemak} + \text{kadar air} + \text{kadar abu})$$

Uji kadar protein menggunakan metode Kjeldahl yaitu metode perhitungan nitrogen total dengan tiga tahapan: destruksi, destilasi, dan titrasi. Sampel sebanyak 1–2 g diletakkan dalam labu

Tabel 1. Formulasi Selai Lembaran Rumput Laut dan Buah Mangga

No.	Bahan	Perlakuan					
		A (40:60)		B (50:50)		C (60:40)	
		g	%	g	%	g	%
1.	Bubur <i>K. alvarezii</i>	91,2	30,4	114	38,0	136,8	45,6
2.	Bubur mangga	136,8	45,6	114	38,0	91,2	30,4
3.	Gula pasir	70,5	23,5	70,5	23,5	70,5	23,5
4.	Asam sitrat	1,5	0,5	1,5	0,5	1,5	0,5
Total		300	100	300	100	300	100

destruksi bersamaan dengan 15 ml H_2SO_4 dan 2 tablet katalis, kemudian dilakukan destruksi dalam ruangan asam pada suhu 410°C hingga larutan jernih. Larutan hasil destruksi dimasukkan dalam labu destilasi dan ditambahkan 25 ml NaOH. H_3BO_3 sebanyak 25 ml dan 3 tetes indikator metil merah dimasukkan dalam penampung destilat. Destilasi dilakukan hingga volume destilat mencapai 150 ml. Hasil destilasi dititrasi dengan HCl 0,1 N hingga warna berubah dan volume HCl dicatat (V_1). Uji pada blanko dilakukan dengan langkah serupa (V_2) (BSN, 2006). Kadar protein dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar protein (\%)} = \frac{(V_1 - V_2)}{W} \times N \text{ HCl} \times \text{Ar N} \times \text{fk} \times 100\%$$

Keterangan: V_1 = volume HCl titrasi sampel (ml); V_2 = volume HCl titrasi blanko (ml); W = berat sampel (mg); N HCl = normalitas HCl (0,1 N); Ar N = berat atom nitrogen (14,007); fk = faktor konversi protein untuk makanan (6,25).

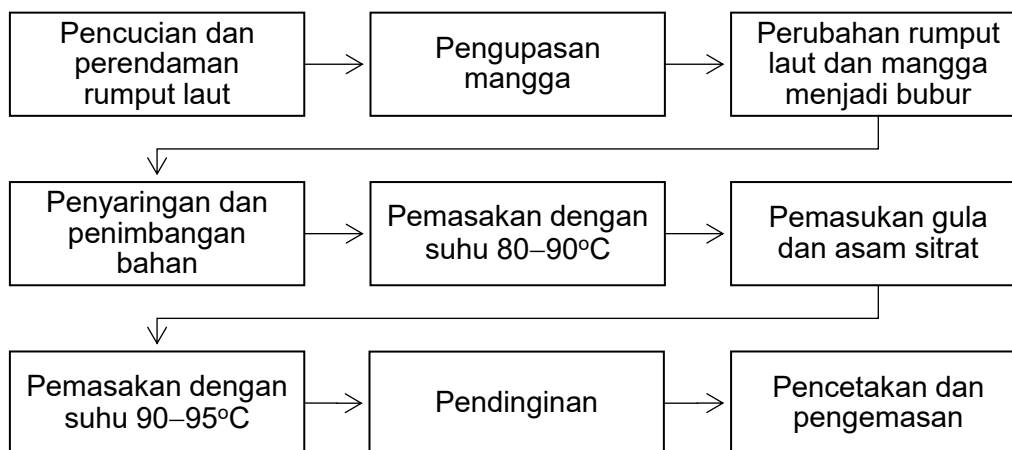
Uji kadar lemak dengan metode Soxhlet, metode ekstraksi bahan padat menggunakan pelarut cair. Sebelumnya labu alas bulat (A) dan sampel 2 g (B) ditimbang, kemudian diletakkan dalam selongsong lemak dan dimasukkan dalam soxhlet. Larutan n-heksana 200 ml dituangkan ke dalam soxhlet menuju labu alas bulat. Alat soxhlet dirangkai dan proses ekstraksi dilakukan. Sampel diekstraksi selama 8 jam pada suhu 60°C . Selanjutnya, labu diuapkan untuk memisahkan pelarut dan sampel. Labu diuapkan kembali dengan oven untuk menghilangkan sisa pelarut. Labu didinginkan dan berat ditimbang (C) (BSN, 2006). Kadar lemak dihitung dengan rumus:

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

Uji kadar air dengan metode thermogravimetri yaitu metode menggunakan suhu tinggi untuk menguapkan molekul dalam agar diperoleh berat kering sampel. Cawan kosong dimasukkan dalam oven dengan suhu 105°C selama 2 jam, kemudian dimasukan ke dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang (A). Sampel sebanyak 2 g dimasukkan dalam cawan (B). Cawan yang telah terisi sampel di oven dalam suhu 105°C dan ditimbang setiap 3 jam hingga berat sampel konstan. Setiap akan ditimbang, dimasukan terlebih dahulu ke dalam desikator selama 15 menit. Cawan yang selesai di oven, dipindahkan ke dalam desikator dan ditimbang (C) (BSN, 2015). Kadar air dihitung dengan rumus:

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

Seperti kadar air, uji kadar abu dilakukan dengan metode thermogravimetri. Pertama, cawan kosong dimasukkan dalam tungku pengabuan di suhu 550°C selama 16–24 jam. Suhu diturunkan dan cawan kosong dimasukkan dalam desikator lalu ditimbang (A). Sampel sebanyak 2 g dimasukkan ke dalam cawan (B) dan diletakkan dalam oven pada suhu 100°C selama 16–24 jam,



Gambar 1. Langkah-Langkah Pembuatan Selai Lembaran Rumput Laut dan Buah Mangga

kemudian dipindahkan dalam tungku pengabuan pada suhu 500–600°C. Kenaikan suhu dilakukan secara bertahap. Aquades sesekali ditambahkan jika sampel dirasa terlalu kering. Setelah abu berwarna putih, cawan dipindahkan dalam desikator dan bobotnya ditimbang (C) (BSN, 2010). Kadar abu dihitung dengan rumus:

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

Uji hedonik menggunakan *score sheet* atau lembar penilaian yang sudah dipersiapkan. Panelis diminta menilai produk selai lembaran berdasarkan skala 1–9 dengan memberikan tanda centang.. Nilai 1 amat sangat tidak suka, nilai 2 sangat tidak suka, nilai 3 tidak suka, nilai 4 agak tidak suka, nilai 5 biasa (netral), nilai 6 agak suka, nilai 7 suka, nilai 8 sangat suka, nilai 9 amat sangat suka. Panelis tidak terlatih berjumlah 30 orang dan perhitungan selang kepercayaan menurut BSN (2015) adalah sebagai berikut:

$$P = \bar{x} - (1,96 \times \frac{S}{\sqrt{n}}) < \mu < \bar{x} + (1,96 \times \frac{S}{\sqrt{n}})$$

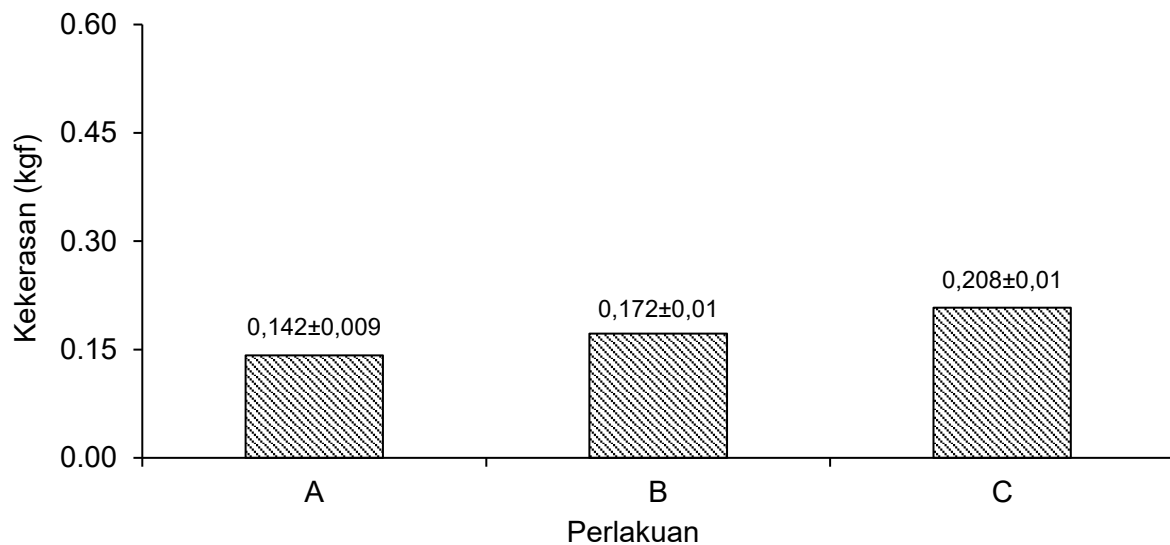
Keterangan: n = banyaknya panelis; S = simpangan baku nilai mutu ($\sqrt{\frac{\sum (xi - \bar{x})^2}{n}}$); 1,96 = koefisien standar deviasi (taraf 95 %); $\bar{x}$ = nilai mutu rata-rata ($\frac{\sum_{i=1}^n xi}{n}$); xi = nilai mutu panelis ke i (1,2,3.....n);

HASIL DAN PEMBAHASAN

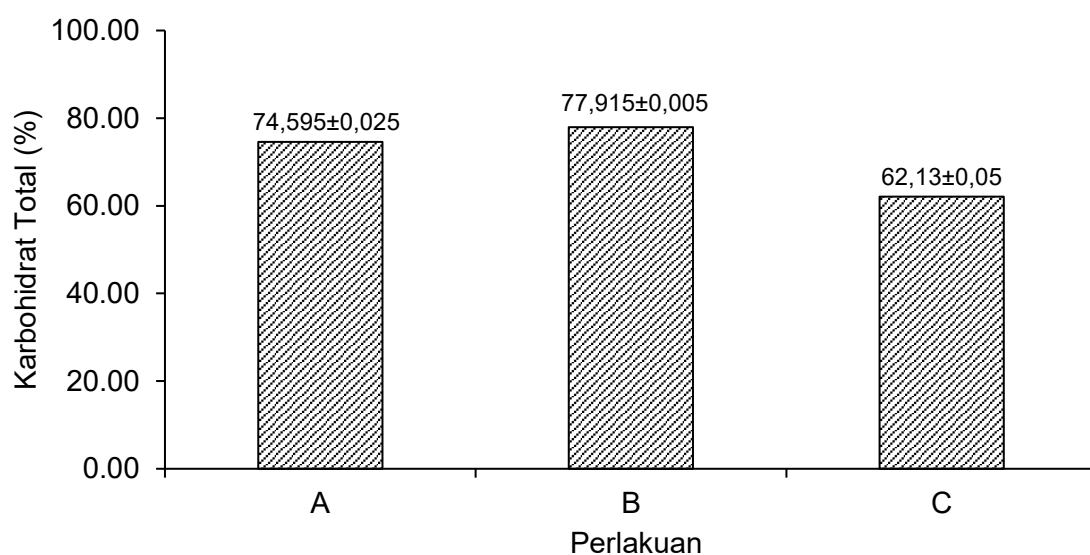
Hasil uji kekerasan dan proksimat (karbohidrat total, kadar protein, kadar lemak, kadar air, kadar abu) selai lembaran rumput laut dan buah mangga tersaji pada Tabel 2. Pada Tabel 2 uji kekerasan menunjukkan terdapat perbedaan nyata kekerasan selai lembaran rumput laut dan buah mangga antar perlakuan dengan perlakuan A = 0,142 ± 0,009 kgf; B = 0,172 ± 0,010 kgf; dan C = 0,208 ± 0,010 kgf. Hasil uji mengindikasikan peningkatan nilai kekerasan berbanding lurus dengan penggunaan rumput laut (Gambar 2). Menurut Soedirga dan Tirta (2023), hal ini dipengaruhi oleh hidrokoloid dalam *K. alvarezii*. Hidrokoloid merupakan senyawa pemerangkap air dengan hasil berupa gel. Pembentukan gel mengurangi jarak antar partikel dan menghasilkan tekstur selai yang padat dan kompak sehingga kekuatan gel dalam selai ini meningkat seiring bertambahnya konsentrasi rumput laut.

Pada Tabel 2 menunjukkan perbedaan sangat nyata karbohidrat total selai lembaran dengan total kandungan karbohidrat berkisar 62,130%–77,915%. Tingginya karbohidrat dalam selai

lembaran diduga bahan yang digunakan kaya karbohidrat. Menurut Ramadani dan Cahyani (2025), *K. alvarezii* mengandung 33,3% karbohidrat yang terdiri dari karagenan (penyusun dinding sel) dan *floridean starch* (penyimpan energi). Gula juga mempengaruhi uji karbohidrat karena salah satu komponen penyusunnya. Vu *et al.* (2023) menyatakan mangga mengandung karbohidrat dengan semakin matang mangga, semakin tinggi karbohidrat. Perubahan pati menjadi gula berperan dalam hal ini. Gambar 3 menunjukkan perlakuan B memiliki karbohidrat tertinggi dan terendah adalah perlakuan C. Hal ini diduga terjadi keseimbangan karbohidrat kompleks pada perbandingan 50:50 sehingga total karbohidrat yang dihasilkan lebih tinggi. Menurut Hasan *et al.* (2014), metode yang digunakan (*by difference*) juga berpengaruh pada hasil karena ditentukan oleh nilai uji proksimat lainnya, terutama kadar air dan kadar abu.



Gambar 2. Histogram Kekerasan Selai Lembaran Rumput Laut (*K. alvarezii*) dan Buah Mangga (*M. indica* L.)

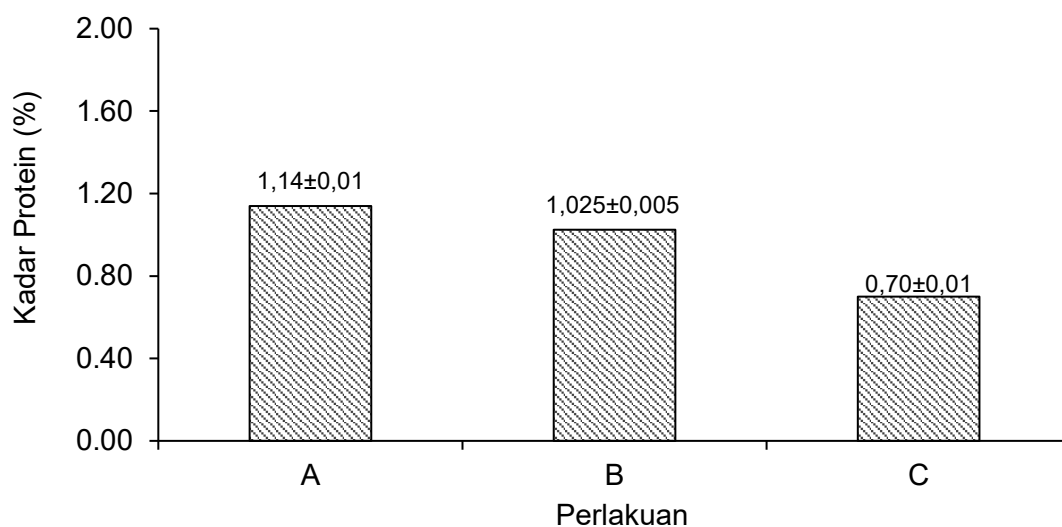


Gambar 3. Histogram Karbohidrat Total Selai Lembaran Rumput Laut (*Kappaphycus alvarezii*) dan Buah Mangga (*Mangifera indica* L.)

Tabel 2. Hasil Uji Kekerasan dan Proksimat Selai Lembaran Rumput Laut dan Buah Mangga

Perlakuan	Kekerasan (kgf)	Karbohidrat Total (%)	Kadar Protein (%)	Kadar Lemak (%)	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)
A (40:60)	0,142 ± 0,009 ^{ab}	74,595 ± 0,025 ^b	1,140 ± 0,010 ^c	0,035 ± 0,005 ^a	23,945 ± 0,025 ^b	23,945 ± 0,025 ^b
B (50:50)	0,172 ± 0,010 ^{abc}	77,915 ± 0,005 ^c	1,025 ± 0,005 ^b	0,045 ± 0,005 ^a	20,375 ± 0,055 ^a	20,375 ± 0,055 ^a
C (60:40)	0,208 ± 0,010 ^{bc}	62,130 ± 0,050 ^a	0,700 ± 0,010 ^a	0,030 ± 0,000 ^a	36,595 ± 0,015 ^c	36,595 ± 0,015 ^c

Keterangan: Data didapat dari dua kali ulangan (±); Data dengan tanda superscript berbeda menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$).

**Gambar 4.** Histogram Kadar Protein Selai Lembaran Rumput Laut (*K. alvarezii*) dan Buah Mangga (*M. indica* L.)

Berdasarkan Tabel 2, diketahui hasil uji kadar protein antar perlakuan berbeda sangat nyata dengan perlakuan A = 1,140 ± 0,010%; B = 1,025 ± 0,005%; C = dan 0,700 ± 0,010%. Hal ini diduga, penurunan rasio rumput laut meningkatkan nilai kadar protein (**Gambar 4**). Menurut Pasi *et al.* (2024), hal ini terjadi karena pada beberapa kasus, karagenan yang mengikat protein dapat mengubah struktur dan mengganggu pembentukan protein sehingga kandungan protein dalam produk akhir rendah. Penelitian ini juga memiliki kandungan protein relatif rendah. Karta *et al.* (2021) menyatakan penyebabnya adalah bahan yang digunakan bukan bahan berprotein.

Tabel 2 dan Gambar 5 menunjukkan kadar lemak selai lembaran berkisar 0,030%–0,045%, termasuk kategori sangat kecil. Ditambahkan (Lencana *et al.*, 2018), hal ini disebabkan bahan yang digunakan bukan bahan berlemak dan penambahan lemak atau minyak tidak dilakukan sehingga kandungan lemak sedikit. Kadar lemak perlakuan A (0,035 ± 0,005%), B (0,045 ± 0,005%), dan C (0,030 ± 0,000%) pada tingkat kepercayaan 95% berbeda tidak nyata dikarenakan bahan yang digunakan sedikit mengandung lemak.

Pada Tabel 2 menunjukkan kadar air selai lembaran perlakuan A (23,945 ± 0,025%), B (20,375 ± 0,055%), dan C (36,595 ± 0,015%) berbeda sangat nyata dengan kisaran 20,375%–36,595%. Nilai tertinggi pada perlakuan C dan terendah perlakuan B dengan hasil meningkat seiring bertambahnya

rasio rumput laut (Gambar 6). Menurut Kurnia et al. (2021), hal ini disebabkan kandungan hidrokoloid kappa karagenan dalam *K. alvarezii* dapat menangkap molekul air untuk membentuk gel. Air yang terperangkap menyebabkan penguapan lebih banyak ketika diuji dengan metode thermogravimetri sehingga menghasilkan nilai akhir yang tinggi.

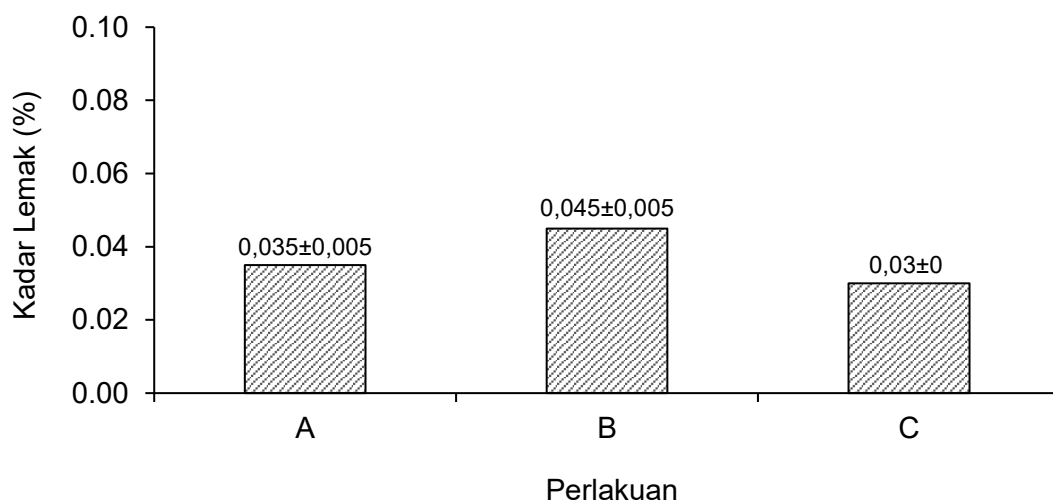
Gambar 7, diketahui kadar abu selai lembaran perlakuan A ($0,280 \pm 0,010\%$) memiliki nilai paling kecil jika dibandingkan perlakuan B ($0,635 \pm 0,045\%$) dan C ($0,540 \pm 0,060\%$). Hasan et al. (2014) menyatakan hal ini disebabkan lingkungan rumput laut yang kaya mineral. Kadar abu dalam penelitian ini relatif rendah, sedangkan menurut Rosalita et al. (2018), adanya proses perendaman rumput laut membuat sebagian mineral larut. Namun, kadar abu tidak selalu ekuivalen dengan persentase mineral karena terdapat faktor lain yang mempengaruhi, seperti suhu dan proses pemasakan. Uji hedonik dilakukan dengan hasil tersaji pada Tabel 3 dan Gambar 8.

Kenampakan menjadi faktor pertama seseorang untuk menyukai suatu produk. Dalam uji hedonik, kenampakan digunakan untuk menilai tampilan suatu produk sehingga panelis dapat menyukai produk yang diujikan. Tabel 3 dan Gambar 8 menunjukkan kenampakan selai lembaran campuran rumput laut dan buah mangga pada ketiga perlakuan memiliki perbedaan sangat nyata ($P < 0,05$). Hal tersebut diduga rasio penggunaan mangga yang lebih tinggi dari rumput laut sehingga selai memiliki warna lebih cerah. Menurut Kurnia et al. (2021), semakin banyak rumput laut yang digunakan, kenampakan selai lembaran semakin gelap. Selain itu, kandungan serat pada sampel A terlihat lebih sesuai jika dibandingkan perlakuan B dan C yang memiliki terlalu banyak serat pada tampilannya. Hal tersebut juga mempengaruhi nilai kenampakan pada selai uji.

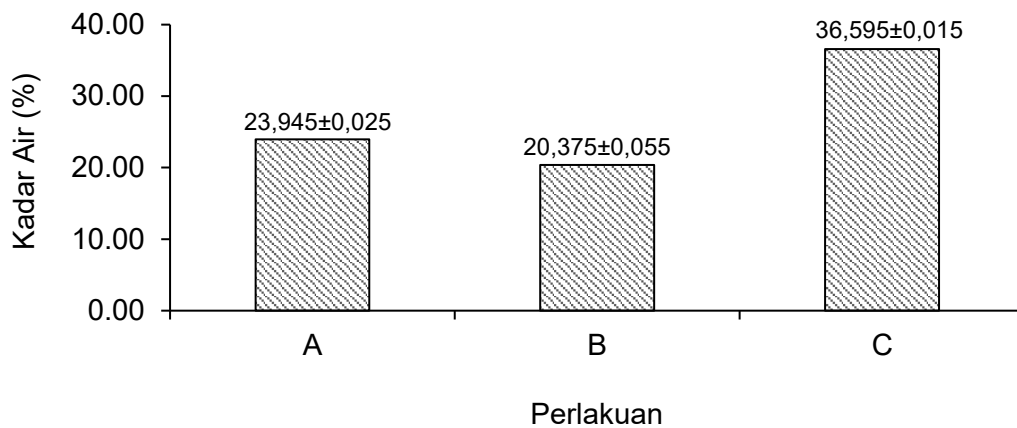
Tabel 3. Hasil Uji Hedonik Selai Lembaran Rumput Laut dan Buah Mangga

Perlakuan	Rata-Rata Parameter				Selang Kepercayaan
	Kenampakan	Aroma	Rasa	Tekstur	
A	8,13 ^b	7,33 ^a	8,03 ^{bc}	7,83 ^{bc}	$7,58 < \mu < 8,09$
B	7,67 ^a	7,20 ^a	7,77 ^{abc}	7,50 ^{abc}	$7,29 < \mu < 7,78$
C	7,67 ^a	7,23 ^a	7,40 ^{ab}	7,20 ^{ab}	$7,05 < \mu < 7,70$

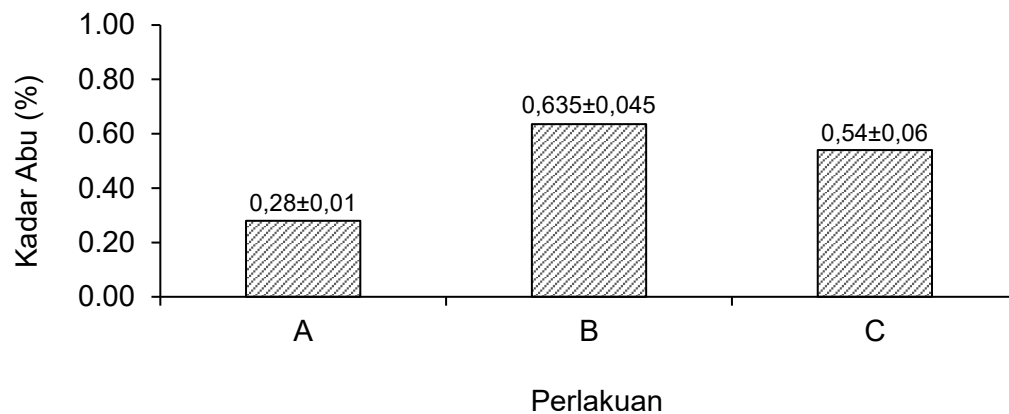
Keterangan: Data diperoleh dari 30 panelis tidak terlatih; Data dengan tanda superscript berbeda menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$).



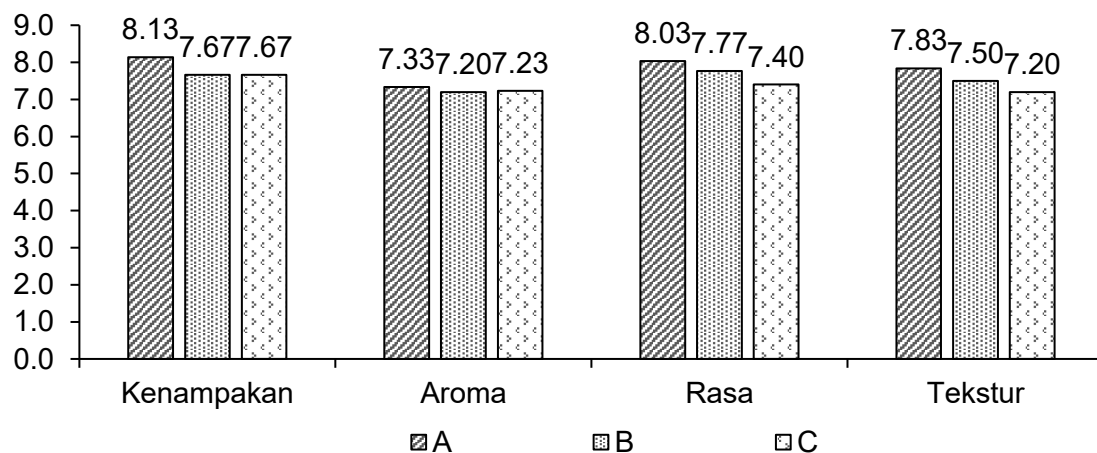
Gambar 5. Histogram Kadar Lemak Selai Lembaran Rumput Laut (*K. alvarezii*) dan Buah Mangga (*M. indica* L.)



Gambar 6. Histogram Kadar Air Selai Lembaran Rumput Laut (*K. alvarezii*) dan Buah Mangga (*M.indica* L.)



Gambar 7. Histogram Kadar Abu Selai Lembaran Rumput Laut (*K. alvarezii*) dan Buah Mangga (*M. indica* L.)



Gambar 8. Histogram Uji Hedonik Selai Lembaran Rumput Laut (*K. alvarezii*) dan Buah Mangga (*M. indica* L.)

Aroma merupakan komponen penting dalam penerimaan konsumen terhadap produk berdasarkan indera pembau yang memberikan kesan produk agar terlihat enak dan aman dikonsumsi (Wati *et al.*, 2021). Tabel 3 dan Gambar 8 menunjukkan aroma selai lembaran rumput

laut dan buah mangga pada ketiga perlakuan berbeda tidak nyata ($P < 0,05$). Hal tersebut diduga sampel yang diujikan tidak mengeluarkan aroma jika dihidangkan dalam ukuran kecil sehingga panelis memilih untuk memberikan skor 5 atau netral dan 6 atau agak suka jika sampel tidak berbau.

Rasa merupakan faktor utama yang menentukan penerimaan konsumen terhadap produk. Hasil Tabel 3 dan Gambar 8 menunjukkan parameter rasa selai lembaran rumput laut dan buah mangga dari ketiga perlakuan berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan skor tertinggi berada pada perlakuan A. Perbedaan tersebut disebabkan rasio penggunaan mangga yang lebih banyak dari rumput laut sehingga mempengaruhi rasa selai lembaran. Mangga menurut Fathnur (2019) dapat berguna sebagai perasa alami, sedangkan rumput laut setelah dibersihkan memiliki rasa yang tawar. Oleh karena itu, semakin banyak rasio penggunaan mangga, semakin meningkat pula rasa buah yang dihasilkan.

Tekstur merupakan uji hedonik yang diamati berdasarkan indera peraba dan perasa. Pada Tabel 3, diketahui tekstur selai lembaran rumput laut dan buah mangga ketiga perlakuan menunjukkan hasil berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan semakin bertambah rasio rumput laut, semakin rendah nilainya. Hal ini sesuai (Ismail *et al.*, 2019), tekstur selai lembaran dipengaruhi rasio bahan yang digunakan. Penambahan rumput laut membuat selai lebih berserat sehingga tekstur menjadi lebih kasar jika berkaitan dengan sensori manusia. Oleh karena itu, penggunaan konsentrasi rumput laut yang tepat dapat meningkatkan nilai mutu hedonik selai lembaran.

Tabel 3 menunjukkan selang kepercayaan perlakuan A = $7,58 < \mu < 8,09$ yang berarti sampel sangat disukai panelis, sedangkan perlakuan B = $7,29 < \mu < 7,78$ dan C = $7,05 < \mu < 7,70$ menunjukkan sampel disukai panelis. Hasil tersebut menunjukkan perlakuan A lebih disukai panelis jika dibandingkan dengan perlakuan B dan C.

Penentuan perlakuan terbaik berdasarkan hasil uji Duncan dengan perlakuan A memiliki sebagian besar nilai terbaik. Perlakuan terbaik yaitu perlakuan A dengan konsentrasi rumput laut 30,4%; mangga 45,6%; gula 23,5%; dan asam sitrat 0,5%. Perlakuan ini juga memiliki hasil uji kekerasan $0,142 \pm 0,009$ kgf; karbohidrat total $74,60 \pm 0,025\%$; kadar protein $1,140 \pm 0,010\%$; kadar lemak $0,035 \pm 0,005\%$; kadar air $23,95 \pm 0,025\%$; kadar abu $0,280 \pm 0,010\%$; dan selang kepercayaan hedonik $7,58 < \mu < 8,09$.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian rata-rata uji kekerasan 0,14–0,21 kgf; karbohidrat total 62,13–77,92%; kadar protein 0,70–1,14%; kadar lemak 0,03–0,05%; kadar air 20,38–36,60%; kadar abu 0,28–0,64%; dan uji hedonik berdasarkan selang kepercayaan dengan nilai perlakuan A adalah $7,58 < \mu < 8,09$ yang berarti sangat disukai panelis, sedangkan perlakuan B = $7,29 < \mu < 7,78$ dan C = $7,05 < \mu < 7,70$ menunjukkan sampel disukai panelis. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan terbaik yaitu perlakuan A (40:60) dengan konsentrasi *K. alvarezii* 30,4%; buah mangga 45,6%; gula 23,5%; dan asam sitrat 0,5%.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standardisasi Nasional (BSN), 2006. SNI 01-2354.3-2006 penentuan kadar lemak total pada produk perikanan. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN), 2006. SNI 01-2354.4-2006 penentuan kadar protein dengan metode total nitrogen pada produk perikanan. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN), 2010. SNI 2354.1:2010 penentuan kadar abu dan abu tak larut dalam asam pada produk perikanan. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN), 2015. SNI 2346:2015 pedoman pengujian sensori pada produk perikanan. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN), 2015. SNI 2354.2:2015 penentuan kadar air pada produk perikanan. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Fathnur, 2019. Uji organoleptik selai mangga (*Mangifera indica* L.) dengan penambahan jahe dan

- gula aren. *Jurnal Agrisistem*, 15(2): 87–92. DOI: 10.0000/agrisistem.2019.73
- Giovani, S., Jameelah, M. & Putri, A.D., 2023. Pengaruh formulasi hidrokoloid iota karaginan terhadap karakteristik kimia dan sensori selai lembaran kacang hijau (*Phaseolus radiatus* L.). *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains dan Teknologi*, 8(2): 86–93. DOI: 10.36722/sst.v8i2.1896
- Hadi, K.U.A.K., Suhartatik, N. & Widanti, Y.A., 2020. Fruit leather dari beberapa jenis mangga (*Mangifera indica* L.) dengan perbedaan konsentrasi gum. *JITIPARI (Jurnal Ilmiah Teknologi dan Industri Pangan UNISRI)*, 5(2): 26–36. DOI: 10.33061/jitipari.v5i2.4069
- Hasan, L., Yusuf, N. & Mile, L., 2014. Pengaruh penambahan *Kappaphycus alvarezii* terhadap karakteristik organoleptik dan kimiawi kue tradisional semprong. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan Universitas Gorontalo*, 2(3): 107–114. DOI: 10.37905/jipk.v2i3.1263
- Ismail, G.H., Nikmawatususanti, Yusuf & Mile, L., 2019. Sheet jam formulation from a mix of seaweed and pineapple fruit. *Nike*, 7(1): 17–21. DOI: 10.0000/nike.2019.4874
- Karta, I.W., Suiraoka, I.P., Janurianti, N.M.D., Wiwin, I.W. & Arnawa, I.M., 2021. Analisis kandungan gizi selai Poh Lembongan oleh-oleh langka khas Nusa Penida. *Meditory: The Journal of Medical Laboratory*, 9(1): 54–61. DOI: 10.33992/m.v9i1.1401
- Kurnia, J.F., Dewi, E.N. & Kurniasih, R.A., 2021. Pengaruh konsentrasi bubur *Euclidean cottonii* terhadap karakteristik selai lembaran. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan*, 3(1): 43–49. DOI: 10.14710/jitpi.2021.11410
- Lencana, S., Nopianti, R. & Widiastuti, I., 2018. Karakteristik selai lembar rumput laut (*Euclidean cottonii*) dengan penambahan komposisi gula. *Jurnal Fishtech*, 7(2): 104–110. DOI: 10.36706/fishtech.v7i2.6634
- Ma'arif, J.M., Dewi, E.N. & Kurniasih, R.A., 2021. Formulasi selai lembaran anggur laut (*Caulerpa racemosa*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan*, 3(2): 123–130. DOI: 10.14710/jitpi.2021.13149
- Parenrengi, A., Rachmansyah & Suryati, E., 2012. *Budidaya rumput laut penghasil karaginan (karaginofit)*. Edisi ketiga. Badan Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan, Jakarta.
- Pasi, S.O., Husain, R. & Suherman, S.P., 2024. Karakterisasi roti manis substitusi tepung rumput laut (*Euclidean cottonii*) dan tepung ubi talas (*Colocasia esculenta* L. Schott). *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 3(1): 93–103. DOI: 10.54923/researchreview.v3i1.77
- Ramadani, A. & Cahyani, R.T., 2025. Karakteristik sensori dan kimia selai lembaran dari *Kappaphycus alvarezii* dan *Sonneratia caseolaris*. *Jambura Fish Processing Journal*, 7(1): 1–11. DOI: 10.37905/jfpj.v7i1.24808
- Rosida, Ernawati, Y.A. & Purwaningsih, W.T., 2022. The characteristics of slice jam from bisbul fruit (*Diospyros blancoi* A.DC) and beetroot (*Beta vulgaris* L.). *International Conference Eco-Innovation in Science, Engineering, and Technology*, 2022(1): 214–218. DOI: 10.11594/nstp.2022.2732
- Sihotang, E.C., Indriyani & Wulansari, D., 2019. The effect of comparison of starfruit and carrot porridge on characteristics of sheet jam. *Indonesian Food Science and Technology Journal*, 2(2): 37–45. DOI: 10.22437/iftj.v2i2.9495
- Soedirga, L.C. & Tirta, J., 2023. Pemanfaatan puree nanas dalam pembuatan selai lembaran dengan penambahan konjak dan karagenan pada berbagai rasio dan konsentrasi. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 7(1): 12–25. DOI: 10.19166/jstfast.v7i1.6588
- Utami, S., Baskoro, K., Perwati, L.K. & Murningsih, 2019. Keragaman varietas mangga (*Mangifera indica* L.) di Kotamadya Semarang, Jawa Tengah. *Bioma: Berkala Ilmiah Biologi*, 21(2): 121–125. DOI: 10.14710/bioma.21.2.121–125
- Wati, L.R., Kumalasari, I.D. & Sari, W.M., 2021. Karakteristik fisik dan penerimaan sensoris selai lembaran dengan penambahan jeruk kalamansi (*Citrofortunella microcarpa*). *Jurnal Agroindustri*, 11(2): 82–91. DOI: 10.31186/j.agroindustri.11.2.82–91
- Yudiati, E., Ridlo, A., Nugroho, A.A., Sedjati, S. & Maslukah, L., 2020. Analisis kandungan agar, pigmen dan proksimat rumput laut *Gracilaria* sp. pada reservoir dan biofilter tambak udang *Litopenaeus vannamei*. *Buletin Oseanografi Marina*, 9(2): 133–140. DOI: 10.14710/buloma.v9i2.29453