

Tersedia online di: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/jkpt>

Study of Formulation and Quality Characteristics of Jam Slice from Seaweed (*Gracilaria* sp.) with The Addition of Strawberry Fruit

Studi Formulasi dan Karakteristik Mutu Selai Lembaran dari Rumput Laut (*Gracilaria* sp.) Dengan Penambahan Buah Stroberi

Iman Mukhaimin^{1#}, Pola S. T. Panjaitan¹, Catur Pramono Adi¹, Rohma Alavia¹

¹Politeknik Kelautan dan Perikanan Karawang, Jalan Tanjung pura-klari, Kabupaten Karawang, Jawa Barat, Indonesia

E-mail: iman.mukhaimin@kkp.go.id

(Diterima: 25 Januari 2024; Diterima setelah perbaikan: 30 Juni 2024; Disetujui: 30 Juni 2024)

ABSTRACT

The purpose of the study was to determine the best formulation of seaweed pulp and strawberry pulp mixture in making jam slice based on the level of consumer preference for jam slice through hedonic tests, chemical quality characteristics, microbiological quality, and physical quality of jam slice. The production of jam slice from seaweed with the addition of strawberry fruit was carried out with several formulations of seaweed and strawberry fruit ratio, namely F1 (50:50), F2 (52.5:47.5), and F3 (55:45). The data were analyzed using One-way ANOVA, Kruskal Wallis non-parametric and descriptive tests. The results showed that there were no significant differences at the 5% significance level ($p < 0.05$) on the parameters of appearance, aroma, taste, and texture. The best formulation with the highest mean value in making sheet jam is F2 with a composition of 52.5% seaweed; 47.5% strawberry fruit produces the highest level of panelist preference with an average value of appearance parameters of 7.28 (like), taste 7.16 (like), aroma 6.86 (like) and texture 7.12 (like). The chemical quality characteristics of formulation 2 have a moisture content of 40.23% which is higher than SNI-3746-2008, the fiber content is 7.413% and its antioxidant activity has an IC₅₀ value of 0.67%. Furthermore, microbiological quality with a Total Plate Number (ALT) value of 3.04×10^4 which is higher than SNI-3746-2008 and physical quality of texture (hardness) of 397.340974 gf.

KEYWORDS: Formulation; Seaweed (*Gracilaria* sp.); Jam Slice; strawberry (*Fragaria x ananassa*)

ABSTRAK

Tujuan penelitian untuk menentukan formulasi terbaik dalam pembuatan selai lembaran menggunakan campuran bubuk rumput laut dan buah stroberi berdasarkan parameter tingkat kesukaan panelis melalui uji hedonik, karakteristik mutu kimia, mutu mikrobiologi dan mutu fisik selai lembaran. Pembuatan selai lembaran dari rumput laut dengan penambahan buah stroberi dilakukan dengan beberapa formulasi perbandingan rumput laut dan buah stroberi yaitu F1 (50:50), F2 (52,5:47,5), dan F3 (55:45). Analisis data menggunakan metode *one-way ANOVA*, uji non parametrik Kruskal wallis dan deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan tidak adanya perbedaan nyata pada taraf signifikansi 5% ($p > 0,05$) pada parameter kenampakan, aroma, rasa, dan tekstur. Adapun formulasi terbaik dengan nilai rerata tertinggi pada pembuatan selai lembaran terdapat pada F2 dengan komposisi rumput laut 52,5%; buah stroberi 47,5% menghasilkan tingkat kesukaan panelis tertinggi dengan nilai rata-rata ketampakan 7,28 (suka), rasa 7,16 (suka), aroma 6,86 (suka) dan tekstur 7,12 (suka). Karakteristik mutu kimia formulasi 2 memiliki kadar air 40,23% kadar air 40,23% yang lebih tinggi dari SNI-3746-2008, kadar serat 7,413% dan aktivitas antioksidannya memiliki nilai IC₅₀ sebesar 0,67%. Untuk mutu mikrobiologi didapatkan nilai Angka Lempeng Total (ALT) $3,04 \times 10^4$ yang lebih tinggi dari SNI-3746-2008 dan mutu fisik tekstur (*hardness*) sebesar 397,340974 gf.

KATA KUNCI: Formulasi; Rumput Laut (*Gracilaria* sp.); Selai Lembaran; Stroberi (*Fragaria x ananassa*)

Korespondensi: Politeknik Kelautan dan Perikanan Karawang

E-mail: iman.mukhaimin@kkp.go.id

PENDAHULUAN

Salah satu komoditas perikanan penting di Indonesia adalah rumput laut. Beberapa jenis rumput laut yang diproduksi di Indonesia antara lain *Sargassum sp.*, *Euचेuma spinosum*, *Euचेuma cottonii* dan *Gracilaria sp.* Khusus untuk daerah Kabupaten Karawang, Rumput laut (*Gracilaria sp.*) merupakan sumber daya alam hayati kelautan yang melimpah (Tanjung et al., 2020), dimana Produksi rumput laut di Kabupaten Karawang mencapai 414,90 ton di tahun 2016 (BPS Karawang, 2022). Salah satu pusat daerah pusat budidaya rumput laut (*Gracilaria sp.*) di Kabupaten Karawang adalah daerah pesisir Kecamatan Tirtajaya yang merupakan lokasi pusat pengepul hasil budidaya rumput laut dari daerah lain seperti Indramayu, Subang dan Bekasi (Waluyo et al., 2019).

Rumput laut (*Gracilaria sp.*) hasil budidaya di Kecamatan Tirtajaya memiliki kandungan agar 46%; kadar air 11,91%; kadar abu 44,33% dan serat kasar 3,43% (Waluyo et al., 2019) dan diperkuat oleh Princestasari dan Amalia (2015) menyatakan bahwa rumput laut (*Gracilaria sp.*) memiliki komposisi kimia yaitu kadar air 88,65%, abu 17,09%, lemak 3,17%; protein 16,83%, karbohidrat 62,91%, serat kasar 1,10% dan total serat pangan 11,20%. Kandungan pada *Gracilaria sp* tersebut, lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan rumput laut lainnya seperti *Euचेuma cottonii* yang memiliki kandungan kadar air 76,15%, abu 5,62%, protein 2,32%, lemak 0,11% dan karbohidrat 15,8% (Maharany et al., 2017). Selanjutnya, pada kadar serat makanan *Euचेuma cottonii* mencapai 1,75% sebagai bahan makanan yang menyehatkan (Panjaitan et al., 2020). Dengan demikian, berdasarkan kandungan yang dimiliki maka rumput laut (*Gracilaria sp.*) memiliki kandungan proksimat sehingga dapat memberikan banyak manfaat, salah satunya adalah sebagai sumber serat pangan yang tinggi sehingga dengan mengonsumsi rumput laut (*Gracilaria sp.*) akan bermanfaat dalam penurunan kadar gula darah, kolesterol, dan berfungsi sebagai antimikroba dan antiinflamasi (Kurnia et al., 2021).

Saat ini, rumput laut (*Gracilaria sp.*) yang berhasil produksi umumnya mayoritas dijual dalam bentuk mentah dan dalam kondisi kering dengan harga yang terjangkau. Rumput laut (*Gracilaria sp.*) dijual dengan harga Rp5.000 (Ahmad, 2021) hingga Rp7.000 per kilogram (Anggara, 2020). Untuk meningkatkan nilai tambah dan nilai jualnya, rumput laut (*Gracilaria sp.*) dapat diolah menjadi berbagai produk olahan yang memiliki nilai tambah, seperti selai oles (Lencana et al., 2019).

Perkembangan dari penelitian pada pembuatan sediaan selai oles saat ini sudah berada pada tahap peningkatan mutu dan modifikasi jenis sediaan

yang salah satunya adalah modifikasi dari selai oles yaitu selai lembaran. Selai oles yang awalnya berbentuk semi padat menjadi lembaran-lembaran yang memiliki tekstur kompak, tidak lengket dan plastis. Selai lembaran memiliki bentuk seperti keju *slice*. Selai lembaran memiliki keunggulan berupa lebih mudah diaplikasikan dan praktis dalam penyajiannya, sehingga dapat menjadi pilihan alternatif untuk produk makanan yang dapat dikonsumsi bersama roti (Lencana et al., 2019). Dalam pembuatan selai lembaran dengan memanfaatkan rumput laut (*Gracilaria sp.*) diharapkan dapat menghasilkan selai lembaran dengan adanya peningkatan mutu, kandungan gizi, dan peningkatan umur simpan serta dapat diterima oleh panelis. Namun, hasil tersebut memiliki kekurangan yaitu rasanya kurang disukai, aromanya kurang disukai dan warnanya kurang menarik. Oleh sebab itu, untuk memperbaiki permasalahan tersebut diperlukan suatu bahan alami yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan campuran selai lembaran rumput laut (*Gracilaria sp.*) yaitu buah stroberi.

Buah stroberi dipercaya memiliki banyak kandungan nutrisi, diantaranya yaitu senyawa bioaktif *fenol*, *flavonoid* dan vitamin C, (Inggrid & Santoso, 2015). Buah stroberi memiliki cita rasa masam dan sedikit manis, aroma yang tajam, serta warna merah yang menarik sehingga dapat menjadi solusi permasalahan organoleptik rasa, aroma dan warna pada selai lembaran rumput laut (*Gracilaria sp.*). Bila dibandingkan dengan buah naga yang juga memiliki warna merah, namun masih hambar dan aroma yang kurang tajam. Sedangkan buah mangga memiliki rasa dan aroma yang dapat menjadi solusi dari permasalahan tersebut, namun untuk warna belum dapat mengimbangi warna rumput laut (*Gracilaria sp.*).

Beberapa penelitian mengenai selai lembaran rumput laut telah dilakukan, Situmorang, (2021) membuat selai dari campuran rumput laut dan buah stroberi dengan perbandingan komposisi rumput laut dan buah stroberi dengan karakteristik mutu terbaik pada perlakuan F3=55%:45% dengan kadar serat pangan total 5,90%, hasil uji organoleptik yang disukai oleh panelis, kadar air 19,33%, abu 3,92%, protein 2,21%, lemak 0,06%, karbohidrat 74,48% dan vitamin C 19,09 mg/100gr. Hal tersebut menunjukkan perlu adanya penelitian lebih lanjut terhadap formulasi pada selai lembaran dengan formulasi rumput laut 50% hingga 55%. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menentukan formulasi rumput laut (*Gracilaria sp.*) dan buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) yang terbaik pada pembuatan selai lembaran; berdasarkan tingkat kesukaan panelis terhadap selai lembaran melalui uji hedonik serta karakteristik mutu kimia, mutu mikrobiologi dan mutu fisik selai lembaran.

BAHAN DAN METODE

Alat yang digunakan dalam pembuatan selai lembaran yaitu pisau, talenan, blender (*Phillips HR2222*), sendok, pengaduk, baskom, mangkuk, wajan, timbangan (Kern ADB 200-4), Oven (Memmert UN 50), spektrofotometer UV-VIS (Biochrom Ultrospec 9000) loyang dan kompor gas (rinnai). Untuk bahan yang digunakan adalah rumput laut (*Gracilaria sp.*) yang didapat dari Koperasi Agar Makmur Kabupaten Karawang, buah stroberi (*Fragaria x ananassa*), gula putih, agar-agar bubuk, asam sitrat (teknis), pektin, margarin (blue band) dan air mineral (aqua).

Formulasi

Pembuatan selai lembaran telah dilakukan dengan memodifikasi formulasi Ariestini et al., (2018) dengan komposisi gula 65,00 gram, agar-agar bubuk 1,50 gram, asam sitrat 0,20 gram, pektin 0,25 gram, dan air 2,0 gram. Adapun perbandingan 100 gram campuran rumput laut dan buah stroberi yang ditambahkan dilakukan seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi pembuatan selai lembaran
Table 1. Formulation of jam slice production

Bahan / material	Formulasi / Formulation (%)		
	F1	F2	F3
Rumput laut	50	52,5	55
Buah stroberi	50	47,5	45

Pembuatan Selai lembaran

Pembuatan selai rumput laut lembaran terdiri dari tiga tahapan yaitu tahap pembuatan bubur rumput laut (*Gracilaria sp.*), tahap pembuatan bubur buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) dan tahap pembuatan selai lembaran. Proses pembuatan selai lembaran dilakukan berdasarkan metode penelitian Ariestini et al., (2018) yang dimodifikasi. Tahapan pembuatan bubur rumput laut (*Gracilaria sp.*) dilakukan dengan perendaman dengan air selama 24 jam, dicuci dan dihaluskan hingga menjadi bubur dengan perbandingan rumput laut dan air 1:1. Tahapan pembuatan bubur buah stroberi dilakukan dengan diawali dengan pencucian dan penghalusan dengan blender. Tahapan pembuatan selai lembaran dilakukan dengan memanaskan campuran rumput laut dan bahan tambahan lain selama 10 menit pada suhu 100°C. kemudian selai dicetak, dan didinginkan sampai memadat menjadi lembaran.

Pengujian mutu

Pengujian mutu pada selai lembaran terdiri dari uji hedonik, uji kimia yang meliputi kadar air, kadar serat dan aktivitas antioksidan, serta uji mikrobiologi (Angka Lempeng Total) dan uji fisik (tekstur).

Uji hedonik

Pengujian mutu sensori pada selai lembaran dilakukan uji hedonik berdasarkan SNI 01-2346-2006. Pengujian mutu sensori didasarkan pada parameter ketampakan, aroma, rasa dan tekstur. Pengujian hedonik dilakukan oleh 30 orang panelis semi terlatih dengan memberikan penilaian berdasarkan tingkat kesukaan dengan skala penilaian 1 (satu) hingga 9 (sembilan) dengan nilai (1) amat sangat tidak suka, (2) sangat tidak suka, (3) tidak suka, (4) agak tidak suka, (5) netral, (6) agak suka, (7) suka, (8) sangat suka dan (9) amat sangat suka. Data yang diperoleh pada uji hedonik diuji homogenitas, normalitas dan analisis ragam (analysis of variance) ANOVA one way. Adanya pengaruh dan perbedaan nyata diuji lanjut untuk mengetahui perbedaan perlakuan, dan dilanjutkan dengan uji non parametrik Kruskal Wallis dengan taraf signifikansi 5% atau $p < 0,05$ (Kinteki et al., 2019).

Kadar air

Pengujian kadar air dilakukan berdasarkan SNI 2354.2:2015. 2 gram sampel dikeringkan menggunakan oven (memmert UN 50) pada suhu 80°C-110°C hingga diperoleh berat kering konstan. Presentase kadar air dapat dihitung dengan persamaan berikut:

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

Keterangan:

A : berat cawan kosong (g);

B : berat cawan + contoh awal (g);

C : berat cawan + contoh kering, (g).

Kadar serat

Pengujian kadar serat dilakukan berdasarkan SNI 01-2891.4:1992. Pengujian kadar serat dilakukan dengan mengekstrak 2 gram sampel menggunakan metode soxhlet dengan pelarut petroleum eter. Selanjutnya hasil ekstrak ditambahkan 50 mL H_2SO_4 1,25%, 50 mL NaOH 3,25% pada proses pendidihan sehingga didapatkan endapan setelah dicuci dengan H_2SO_4 1,25%, air, dan etanol 96%. Hasil dikeringkan dengan oven dengan suhu 105°C. Persentase kadar serat dapat ditentukan menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Serat Kasar (\%)} = \frac{\text{Berat akhir} - \text{Berat Kertas Saring}}{\text{Berat Sampel}} \times 100\%$$

Aktivitas antioksidan

Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode DPPH (Harsyam et al., 2020) dengan menggunakan larutan DPPH 0,1 mM pada panjang gelombang 523 nm, spektrofotometer UV-VIS

(Biochrom Ultrospec 9000). Larutan sampel formulasi 1 dibuat dalam beberapa konsentrasi 1024 ppm; 2040 ppm; 3059 ppm; 4058 ppm; 5033 ppm. Formulasi 2 dengan konsentrasi 1047 ppm; 2054 ppm; 3060 ppm; 4068 ppm; 5074 ppm, dan formulasi 3 dengan konsentrasi 1041 ppm; 2045 ppm; 3042 ppm; 4058 ppm; 5057 ppm. Larutan sampel dibuat dengan 2 ml DPPH 0,1 mM dengan 2 mL larutan sampel yang dihomogenkan dan inkubasi selama 30 menit. Persen inhibisi ditentukan dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\text{inhibisi}(\%) = \frac{\text{absorbansi blanko} - \text{absorbansi sampel}}{\text{absorbansi blanko}} \times 100\%$$

Angka Lempeng Total (ALT)

Pengujian mikrobiologi (Angka Lempeng Total) dilakukan berdasarkan SNI 2332.3:2015 dengan metode agar tuang, dan diinkubasi dalam kondisi aerob atau anaerob pada suhu dan waktu yang ditentukan serta dihitung koloni yang terbentuk. Perhitungan ALT dapat ditentukan dengan persamaan sebagai berikut:

$$N = \frac{\sum c}{[(1 \times n_1) - (0,1 \times n_2)] \times (d)} \times 100\%$$

Keterangan:

N adalah jumlah koloni pada produk, koloni/ g atau koloni/ mL;

$\sum C$ adalah jumlah koloni dari seluruh cawan;
 n_1 adalah jumlah cawan pengenceran pertama;
 n_2 adalah jumlah cawan pengenceran kedua
 d adalah pengenceran pertama yang dihitung.

HASIL DAN BAHASAN

Uji Hedonik

Pengujian hedonik pada selai lembaran bertujuan untuk menentukan tingkat penerimaan panelis dengan 30 orang panelis semi terlatih pada rentang usia 18-23 tahun pada parameter ketampakan, aroma, rasa dan tekstur seperti pada Tabel 2.

Kenampakan

Kenampakan adalah karakteristik suatu produk yang dilihat oleh panelis baik dari segi warna, bentuk dan ukuran. Berdasarkan Tabel 2 hasil uji hedonik selai

lembaran rumput laut (*Gracilaria sp.*) dan buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) menyatakan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap selai lembaran rumput laut (*Gracilaria sp.*) dan stroberi (*Fragaria x ananassa*) dengan parameter kenampakan diperoleh nilai hedonik berkisar 6,79 sampai dengan 7,28. Formulasi 2 mendapatkan nilai tertinggi yaitu sebesar 7,28 (suka) dan formulasi 3 mendapatkan nilai terendah yaitu sebesar 6,79 (suka). Hasil analisis data menunjukkan bahwa pada parameter kenampakan tidak ada perbedaan nyata pada taraf signifikansi ($p > 0,05$), namun secara visual adanya penurunan penambahan jumlah stroberi maka akan menghasilkan selai dengan intensitas warna merah yang lebih terang dan sebaliknya seperti yang dapat dilihat pada Gambar 1. Hal ini sesuai dengan penelitian Ariestini *et al.*, (2018) yang menyatakan bahwa peningkatan konsentrasi buah stroberi akan berbanding lurus peningkatan kandungan antosianin yang dapat menyebabkan semakin pekat warna merah yang dihasilkan pada selai.



Gambar 1. Selai lembaran F1, F2 dan F3 dengan penambahan agar-agar bubuk 1,5%

Figure 1. Jam sheets F1, F2 and F3 with the addition of 1.5% agar powder

Aroma

Aroma adalah salah satu parameter uji hedonik yang dapat mempengaruhi penilaian panelis. Berdasarkan Tabel 2 hasil uji hedonik selai lembaran rumput laut (*Gracilaria sp.*) dan buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) dengan parameter aroma diperoleh nilai hedonik berkisar 6,58 sampai dengan 7,24. Nilai tertinggi terdapat pada formulasi 3 yaitu sebesar 7,24 (suka) dan nilai terendah terdapat pada formulasi 1 yaitu sebesar 6,58 (suka). Hasil analisis data menunjukkan bahwa pada parameter aroma tidak ada perbedaan nyata pada taraf signifikansi ($p > 0,05$), namun, meningkatnya konsentrasi buah stroberi meningkat-

Tabel 2. Hasil uji hedonik

Table 2. The result of hedonic test

No./number	Parameter/Parameters	Formulasi/Formulation		
		F1	F2	F3
1	Kenampakan	7,28±0,91	7,60±0,84	7,20±1,05
2	Aroma	6,92±0,89	7,20±0,93	7,24±0,99
3	Rasa	7,64±0,88	7,52±0,94	7,48±1,17
4	Tekstur	7,32±0,78	7,48±0,94	7,28±0,91

kan aroma buah stroberi menjadi semakin kuat (menyengat) (Situmorang, 2021). Dapat dilihat dari hasil uji hedonik dengan parameter aroma panelis lebih menyukai selai lembaran dengan formulasi 3 (55% rumput laut : 45% buah stroberi).

Rasa

Rasa adalah salah satu parameter penting yang dapat mempengaruhi diterima atau ditolaknya suatu produk oleh panelis. Uji hedonik dengan parameter rasa menggunakan metode yang sifatnya subjektif karena bergantung pada selera masing-masing panelis. Berdasarkan Tabel 2 hasil uji hedonik selai lembaran rumput laut (*Gracilaria sp.*) dan buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) menyatakan bahwa tingkat kesukaan panelis pada parameter rasa diperoleh nilai 7,16 sampai dengan 7,48. Nilai tertinggi terdapat pada formulasi 3 yaitu sebesar 7,48 (suka) dan nilai terendah terdapat pada formulasi 2 yaitu sebesar 7,16 (suka). Hasil analisis data menunjukkan bahwa pada parameter rasa tidak ada perbedaan nyata pada taraf signifikansi ($p > 0,05$). Meskipun demikian, buah stroberi adalah buah yang memiliki rasa asam manis yang segar. Apabila penambahan jumlah buah stroberi semakin banyak maka rasa manisnya akan semakin berkurang (Ariestini et al., 2018). Dapat dilihat dari hasil uji hedonik dengan parameter rasa panelis lebih menyukai selai lembaran dengan formulasi 3 (55% rumput laut : 45% buah stroberi) yang memiliki rasa sedikit lebih manis asam segar dibandingkan dengan formulasi 2 dan formulasi 1.

Tekstur

Tekstur adalah parameter hedonik yang melibatkan indera peraba, indera perasa dan indera penglihatan panelis untuk memberikan penilaian. Hasil uji hedonik

pada selai lembaran dengan parameter tekstur dapat dilihat pada tabel 2. Hasil uji hedonik pada parameter tekstur diperoleh nilai 6,93 sampai dengan 7,12. Nilai tertinggi terdapat pada formulasi 2 yaitu sebesar 7 (suka) dan nilai terendah terdapat pada formulasi 3 yaitu sebesar 6,93 (suka). Hasil analisis data menunjukkan bahwa pada parameter tekstur tidak ada perbedaan nyata pada taraf signifikansi ($p > 0,05$). Namun, meningkatnya konsentrasi rumput laut pada selai lembaran dapat memberikan tekstur yang lebih keras dan kurang lembut pada selai lembaran (Situmorang, 2021).

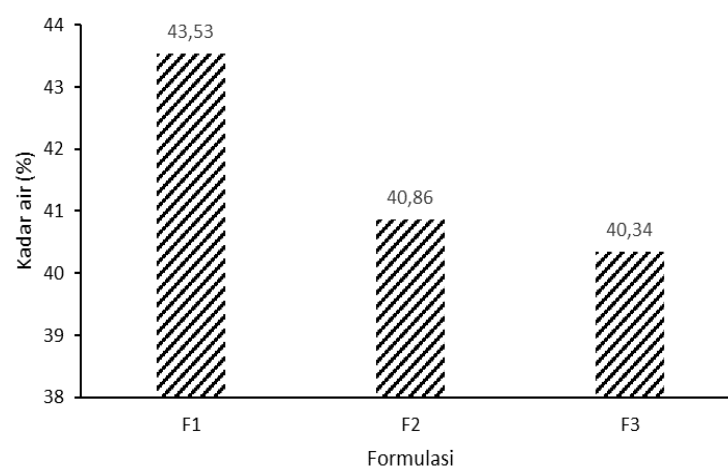
Uji kimia

Uji kadar air

Hasil uji kadar air pada selai lembaran rumput laut dan buah stroberi dapat dilihat pada Gambar 2.

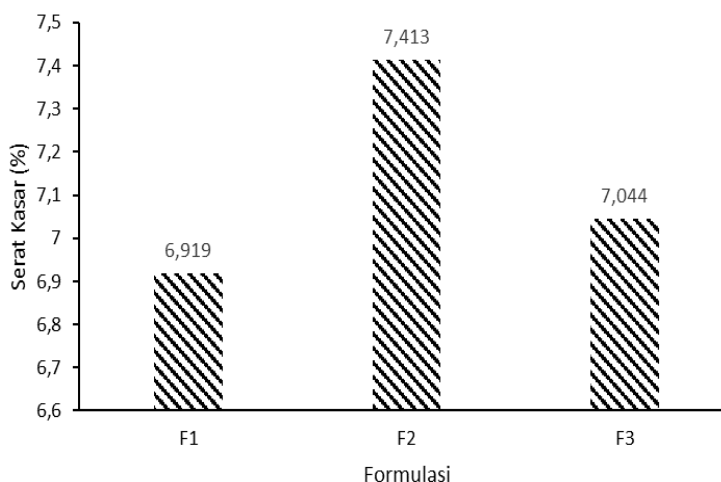
Berdasarkan Gambar 2 hasil uji kadar air pada selai lembaran rumput laut (*Gracilaria sp.*) dan buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) diperoleh nilai rata-rata 40,34% sampai dengan 43,53%. Nilai tertinggi terdapat pada formulasi 1 yaitu sebesar 43,53% dan nilai terendah terdapat pada formulasi 3 yaitu sebesar 40,34%. Hasil pengujian kadar air pada selai lembaran rumput laut (*Gracilaria sp.*) dan buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) belum memenuhi persyaratan mutu selai pada SNI-3746-2008 tentang Selai oles, yaitu batas maksimum kadar air 35%. Akan tetapi hasil pengujian kadar air pada selai lembaran rumput laut (*Gracilaria sp.*) dan buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) sesuai dengan hasil pengujian kadar air selai lembaran pada penelitian Kurnia et al., (2021) yang diperoleh nilai rata-rata 40,43% sampai dengan 41,40%.

Formulasi jumlah penambahan dari rumput laut (*Gracilaria sp.*) dan buah stroberi (*Fragaria x ananassa*)



Gambar 2. Hasil uji kadar air selai lembaran

Figure 2. Results of slice jam water content test



Gambar 3. Hasil uji kadar serat kasar selai lembaran
 Figure 3. Test results for crude fiber content of jam slice

berpengaruh terhadap kadar air selai lembaran. Dapat dilihat dari Gambar 2 bahwa semakin sedikit penambahan stroberi maka kadar air selai lembaran rumput laut dan buah stroberi akan semakin menurun. Hal ini sesuai dengan pernyataan bahwa semakin banyak penambahan stroberi maka kadar air akan semakin meningkat, hal ini dikarenakan kadar air pada buah stroberi sebesar 90,95% (Ingrid & Santoso, 2015). Oleh karena itu, semakin banyak penambahan buah stroberi pada selai lembaran, kadar air pada selai lembaran akan meningkat.

Uji kadar serat

Uji kadar serat yang dilakukan terhadap selai lembaran rumput laut (*Gracilaria sp.*) dan buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) adalah uji kadar serat kasar atau kadar serat pangan tidak larut dalam air pada Gambar 3.

Berdasarkan Gambar 3 hasil uji kadar serat kasar pada selai lembaran rumput laut (*Gracilaria sp.*) dan buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) diperoleh nilai rata-rata 6,919% sampai dengan 7,413%. Formulasi 2 mendapatkan nilai tertinggi yaitu sebesar 7,413% dan formulasi 1 mendapatkan nilai terendah yaitu sebesar 6,919%. Hasil pengujian kadar serat pada selai lembaran rumput laut (*Gracilaria sp.*) dan buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) sudah memenuhi persyaratan mutu selai pada SNI-3746-2008 tentang Selai oles, yaitu kadar serat positif. Formulasi jumlah penambahan dari rumput laut (*Gracilaria sp.*) dan buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) berpengaruh terhadap kadar serat kasar selai lembaran. Dapat dilihat dari Gambar 3 bahwa semakin banyak penambahan rumput laut (*Gracilaria sp.*) maka kadar serat kasar pada selai lembaran rumput laut (*Gracilaria sp.*) dan buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) akan semakin meningkat. Hal ini sesuai

dengan pernyataan bahwa peningkatan jumlah penambahan rumput laut (*Gracilaria sp.*) maka akan meningkatkan kadar serat kasar (Situmorang, 2021), hal ini dikarenakan kandungan kadar serat pada rumput laut (*Gracilaria sp.*) pada basis kering sebesar 1,10% (Princestasari & Amalia, 2015).

Uji aktivitas antioksidan

Hasil uji aktivitas antioksidan pada setiap formulasi dapat dilihat pada Tabel 3.

Antioksidan memiliki fungsi sebagai senyawa yang dapat menunda atau memperlambat, atau menghambat reaksi oksidasi. Senyawa antioksidan dapat melawan radikal bebas yang terbentuk dari hasil metabolisme dalam tubuh. Akumulasi radikal bebas yang tidak jaga maka dapat menyebabkan penyakit kanker, arteriosklerosis dan penuaan disebabkan oleh kerusakan jaringan karena oksidasi (Ayuditya, 2021). Hasil uji aktivitas antioksidan selai lembaran menunjukkan bahwa selai lembaran pada formulasi 1, 2 dan 3 memiliki aktivitas antioksidan yang sangat lemah. Nilai IC₅₀ menunjukkan tingkat aktivitas antioksidan, dimana semakin kecil nilai IC₅₀ maka akan semakin tinggi aktivitas antioksidannya (Harsyam et al., 2020). Formulasi 1 dan 3 memiliki nilai IC₅₀ sebesar 12223 ppm (1,2%) yang dapat diartikan bahwa sampel formulasi 1 dan 3 memiliki aktivitas antioksidan yang sangat lemah. Formulasi 2 memiliki nilai IC₅₀ sebesar

Tabel 3. Hasil uji aktivitas antioksidan
 Table 3. The result of antioxidant activity

Formulasi / Formulation	IC ₅₀ (ppm)	IC ₅₀ (%)
F1	12.223,5	1,20
F2	6710	0,67
F3	1.223,5	1,20

6710 ppm (0,67%) yang dapat diartikan bahwa sampel formulasi 2 memiliki aktivitas antioksidan yang sangat lemah, akan tetapi pada formulasi 2 memiliki aktivitas antioksidan lebih tinggi dibandingkan formulasi 1 dan 3. Kuat lemahnya aktivitas antioksidan suatu senyawa pada umumnya dapat dikategorikan menjadi empat kategori yaitu, kategori sangat kuat nilai IC_{50} berkisar >50 ppm, kategori kuat 50-100 ppm, kategori sedang 101-150 ppm, dan kategori lemah 151-1000 ppm. Dengan demikian semakin kecil nilai IC_{50} semakin tinggi aktivitas antioksidan (Aisa, 2019). Berdasarkan hal ini selai lembaran dari campuran rumput laut (*Gracilaria sp.*) dan buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) masih memiliki nilai aktivitas antioksidan meskipun sangat lemah. Hal ini dikarenakan pada proses pembuatan selai lembaran terdapat proses pemanasan cukup tinggi sehingga dapat menurunkan aktivitas antioksidannya (Zaddana, 2020).

Uji Angka Lempeng Total (ALT)

Uji Angka Lempeng Total (ALT) dilakukan untuk menghitung cemaran mikroba berupa bakteri dengan menggunakan media agar. Uji Angka Lempeng Total (ALT) dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui jumlah mikroba berupa bakteri yang terdapat dalam suatu produk pangan. Hasil uji mikrobiologi berupa Angka lempeng Total (ALT) pada selai lembaran dapat dilihat pada Tabel 4.

Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan bahwa hasil uji mikrobiologi (ALT) yang terdapat pada selai lembaran belum memenuhi persyaratan mutu selai pada SNI-3746-2008 tentang Selai yaitu batas maksimum ALT 1×10^3 . Hal ini diduga karena adanya kontaminasi dari peralatan yang digunakan yang kurang bersih, selain itu juga dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya yaitu penggunaan bahan baku, tempat atau lingkungan produksi dan penyimpanan.

Tabel 4. Hasil uji ALT

Table 4. ALT test results

Parameter/	Formulasi/ Formulation (Cfu/g)		
Parameter	F1	F2	F3
ALT (koloni/g)	4.14×10^4	3.04×10^5	1.96×10^5

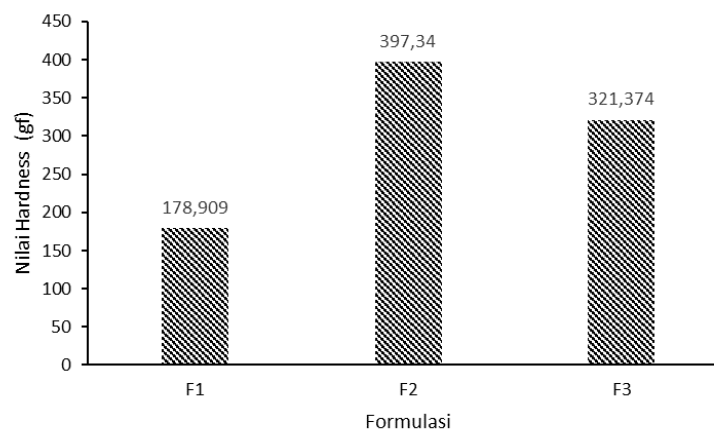
Uji Fisik (Tekstur)

Hasil uji fisik berupa tekstur (*hardness*) pada selai lembaran rumput laut (*Gracilaria sp.*) dan buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) dapat dilihat pada Gambar 4.

Berdasarkan Gambar 4 hasil uji fisik tekstur (*hardness*) pada selai lembaran rumput laut (*Gracilaria sp.*) dan buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) diperoleh nilai rata-rata 178,9094857 gf sampai dengan 397,340974 gf. Formulasi 2 mendapatkan nilai tertinggi yaitu sebesar 397,340974 gf dan formulasi 1 mendapatkan nilai terkecil yaitu sebesar 178,9094857 gf. Formulasi jumlah penambahan dari rumput laut (*Gracilaria sp.*) dan buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) berpengaruh terhadap tekstur (*hardness*) selai lembaran. Semakin banyak penambahan rumput laut (*Gracilaria sp.*) maka nilai tekstur (*hardness*) pada selai lembaran rumput laut (*Gracilaria sp.*) dan buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) akan semakin tinggi. Hal ini sesuai dengan pernyataan bahwa peningkatan jumlah rumput laut akan berdampak pada peningkatan nilai tekstur (*hardness*) (Kurnia, Dewi dan Kurniasih, 2021), Hal ini dikarenakan kandungan kadar serat pada rumput laut (*Gracilaria sp.*) pada basis kering sebesar 1,10% (Prinkestasari & Amalia, 2015) sehingga nilai testur (*hardness*) juga meningkat.

KESIMPULAN

Formulasi yang terbaik pada pembuatan selai lembaran yaitu terdapat pada formulasi 2 dengan



Gambar 4. Hasil uji fisik tekstur (*hardness*) selai lembaran

Figure 4. Physical test results for the texture (*hardness*) of jam slice

komposisi rumput laut (*Gracilaria sp.*) 52,5%; buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) 47,5%; memiliki nilai rata-rata uji hedonik dengan parameter kenampakan 7,28 (suka) rasa 7,16 (suka) aroma 6,86 (suka) dan tekstur 7,12 (suka). Formulasi terbaik tersebut memiliki nilai mutu kimia dengan parameter kadar air 40,23% yang lebih tinggi dari SNI-3746-2008, kadar serat 7,413% dan aktivitas antioksidannya memiliki nilai IC_{50} sebesar 0,67%. Serta Angka Lempeng Total (ALT) yaitu $3,04 \times 10^5$ yang lebih tinggi dari SNI-3746-2008 dan mutu fisik tekstur (*hardness*) sebesar 397,340974 gf.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad. (2021). Budidaya Rumput Laut Karawang Diprediksi Semakin Moncer. *SERGAP.CO.ID*. dapat diakses pada <https://www.sergap.co.id/2021/12/05/budidaya-rumput-laut-karawang-diprediksi-semakin-moncer/>
- Aisa, C. E. (2019). *Aktivitas antioksidan rumput laut gracilaria sp dari tambak desa neuhen, kecamatan mesjid raya aceh besar menggunakan metode dpph (2,2- diphenyl-1-picrylhydrazyl)*. 12–13.
- Anggara, D. (2020). Harga Rumput Laut Anjlo. *Antara Jabar*. dapat diakses pada <https://jabar.antaranews.com/berita/142646/harga-rumput-laut-anjlok>
- Ariestini, N. P., Suter, I. K., & Ina, P. T. (2018). Pengaruh Rasio Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) dan Stroberi (*Fragaria xananassa*) Terhadap Karakteristik Selai. *Media Ilmiah Teknologi Pangan*, 5(2), 95–103.
- Ayuditya, A. (2021). *Uji Aktivitas Antioksidan dan Identifikasi Senyawa Karagenan dari Alga Merah (Eucheuma cottonii) Hasil Ekstraksi Sonikasi dengan Variasi Pelarut dan Konsentrasi Pelarut*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Badan Pusat Statistik. (2022). *Kabupaten Karawang Dalam Angka*. Karawang: BPS Kabupaten Karawang. dapat diakses pada: <https://karawangkab.bps.go.id/>
- Badan Standardisasi Nasional. (1992). *SNI-01-2891-1992 Cara Uji Makanan dan Minuman*. Badan Standardisasi Nasional: Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. (2006). *SNI-01-2346-2006 Petunjuk Pengujian Organoleptik dan atau Sensori*. Badan Standardisasi Nasional: Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. (2015). *SNI 2354.2-2015 Cara Uji Kimia – Bagian 2: Pengujian Kadar Air Pada Produk Perikanan*. Badan Standardisasi Nasional: Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. (2015). *SNI-2332.3 Penentuan Angka Lempeng Total (ALT) pada Produk Perikanan*. In *Badan Standardisasi Nasional: Jakarta*.
- Badan Standardisasi Nasional: Jakarta.
- Giampieri, F., Tulipani, S., Alvarez-Suarez, J. M., Quiles, J. L., Mezzetti, B., & Battino, M. (2012). The strawberry: Composition, nutritional quality, and impact on human health. *Nutrition*, 28(1), 9–19. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2011.08.009>
- Harsyam, D. I., Ansharullah, & Asyik, N. (2020). Pengaruh Penambahan Karagenan Terhadap Kualitas Organoleptik, Sifat Kimia dan Aktivitas Antioksidan Selai Lembaran Berbahan Baku Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas L.*). *Jurnal Sains Dan Teknologi Pangan*, 5(4), 3006–3020.
- Inggrid, M., & Santoso, H. (2015). Aktivitas Antioksidan Dan Senyawa Bioaktif Dalam Buah Stroberi. *Lembaga Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 1–62.
- Kurnia, J. F., Dewi, E. N., Kurniasih, L. A. (2021). Pengaruh Konsentrasi Bubur *Eucheuma cottonii* Terhadap Karakteristik Selai Lembaran. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Perikanan*, 3(1), 43–49.
- Kaihatu, T. (2014). *Manajemen Pengemasan* (P. Christian (ed.)). CV. ANDI OFFSET.
- Komarudin, N. (2020). Pengaruh Kemampuan Menejerial dan perilaku Pengolah Terhadap Produktivitas Pengolah Hasil Perikanan di Kabupaten Bandung Barat. *Jurnal Akuatek*, 1(1), 27–45.
- Kusnandar, F. (2019). *Kimia Pangan Komponen Makro* (L. I. Darajah (ed.); Cetakan pertama). PT. Bumi Aksara:
- Lencana, S., Nopianti, R., & Widiastuti, I. (2019). Karakteristik Selai Lembar Rumput Laut (*Eucheuma Cottonii*) Dengan Penambahan Komposisi Gula. *Jurnal Fishtech*, 7(2), 104–110. <https://doi.org/10.36706/fishtech.v7i2.6634>
- Maharany F, Nurjanah, Suwandi R, Anwar E, H. T. 2017. K. (2017). Kandungan Senyawa Bioaktif Rumput Laut Padina Australis dan *Eucheuma Cottonii* Sebagai Bahan Baku Krim Tabir Surya. *Jphpi*, 20(1), 10–17.
- Nurani, F. P. (2020). Penambahan Penambahan Pektin, Gula, Dan Asam Sitrat Dalam Pembuatan Selai Dan Marmalade Buah-Buahan. *Journal of Food Technology and Agroindustry*, 2(1), 27–32. <https://doi.org/10.24929/jfta.v2i1.924>
- Pratama, D., Studi, P., Hasil, T., & Pertanian, J. T. (2021). *Kajian Penambahan Konsentrasi Rumput Laut (Eucheuma Cottonii) Terhadap Mutu Selai Lembaran Sirsak*.
- Princcastari, L.D & Amalia, L. (2015). Formulasi Rumput Laut *Gracilaria sp.* dalam Pembuatan Bakso Daging Sapi Tinggi Serat dan Iodium. *Jurnal Gizi Pangan*, 10(3), 185–196.
- Purwanti. (2017). *Budidaya Rumput Laut (Gracilaria*

- sp). <http://purwantiperikanan2007.blogspot.com/2017/02/budidaya-rumput-laut-gracilaria-sp.html>
- Puspawati, R., Anugrah, R., & Sabila, D. (2017). Kemampuan *Aspergillus wentii* dalam Menghasilkan Asam Sitrat. *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi*, 5(1), 15–20. <https://doi.org/10.26874/kjif.v5i1.83>
- Puspandari, N., & P, I. (2015). Deskripsi Hasil Uji Angka Lempeng Total (ALT) Pada Beberapa Susu Formula Bayi. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 5(2), 106–113. <https://media.neliti.com/media/publications/105149-ID-deskripsi-hasil-uji-angka-lempeng-total.pdf>
- Ruksanan, Hastian, A. bakar. (2021). *ABSTRAK Pengaruh Konsentrasi Gula dan Agar – Agar Terhadap Kualitas Produk Puding Labu kuning*. 1). 2(2), 1–16.
- Siagian, M. I. (2017). *Proksimat, Asam Lemak, Kolesterol, dan Jaringan Daging Ikan Teri (Stolephorus sp.) Segar dan Goreng*. <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/87730>
- Situmorang, T. D. (2021). *Uji Kimia dan Organoleptik Selai *Eucheuma cottonii* dengan Stroberi (*Fragaria sp.*) Sebagai Sumber Serat Pangan*.
- Tanjung, A., Saputra, R., Prasetyawati, S., & Adi, C. (2020). *Pembuatan Dodol Jelly dengan Penambahan Agar Strip (*Gracilaria sp.*) di Kabupaten Karawang*. 1(3), 115–122.
- Tarwendah, I. P. (2017). *Studi Komparasi Atribut Sensoris Produk Wafer Roll Dan Kesadaran Merek (Brand Awareness) Terhadap Produk Wafer Roll Asteros Di Kota Kediri (Studi Kasus Di Pt Rukun Bersama Sentosa, Kediri)*. Universitas Brawijaya. <http://repository.ub.ac.id/154/>
- Utari Pratiwi I, Noviar Harun2, E. R. (2016). Pemanfaatan Karagenan dalam Pembuatan Selai Lembaran Labu Kuning (*Cucurbita moschata*). *Jom Faperta*, 3(2)
- Waluyo, Permadi, A., Fanni, N. A., & Soedrijanto, A. (2019). Analisis Kualitas Rumput Laut *Gracilaria verrucosa* di Tambak Kabupaten Karawang, Jawa Barat. *Jurnal Grouper*, 10(April), 32–41.
- Wisnuwardani, D. P. (2016). Perhatikan 6 Hal Ini Saat Berkebun Strawberry. LIPUTAN 6. <https://www.liputan6.com/health/read/2496838/perhatikan-6-hal-ini-saat-berkebun-strawberry>
- Zaddana, C. (2020). Selai Lembaran Kombinasi Apel (*Malus sylvestris* (L.) Mill.) dan Teh Hijau (*Camellia sinensis* L.) Sebagai Pangan Fungsional. *AcTion: Aceh Nutrition Journal*, 5(1), 87.