

MUTU SELAI RUMPUT LAUT *Eucheuma denticulatum* DENGAN PERLAKUAN KONSENTRASI GULA DAN PEWARNA ALAMI YANG BERBEDA

Romaryo Savsavubun, Lena Damongilala*, Joyce V. Panelewen, Verly Dotulong,
Jenki Pongoh, Daisy M. Makapedua, Netty Salindeho

Program Studi Teknologi Hasil Perikanan,
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi,
Jl. Kampus Unsrat, Bahu, Manado, Sulawesi Utara, Indonesia 95115.

*Penulis korespondensi: lenaajeane@unsrat.ac.id
(Diterima 29-04-2022; Direvisi 29-07-2022; Dipublikasi 01-08-2022)

ABSTRACT

Red algae contain secondary metabolites that have antioxidant and antibacterial activity against pathogenic and non-pathogenic bacteria. *Eucheuma denticulatum* is a type of red algae that contains 13.38% carbohydrates, 0.13% fat, and 1.39% crude fiber. Therefore, this algae can be utilized as a diversified product that provides added value. The purpose of this study was to analyze the processing of red seaweed jam *E. denticulatum* with different concentrations of sugar and natural dyes, and to measure the value of viscosity, total plate count, and crude fiber contained in the jam. The results indicated that the highest viscosity value in the A1B1 formulation (100 g sugar, 0 mL natural dye) were 77.41 while the lowest in the A2B3 formulation (150 g sugar, 10 mL natural dye) was 59.71. The total plate count of jam revealed that the lowest total plate number was 0.9×10^2 CFU/g in the A1B1 formulation (100 g sugar, 0 mL natural dye) and the highest amount was seen in the A2B3 formulation (150 g sugar, 10 mL natural dye) which was 1.6×10^2 CFU/g. This total plate count result herein suggested the seaweed jam meets the requirement of SNI 01-3746-1995 regarding fruit jam, which is a maximum of 5×10^2 colonies/g. Meanwhile, the value of crude fiber content of *E. denticulatum* jam has an average of 0.10%. Seaweed jam from *E. denticulatum* has been successfully formulated and can be accepted by panelists. The value of viscosity, total plate count and crude fiber are within the standard limits of fruit jam quality.

Kata kunci: *Eucheuma denticulatum*, viscosity, total plate count, crude fiber, jam.

Alga merah mengandung senyawa metabolit sekunder yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan, antibakteri terhadap bakteri patogen maupun non patogen. *Eucheuma denticulatum* adalah salah satu jenis alga merah yang mengandung karbohidrat sebesar 13,38%, lemak sebesar 0,13%, serta mengandung serat kasar sebesar 1,39%. Oleh karena itu, alga ini dapat dimanfaatkan sebagai produk diversifikasi yang memberikan nilai tambah. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis proses pengolahan selai rumput laut merah *E. denticulatum* dengan perlakuan konsentrasi gula dan pewarna alami yang berbeda, serta melihat nilai viskositas, angka lempeng total, dan serat kasar yang terkandung di dalam selai. Hasil yang diperoleh untuk nilai viskositas tertinggi pada formulasi A1B1 (gula 100 g, pewarna alami 0 mL) yaitu 77,41 sedangkan yang terendah pada formulasi A2B3 (gula 150 g, pewarna alami 10 mL) yaitu 59,71. Angka lempeng total selai menunjukkan bahwa angka lempeng total terendah yaitu $0,9 \times 10^2$ formulasi A1B1 (gula 100 g, pewarna alami 0 mL) dan jumlah tertinggi terlihat pada formulasi A2B3 (gula 150 g, pewarna alami 10 mL) yaitu $1,6 \times 10^2$. Hasil ini berada di bawah baku mutu SNI 01-3746-1995 tentang selai buah yaitu maksimal 5×10^2 koloni/g. Sedangkan untuk nilai kandungan serat kasar selai *E. denticulatum* memiliki rata-rata 0,10 %. Selai rumput laut dari *E. denticulatum* telah berhasil diformulasi dan dapat diterima secara organoleptik oleh panelis. Nilai viskositas, angka lempeng total dan serat kasar berada dalam batas baku mutu selai buah.

Kata kunci: *Eucheuma denticulatum*, viskositas, angka lempeng total, serat kasar, selai.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan Negara yang memiliki sumber daya laut yang besar dengan keanekaragaman biota lautnya. Salah satu biota laut yang dimiliki ialah alga merah *Eucheuma denticulatum*. Alga merah ini memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan, antibakteri terhadap bakteri patogen maupun non patogen. Saat ini rumput laut sedang gencar dikembangkan sebagai bahan pangan di Indonesia. Saat ini banyak dikembangkan produk-produk olahan baru dari rumput laut seperti dodol rumput laut, manisan rumput laut, selai rumput laut, sirup rumput laut, serta permen jelly rumput laut. Alga merah Rhodophyta memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder yang memiliki aktivitas sebagai

antioksidan, antibakteri terhadap bakteri patogen maupun non patogen. Oleh karena itu, alga ini dapat dimanfaatkan dan dilakukan suatu upaya sebagai produk diversifikasi yang memberikan nilai tambah. *E. denticulatum* adalah salah satu jenis alga merah yang mengandung karbohidrat sebesar 13,38%, lemak sebesar 0,13%, serta mengandung serat kasar sebesar 1,39%. Selama ini, kita hanya mengenal produk-produk olahan ikan seperti ikan kaleng, ikan kayu, kecap ikan, bakasang dan lain sebagainya. Padahal komoditi seperti alga dapat olah menjadi karagenan untuk bahan baku pembuatan agar-agar dan sebagai bahan tambahan dalam pembuatan es buah. Namun, pengolahan alga laut menjadi selai masih kurang padahal alga laut jenis *Eucheuma* sp. tersedia banyak di Sulawesi Utara. Masalah yang dihadapi adalah masyarakat masih belum mengetahui cara pengolahan yang benar dalam pembuatan selai dari alga. Sehingga, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui proses pengolahan selai rumput laut merah *E. denticulatum* dengan perlakuan konsentrasi gula dan pewarna alami yang berbeda, serta melihat nilai viskositas, angka lempeng total dan serat kasar yang terkandung di dalam selai.

METODE PENELITIAN

Alat dan bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian adalah Spatula, gunting/alat pemotong, blender/*Mixer*, wadah perebusan, kompor, dandang, botol jam, *colony counter*, gelas ukur 500 mL, gelas beaker 500 mL, cawan petri, jarum ose, pipet mikro, *viscometer haake*, inkubator, *oven*, timbangan analitik, *laminar flow*, bunsen dan kertas label. Bahan rumput laut kering (*E. denticulatum*) kering sebanyak 200 g, gula pasir 750 g, asam sitrat 24 g, garam 24 g dan pewarna makanan 30 mL, Gum arab 3 g, koloni mikroorganisme dalam media, media agar/media.

Tabel 1. Formulasi Selai *Eucheuma denticulatum*.

Perlakuan	Rumput Laut <i>E. denticulatum</i>	Gula Pasir (g)	Asam Sitrat (g)	Gum Arab (g)	Pewarna Alami (mL)
A1B1	200	100	4	0,5	0
A1B2	200	100	4	0,5	5
A1B3	200	100	4	0,5	10
A2B1	200	150	4	0,5	0
A2B2	200	150	4	0,5	5
A2B3	200	150	4	0,5	10

Ket.: A1B1 (gula 100 g, pewarna 0 mL); A1B2 (gula 100 g, pewarna 5 mL); A1B3 (gula 100 g, pewarna 10 mL); A2B1 (gula 150 g, pewarna 0 mL); A2B2 (gula 150 g, pewarna 5 mL); A2B3 (gula 150 g, pewarna 10 mL).

Pengolahan selai

Pengolahan selai rumput laut mengikuti BSN, 1995 yang dimodifikasi. Adapun prosedur pembuatan selai rumput laut adalah sebagai berikut:

Penyiapan bahan baku

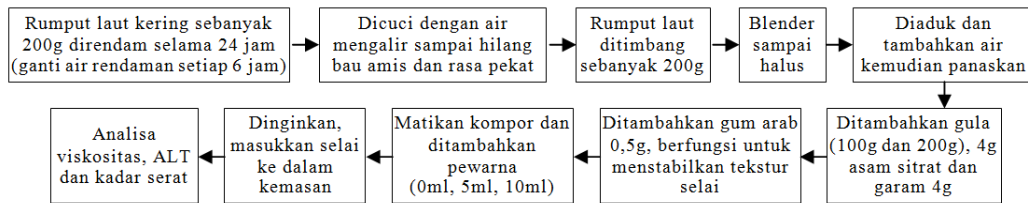
Rumput laut kering 200 g direndam dengan air dingin selama 24 jam. Dilakukan pergantian air rendaman setiap 6 Jam. Perendaman dianggap cukup jika thallus rumput laut sudah mengembang dan dapat dipotong dengan jari tangan. Dilakukan pencucian berulang pada rumput laut dengan air mengalir sampai hilang bau amis dan rasa pekat.

Pelumatan bahan baku

Ditimbang rumput laut sebanyak 200 g dan dihaluskan menggunakan blender. Diatur blender dengan kecepatan sedang, kemudian dilanjutkan dengan kecepatan tinggi hingga rumput laut benar-benar halus.

Proses pemasakan

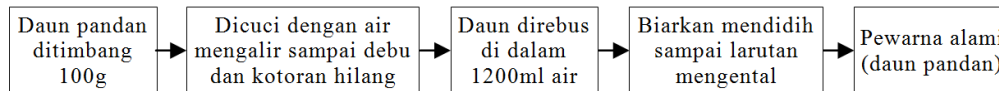
Lumutan rumput laut dituang ke dalam wadah pemasakan. Ditambahkan gula pasir sebanyak 100g dan diaduk hingga rata dan tambahkan air secukupnya dan dipanaskan hingga mendidih. Ditambahkan 4 g asam sitrat dan garam 4 g. Api kompor dimatikan dan ditambahkan pewarna makanan sebanyak 5 mL, diaduk rata, kemudian didiamkan hingga dingin.



Gambar 1. Diagram Alir Pembuatan Selai Dari Rumput Laut.

Ekstraksi air (EA) daun pandan

Daun pandan ditimbang sebanyak 100 g diekstraksi dengan metode *decocta* dengan merebus dalam 1200 mL akuades selama 30 menit pada suhu 90°C. Setelah disertai panas dan diuapkan hingga kental, dibuat larutan stok 2,5 dan 5 % b/v dalam akuades (Pratiwi, *et al.*, 2009).



Gambar 2. Prosedur Pembuatan Pewarna Dari Daun Pandan.

Analisa viskositas (BSN, 1992)

Nilai viskositas metode Engler dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Perhitungan Engler} = \frac{a}{b}$$

Ket.: a (kecepatan alir sampel (detik)); b (kecepatan alir air (detik)).

Analisa angka lempeng total (BSN, 2006)

Angka lempeng total (ALT) atau perhitungan jumlah bakteri bertujuan untuk menentukan secara kuantitatif jumlah koloni bakteri yang tumbuh pada media agar. Prosedur perhitungan jumlah koloni bakteri sebagai berikut:

$$\text{Total Bakteri} = \frac{\text{Jumlah koloni} \times 1}{\text{Faktor Pengenceran Per Cawan}}$$

Analisa kadar serat kasar (BSN, 1992)

Kadar serat kasar dapat dihitung dengan rumus:

a. Serat kasar < 1%

$$\% \text{ serat kasar} = \frac{w}{w_2} \times 100\%$$

b. Serat kasar > 1%

$$\% \text{ serat kasar} = \frac{w-w_1}{w_2} \times 100\%$$

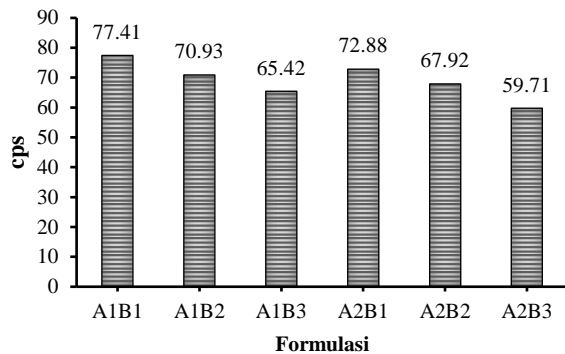
Ket.: w: Berat sampel (g); w₁: Berat abu (g); w₂: Berat endapan pada kertas saring (g).

HASIL DAN PEMBAHASAN

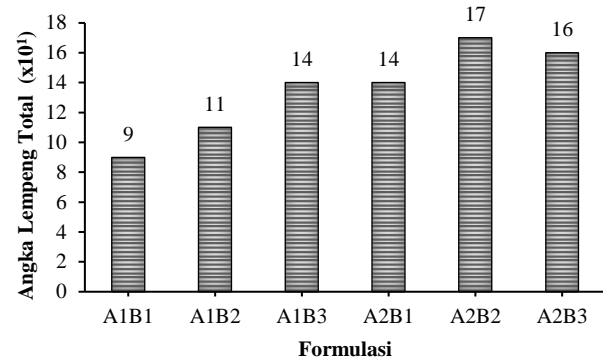
Viskositas (cps)

Dari hasil analisis viskositas (Error! Reference source not found.3) menunjukkan nilai tertinggi yaitu pada formulasi A1B1 (penambahan gula 100 g, pewarna 0 mL) yaitu 77,41 cps sedangkan yang terendah pada formulasi A2B3 (penambahan gula 150 g, pewarna 10 mL) yaitu 59,71 cps.

Gambar 3 memperlihatkan bahwa setiap penambahan gula dan pewarna alami dapat menurunkan kekentalan (viskositas) selai rumput laut. Menurut Ariestini *et al.*, (2018) perlakuan perbandingan rumput laut jenis *E. cottonii* dan buah stroberi pada pembuatan selai berpengaruh nyata terhadap viskositas. Dewi *et al.*, (2010) juga melaporkan bahwa selai *E. cottonii* memiliki nilai viskositas yang berbeda sangat nyata dengan selai *G. verrucosa*. Hal ini diduga karena *E. cottonii* mengandung komponen kappa karaginan sedangkan *G. verrucosa* mengandung agar. Kemampuan agar dan karaginan dalam mengikat air dapat dihubungkan dengan kandungan sulfat di dalamnya.



Gambar 3. Histogram Viskositas Selai Rumput Laut dari *Eucheuma denticulatum*.



Gambar 4. Histogram Angka Lempeng Total Selai Rumput Laut *Eucheuma denticulatum*.

Ket.: A1B1 (gula 100 g, pewarna 0 mL); A1B2 (gula 100 g, pewarna 5 mL); A1B3 (gula 100 g, pewarna 10 mL); A2B1 (gula 150 g, pewarna 0 mL); A2B2 (gula 150 g, pewarna 5 mL); A2B3 (gula 150 g, pewarna 10 mL).

Berdasarkan uraian di atas maka penambahan gula dan pewarna pada proses pembuatan selai rumput laut *E. denticulatum* dapat menurunkan nilai viskositas selai. Hal ini dikarenakan, penggunaan rumput laut semakin sedikit sehingga senyawa karagenan yang berfungsi sebagai pembentuk gel berkurang. Semakin sedikit rumput laut, gel yang dihasilkan akan semakin lemah dan nilai viskositas rendah.

Gula disamping berfungsi sebagai pemberi tekstur juga berfungsi untuk mengawetkan, pemberi penampakan dan flavor yang ideal. Penambahan gula juga berpengaruh pada kekentalan gel yang terbentuk dimana akan menurunkan kekentalan. Hal ini disebabkan gula akan memerangkap air (Fatonah, 2002).

Angka lempeng total

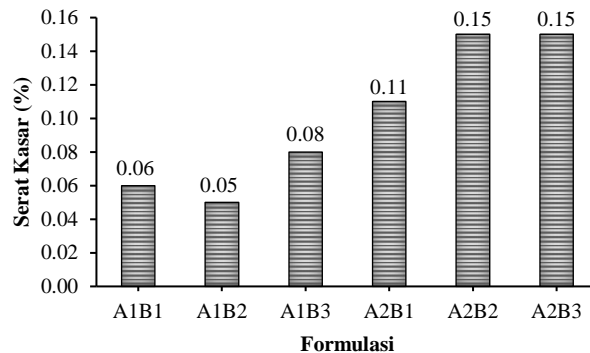
Prinsip dalam pengujian angka lempeng total yaitu dimaksudkan untuk menunjukkan jumlah mikroba yang terdapat dalam suatu produk dengan cara menghitung jumlah koloni yang ditumbuhkan pada media agar. Keamanan pangan adalah kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan dan membahayakan kesehatan manusia. Menurut Syah (2012), mutu pangan antara lain meliputi mutu fisik dan sensori, kimia termasuk nilai gizi serta mikrobiologi. Cemaran mikroba adalah cemaran dalam pangan olahan yang berasal dari mikroba yang dapat merugikan dan membahayakan kesehatan manusia (BPOM, 2016).

Berdasarkan hasil analisis angka lempeng total terhadap ke enam formulasi selai menunjukkan bahwa angka lempeng total terendah yaitu $0,9 \times 10^2$ koloni/g pada formulasi A1B1 (penambahan gula 100 g, pewarna 0 mL) dan jumlah tertinggi terlihat pada formulasi A2B2 (penambahan gula 150 g, pewarna 5 mL) yaitu $1,7 \times 10^2$ koloni/g. Hasil ini berada di bawah baku mutu SNI 2008 tentang selai buah yaitu maksimal 1×10^3 koloni/g. Walaupun lebih tinggi dari nilai angka lempeng total produk selai rumput laut *Eucheuma* sp. hasil penelitian Alamsyah *et al.* (2013) yaitu <10 koloni/g.

Selain itu, senyawa fenol dan turunannya (flavonoid) yang terkandung pada rumput laut merupakan salah satu antibakteri yang bekerja dengan mengganggu fungsi membran sitoplasma. Adanya senyawa fenol ini dapat menyebabkan kerusakan pada sitoplasma. Dimana Ion H dari senyawa fenol dan turunannya akan menyerang gugus polar (gugus fosfat) sehingga molekul fosfolipida pada dinding sel bakteri akan terurai menjadi gliserol, asam karboksilat dan asam fosfat. Fosfolipida tidak mampu mempertahankan bentuk membran sitoplasma. Akibatnya, membran sitoplasma akan bocor dan bakteri akan mengalami hambatan pertumbuhan bahkan kematian. Flavonoid mencegah pembentukan energi pada membran sitoplasma dan menghambat motilitas bakteri, yang juga berperan dalam aksi antimikroba (Yunus *et al.*, 2009). Damongilala (2014) menemukan adanya aktivitas antibakteri pada rumput laut *E. denticulatum*, ditandai dengan terbentuknya zona hambat terhadap bakteri *E. coli*, *S. aureus* dengan menggunakan ekstrak metanol, fraksi butanol, fraksi etil asetat dan kontrol negatif pelarut.

Kadar Serat Kasar (%)

Serat kasar adalah senyawa yang tidak dapat dihidrolisis oleh asam atau alkali. Serat ini termasuk golongan karbohidrat yang terdiri dari selulosa, hemiselulosa, pektin dan gum. Selulosa dan hemiselulosa terdapat pada bekatul atau sekam padi, kacang-kacangan dan hampir pada semua buah dan sayuran (Koswara, 2011).



Gambar 5. Histogram Kadar Serat Kasar Selai Rumput Laut *Eucheuma denticulatum*.

Ket.: A1B1 (gula 100 g, pewarna 0 mL); A1B2 (gula 100 g, pewarna 5 mL); A1B3 (gula 100 g, pewarna 10 mL); A2B1 (gula 150 g, pewarna 0 mL); A2B2 (gula 150 g, pewarna 5 mL); A2B3 (gula 150 g, pewarna 10 mL).

Berdasarkan pengujian kandungan serat kasar, keenam formulasi (**Error! Reference source not found.**) memiliki rata-rata serat kasar 0,10%. Kadar serat kasar dengan nilai paling tinggi yaitu 0,15% pada formulasi A2B2 (penambahan gula 150 g, pewarna 5 mL) dan A2B3 (penambahan gula 150 g, pewarna 10 mL) sedangkan pada formulasi A1B2 (penambahan gula 100 g, pewarna 5 mL) memiliki nilai kadar serat kasar paling rendah yaitu 0,05%.

Kadar serat kasar (*crude fiber*) penting dalam bahan pangan karena dapat memperlancar proses pencernaan. Dalam serat kasar terkandung 0,2–0,5% serat makanan (*dietary fiber*) (Sudarmadji, 2007). Penambahan gula dapat meningkatkan kadar serat kasar pada selai rumput laut *E. denticulatum*. Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rizki (2020) yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi gula yang diberikan, maka semakin tinggi kandungan kadar serat kasar pada selai buah naga merah. Kadar serat kasar tertinggi pada P5 dengan 10,41%, diikuti dengan P4 10,05%. P1 mempunyai kadar serat yang paling rendah dengan 9,22% (Rizki, 2020).

Peningkatan kadar serat kasar diduga disebabkan karena gula pasir banyak mengandung serat kasar. Komponen serat kasar hemiselulosa, lignin dan pektin pada gula terkandung dalam karbohidrat tanpa nitrogen yang bisa dianalisis dengan metode *Carbohydrate by Difference*. Selanjutnya Tensiska (2008) menyatakan bahwa komponen karbohidrat dari ekstrak tanpa nitrogen terdiri atas selulosa, hemiselulosa, lignin, gula, fruktan, pati, pektin, asam organik, resin, tannin, pigmen dan vitamin larut air (Tensiska, 2008). Kadar serat kasar selai rumput laut *E. denticulatum* berdasarkan BSN (2008) yaitu kadar serat bernilai positif.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian tentang mutu selai rumput laut *Eucheuma denticulatum* dengan penambahan konsentrasi gula dan pewarna alami yang berbeda adalah sebagai berikut:

1. Prosedur pembuatan selai rumput laut *Eucheuma denticulatum* yaitu perendaman rumput laut, persiapan bahan baku, penghalusan dan pemasakan.
2. Penambahan konsentrasi gula dan pewarna alami menurunkan nilai viskositas (kekentalan). Semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka semakin rendah nilai viskositas pada selai rumput laut *Eucheuma denticulatum* (A2B3 dengan nilai 57,71 cps).
3. Penambahan konsentrasi gula dan pewarna alami berpengaruh terhadap angka lempeng total (A2B2 dengan nilai $1,7 \times 10^2$ koloni/g).
4. Penambahan konsentrasi gula dan pewarna alami dapat meningkatkan terhadap kadar serat kasar. Semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka nilai kadar serat kasar pada selai rumput laut *Eucheuma denticulatum* semakin meningkat (A2B3 dan A2B2 dengan nilai 0,15%).

DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, R., Lestari, N., dan Hasrini, R. F. 2013. Kajian Mutu Bahan Baku Rumput Laut (*Eucheuma* sp.) dan Teknologi Pangan Olahannya. *Jurnal Dinamika Penelitian Industri*, Vol. 24(1), Hal. 57–67.
- Alberti, K.G.M.M., Zimmet P. dan DeFronzo R.A. 1997. *International Textbook of Diabetes Mellitus*. 2nd. New York. John Wiley and Son.
- Anggadiredja, J.T, Zalnika, A., Purwoto, H., dan Istini, S. 2010. Rumput Laut. Seri Agribisnis. Jakarta. Penebar Swadaya.
- Ariestini, N. P., Suter, I. K., dan Ina, P. T. 2018. The Effect of Ratio Seaweed (*Eucheuma cottonii*) And Strawberry (*Fragaria xananassa*) On Scientific. *Journal of Food Technology*, Vol. 5(2), Hal. 95–103.
- Blackweel and Wiley. 2012. *Food Biochemistry and Food Processing*, 2nd (ed). New York.
- BPOM. 2016. Badan Pengawas Obat dan Makanan tentang Kriteria Mikrobiologi Dalam Olahan Pangan. Online: www.pom.go.id. Diakses: 2 April 2022.
- BSN. 1995. Standar Nasional Indonesia 01-3746 Tentang Selai Buah. Jakarta. Badan Standarisasi Nasional.
- BSN. 2006. Standar Nasional Indonesia 01-2332.3 Tentang Uji Mikrobiologi Pangan. Jakarta. Badan Standarisasi Nasional.
- BSN. 2008. Standar Nasional Indonesia 3746 Tentang Selai Buah. Jakarta. Badan Standarisasi Nasional.
- Damongilala, L. J. 2014. Karakteristik Senyawa Antioksidan Alga *Eucheuma cottonii* dan *Eucheuma denticulatum* dari Perairan Pulau Nain Sulawesi Utara. Malang: Pasca Sarjana Universitas Brawijaya Malang.
- Damopolii, N. S., Kaseger, B., Damongilala, L., Onibala, H., Pandey, E., Makapedua, D. 2021. Analisis Kimia dan Uji Organoleptik Selai Rumput Laut *Euchemia denticulatum*. *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan*, Vol. 9(3).
- Datunsolang, A. B., Naiu, A. S., dan Yusuf, N. 2019. Pengaruh Lama Perendaman Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* Terhadap Nilai Organoleptik Selai Buah Mangrove Pedada (*Sonneratia caseolaris*). *Jambura Fish Processing Journal*, Vol. 1(2), Hal. 69–76.
- Dewi, E. N., Surti, T., dan Ulfatun. 2010. Kualitas Selai yang Diolah dari Rumput Laut, *Gracilaria verrucosa*, *Eucheuma cottonii*, serta campuran keduanya. *Jurnal Perikanan*. Vol. XII(1), Hal. 20–27.
- Fatonah, W. 2002. Optimasi Produk Selai Dengan Bahan Baku Ubi Jalar Cilembu. . Fakultas Teknologi Pertanian, IPB.
- KKP. 2015. Kementerian Kelautan dan Perikanan tentang Budidaya Rumput Laut. Pusat Data Statistik dan Informasi. Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Koswara, Sutrisno. 2011. Cara Sederhana Membuat Jam dan Jelly. Online: <http://www.ebookpangan.com>. Diakses: 2 April 2022.
- Kusnandar, F. 2019. Kimia Pangan Komponen Makro (L. Darojah (ed.); 1 ed.). Jakarta : Bumi Aksara.
- Lumbessy, S. Y., Setyowati, D. N., Mukhlis, A., Lestari, D. P., dan Azhar, F. 2020. Komposisi Nutrisi dan Kandungan Pigmen Fotosintesis Tiga Spesies Alga Merah (*Rhodophyta* sp.) Hasil Budidaya. *Journal of Marine Research*, Vol. 9(4), Hal. 431–438.
- Mayore, S., Damongilala, L. J., Mewengkang, H. W., Salindeho, N., Makapedua, D. M., dan Sanger, G. 2018. Analisis Fitokimia dan Uji Total Kapang pada Rumput Laut Kering *Eucheuma denticulatum* dan *Kappaphycus alvarezii*. *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan*. Vol. 6(3), Hal. 77–81.
- Merda, I. L., dan Novitasari, R. 2017. Studi Pembuatan Selai Campuran Timun Suri (*Cucumis lativus*) dan Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Teknologi Pertanian*, Vol. 6(2), Hal. 1–10.
- Mudjiyanto, B. 2018. Tipe Penelitian Eksploratif Komunikasi. *Jurnal Studi Komunikasi dan Media*, Vol. 22(1), Hal. 65–74.
- Mutia, K., dan Yunus, R. 2016. Pengaruh Penambahan Sukrosa pada Pembuatan Selai Langsung. *Jurnal Technology dan Enterpreuner*, Vol. 4(2), Hal. 80–84.
- Nurani, F. P. 2020. Penambahan Pektin, Gula, dan Asam Sitrat dalam Pembuatan Selai dan Marmalade Buah-Buahan. *Journal of Food Technology and Agroindustry* Vol. 2(1), Hal. 27–32.
- Nurshahida, M. S. F., Nazikussabah, Z., Subramaniam, S., Faizal, W. I.W., dan Aini, M. A. N. 2020. Physicochemical, Physical Characteristics and Antioxidant Activities of Three Edible Red Seaweeds (*Kappaphycus alvarezii*, *Eucheuma spinosum* and *Eucheuma striatum*) from Sabah, Malaysia Physicochemical, Physical Characteristics and Antioxidant Activit. IOP Publishing, Vol. 1(2), Hal. 96–112.
- Podungge, A., Damongilala, L. J., dan Mewengkang, H. W. 2018. Kandungan Antioksidan pada Rumput Laut *Eucheuma denticulatum* yang Diekstrak dengan Metanol dan Etanol. *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan*, Vol. 6(1), Hal. 1–5.
- Pratiwi, S.T. 2009. Formulasi, Uji Kecukupan Panas, dan Pendugaan Umur Simpan Minuman Sari Wornas (wortel nanas). Fakultas Teknologi Pertanian, IPB.
- Rizki A. 2020. Pengaruh Penambahan Gula Pasir Terhadap Sifat Fisikokimia Dan Sensori Selai Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Semarang.
- Sasidharan, S., Sumathi, V., Jegathambigai, N. R. dan Latha, L.Y. 2011 Anthyperglycaemic Effects of Ethanol Extracts of *Carica papaya* and *Pandanus amaryfollius* leaf in streptozotocin-induced diabetic mice. *Natural Product Research*. Vol.25(20): Hal. 1982–1987.
- Sudarmadji, S., B. Haryono, dan Suhardi. 2007. *Prosedur Analisis Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Edisi ke empat. Yogyakarta. Liberty.

- Syah, D. 2012. Pengantar Teknologi Pangan. Bogor: IPB Press.
- Tenriware, dan Husniah. 2018. Pengujian Organoleptik Terhadap Selai Rumput Laut Varian Rasa Nanas dan Durian di Pulau Battoa, Kabupaten Mandar. Prosiding Seminar Hasil Pengabdian (SNP2M), 371–375. ISBN : 9786026076656.
- Tensiska. 2008. Serat Makanan. http://pustaka.Unpad.ac.id/wp.content/uploads/2009/05/serat_makanan_1.pdf. Diakses: 10 April 2022.
- Utomo, B.S.B. 2011. Prospek Pengembangan Teknologi Pengolahan Rumput Laut di Indonesia. Jakarta. Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur.
- Yuliana. 2013. Pengaruh Perendaman *Eucheuma spinosum* J. Agardh Dalam Larutan Pupuk *Provasoli's Enrich Seawater* Terhadap Laju Pertumbuhan Secara *In Vitro*. Skripsi. FMIPA, Universitas Hasanuddin.
- Yunus., Arisandi, A., Abida, I, W. 2009. Daya Hambat Ekstrak Metanol Rumput Laut (*Eucheuma spinosum*) terhadap Bakteri *Aeromonas hydrophila*. Jurnal Kelautan: Vol. 2 (2): Hal. 16–22.