

PENGARUH PERBANDINGAN *GRACILARIA*, *EUCHEUMA COTTONII*, DAN *ULVA* SPP. TERHADAP KARAKTERISTIK LEMBAR NORI

Melvin Dame Ria Rajagukguk¹, Dr. Rini Triani, S.Si., M.Sc.², Dr. Ir. Willy Pranata Widjaja, M.Si.³, Dr. Yellianty, S.Si., M.Si.⁴

Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Jl. Dr. Setiabudi No. 193, Gegerkalong, Kec. Sukasari, Kota Bandung, Jawa Barat, 40153, Indonesia

Email : melvindameria@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbandingan *Gracilaria*, *Eucheuma cottonii*, dan *Ulva* spp. terhadap karakteristik lembar nori. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan empat taraf perlakuan (P1(33:23:37), P2(28:28:37), P3(28:23:42), dan P4(23:23:47)). Parameter yang diamati meliputi kadar air, kadar protein, ketebalan, warna instrumen (L*, a*, b*), serta uji organoleptik hedonik (warna, aroma, rasa, tekstur, dan penerimaan keseluruhan) dan deskriptif (warna kehijauan, aroma khas rumput laut, rasa gurih, tekstur, dan aftertaste). Hasil penelitian menunjukkan bahwa formulasi berpengaruh nyata terhadap kadar protein, serta atribut sensoris aroma, tekstur, rasa, dan penerimaan keseluruhan, namun tidak berpengaruh pada sensoris warna, kadar air, ketebalan, nilai L*, a*, b*, maupun beberapa atribut deskriptif. Perlakuan terbaik diperoleh pada P2 dengan nilai performansi tertinggi berdasarkan metode De Garmo (0,72), yang ditunjang oleh kadar protein tinggi (17,73%), kadar air rendah (5,62%), serta skor sensoris keseluruhan terbaik (4,94). Dengan demikian, kombinasi rumput laut lokal berpotensi menghasilkan produk nori dengan mutu baik.

Kata Kunci: nori, *Gracilaria*, *Eucheuma cottonii*, *Ulva* spp.

Abstract

This study aims to examine the effect of the comparison of *Gracilaria*, *Eucheuma cottonii*, and *Ulva* spp. on the characteristics of nori sheets. The study used a Completely Randomized Design (CRD) with one factor and four treatment levels (P1(33:23:37), P2(28:28:37), P3(28:23:42), and P4(23:23:47)). Observed parameters included moisture content, protein content, thickness, instrumental color (L*, a*, b*), as well as hedonic organoleptic tests (color, aroma, taste, texture, and overall acceptance) and descriptive tests (greenish color, distinctive seaweed aroma, savory taste, texture, and aftertaste). The results showed that the formulation significantly affected protein content and sensory attributes of aroma, texture, taste, and overall acceptance, but had no effect on sensory color, moisture content, thickness, L*, a*, b* values, or several descriptive attributes. The best treatment was found in P2, with the highest performance value based on the De Garmo method (0.72), supported by high protein content (17.73%), low moisture content (5.62%), and the best overall sensory score (4.94). Therefore, the combination of local seaweed has the potential to produce nori products with good quality.

Keywords: nori, *Gracilaria*, *Eucheuma cottonii*, *Ulva* spp.

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan produsen rumput laut terbesar di dunia dengan produksi mencapai 8,02 juta ton rumput laut basah pada tahun 2024 (KKP, 2024). Wilayah pesisir yang luas, kondisi perairan yang mendukung, serta ketersediaan tenaga kerja yang melimpah menjadikan Indonesia sebagai pusat utama budidaya rumput laut, terutama jenis *Eucheuma* dan *Gracilaria*. Namun, meskipun produksi melimpah, pemanfaatannya masih didominasi oleh produk

setengah jadi seperti karagenan dan agar-agar yang diekspor dalam bentuk mentah atau olahan sederhana dengan nilai ekonomi relatif rendah (KKP, 2024).

. Hal ini menyebabkan Indonesia kehilangan peluang untuk memperoleh nilai tambah yang lebih besar dari industri rumput laut. Di sisi lain, permintaan global terhadap produk rumput laut olahan bernilai tinggi terus meningkat, bernilai sekitar USD 1,7 miliar pada tahun 2020, dan diprediksi tumbuh dengan CAGR 9,7% hingga 2028 (Piconi et al., 2020). Salah satunya nori yang merupakan lembaran rumput laut yang banyak digunakan untuk sushi (Rizkaprilisa et al.,

2023). Sayangnya, produksi nori di Indonesia masih sangat terbatas, sehingga kebutuhan dalam negeri masih bergantung pada impor dari negara seperti Jepang, Korea Selatan dan China. Berdasarkan data perdagangan, impor nori ke Indonesia mencapai jutaan dolar pertahun (*Food and Agriculture Organization* (FAO), 2018), menunjukkan potensi besar yang belum dimanfaatkan secara optimal oleh industri rumput laut dalam negeri.

Konsumsi sushi yang semakin populer di Indonesia membuka peluang besar bagi pengembangan nori berbasis rumput laut lokal. Sushi, yang dulunya merupakan makanan khas Jepang, kini menjadi bagian dari gaya hidup modern diberbagai kota besar di Indonesia. Sayangnya, hingga saat ini, Indonesia masih bergantung pada impor nori dari negara lain (Badan Pusat Statistik (BPS), 2019).

Nori tradisional umumnya dibuat dari *Porphyra* yang sulit dibudidayakan di perairan tropis Indonesia karena membutuhkan suhu dingin dan kondisi lingkungan tertentu (*Food and Agriculture Organization* (FAO), 2018). Oleh karena itu, pendekatan menjanjikan adalah mengembangkan nori dengan kombinasi rumput laut lokal yang lebih mudah dibudidayakan di perairan Indonesia seperti *Gracilaria*, *Eucheuma cottonii*, dan *Ulva* spp. yang masing masing memiliki keunggulan nutrisi (Nur'aini & Asrie, 2018). Pengembangan nori berbasis rumput laut lokal tidak hanya berpotensi meningkatkan nilai tambah industri rumput laut nasional, tetapi juga dapat mengurangi ketergantungan terhadap impor.

Kombinasi *Gracilaria* yang kaya serat larut dan agar, *Eucheuma cottonii* sebagai sumber karagenan dengan sifat pembentuk gel yang baik, dan *Ulva* spp. yang memiliki kandungan protein dan mineral tinggi diharapkan dapat menghasilkan nori dengan karakteristik tekstur, elastisitas, dan profil nutrisi yang optimal (Fransiska et al., 2022). Selain itu, *Eucheuma cottonii* dikenal sebagai penghasil karagenan yang banyak dimanfaatkan dalam industri pangan karena kemampuan gel-formingnya yang baik (Rizkaprilisa et al., 2023).

Pengembangan produk ini juga sejalan dengan program hilirisasi rumput laut nasional yang bertujuan meningkatkan nilai tambah produk rumput laut Indonesia dan tren konsumsi pangan fungsional yang semakin meningkat. Dengan potensi lahan pengembangan rumput laut seluas 12 juta hektar, Indonesia baru memanfaatkan sekitar 0,8% dari total potensi tersebut, sehingga peluang untuk pengembangan produk turunan seperti nori masih sangat besar (KKP, 2024). Dengan memanfaatkan sumber daya rumput laut lokal yang melimpah dan beragam, pengembangan nori tidak hanya meningkatkan nilai tambah produk perikanan Indonesia tetapi juga mendukung

diversifikasi pangan dan pemenuhan kebutuhan konsumen akan produk pangan sehat dan bernutrisi tinggi (Hasanuddin, 2007).

Penelitian ini berfokus pada pengembangan nori kaya protein dengan memanfaatkan kombinasi tiga jenis rumput laut lokal. *Ulva* spp. akan digunakan dalam proporsi lebih tinggi karena kandungan proteinnya yang superior (15-25% berat kering) dibandingkan rumput laut lainnya (Da Costa et al., 2015), sementara *Gracilaria* dan *Eucheuma cottonii* akan berfungsi terutama sebagai pembentuk struktur lembaran (Soeprijadi et al., 2024). Pendekatan ini diharapkan dapat menghasilkan nori yang tidak hanya memiliki karakteristik fisik yang baik tetapi juga bernilai gizi tinggi, khususnya sebagai sumber protein nabati alternatif.

2. Bahan dan Metode Penelitian

A. Bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan nori adalah *Gracilaria* kering yang diperoleh dari Pelangi Makmur (*Ecommerce*), *Eucheuma cottonii* kering yang diperoleh dari Fa.Grosir (*Ecommerce*), *Ulva* spp. kering yang diperoleh dari Agar-Agar Kertas (*Ecommerce*), garam, gula dan air bersih.

Bahan yang digunakan pada analisis kimia adalah asam oxalat di-hidrat p.a, indikator phenolphthalein (PP), asam sulfat pekat, katalisator $\text{HgO}/\text{Na}_2\text{SO}_4$, larutan NaOH 30%, larutan natrium tiosulfat, granula zink, larutan NaOH 0,1 N, larutan baku HCl 0,1 N, aquadest.

B. Alat

Alat yang digunakan dalam pembuatan nori adalah timbangan digital, blender, cabinet dryer, tray, plat kaca dan kolorimeter.

Alat yang digunakan pada analisis kimia adalah cawan uap, oven pengering, buret, neraca analitik, erlenmeyer, tabung kjedahl, alat destilasi, desikator + silica gel, pipet volumetrik, pipet tetes.

C. Metode Penelitian

Metode penelitian ini terdiri dari satu tahapan, yaitu menentukan pengaruh variasi perbandingan *Gracilaria*, *Eucheuma cottonii* dan *Ulva* spp. terhadap karakteristik lembar nori, sehingga menghasilkan lembar nori yang memiliki karakteristik terbaik seperti kadar air rendah, kadar protein tinggi, ketebalan sebesar 0,20-0,35 mm, berwarna hijau kehitaman, dan rasa gurih, penentuan karakteristik terbaik dilakukan menggunakan metode De Garmo.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 1 faktor yaitu kombinasi proporsi *Gracilaria*, *Eucheuma cottonii*, dan *Ulva* spp

dan diulang sebanyak 3 kali, sehingga diperoleh 12 satuan percobaan.

Proses pembuatan nori diawali dengan rumput laut dilakukan pencucian menggunakan air bersih yang mengalir, kemudian rumput laut dilakukan perendaman selama 48 jam menggunakan air bersih dengan rasio 1:7,5 (rumput laut:air), Air rendaman diganti setiap interval 6 jam. Lalu Rumput laut dilakukan perendaman menggunakan lemon selama 6 jam, setelah direndam dengan lemon, rumput laut dilakukan perendaman menggunakan teh selama 6 jam. Rumput laut yang telah direndam dihaluskan menggunakan blender hingga membentuk pasta halus. Rumput laut berbentuk pasta kemudian disaring menggunakan saringan. Rumput laut yang sudah memiliki tekstur yang seragam dilakukan pencampuran sesuai formulasi perlakuan. Pasta yang dihasilkan kemudian dicetak dalam bentuk lembaran tipis diatas plat kaca dengan ketebalan 1,5 mm. Lembaran nori kemudian dikeringkan menggunakan *cabinet dryer* pada suhu 70°C dalam waktu 6 jam dengan kadar air maksimum 14%. Hasil penelitian kemudian dilakukan analisis respon kimia, respon fisik dan respon organoleptik.

3. Hasil dan Pembahasan

Respon Kimia

Kadar Air

Penentuan kadar air didasarkan pada perbedaan berat sampel sebelum dan sesudah dikeringkan (AOAC, 2005). Cawan porselin dikeringkan terlebih dahulu selama 1 jam pada suhu 105°C, Cawan yang telah dikeringkan, lalu didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang hingga beratnya konstan, Sampel yang akan dianalisa ditimbang sebanyak 2 gr dalam cawan tersebut, kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 100-105°C selama 5 jam atau sampai mencapai beratnya tetap (konstan), Kadar air kemudian dihitung

Table 1 Pengaruh Perbandingan *Gracilaria*, *Eucheuma cottonii* dan *Ulva* spp. Terhadap Kadar Air

Perbandingan <i>Gracilaria</i> , <i>Eucheuma cottonii</i> dan <i>Ulva</i> spp. (%)	Kadar Air (%)
P1 (33:23:37)	6,04
P2 (28:28:37)	5,62
P3 (28:23:42)	4,82
P4 (23:23:47)	5,95

Hasil analisis kadar air lembar nori menunjukkan bahwa perbedaan formulasi kombinasi

Gracilaria, *Eucheuma cottonii*, dan *Ulva* spp. tidak memberikan pengaruh yang signifikan. Namun hasil tersebut masih sesuai dengan SNI 9105:2022 yang menyebutkan bahwa kadar air lembar nori

Menurut Winarno. (2008), kadar air pada produk lembaran pangan cenderung stabil apabila kondisi pengeringan yang diterapkan seragam, karena faktor suhu, lama pengeringan, serta kelembaban lingkungan lebih dominan dalam menentukan kadar air akhir produk dibandingkan komposisi bahan.

Kadar Protein

Penentuan kadar protein dilakukan berdasarkan jumlah nitrogen total menggunakan metode Kjeldahl (AOAC, 2005). Sampel ditimbang sebanyak ± 2 gram dan dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl, kemudian ditambahkan katalis dan H₂SO₄ pekat. Sampel didekstruksi hingga larutan menjadi jernih. Setelah itu, larutan didinginkan dan diencerkan dengan akuades, lalu dilakukan proses distilasi dengan penambahan NaOH untuk melepaskan amonia. Amonia yang terbentuk ditangkap dalam larutan asam borat, kemudian dititrasi menggunakan larutan HCl standar hingga titik akhir tercapai. Jumlah nitrogen yang diperoleh dikonversi menjadi kadar protein menggunakan faktor konversi (6,25), dan hasilnya dinyatakan dalam persen.

Table 2 Pengaruh Perbandingan *Gracilaria*, *Eucheuma cottonii*, dan *Ulva* spp. Terhadap Kadar Protein

Perbandingan <i>Gracilaria</i> , <i>Eucheuma cottonii</i> dan <i>Ulva</i> spp. (%)	Kadar Protein (%)	Taraf Nyata
P1 (33:23:37)	17,73	a
P2 (28:28:37)	17,86	a
P3 (28:23:42)	22,40	b
P4 (23:23:47)	22,41	b

Keterangan : Setiap huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada taraf 5%

Kadar protein terendah terdapat pada perlakuan p1 dan kadar protein tertinggi terdapat pada perlakuan p4. Perbedaan tersebut dipengaruhi oleh komposisi jenis rumput laut yang digunakan. *Ulva* spp. memiliki kandungan protein relatif tinggi dibandingkan *Gracilaria* dan *Eucheuma cottonii*, sehingga semakin tinggi proporsi *Ulva* dalam formulasi maka kadar protein nori yang dihasilkan juga meningkat. Sebaliknya, *Eucheuma cottonii* cenderung memberikan kontribusi protein yang rendah karena komposisinya didominasi oleh polisakarida karagenan, sementara *Gracilaria* lebih

banyak mengandung agar agar yang juga bukan sumber protein utama.

Nilai kadar protein yang diperoleh dalam penelitian ini masih lebih rendah dibandingkan nori komersial berbasis *Porphyra* spp. yang dilaporkan memiliki kadar protein berkisar 30-50% (FAO, 2018). Namun, hasil penelitian ini sejalan dengan laporan (Sinurat, n.d., 2023) yang menunjukkan kadar protein nori analog dari *Gracilaria* dan *Ulva* spp. berkisar antara 12-20%.

Respon Fisik

Ketebalan

Pengujian ketebalan dilakukan menggunakan mikrometer sekrup untuk mengetahui ketebalan lembar nori. Sampel dipotong secara hati-hati menjadi ukuran seragam. Mikrometer dikalibrasi terlebih dahulu pada posisi nol. Sampel dijepit ringan di antara rahang mikrometer tanpa tekanan berlebih, kemudian nilai ketebalan dibaca dalam satuan milimeter. Pengukuran dilakukan pada tiga hingga lima titik berbeda di setiap sampel, dan hasil akhir diperoleh dari rata-rata seluruh pengukuran.

Table 3 Pengaruh Perbandingan *Gracilaria*, *Eucheuma cottonii* dan *Ulva* spp. Terhadap Ketebalan

Perbandingan <i>Gracilaria</i> , <i>Eucheuma cottonii</i> dan <i>Ulva</i> spp. (%)	Ketebalan (mm)
P1 (33:23:37)	0,32
P2 (28:28:37)	0,27
P3 (28:23:42)	0,24
P4 (23:23:47)	0,25

Hasil pengujian ketebalan lembar nori menunjukkan bahwa perbedaan formulasi kombinasi *Gracilaria*, *Eucheuma cottonii*, dan *Ulva* spp. tidak memberikan pengaruh nyata terhadap nilai ketebalan yang dihasilkan. Hal ini dapat disebabkan karena proses pencetakan dan pengeringan nori yang relatif seragam.

Ketebalan lembar nori hasil penelitian ini masih berada dalam kisaran standar lembar nori, yaitu sekitar 0,20-0,35 mm (Shin et al., 2014). Lembar nori dengan ketebalan terlalu besar (>0,40 mm) biasanya kurang disukai karena teksturnya keras dan sulit dikunyah, sedangkan lembar yang terlalu tipis (>0,20 mm) mudah hancur dan sulit diproduksi secara konsisten. Oleh karena itu, pengendalian ketebalan menjadi faktor penting dalam menentukan mutu nori yang dihasilkan.

Uji Warna (Kolorimeter)

Uji warna dilakukan menggunakan instrumen kolorimeter untuk memperoleh nilai L* (kecerahan), a* (kemarahan–kehijauan), dan b* (kekuningan–kebiruan). Sampel lembar nori dipotong seragam dan diletakkan pada permukaan datar instrumen. Alat dikalibrasi terlebih dahulu menggunakan standar putih. Pengukuran dilakukan dengan menempelkan probe pada permukaan sampel secara perlahan, lalu pembacaan nilai L*, a*, dan b* dicatat. Pengukuran dilakukan pada beberapa titik permukaan sampel, dan hasil akhir merupakan rata-rata dari seluruh pengukuran.

Table 4 Pengaruh Perbandingan *Gracilaria*, *Eucheuma cottonii*, dan *Ulva* spp. Terhadap Warna Instrumen

Perbandingan <i>Gracilaria</i> , <i>Eucheuma</i> <i>cottonii</i> dan <i>Ulva</i> spp. (%)	L*	a*	b*
P1 (33:23:37)	36,37	0,35	15,52
P2 (28:28:37)	36,67	0,62	16,31
P3 (28:23:42)	35,88	0,34	15,55
P4 (23:23:47)	36,04	0,37	15,73

Berdasarkan hasil pengukuran menggunakan kolorimeter, nilai parameter warna L* (kecerahan) pada lembar nori menunjukkan nilai rata-rata berkisar antara 35,88 sampai 36,67, yang mengindikasikan bahwa tingkat kecerahan produk relatif stabil dan seragam antar perlakuan. Nilai a* (koordinat merah-hijau) berkisar dari 0,34 sampai 0,62, memperlihatkan kecenderungan warna nori yang dominan ke arah hijau, sesuai karakteristik warna nori komersial yang diharapkan. Sedangkan nilai b* (koordinat kuning-biru) berada di kisaran 15,52 hingga 16,31, menunjukkan warna nori yang memiliki nuansa kuning-kehijauan yang khas dan seragam pada semua sampel.

Hasil analisis warna menggunakan kolorimeter menunjukkan bahwa perlakuan formulasi kombinasi *Gracilaria*, *Eucheuma cottonii*, dan *Ulva* spp. tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap L*, a*, maupun b*. Hasil tersebut dapat disebabkan oleh proses pengolahan yang sama, terutama pada tahap perendaman, pencucian, dan pengeringan yang menyebabkan pigmen alami (klorofil dan fikobiliprotein) mengalami degradasi atau perubahan dengan intensitas yang relatif serupa pada setiap perlakuan.

Respon Organoleptik

Analisis respon organoleptik terhadap produk nori yaitu uji hedonik dengan atribut warna, rasa,

aroma, tekstur dan penerimaan keseluruhan, dan uji deskriptif dengan atribut warna khas nori (hijau kehitaman), aroma khas rumput laut, tekstur kemudahan lipat, rasa gurih dan aftertaste sisa rasa menyenangkan, dan terdiri dari 7 skala penilaian

Table 5 Skala Penilaian Hedonik dan Deskriptif

Skala	Penilaian Hedonik	Penilaian Deskriptif
1	Sangat tidak suka	Sangat tidak intens
2	Tidak suka	Tidak intens
3	Agak tidak suka	Agak tidak intens
4	Netral	Netral
5	Agak suka	Agak intens
6	Suka	Intens
7	Sangat Suka	Sangat intens

Uji Hedonik

Warna

Warna merupakan parameter mutu utama pada produk nori, karena warna hijau gelap khas menjadi ciri visual yang diharapkan konsumen. Menurut Astawan (2004), warna hijau tua pada nori berasal dari pigmen klorofil yang terdapat dalam rumput laut hijau (*Ulva*), serta pigmen fikobiliprotein (fikosianin dan fikoeritrin) yang banyak ditemukan pada rumput laut merah seperti *Gracilaria* dan *Eucheuma cottonii*. Kombinasi pigmen tersebut menentukan tampilan akhir nori.

Table 6 Pengaruh Perbandingan *Gracilaria*, *Eucheuma cottonii*, dan *Ulva* spp. Terhadap Atribut Warna

Perbandingan <i>Gracilaria</i> , <i>Eucheuma cottonii</i> dan <i>Ulva</i> spp. (%)	Rata-Rata Warna	Keterangan
P1 (33:23:37)	4,91	Netral – Suka
P2 (28:28:37)	5,09	Agak Suka
P3 (28:23:42)	5,04	Agak Suka
P4 (23:23:47)	5,29	Agak Suka

Berdasarkan pada tabel tingkat kesukaan panelis pada atribut warna, formulasi yang paling disukai panelis terdapat pada formulasi P4 dengan rata-rata 5,29 dan formulasi yang kurang disukai panelis terdapat pada formulasi P1 dengan rata-rata 4,91.

Kondisi ini sesuai dengan pendapat Loupatty dkk. (2015) yang menyatakan bahwa nori berkualitas baik ditandai dengan warna hijau gelap seragam,

menyerupai produk nori Jepang berbahan *Porphyra*. Astawan (2004) juga menegaskan bahwa nori dengan warna hijau pekat lebih disukai karena memberi kesan segar dan alami. Selain itu, penelitian Wibowo et al. (2020) melaporkan bahwa warna hijau tua pada produk olahan rumput laut merupakan indikator proses pengeringan yang tepat dan mutu bahan baku yang baik.

Aroma

Aroma merupakan salah satu atribut sensori penting yang berpengaruh terhadap penerimaan konsumen. Pada nori, aroma khas biasanya berasal dari komponen volatil seperti senyawa nitrogen, aldehida, dan keton hasil degradasi pigmen serta interaksi protein-polisakarida selama pengolahan. Aroma laut yang segar menjadi ciri khas nori berkualitas baik, sementara aroma amis yang terlalu kuat dapat menurunkan tingkat kesukaan panelis (Astawan, 2004).

Table 7 Pengaruh Perbandingan *Gracilaria*, *Eucheuma cottonii*, dan *Ulva* spp. Terhadap Atribut Aroma

Perbandingan <i>Gracilaria</i> , <i>Eucheuma cottonii</i> dan <i>Ulva</i> spp. (%)	Rata-Rata Aroma	Taraf Nyata
P1 (33:23:37)	5,21	b
P2 (28:28:37)	5,19	a
P3 (28:23:42)	5,08	a
P4 (23:23:47)	5,02	a

Keterangan : Setiap huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada taraf 5%

Hasil uji hedonik menunjukkan bahwa aroma nori yang dihasilkan sudah sesuai dengan standar karakteristik nori, yaitu beraroma khas rumput laut dengan intensitas amis yang tidak dominan. Hal ini disebabkan oleh perlakuan perendaman dan pencucian yang mampu mengurangi bau amis awal rumput laut, sehingga menghasilkan aroma yang lebih netral dan diterima oleh panelis. Loupatty dkk. (2015) menyatakan bahwa aroma khas nori yang baik ditandai dengan bau laut yang ringan dan menyenangkan tanpa adanya aroma tengik atau amis berlebih.

Tekstur

Tekstur merupakan parameter penting pada nori, karena sangat menentukan tingkat kesukaan konsumen. Tekstur nori yang baik umumnya renyah (*crispy*) ketika kering, tetapi tetap elastis saat dibasahi nasi atau digunakan sebagai pembungkus makanan. Tekstur dipengaruhi oleh komposisi rumput laut, terutama kandungan polisakarida (agar, karagenan, dan

selulosa) yang berperan dalam membentuk matriks lembaran (Hwang et al., 2013).

Table 8 Pengaruh Perbandingan *Gracilaria*, *Eucheuma cottonii*, dan *Ulva* spp. Terhadap Atribut Tekstur

Perbandingan <i>Gracilaria</i> , <i>Eucheuma cottonii</i> dan <i>Ulva</i> spp. (%)	Rata- Tekstur	Rata	Taraf Nyata
P1 (33:23:37)	4,96		b
P2 (28:28:37)	4,82		a
P3 (28:23:42)	4,71		a
P4 (23:23:47)	4,40		a

Keterangan : Setiap huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada taraf 5%

Hasil uji hedonik menunjukkan bahwa tekstur nori yang dihasilkan sudah sesuai dengan standar karakteristik nori, yaitu renyah, tidak terlalu tebal, dan mudah dikunyah. Kondisi ini dapat dicapai karena kombinasi *Gracilaria* (agar) dan *Eucheuma cottonii* (karagenan) mampu membentuk matriks yang kokoh, sementara *Ulva* spp. berkontribusi pada kerapuhan dan elastisitasnya. Menurut Wijayanti dkk. (2018), tekstur produk olahan rumput laut sangat dipengaruhi oleh perbandingan jenis polisakarida yang membentuk struktur gel, sehingga pemilihan formulasi yang tepat dapat menghasilkan tekstur optimal.

Rasa

Rasa merupakan atribut sensori yang paling menentukan penerimaan konsumen terhadap produk nori. Rasa khas nori berasal dari kombinasi umami, sedikit asin alami, serta aroma laut segar yang berpadu dengan tekstur renyah. Menurut Mouritsen et al. (2013), senyawa glutamat dan aspartat pada rumput laut merupakan penyumbang utama cita rasa umami yang menjadi ciri khas nori.

Table 9 Pengaruh Perbandingan *Gracilaria*, *Eucheuma cottonii*, dan *Ulva* spp. Terhadap Atribut Rasa

Perbandingan <i>Gracilaria</i> , <i>Eucheuma cottonii</i> dan <i>Ulva</i> spp. (%)	Rata- Rasa	Rata	Taraf Nyata
P1 (33:23:37)	5,00		a
P2 (28:28:37)	5,23		b
P3 (28:23:42)	5,18		a
P4 (23:23:47)	5,20		a

Keterangan : Setiap huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada taraf 5%

Hasil uji hedonik menunjukkan bahwa rasa nori yang dihasilkan sudah sesuai dengan standar karakteristik nori, yaitu gurih alami (umami), sedikit asin, dan tidak meninggalkan rasa pahit atau getir. Hal ini dapat disebabkan oleh kandungan protein pada *Ulva* spp. yang relatif tinggi, sehingga menghasilkan lebih banyak asam amino bebas yang memberi kontribusi pada rasa umami. Selain itu, keberadaan *Eucheuma cottonii* dan *Gracilaria* juga membantu membentuk matriks yang tidak mengganggu cita rasa. Menurut Nurjanah dkk. (2016), rasa umami dari rumput laut Indonesia yang kaya glutamat dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan nori lokal dengan cita rasa khas yang mampu bersaing dengan nori impor.

Penerimaan Keseluruhan

Penerimaan keseluruhan (*overall acceptance*) merupakan parameter integratif dari uji organoleptik, yang mencerminkan kesan panelis terhadap produk secara umum setelah menilai warna, aroma, tekstur, dan rasa. Menurut Meilgaard et al. (2007), penilaian keseluruhan penting karena memberikan gambaran apakah produk dapat diterima konsumen di pasaran.

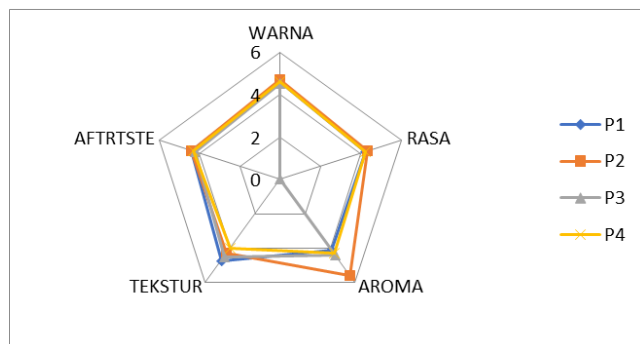
Table 10 Pengaruh Perbandingan *Gracilaria*, *Eucheuma cottonii*, dan *Ulva* spp. Terhadap Atribut Penerimaan Keseluruhan

Perbandingan <i>Gracilaria</i> , <i>Eucheuma cottonii</i> dan <i>Ulva</i> spp. (%)	Rata- Penerimaan Keseluruhan	Rata	Taraf Nyata
P1 (33:23:37)	4,98		a
P2 (28:28:37)	4,94		a
P3 (28:23:42)	5,02		b
P4 (23:23:47)	4,73		a

Keterangan : Setiap huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada taraf 5%

Hasil uji hedonik menunjukkan bahwa nori yang dihasilkan memperoleh skor penerimaan keseluruhan yang baik. Panelis menilai produk sudah sesuai dengan standar karakteristik nori, ditandai dengan warna hijau tua khas, aroma laut segar, tekstur renyah, dan rasa gurih alami. Hal ini sejalan dengan Nurjanah dkk. (2016) yang menyatakan bahwa rumput laut lokal memiliki potensi untuk menghasilkan nori dengan mutu sensori yang dapat diterima konsumen.

Uji Deskriptif



Gambar 1 Diagram Hasil Uji Deskriptif

Warna

Skor warna relatif tinggi pada hampir semua perlakuan, dengan kisaran 4,2 – 5,2. Hal ini menunjukkan bahwa panelis menilai warna nori cukup baik dan mendekati standar nori, meskipun terdapat sedikit perbedaan intensitas antar perlakuan.

Rasa

Atribut rasa menunjukkan variasi yang lebih lebar, yaitu antara 3,8 – 5,0. Beberapa perlakuan mendapat nilai di bawah rata-rata, yang mengindikasikan adanya perbedaan tingkat penerimaan rasa akibat variasi komposisi bahan.

Aroma

Nilai aroma bervariasi pada kisaran 3,7 – 5,0. Beberapa formulasi memperoleh skor lebih rendah, kemungkinan disebabkan oleh dominasi aroma spesifik salah satu jenis rumput laut yang kurang familiar bagi panelis.

Tekstur

Skor tekstur relatif stabil dengan nilai 3,6 – 4,8, menunjukkan bahwa hampir semua perlakuan memiliki tekstur cukup renyah, meskipun beberapa formulasi menghasilkan lembaran sedikit lebih tebal atau rapuh. e. Aftertaste: Atribut ini cenderung memperoleh skor moderat (3,6 – 4,7).

Aftertaste

Atribut ini cenderung memperoleh skor moderat (3,6 – 4,7). Nilai yang tidak terlalu tinggi menandakan bahwa sebagian panelis masih merasakan sisa rasa khas rumput laut yang cukup dominan setelah produk dikonsumsi.

Uji De Garmo

Metode De Garmo merupakan salah satu teknik pemilihan alternatif terbaik dalam penelitian, khususnya untuk menentukan perlakuan yang paling unggul ketika terdapat banyak parameter penilaian dengan tingkat kepentingan berbeda. Prinsip dasarnya adalah memberikan bobot pada tiap parameter sesuai tingkat kepentingan, kemudian mengalikan bobot dengan nilai hasil pengujian, sehingga diperoleh nilai performansi (NP). Alternatif dengan nilai NP terbesar dianggap paling baik.

Table 11 Skala Penilaian Metode De Garmo

Skala	Keterangan	Penjelasan
6	Sangat penting	Parameter ini sangat menentukan mutu dan penerimaan produk; jika tidak terpenuhi, produk dianggap gagal
5	Penting	Parameter sangat berpengaruh terhadap kualitas produk; meskipun tidak sepenting skala 6
4	Cukup penting	Parameter memengaruhi mutu produk; namun masih bisa ditoleransi jika nilainya tidak maksimal
3	Sedang	Parameter berperan dalam penilaian, tetapi bukan penentu utama kualitas produk
2	Kurang penting	Parameter memberi kontribusi kecil; hasil produk tidak terlalu terpengaruh meskipun nilainya rendah
1	Tidak penting	Parameter tidak berpengaruh nyata terhadap mutu akhir,

lebih bersifat
pendukung/pelengkap

Table 12 Karakteristik Terbaik Metode De Garmo

parameter	p1	p2	p3	p4
Kadar Air	0,00	0,03	0,08	0,01
Kadar Protein	0,00	0,00	0,08	0,08
Ketebalan	0,00	0,04	0,07	0,06
Warna L*	0,03	0,04	0,00	0,01
Warna a*	0,04	0,04	0,00	0,00
Warna b*	0,00	0,04	0,00	0,01
Hedonik Warna	0,00	0,03	0,02	0,06
Hedonik Aroma	0,06	0,05	0,02	0,00
Hedonik Rasa	0,00	0,07	0,05	0,06
Hedonik Tekstur	0,07	0,05	0,04	0,00
Hedonik Penerimaan Keseluruhan	0,07	0,06	0,08	0,00
Desc Warna Kehijauan	0,03	0,06	0,00	0,03
Desc Aroma Khas Rumput Laut	0,00	0,06	0,01	0,01
Desc Rasa Gurih	0,00	0,07	0,07	0,00
Desc Tekstur	0,07	0,03	0,05	0,00
Desc Aftertaste	0,06	0,06	0,00	0,03
Total	0,42	0,72	0,58	0,35

Berdasarkan hasil perhitungan nilai performansi (NP) yang diperoleh dari perkalian nilai efektifitas (NE) dengan bobot pada masing-masing parameter, diketahui bahwa perlakuan p2 memiliki nilai tertinggi sebesar 0,72. Hal ini menunjukkan bahwa formulasi p2 merupakan perlakuan dengan kualitas terbaik dibandingkan perlakuan lainnya.

Jika dibandingkan dengan perlakuan lain, p2 unggul cukup jauh dari p1 (0,42), p3 (0,58), maupun p4 (0,35). Nilai tinggi pada p2 terutama dipengaruhi oleh kontribusi parameter sensoris, seperti hedonik tekstur, hedonik rasa, penerimaan keseluruhan, serta deskripsi rasa gurih dan tekstur, yang memiliki bobot penting dalam penilaian mutu nori. Dengan kata lain, p2 berhasil menghasilkan kombinasi rumput laut yang memberikan kualitas sensori yang lebih disukai panelis sekaligus memenuhi karakteristik fisik yang memadai.

Sementara itu, perlakuan p4 menunjukkan nilai terendah (0,35), yang mengindikasikan bahwa formulasi tersebut kurang optimal dalam memenuhi kriteria mutu, terutama pada aspek sensoris. Perlakuan p1 (0,42) dan p3 (0,58) memiliki performa menengah, dengan p3 lebih unggul karena nilai pada beberapa parameter sensoris lebih baik dibandingkan p1.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa : Formulasi kombinasi *Gracilaria*, *Eucheuma cottonii*, dan *Ulva spp.* berpengaruh terhadap kadar protein, aroma, tekstur, rasa dan penerimaan keseluruhan, sedangkan tidak berpengaruh pada kadar air, ketebalan, sensoris warna dan warna instrumen.

5. Daftar Pustaka

1. Abidin, Z., Sipahutar, Y. H., & Sirait, J. (2022). Pemanfaatan Rumput Laut (*Gracilaria sp.*) Sebagai Produk Mie Kering Utilization of Seaweed (*Gracilaria sp.*) as Dry Noodle Product. *Jurnal Aurelia*, 4(1), 87–96.
2. Agroekoteknologi, P. S., Pertanian, F., & Udayana, U. (2024). Nandur Identifikasi Perbedaan Morfologi Alga Merah Bali (*Gracilaria*. 4(1), 1–6.
3. Al, I. et. (2019). Karakteristik Fisikokimia Karaginan Berdasarkan Umur Panen yang Berbeda dari Perairan Bontang, Kalimantan Timur. *Jphpi*, 22(1), 136–142.
4. Anggraeni Saputri, S., Sinurat, E., Prasetyo, H., Setyo Sasongko, A., Fateha, F., Dwi Cahyadi, F., Beni Rouf, A., Yulda, Y., Sihono, S., Choerun Nissa, R., & Hidayat, H. (2024). Karakterisasi Nori Berbasis Rumput Laut Lokal Indonesia dengan Variasi Penyalut. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 27(5), 407–416.
5. Ardiansyah, R., Asfar, A. M. I. T., Rianti, M., Andriani, I., Malina, A. citra, Kasmianti, K., Asfar, A. M. I. A., Nurannisa, A., & Lideman, L. (2024). Rumput Laut (*Ulva sp.*). (Vol. 1, Issue 1).
6. Astawan, M. (2004). Sehat dengan Hidangan Rumput Laut. Jakarta: Gramedia.
7. Ayu Wulandari Setyobudi, D., Suhartatik, N., & Mustofa, A. (2022). Aktivitas Antioksidan Nori Rumput Laut Hijau (*Ulva lactuca*) dengan Substitusi Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dan Variasi Suhu Pengeringan. *JITIPARI (Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Industri Pangan UNISRI)*, 7(2), 181–188.
8. Badan Standardisasi Nasional (BSN). (2022). Standar Nasional Indonesia (SNI) 9105:2022. Nori. Jakarta : BSN
9. Beach, A. T. S. (2021). Kandungan Protein dan Karbohidrat pada Makroalga di Pantai Sepanjang Yogyakarta. 13 (August), 283–293.
10. Biris-Dorhoi, E. S., Michiu, D., Pop, C. R., Rotar, A. M., Tofana, M., Pop, O. L., Socaci, S. A., & Farcas, A. C. (2020). Macroalgae—A Sustainable Source of Chemical Compounds

- with Biological Activities. *Nutrients*, 12(10), 1–23.
11. Bleakley, S., & Hayes, M. (2017). Alga proteins: Extraction, Application, and Challenges Concerning Production. *Foods*, 6(5), 1–34.
12. Bone, U. M., Andriani, I. A., Citra, A., Tassakka, M. A. R., & Kasmiati, K. (2024). Rumpit Laut Ulva spp. : Diversifikasi Produk Olahan (Issue June).
13. bps.go.id. (2019). Produksi Perikanan Budidaya Menurut Komoditas Utama (Ton), 2019. In Bps.Go.Id.
14. Burhanuddin. (2016). Pertumbuhan Dan Kandungan Karaginan Rumpit Laut Eucheuma Cottonii Yang Dibudidayakan Pada Jarak Dari Dasar Perairan Yang Berbeda. *Octopus: Jurnal Ilmu Perikanan*, 1(1987), 76–83.
15. Charrier, B., Abreu, M. H., Araujo, R., Bruhn, A., Coates, J. C., De Clerck, O., Katsaros, C., Robaina, R. R., & Wichard, T. (2017). Furthering knowledge of seaweed growth and development to facilitate sustainable aquaculture. *New Phytologist*, 216(4), 967–975.
16. Da Costa, J. F., Merdekawati, W., & Otu, F. R. (2015). Analisis proksimat, aktivitas antioksidan, dan komposisi pigmen Ulva lactuca dari Perairan Pantai Kukup, Kabupaten Gunung Kidul, Yogyakarta. *Bioteknologi*, 12(2), 34–45.
17. Darhin, F. I., & Balubi, A. M. (2024). Pengaruh Kedalaman Terhadap Pertumbuhan Rumpit Laut (Gracilaria verrucosa) yang Dipelihara di Tambak Kelurahan Tandebura Kecamatan Watubangga Kabupaten kolaka. 9(2), 51–61.
18. Diana, F., Nirmala, K., & Soelistyowati, D. T. (2014). Analisis Kualitas Rumpit Laut Gracilaria gigas yang Dibudidaya pada Habitat Laut dan Tambak, NUSA TENGGARA BARAT. *Jurnal Riset Akuakultur*, 9(1), 59.
19. Distantina, S., Rochmadi, Wiratni, & Fahrurrozi, M. (2012). The Mechanism of Carrageenan Extraction from Eucheuma cottonii Using Alkaline Solvent. *Agritech*, 32(4), 397–402.
20. FAO 2018. (2018). The Global Status of Seaweed Production, Trade and Utilization. FAO Globefish Research Programme, 124, 120.
21. Fransiska, D., Nurhayati, N., Sinurat, E., Subaryono, S., Utomo, B. S. B., Kusumawati, R., & Sihono, S. (2022). Karakteristik Nori Campuran Rumpit Laut Ulva sp. dan Gracilaria sp. yang Diproses dengan Metode Casting. *Jurnal Pascapanen Dan Bioteknologi Kelautan Dan Perikanan*, 17(2), 99.
22. Ghelichi, S., & Jacobsen, C. (2025). Seaweed Proteins: Properties, Extraction, Challenges, and Prospects. *Journal of Food Science*, 90(7), 1–21.
23. Hanafiah, K. A. 2017. Rancangan Percobaan : Teori dan Aplikasi. Depok : PT. Raja Grafindo Persada.
24. Harrysson, H., Hayes, M., Eimer, F., Carlsson, N. G., Toth, G. B., & Undeland, I. (2018). Production of protein extracts from Swedish red, green, and brown seaweeds, Porphyra umbilicalis Kützting, Ulva lactuca Linnaeus, and Saccharina latissima (Linnaeus) J. V. Lamouroux using three different methods. *Journal of Applied Phycology*, 30(6), 3565–3580.
25. Hasanuddin, B. U. (2007). Alga Hijau Ulva spp. dan Alga Coklat Sargassum sp. Tinjauan Ekologi , Distribusi dan Potensi. 1–10.
26. Hentati, F., Tounsi, L., Djomdi, D., Pierre, G., Delattre, C., Ursu, A. V., Fendri, I., Abdelkafi, S., & Michaud, P. (2020). Bioactive polysaccharides from seaweeds. *Molecules*, 25(14), 1–29.
27. Hima, R. V., & Velvizhi, D. M. (2020). Seaweeds And Its Health Benefits. *International Journal of Scientific and Research Publications (IJSRP)*, 10(11), 974–976.
28. Hwang, E. S., Kim, S. M., & Kim, Y. S. (2013). Texture Properties of Seaweed-Based Food Products. *Journal of Applied Phycology*, 25(2), 521–529.
29. Irawan, I., Ardhanawinata, A., Khasanah, U., Diachanty, S., & Zuraida, I. (2024). Physicochemical Characteristics and Hedonic Quality of Ice Cream with the Addition of

- Kappaphycus alvarezii. Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia, 27(2), 132–141.
30. Ismail, M. M., El Zokm, G. M., & Miranda Lopez, J. M. (2023). Nutritional, Bioactive Compounds Content, and Antioxidant Activity of Brown Seaweeds from the Red Sea. *Frontiers in Nutrition*, 10(July).
31. Istinii, S., Ohno, M., & Kusunose, H. (1994). Methods of Analysis for Agar, Carrageenan and Alginate in Seaweed. *Bull. Mar. Sci. Fish.. Ko*, 14, 49–55.
32. Khirzin, M. H., Prastujati, A. U., Sari, D., Prayitno, S. S., & Purwati, D. (2024). Identifikasi Lexicon (Bahasa Sensori) dalam Pengembangan Profil Greek Yoghurt Menggunakan Panelis Terlatih. *Jas*, 9(1), 25–31.
33. KKP. (2024). Laporan Kinerja Kementerian Kelautan dan Perikanan Tahun 2024. Kementerian Kelautan Dan Perikanan, 1, 2080.
34. Kusuma, U. P., & Herawati, T. (2023). Evaluasi Nilai Gizi dan Sensori Produk Cakwan dari Ikan Patin (*Pangasius Sp.*). *Akuatika Indonesia*, 7(2), 57.
35. Lawless, H. T., & Heymann, H. (2010). *Sensory Evaluation of Food: Principles and Practices*. Springer.
36. Loupatty, V. D. (2014). Nori Nutrient Analysis From Seaweed of *Porphyra marcosii* in Maluku Ocean. *Jurnal Eksakta*, 14(2), 34–48.
37. Loupatty, D., et al. (2015). Karakteristik nori berbasis *Porphyra marcosii*. *Eksakta*, 15(1), 23–30.
38. Machado, M., Machado, S., Pimentel, F. B., Freitas, V., Alves, R. C., & Oliveira, M. B. P. P. (2020). Amino Acid Profile and Protein Quality Assessment of Macroalgae Produced in an Integrated Multi-trophic Aquaculture System. *Foods*, 9(10).
39. Mahomoodally, M. F., Sadeer, N. B., Zengin, G., Cziáky, Z., Jekő, J., Diuzheva, A., Sinan, K. I., Palaniveloo, K., Kim, D. H., & Rengasamy, K. R. R. (2020). In Vitro Enzyme Inhibitory Properties, Secondary Metabolite Profiles and Multivariate Analysis of Five Seaweeds. *Marine Drugs*, 18(4), 1–16.
40. Mauli, R. S. (2018). Ekstraksi dan Analisis Agar-Agar dari Rumpun Laut *Gracilaria sp.* Menggunakan Asam Jawa (Doctoral dissertation, UIN Ar-Raniry Banda Aceh).
41. Meilgaard, M., Civille, G. V., & Carr, B. T. (2007). *Sensory Evaluation Techniques*. CRC Press.
42. Mouritsen, O. G., et al. (2013). Seaweeds for umami flavor in the New Nordic Cuisine. *Flavour*, 2(2), 1–12.
43. Nazwa, I., & Rahayu, D. L. (2020). Parameter Organoleptik Nori Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Dengan Variasi Konsentrasi Kappa Karagenan dan Suhu Pengeringan. *Edufortech*, 5(2).
44. Nur'aini, V., & Asrie, Y. W. (2018). Pelatihan Pengolahan Pangan Berbahan Rumpun Laut. *Senadimas*, 5(1), 240–244.
45. Nur, N. S., Pasaribu, S. P., & Panggabean, A. S. (2024). Karakterisasi Edible Film dari Karagenan Rumpun Laut (*Eucheuma Cottonii* / *Kappaphycus alvarezii*). 146–150.
46. Nurjanah, N., Hidayat, T., & Yusro, F. (2016). Potensi senyawa bioaktif dan umami dari rumput laut Indonesia. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 19(1), 25–36.
47. Nurjanah, N., Jacoeb, A. M., & Seulalae, A. V. (2020). Karakteristik Bubur Rumpun Laut *Gracilaria verrucosa* dan *Turbinaria*. January 2021.
48. Nurjanah, N., Ramlan, R., Jacoeb, A. M., & Seulalae, A. V. (2023). Komposisi Kimia Tepung dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak *Ulva lactuca* dan *Genjer (Limnocharis flava)* Sebagai Bahan Baku Pembuatan Garam Rumpun Laut. *Jurnal Pascapanen Dan Bioteknologi Kelautan Dan Perikanan*, 18(1), 63.
49. Pereira, L. (2021). Macroalgae. *Encyclopedia*, 1(1), 177–188.
50. Piconi, P., Veidenheimer, R., & Chase, B. (2020). *Edible Seaweed Market Analysis*. December, 1–60.
51. Prabaningrum, S. D., Bintoro, V. P., & Abduh, S. B. M. (2022). Pengaruh Konsentrasi Bahan Pengikat terhadap Nilai Rendemen, Kadar Air, Aktivitas Air, dan Warna pada Nori Artifisial Daun Cincau. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 11(2), 47–52. <https://doi.org/10.17728/jatp.14367>

52. Prasetyo, D. J., Jatmiko, T. H., & Poeloengasih, D. (2018). Drying Characteristics of *Ulva* sp. and *Sargassum* sp. Seaweeds. 1–12.
53. Rasyid, A., Ardiansyah, A., & Pangestuti, R. (2019). Nutrient Composition of Dried Seaweed *Gracilaria gracilis*. Ilmu Kelautan: Indonesian Journal of Marine Sciences, 24(1), 1–6.
54. Rizkaprilisa, W., Griselda, A., Hapsari, M. W., (2023). Pemanfaatan Rumput Laut Sebagai Pangan Fungsional Science, Technology and Management Journal, 3(182), 28–33.
55. Safia, W., Budiyaniti, & Musrif. (2020). Kandungan Nutrisi dan Senyawa Bioaktif Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) yang Dibudidayakan dengan Teknik Rakit Gantung pada Kedalaman Berbeda. Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia, 23(2), 261–271.
56. Sains, F., Teknologi, D. A. N., Ar-raniry, U. I. N., & Aceh, B. (2021). *Eucheuma cottonii* dan Na-Alginat.
57. Samad, G. P., Sanger, G., Kaseger, B. E., Salindeho, N., Montolalu, R. I., & Makapedua, D. M. (2021). Rumput Laut *Ulva* dan *Caulerpa*. Sinta 4, 2019–2022.
58. Setyorini, Dwi and Aanisah, R. (2017). Ekstraksi Senyawa Fitokimia dari Alga *Eucheuma cottonii* dan *Gracilaria* sp menggunakan CO₂ Superkritis dan Air Subkritis sebagai Pelarut.
59. Shelemo, A. A. (2023). Karakteristik Fisika dan Kimia Nori Rumput Laut dengan Penambahan Surimi Ikan Kurisi (*Nemipterus nematophorus*). Nucl. Phys., 13(1), 104–116.
60. Sihono, Sinurat, E., Fateha, Supriyanto, A., Suryaningrum, T. D., Nurhayati, Fransiska, D., Utomo, B. S. B., Subaryono, Sedayu, B. B., Waryanto, Nurjanah, Ramadhan, W., Fadillah, H. M., & Muzayyanah, A. L. (2023). Optimization of Nori-Like Product Formulation from *Ulva* spp., *Gracilaria* sp., and Glycerol Using Mixture Design Method. Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia, 26(3), 433–447.
61. Sinurat, E. (n.d.). Optimization and Characterization of Nori-Like Product Made from *Ulva lactuca* and *Gracilaria changii* using Mixture Design Method.
62. Soelistyowati, D. T., Murni, I. A. A. D., & Wiyoto. (2014). Morfologi *Gracilaria* spp. yang Dibudidayakan Di Tambak Desa Pantai Sederhana, Muara Gembong. Jurnal Akuakultur Indonesia, 13(1), 94–104.
63. Soeprijadi, L., Panjaitan, T. F. C., & Prabhita, T. S. A. (2024). Pengamatan Uji Sensori Nori Berbahan Dasar Rumput Laut *Ulva lactuca* dan *Gracilaria* sp. Marinade, 6(02), 124–134.
64. Sp, C., & Padjadjaran, U. (2020). Penggunaan Tepung *Ulva* (*Ulva Lactuca*) dan Tepung Ekstrak Enzim Kasar Papain sebagai Bahan Baku Tambahan bagi Pakan Benih Ikan Lele. 8.
65. Standar Nasional Indonesia (SNI). 1992. Cara Uji Makanan dan Minuman. SNI 01-2891-1992. Dewan Standardisasi Nasional (DSN), Jakarta.
66. Suhartatik, N., Wulandari, Y. A., & Riyadi, S. (2024). The Effect From Addition of Collaleleaves (*Centella asiatica* . L) and Differenttechque Draying Method to Making of Red Seaweed Nori (*Gracilaria* sp). 1(2), 74–82.
67. Susanti, L. H., Pratama, Y., & Nurwantoro, N. (2017). Preferensi Konsumen terhadap Bakso Analog Tepung Kacang Koro Pedang dengan Penambahan Tepung Maizena sebagai Bahan Pengikat. Jurnal Teknologi Pangan, 1(2), 28–32.
68. Tagoes Mardiono Jacob, Asadatun Abdullah , Siti Nur Hakimah Agatis, J. (2024). Potensi Ulvan dari *Ulva lactuca* Sebagai Sumber Antioksidan. 27, 242–251.
69. Tianasari, E., Junaidi, M. S., & Distantina, S. (2018). Nori berbasis rumput laut *Ulva lactuca* Linnaeus dan *Eucheuma cottonii*: pengaruh komposisi. Seminar Nasional Teknik Kimia Ecosmart, 115–121.
70. Toni, D., & Hijau, L. (2017). Analisis Proksimat dan Aktivitas Antioksidan pada Rumput Laut Merah *Gracilaria textorii* (suringar) De Toni. dan Rumput Laut Hijau *Ulva lactuca* Linn. Tugas Akhir.
71. Triandini, I. G. A. A. H., & Wangiyana, I. G. A. S. (2022). Mini-Review Uji Hedonik Pada

- Produk Teh Herbal Hutan. Jurnal Silva Samalas, 5(1), 12.
72. Trigo, J. P., Palmnäs-Bédard, M., Juanola, M. V. L., & Undeland, I. (2023). Effects of whole seaweed consumption on humans: current evidence from randomized-controlled intervention trials, knowledge gaps, and limitations. *Frontiers in Nutrition*, 10(July).
 73. Tuiyo, R., & MoO, Z. A. (2023). Kandungan Karagenan Dan Kekuatan Gel (*Kappaphycus alvarezii*) Hasil Budidaya Teknologi Kultur Jaringan Secara Massal Basmingro. *Jambura Fish Processing Journal*, 5(1), 27–35.
 74. Tunggal, W. W. I., & Hendrawati, T. Y. (2015). Pengaruh Konsentrasi Koh pada Ekstraksi Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) dalam Pembuatan Karagenan. *Jurnal Konversi*, 4(1), 32–39.
 75. Utomo, B. S. B., & Satriyana, N. (2006). The Physico-Chemical Characteristics of Agar from *Gracilaria chilensis* Extracted Using Different Water Quantity. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan Dan Perikanan Indonesia*, 13(1), 45–50.
 76. Valentine, G., Sumardianto, & Wijayanti, I. (2020). Characteristic of Nori from Combination of *Ulva lactuca* and *Gelidium Seaweed*. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 23(2), 295–302.
 77. Wahyu Priyo, L., & Rival, F. (2023). Analisis Karakteristik Fisika Padatan Karagenan dari *Eucheuma Cottonii* Hasil Ekstraksi KOH pH 9 Asal Kabupaten Banggai Sulawesi Tengah. *Pharmacoscrypt*, 6(1), 40–52.
 78. Wandira, A. W., Sunaryo, S., & Sedjati, S. (2018). Rumput Laut *Gracilaria* sp. Sebagai Bioremediasi Dalam Sistem Budidaya Polikultur Dengan Kepiting Bakau (*Scylla serrata*). *Journal of Marine Research*, 7(2), 113–124.
 79. Wibowo, S., et al. (2020). Pengaruh metode pengolahan terhadap kualitas sensori rumput laut olahan. *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan Indonesia*, 23(1), 77–86.
 80. Wijayanti, R., Nirmala, I., & Setyowati, W. (2018). Karakteristik tekstur dan kekenyalan produk olahan rumput laut berbasis agar. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 21(2), 275–283.
 81. Winarno, F. G. (2008). *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta : Gramedia.
 82. Windyaswari, A. S., Faramayuda, F., Riyanti, S., Harisqi, K., Husna, N., & Maghfira, R. (2019). Profil fitokimia selada laut (*Ulva lactuca*) dan mikro alga filamen (*Spirogyra* sp) sebagai bahan alam bahari potensial dari perairan Indonesia. 7(2), 88–101.
 83. Wulansari, A., Dewi, E. K., Andriani, R., & Rasulu, H. (2022). Karakteristik Kimia, Organoleptik, dan Aktifitas Antioksidan Nori Tiruan Berbahan Dasar *Ptilophora Pinnatifida* Dengan Variasi Penambahan Daun Kelor. *Jurnal Agribisnis Perikanan*, 15(1), 76–83.
 84. Xie, C., Lee, Z. J., Ye, S., Barrow, C. J., Dunshea, F. R., & Suleria, H. A. R. (2024). A Review on Seaweeds and Seaweed-Derived Polysaccharides: Nutrition, Chemistry, Bioactivities, and Applications. *Food Reviews International*, 40(5), 1312–1347.
 85. 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.