

**Pengembangan *Nori-like Ulva lactuca* dengan *Heritage Flavour* dari
Produk Fermentasi Khas Riau dan Bangka Belitung, Indonesia**
***Development of Ulva lactuca Nori-like Products with Heritage Flavors from
Traditional Fermented Products from Riau
and Bangka Belitung, Indonesia***

M. Haekal Tiftazani¹, Joko Santoso^{1*}, Wahyu Ramadhan^{1,2}

¹Departemen Teknologi Hasil Perairan, Institut Pertanian Bogor, Bogor, Indonesia

²Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor, Indonesia

Abstract

The demand for nori in Indonesia continues to rise; however, the limited availability of local raw materials, such as Porphyra sp., necessitates the development of alternative products based on other types of seaweed. This study aimed to evaluate the effects of adding terasi and rusip to the formulation of nori-like products made from Ulva lactuca on sensory, physical, and chemical characteristics. A Completely Randomized Design (CRD) was employed, consisting of one factor with four levels and three replications. The treatments involved varying formulations of terasi:rusip ratios (1:4, 2:3, 3:2, and 4:1). The best formula was determined based on hedonic sensory evaluation by trained panelists. The selected formula was then subjected to proximate analysis and color profiling. The results revealed that the best formulation was the 3:2 terasi:rusip ratio, which achieved the highest hedonic score for overall acceptability (4.5, categorized as "very liked"). Proximate analysis of the best formula showed a protein content of 18.14%, moisture content of 2.46%, ash content of 20.53%, fat content of 10.28%, and carbohydrate content of 48.59%. The dominant amino acids in the nori-like product were glutamic acid, aspartic acid, and alanine. Color profile analysis indicated an L value of 41.46 (high brightness), a* value of -9.33 (green dominance), and b* value of 30.32 (yellowish tendency). These findings suggested that the combination of terasi and rusip enhances the sensory quality and physicochemical characteristics of nori-like products while offering potential for the development of local nori products with distinctive Indonesian flavors.*

Keywords: *nori-like, ulva lactuca, terasi, rusip*

Article history:

Submitted 13 Januari 2025

Accepted 17 April 2026

Published 30 April 2026

PUBLISHED BY:

Sarana Ilmu Indonesia (salnesia)

Address:

Jl. Dr. Ratulangi No. 75A, Baju Bodoa, Maros Baru,
Kab. Maros, Provinsi Sulawesi Selatan, Indonesia

Email:

info@salnesia.id, jika@salnesia.id

Phone:

+62 85255155883



Abstrak

Kebutuhan nori di Indonesia terus meningkat, namun keterbatasan bahan baku lokal seperti rumput laut *Porphyra sp.* mendorong pengembangan produk alternatif berbasis rumput laut lain. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh penambahan terasi dan rusip pada formulasi *nori-like* berbahan dasar *Ulva lactuca* terhadap karakteristik sensori, fisik, dan kimia. Rancangan percobaan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL), terdiri dari satu faktor dengan empat taraf dan tiga ulangan. Perlakuan yang digunakan yaitu formulasi perbandingan terasi:rusip (1:4, 2:3, 3:2, dan 4:1). Penentuan formula terbaik berdasarkan sensori hedonik oleh panelis terlatih. Formula terpilih selanjutnya dianalisis proksimat dan profil warna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa formula terbaik adalah perlakuan dengan perbandingan terasi:rusip 3:2, yang memperoleh skor hedonik tertinggi pada atribut keseluruhan (4,5, kategori sangat suka). Analisis proksimat formula terbaik menunjukkan kadar protein sebesar 18,14%, kadar air 2,46%, kadar abu 20,53%, kadar lemak 10,28%, dan karbohidrat 48,59%. Asam amino yang dominan pada *nori-like* yaitu asam glutamat, asam aspartat, dan alanin. Analisis profil warna menunjukkan nilai L* sebesar 41,46 (kecerahan tinggi), a* -9,33 (dominan hijau), dan b* 30,32 (cenderung kuning). Hasil ini mengindikasikan bahwa penggunaan kombinasi terasi dan rusip dapat meningkatkan kualitas sensori dan karakteristik fisik-kimia *nori-like*, serta menghadirkan potensi pengembangan produk nori lokal dengan cita rasa khas Indonesia.

Kata Kunci: nori-like, rusip, terasi, *ulva lactuca*

*Penulis Korespondensi:

Joko Santoso, email: jsantoso@apps.ipb.ac.id



This is an open access article under the **CC-BY** license

Highlight:

- Kombinasi penambahan terasi dan rusip dengan perbandingan 3:2 (F3) merupakan formula terbaik yang paling disukai oleh panelis, dengan skor kesukaan keseluruhan mencapai 4,5 (kategori sangat suka).
- Produk *nori-like* terpilih berbasis rumput laut *Ulva lactuca* ini memiliki kandungan protein yang cukup tinggi sebesar 18,14%, serta kadar air yang rendah (2,46%) sehingga telah memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk nori panggang.
- Produk ini kaya akan asam amino, dengan komponen paling dominan berupa asam glutamat, diikuti asam aspartat dan alanin. Komponen-komponen inilah yang memberikan sensasi rasa gurih/umami alami khas Indonesia pada produk.

PENDAHULUAN

Kebutuhan nori di pasar Indonesia menunjukkan tren yang meningkat, berdasarkan data nilai impor nori pada tahun 2023 mencapai 24,94 juta USD. Negara pemasok nori paling banyak yaitu dari Korea Selatan dengan nilai 16,4 juta USD. Indonesia pada saat ini belum dapat memproduksi nori secara optimal karena keterbatasan bahan baku utama, yaitu rumput laut *Porphyra sp.* Rumput laut yang termasuk ke dalam *Porphyra* yang terdapat di Indonesia yaitu *Porphyra marcosi* di daerah perairan Ambon, akan tetapi populasinya masih sedikit (Loupatty, 2014). Meskipun demikian, ketersediaan *Porphyra*

masih sangat terbatas, sehingga belum mampu memenuhi kebutuhan industri nori nasional.

Tidak tersedianya bahan baku nori menjadi permasalahan yang cukup menarik untuk dilakukan pengembangan dengan mengganti bahan baku rumput laut lainnya. Salah satu jenis rumput laut yang banyak ditemui di Indonesia dan telah berhasil dibudidayakan yaitu *Ulva lactuca* (Zakaria et al., 2017). Rumput laut *U. lactuca* merupakan termasuk ke dalam jenis rumput laut hijau, atau disebut juga dengan selada laut. Pemanfaatan *U. lactuca* yang telah dilakukan yaitu pembuatan keripik *Ulva* (Nurjanah et al., 2018). Selain itu, *U. lactuca* pernah dijadikan sebagai bahan dalam pembuatan *nori-like* (Zakaria et al., 2017). Pengembangan nori dengan menggunakan bahan baku selain *Porphyra* disebut dengan *nori-like* (Ramadhan et al., 2022).

Produk *nori-like* telah dikembangkan di Indonesia menggunakan berbagai teknik seperti bahan baku dari beberapa jenis rumput laut lain (Fransiska et al., 2022; Panjaitan et al., 2021; Sinurat et al., 2022), metode pengeringan nori yang berbeda (Kurniawan et al., 2022; Utomo dan Sinurat, 2022). Pengembangan *nori-like* dengan peningkatan sensori dan nilai gizi *nori-like* dengan sumber protein seperti tepung ikan teri, surimi, dan air rebusan pemindangan (Alaf et al., 2024; Pamungkas et al., 2023; Riyanto et al., 2014; Sinurat et al., 2023). Penambahan protein pada *nori-like* dengan menggunakan produk fermentasi dapat dilakukan. Produk fermentasi hasil perairan tinggi akan protein serta memiliki karakteristik rasa yang khas lainnya yaitu terasi dan rusip.

Indonesia memiliki kekayaan produk fermentasi hasil perairan yang berkembang di berbagai wilayah pesisir. Di Pulau Sumatera, khususnya di Provinsi Riau dan Kepulauan Bangka Belitung, produk fermentasi seperti terasi dan rusip telah lama menjadi bagian penting dari tradisi kuliner masyarakat pesisir. Produk-produk tersebut dikenal memiliki profil rasa umami yang kuat dan berpotensi dimanfaatkan sebagai sumber *heritage flavour* dalam pengembangan produk pangan inovatif berbasis sumber daya laut.

Terasi merupakan produk fermentasi hasil perairan yang terbuat dari udang rebon yang ditambahkan garam pada pembuatannya (Ali et al., 2020). Sedangkan rusip merupakan produk fermentasi dengan bahan baku yaitu ikan teri, garam dan gula aren (Koesoemawardani et al., 2018). Terasi dan rusip memiliki cita rasa yang kuat dengan komponen asam amino utama yaitu asam glutamat. Kadar asam glutamat pada terasi yaitu 5,03% dan pada rusip sebesar 2,07% (Koesoemawardani et al., 2018; Wenno et al., 2022).

Pengembangan *nori-like* dengan bahan baku yang tersedia di Indonesia terus dilakukan. Namun, belum terdapatnya penelitian pengembangan rasa baru pada *nori-like U. lactuca* menggunakan kombinasi terasi dan rusip. Kedua produk fermentasi tersebut mengandung asam amino pembentuk rasa umami yang berpotensi meningkatkan karakteristik sensori sekaligus memberikan identitas cita rasa lokal pada *nori-like*. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan menentukan perbandingan terasi dan rusip terbaik dalam formulasi *nori-like* berbasis *U. lactuca*.

METODE

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli-September 2024 di laboratorium preservasi dan pengolahan hasil perairan Institut Pertanian Bogor. Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu cetakan akrilik ukuran 20 x 20 cm, kompor gas (Rinnai), dehidrator (Getra), *sealer* (Veneco), timbangan (Joil), panci (Maspion), dan blender (Philips). Bahan yang digunakan yaitu *U. lactuca*, terasi bubuk (Sodap), rusip (Tiga Bintang), minyak wijen (Lee kum kee), minyak goreng (Sunco), garam, gliserol, dan air.

Pembuatan *nori-like* mengacu pada penelitian Tiftazani, (2025), pembuatan *nori-*

like diawali dengan preparasi bahan baku yaitu pembersihan *U. lactuca* kering dari benda asing, dan selanjutnya direndam pada air bersih selama 6 jam (Valentine et al., 2020). *U. lactuca* yang telah segar kembali selanjutnya dimasak dengan air selama 10 menit, dan ditiriskan. *U. lactuca* selanjutnya dihaluskan menggunakan blender serta dimasukkan seluruh bahan lainnya sesuai dengan formula hingga homogen (1 menit, suhu 30-32°C). Campuran *nori-like* yang telah halus dan homogen selanjutnya dituang pada cetakan nori, dan dikeringkan menggunakan dehidrator dengan suhu 60°C selama 6 jam. Lembaran *nori-like* selanjutnya dipanggang pada oven dengan suhu 150°C selama 2 menit. *Nori-like* yang telah dipanggang, disimpan menggunakan plastik *vacuum* PE, dan juga dimasukkan *oxygen absorber food grade*. *Nori-like* disimpan di dalam kotak kontainer dengan suhu ruang hingga dilakukan pengujian sensori dan uji lainnya.

Penelitian ini menggunakan *experimental laboratory method* dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor yang terdiri dari empat taraf dan tiga kali ulangan. Perlakuan yang digunakan yaitu perbandingan terasi:rusip masing-masing yaitu perlakuan F1= 1:4; F2= 2:3; F3= 3:2; dan F4= 4:1. Jumlah konsentrasi perbandingan terasi:rusip yaitu 2% dari total formula *nori-like*. Penentuan formula terbaik berdasarkan nilai sensori hedonik kepada 10 orang panelis terlatih. Formula terbaik *nori-like* selanjutnya dilakukan karakterisasi berdasarkan analisis proksimat (AOAC, 2005), profil asam amino 18-5-17/MU/SMM-SIG (UPLC-PDA), dan uji profil warna *nori-like* (Ramadhan et al., 2024).

Pengujian asam amino menggunakan UPLC-PDA (*Ultra Performance Liquid Chromatography – Photodiode Array*) dengan kolom ACCQ-Tak Ultra C-18, standar pembanding yaitu SIGMA-ALDRICH, AAS18-10x1mL, dengan temperatur 49 °C, laju alir 0,7 mL/menit, panjang gelombang 260 nm, dan volume injeksi 1 µL. Hasil asam amino didapatkan dalam satuan mg/kg yang dikonversi menjadi mg/100 g protein.

Profil warna dalam penelitian ini dilakukan dengan merujuk pada metode yang diadaptasi dari Hutching (1999) (Ramadhan et al., 2024). Pengambilan foto menggunakan kamera *smartphone*. Proses pengambilan sampel dilakukan di dalam *photobox* dengan pencahayaan dari lampu putih serta latar belakang berwarna putih untuk memastikan konsistensi pencahayaan. Foto yang didapatkan, selanjutnya diunggah ke situs <https://html-color-codes.info/colors-from-image/> untuk mendapatkan kode warna dalam format hexadecimal (HEX). Kode warna HEX yang diperoleh selanjutnya dikonversi menjadi nilai RGB (*Red, Green, Blue*) menggunakan alat konversi daring di <https://serennu.com/colour/hsltorgb.php>. Nilai RGB tersebut kemudian diterjemahkan ke dalam sistem warna CIELAB (L*, a*, b*) dengan menggunakan konverter di situs <http://colormine.org/convert/rgb-to-lab>. Langkah ini bertujuan untuk mendapatkan parameter warna yang dapat dianalisis secara kuantitatif dalam ruang warna standar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sensori hedonik *nori-like*

Pengujian sensori hedonik *nori-like* berdasarkan lima atribut parameter yaitu warna, aroma, rasa, tekstur, dan keseluruhan. Penilaian dilakukan oleh 10 orang panelis terlatih (Tiftazani, 2025). Pemberian nilai hedonik dengan rentang nilai 1-5 dengan nilai 1: tidak suka, 2: agak suka, 3: netral, 4: suka, dan 5: Sangat suka. Nilai sensori hedonik *nori-like* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai sensori hedonik *nori-like*

| Parameter | Formula | | | |
|-------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | F1 | F2 | F3 | F4 |
| Warna | 3,8 ± 0,63 ^a | 3,9 ± 0,74 ^a | 4,0 ± 0,67 ^a | 3,5 ± 0,71 ^a |
| Aroma | 3,0 ± 0,67 ^a | 3,6 ± 0,70 ^b | 4,3 ± 0,67 ^b | 3,7 ± 0,67 ^b |
| Rasa | 3,6 ± 0,70 ^b | 2,7 ± 0,67 ^a | 4,4 ± 0,52 ^c | 2,7 ± 0,67 ^a |
| Tekstur | 3,5 ± 0,97 ^a | 3,6 ± 0,70 ^a | 4,2 ± 0,63 ^a | 3,9 ± 0,74 ^a |
| Keseluruhan | 3,6 ± 0,52 ^a | 3,9 ± 0,57 ^a | 4,5 ± 0,53 ^b | 3,8 ± 0,63 ^a |

Keterangan: Perbandingan Terasi:Rusip: F1= 1:4; F2= 2:3; F3= 3:2; dan F4= 4:1.

Huruf *superscript* berbeda (a,b,c) pada kolom baris yang sama menunjukkan perbedaan ($p < 0,05$).

Warna

Hasil analisis *Kruskal-Wallis* menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh formula *nori-like* berbeda terhadap parameter warna ($p > 0,05$). Perlakuan tertinggi yaitu F3 dengan nilai 4, dan perlakuan terendah yaitu F4 dengan nilai 3,5 kategori netral. Terasi merupakan produk fermentasi udang rebon dan garam yang memiliki warna kecoklatan hingga kemerahan (Herlina dan Setiarto, 2024). Produk fermentasi rusip memiliki warna abu-abu kecoklatan (Koesoemawardani et al., 2018). Berdasarkan penilaian panelis, penambahan terasi dan rusip pada formula *nori-like* tidak memberikan pengaruh nyata terhadap warna *nori-like*. Bahan baku *nori-like* menggunakan rumput laut *U. lactuca* yang memiliki klorofil yang tinggi, sehingga memberikan warna hijau yang kuat pada *nori-like* (Zakaria et al., 2017).

Aroma

Pengujian *Kruskal-Wallis* menunjukkan adanya perbedaan nyata pada perlakuan perbandingan terasi dan rusip formula *nori-like* ($p < 0,05$) hasil uji lanjut Dunn menunjukkan perbedaan nyata antara perlakuan F1 dengan F2, F3, dan F4. Nilai tertinggi pada parameter aroma yaitu perlakuan F3 dengan nilai 4,3 dan terendah pada perlakuan F1 dengan nilai 3. Berdasarkan keterangan dari panelis, aroma pada *nori-like* F1 kurang disukai karena memiliki aroma amis yang cukup kuat. Hal ini disebabkan karena jumlah perbandingan rusip yang tinggi. Rusip memiliki karakterisasi aroma yaitu ikan yang kuat, asam dan terdapat aroma manis (Koesoemawardani et al., 2018).

Hasil pengujian menunjukkan bahwa semakin tinggi perbandingan terasi pada formula *nori-like* meningkatkan kesukaan panelis (3,0-4,3), akan tetapi pada F4 kembali menurun (3,7). Aroma yang dimiliki terasi yang kuat menjadi terlalu dominan oleh terasi, sehingga kurang disukai. Terasi memiliki aroma yang spesifik yang kuat, dan biasa digunakan sebagai bahan tambahan pada makanan tradisional Indonesia yang bertujuan untuk memberikan rasa umami pada makanan (Gaffar et al., 2020).

Rasa

Hasil pengujian hedonik rasa *nori-like* rasa berkisar 2,7 hingga 4,4. Pengujian *Kruskal-Wallis* menunjukkan perlakuan perbandingan terasi dan rusip pada *nori-like* berbeda nyata ($p < 0,05$). Hasil uji lanjut Dunn pada parameter rasa perlakuan F2 dan F4 tidak berbeda nyata, F1 dan F3 berbeda nyata. Perlakuan *nori-like* terbaik yaitu F3 perbandingan terasi:rusip yaitu 3:2 dengan nilai hedonik 4,4. Jumlah perbandingan terasi yang lebih besar dibandingkan rusip lebih disukai oleh panelis. Hal ini dikarenakan apabila rusip yang lebih besar perbandingannya menyebabkan adanya rasa “amis” pada *nori-like*. Perlakuan F4 mendapatkan nilai terendah yang disebabkan karena semakin

banyak jumlah terasi akan meningkatkan rasa asin pada *nori-like*. Rasa pada *nori-like* dipengaruhi oleh komposisi asam amino yang dominan pada terasi dan rusip seperti asam glutamat, asam aspartat, dan alanin yang termasuk asam amino pembentuk rasa pada produk pangan (Machado et al., 2020). Rasa umami yang dihasilkan merupakan kombinasi antara asam glutamat dan garam yang meningkatkan cita rasa dan menjadi komponen penting dalam penciptaan produk pangan baru (Charve et al., 2018).

Tekstur

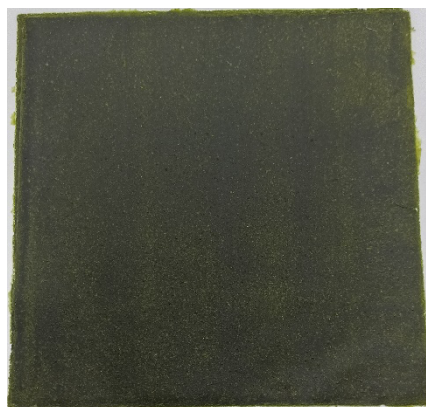
Hasil pengujian hedonik parameter tekstur *nori-like* dengan penambahan perbandingan terasi:rusip berkisar 3,5 hingga 4,2. Perlakuan dengan penilaian tertinggi yaitu F3 dengan nilai 4,2 dengan kategori suka. Hasil analisis *Kruskal-Wallis* menunjukkan bahwa perbandingan terasi:rusip pada *nori-like* tidak berpengaruh nyata terhadap penilaian hedonik tekstur ($p > 0,05$). Secara umum, tekstur *nori-like* dengan penambahan perbandingan terasi dan rusip dapat diterima oleh panelis dengan perlakuan tertinggi yaitu F3 dan perlakuan terendah yaitu F1 dengan kategori netral hingga suka.

Keseluruhan

Penilaian sensori hedonik menggunakan parameter khusus yaitu keseluruhan (*overall*). Parameter keseluruhan digunakan untuk mendapatkan evaluasi secara keseluruhan terhadap tingkat kesukaan panelis pada setiap perlakuan formula *nori-like*. Pengujian *Kruskal-Wallis* menunjukkan bahwa perbandingan penambahan terasi dan rusip berpengaruh nyata terhadap keseluruhan *nori-like* ($p < 0,05$). Hasil uji lanjut Dunn menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada perlakuan F3 dengan perlakuan F1, F2, dan F4. Nilai hedonik tertinggi yaitu perlakuan F3 dengan nilai 4,5 termasuk kategori sangat suka, dan terendah yaitu perlakuan F1 dengan nilai 3,6 termasuk kategori suka. Tingkat kesukaan panelis terhadap *nori-like* menyukai perlakuan perbandingan terasi yang lebih besar dibandingkan rusip. Hal ini disebabkan adanya aroma ikan/amis dari rusip, sehingga menurunkan tingkat kesukaan panelis.

Karakteristik *nori-like* formula terpilih

Berdasarkan hasil sensori hedonik, perlakuan perbandingan penambahan terasi:rusip pada *nori-like U. lactuca* yang terbaik yaitu perlakuan F3 dengan perbandingan 3:2 menunjukkan tingkat penerimaan tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Perlakuan F3 mendapatkan nilai hedonik tertinggi berkisar 4 hingga 4,5 di seluruh parameter hedonik dan berpengaruh signifikan pada parameter aroma, rasa, dan keseluruhan. Formula F3 merupakan formula dengan penambahan terasi sebanyak 1,2 g dan rusip 0,8 g (konsentrasi 2% dari formula keseluruhan). Penambahan terasi yang lebih dominan memberikan rasa umami yang kuat dan dapat diterima oleh panelis. Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yaitu pengayaan flavor dengan bahan kaya asam amino pada *nori-like* dapat meningkatkan karakteristik sensori, khususnya pada atribut rasa dan aroma (Pamungkas et al., 2023; Sinurat et al., 2023). Kenampakan *nori-like* terpilih yaitu perlakuan F3 dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1. *Nori-like* terpilih**Kandungan zat gizi *nori-like***

Karakteristik *nori-like* dilakukan berdasarkan analisis proksimat dan profil warna. yang terdiri dari analisis kadar protein, kadar air, kadar abu, kadar lemak, karbohidrat (*by difference*). Hasil analisis proksimat *nori-like* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan zat gizi *nori-like*

| Parameter | <i>Nori-like</i> terpilih | Pembanding |
|--|---------------------------|-------------|
| Protein | 18,14±0,09 | 14,76±0,27* |
| Air | 2,46±0,08 | 15,95±0,49* |
| Abu | 20,53±0,11 | 18,99±0,74* |
| Lemak | 10,28±0,16 | 0,64±0,40* |
| Karbohidrat | 48,59±0,22 | - |
| Asam Amino Esensial (mg/100 g protein) | | |
| Treonin | 179,44 | 55,83** |
| Valin | 206,55 | 74,30** |
| Isoleusin | 160,04 | - |
| Leusin | 310,70 | 54,53** |
| Fenilalanin | 218,74 | 1,02** |
| Histidin | 65,40 | 25,30** |
| Lisin | 210,67 | 94,80** |
| Asam Amino Non-esensial (mg/100 g protein) | | |
| Asam aspartat | 433,40 | - |
| Serin | 210,49 | 14,39** |
| Asam Glutamat | 500,28 | 95,82** |
| Glisin | 289,22 | - |
| Alanin | 324,30 | 29,23** |
| Prolin | 198,04 | 51,18** |
| Tirosin | 120,80 | 38,97** |
| Arginin | 209,80 | 63,39** |
| Total AAE | 1.351,54 | 305,78** |
| Total AANE | 2.286,32 | 292,98** |
| Total asam amino | 3.637,87 | 598,76** |

Keterangan: *Pamungkas et al. (2023); **Sinurat et al. (2024) pembanding

Protein merupakan makronutrien penting dalam produk pangan yang memberikan energi dan asam amino untuk tubuh, serta berperan dalam fungsi fisiologis tubuh. Hasil

analisis kadar protein *nori-like* terpilih sebesar 18,14%, lebih tinggi dibandingkan dengan *nori-like* dengan penambahan surimi yaitu 14,76%. Valentine et al. (2020) melakukan penelitian pembuatan nori dari rumput laut *U. lactuca* dan *Gelidium* mengandung protein sekitar 11,34% hingga 12,89%. Nori yang menggunakan bahan baku dari rumput laut *Porphyra sp.* mengandung protein sebesar 36,88% (Hwang et al., 2013). Perbedaan kadar protein pada *nori-like* dipengaruhi oleh jenis bahan baku, teknik pembuatan, serta bahan tambahan pangan yang digunakan dalam formulasi.

Kadar air pada *nori-like* terpilih yaitu sebesar 2,46%. Kadar air *nori-like* terpilih lebih rendah dibandingkan *nori-like* surimi dengan kadar air sebesar 15,95% (Pamungkas et al., 2023). *Nori-like* pada penelitian Sihono et al. (2023) melakukan optimasi formula *nori-like* menyatakan kadar air pada formula optimal sebesar 11,13%. Penelitian lain yaitu Savitri et al. (2023) membuat nori dari *Caulerpa sp.* mendapatkan kadar air *nori-like* sebesar 6,13% hingga 8,22%. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia SNI (2022) menyatakan syarat mutu dari parameter kadar air pada nori kering yaitu maksimal 14% dan pada nori panggang maksimal 5%. *Nori-like* terpilih dengan penambahan perbandingan terasi dan rusip termasuk ke dalam nori panggang dan telah memenuhi standar maksimal kadar air pada nori.

Kadar abu pada *nori-like* terpilih sebesar 20,53%. Kadar abu pada *nori-like* terpilih lebih tinggi dibandingkan pada *nori-like* surimi sebesar 18,99% (Pamungkas et al., 2023). Kadar abu pada *nori-like* dipengaruhi oleh kandungan mineral yang tinggi pada rumput laut *U. lactuca* (Zakaria et al., 2017). Selain itu, penambahan terasi dan rusip juga dapat meningkatkan kadar abu pada *nori-like*. Kadar abu pada terasi berkisar 17,83% hingga 18,31% (Surya et al., 2024). Sedangkan kadar abu pada rusip mencapai 10,69% hingga 10,82% (Hara dan Meiyasa, 2024). Tingginya kadar abu pada terasi dan rusip disebabkan karena tingginya jumlah garam yang digunakan dalam pembuatan terasi dan rusip. Penyebab lainnya yang membedakan kadar abu yaitu karena perbedaan jenis rumput laut yang digunakan dan teknik pengolahan *nori-like* (Valentine et al., 2020).

Kadar lemak pada *nori-like* terpilih sebesar 10,28%. Kadar lemak pada *nori-like* terpilih lebih tinggi dibandingkan pada *nori-like* surimi sebesar 0,64% (Pamungkas et al., 2023). Tingginya kadar lemak pada *nori-like* terpilih disebabkan oleh penambahan rusip yang mengandung lemak cukup tinggi. Hara dan Meiyasa (2024) menyatakan kadar lemak pada rusip berkisar 12,90% hingga 20,39%. Selain itu, penggunaan minyak wijen dan minyak kelapa sawit dalam formulasi *nori-like* juga dapat meningkatkan kadar lemak pada *nori-like*.

Total asam amino pada *nori-like* terpilih sebesar 3.637,87 mg/100 g protein yang terbagi menjadi dua jenis yaitu asam amino esensial sebesar 1.351,54 mg/100 g protein dan asam amino non-esensial sebesar 2.286,32 mg/100 g protein. Asam amino yang paling tinggi pada *nori-like* terpilih yaitu asam glutamat sebesar 500,28 mg/100 g protein. Jumlah asam glutamat pada nori komersil sebagai pembanding lebih rendah yaitu 95,82 mg/100 g protein (Sinurat et al., 2024). Asam amino yang paling dominan pada *nori-like* terpilih terdiri dari asam glutamat, asam aspartat, dan alanin. Jenis asam amino tersebut merupakan asam pembentuk rasa pada produk pangan (Fleurence et al., 2017). Asam glutamat memberikan sensasi rasa asin, umami yang kuat; asam aspartat memberikan rasa umami dan *thickness*; alanin memberikan rasa manis, asin, umami yang kuat (Kawashima et al., 2018).

Profil warna *nori-like*

Warna merupakan salah satu parameter yang dapat mempengaruhi penilaian terhadap suatu produk. Analisis profil warna *nori-like* menggunakan perhitungan dari

(Hutching, 1999) dengan penentuan warna berdasarkan (Ramadhan et al., 2024). Hasil profil warna *nori-like* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Profil warna *nori-like*

| Parameter (%) | <i>Nori-like</i> terpilih | <i>Nori-like</i> * |
|---------------|---------------------------|--------------------|
| L* | 41,46±3,01 | 31,59±0,08 |
| a* | -9,33±0,98 | -1.11±0,59 |
| b* | 30,32±1,23 | 31,24±0,84 |

Keterangan: *Fransiska et al. (2022) perbandingan

Profil warna *nori-like* berdasarkan nilai L*, a*, dan b*. Parameter warna L* merepresentasikan tingkat kecerahan suatu sampel dengan rentang nilai antara 0 hingga 100. Nilai L* yang lebih tinggi mencerminkan tingkat kecerahan yang semakin meningkat. Sementara itu, parameter a* menggambarkan intensitas warna merah atau hijau dengan nilai yang dapat bersifat positif maupun negatif dalam rentang 0 hingga 80. Nilai a* positif menunjukkan dominasi warna merah pada sampel, sedangkan nilai negatif mengindikasikan warna hijau. Parameter b* mencerminkan intensitas warna kuning atau biru dengan nilai yang juga dapat bersifat positif maupun negatif dalam rentang 0 hingga 70. Nilai b* positif menunjukkan adanya warna kuning, sedangkan nilai negatif menunjukkan warna biru (Fadlilah et al., 2022).

Nilai L* pada *nori-like* dengan penambahan perbandingan terasi dan rusip sebesar 41,46±3,01. Nilai L* *nori-like* lebih tinggi dibandingkan dengan perbandingan yaitu 31,59±0,08 (Fransiska et al., 2022). *Nori-like* memiliki tingkat kecerahan lebih cerah dibandingkan *nori-like* perbandingan. Kecerahan yang baik dapat meningkatkan daya tarik produk, serta dapat dikaitkan juga dengan tingkat kesegaran dan kualitas *nori-like* (Sinurat et al., 2024).

Parameter nilai a* pada *nori-like* sebesar -9,33±0,98 yang menunjukkan warna yang dominan pada *nori-like* yaitu warna hijau. Sebaliknya, pada *nori-like* perbandingan memiliki nilai a* yaitu -1.11±0,59 yang menunjukkan *nori-like* perbandingan cenderung berwarna merah. Perbedaan warna *nori-like* dengan perbandingan disebabkan karena perbedaan tingkat kesegaran dan kandungan klorofil pada *nori-like*. *Nori-like* dengan penambahan perbandingan terasi dan rusip dapat tergolong ke dalam *nori Grade A* karena memiliki warna hijau yang lebih gelap. Penggolongan *nori* terbagi menjadi dua yaitu *Grade A* dan *Grade B*. Warna gelap pada *nori* disebabkan adanya pigmen klorofil, karotenoid, fikobilin, dan lipofilik (Tanaka et al., 2016).

Nilai b* pada *nori-like* sebesar 30,32±1,23 tidak berbeda jauh dengan nilai b* *nori-like* perbandingan sebesar 31,24±0,84. Nilai b* menunjukkan intensitas warna kekuningan pada *nori-like*. Perbedaan yang tidak berbeda jauh dapat meningkatkan pada persepsi keseluruhan warna produk *nori-like*. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa variasi dalam formula *nori-like* dapat mempengaruhi profil warna dan karakteristik sensori produk *nori-like* (Sinurat et al., 2022).

KESIMPULAN

Berdasarkan sensori hedonik, formula terbaik *nori-like* dengan penambahan perbandingan terasi dan rusip yaitu F3 dengan perbandingan terasi:rusip sebesar 3:2. Nilai parameter keseluruhan F3 sebesar 4,5 dengan kategori sangat suka. Hasil proksimat *nori-like* pada kadar protein sebesar 18,14%, kadar air 2,46%, kadar abu 20,53%, kadar lemak 10,28%, dan kadar karbohidrat sebesar 48,59%. Asam amino yang dominan pada *nori-*

like terpilih yaitu asam glutamat, asam aspartat, dan alanin, yang berperan penting dalam pembentuk rasa umami sehingga dapat meningkatkan karakteristik sensori *nori-like*. Profil warna *nori-like* dengan nilai L* sebesar 41,46; a* sebesar -9,33; dan b* sebesar 30,32.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi melalui Program Penelitian Tahun 2024 dengan Nomor 027/E5/PG.02.00.PL/2024.

DAFTAR PUSTAKA

- Alaf, A.H.N., Santoso, J., Ramadhan, W., 2024. The Effects of Addition of Salted Boiled Fish Wastewater on The Physicochemical and Sensory Profile of Nori-Like Product From *Ulva Lactuca*. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* 27(6), 492–510.
- Ali, M., Kusnadi, J., Aulanni'am, A., Yuniarta, Y., 2020. Amino Acids, Fatty Acids and Volatile Compounds of Terasi Udang, An Indonesian Shrimp Paste, During Fermentation. *AAFL Bioflux* 13(2), 938–950.
- AOAC, 2005. Official Methods of Analysis of The Association of Official Agricultural Chemist 16th Edition. AOAC International, Maryland.
- Charve, J., Manganiello, S., Glabasnia, A., 2018. Analysis of Umami Taste Compounds in A Fermented Corn Sauce by Means of Sensory-Guided Fractionation. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 66(8), 1863–1871. <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.7b05633>
- Fadlilah, A., Rosyidi, D., Susilo, A., 2022. Karakteristik Warna L* a* b* dan Tekstur Dendeng Daging Kelinci yang Difermentasi dengan *Lactobacillus Plantarum*. *Wahana Peternak* 6(1), 30–37. <https://doi.org/10.37090/jwputb.v6i1.533>
- Fleurence, J., Morancais, M., Dumay, J., 2017. Seaweed Proteins, In: *Proteins In Food Processing*. Woodhead Publishing, Sawston.
- Fransiska, D., Nurhayati, N., Sinurat, E., Subaryono, S., Utomo, B.S.B., Kusumawati, R., Sihono, S., 2022. Karakteristik Nori Campuran Rumpun Laut *Ulva sp.* dan *Gracilaria Sp.* yang Diproses dengan Metode Casting. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan* 17(2), 90-99. <https://doi.org/10.15578/jpbkp.v17i2.728>
- Gaffar, A., Umami, S.S., Supardan, D., 2020. Bacterial Pollution of A Traditional Terasi, Shrimp Paste Rebon (*Mysis Relicta*). *Proceedings of The 2nd International Conference on Islam, Science and Technology Atlantis Press, Paris* 142–146. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.200220.026>
- Hara, F.K., Meiyasa, F., 2024. Evaluasi Mutu Rusip Ikan Teri Nasi (*Stolephorus sp.*) dengan Lama Fermentasi yang Berbeda. *Marinade* 7(1), 78–88. <https://ojs.umrah.ac.id/index.php/marinade/article/view/6932>
- Herlina, V.T., Setiarto, R.H.B., 2024. Terasi, Exploring The Indonesian Ethnic Fermented Shrimp Paste. *Journal of Ethnic Foods* 11(7), 1-13. <https://doi.org/10.1186/S42779-024-00222-W>
- Hutching, J., 1999. *Food Color and Appearance Second Edition*. Aspen Publishers, Washington.
- Hwang, E.S., Ki, K.N., Chung, H.Y., 2013. Proximate Composition, Amino Acid, Mineral, and Heavy Metal Content of Dried Laver. *Preventive Nutrition and Food*

- Science 18(2), 139–144. <https://doi.org/10.3746/Pnf.2013.18.2.139>
- Kawashima, T., Shirai, T., Matsuda, H., Osako, K., Okazaki, E., 2018. Identification and Roles of The Taste-Active Components of Dried Nori. *Japan Journal Food Engineering* 19(2), 121–128. <https://doi.org/10.11301/Jsfe.18515>
- Koesoemawardani, D., Hidayati, S., Subeki, S., 2018. Amino Acid and Fatty Acid Compositions of Rusip from Fermented Anchovy Fish (*Stolephorus* sp.). *IOP Conference Series: Material Science and Engineering* 344, 1-22. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/344/1/012005>
- Kurniawan, K., Bintoro, N., Saputro, A.D., 2022. Pengaruh Pengaruh Temperatur Pengeringan pada Karakteristik Pengeringan Nori dari Campuran *Ulva Lactuca* dan *Eucheuma Cottonii*. *Agritech* 42(4), 309-320. <https://doi.org/10.22146/Agritech.59858>
- Loupatty, V.D., 2014. Nori Nutrient Analysis from Seaweed of *Porphyra Marcosi* in Maluku Ocean. *Journal of Sciences and Data Analysis* 14(2), 34–48. <https://journal.uui.ac.id/Eksakta/article/view/4372>
- 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), 1-15. <https://doi.org/10.3390/Foods9101382>
- Nurjanah, N., Abdullah, A., Nufus, C., 2018. Karakteristik Sediaan Garam *Ulva Lactuca* dari Perairan Sekotong Nusa Tenggara Barat bagi Pasien Hipertensi. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* 21(1), 109-121.
- Pamungkas, R.A.P., Swastawati, F., Purnamayati, L., 2023. Karakteristik Fisika dan Kimia Nori Rumput Laut dengan Penambahan Surimi Ikan Kurisi (*Nemipterus Nematophorus*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan* 5(2), 88–100. <https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jitpi/article/view/15035>
- Panjaitan, T.F.C., Panjaitan, P.S.T., Adi, C.P., Soeprijadi, L., 2021. Study of The Use of *Gracilaria* sp from The Karawang Area and *Ulva Lactuca* As Raw Material Making of Nori. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/860/1/012068>
- Ramadhan, W., Khoirunnisa, Z., Uju, U., Tarman, K., Oktavianty, V., Meydia, M., 2022. Meta-Analysis on The Effect of Ingredients on Chemical Quality of Nori-Like Product. *Coastal and Ocean Journal* 6(2), 63–72. <https://doi.org/10.29244/Coj.V6i2.44813>
- Ramadhan, W., Tiftazani, M.H., Suseno, S., Irawan, A.S., Astriyani, A., Mahardika, V., Armi, F.S., Silaban, R., Ghaisani, A.D., Firdaus, Z., Nasution, M.I.A., Butler, K., Omar, A., 2024. Effectiveness of Low-Deacetylation-Degree Chitosan As An Edible Coating for Apples, Tofu, and Tilapia Fillets. *BIO Web of Conferences* 147, 1-12. <https://doi.org/10.1051/Bioconf/202414701030>
- Riyanto, B., Trilaksani, W., Susyiana, L.E., 2014. Nori Sheet Imitation in form Edible Film with Materials of Protein Myofibrillar Tilapia. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* 17(3), 263-280. <https://doi.org/10.17844/Jphpi.V17i3.8915>
- Savitri, A.U., Jariyah, J., Yulistiani, R., 2023. The Effect of Maltodextrin Concentration and Roasting Time on The Physicochemical and Sensory Characteristics of Nori Snack Made from Sea Grape (*Caulerpa* sp.). *Asian Journal of Applied Research Community for Development and Empowerment* 7(2), 111–116. <https://doi.org/10.29165/Ajarcde.V7i2.286>
- Sihono, S., Sinurat, E., Fateha, F., 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. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v26i3.48337>
- Sinurat, E., Fransiska, D., Utomo, B.S.B., Subaryono, N., Sihono, S., 2022. Characteristics of Nori-Like Product Prepared from Seaweeds Growing in Indonesia. *Journal of Aquatic Food Product Technology* 31(6), 525–535. <https://doi.org/10.1080/10498850.2022.2077677>
- Sinurat, E., Sihono, S., Fateha, F., Supriyanto, A., Suryaningrum, T.D., Nurhayati, N., Fransiska, D., Utomo, B.S.B., Sedayu, B.B., Subaryono, S., Waryanto, W., 2023. Optimization and Characterization of Nori-Like Product Made from *Ulva Lactuca* and *Gracilaria Changii* Using Mixture Design Method. *Research Square*, 1-26. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3495116/v1>
- Sinurat, E., Sihono, S., Fateha, F., Supriyanto, A., Suryaningrum, T.D., Nurhayati, N., Fransiska, D., Utomo, B.S.B., Sedayu, B.B., Subaryono, S., Waryanto, W., 2024. Optimization and Characterization of Nori-Like Product Made from *Ulva Lactuca* and *Gracilaria Changii* Using Mixture Design. *Journal of Applied Phycology* 36, 2343–2357. <https://doi.org/10.1007/s10811-024-03243-9>
- [SNI] Standar Nasional Indonesia., 2022. SNI Nori 9105:2022. Standar Nasional Indonesia, Jakarta.
- Surya, R., Nugroho, D., Kamal, N., Petsong, K., 2024. Characteristics of Indonesian Traditional Fermented Seafood Paste (Terasi) Made from Shrimp and Anchovy. *Journal of Ethnic Foods* 11(2), 1-11. <https://doi.org/10.1186/s42779-023-00218-y>
- Tanaka, R., Ishimaru, M., Hatate, H., Sugiura, Y., Matsushita, T., 2016. Relationship Between 4-Hydroxy-2-Hexenal Contents and Commercial Grade by Organoleptic Judgement in Japanese Dried Laver *Porphyra* Spp. *Food Chemistry* 212, 104–109. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2016.05.166>
- Tiftazani, M.H., 2025. Pengayaan Flavor Nori-Like *Ulva lactuca* dengan Penambahan Produk Fermentasi Asli Indonesia. [Thesis]. Institut Pertanian Bogor.
- Utomo, B.S.B., Sinurat, E., 2022. Nori Solar Dryer Performance: in Relation to The Colour of The Product. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 978, 1-12. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/978/1/012040>
- Valentine, G., Sumardianto, S., Wijayanti, I., 2020. Karakteristik Nori dari Campuran Rumput Laut *Ulva Lactuca* dan *Gelidium* sp. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* 23(2), 295–302.
- Wenno, M.R., Leiwakabessy, J., Wattimena, M.L., Tupan, J., Parinussa, K., 2022. Komposisi Kimia dan Profil Asam Amino Terasi Udang Asal Desa Namara Kabupaten Kepulauan Aru. *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan* 2(1), 108–112. <https://doi.org/10.30598/jinasua.2022.2.1.108>
- Zakaria, F.R., Priosoeryanto, B.P., Erniati, E., Sajida, S., 2017. Karakteristik Nori dari Campuran Rumput Laut *Ulva Lactuca* dan *Euclima Cottonii*. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan* 12(1), 23-30.