

TINGKAT PENERIMAAN NORI (*Gracilaria sp.*) DENGAN KOMBINASI GELATIN TULANG IKAN

Sensory Acceptance of Nori (Gracilaria sp.) with Fish Bone Gelatin Combination

Sri Rahayu Kalaka*, Asri Silvana Naiu, Nikamawatisusanti Yusuf

Universitas Negeri Gorontalo

*Penulis koresponden: srihayukalaka@ung.ac.id
(Diterima 18-09-2025; Direvisi 10-12-2025; Dipublikasi 18-12-2025)

Nori is a food product made from *Gracilaria sp.* which is increasingly in demand as a functional food source, but its sensory quality is greatly influenced by the binder used, one of which is gelatin. This study aims to analyze the effect of different combinations of fish bone gelatin on the hedonic acceptance level of nori made from *Gracilaria sp.* The main ingredient used is *Gracilaria sp.* seaweed combined with varying concentrations of fish bone gelatin (1%, 3% and 5%). The hedonic test was conducted by semi-trained panelists using a scale of 1–9 for appearance, taste, aroma, and texture parameters. The research data were analyzed using Kruskal wallis and Duncan's advanced test to see significantly different treatments. The results showed that the appearance of nori was relatively similar in all treatments with an average score of 7.00–7.04, as well as taste having a score of 7.36–7.68, while aroma and texture tended to be preferred in the 1% gelatin combination with values of 7.24 for aroma and 7.64 for texture, respectively. Differences in gelatin concentration significantly affected sensory balance, with the use of high-density gelatin enhancing flavor by suppressing aftertaste, but decreasing aroma (6.60) and texture (6.84). Conversely, the use of low-density gelatin maintained the distinctive seaweed aroma and produced a crunchy texture preferred by panelists

Kata kunci: *gelatin, gracilaria sp., nori, sensory*

Nori merupakan produk pangan berbahan dasar *Gracilaria sp.* yang semakin diminati sebagai sumber pangan fungsional, namun kualitas sensori sangat dipengaruhi oleh bahan pengikat yang digunakan, salah satunya gelatin. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh kombinasi gelatin tulang ikan yang berbeda terhadap tingkat penerimaan hedonik nori berbahan dasar *Gracilaria sp.*. Bahan utama yang digunakan adalah rumput laut *Gracilaria sp.* yang dikombinasikan dengan variasi konsentrasi gelatin tulang ikan (1%, 3% dan 5%). Uji hedonik dilakukan oleh panelis agak terlatih menggunakan skala 1–9 terhadap parameter kenampakan, rasa, aroma, dan tekstur. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan *Kruskall wallis* dan uji lanjut *Duncan* untuk melihat perlakuan yang berbeda nyata. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kenampakan nori relatif sama pada semua perlakuan dengan skor rata-rata 7,00–7,04, begitupun dengan rasa memiliki skor 7,36–7,68, sedangkan aroma dan tekstur cenderung lebih disukai pada kombinasi gelatin 1% dengan nilai masing-masing 7,24 untuk aroma dan 7,64 untuk tekstur. Perbedaan konsentrasi gelatin berpengaruh nyata terhadap keseimbangan sensori, dimana penggunaan gelatin tinggi meningkatkan cita rasa dengan menekan aftertaste, namun menurunkan skor aroma (6,60) dan tekstur (6,84). Sebaliknya, penggunaan gelatin rendah mempertahankan aroma khas rumput laut serta menghasilkan tekstur renyah yang lebih disukai panelis.

Kata kunci: *gelatin, gracilaria sp., nori, sensori*

PENDAHULUAN

Nori merupakan salah satu produk olahan yang populer dan memiliki nilai tinggi berbentuk lembaran tipis, berbahan dasar rumput laut yang digunakan sebagai pelengkap makanan seperti sushi atau makanan ringan. Nori pada umumnya diproduksi dari rumput laut jenis *Porphyra sp.* yang memiliki tekstur renyah, warna hijau kehitaman yang menarik dan cita rasa khas laut, akan tetapi rumput laut *Porphyra sp.* bukanlah jenis rumput laut yang dibudidayakan secara luas di Indonesia (Saputri et al., 2024).

Gracilaria sp. merupakan salah satu jenis rumput laut yang banyak dibudidayakan dan diperdagangkan sebab memiliki nilai ekonomis tinggi serta prospek pasar yang menjanjikan baik dalam maupun luar negeri (Safrini et al., 2022), selain itu Purwaningsih & Deskawati, (2020) mengemukakan kadar proksimat dan logam berat *Gracilaria sp.* sudah memenuhi standar SNI. Ekstrak etanol dari jenis *Gracilaria sp.* ini memiliki aktivitas antioksidan paling baik yang tergolong aktivitas sangat kuat, yang bisa digunakan sebagai bahan baku pangan fungsional. Budidaya *Gracilaria sp.* tergolong ramah

lingkungan sebab tidak memerlukan pakan tambahan, mampu menyerap karbon dioksida, serta membantu memperbaiki kualitas air laut (FAO, 2020).

Munaeni et al., (2019) rumput laut berpotensi menjadi sumber energi masa depan terbarukan, selain berperan penting untuk ekosistem pesisir juga bisa menjadi sumber pendapatan pilihan yang baik secara bioekonomi bagi masyarakat di wilayah pesisir. Industri rumput laut memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pembangunan berkelanjutan.

Diversifikasi pemanfaatan *Gracilaria* sp. menjadi produk nori merupakan peluang besar untuk meningkatkan nilai tambah rumput laut lokal. Penggunaannya sebagai bahan baku nori tidak hanya bertujuan untuk inovasi pangan, tetapi juga menjadi bagian dari upaya mendukung produksi berkelanjutan. Namun demikian, pengembangan produk nori dari *Gracilaria* sp. masih menghadapi tantangan, khususnya dalam hal kualitas sensori. Pamungkas & Djonu, (2022) hasil analisis SEM (*Scanning Electron Microscope*) nori dari *Gracilaria gigas* memiliki tekstur yang kurang padat dibandingkan *Porphyra*, dan rasa yang kurang disukai panelis. Sihono et al., (2023) menyatakan pula bahwa nori dari bahan baku rumput laut lokal masih perlu dilakukan perbaikan mutu sebab memiliki tekstur lebih keras, ketebalan produk belum seragam dan konsisten, serta rada sepat.

Untuk mengatasi kekurangan tersebut, salah satu pendekatan inovatif yang dapat diterapkan yaitu pemanfaatan gelatin tulang ikan. Penelitian mengenai gelatin tulang ikan sudah dilakukan oleh Yusuf & Naiu, (2021); Yusuf et al., (2024); Naiu et al., (2023); Naiu et al., (2024). Gelatin tulang ikan yang dihasilkan memiliki sifat reologis yang baik seperti fleksibilitas, kekuatan gel, dan kemampuan membentuk film. Pemanfaatan gelatin tulang ikan pada produk sudah dilakukan oleh Naiu et al., (2021) gelatin tuladng ikan dalam pembuatan edible film mampu meningkatkan kualitas permen jeli, dengan memperbaiki sifat fisik dan sensorisnya. Kalaka et al., (2022) *edible film* berbahan dasar gelatin tulang ikan berdasarkan sifat fisik dan sensori sesuai dengan standar. Pembuatan nori *Gracilaria* sp. dengan penambahan gelatin sudah dilakukan Rosida et al., (2021), tetapi gelatin yang digunakan berasal dari tulang sapi dengan konsentrasi 2%, 3% dan 4%. Konsentrasi gelatin terbaik yaitu 3%. Pada penelitian ini digunakan gelatin dari tulang ikan sebagai pengikat alami, penstabil karena dapat membentuk gel tipis yang bisa menghasilkan nori yang utuh/kuat, elastis, lentur dan sulit sobek. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan gelatin tulang ikan terhadap karakteristik sensori nori yang dibuat dari rumput laut *Gracilaria* sp.

MATERIAL DAN METODE

Bahan

Bahan utama yang digunakan yaitu rumput laut *Gracilaria* sp. (kering) yang berasal dari Loka Riset Budidaya Rumput Laut yang berlokasi di Desa Tabulo Selatan Kecamatan Mananggu Kabupaten Boalemo Provinsi Gorontalo. Bahan tambahan seperti gelatin tulang ikan merupakan hasil penelitian Naiu et al., (2024). Bahan tambahan lainnya seperti garam dan minyak wijen serta bayam berasal dari Pasar Tradisional Provinsi Gorontalo.

Prosedur Penelitian

Persiapan Bahan Baku

Gracilaria sp. dicuci bersih, direndam selama 12-24 jam, kemudian diblender hingga menjadi bubur rumput laut (Kalaka et al., 2025).

Pembuatan Gelatin tulang ikan

(Naiu et al., 2024) : Tulang ikan di *degreasing* pada suhu 80°C selama 30 menit, lalu dilakukan pemberisihan daging yang masih tersisa, dan pemotongan ukuran tulang 1-3 cm. Setelah itu tulang ikan dijemur selama 3 hari dibawah terik matahari. Selanjutnya, tulang ikan diekstrak menggunakan cuka aren dengan perbandingan 1:4, selama 14-35 hari, hingga terbentuk ossein, lalu dilakukan penetralan pH, kemudian dimasak pada suhu 80-90°C selama 4 jam, disaring dan dikeringkan dalam oven pada suhu 50-60°C selama 24 jam.

Pembuatan Nori

(Saputri et al., 2024) yang dimodifikasi, adanya substistusi bayam hijau dan penambahan gelatin sebanyak 1%, 3% dan 5%. Bubur *Gracilaria* sp. dicampur dengan dengan garam, bayam dan minyak wijen, lalu dimasak hingga mendidih, setelah mendidih ditambahkan gelatin sesuai perlakuan yaitu

masing-masing 1%, 3% dan 5%, kemudian dimasak lagi selama 15 menit pada suhu 50-60°C, lalu dikeringkan dalam oven dengan suhu 80°C selama 6 jam.

Pengujian Sensori

Panelis agak terlatih sebanyak 25 orang menilai kenampakan, rasa, aroma, tekstur menggunakan skala hedonik dengan menggunakan SNI 2346:2015 tentang pedoman pengujian sensori pada produk perikanan.

Analisis Data

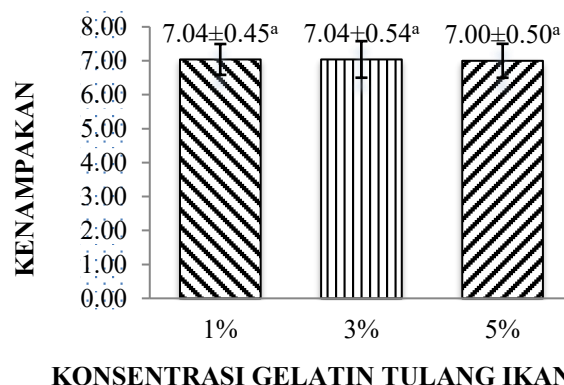
Data hasil pengujian sensori (hedonik) dianalisis dengan menggunakan *Kruskal-Wallis* dan uji lanjut *Duncan*. Seluruh data diolah menggunakan perangkat lunak IBM SPSS Statistics v.25.0

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian hedonik terhadap nori berbahan dasar *Gracilaria* sp. dengan penambahan gelatin yang berbeda menunjukkan bahwa panelis memberikan penilaian pada empat parameter utama yaitu kenampakan, rasa, aroma, dan tekstur. Nilai rata-rata penilaian dari tiga formulasi A (1%), B (3%), dan C (5%) memperlihatkan adanya variasi preferensi pada setiap atribut.

Kenampakan

Hasil pengujian nilai rata-rata kenampakan nori dengan penambahan gelatin yang berbeda (1%, 3% dan 5%) dapat dilihat pada Gambar 1. Gambar 1 menunjukkan nori *Gracilaria* sp. dengan penambahan gelatin tulang ikan yang berbeda memiliki kenampakan yang secara signifikan sama yaitu 7,00 hingga 7,04 dengan tingkat penerimaan suka. Hal ini dibuktikan dengan hasil uji *Kruskal wallis* yang menunjukkan bahwa penambahan gelatin yang berbeda yaitu 1%, 3% dan 5% berpengaruh tidak nyata terhadap nori *Gracilaria* sp.



Gambar 1. Histogram hasil uji kenampakan;

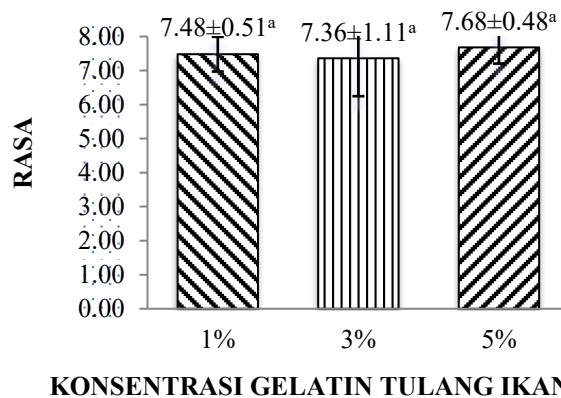
Huruf superscript yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($p > 0,05$)

Kenampakan yang seragam menunjukkan panelis menilai nori dengan kombinasi gelatin masih dapat diterima dengan baik. Kenampakan produk merupakan faktor pertama yang memengaruhi keputusan konsumen, karena warna, bentuk, dan keseragaman menjadi indikator kualitas (Winarno, 2004). Gelatin memiliki sifat transparan dan membentuk lapisan tipis ketika dikeringkan. Pada konsentrasi rendah hingga sedang (formulasi A dan B), gelatin membantu memperbaiki homogenitas permukaan lembaran nori sehingga tampil lebih rata dan berwarna seragam. Namun, pada konsentrasi terlalu tinggi (formulasi C), gelatin dapat menimbulkan kilap berlebihan dan membuat nori tampak kurang alami. Menurut Santoso et al., (2019), keseimbangan antara bahan utama (rumpun laut) dan pengikat sangat menentukan keseragaman warna dan permukaan produk berbasis pangan lembaran. Hal ini sesuai dengan Arifin et al., (2020), yang menyatakan bahwa penampakan produk pangan berbahan rumput laut sangat dipengaruhi oleh homogenitas adonan dan proses pengeringan. Tampilan yang

seragam dan warna yang khas menjadi indikator penting penerimaan konsumen, karena faktor visual adalah stimulus pertama sebelum konsumen menilai atribut lain.

Rasa

Hasil pengujian nilai rata-rata rasa nori dengan penambahan gelatin yang berbeda (1%, 3% dan 5%) dapat dilihat pada Gambar 2. Hasil penelitian (Gambar 2) menunjukkan nori *Gracilaria* sp dengan penambahan gelatin tulang ikan yang berbeda memiliki rasa yang secara signifikan sama yaitu 7,36 hingga 7,68 dengan tingkat penerimaan suka. Hal ini dibuktikan dengan hasil uji *Kruskall wallis* yang menunjukkan bahwa penambahan gelatin yang berbeda yaitu 1%, 3% dan 5% berpengaruh tidak nyata terhadap rasa nori *Gracilaria* sp.



Gambar 2. Histogram hasil uji rasa;
Huruf superscript yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($p > 0,05$)

Rasa menjadi parameter dengan skor tertinggi dibandingkan atribut lain, terutama pada perlakuan C (7.68). Formulasi A (7.48) dan B (7.36) juga menunjukkan tingkat penerimaan tinggi. Rasa merupakan faktor dominan dalam menentukan preferensi panelis terhadap produk pangan (Setyaningsih et al., 2010). Kombinasi gelatin dengan rumput laut *Gracilaria* mampu menghasilkan cita rasa yang lebih disukai, kemungkinan karena adanya keseimbangan antara rasa khas rumput laut dengan kontribusi netral dari gelatin sebagai bahan pengikat.

Gelatin bersifat netral (tidak beraroma maupun berasa kuat), tetapi konsentrasinya dapat mempengaruhi rasa. Pada formulasi A, rasa nori lebih dominan rumput laut, sedangkan pada formulasi C, penambahan gelatin yang lebih banyak membuat rasa khas *Gracilaria* sedikit berkurang intensitasnya, tetapi menghasilkan keseimbangan rasa yang lebih lembut sehingga disukai panelis. Penelitian oleh Jo et al., (2022), melaporkan bahwa gelatin dapat berperan dalam memperpanjang retensi rasa dengan memperlambat pelepasan senyawa flavor selama konsumsi, hal ini menjelaskan mengapa rasa pada formulasi C memperoleh skor tertinggi (7.68).

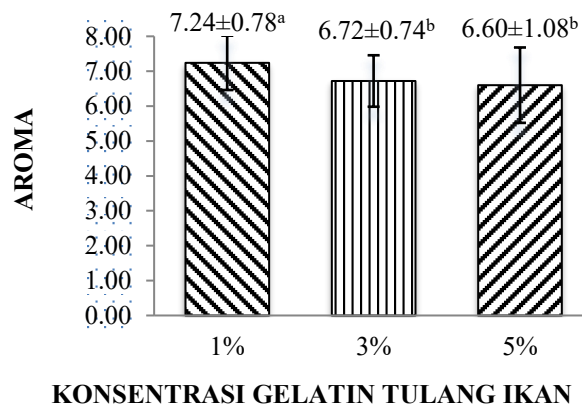
Kombinasi gelatin dengan rumput laut dan bayam mampu menghasilkan cita rasa yang lebih seimbang. Panelis cenderung menyukai nori yang masih mempertahankan rasa khas *Gracilaria* sp. tetapi teksturnya lembut, karena adanya penambahan gelatin. Penelitian oleh Hidayat et al., (2019) menunjukkan bahwa keberadaan bahan tambahan, seperti gelatin, berperan dalam membentuk karakter rasa melalui mekanisme modifikasi produksi, sehingga berimplikasi pada perubahan tingkat persepsi rasa manis, asin, maupun umami.

Aroma

Hasil pengujian nilai rata-rata aroma nori dengan penambahan gelatin yang berbeda (1%, 3% dan 5%) dapat dilihat pada Gambar 3. Berdasarkan hasil penelitian nilai rata-rata aroma nori *Gracilaria* sp. dengan penambahan gelatin tulang ikan yang berbeda (1%, 3% dan 5%) mempunyai rasa yang berbeda yaitu 6,60 hingga 7,24 dengan tingkat penerimaan agak suka hingga suka. Nilai tertinggi ada pada perlakuan nori penambahan gelatin 1% yaitu 7,24 dan nilai terendah ada pada nori dengan penambahan gelatin 5%. Hal ini dibuktikan dengan hasil uji *Kruskall wallis* yang menunjukkan bahwa penambahan

gelatin yang berbeda yaitu 1%, 3% dan 5% berpengaruh nyata terhadap aroma nori *Gracilaria* sp yang dihasilkan, diperkuat oleh hasil uji lanjut *Duncan* yang menunjukkan bahwa perlakuan A (gelatin 1%) berbeda nyata dengan perlakuan B (gelatin 3%) dan C (gelatin 5%), sementara perlakuan B dan C berbeda tidak nyata.

Aroma nori menunjukkan skor tertinggi pada perlakuan A (7.24), kemudian menurun pada B (6.72) dan C (6.60). Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan gelatin, aroma khas nori cenderung berkurang. Aroma khas nori berasal dari senyawa volatil rumput laut seperti aldehida, keton, dan ester. Semakin tinggi konsentrasi gelatin, semakin besar kemungkinannya menutupi atau mengikat senyawa volatil tersebut. Pada formulasi A, aroma rumput laut masih kuat (skor 7.24), sementara pada formulasi C aroma melemah (skor 6.60). Hal ini sejalan dengan Kim et al., (2017) yang menunjukkan bahwa matriks protein seperti gelatin dapat mengikat senyawa volatil sehingga menurunkan intensitas aroma produk berbasis rumput laut. Putri et al., (2018) mengemukakan bahwa penggunaan bahan pengikat, khususnya gelatin, mampu menghambat pelepasan senyawa volatil pada produk berbasis rumput laut, sehingga karakter aroma khas menjadi kurang teridentifikasi. Aroma memiliki peranan signifikan dalam menentukan tingkat kesukaan konsumen karena berkaitan erat dengan keberadaan senyawa bioaktif serta komponen volatil yang terbentuk akibat proses degradasi rumput laut selama pengolahan (Tiara et al., 2016).

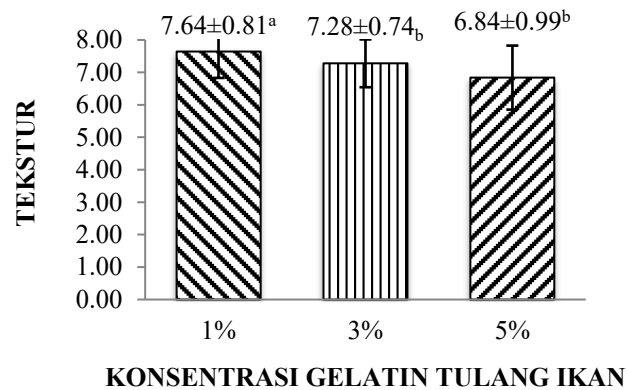


Gambar 3. Histogram hasil uji aroma;
Huruf superscript yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$)

Tekstur

Hasil pengujian nilai rata-rata tekstur nori dengan penambahan gelatin yang berbeda (1%, 3% dan 5%) dapat dilihat pada Gambar 4. Hasil penelitian yang ditunjukkan oleh Gambar 4 yaitu nilai rata-rata tekstur nori *Gracilaria* sp. dengan penambahan gelatin tulang ikan yang berbeda (1%, 3% dan 5%) menghasilkan nilai penerimaan terhadap tekstur berbeda yaitu 6,84 hingga 7,64 dengan tingkat penerimaan suka hingga sangat suka. Nilai tertinggi ada pada perlakuan nori penambahan gelatin 1% yaitu 7,64 dan nilai terendah ada pada nori dengan penambahan gelatin 5% yaitu 6,84. Hal ini dibuktikan dengan hasil uji *Kruskall wallis* yang menunjukkan bahwa penambahan gelatin yang berbeda yaitu 1%, 3% dan 5% berpengaruh nyata terhadap tekstur nori *Gracilaria* sp. yang dihasilkan, hal ini diperkuat oleh hasil uji lanjut *Duncan* yang menunjukkan bahwa perlakuan A (gelatin 1%) berbeda nyata dengan perlakuan C (gelatin 5%), akan tetapi perlakuan B (gelatin 3%) berbeda tidak nyata dengan perlakuan A dan C.

Tekstur memperoleh skor paling tinggi pada perlakuan A (7.64), diikuti B (7.28) dan C (6.84). Hal ini mengindikasikan bahwa penambahan gelatin dalam jumlah yang tepat mampu meningkatkan kekenyalan dan kerapatan lembaran nori. Gelatin berfungsi sebagai agen pembentuk gel yang dapat memperbaiki struktur produk (Gomez-Guillen et al., 2011), namun penggunaan gelatin berlebih dapat menyebabkan tekstur menjadi terlalu padat dan kurang renyah sehingga menurunkan penerimaan panelis.



Gambar 4. Histogram hasil uji tekstur

Huruf superscript yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$)

Gelatin merupakan faktor kunci dalam membentuk tekstur nori. Konsentrasi rendah hingga sedang (formulasi A dan B) memberikan kekenyalan yang cukup tanpa mengurangi kerenyahan, sehingga tekstur terasa seimbang. Namun pada konsentrasi tinggi (formulasi C), tekstur menjadi terlalu padat dan kurang rapuh sehingga menurunkan skor (6.84). Hal ini sesuai dengan temuan Bourtoom et al., (2019) bahwa peningkatan konsentrasi gelatin dalam produk berbasis rumput laut dapat menurunkan kerapuhan (fracturability) dan membuat tekstur lebih liat (chewy) daripada renyah. Nurdiani et al., (2021), bahwa tekstur nori yang terlalu tebal atau terlalu padat akibat penambahan bahan pengikat tidak disukai oleh konsumen. Oleh karena itu, formulasi A dianggap paling optimal karena memberikan tekstur yang seimbang antara kekenyalan dan kerenyahan.

KESIMPULAN

Kombinasi gelatin yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap tingkat penerimaan hedonik nori *Gracilaria* sp., di mana formulasi dengan gelatin tinggi memperoleh skor hedonik tertinggi pada rasa karena menekan aftertaste rumput laut, namun cenderung menurunkan penilaian hedonik pada aroma dan tekstur, sedangkan formulasi dengan gelatin rendah–sedang lebih disukai dari segi aroma khas dan tekstur renyah yang seimbang; dengan demikian, secara hedonik penggunaan gelatin pada konsentrasi seimbang dinilai paling optimal untuk menghasilkan nori yang dapat diterima konsumen dari segi kenampakan, rasa, aroma, dan tekstur.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LP2M) Universitas Negeri Gorontalo yang telah memberikan dukungan dan kesempatan melalui melalui skema Hibah PNPB Tahun 2025 berdasarkan Surat Keputusan Nomor: 981/UN47/HK.02/2025 dan Perjanjian/Kontrak Nomor 614/UN47.D1/PT.01.03/2025 sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, M., Purnomo, E. H., & Yuwono, S. S. (2020). Effect of drying methods on the physical and sensory quality of seaweed-based snacks. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 475, 012009. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/475/1/012009>
- Bourtoom, T., Chinnan, M. S., Jantawat, P., & Sanguandeeikul, R. (2019). Effects of plasticizers on mechanical and barrier properties of seaweed film. *Food Science and Technology International*, 25(6), 439–448. <https://doi.org/10.1177/1082013219837648>
- FAO. (2020). The State of World Fisheries and Aquaculture 2020. Sustainability in action. Rome. In *Inform* (Vol. 32, Issue 6). <https://doi.org/10.4060/ca9229en>
- Gómez-Guillén, M. C., Giménez, B., López-Caballero, M. E., & Montero, M. P. (2011). Functional and bioactive properties of collagen and gelatin from alternative sources: A review. *Food Hydrocolloids*, 25(8), 1813–1827. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2011.02.007>

- Hidayat, M. N., Nurdiani, R., & Rahman, A. (2019). Organoleptic evaluation of functional food products: Influence of ingredient interaction on taste perception. *Journal of Food Quality*, 2019, 1–7. <https://doi.org/10.1155/2019/8212769>
- Jo, Y. J., Kwon, Y. J., Min, S. G., Choi, M. J. (2020). Encapsulation of flavor compounds with biopolymers for improved sensory quality: A review. *Food Hydrocolloids*, 100, 105236. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2019.105236>
- Kalaka, S. R., Yusuf, N., & Ahmad, N. (2025). Mutu Permen Soba Rumput Laut (*Kappaphycus alvarezii*) Pada Lama Pemasakan Yang Berbeda. *Jambura Fish Processing Journal*, 7(1), 12-21.
- Kalaka, S. R., Naiu, A. S., & Husain, R. (2022). Karakteristik Organoleptik, Fisik Dan Kimia Edible Film Gelatin-Kitosan-Jahe. *Jambura Fish Processing Journal*, 4(2), 64–71. <https://doi.org/10.37905/jfpj.v4i2.13361>
- Kim, H. J., Kang, S. N., Kim, H. W., & Sung, J. M. (2017). Volatile flavor components and sensory characteristics of seaweed products influenced by processing. *Journal of Applied Phycology*, 29(6), 3225–3234. <https://doi.org/10.1007/s10811-017-1198-3>
- Munaeni, W., Sirza, L. O. M. J., Lesmana, D., Irawan, H., Hamka, M. S., & Nafsiyah, I. (2019). *Potensi Budidaya & Olahan Rumput Laut di Indonesia* (Issue May). Tohar Media. <https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=WoPAEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=sargassum+rumput+laut+kultur+jaringan&ots=XfdL5uEXic&sig=fcOf2tZSyagxSZfEXGLLaiJnZlW>
- Naiu, A. S., Yusuf, N., & Kalaka, S. R. (2023). *Comparison of the physicochemical quality of tuna bone gelatin extracted using aren vinegar with commercial gelatin* (Vol. 16). <http://www.bioflux.com.ro/aac1>
- Naiu, A. S., Yusuf, N., & Kalaka, S. R. (2024). *Gelatin Ikan Tipe A: Vol.* (1st ed.). Deepublish.
- Naiu, A. S., Yusuf, N., Yusuf, S. C., & Hudongi, Y. S. (2021). Perbedaan Mutu Permen Jeli *Kappaphycus Alvarezii* Yang Dikemas Edible Film Berbasis Gelatin-Cmc-Lilin Lebah Dan Gelatin-Kitosan-Nanokitin. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 24(3), 357–369. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v24i3.36911>
- Nurdiani, R., Yanuarso, B. P., & Fajrin, F. A. (2021). Consumer acceptance of seaweed-based food products: Texture as a critical parameter. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 763, 012034. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/763/1/012034>
- Pamungkas, P. P., & Djonu, A. (2022). *Mikrostruktur dengan Scanning Electron Microscope dan Karakteristik Sensori pada Nori Alga Merah (Gracilaria gigas)* (Vol. 9, Issue 2).
- Purwaningsih, S., & Deskawati, E. (2020). *Karakteristik Dan Aktivitas Antioksidan Rumput Laut Gracilaria sp. Asal Banten*.
- Putri, N. W. R., Lestari, N. D., & Dewi, K. S. (2018). The effect of gelatin addition on sensory properties of seaweed jelly. *Indonesian Journal of Food Science and Technology*, 1(2), 56–63. <https://doi.org/10.35849/ijfst.v1i2.33>
- Rosida, D. F., Putri Nurani, F., & Danil Ilmi, M. I. M. (2021). The Nori *Gracilaria* sp. with a Variation of Stabilizers as Healthy Food. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1125(1), 012104. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/1125/1/012104>
- Safrini, D., Adhawati, S., Cangara, A. S., & Made, S. (2022). Kajian Usaha Budidaya Tambak Rumput Laut (*Gracilaria* sp.) di Kecamatan Malangke Barat Kabupaten Luwu Utara The Study of Seaweed Pond Cultivation (*Gracilaria* sp.) in West Malangke District, North Luwu Regency. *Ponggawa*, 2(1), 1–11.
- Saputri, S. A., Sinurat, E., Prasetyo, H., Sasongko, A. S., Fateha, Cahyadi, F. D., Rouf, A. B., Yulda, Sihono, Nissa, R. C., & Hidayat. (2024). Karakterisasi Nori-Like Product Berbasis Rumput Laut Lokal Indonesia Dengan Variasi Penyalut. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 27(5), 407–416. <https://doi.org/10.17844/JPHPI.V27I5.53534>
- 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. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v26i3.48337>
- Setyaningsih, D., Apriyantono, A., & Sari, M. P. (2010). Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro. Bogor: IPB Press.
- Taira, T., Fujii, A., & Satomi, M. (2016). Volatile compounds and their contribution to flavor in dried seaweeds. *Fisheries Science*, 82, 853–861. <https://doi.org/10.1007/s12562-016-1005-7>
- Winarno, F. G. (2004). Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Yusuf, N., & Naiu, A. S. (2021). *Metode Ekstraksi Gelatin Tulang Ikan Tuna (Thunnus sp) Menggunakan Cuka Aren*. www.dgip.go.id
- Yusuf, N., Rumengan, I. F. M., Montolalu, R. I., Wullur, S., & Naiu, A. S. (2024). *Use of tuna bone waste as raw material for gelatin* (Vol. 17, Issue 1). <http://www.bioflux.com.ro/aac1>