

Organoleptic Properties of *Gracilaria verrucosa* Seaweed Nori

Sifat Organoleptik Nori Rumput Laut *Gracilaria verrucosa*

Alfrina Nabila Al Haq¹⁾, Lukman Hudi^{*2)}, Rahmah Utami Budiandari³⁾, Ida Agustini Saidi⁴⁾

^{1,2,3,4)} Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: lukmanhudi@umsida.ac.id

Abstract. Red seaweed *Gracilaria verrucosa* has the potential as a substitute for *Porphyra* sp. as raw material for nori as its cultivation is easy and abundant in Sidoarjo. The objective of this experiment was to determine the organoleptic properties of the addition of various types of chilies and the roasting time on the taste, aroma, color and texture of *Gracilaria verrucosa* seaweed nori. The experiment used a 2-factorial randomized complete block design (RCBD), namely the type of chili (red chilies; green chilies; red bell pepper) and the roasting time (30, 60, 90 seconds) at 70 °C. The results of the organoleptic test were analyzed with the results of the organoleptic test. Organoleptic test results were analyzed by Friedman test. The results showed that the interaction of chili type and roasting time had no significant effect ($\alpha = 0.05$) on organoleptic properties, namely taste, aroma, color and texture.

Key words: Nori; *Gracilaria verrucosa*; *C. frutescens* L.; *C. annuum* var. *groszum*

Abstrak. Rumput laut merah *Gracilaria verrucosa* memiliki potensi pengganti *Porphyra* sp. sebagai bahan baku nori karena budidayanya yang mudah dan berlimpah di Sidoarjo. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui sifat organoleptis penambahan berbagai jenis cabai dan lama pemanggangan terhadap rasa, aroma, warna dan tekstur nori rumput laut *Gracilaria verrucosa*. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok lengkap (RAKL) 2 faktorial yaitu jenis cabai (rawit merah; rawit hijau; paprika merah) dan lama pemanggangan (30, 60, 90 detik) pada suhu 70 °C. Hasil uji organoleptik di dianalisis dengan uji Friedman. Hasil penelitian menunjukkan interaksi jenis cabai dan lama pemanggangan berpengaruh tidak nyata ($\alpha = 0,05$) terhadap sifat organoleptik yaitu rasa, aroma, warna dan tekstur.

Kata kunci: Nori; *Gracilaria verrucosa*; *C. frutescens* L.; *C. annuum* var. *groszum*

I. PENDAHULUAN

Rumput laut merah tumbuh baik di perairan dangkal berintensitas cahaya yang lebih tinggi dengan komponen utama karbohidrat, protein, serat, vitamin dan mineral [1]. Makroalga merah ini menghasilkan beberapa asam amino dan peptida yang berperan dalam menciptakan rasa [2]–[4]. Potensi produksi rumput laut di Indonesia cukup melimpah, namun tingkat konsumsi di masyarakat masih rendah [1]. Dilansir dari Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) sedang mengembangkan modeling berbasis kawasan untuk lima komoditas unggulan yaitu udang, rumput laut, nila, kepiting dan lobster, sebagai upaya akselerasi pengembangan perikanan budidaya berkelanjutan di Indonesia [5]. *Gracilaria verrucosa* sebagai salah satu jenis rumput laut merah mempunyai nilai ekonomi yang besar untuk kebutuhan industri modern, sumber makanan potensial untuk bahan baku makanan olahan karena budidayanya mudah pada lahan berlumpur [6].

Nori merupakan makanan yang terbuat dari makroalga merah yang telah dikeringkan dan atau dipanggang, berbentuk lembaran, serpihan ataupun gulungan [7][8]. Produk ini umumnya berasal dari rumput laut merah jenis *Porphyra* sp. [9]. Namun *Porphyra* sp. sulit dibudidayakan di Indonesia karena bersifat musiman dan hanya tumbuh di daerah Maluku, Papua dan Teluk Bitung sehingga perlu bahan baku lokal alternatif yg berlimpah [10][3]. Nori dengan memanfaatkan rumput laut *Gracilaria verrucosa* menjadi salah satu jenis rumput laut yang memiliki potensi dengan metode pengolahan sederhana. Melalui pengolahan ini, rumput laut dapat memiliki umur pangan yang lebih lama dibandingkan tanpa pengolahan serta sebagai diversifikasi pangan.

Cabai (*Capsicum* sp.), selain sebagai bumbu penyedap rasa, cabai juga memiliki berbagai manfaat kesehatan dan potensi untuk pengembangan produk pangan. Cabai yang tumbuh di Indonesia umumnya seperti cabai merah keriting (*C. annum* var. *longum*), cabai merah besar (*C. annum* L.), paprika (*C. annum* var. *groszum*) maupun jenis rawit (*C. frutescens* L.) [11]. Cabai terkenal dengan rasa pedasnya yang berasal dari senyawa capsaicin dan dihydrocapsaicin [12]. Senyawa-senyawa ini memberikan sensasi pedas yang khas pada lidah dan dapat meningkatkan nafsu makan. Maka menambahkan cabai dalam olahan pangan sangat bermanfaat untuk meningkatkan rasa gurih, aroma khas dan penampakan yang menarik pada produk nori *Gracilaria verrucosa*.

Proses pengeringan nori dapat mempengaruhi produk, seperti tampilan dan tekstur yang akan menghasilkan tingkat kesukaan terhadap nori tersebut. Industri makanan umumnya memproses nori melalui pengeringan, pemanggangan, dan pembumbuan untuk meningkatkan kelezatan dan menciptakan sifat organoleptik tertentu [13]. Memanggang adalah operasi pengolahan makanan menggunakan udara panas yang menyelubungi makanan, menyebabkan terjadinya berbagai reaksi kompleks seperti karamelisasi, reaksi Maillard, rusaknya senyawa makro yang menghasilkan komposisi rasa yang mudah menguap [14]. Pengolahan nori panggang oven memiliki rasa khas

umami, aroma manis, serta tekstur rapuh dan bersisik dibandingkan belum dipanggang yang memiliki rasa amis dan tekstur yang kenyal. Namun pemanggangan yg berlebihan dapat menyebabkan kerusakan citarasanya [15]. Nori panggang lebih disukai daripada hanya dijemur matahari [16], Melalui pemanggangan juga dapat mengurangi aroma kurang sedap pada rumput laut seperti aroma laut / amis yang menyengat [13]. Penelitian sebelumnya pada pengolahan rumput laut *Gracilaria sp* seperti penilaian organoleptik pada *Gracilaria* dan *Ulva lactuca* [3], *Gracilaria* dan *Cosmos caudatus* [9], *Gracilaria* dan *Moringa oleifera* [17]. Adapun tujuan penelitian ini untuk mengetahui sifat organoleptik dari penambahan berbagai jenis cabai (*Capsicum sp.*) dan lama pemanggangan terhadap rasa, aroma, warna dan tekstur nori rumput laut *Gracilaria verrucosa*. Hasil dari penelitian ini dapat mengawali penambahan beberapa jenis cabai dan pengolahan pada pengembangan produk nori tiruan.

II. METODE

A. Waktu dan Tempat

Penelitian mulai dilakukan dari September sampai Desember 2023. Persiapan bahan dan uji organoleptik dilakukan di Laboratorium Pengembangan Produk dan Laboratorium Sensoris Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

B. Alat dan Bahan

Rumput laut *Gracilaria verrucosa sp.* didapatkan dari tempat pembudidayaan rumput laut, Tlocor, Kec. Jabon, Kab. Sidoarjo. Setelah panen rumput laut dijemur hingga kering di sekitar tambak untuk memudahkan penyimpanan. Sampel rumput laut yang telah kering dimasukkan dalam plastik polybag berpori dan disimpan pada suhu ruang dan tempat yang kering.

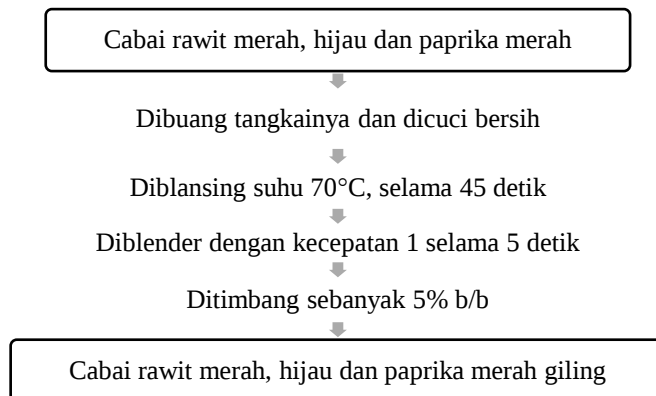
Peralatan yang digunakan untuk membuat nori adalah: baskom, spatula, panci, set blender, loyang tray dryer, saringan, timbangan, tray dryer, gelas ukur, dan oven. Bahan untuk membuat nori adalah: air, CaCO_3 , minyak wijen cap Rosella Kediri, garam dapur, cabai rawit (*C. frutescens* L.) merah dan hijau serta, paprika merah (*C. annuum* var. *groszum*).

C. Rancangan Percobaan

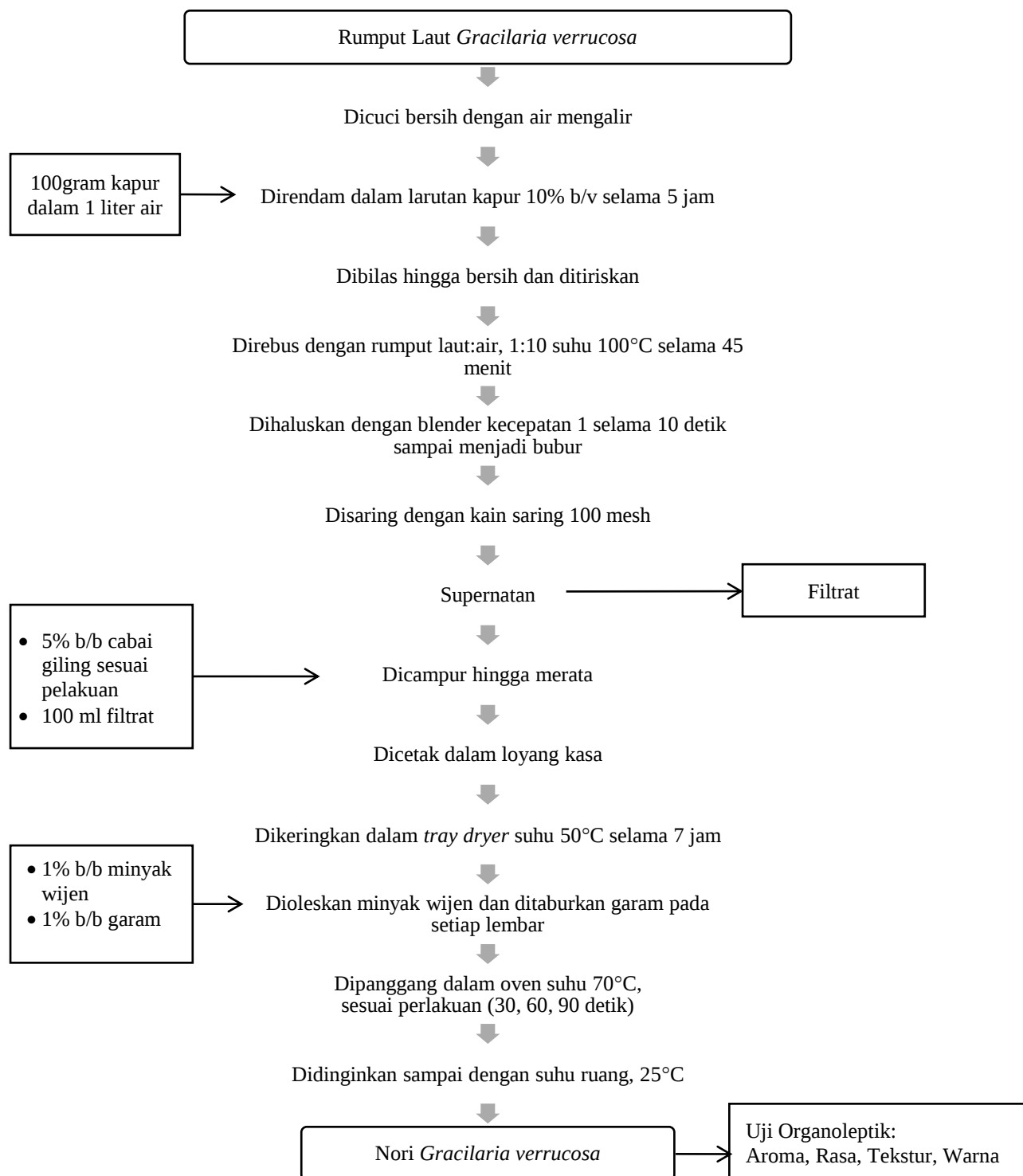
Pada penelitian ini pembuatan nori rumput laut *Gracilaria verrucosa* menggunakan rancangan acak kelompok lengkap (RAKL) faktorial dengan 2 faktor. Faktor pertama meliputi jenis cabai, yaitu cabai rawit (*C. frutescens* L.) merah dan hijau, dan paprika merah (*C. annuum* var. *groszum*) dan faktor ke-2 yaitu lama pemanggangan pada 30, 60 dan 90 detik pada suhu 70 °C. Masing-masing perlakuan diuji organoleptik oleh 20 orang panelis. Analisa uji organoleptik menggunakan uji organoleptik pada parameter rasa, aroma, warna, dan tekstur. Panelis diminta untuk memberikan penilaian menurut skala 1-5, sangat tidak suka (1); tidak suka (2); agak suka (3); suka (4); sangat suka (5), pada 27 sampel yang telah diberikan tiga digit kode acak. Data yang diperoleh dianalisis dengan uji Friedman pada tingkat kepercayaan 95%.

D. Prosedur Penelitian

Rumput laut *Gracilaria verrucosa* kering direndam dalam larutan larutan kapur 10% b/v selama 5 jam. Dicuci kembali dengan air sampai bersih. Direbus dengan perbandingan rumput laut: air 1:10 selama 45 menit pada suhu 100°C. Setelah dingin dihaluskan dengan blender kecepatan 1 selama 10 detik kemudian bubur disaring dengan kain saring 100 mesh. Cabai yang digunakan dicuci dan diblansir pada suhu 70°C selama 45 detik, setelah itu diblender dengan kecepatan 1 selama 5 detik, dapat dilihat pada **Gambar 1**. Ke dalam hasil penyaringan ditambahkan 100 ml filtrat air rebusan dan 5% b/b cabai rawit merah, hijau, dan paprika merah giling. Bubur dicetak dalam loyang kasa dan dikeringkan selama 7 jam dalam tray dryer pada suhu 50°C. Setelah nori kering, dioleskan 1% b/b minyak wijen dan 1% b/b garam dapur. Selanjutnya diberikan perlakuan kedua yaitu lama pemanggangan dalam oven suhu 70°C yaitu 30 detik, 60 detik dan 90 detik, dapat dilihat pada **Gambar 2**. Nori kemudian didinginkan pada suhu ruang. Penyimpanan dilakukan dalam wadah kedap udara dan diberikan silika gel.



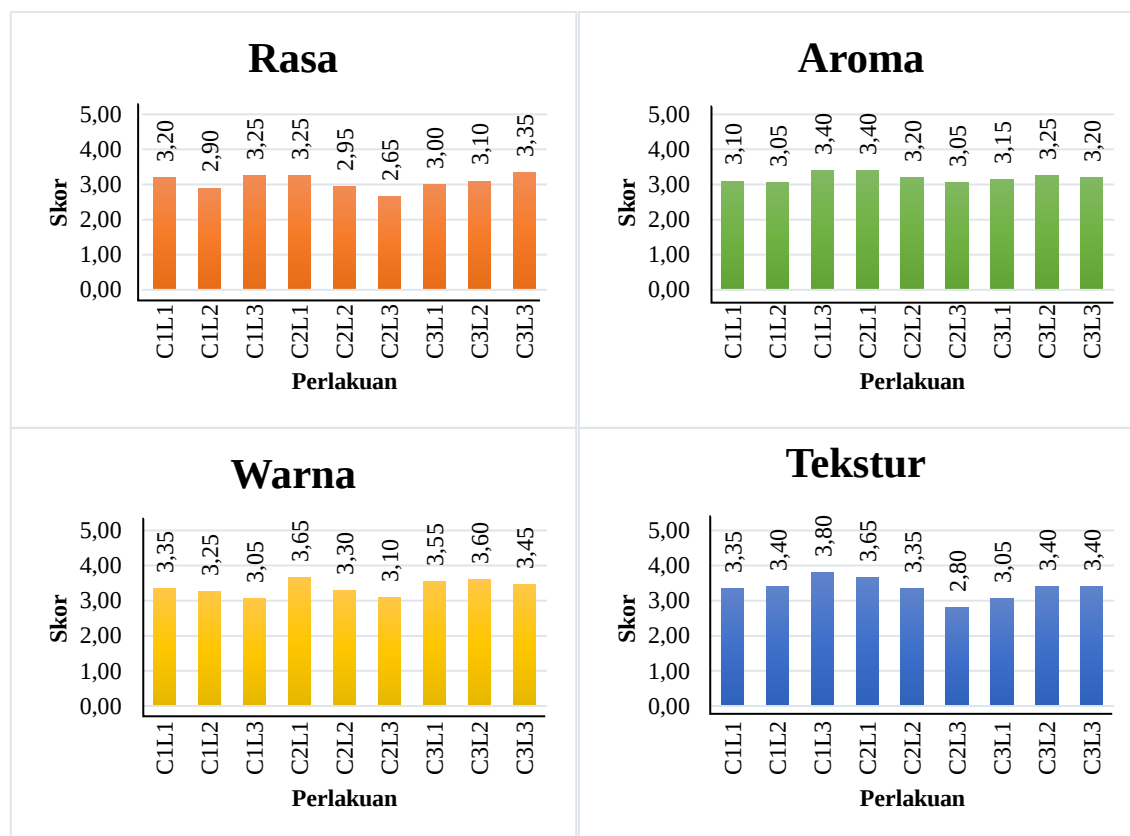
Gambar 1 Diagram Alir Persiapan Cabai



Gambar 2 Diagram Alir Proses Pembuatan Nori *Gracilaria verrucosa* [8] termodifikasi.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Organoleptik merupakan ilmu pengetahuan yang memanfaatkan indra manusia untuk mengukur sifat-sifat sensoris seperti rasa, aroma, warna dan tekstur produk pangan [18], [19]. Pengujian organoleptik merupakan salah satu metode penting dalam pengembangan produk, khususnya untuk produk inovasi karena penerimaan dan penilaian konsumen menentukan penerimaan suatu produk. Tujuan dari uji ini untuk mengetahui respon panelis terhadap sifat mutu umum, rasa, aroma, warna dan tekstur. Hasil uji organoleptik nori rumput laut *Gracilaria verrucosa* dapat dilihat pada **Gambar 3** dan **tabel 1**.



Gambar 3 Rerata Hasil Uji Organoleptik

Tabel 1 Hasil Perhitungan Uji Friedman

Tabel 1. Hasil Perhitungan Uji Friedman		
Parameter	T	X ²
Rasa	5,460	15,507
Aroma	4,827	
Warna	6,980	
Tekstur	12,062	
Titik Kritis	tn	

1. Rasa

Lidah manusia merupakan alat pengecap yang dapat mengukur parameter rasa [20]. Jenis rasa yang larut dalam air ludah yaitu manis, asin, asam, pahit dan umami. Rasa umami timbul dari asam amino seperti glutamat yang terdapat pada bahan pangan seperti rumput laut [19] [4]. Penentuan penerimaan produk dapat ditentukan dari rasanya [21]. Hasil uji organoleptik pada **Gambar 3** menunjukkan rentang uji 2,65-3,35 (tidak suka-suka), hal ini belum sesuai dengan persyaratan mutu dan kemanan nori yaitu 4 (suka) [7]. Skor terendah pada sampel dengan kode C2L3, yaitu perlakuan dengan jenis cabai rawit hijau dan pemanggangan 90 detik. Skor tertinggi pada sampel dengan kode C3L3, yaitu perlakuan dengan paprika merah dan pemanggangan 90 detik. Berdasarkan hasil perhitungan metode Friedman pada **Tabel 1**, nilai T lebih kecil dari X^2 , sehingga tidak ada pengaruh signifikan ($\alpha=0,05$) antar perlakuan terhadap rasa untuk keseluruhan perlakuan. Penambahan berbagai jenis cabai memberikan citarasa pada nori karena cabai menghasilkan senyawa capcaisin yang memicu rasa pedas [22]. Sementara proses pemanggangan dapat memicu rasa yang khas [13].

2. Aroma

Sifat organoleptik yang melibatkan penciuman yaitu aroma [20]. Produk pangan memiliki senyawa volatil terbawa udara dan masuk melalui indra penciuman [19], [23]. Hasil uji organoleptik pada **Gambar 3** menunjukkan rentang uji 3,05-3,40 (agak suka-suka), hal ini belum sesuai dengan persyaratan mutu dan kemanan nori yaitu 4 (suka) [7]. Skor terendah yaitu pada sampel C1L2 (perlakuan dengan jenis cabai rawit merah dan pemanggangan 60 detik) dan C2L3, (perlakuan dengan jenis cabai rawit hijau dan pemanggangan 90 detik). Skor tertinggi yaitu pada sampel C1L3 (perlakuan dengan jenis cabai rawit merah dan pemanggangan 90 detik) dan C2L1 (perlakuan dengan

jenis cabai rawit hijau dan pemanggangan 30 detik). Hasil analisis uji Friedman pada **Tabel 1**, nilai T lebih kecil dari X^2 , sehingga tidak ada pengaruh signifikan ($\alpha=0,05$) antar perlakuan terhadap rasa untuk keseluruhan perlakuan. Pemanggangan memicu pembentukan aroma khas dari reaksi karamelisasi dan maillard [23]. Penambahan minyak wijen juga menambah aroma khas, hal ini sesuai hasil penelitian menunjukkan bahwa komponen aroma wijen yang khas, senyawa heterosiklik, meningkat dengan lama pemanggangan. Pemanggangan menjadi proses penting untuk minyak wijen karena aroma, warna, rasa dan sifat kualitas minyak lainnya dapat dipengaruhi [24]. Melalui pemanggangan juga dapat mengurangi aroma kurang sedap pada rumput laut seperti aroma laut / amis yang menyengat [13].

3. Warna

Sifat organoleptik warna merupakan karakter visual yang diterima oleh indra penglihatan [25]. Warna dinilai paling awal sebelum sifat organoleptik lainnya, sehingga dapat menjadi ciri khas dari suatu produk [19]. Hasil uji organoleptik pada **Gambar 3** menunjukkan rentang uji 3,05-3,65 (agak suka-suka), hal ini belum sesuai dengan persyaratan mutu dan kemanan nori yaitu 4 (suka) [7]. Skor terendah yaitu pada sampel C1L3, perlakuan dengan jenis cabai rawit merah dan pemanggangan 90 detik. Skor tertinggi yaitu pada sampel C2L1, perlakuan dengan cabai rawit hijau dan pemanggangan 30 detik. Berdasarkan hasil perhitungan metode Friedman pada **Tabel 1**, nilai T lebih kecil dari X^2 , sehingga tidak ada pengaruh signifikan ($\alpha=0,05$) antar perlakuan terhadap rasa untuk keseluruhan perlakuan. Penampakan warna dari nori *Gracilaria verrucosa* kurang menarik jika dibandingkan dengan nori komersial, dapat dilihat pada **Gambar 4**. Namun berdasarkan skor tertinggi, pemanggangan lebih lama menunjukkan skor kesukaan yang lebih tinggi dibandingkan pemanggangan yang lebih singkat. Pemanggangan dapat memicu reaksi pencoklatan dari polisakarida pada bahan pangan [23]. Meskipun pada uji lanjut, lama pemanggangan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata.



Gambar 4 Nori *Gracilaria verrucosa* Pada Berbagai Jenis Cabai (*Capsicum* sp.) dan Lama Pemanggangan (Dokumentasi Pribadi)

4. Tekstur

Menggigit dan mengunyah makanan serta sentuhan permukaan oleh jari merupakan sifat organoleptik yaitu tekstur [21]. Hasil uji organoleptik pada **Gambar 4** menunjukkan rentang uji 2,80-3,80 (agak suka-suka), hal ini belum sesuai dengan persyaratan mutu dan kemanan nori yaitu 4 (suka) [7]. Skor terendah yaitu pada sampel C2L3, perlakuan dengan jenis cabai rawit hijau dan pemanggangan 90 detik. Skor tertinggi yaitu pada sampel C1L3, perlakuan dengan

jenis cabai rawit merah dan pemanggangan 90 detik. Berdasarkan hasil perhitungan metode Friedman pada **Tabel 6**, nilai T lebih kecil dari X^2 , sehingga tidak ada pengaruh signifikan ($\alpha=0,05$) antar perlakuan terhadap rasa untuk keseluruhan perlakuan. Tekstur nori *Gracilaria verrucosa* dipengaruhi oleh tekstur fisik dan kadar air, cabai rawit hijau dan merah cenderung memiliki nilai lebih kecil dibandingkan paprika merah. Panelis cenderung menyukai tekstur yang lebih renyah. Nori *Gracilaria verrucosa* memiliki tekstur yang berbeda dari nori komersial, berkaitan dengan bahan baku yang digunakan.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian melalui penambahan berbagai jenis cabai dan lama pemanggangan tidak berpengaruh signifikan ($\alpha=0,05$) terhadap organoleptik nori *Gracilaria verrucosa* untuk parameter organoleptik rasa, aroma, warna dan tekstur. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap proporsi yang lebih kompleks pada nori rumput laut *Gracilaria verrucosa*.

UCAPAN TERIMA KASIH

terima kasih kepada Universitas Muhammadiyah Sidoarjo yang mendanai pelaksanaan penelitian melalui program *Matching Fund* DIKTI 2022 dengan program MBKM riset mahasiswa, dan Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Sains dan Teknologi UMSIDA yang telah menyediakan fasilitas pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. A. Saidi and R. Azara, *Buku Ajar Rumput Laut dan Produk Olahannya*. 2023. doi: 10.21070/2023/978-623-464-060-1.
- [2] M. S. Abidin, Zainal; Rudyanto, "Isolasi dan Karakterisasi Agarosa dari Rumput Laut *Gracilaria verrucosa*," *J. Ilmu Kefarmasian Indones.*, vol. 13, no. 1, pp. 69–75, 2015, doi: 2614-6495.
- [3] E. Sinurat *et al.*, "Proximate composition, sensory evaluation, physical properties, mineral content and amino acid profile of nori-like product from *Ulva lactuca* and *Gracilaria*," *Res. Sq.*, pp. 1–28, 2023, doi: <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3451985/v1>.
- [4] W. Farid, R. Ibrahim, E. N. Dewi, E. Susanto, and U. Amalia, "Profil Rumput Laut *Caulerpa racemosa* dan *Gracilaria verrucosa* Sebagai Edible Food (*Caulerpa racemosa* and *Gracilaria verrucosa* Profile as Edible Foods)," *J. Saintek Perikan.*, vol. 9, no. 1, pp. 68–74, 2013, doi: 10.14710/ijfst.9.1.68-74.
- [5] KKP WEB DJPB, "KKP Kembangkan Modeling Komoditas, Dongkrak Produktivitas Perikanan Budidaya," *KKP WEB DJPB*, Jakarta, 2024. [Online]. Available: <https://kkp.go.id/djpb/kkp-kembangkan-modeling-komoditas-dongkrak-produktivitas-perikanan-budidaya65f942fd6a594/detail.html>
- [6] I. Setiawan, "Perdana, rumput laut asal Sidoarjo tembus pasar Australia," *ANTARA News*, Sidoarjo, 2023. [Online]. Available: <https://jatim.antaranews.com/berita/721452/perdana-rumput-laut-asal-sidoarjo-tembus-pasar-australia>
- [7] B. S. Nasional, "Nori," SNI-9105:2022, 2022 [Online]. Available: <https://akses-sni.bsn.go.id/viewsni/baca/9765>
- [8] D. F. Rosida, F. Putri Nurani, and M. I. M. Danil Ilmi, "The Nori *Gracilaria* sp. with a Variation of Stabilizers as Healthy Food," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 1125, no. 1, p. 012104, 2021, doi: 10.1088/1757-899x/1125/1/012104.
- [9] P. P. Pamungkas, S. Yuwono, Setyo, and K. Fibrianto, "Potensi Rumput Laut Merah (*Gracilaria Gigas*) Dan Penambahan Daun Kenikir (*Cosmos Caudatus*) Sebagai Bahan Baku Pembuatan Nori," *J. Teknol. Pertan.*, vol. 20, no. 3, pp. 171–180, 2019, doi: 10.21776/ub.jtp.2019.020.03.4.
- [10] V. D. Loupatty, "Nori Nutrient Analysis From Seaweed of *Porphyra Marcossii* in Maluku Ocean," *J. Eksakta*, vol. 14, no. 2, pp. 34–48, 2014, doi: 10.20885/eksakta.vol14.iss2.art4.
- [11] P. Lestari, "Bukan sekedar bumbu, ini fungsi lain capsaicin pada cabai di masa pandemi," *Biotrends*, vol. 12, no. 1, pp. 10–15, 2021, [Online]. Available: <http://terbitan.biotek.lipi.go.id/index.php/biotrends/article/viewFile/298/257>
- [12] L. Lingga, *Health Secret of Pepper*. Jakarta: Elex Media Komputindo, 2014.
- [13] Y. Lee and K.-G. Lee, "Lee, Kwang-Geun and Lee, Yoojeong, Effects of Pan- and Air Fryer-Roasting on Volatile and Umami Compounds and Antioxidant Activity of Dried Laver (*Porphyra Dentata*).," no. September, 2020, doi: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4778367>.
- [14] S. N, U. P. Yashaswini, P. R, K. Anjineyulu, and R. S, V, "An overview of conventional and emerging techniques of roasting: Effect on food bioactive signatures," vol. 348, 2021, doi: 10.1016/j.foodchem.2021.129088.
- [15] M. Satoru, Shihara; Nobuyasu, Kano; Shin-ichiro, "Method For Producing Roasted Nori," vol. 1, 2018, [Online]. Available: <https://www.freepatentsonline.com/y2018/0153198.html>

- [16] Y. A. Ramadhan, E. Afrianto, Y. Dhahiyat, and E. Liviawaty, "Differences of the way of drying nori from raw seaweed *Gracilaria* sp . based on the level of preference," *Sci. News Pacific Reg.*, vol. 4, no. June, pp. 1–11, 2019, [Online]. Available: www.worldscientificnews.com
- [17] S. W. Pade and N. F. Bulotio, "Nutrifikasi Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dengan Varietas Umur Daun Berbeda Terhadap Karakteristik Mutu Nori Rumput Laut (*Gracilaria* spp)," *J. Agritech Sci.*, vol. 3, no. 1, pp. 34–42, 2019.
- [18] R. U. Budiandari and S. R. Nurbaya, "Karakteristik Organoleptik Minuman Buah Naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) Metode Osmosis," *J. Food Saf. Process. Technol.*, vol. 1, no. 2, p. 51, 2024, doi: 10.30587/jfspt.v1i2.7071.
- [19] F. Kusnandar;, W. P. Rahayu;, A. M. Marpaung;, and U. Santoso, *Perspektif Global Ilmu dan Teknologi Pangan Jilid 2*, 1st ed. Bogor: IPB Press, 2020.
- [20] J. P. Ningsih, R. Azara, and L. Hudi, "Pengaruh Proporsi dan Lama Pengeringan Terhadap Karakteristik The Kulit Lidah Buaya (*Aloe vera*)-Nanas (*Ananas comosus*)," *Procedia Eng. Life Sci.*, vol. 2, no. 2, 2022.
- [21] R. F. S. Rizka, I. A. Saidi, S. R. Nurbaya, and R. U. Budiandari, "Characteristics Sensory of White Bread Enriched with Various Concentrations of Green Mustard Flour (*Brassica Juncea*)," *J. Trop. Food Agroindustrial Technol.*, vol. 3, no. 02, pp. 47–52, 2022, doi: 10.21070/jtfat.v3i02.1602.
- [22] W. D. R. Putri and K. Fibrianto, *Rempah untuk Pangan dan Kesehatan*. Yogyakarta: Universitas Brawijaya Press, 2018.
- [23] U. K. Amaranggana, A. Machfudz, I. A. Saidi, and R. U. Budiandari, "Effect of Old Roasting and Long Immersion on the Quality of Brown Rice Flour (*Oryza nivara*)," *J. Trop. Food Agroindustrial Technol.*, vol. 3, no. 01, pp. 22–26, 2022, doi: 10.21070/jtfat.v3i01.1599.
- [24] Q. Zhou, F. Geng, Q. Deng, F. Huang, and J. Wang, "Dynamic Analysis of Polar Metabolites and Volatile Compounds in Sesame Seeds During Roasting," *Cereal Chem.*, vol. 96, no. 2, pp. 358–369, 2019, doi: <https://doi.org/10.1002/cche.10134>.
- [25] L. Hudi, T. Y. Alfianti, and R. U. Budiandari, "Sifat Fisik Dan Organoleptik Tepung Rumput Laut *Gracilaria Verrucosa* Dari Berbagai Penanganan," *Teknol. Pangan Media Inf. dan Komun. Ilm. Teknol. Pertan.*, vol. 14, no. 2, pp. 204–210, 2023, doi: <https://doi.org/10.35891/tp.v14i2.3664>.
- [26] L. Widawati and S. Efrianti, "Preferensi Panelis dan Efektifitas Penggunaan Bahan Penstabil Terhadap Mutu Sambal Hijau Tempoyak," *J. Apl. Teknol. Pangan*, vol. 04, no. 01, pp. 42–47, 2015, doi: 10.17728/jatp.2015.07.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict interest