

Karakteristik Fisik dan Aktivitas Antioksidan dalam Pengembangan Nori dari Daun Mangrove Jeruju (*Acanthus ilicifolius* L.)

Physical Characteristics and Antioxidant Activity in The Development of Nori from Jeruju Mangrove Leaves (*Acanthus ilicifolius* L.)

Sulfiana^{1*}, Fatimah Hardianti A¹, Fadalia Tanasali¹, Maria Marselina Ghela¹, Amirula Kelibay¹, Istyqamah Muslimin²

Submission: 14 Mei 2025, Reviewed: 17 Agustus 2025, Accepted: 22 Agustus 2025

*) Email korespondensi: sulfianasaiif@um-sorong.ac.id

¹⁾ Program Studi Pengolahan Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan, Universitas Muhammadiyah Sorong, Jl. Pendidikan No.27, Kelurahan Klabulu, Malaimsimsa, Kota Sorong, Papua Barat, 98416.

²⁾ Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Teknologi dan Bisnis, Institut Teknologi dan Bisnis Nobel Indonesia Makassar, Jl. Sultan Alauddin No.212, Mangasa, Kec. Makassar, Kota Makassar, Sulawesi Selatan, 90221.

ABSTRAK

Indonesia memiliki potensi besar dalam hal ekosistem mangrove, dengan sekitar 22,8% tutupan mangrove dunia berada di negara ini. Salah satu jenis mangrove yang menarik untuk dikembangkan adalah *Acanthus ilicifolius* L. (jeruju), yang memiliki kandungan metabolit sekunder yang bermanfaat, seperti alkaloid, flavonoid, dan saponin. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi potensi daun mangrove jeruju sebagai bahan baku nori, makanan fungsional yang kaya akan antioksidan. Metode penelitian ini mencakup pembuatan nori dari daun mangrove jeruju dengan variasi konsentrasi daun (P1: 25 g, P2: 50 g, P3: 75 g), dan analisis organoleptik, serta aktivitas antioksidan. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental laboratorium, dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 3 kali ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nori yang dihasilkan memiliki warna hijau kehitaman dengan tekstur yang bervariasi sesuai dengan konsentrasi daun mangrove jeruju. Uji organoleptik menunjukkan hasil yang disukai panelis pada parameter kenampakan, aroma, rasa, dan tekstur, meskipun terdapat perbedaan yang signifikan pada kenampakan. Hasil uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH menunjukkan bahwa nori dengan perlakuan P3 (75 g) memiliki nilai IC50 yang lebih rendah, menunjukkan aktivitas antioksidan yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Berdasarkan analisis kandungan gizi, nori jeruju memiliki kadar protein, lemak, serat, dan karbohidrat yang kompetitif, menjadikannya produk pangan fungsional yang potensial untuk dikembangkan lebih lanjut.

Kata kunci: mangrove jeruju; nori; fisik; aktivitas antioksidan; perlakuan.

ABSTRACT

Indonesia has great potential in terms of mangrove ecosystems, with around 22.8% of the world's mangrove cover located in this country. One type of mangrove that is interesting to develop is *Acanthus ilicifolius* L. (jeruju), which contains useful secondary metabolites, such as alkaloids, flavonoids and saponins. This research aims to explore the potential of jeruju mangrove leaves as raw material for nori, a functional food rich in antioxidants. This research method includes making nori from jeruju mangrove leaves with variations in leaf concentration (P1: 25 g, P2: 50 g, P3: 75 g), and organoleptic analysis, as well as antioxidant activity. This research used laboratory experimental methods, using a Completely Randomized Design (CRD) with 3 treatments and 3 replications. The results showed that the nori produced had a blackish green color with a texture that varied according to the concentration of jeruju mangrove leaves. Organoleptic tests showed

favorable results for panelists in the parameters of appearance, aroma, taste and texture, although there were significant differences in appearance. The results of the antioxidant activity test using the DPPH method showed that nori treated with P3 (75 g) had a lower IC50 value, indicating better antioxidant activity compared to other treatments. Based on nutritional content analysis, nori jeruju has competitive levels of protein, fat, fiber and carbohydrates, making it a functional food product with potential for further development.

Keywords: *jeruju mangrove; nori; physique; antioxidant activity; threatment.*

I. PENDAHULUAN

Potensi mangrove yang dimiliki Indonesia cukup besar dengan sekitar 22,8% tutupan wilayah mangrove dunia (Permana & Andhikawati, 2023). Hutan mangrove merupakan tipe hutan yang tumbuh di daerah pasang surut (terutama di pantai yang terlindung, laguna, dan muara sungai) yang komunitas vegetasinya bertoleransi terhadap kadar garam yang tinggi (Khairunnisa *et al.*, 2020). Ekosistem mangrove tidak hanya berperan sebagai pelindung terhadap abrasi, tetapi juga berfungsi sebagai tempat berkembang biak bagi berbagai jenis biota akuatik, seperti ikan, udang, dan kepiting. Selain itu, tanaman mangrove juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan, antara lain jenis mangrove jeruju (Hakim *et al.*, 2021).

Mangrove jeruju (*Acanthus ilicifolius* L.) tumbuh di permukaan tanah dengan batang yang berkayu dan kuat. Cabang-cabangnya tegak, ramping, sedikit jumlahnya, dan hanya muncul pada bagian batang yang lebih tua. Tumbuhan ini juga memiliki akar udara yang tumbuh pada bagian bawah batang yang melintang secara horizontal (Siagian, 2018). Daun jeruju memiliki ciri khas ujung yang runcing dan tajam, dengan duri-duri halus di sepanjang tepinya, berwarna hijau, memiliki permukaan kasar, tulang daun menyirip, dan bertekstur kaku. Daun bersifat heterogen dengan duri pada tangkainya, berbentuk seperti dua sayap dengan tepi yang bervariasi, mulai dari rata, zigzag, hingga bergerigi. Pangkal daun berbentuk runcing, lebar di bagian tengah, dan ujungnya bercabang dua yang tajam. Ukurannya berkisar antara 9-30 cm panjang dan 4-12 cm lebar (Faridhatul, 2018). Mangrove jeruju tumbuh menyerupai semak belukar dan berkembang di tanah berlumpur (Poedjirahajoe *et al.*, 2017).

Mangrove yang hidup di habitat payau memiliki berbagai manfaat dan mulai banyak dilirik untuk dikembangkan sebagai sumber bahan pangan. Penelitian yang dilakukan oleh Ernianingsih *et al.*, (2014) & Nurfitri *et al.*, (2019) melalui skrining fitokimia mengungkapkan bahwa daun, akar, kulit, buah, dan bunga tanaman jeruju mengandung senyawa alkaloid, saponin, fenol, terpenoid, dan flavonoid. Selanjutnya, Suryati *et al.*, (2019) melalui penapisan fitokimia menggunakan berbagai jenis pelarut juga menemukan berbagai metabolit sekunder, seperti alkaloid, flavonoid, senyawa fenolik, terpenoid, steroid, dan saponin dalam ekstrak jeruju. Penelitian lain oleh Suhatri *et al.*, (2018) menunjukkan fraksi diklorometana daun jeruju mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, terpenoid, dan senyawa fenolik, sementara fraksi etil asetat, n-heksana, dan ekstrak kasar utamanya mengandung senyawa terpenoid. Berdasarkan kandungan metabolit sekunder tersebut, daun mangrove jeruju berpotensi untuk diversifikasi pangan sebagai sumber nutrisi tambahan, bukan sebagai makanan pokok. Daun ini dapat diolah menjadi berbagai

produk seperti keripik mangrove, teh herbal, atau nori. Namun, pemanfaatannya masih belum dikenal luas oleh masyarakat.

Nori merupakan bahan makanan khas Jepang yang sering digunakan dalam pembuatan onigiri dan sushi. Nori merupakan produk pangan fungsional berbentuk lembaran tipis yang dikeringkan, yang biasa disajikan sebagai dekorasi makanan, penyedap rasa, lauk-pauk, atau camilan (Natanael *et al.*, 2021). Nori umumnya dihasilkan dari rumput laut yang telah diolah dan dikeringkan hingga berbentuk lembaran. Cita rasa yang gurih, lezat, dan bermanfaat bagi kesehatan menjadikan nori populer di kalangan konsumen dari berbagai usia. Daun mangrove jeruju berpotensi sebagai alternatif bahan baku pembuatan nori karena mengandung senyawa alkaloid, tannin, flavonoid, dan saponin yang berfungsi sebagai antioksidan untuk menetralkan radikal bebas yang bisa merusak sel-sel tubuh (Forestryana & Arnida, 2020). Radikal bebas tersebut dapat memicu penyakit seperti kanker, penyakit jantung, dan penuaan dini. Nori yang dihasilkan dari bahan ini tidak hanya berperan sebagai cemilan sehari-hari, tetapi juga menawarkan manfaat sebagai sumber antioksidan yang penting bagi kesehatan tubuh.

II. METODE PENELITIAN

1. Bahan dan Alat

Penelitian ini menggunakan bahan utama berupa daun mangrove jeruju. Bagian daun mangrove jeruju yang digunakan dalam penelitian ini adalah sekitar 3 helai daun muda yang diambil dari bagian paling atas (pucuk) tanaman. Ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas produk akhir. Pengambilan daun dilakukan dengan alat bantu seperti gunting dan sarung tangan untuk melindungi tangan dari duri yang ada pada daun tersebut. Untuk pembuatan nori digunakan bahan-bahan berupa 50 g daun mangrove jeruju yang telah dihaluskan, 3 g karagenan, 7 ml minyak wijen, 2 g garam, 150 ml air, dan 2 g gula yang telah dimodifikasi (Pamungkas *et al.*, 2023).

Peralatan yang digunakan meliputi blender, oven, timbangan, panci, kompor, tabung gas, peniris, sendok, gelas ukur, baskom, dan wadah stainless. Sementara itu, untuk kebutuhan analisis, alat-alat yang digunakan mencakup *score sheet*, spektrofotometer UV-Vis, pipet mikro, kuvet kuarsa/plastik, vortex mixer, timbangan analitik, tabung reaksi/microplate, gelas kimia, alat ukur waktu, rak tabung, dan laminar flow.

2. Tahapan Penelitian

Memuat bahan utama yang digunakan dalam penelitian dan metode-metode yang digunakan dalam pemecahan permasalahan termasuk metode analisis. Komponen-komponen peralatan penunjang tidak perlu dituliskan. Metode penelitian mencakup tempat, waktu, metode pengambilan sampel, pelaksanaan penelitian, metoda analisa, dan hal lain yang berkaitan. Harus detil dan jelas sehingga orang yang berkompeten dapat melakukan penelitian yang sama (*repeatable and reproducible*). Dicantumkan analisis statistika, termasuk rumus-rumus yang digunakan dan dicantumkan sumber literturnya.

Pembuatan nori dari daun mangrove jeruju berdasarkan pada penelitian Pamungkas *et al.*, (2023), dengan modifikasi pada bahan dan konsentrasi yang digunakan. Penelitian ini, pada tahap awal, bertujuan untuk menghasilkan camilan nori berbahan dasar daun

mangrove jeruju. Terdapat tiga rasio daun mangrove jeruju yang diuji, yaitu P1 (25 g), P2 (50 g), dan P3 (75 g). Daun mangrove jeruju yang digunakan adalah daun segar yang dikukus terlebih dahulu, lalu dihaluskan menggunakan blender sebelum dicampur dengan bahan tambahan seperti karagenan, minyak wijen, garam, air, dan gula.

Karagenan berfungsi sebagai perekat untuk menjaga struktur adonan nori selama proses pembentukan. Adonan kemudian dicetak di atas loyang aluminium yang dilapisi kertas aluminium dengan ketebalan sekitar 3 mm. Pengeringan dilakukan menggunakan oven pada suhu 100°C selama 2 jam. Setelah kering, nori dilepas dari cetakan dan dipotong sesuai ukuran yang diinginkan. Selanjutnya, penelitian juga berfokus pada analisis kandungan nutrisi dari snack nori yang dihasilkan. Evaluasi dilakukan untuk menilai kandungan gizi produk dan memastikan kesesuaiannya dengan standar yang telah ditetapkan.

3. Parameter Uji

Uji Organoleptik

Uji organoleptik merupakan pedoman pengujian sensori pada produk perikanan. Standar ini menjelaskan petunjuk pelaksanaan pengujian organoleptik dan sensori untuk menilai mutu produk secara subjektif menggunakan indera manusia. Uji organoleptik yang dilakukan meliputi aroma, rasa, warna dan tekstur yang mengacu pada SNI 2346: 2015.

Uji Antioksidan

Uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPHP (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl), menurut Persamaan I. Metode ini didasarkan pada kemampuan DPPH, radikal bebas berwarna ungu, untuk bereaksi dengan antioksidan dan mengalami perubahan warna menjadi kuning, yang dapat diukur menggunakan spektrofotometer (Devitria *et al.*, 2020).

4. Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 3 perlakuan dan 3 kali ulangan. Data yang terkumpul dianalisis menggunakan analisis varians untuk mengidentifikasi pengaruh perlakuan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Uji Organoleptik

Tabel 1. Nilai hedonik (kesukaan) nori daun mangrove jeruju (*Acanthus ilicifolius* L.)

Parameter	Rasio Daun Mangrove Jeruju (g)		
	(P1) 25	(P2) 50	(P3) 75
Kenampakan	7.92 ± 0,86 ^a	7.24 ± 0.78 ^b	7.44 ± 1.23 ^{ab}
Aroma	7.04 ± 1.17 ^a	7.16 ± 0.99 ^a	7 ± 1.71 ^a
Rasa	6.44 ± 1.71 ^a	6.48 ± 1.36 ^a	7 ± 1.50 ^a
Tekstur	7.52 ± 1.05 ^a	6.88 ± 1.39 ^a	7.32 ± 0.99 ^a
Minimal 7 (SNI 9105.2022)			

Hasil uji statistik dari semua perlakuan P1 (25 g), P2 (50 g), dan P3 (75 g) pada parameter kenampakan berpengaruh nyata ($p < 0,05$), tetapi tidak berpengaruh nyata

($p > 0,05$) pada aroma, rasa dan tekstur. Hasil uji hedonik nori daun mangrove jeruju tersaji dalam Tabel 1.

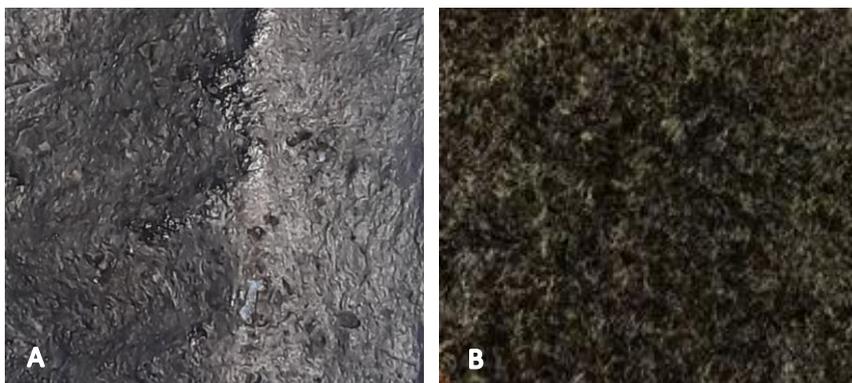
a. Kenampakan

Kenampakan nori daun mangrove jeruju dengan perlakuan P1 (25 g), P2 (50 g), dan P3 (75 g) memiliki kenampakan warna hijau kehitaman, tekstur yang halus dan rata disukai oleh panelis. Hasil *Tukey* menunjukkan bahwa penambahan variasi daun mangrove jeruju pada nori yang dibuat pada penelitian ini berpengaruh nyata ($p < 0,05$) pada kenampakan nori daun mangrove jeruju. Rata-rata dari seluruh hedonik kenampakan nori daun mangrove jeruju berkisar antara 7.24-7.92 (**Tabel 1**). Ini membuktikan bahwa tiap perlakuan memiliki karakteristik warna yang diterima panelis. Nilai kenampakan mencakup gambaran umum ukuran, bentuk, warna, dan tekstur permukaan. Warna yang dihasilkan P1 (25 g), P2 (50 g), dan P3 (75 g) berwarna hijau pekat atau kehitaman. Ini sesuai dengan warna umum nori yang berkualitas tinggi dihasilkan yaitu berwarna hijau kehitaman, sedangkan nori yang berkualitas rendah berwarna hijau hingga hijau muda (Sinaga *et al.*, 2018). Kandungan klorofil pada daun mangrove membantu memberikan warna hijau kehitaman pada produk nori. Klorofil merupakan pigmen yang memberikan warna hijau pada daun yang berguna untuk proses fotosintesis. Ada dua jenis klorofil yakni klorofil a ($C_{55}H_{77}O_5N_4Mg$) yang berwarna hijau tua dan klorofil b ($C_{55}H_{70}O_6N_4Mg$) yang berwarna hijau muda (Allifah *et al.*, 2022).

Tabel 2. Warna dan tekstur nori pada berbagai rasio daun mangrove

Sampel	Rasio Daun Mangrove	Warna dan Tekstur
P1	25 g	Warna hijau kehitaman mirip nori komersil, tekstur menyatu, elastis
P2	50 g	Warna hijau kehitaman mirip nori komersil, tesktur menyatu, sedikit elastis
P3	75 g	Warna hijau kehitaman mirip nori komersil, tektur menyatu, renyah

Pada penelitian ini terbukti daun mangrove jeruju dapat dijadikan sebagai bahan baku alternatif pembuatan nori. Hal ini dapat terlihat dari karakteritsik nori hasil penelitian yang menyerupai nori komersil. Nori yang dihasilkan berwarna hijau kehitaman dengan tekstur yang berbeda-beda pada masing-masing rasio.



Gambar 1. Tekstur nori daun mangrove jeruju (A), Nori komersil (B)

b. Aroma

Aroma nori daun mangrove jeruju menunjukkan tidak ada pengaruh nyata ($p < 0,05$) pada perlakuan P1 (25 g), P2 (50 g), dan P3 (75 g) terhadap perbedaan rasio daun mangrove jeruju pada kadar aroma nori. Kisaran kesukaan nori terhadap aroma antara 7.00 – 7.16 (Tabel 1.) Semua perlakuan tidak berpengaruh nyata, artinya semua panelis menganggap semua perlakuan produk nori memiliki aroma yang hampir sama. Berdasarkan hasil pengujian menurut panelis bahwa aroma yang dihasilkan dari semua perlakuan identik aroma dari daun mangrove jeruju. Rata-rata tertinggi ada pada perlakuan P2 (50 g) yaitu 7.16 ± 0.99^a yang artinya aroma pada perlakuan tersebut paling disukai dibandingkan dengan perlakuan P1 (25 g) dan P3 (75 g). Hal ini terjadi karena perlakuan P1 (25 g) menghasilkan nori dengan aroma daun mangrove jeruju yang tipis, sedangkan perlakuan P3 (75 g) memberikan aroma yang sedikit lebih kuat dengan nilai terendah yaitu 7 ± 1.71^a . Namun masih memenuhi standar nilai uji hedonik menurut SNI 9105.2022 yaitu 7 (tujuh).

c. Rasa

Rasa merupakan parameter penting dalam penerimaan produk oleh konsumen yang ditentukan oleh indera pengecap untuk membedakan rasa manis, asin, pahit, dan asam. Rasa dalam suatu makanan dapat disebabkan karena adanya zat gizi dan proses pengolahan yang digunakan. Rasa nori daun mangrove jeruju dengan perlakuan P1 (25 g), P2 (50 g), dan P3 (75 g) menunjukkan tidak ada pengaruh nyata ($p < 0,05$). Hasil dari uji hedonik parameter rasa terhadap nori mangrove jeruju diperoleh nilai tertinggi pada perlakuan P3 (75 g) dan terendah pada perlakuan P1 (25 g). Penambahan 75 g daun mangrove jeruju menghasilkan rasa yang disukai oleh panelis dengan rasa daun mangrove yang lebih terasa dibandingkan perlakuan lainnya. Selain daun mangrove jeruju juga dipengaruhi oleh bahan-bahan lainnya seperti garam, karagenan, dan minyak wijen. Rasa lezat (umami) nori dikarenakan kandungan *free amino acid* seperti alanin, asam glutamat, taurin, dan asam aspartat (Riyanto *et al.*, 2014). Asam amino tersebut berperan dalam menciptakan rasa nori yang enak (umami).

d. Tekstur

Perlakuan P1 (25 g), P2 (50 g), dan P3 (75 g) menunjukkan tidak ada pengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap tekstur nori. Hasil dari uji hedonik parameter tekstur terhadap nori daun mangrove diperoleh nilai tertinggi pada perlakuan P1 (25 g). Perlakuan ini memiliki tekstur yang halus, tipis elastis, dan mudah dilipat. Seiring penambahan konsentrasi daun mangrove jeruju, nori memiliki tekstur yang kurang elastis dan kaku. Tekstur nori daun mangrove jeruju sangat dipengaruhi kadar air yang terkandung pada nori. Menurut Mudaffar (2018), kandungan air sangat berperan dalam menentukan tekstur lembaran *film* yang dihasilkan. Semakin rendah kadar air, semakin baik tekstur yang dihasilkan. Kadar air yang tinggi dapat menyebabkan terbentuknya gelembung-gelembung udara pada permukaan film. Menurut Valentine *et al.*, (2020), tekstur nori yang disukai panelis adalah yang halus, tipis, elastis, dan mudah dilipat. Nori ini memiliki serat yang baik dan mudah dikonsumsi. Hal ini menunjukkan bahwa nori cocok digunakan sebagai pembungkus nasi.

Tekstur merupakan sensasi tekanan yang bisa diamati ketika digigit, dikunyah dan ditelan ataupun perabaan jari (Agusta *et al.*, 2017).

2. Antioksidan

Hasil uji statistik nilai IC_{50} nori daun mangrove jeruju menunjukkan adanya perbedaan nyata ($p < 0,05$) antar perlakuan.

Tabel 3. Hasil uji aktivitas antioksidan nori daun mangrove jeruju pada berbagai rasio

Perlakuan Nori Daun Mangrove Jeruju (g)	Nilai antioksidan IC_{50} (ppm)
25 (P1)	411.42 ± 0.02^a
50 (P2)	253.38 ± 0.24^b
75 (P3)	111.860 ± 0.01^c

Hasil pengukuran nilai IC_{50} dari setiap perlakuan ditunjukkan pada Tabel 3. Perlakuan dengan nilai IC_{50} terbaik diperoleh pada P3 (75 g) yaitu sebesar 111,860 ppm, sedangkan pada P1 (25 g) dan P2 (50 g) masing-masing sebesar 411,42 ppm dan 253,38 ppm. Berdasarkan kategori IC_{50} , perlakuan P3 (75 g) diklasifikasikan sebagai antioksidan sedang (100-150 ppm). Berdasarkan kategori IC_{50} , perlakuan P3 (75 g) diklasifikasikan sebagai antioksidan sedang (100–150 ppm), P2 tergolong antioksidan sedang namun lebih lemah dibandingkan P3, sementara P1 masuk dalam kategori antioksidan lemah. Analisis statistik menunjukkan adanya perbedaan signifikan antarperlakuan ($p < 0,05$) yang ditunjukkan oleh perbedaan huruf notasi (a, b, c). Hal ini menegaskan bahwa perlakuan yang diberikan berpengaruh nyata terhadap aktivitas antioksidan ekstrak daun mangrove. Semakin kecil nilai IC_{50} yang dihasilkan, maka semakin tinggi aktivitas antioksidannya.

Jika dibandingkan dengan klasifikasi kekuatan antioksidan, kategori antioksidan kuat berada pada rentang 50–100 ppm, sedangkan antioksidan lemah berkisar antara 150–200 ppm (Purwanto *et al.*, 2017). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa P3 memiliki aktivitas antioksidan paling baik, diikuti oleh P2, dan yang terendah adalah P1, dengan urutan efektivitas antioksidan: $P3 > P2 > P1$. Hal ini sejalan dengan pendapat Faiqoh *et al.*, (2021) yang menyatakan bahwa semakin kecil nilai IC_{50} suatu sampel, maka semakin tinggi pula aktivitas antioksidannya. Perbedaan nilai IC_{50} antarperlakuan diduga dipengaruhi oleh kondisi pemrosesan. Suhu pemanasan yang tinggi dapat merusak senyawa antioksidan sensitif seperti flavonoid, polifenol, dan vitamin C. Flavonoid dan polifenol rentan mengalami degradasi atau oksidasi ketika terpapar panas, sehingga aktivitas antioksidan menurun. Nilai IC_{50} yang lebih tinggi pada beberapa perlakuan kemungkinan disebabkan oleh kerusakan senyawa antioksidan selama proses pemanggangan, yang dipengaruhi oleh durasi serta suhu tinggi yang digunakan (Tristantini *et al.*, 2016).

Proses pengolahan yang memakan waktu lama, terutama pada tahap pengovenan selama 60 menit akan memperpanjang paparan senyawa antioksidan terhadap suhu tinggi dan oksigen, sehingga meningkatkan potensi degradasi. Suhu tinggi yang digunakan dalam tahap pemasakan dan pengovenan pada pembuatan nori juga berkontribusi pada penurunan kandungan antioksidan. Penurunan ini disebabkan oleh kombinasi faktor fisik dan kimia, seperti suhu tinggi, durasi pengolahan, paparan oksigen, serta interaksi dengan bahan dan

lingkungan. Selain itu, aktivitas antioksidan dalam ekstrak tumbuhan dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk jenis spesies, metode ekstraksi, serta musim dan lokasi pengambilan sampel (Hasanah *et al.*, 2020).

IV. KESIMPULAN

Penambahan daun mangrove jeruju berpengaruh nyata terhadap kenampakan nori, namun tidak berpengaruh nyata pada aroma, rasa, dan tekstur, dengan semua perlakuan memenuhi standar SNI 9105:2022. Aktivitas antioksidan nori menunjukkan perbedaan signifikan, yaitu takaran/rasio 75 g memiliki aktivitas antioksidan terbaik (IC₅₀ 111,86 ppm, kategori sedang), diikuti 50 g (253,38 ppm, kategori sedang), dan 25 g (411,42 ppm, kategori lemah). Penggunaan 75 g daun mangrove jeruju menghasilkan nori dengan kualitas sensoris yang dapat diterima panelis dan aktivitas antioksidan paling tinggi.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia atas bantuan pendanaan pelaksanaan penelitian skema Penelitian Dosen Pemula (PDP) dengan Nomor Kontrak 479/LL14/PG.02.00.PL/2024,060/KTK/II.3.AU/J/2024.

VI. REFERENSI

- Agusta, E. N., Amalia, L., & Hutami, R. (2017). Formulasi nori artifisial berbahan baku bayam (*Amaranthus hybridus* L.). *Jurnal Agroindustri Halal*, 3(1), 19–27.
- Allifah, A. N. A. F., Natsir, N. A., Mulyawati, N. Y., & Surati. (2022). Kadar klorofil daun mangrove di Kawasan Pelabuhan Hurnala Maluku Tengah. *BIOTROPIC: The Journal of Tropical Biology*, 6(1), 20–28.
- Devitria, R., Sepriyani, H., & Sari, S. (2020). Uji aktivitas antioksidan ekstrak metanol daun ciplukan menggunakan metode 2,2-Diphenyl-1-Picrilhidrazyl (DPPH). *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*, 9(1), 31–35.
- Ernianingsih, S. W., Mukarlina, & Rizalinda. (2014). Etnofarmakologi tumbuhan mangrove *Acanthus ilicifolius* L., *Acrostichum speciosum* L. dan *Xylocarpus rumphii* Mabb. di Desa Sungai Tekong Kecamatan Sungai Kakap Kabupaten Kubu Raya. *Jurnal Protobiont*, 3(2), 252–258.
- Faiqoh, M., Utamin, T. F. Y., & Pertiwi, Y. (2020). Uji antioksidan sediaan stick balm ekstrak daun *Rhizophora mucronata* dengan metode DPPH. *Jurnal Ilmiah Jophus: Journal of Pharmacy*, 2(1), 51–58.
- Faridhatul, A. (2018). *Karakteristik morfologi tumbuhan mangrove di Pantai Mangkang Mangunharjo dan Desa Bedono Demak sebagai sumber belajar berbentuk herbarium pada mata kuliah sistematika tumbuhan* [Skripsi, Universitas Negeri Semarang].
- Forestryana, D., & Arnida, A. (2020). Skrining fitokimia dan analisis kromatografi lapis tipis ekstrak etanol daun jeruju (*Hydrolea spinosa* L.). *Jurnal Ilmiah Farmasi Bahari*, 11(2), 113–124.

- Hakim, M. R., Rahman, A., Alhabsi, F., Katili, V. R. A., & Mustasim. (2021). Pelestarian ekosistem mangrove melalui pemanfaatan jeruju (*Acanthus ilicifolius*) sebagai makanan ringan alternatif. *Buletin SWIMP*, 1(2), 84–89.
- Hasanah, M., Kartini, Y., & Darwis, D. (2020). Perbedaan daya antioksidan ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.) yang diekstraksi dengan metode perkolasi dan soxhletasi. *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*, 9 (2), 61–65.
- Khairunnisa, C., Thamrin, E., & Prayogo, H. (2020). Keanekaragaman jenis vegetasi mangrove di Desa Dusun Besar Kecamatan Pulau Maya Kabupaten Kayong Utara. *Jurnal Hutan Lestari*, 8 (2), 325–336.
- Mudaffar, R. A. (2018). Karakteristik edible film komposit dari pati sagu, gelatin dan lilin lebah (beeswax). *Journal Tabaro*, 2 (2), 247–256.
- Natanael, A. W., Swastawati, F., & Anggo, A. D. (2021). Karakteristik nori tiruan berbahan baku *Gelidium* sp. dan *Ulva lactuca* dengan penambahan konsentrasi mikrokapsul asap cair yang berbeda. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan*, 3 (1), 1–9.
- Nurfitri, W. A., Widiastuti, E. L., & Nurcahyani, E. (2019). Efek ekstrak metanol daun jeruju (*Acanthus ilicifolius* L.) serta buah jeruju dan taurin dalam menurunkan kadar glukosa darah dan kolesterol serta fertilitas mencit jantan (*Mus musculus*) yang diinduksi aloksan. *Prosiding Seminar Nasional Tumbuhan Obat Indonesia ke-55*, 1 (1), 267–275.
- Pamungkas, P. P., Yuwono, A. A., & Fibrianto, K. (2019). Potensi rumput laut merah (*Gracilaria gigas*) dan penambahan daun kenikir (*Cosmos caudatus*) sebagai bahan baku pembuatan nori. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 20 (3), 171–180.
- Poedjirahajoe, E., Marsono, D., & Wardhani, F. K. (2017). Penggunaan principal component analysis dalam distribusi spasial vegetasi mangrove di Pantai Utara Pematang. *Jurnal Ilmu Kehutanan*, 11(1), 29–42.
- Permana, R., & Andhikawati, A. (2023). Penanaman bibit mangrove di Kawasan Tanjung Cemara Kabupaten Pangandaran sebagai upaya perlindungan wilayah pesisir. *Farmers: Journal of Community Services*, 4(1), 11–16.
- Purwanto, D., Bahri, S., & Ridhay, A. (2017). Uji aktivitas antioksidan ekstrak buah purnajiwa (*Kopsia arborea* Blume.) dengan berbagai pelarut. *Jurnal Riset Kimia KOVALEN*, 3(1), 24–32.
- Riyanto, B., Wini, T., & Lianny, E. S. (2014). Nori imitasi lembaran dengan konsep edible film berbasis protein myofibrillar ikan nila. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 17(3), 263–280.
- Siagian, Y. S., & Basyuni, M. (2018). Konten nutrisi daun jeruju (*Acanthus ilicifolius* L.) dan buah pedada (*Sonneratia caseolaris*) serta produk olahannya di Desa Lubuk Kertang, Kabupaten Langkat, Sumatera Utara. *Repositori Universitas Sumatera Utara*.
- Standar Nasional Indonesia. (2015). *SNI 2346:2015: Uji organoleptik ikan segar*. Badan Standarisasi Nasional.
- Standar Nasional Indonesia. (2022). *SNI 9105:2022: Nori*. Badan Standarisasi Nasional.

- Suhatri, M., Ardiningsih, P., & Widiyantoro, A. (2018). Senyawa sitotoksik dari fraksi diklorometana daun daruju (*Acanthus ilicifolius* L.) terhadap sel HeLa. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 7(2).
- Suryati, S., Husni, E., Astuti, W., & Ranura, N. (2019). Karakterisasi dan uji sitotoksik daun jeruju (*Acanthus ilicifolius*). *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 5(3), 207–211.
- Tristantini, D., Ismawati, A., Pradana, B. T., & Jonathan, J. G. (2016). Pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH pada daun tanjung (*Mimusops elengi* L.). In *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia “Kejuangan”* (pp. 1–7). UPN “Veteran” Yogyakarta.
- Valentine, G., Sumardianto, & Wijayanti, I. (2020). Karakteristik nori dari rumput laut *Ulva lactuca* dan *Gelidium sp.* *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 23(2), 295–302.