



Pengembangan *Edible Food Wrap* Berbasis Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) sebagai Alternatif Kemasan Ramah Lingkungan

Aditya Pamungkas Yohanlis¹, Aufa Zaskiah Rahma' Aini²,
Michelle Aprilyn Hartanu³, Syifa Aulia⁴

^{1,2,3,4} Universitas Negeri Malang, Indonesia

E-mail: aditya.pamungkas.2403426@students.um.ac.id

Article Info

Article history:

Received November 08, 2025

Revised November 21, 2025

Accepted November 24, 2025

Keywords:

Edible Wrap, Seaweed, Biopolymer, Sustainable Packaging, SDGs.

ABSTRACT

Global plastic production has reached 460 million tons annually, with most items being single-use and contributing to severe environmental pollution and microplastic accumulation. Indonesia faces a significant waste management challenge, generating approximately 56.6 million tons of waste annually, with plastic being one of the most dominant fractions. Seaweed represents an abundant natural resource in Indonesia, with production exceeding 10.8 million tons in 2024, and is a strategic export commodity containing carrageenan, alginate, and agar, which function as natural biopolymers suitable for edible wrap formulation. This study aims to evaluate the potential of seaweed-based edible wrap through a secondary data analysis collected from scientific studies, policy documents, and industrial reports. The findings demonstrate that seaweed-based edible wrap is biodegradable, edible, safe for consumption, customizable with antioxidants or flavoring, and feasible to replace single-use plastics in household consumption, retail, and food manufacturing. The development of seaweed edible wrap aligns with SDGs particularly goals 8, 9, 12, 13, 14, and 15 and is supported by national policies including single-use plastic bans and the government's target to reduce plastic waste by 30% by 2029. Therefore, seaweed-based edible wrap presents a promising sustainable packaging innovation with environmental, social, and economic benefits, especially for advancing Indonesia's marine industry.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Article Info

Article history:

Received November 08, 2025

Revised November 21, 2025

Accepted November 24, 2025

Keywords:

Edible Wrap, Rumput Laut, Biopolimer, Kemasan Ramah Lingkungan, SDGs.

ABSTRACT

Produksi plastik global mencapai 460 juta ton per tahun dan sebagian besar hanya digunakan satu kali sebelum dibuang, sehingga berkontribusi pada pencemaran lingkungan dan meningkatnya jumlah mikroplastik di ekosistem. Indonesia sebagai salah satu produsen sampah plastik terbesar menghadapi tantangan serius karena sekitar 56,6 juta ton sampah dihasilkan setiap tahun dan sebagian belum terkelola secara optimal. Rumput laut merupakan sumber daya hayati yang melimpah di Indonesia, dengan produksi lebih dari 10,8 juta ton pada tahun 2024 dan merupakan komoditas ekspor strategis yang mengandung karaginan, alginat, dan agar, yaitu biopolimer alami yang berpotensi digunakan sebagai bahan dasar *edible wrap*. Penelitian ini bertujuan mengkaji peluang pemanfaatan rumput laut sebagai bahan edible wrap melalui analisis data sekunder yang bersumber dari laporan penelitian, publikasi ilmiah, dan dokumen regulasi. Hasil kajian menunjukkan bahwa *edible wrap* berbasis rumput laut memiliki sifat *biodegradable*, aman dikonsumsi, dapat diperkuat dengan antioksidan atau flavor, serta berpotensi menggantikan plastik sekali pakai pada sektor rumah



tangga, retail, dan industri makanan. Implementasi *edible wrap* dari rumput laut juga sejalan dengan target SDGs khususnya poin 8, 9, 12, 13, 14, dan 15, serta didukung oleh kebijakan pemerintah seperti larangan plastik sekali pakai dan target pengurangan sampah plastik 30% pada tahun 2029. Dengan demikian, *edible wrap* dari rumput laut merupakan alternatif kemasan masa depan yang inovatif, ramah lingkungan, dan berpotensi memberikan nilai tambah ekonomi bagi industri kelautan Indonesia.

This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license.



Corresponding Author:

Aditya Pamungkas Yohanlis

Universitas Negeri Malang

Email: aditya.pamungkas.2403426@students.um.ac.id

PENDAHULUAN

Penggunaan plastik sekali pakai di seluruh dunia semakin meningkat dan menimbulkan permasalahan lingkungan yang serius. Data United Nations Environment Programme (UNEP) menunjukkan bahwa setiap tahun dunia menghasilkan sekitar 460 juta ton plastik, dan sepertiganya hanya digunakan sekali sebelum akhirnya dibuang ke lingkungan. Di Indonesia, persoalan ini semakin krusial karena negara ini menghasilkan lebih dari 56,6 juta ton sampah per tahun, dan sebagian besar berasal dari plastik sekali pakai yang tidak terkelola dengan baik sehingga mencemari tanah, sungai, maupun laut. Sekitar 8 juta ton plastik berakhir di lautan setiap tahun, mengancam ekosistem laut dan rantai makanan manusia. Salah satu kontribusi terbesar sumber mikroplastik adalah kemasan plastik makanan seperti cling wrap, kantong plastik, dan kemasan fleksibel yang digunakan secara masif oleh industri dan rumah tangga. Kondisi ini menunjukkan perlunya solusi alternatif kemasan yang lebih ramah lingkungan, *biodegradable*, dan mampu menggantikan plastik sekali pakai.

Permasalahan tersebut memunculkan urgensi inovasi material kemasan pangan yang aman, fungsional, dan dapat terurai secara alami. Salah satu pendekatan yang berkembang adalah penggunaan *edible wrap*, yaitu kemasan berbasis bahan pangan yang dapat dimakan (*edible*), *biodegradable*, dan dapat berfungsi sebagai pelapis atau pembungkus makanan. Salah satu sumber biomaterial potensial untuk pembuatan *edible wrap* adalah rumput laut, karena Indonesia memiliki kekayaan sumber daya rumput laut yang sangat besar. Indonesia merupakan salah satu produsen rumput laut terbesar di dunia dengan produksi lebih dari 10,8 juta ton pada tahun 2024, dan didominasi spesies penghasil karaginan, alginat, dan agar — tiga komponen penting dalam pembentukan *edible film*. Namun demikian, pemanfaatan rumput laut di Indonesia sebagian besar masih sebatas komoditas mentah, sehingga nilai tambah ekonominya relatif rendah. Padahal, pengembangan rumput laut menjadi bahan bioplastik, khususnya *edible wrap*, membuka peluang peningkatan nilai tambah, diversifikasi industri, dan kontribusi pada ekonomi biru (*blue economy*).

Pengembangan *edible wrap* dari rumput laut bukan hanya menjadi solusi teknis terhadap persoalan limbah plastik, tetapi juga terhubung dengan arah kebijakan global, termasuk Sustainable Development Goals (SDGs). Inovasi ini mendukung berbagai indikator pembangunan berkelanjutan seperti konsumsi dan produksi berkelanjutan (SDG 12), aksi iklim (SDG 13), kehidupan bawah laut (SDG 14), pertumbuhan ekonomi dan inovasi (SDG 8 dan 9), serta pelestarian ekosistem darat (SDG 15). Selain itu, Pemerintah Indonesia telah



menerbitkan berbagai kebijakan seperti Permen LHK No. P.75/2019 tentang pengurangan sampah plastik sebesar 30% pada tahun 2029 dan kebijakan pelarangan plastik sekali pakai di beberapa provinsi dan kota besar. Kondisi ini menunjukkan bahwa *edible wrap* dari rumput laut memiliki relevansi strategis baik dari sisi lingkungan, ekonomi, maupun kebijakan publik.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji potensi rumput laut sebagai bahan dasar pembuatan *edible wrap* melalui pendekatan kajian teori dan analisis data sekunder. Rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini meliputi: (1) bagaimana kondisi dan urgensi penggantian plastik sekali pakai dengan material ramah lingkungan; (2) bagaimana potensi rumput laut Indonesia sebagai sumber biomaterial *edible wrap*; dan (3) bagaimana prospek implementasi edible wrap dalam konteks lingkungan, industri, dan kebijakan nasional. Penelitian ini diharapkan memberikan wawasan mengenai peluang pemanfaatan rumput laut dalam pengembangan kemasan ramah lingkungan serta berkontribusi pada literatur terkait inovasi biopolimer berbasis sumber daya maritim. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi industri, peneliti, maupun pembuat kebijakan dalam mendorong pengembangan teknologi kemasan berkelanjutan di Indonesia.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian berupa studi literatur sistematis (*systematic literature review*) dengan pendekatan deskriptif analitis untuk mengkaji potensi rumput laut sebagai bahan dasar *edible wrap* sebagai alternatif pengganti plastik sekali pakai. Sumber data berasal dari artikel ilmiah nasional dan internasional, laporan lembaga resmi seperti UNEP, FAO, KLHK, KKP, serta hasil publikasi sebelumnya yang relevan dengan topik edible film, rumput laut, biopolimer, dan inovasi kemasan pangan berkelanjutan. Populasi data dalam penelitian ini mencakup seluruh dokumen ilmiah yang membahas karakteristik rumput laut, komponen aktif seperti karaginan, alginat, dan agar, serta implementasi edible wrap dalam bidang pangan. Sampel literatur dipilih menggunakan teknik purposive sampling dengan kriteria: (1) diterbitkan tahun 2015–2025; (2) membahas topik *edible film/edible wrap*; (3) memuat data rumput laut atau biopolimer laut; dan (4) tersedia dalam akses penuh.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui penelusuran database seperti *Google Scholar*, *ResearchGate*, *ScienceDirect*, SINTA, dan repositori nasional menggunakan kata kunci “*edible wrap*”, “*seaweed biopolymer*”, “*carrageenan film*”, “*sustainable food packaging*”, dan “*biodegradable plastics*”. Instrumen penelitian berupa tabel kategorisasi literatur yang terdiri atas penulis, tahun, tujuan penelitian, bahan yang digunakan, metode pembuatan edible film (jika tersedia), serta temuan utama. Analisis data dilakukan menggunakan analisis isi (*content analysis*), yaitu mengelompokkan dan menarik pola informasi mengenai keunggulan sifat fisik *edible wrap*, manfaat ekologis, potensi ekonomi, serta kesesuaian dengan regulasi dan agenda SDGs. Keabsahan data diuji melalui triangulasi sumber dengan cara membandingkan berbagai publikasi akademik, kebijakan pemerintah, dan data statistik resmi. Karena penelitian ini tidak melibatkan eksperimen langsung, maka tidak digunakan alat laboratorium ataupun bahan fisik; namun karakteristik alat dan formulasi umum edible film diperoleh dari literatur sebagai pembanding ilmiah. Penelitian ini dilaksanakan selama bulan September–November 2025 dengan peneliti hadir sebagai analis utama yang memproses, menyaring, dan memvalidasi data secara mandiri berdasarkan standar penulisan ilmiah.



HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rumput laut memiliki potensi yang sangat besar sebagai bahan dasar *edible wrap*, terutama karena ketersediaannya di Indonesia, kandungan biopolimer alami yang sesuai, serta relevansi ekologis dan regulatif dalam konteks pengurangan plastik sekali pakai. Berdasarkan data KKP (2024), produksi rumput laut nasional mencapai lebih dari 10,8 juta ton dan menempatkan Indonesia sebagai salah satu produsen terbesar di tingkat global. Selain itu, lebih dari 800 spesies rumput laut telah teridentifikasi, namun baru 55 spesies dimanfaatkan secara komersial, terutama jenis penghasil karaginan, agar, dan alginat, yang memiliki peran penting dalam pembentukan struktur edible film dan edible wrap. Dengan demikian, ketersediaan bahan baku tidak menjadi hambatan utama dalam pengembangan edible wrap berbasis rumput laut.

Temuan penelitian juga menunjukkan bahwa *edible wrap* berbasis rumput laut memiliki karakteristik material yang sesuai untuk menggantikan plastik konvensional. Kandungan karaginan memberikan kemampuan membentuk film elastis, alginat meningkatkan kekuatan mekanik dan ketahanan air, sedangkan agar berfungsi sebagai agen pembentuk gel. Kombinasi ini menghasilkan material yang *biodegradable*, *food grade*, transparan, fleksibel, dan dapat dikonsumsi. Selain itu, edible wrap dapat diformulasikan dengan penambahan antioksidan, pewarna alami, maupun flavor, sehingga dapat berfungsi tidak hanya sebagai kemasan, tetapi juga sebagai komponen sensorik pangan. Karakteristik ini menjadikan *edible wrap* berbasis rumput laut lebih unggul dibanding bioplastik berbahan pati, yang cenderung rapuh dan kurang stabil terhadap kelembaban.

Secara lingkungan, *edible wrap* dari rumput laut menawarkan solusi yang signifikan dalam pengurangan sampah plastik sekali pakai. Poster penelitian menunjukkan bahwa dunia menghasilkan 460 juta ton plastik setiap tahun, dan sepertiganya merupakan plastik sekali pakai dengan tingkat daur ulang sangat rendah. Di Indonesia, sekitar 56,6 juta ton sampah dihasilkan per tahun dan sebagian besar berupa plastik yang tidak terkelola sehingga berakhir di laut sebagai mikroplastik. *Edible wrap* berbasis rumput laut memiliki biodegradabilitas tinggi dan dapat terurai secara alami sehingga mampu mendukung mitigasi polusi plastik serta melindungi ekosistem laut. Hal ini sejalan dengan target SDGs khususnya pada indikator SDG 12 (*Responsible Consumption and Production*), SDG 13 (*Climate Action*), SDG 14 (*Life Below Water*), dan SDG 15 (*Life on Land*), yang menekankan pentingnya transisi menuju sistem produksi dan konsumsi yang lebih berkelanjutan.

Dari sisi kebijakan dan implementasi industri, terdapat dukungan kuat melalui regulasi nasional seperti Permen LHK No. P.75 Tahun 2019 yang menargetkan pengurangan sampah plastik sebesar 30% pada tahun 2029, serta pelarangan plastik sekali pakai di berbagai daerah termasuk Bali, Jakarta, dan Bogor. Kebijakan ini membuka peluang pasar bagi edible wrap sebagai substitusi kemasan plastik terutama pada sektor rumah tangga, retail ramah lingkungan, restoran, industri bakery, sushi, hingga kemasan *ready-to-eat* dan *single-use sachet food*. Selain itu, posisi Indonesia sebagai salah satu dari 33 eksportir rumput laut terbesar di dunia (FAO, 2024) memberikan landasan kuat dalam pengembangan industri hilir berbasis biopolimer laut, yang berpeluang meningkatkan nilai tambah ekonomi di sektor maritim.

Berdasarkan temuan tersebut, *edible wrap* dari rumput laut tidak hanya menjadi alternatif ramah lingkungan, tetapi juga memiliki prospek ekonomi dan industrial yang strategis. Kombinasi antara ketersediaan bahan baku, keunggulan sifat material, relevansi kebutuhan pasar, serta dukungan regulasi menjadikan *edible wrap* sebagai inovasi yang berpotensi mengurangi ketergantungan terhadap plastik sekali pakai sekaligus meningkatkan



nilai tambah komoditas rumput laut Indonesia. Dengan demikian, penelitian ini mengonfirmasi bahwa *edible wrap* berbasis rumput laut merupakan solusi kemasan masa depan yang berkelanjutan serta memiliki potensi untuk dikembangkan dalam skala industri.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian literatur dan analisis data sekunder, dapat disimpulkan bahwa rumput laut memiliki potensi yang sangat tinggi untuk dikembangkan sebagai bahan dasar *edible wrap* sebagai alternatif kemasan plastik sekali pakai. Ketersediaan rumput laut di Indonesia yang melimpah serta kandungan biopolimer seperti karaginan, alginat, dan agar mendukung karakteristik *edible wrap* yang *biodegradable*, aman dikonsumsi, fleksibel, dan mampu memberikan fungsi perlindungan pangan. Selain keunggulan fungsional, pengembangan *edible wrap* dari rumput laut juga memberikan dampak positif terhadap lingkungan dengan berkontribusi pada pengurangan sampah plastik dan pencemaran mikroplastik. Pengembangan ini selaras dengan agenda pembangunan berkelanjutan (SDGs) dan didukung oleh kebijakan pemerintah terkait pengurangan plastik sekali pakai dan target pengelolaan sampah nasional. Dengan demikian, *edible wrap* berbasis rumput laut merupakan inovasi strategis yang tidak hanya mendukung keberlanjutan lingkungan, tetapi juga membuka peluang peningkatan nilai tambah industri perikanan dan ekonomi biru di Indonesia.

SARAN

Berdasarkan temuan penelitian, disarankan agar pengembangan *edible wrap* berbasis rumput laut dilanjutkan melalui pendekatan multidisipliner yang mencakup penelitian lanjutan mengenai formulasi material, stabilitas fisik, ketahanan penyimpanan, dan analisis sensoris untuk memastikan kelayakan produk dalam aplikasi industri. Pemerintah, pelaku industri, dan peneliti perlu membangun sinergi dalam bentuk riset terapan, transfer teknologi, dan inkubasi produk agar inovasi ini dapat berkembang ke tahap komersialisasi. Selain itu, diperlukan kebijakan yang lebih kuat dalam mendukung pemanfaatan biomaterial ramah lingkungan termasuk insentif industri, penyederhanaan sertifikasi keamanan pangan, dan edukasi publik agar penerimaan konsumen terhadap *edible wrap* meningkat. Penelitian lanjutan juga dapat diarahkan pada pengembangan varian produk *edible wrap* dengan penambahan senyawa bioaktif, antimikroba, atau flavor alami sehingga dapat memperluas penggunaannya pada berbagai jenis produk pangan. Dengan dukungan riset berkelanjutan, kebijakan strategis, dan kolaborasi industri, *edible wrap* dari rumput laut berpotensi menjadi solusi kemasan masa depan yang inovatif, fungsional, dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Astawan, M., Budi, M., & Supriyadi, B. (2004). *Karakteristik fisik dan sensoris produk olahan pangan berbasis rumput laut*. Jurnal Teknologi Pangan Indonesia, 3(2), 45–52.
- Databoks. (2024). *Komposisi sampah rumah tangga di Indonesia tahun 2024*. KataData Insight Center. <https://databoks.katadata.co.id>
- Dewi, R. (2012). *Potensi sumberdaya rumput laut*. Jurnal Harpodon Borneo, 5(2), 125–128.
- Dwiyitno. (2011). Serat pangan dari rumput laut sebagai komponen fungsional pangan. *Jurnal Sumberdaya Perikanan*, 2(1), 21–30.
- Erniati, E., Abdillah, A. A., & Halim, R. (2016). Potensi bioaktif rumput laut dalam aplikasi pangan dan kesehatan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 8(1), 27–37.



- Food and Agriculture Organization. (2024). *Global seaweed market and aquaculture report*. FAO Publishing.
- Handayani, S., & Aminah, S. (2011). Substitusi rumput laut pada produk bakery sebagai sumber serat pangan. *Jurnal Gizi dan Pangan*, 6(3), 150–157.
- Hendrawati, D. (2016). Peluang pengembangan produk olahan rumput laut di Indonesia. *Jurnal Pengolahan Hasil Kelautan*, 7(1), 34–41.
- Hikmah, N. (2015). Tantangan industri rumput laut Indonesia dalam pengembangan rantai nilai. *Jurnal Kelautan*, 10(2), 111–119.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. (2024). *Statistik produksi rumput laut nasional 2024: Outlook kelautan dan perikanan*. Jakarta: KKP Press.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. (2019). *Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.75 Tahun 2019 tentang peta jalan pengurangan sampah oleh produsen*. KLHK RI.
- Khalidun, I. (2017). Analisis ekspor rumput laut Indonesia dan nilai tambah produk olahan. *Jurnal Ekonomi Maritim*, 4(1), 55–66.
- Mandusari, R., & Wibowo, A. (2018). Aplikasi rumput laut sebagai bahan pangan fungsional: Tinjauan literatur. *Jurnal Gizi dan Pangan*, 13(2), 85–94.
- Mori Jr., R., Fien, J., & Horne, R. (2019). Implementing the UN SDGs in universities: Challenges, opportunities, and lessons learned. *Sustainability*, 12(2). <https://doi.org/10.1089/sus.2019.0004>
- Prita, A. W., Mangkurat, R. S. B., & Mahardika, A. (2021). *Potensi rumput laut Indonesia sebagai sumber serat pangan alami: Telaah pustaka*. Jurnal Teknologi Pangan dan Kelautan, 4(1), 34–42.
- Rehena, L., & Iyakdalam, A. (2019). Formulasi cookies berbasis rumput laut sebagai pangan tinggi serat. *Jurnal Pangan Indonesia*, 8(1), 57–63.
- Rusman, H., Yasmin, A., & Rahmawati, R. (2018). Pengembangan IKM pengolahan rumput laut dalam peningkatan daya saing industri maritim. *Jurnal Industri Maritim*, 6(2), 44–53.
- Sanger, G., Abdullah, M., & Husain, L. (2018). Karakteristik edible film berbasis karaginan dengan penambahan antioksidan alami. *Jurnal Teknologi Pangan*, 9(1), 21–30.
- Sangkia, F., Supriadi, R., & Rauf, R. (2018). Faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan rumput laut pada sentra produksi nasional. *Journal of Marine and Fisheries*, 12(3), 98–106.
- United Nations Environment Programme. (2021). *Single-use plastics: A roadmap for sustainability*. UNEP Publishing.
- Wahyuningtias, N. (2010). Metode organoleptik dalam evaluasi mutu pangan. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 5(2), 14–22.