

Potensi Rhodophyta dari Perairan Tropis Indonesia sebagai Antioksidan Alami

Fatmawati¹, Stefanie Jessica Henny Larasati^{2*}, Chairun Annisa Aryanti¹, dan Fitriah Amir³

¹Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Halu Oleo, Jln. HEA Mokodompit, Kampus Hijau Bumi Tridharma, Anduonohu, Kec. Kambu, Kota Kendari, Sulawesi Tenggara 93232

²Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, Jl. Prof. Sudarto, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah 50275

³Jurusan Agrobisnis Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Halu Oleo, Jln. HEA Mokodompit, Kampus Hijau Bumi Tridharma, Anduonohu, Kec. Kambu, Kota Kendari, Sulawesi Tenggara 93232

*e-mail korespondensi: jessicastefanie@lecturer.undip.ac.id

INFORMASI ARTIKEL

Diterima : 16 April 2025
Disetujui : 29 Mei 2025
Terbit Online : 30 Mei 2025

Kata Kunci:

Antioksidan,
Rumput Laut,
Senyawa Bioaktif

ABSTRAK

Rumput laut merah (Rhodophyta) termasuk dalam kelompok sumber daya laut yang melimpah di perairan tropis Indonesia dan memiliki potensi yang tinggi sebagai agen antioksidan alami. Beragam kandungan senyawa bioktif seperti fenolik, flavonoid, karotenoid dan alkaloid telah banyak dilaporkan mampu menangkal radikal bebas dan menghambat proses stres oksidatif yang menjadi pemicu berbagai penyakit degeneratif. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengulas potensi kandungan senyawa antioksidan yang dimiliki oleh berbagai spesies rumput laut merah yang tumbuh di wilayah pesisir Indonesia. Penelitian ini menggunakan metode *Systematic literature review* (SLR) dengan pendekatan kualitatif-deskriptif yang dilakukan secara sistematis untuk mengidentifikasi, menelaah, dan menganalisis hasil-hasil penelitian yang sudah ada yang diperoleh secara daring melalui database ilmiah seperti Scopus, Google Scholar, SpringerLink, dan Science Direct. Hasil studi menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan sangat bervariasi antar spesies dan dipengaruhi oleh metode ekstraksi, jenis pelarut, dan lokasi pengambilan sampel. *Gelidium* sp. menunjukkan aktivitas antioksidan tertinggi dengan nilai IC₅₀ 3,9154 (DPPH) dan 9,1178 ppm (ABTS) yang dikategorikan sangat kuat, diikuti oleh *Gracilaria* sp. asal Serang Banten dengan nilai IC₅₀ 22,15 ppm dan *Eucheuma spinosum* dengan nilai IC₅₀ 42,010 ppm dengan kategori sangat kuat. *Halymenia durvillei* dan *Hypnea* sp. menunjukkan potensi antioksidan kategori sedang dengan nilai IC₅₀ secara berturut-turut 101,22 ppm dan 138,42 ppm. Sementara itu, *Acanthophora muscoides* memiliki aktivitas antioksidan yang sangat lemah dengan nilai IC₅₀ 325,47 ppm (ekstrak metanol) dan 351,27 ppm (ekstrak n-heksan). *Acanthophora* sp., *Kappaphycus alvarezii*, *Eucheuma cottonii* dan *Gracilaria* sp. asal Pantai Santolo Garut juga memiliki aktivitas antioksidan yang tergolong sangat lemah dengan nilai IC₅₀ masing-masing adalah 367,473 ppm, 961,83 ppm, dan 2.521,2 ppm. Temuan ini mengindikasikan bahwa beberapa spesies rumput laut merah berpotensi menjadi sumber antioksidan alami yang signifikan.

PENDAHULUAN

Radikal bebas adalah molekul atau atom yang memiliki satu atau lebih elektron tidak berpasangan, sehingga sangat reaktif terhadap sel-sel dalam tubuh. Radikal bebas bisa terbentuk secara alami akibat proses metabolisme maupun akibat faktor eksternal seperti sinar UV, zat kimia dalam makanan kemasan, polusi udara, asap rokok dan lain sebagainya (Fakriah *et al.*, 2019). Perubahan pola hidup manusia mampu memberikan dampak negatif bagi kesehatan dan timbulnya berbagai macam penyakit yang diawali dengan terjadinya reaksi oksidasi berlebihan sehingga menyebabkan terbentuknya radikal bebas (Dungir *et al.*, 2012). Kondisi Ketika radikal bebas melebihi kemampuan tubuh untuk

mengendalikannya dapat menyebabkan kerusakan pada komponen seluler seperti DNA, protein, dan lemak, yang pada akhirnya berkontribusi terhadap perkembangan berbagai penyakit degeneratif seperti kanker, diabetes, gangguan jantung, dan penyakit pada sistem saraf. Tubuh manusia sebenarnya mampu menghasilkan antioksidan alami sebagai sistem pertahanan diri yang terdiri atas enzim dan molekul antioksidan seperti superoksida dismutase (SOD), katalase, dan glutathione. Namun, dalam kondisi stres oksidatif yang parah, jumlah radikal bebas melebihi kapasitas sistem pertahanan tubuh sehingga dibutuhkan asupan antioksidan tambahan dari luar tubuh yang berperan penting dalam menetralkan

radikal bebas dan memutus rantai reaksi oksidatif dalam tubuh (Dwimayasanti, 2018).

Antioksidan terbagi menjadi dua jenis, yaitu antioksidan alami yang diperoleh dari tumbuhan dan antioksidan sintetik yang dibuat melalui proses kimia (Atta et al., 2017). Dalam beberapa dekade terakhir, senyawa sintesis seperti butil hidroksianisol (BHA), butil hidroksitoluen (BHT) dan tert-butilhidrokinon (TBHQ) menjadi populer, terutama dalam industri pangan sebagai pengawet (Asif et al., 2021; Nusaibah et al., 2023). Namun, penggunaan antioksidan sintetik dalam jangka panjang mulai menuai kekhawatiran karena potensi toksisitas dan efek karsinogeniknya yang telah dilaporkan dalam sejumlah studi toksikologi. Sebagai respons terhadap kekhawatiran tersebut, penelitian global mulai beralih ke pencarian dan pengembangan antioksidan alami yang dinilai lebih aman, ramah lingkungan, dan memiliki manfaat kesehatan yang lebih baik. Salah satu solusi potensial adalah penggunaan antioksidan alami yang berasal dari bahan-bahan hayati, salah satunya adalah rumput laut merah (Rhodophyta). Rumput laut merah mengandung berbagai senyawa bioaktif seperti polifenol, flavonoid, dan pigmen (seperti fikioeritrin) yang memiliki aktivitas antioksidan tinggi. Selain itu, rumput laut merah merupakan sumber daya hayati yang tersedia dalam jumlah besar dan memiliki potensi untuk dikembangkan melalui budidaya berkelanjutan, menjadikannya kandidat yang menjanjikan sebagai sumber antioksidan alami untuk menggantikan antioksidan sintetik.

Rumput laut merah kaya akan senyawa bioaktif, termasuk polisakarida seperti karagenan dan agar, serta mengandung protein, sterol, karotenoid, dan asam amino yang sangat bermanfaat bagi kesehatan tubuh (Munaeni et al., 2023). Rumput laut merah juga kaya akan asam amino seperti alanin, arginin dan leusin yang diketahui memiliki kemampuan sebagai pelindung terhadap sinar UV sekaligus bertindak sebagai antioksidan alami (Norziah & Ching, 2000). Selain itu, senyawa fenolik juga merupakan salah satu komponen penting rumput laut merah yang berfungsi sebagai antioksidan alami dan biasa ditemukan pada *Gracilaira* sp. (Cotas et al., 2020). Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini disusun dalam bentuk studi literatur untuk mengidentifikasi dan menganalisis komponen senyawa aktif dalam rumput laut merah yang

berperan sebagai antioksidan alami. Kajian ini bertujuan untuk mengeksplorasi potensi rumput laut merah yang berasal dari perairan tropis Indonesia sebagai sumber antioksidan alami. Hasil dari studi ini diharapkan dapat menjadi referensi ilmiah yang berguna bagi peneliti dan industri dalam pemanfaatan rumput laut merah sebagai sumber bahan aktif dalam berbagai produk kesehatan dan industri berbasis alam.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode *Systematic literature review* (SLR) (Triandini et al., 2019). Pendekatan yang digunakan adalah kualitatif-deskriptif yang dilakukan secara sistematis untuk mengidentifikasi, menelaah, dan menganalisis hasil-hasil penelitian yang sudah ada tentang potensi aktivitas antioksidan rumput laut merah. Artikel yang dipilih mencakup publikasi dalam kurun waktu 10 tahun terakhir, yaitu antara 2016-2025. Proses seleksi artikel dilakukan dalam tiga tahapan, yaitu 1) identifikasi melalui pencarian database seperti Scopus, Google Scholar, SpringerLink, dan Science Direct, dengan menggunakan kata kunci antara lain "*senyawa bioaktif rumput laut*", "*aktivitas antioksidan*", dan "*antioksidan alami rumput laut merah*"; 2) skrining melalui judul dan abstrak; dan 3) evaluasi kelayakan melalui pembacaan menyeluruh isi artikel. Berdasarkan seleksi yang dilakukan, diperoleh 10 artikel yang memenuhi kriteria. Selanjutnya, artikel tersebut dianalisis secara kualitatif dengan membandingkan jenis spesies rumput laut yang diteliti, metode ekstraksi, senyawa bioaktif yang ditemukan, dan nilai IC₅₀ yang dilaporkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rumput laut merah (Rhodophyta) dikenal sebagai sumber alami berbagai senyawa bioaktif dengan potensi aktivitas antioksidan yang tinggi. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa kandungan bioaktif dalam rumput laut merah tidak hanya memberikan perlindungan terhadap stres oksidatif pada organisme laut itu sendiri, tetapi juga berpotensi besar dimanfaatkan untuk aplikasi pangan, farmasi, dan kosmetik. Hasil kajian literatur yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 1 dan urutan nilai IC₅₀ dari yang tertinggi hingga terendah dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Hasil Studi Literatur Kandungan Antioksidan Berbagai Jenis Rumput Laut Merah

Spesies	Metode	Komponen Senyawa dan Aktivitas Antioksidan	Referensi
<i>E. spinosum</i>	Metode ekstraksi: Maserasi	Senyawa yang teridentifikasi: Flavonoid dan fenol.	Syafuddin et al., 2025

Spesies	Metode	Komponen Senyawa dan Aktivitas Antioksidan	Referensi
	<p>Pelarut: Etanol 70%</p> <p>Rumput laut yang telah dibersihkan dipotong, dikeringkan di bawah sinar matahari, ditimbang sebanyak 500 g dan direndam dalam 2.750 mL pelarut etanol 70% selama 5 hari. Maserat diuap menggunakan rotary rvaporator.</p>	<p>Uji antioksidan metode DPPH menunjukkan ekstrak <i>E. spinosum</i> memiliki nilai IC₅₀ sebesar 42,010 ppm yang menandakan aktivitas antioksidan sangat kuat</p>	
<i>Gracilaria</i> sp. dari Pantai Santolo, Garut, Jawa Barat	<p>Metode ekstraksi: Maserasi</p> <p>Pelarut: Etanol 96%</p> <p>Rumput laut dicuci, dikeringkan pada suhu ruang, dan dihaluskan menjadi serbuk. Sebanyak 500 g serbuk direndam dalam 5 L etanol 96% selama 3x24 jam. Hasil maserasi dipekatkan dengan <i>vacuum rotary evaporator</i> pada suhu 50-60°C dan <i>water bath</i> pada suhu 55 °C.</p>	<p>Senyawa yang teridentifikasi: Alkaloid, Polifenol, dan flavonoid.</p> <p>Uji antioksidan metode DPPH menunjukkan IC₅₀ ekstrak <i>Gracilaria</i> sp. sebesar 2.521,2 ppm yang tergolong sangat lemah</p>	Julia et al., 2025
<i>Gracilaria</i> sp. dari Kampung Berangbang, Desa Lontar, Kec. Tirtayasa, Kab. Serang, Banten, Jawa Barat	<p>Metode ekstraksi: Maserasi tunggal</p> <p>Pelarut: Etanol, etil asetat, dan n-heksan.</p> <p>Ekstraksi dilakukan dengan masing-masing pelarut etanol, etil asetat, dan n-heksan. Rumput laut yang sudah dikeringkan diekstraksi dengan rasio sampel:pelarut 1:6 selama 2x24 jam. Hasil ekstraksi diuapkan pada suhu 40 °C dengan <i>rotary evaporator</i> hingga diperoleh ekstrak kasar berbentuk pasta</p>	<p>Ekstrak etanol mengandung alkaloid, fenol hidrokuinon, saponin, flavonoid, dan triterpenoid; ekstrak etil asetat mengandung flavonoid, dan triterpenoid; ekstrak n-heksan mengandung alkaloid, fenol hidrokuinon, saponin, dan flavonoid.</p> <p>Uji DPPH menunjukkan IC₅₀:</p> <p>Etanol: 22.15±1.63 ppm (sangat kuat)</p> <p>Etil asetat: 72.77±2.59 ppm (kuat)</p> <p>N-heksan : 109.12±2.41 ppm (sedang)</p>	Purwaningsih & Deskawati, 2020
<i>Acanthophora</i> sp. dari Perairan Pesisir Timur Pulau Bintan	<p>Metode ekstraksi: Maserasi tunggal</p> <p>Pelarut: metanol</p> <p>Sebanyak 50 g rumput laut yang sudah dikeringkan pada</p>	<p>Senyawa yang teridentifikasi: Steroid dan tannin.</p> <p>Uji DPPH menunjukkan IC₅₀ ekstrak <i>Acanthophora</i> sp. sebesar 367,473 ppm yang berarti</p>	Wijaya et al., 2025

Spesies	Metode	Komponen Senyawa dan Aktivitas Antioksidan	Referensi
	suhu ruang diekstraksi dengan metanol selama 24 jam lalu maserat diuapkan dengan <i>rotary evaporator</i> pada suhu 37°C	aktivitas antioksidan sangat lemah.	
<i>K. alvarezii</i> dari Kel. Mahawu, Kec. Tuminting, Kota Manado	Metode ekstraksi: Maserasi Pelarut: Metanol Rumput laut kering dipotong dan diekstraksi selama 3x24 jam dengan rasio sampel:pelarut 1:4. Maserat diuapkan dengan <i>rotary evaporator</i> pada suhu 40°C. Ekstrak kasar didesalting dengan pencampuran metanol berulang hingga garam mengendap dan larutannya bening. Sampel kemudian diuapkan kembali dengan <i>vacuum rotary evaporator</i> dengan suhu 40°C	Uji DPPH menghasilkan IC ₅₀ ekstrak <i>K. alvarezii</i> sebesar 163.819,99 ppm, menunjukkan aktivitas antioksidan sangat lemah	Lantah et al., 2017
<i>E. cottonii</i> dari Perairan Desa Pajukukang Bantaeng	Metode ekstraksi: Maserasi Pelarut: etanol Rumput laut dikeringkan dalam oven pada suhu 50°C selama 1x24 jam, diblender kasar, dan diekstraksi dengan metanol 500 mL selama 3x24 jam. Maserat dipekatkan dengan <i>rotary evaporator</i> dan diperoleh ekstrak kasar <i>E.cottonii</i>	Senyawa yang teridentifikasi: flavonoid, steroid, alkaloid, dan saponin. Uji DPPH menunjukkan IC ₅₀ sebesar 961,83 ppm, menandakan aktivitas antioksidan sangat lemah.	Husna et al., 2023
<i>A. muscoides</i> dari Pantai Krakal GunungKidul Yogyakarta	Metode ekstraksi: Maserasi Pelarut: Metanol Sampel bersih dicacah hingga 0,5 cm, ditimbang sebanyak 125 g, dan direndam dalam 500 mL metanol selama 2x34 jam. Maserat diuapkan hingga volume 125 mL, kemudian dipartisi dengan n-heksan menggunakan corong pisah. Filtrat metanol dan n-heksan dipekatkan dengan <i>rotary evaporator</i> pada suhu 40 °C dan diperoleh ekstrak kasar	Uji DPPH menunjukkan IC ₅₀ : Ekstrak metanol: 325,47 ppm Ekstrak n-heksan: 351,27 ppm yang mengindikasikan antioksidan kedua ekstrak sangat lemah	Akbar et al., 2018

Spesies	Metode	Komponen Senyawa dan Aktivitas Antioksidan	Referensi
<i>Hypnea</i> sp. dari Pulau Kabung, Kalimantan Barat	Metode ekstraksi: Maserasi Pelarut: metanol Rumput laut <i>Hypnea</i> sp. dicuci, dikeringkan pada suhu ruang selama 5 hari, lalu diekstraksi menggunakan metanol selama 2x24 jam sebanyak 2 siklus. Maserat yang diperoleh dikonsentrasikan dengan <i>rotary evaporator</i> untuk memperoleh ekstrak kasar	Komponen senyawa yang terdeteksi: Alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan steroid. Uji DPPH menunjukkan IC ₅₀ sebesar 138,42 ppm dengan kategori aktivitas antioksidan yang sedang	Lestari dan Rafdinal, 2023
<i>H. durvillei</i>	Metode ekstraksi: Maserasi Pelarut: etanol 50 g rumput laut <i>H. durvillei</i> halus direndam dengan 250 mL pelarut etanol selama 7x24 jam dengan pengocokan berkala, kemudian diuapkan pada suhu 45°C	Uji DPPH menunjukkan IC ₅₀ ekstrak etanol <i>H. durvillei</i> sebesar 101,22 ppm, yang tergolong aktivitas antioksidan sedang	Moniung et al., 2022
<i>Gelidium</i> sp. dari Pameungpeuk, Garut, Jawa Barat	Metode ekstraksi: Maserasi Pelarut: etanol 96% Sampel <i>Gelidium</i> sp. dicuci, dikeringkan dibawah sinar matahari selama 7 hari, diblender, dan disimpan di dalam wadah kedap udara. Sebanyak 480 g sampel diekstraksi dengan etanol 96% selama 3x24 jam dengan pengadukan berkala. Maserat yang diperoleh diuapkan menggunakan <i>rotary evaporator</i>	Uji antioksidan dengan metode ABTS dan DPPH menunjukkan IC ₅₀ masing-masing 9,1178 ppm dan 3,9154 ppm, mengindikasikan ekstrak etanol <i>Gelidium</i> sp. memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat	Martiani et al., 2024

Tabel 2. Urutan Nilai IC₅₀ Tertinggi hingga Terendah

No.	Spesies	Metode Uji	Nilai IC ₅₀ (ppm)	Kategori Aktivitas Antioksidan	Referensi
1	<i>Gelidium</i> sp.	DPPH dan ABTS	3,9154 ppm (DPPH); 9,1178 ppm (ABTS)	Sangat kuat	Martiani et al., 2024
2	<i>Gracilaria</i> sp.	DPPH	Ekstrak etanol 22,15±1.63 ppm; Ekstrak etil asetat 72,77±2.59 ppm; dan	Ekstrak etanol (sangat kuat); ekstrak etil asetat (kuat); dan	Purwaningsih & Deskawati, 2020

No.	Spesies	Metode Uji	Nilai IC ₅₀ (ppm)	Kategori Aktivitas Antioksidan	Referensi
			ekstrak n-heksan 109.12±2.41 ppm	ekstrak n-heksan (sedang)	
3	<i>E. spinosum</i>	DPPH	42,010 ppm	Sangat kuat	Syafruddin et al., 2025
4	<i>H. durvillei</i>	DPPH	101,22 ppm	Sedang	Moniung et al., 2022
5	<i>Hypnea</i> sp.	DPPH	138,42 ppm	Sedang	Lestari dan Rafdinal, 2023
6	<i>A. muscoides</i>	DPPH	325,47 ppm(ekstrak metanol); 351,27 ppm (ekstrak n- heksan	Sangat lemah	Akbar et al., 2018
7	<i>Acanthophora</i> sp.	DPPH	367,473 ppm	Sangat lemah	Wijaya et al., 2025
8	<i>E. cottonii</i>	DPPH	961,83 ppm	Sangat lemah	Husna et al., 2023
9	<i>Gracilaria</i> sp.	DPPH	2.521,2 ppm	Sangat lemah	Julia et al., 2025
10	<i>K. alvarezii</i>	DPPH	163.819,99 ppm	Sangat lemah	Lantah et al., 2017

Tabel 1 di atas memberikan informasi mengenai tingkat aktivitas antioksidan rumput laut merah yakni *E. spinosum*, *Gracilaria* sp., *Acanthophora* sp., *K. alvarezii*, *E. cottonii*, *A. muscoides*, *Hypnea* sp., *H. durvillei*, dan *Gelidium* sp. yang berasal dari berbagai wilayah perairan di Indonesia dengan nilai IC₅₀ yang berbeda-beda. IC₅₀ merujuk pada konsentrasi suatu senyawa atau ekstrak yang diperlukan untuk menghambat 50% aktivitas radikal bebas. Menurut Syakri et al. (2021), suatu senyawa dikatakan memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat apabila nilai IC₅₀ <50 ppm, kuat apabila nilai IC₅₀ pada rentang 50-100 ppm, sedang apabila nilai IC₅₀ pada rentang 100-150 ppm, dan lemah jika nilai IC₅₀ pada rentang 150-200 ppm. Berdasarkan hal tersebut, maka dapat diketahui bahwa semakin rendah nilai IC₅₀ suatu ekstrak atau senyawa berarti semakin tinggi aktivitas antioksidannya.

Syafruddin et al. (2025), mengekstraksi sampel *E. spinosum* menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70% dan melaporkan aktivitas antioksidan yang diperoleh tergolong sangat kuat dengan nilai IC₅₀ sebesar 42,010 ppm. Tingginya aktivitas antioksidan ini dapat disebabkan oleh teridentifikasinya komponen senyawa flavonoid dan fenol pada ekstrak *E. spinosum*. Komponen senyawa tersebut memiliki kemampuan untuk menetralkan dan mencegah terbentuknya radikal bebas yang sangat

berkontribusi pada pencegahan terjadinya kerusakan sel dan jaringan akibat stres oksidatif. Selanjutnya, Julia et al. (2025), mengekstraksi *Gracilaria* sp. dari Pantai Santolo, Garut, Jawa Barat menggunakan pelarut etanol 96% dan menemukan IC₅₀ sebesar 2.521,2 ppm, yang mengindikasikan aktivitas antioksidan sangat lemah. Sementara itu, sampel *Gracilaria* sp. yang dikoleksi oleh Purwaningsih & Deskawati (2020), dari Kampung Berangbang, Desa Lontar, Kec. Tirtayasa Serang, Banten, Jawa Barat diekstraksi menggunakan 3 jenis pelarut berbeda, yakni etanol, etil asetat, dan n-heksan. Aktivitas antioksidan yang diperoleh menunjukkan hasil yang berbeda-beda, dimana ekstrak etanol memiliki nilai IC₅₀ sebesar 22.15±1.63 ppm dengan aktivitas antioksidan sangat kuat, ekstrak etil asetat memiliki nilai IC₅₀ sebesar 72.77±2.59 ppm dengan aktivitas antioksidan kuat, dan ekstrak n-heksan memiliki nilai IC₅₀ sebesar 109.12±2.41 ppm dengan aktivitas antioksidan sedang. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan dari *Gracilaria* sp. sangat dipengaruhi oleh lokasi pengambilan sampel, jenis pelarut, dan metode ekstraksi yang digunakan. Meskipun berasal dari spesies yang sama, hasil yang diperoleh dapat berbeda sangat signifikan.

Wijaya et al. (2025), melakukan maserasi sampel *Acanthophora* sp. dari Perairan Pesisir Timur Pulau Bintan dengan menggunakan pelarut

metanol dan diperoleh hasil IC_{50} sebesar 367,473 ppm yang mengindikasikan aktivitas antioksidan ekstrak *Acanthophora* sp. sangat lemah. Pada penelitian Akbar et al. (2018), membandingkan 2 pelarut berbeda dalam mengekstraksi rumput laut *A. muscoides* dari Pantai Krakal Gunung Kidul Yogyakarta. Hasilnya, diperoleh aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} ekstrak metanol dan n-heksan secara berturut-turut sebesar 325,47 ppm dan 351,27 ppm dimana keduanya berada rentang aktivitas antioksidan yang sangat lemah. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun jenis pelarut yang digunakan berbeda, kedua jenis ekstrak tetap menunjukkan aktivitas antioksidan yang rendah, yang mengindikasikan bahwa genus *Acanthophora* memiliki kandungan senyawa antioksidan yang relatif rendah. Pada uji aktivitas antioksidan yang dilakukan oleh Lantah et al. (2017), dengan sampel rumput laut jenis *K. alvarezii* dari Kel. Mahawu, Kec. Tuminting, Kota Manado diperoleh hasil IC_{50} sebesar 163.819,99 ppm yang berarti aktivitas antioksidannya lemah. Husna et al. (2023), melakukan identifikasi aktivitas antioksidan pada rumput laut *E. cottonii* yang dikoleksi dari Perairan Desa Pajukukang Bantaeng dan diperoleh nilai IC_{50} sebesar 961,83 ppm yang artinya aktivitas antioksidan dari sampel tersebut sangat lemah. Berdasarkan hasil tersebut, dapat dikatakan bahwa *K. alvarezii* dan *E. cottonii* kurang efektif dalam menetralkan radikal bebas sehingga potensi aktivitas antioksidannya sangat kecil.

Penelitian yang dilakukan oleh Lestari dan Rafdinal (2023) menunjukkan bahwa *Hypnea* sp. yang dikoleksi dari Perairan Pulau Kabung, Kalimantan Barat, memiliki nilai IC_{50} sebesar 138,42 ppm, yang tergolong dalam kategori aktivitas antioksidan sedang. Sementara itu, Moniung et al. (2022), melaporkan bahwa *H. durvillei* memiliki nilai IC_{50} sebesar 101,22 yang dikategorikan sedang tetapi mendekati kuat. Hal ini menunjukkan bahwa genus *Hypnea* memiliki potensi antioksidan alami yang lebih baik dibandingkan dengan genus *Kappaphycus* dan *Acanthophora*. Antioksidan paling tinggi dan signifikan dilaporkan oleh Martiani et al. (2024), yang mengevaluasi aktivitas antioksidan *Gelidium* sp. asal Pameungpeuk, Garut, Jawa Barat menggunakan dua metode uji yang berbeda yaitu ABTS dan DPPH. Hasil IC_{50} yang diperoleh secara berturut-turut sebesar 9,1178 ppm dan 3,9154 ppm, yang artinya ekstrak etanol *Gelidium* sp. memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat. Dari berbagai spesies rumput laut yang dianalisis, *Gelidium* sp. menunjukkan aktivitas antioksidan paling tinggi dan disusul oleh *Gracilaria* sp. yang dikoleksi dari Kampung Berangbang, Desa Lontar, Kec. Tirtayasa Serang, Banten, Jawa Barat sehingga memiliki potensi besar sebagai sumber antioksidan alami. Genus *Hypnea* juga menunjukkan potensi

sedang hingga kuat, sementara *Acanthophora*, *Kappaphycus*, dan *Euclima* memiliki potensi yang lemah berdasarkan nilai IC_{50} yang diperoleh.

Perbedaan kandungan aktivitas antioksidan yang diperoleh dapat disebabkan oleh perbedaan jenis metabolit sekunder yang dimiliki masing-masing spesies, kondisi lingkungan tempat tumbuh, serta metode ekstraksi dan analisis yang digunakan. Selain itu, pemilihan pelarut yang sesuai dalam proses ekstraksi senyawa bioaktif seperti antioksidan sangat penting untuk diperhatikan. Hal ini berkaitan dengan sifat kimiawi senyawa target dengan interaksi mereka terhadap pelarut yang digunakan. Jika di lihat pada Tabel 2, ekstrak etanol memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak etil asetat dan n-heksan. Hal ini karena komponen senyawa yang paling berperan penting sebagai antioksidan adalah fenolik, dimana senyawa fenolik bersifat polar dan etanol juga bersifat polar sehingga kemampuan pelarut etanol dalam melarutkan senyawa fenolik lebih maksimal karena memiliki karakteristik polaritas yang sama. Hal ini sejalan dengan pernyataan Wakeel et al. (2019), bahwa pelarut polar seperti air, etanol, dan metanol memiliki kemampuan yang lebih efektif untuk melarutkan senyawa-senyawa fenol, flavonoid, dan asam amino karena memiliki sifat polaritas yang serupa sedangkan pelarut-pelarut non polar seperti n-heksan dan kloroform kurang efektif dalam melarutkan senyawa-senyawa tersebut sehingga menghasilkan aktivitas antioksidan yang lebih rendah.

KESIMPULAN

Aktivitas antioksidan yang terkandung dalam rumput laut merah sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain spesies, lokasi pengambilan sampel, jenis pelarut, dan metode ekstraksi. Kajian terhadap aktivitas antioksidan berbagai spesies rumput laut merah dari perairan Indonesia menunjukkan bahwa terdapat variasi nilai IC_{50} yang signifikan, yang mencerminkan kemampuan masing-masing ekstrak dalam menetralkan radikal bebas. Spesies seperti *Gelidium* sp., *Gracilaria* sp. dari Banten, dan *E. spinosum* menunjukkan potensi yang sangat tinggi sebagai bahan antioksidan alami. Hasil kajian ini diharapkan dapat menjadi rujukan awal bagi pengembangan produk berbasis rumput laut merah dalam industri pangan fungsional dan farmasi.

DAFTAR PUSTAKA

Akbar, M., Pramesti, R. & Ridlo, A. 2018. 'Aktivitas Antioksidan Rumput Laut *Acanthophora muscoides* (Linnaeus) Bory Dari Pantai Krakal Gunung Kidul Yogyakarta', *Marine Research*, vol. 7, no. 1, hh. 9-18.

- Asif, H.M., Ishfaq, U., Sohail, S., Izhar, M., Rafeeq, H., Hayder, A., Sabtain, T. & Hussain, A. 2021. 'A Review on Natural Antioxidants in Foods and New Insights on Animal Body Compounds, Role, Production and Future Perspectives', *Saudi Journal of Medical and Pharmaceutical Sciences*, vol. 7, no. 5, hh. 20-25.
- Atta, E.M., Mohamed, N.H. & Abdelgawad, A.A.M. 2017. 'Antioxidants: an Overview on the Natural and Synthetic Types', *European Chemical Bulletin*, vol. 6, no. 8, hh. 365.
- Cotas, J., Leandro, A., Pacheco, D., Goncalves, A.M.M. & Pereira, L. 2020. 'A Comprehensive Review of the Nutraceutical and Therapeutic Applications of Red Seaweeds (Rhodophyta)', *Life*, No. 10, vol. 19, hh. 1-23.
- Dungir, S.G., Katja, D.G. & Kamu, V.S. 2012. 'Aktivitas Antioksidan Ekstrak Fenolik dari Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.)', *Jurnal MIPA*, vol. 1, no. 1, hh. 11-15.
- Dwimayasanti, R. 2018. 'Rumput Laut: Antioksidan Alami Penangkal Radikal Bebas', *Oseana*, vol. 43, no. 2, hh. 13-23.
- Fakriah, Kurniasih, E., Adriana & Rusydi. 2019. 'Sosialisasi Bahaya Radikal Bebas dan Fungsi Antioksidan Alami Bagi Kesehatan', *Jurnal Vokasi*, vo. 3, no. 1, pp. 1-7.
- Frazzini, S. & Rossi, L. 2025. 'Anticancer Properties of Macroalgae: A Comprehensive Review', *Marine Drugs*, vo. 23, no. 2, hh. 1-24.
- Husna, S., Nurlaida, Yusriadi, Utami, H.H. & Najmah 2023. 'Komponen Fitokimia Dan Aktivitas Antioksidan Rumput Laut *Eucheuma Cottonii* Di Perairan Desa Pajukukang Bantaeng', *Jurnal Crystal : Publikasi Penelitian Kimia dan Terapannya*, vol. 5, no. 2, hh. 9-15.
- Julia, V.A., Syafnir, L. & Patricia, V.M. 2025. 'Pengujian Aktivitas Antioksidan Ekstrak Alga Merah (*Gracilaria* sp.) dan Penetapan Kadar Fenol Total', *Bandung Conference Series: Pharmacy*, vol. 5, no. 1, hh. 74-82.
- Lantah, P.L., Montolalu, L.A. & Reo, A.R. 2017. 'Kandungan Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii*', *Media Teknologi Hasil Perikanan*, vol. 5, no. 3, hh. 73-79.
- Lestari, D. & Rafdinal. 2023. 'Phytochemical Screening and Antioxidant Activities of Some Seaweed from Kabung Island Waters West Kalimantan', *Jurnal Biologi Tropis*, vol. 23, no. 2, hh. 427-433.
- Martiani, I., Rustamsyah, A., Puspitasari, T.E.E. & Sujana, D. 2024. 'Comparison of ABTS (2,2-Azinobis(3 Ethylbenzothiazoline)-6-Sulfonic Acid) And DPPH (1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl) Assays to Measure The Antioxidant Activity of Etanol Extract of Red Alga (*Gelidium* sp)', *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, vol. 15, no. 1, hh. 106-112.
- Moniung, P., Singkoh, M. & Butarbutar, R. 2022. 'Potensi Alga *Halymenia durvillei* Sebagai Sumber Antioksidan Alami', *Jurnal Bios Logos*, vol. 12, no. 1, hh. 39.
- Munaeni, W., Sirza, L.O.M.J., Lesmana, D., Irawan, H., Hamka, M.S. & Nafsiyah, I. 2023. *Potensi Budidaya dan Olahan Rumput Laut di Indonesia*. CV Tohar Media. Makassar.
- Norziah, M.H. & Ching, C.Y. 2000. 'Nutritional Compositon of Edible Seaweed *Gracilaria Changgi*', *Food Chemistry*, vol. 68, hh. 69-76.
- Nusaibah, Cempaka, C.K., Abrian, S., Susanti, O. & Andayani, T.R.N. 2023. 'Karakteristik Face Scrub dari Sediaan Siplisia Rumput Laut *Sargassum* sp', *Majalah Farmasetika*, vol. 9, no. 1, hh. 76-90.
- Purwaningsih, S. & Deskawati, E. 2021 'Karakteristik dan Aktivitas Antioksidan Rumput Laut *Gracilaria* sp. Asal Banten', *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, vol. 23, no. 3, hh. 503-512.
- Syafruddin, Masri, A., Rukman, W.Y., Nurjannah, S. & Guntur, M. 2025. 'Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rumput Laut Merah (*Eucheuma spinosum*) Menggunakan Metode Dpph (1, 1-Diphenyl-2-Picryl Hydrazil)', vol. 16, no. 2, hh. 54-58.
- Syakri, S., Syahrana, N.A., Ismail, A., Tahir, K.A. & Masri, A. 2021. 'A review: Testing antioxidant activity on kawista plants (*limonia acidissima* l.) in indonesia', *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, vol. 9, no. F, hh. 281-287.
- Triandini, E., Jayanatha, S., Indrawan, A., Putra, G.W. & Iswara, B. 2019. 'Metode Systematic Literature Review untuk Identifikasi Platform dan Metode Pengembangan Sistem Informasi di Indonesia', *Indonesian Journal of Information Systems*, vol. 1, No. 2, hh. 63-77.
- Wakeel, A., Jan, S.A., Ullah, I., Shinwari, Z.K. & Xu, M. 2019. 'Solvent polarity mediates phytochemical yield and antioxidant capacity of *Isatis tinctoria*', *PeerJ*, 7:e7857.
- Wijaya, A., Hidayati, J.R. & Nugraha, A.H. 2025.

'Kandungan Senyawa Bioaktif dan Antioksidan Ekstrak Rumput Laut Merah *Acanthophora* sp . dari Perairan Pesisir

Timur Pulau Bintan', *Journal of Marine research*, vol. 14, no. 1, hh. 173-182.