

EVALUATION OF TOPICAL ANTIMICROBIAL POTENCY OF *SARGASSUM* SP. EXTRACT USING DISC-DIFFUSION ASSAY

[Nur Maydiana Mauly]¹, [Zalsa Riski Stefani]¹, [Amandha Gusti
Ramadhani]¹, [Muhammad Raffid Ramadhan]¹, [Rahma Aulia Rahman]¹,
[Noval Ramadhani Darmawan]¹, [Pingky Lestari]¹, [Muhammad Aufa
Rafiqi]¹, [Rizqy Hadi Saputra]¹, [Muhammad Kholiquil Amiin]^{1*}

ABSTRACT

Sargassum is a macroalgae in tropical and subtropical waters. *Sargassum* sp. contains Mg, Na, Fe, tannin, iodine, and phenol. This study aims to determine the antibacterial potential of *Sargassum* sp. extract in inhibiting the growth of *Staphylococcus aureus*. Samples were dried in the sun and then pureed using a blender and extracted by maceration method, for 7 days with methanol solvent at a ratio of 1: 3, evaporated using a rotary vacuum evaporator and water bath to get extract results. Antibacterial activity was tested using the disc diffusion method against various concentrations of extracts, namely 10,000, 5000, 1000, 100, 10, and the control. The results showed that this study implies that *Sargassum* sp. extract has potential as a natural antibacterial against *Staphylococcus aureus*. Still, its effectiveness is determined by the extraction method and concentration used.

Keywords: *Macroalgae, microbial, biotechnology, sustainable aquaculture*

Pendahuluan

Sargassum sp. merupakan makroalga yang berada di perairan tropis dan subtropis, memiliki manfaat potensial untuk kesehatan manusia dan lingkungan (Patra *et al.*, 2021). *Sargassum* sp. kaya akan kandungan nya seseperti flavonoid, polifenol dan polisakarida berpotensi antimikroba. *Sargassum* sp. memiliki kandungan Mg, Na, Fe, tanin, iodin dan fenol (sastry *et al.*, 1994). Menurut Guiri (2007) *Sargassum* sp. golongan rumput laut *phaeophyta* (ganggang coklat) yang tumbuh

panjang hingga 12 meter, warna coklat kuning kehijauan, struktur tubuh *holdfast* berfungsi untuk struktur basal. Warna coklat spesies ini dari pigmen *fucoxanthin*, klorofil a dan c, etakaroten dan xantofil lainnya. (polisakrida glukosa; terentuk dari proses fotosintesis), dengan pati dalam dalam jumlah spesiesnya ialah karbohidrat yang besar dalam bentuk laminaran.

Sargassum sp. memiliki beberapa manfaat dibidang Kesehatan seperti antijamur (Guedes *et al.*, 2012), antikanker (Xu *et al.*, 2003), dan antivirus Hardouin *et al.*, 2013).

*Email: muhammad.amiin@fp.unila.ac.id

1. Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Pertanian Universitas Lampung

Manfaat lain yang juga dimiliki oleh *Sargassum* sp. yaitu sebagai antibakteri patogen salah satunya. Bachtiar *et al.*, (2012) mengatakan bahwa *Sargassum* sp. memiliki kandungan senyawa fenol yaitu flavonoid yang dapat berfungsi sebagai antibakteri yang menjadi penghambat dari aktivitas bakteri dan antioksidan.

Staphylococcus aureus adalah bakteri gram positif yang dapat menyebabkan infeksi yang bersifat piogenik (Lahay & Amiin., 2023). Menurut Anna (2010) resistensi *S. aureus* terhadap antibiotik yang merupakan salah satu penyebab utama infeksi terjadi dalam waktu singkat setelah penggunaan penisilin sebagai antibiotik. Infeksi *S. aureus* ditandai oleh kerusakan jaringan yang disertai dengan pembentukan abses bernanah pada ikan.

Serangan penyakit dapat menjadi masalah serius yang dapat menurunkan produksi ikan budidaya dikarenakan dapat mengakibatkan kematian pada organisme budidaya (Subekti *et al.*, 2019). Budidaya akan optimal apabila didukung oleh pakan buatan yang berkualitas dan efisiensi pakan yang tinggi. Berdasarkan permasalahan tersebut harus dapat dicari alternatif yaitu melalui teknologi perekayaan pakan (Yusup *et al.*, 2024). Salah satunya dengan perekayaan pemberian pakan atau imunostimulan yang ditambahkan ekstrak *Sargassum* sp. untuk menangani masalah budidaya ikan yang terkena serangan bakteri patogen. Imunostimulan adalah senyawa yang dapat meningkatkan sistem imun pada ikan sehingga dapat melawan serangan penyakit bakteri

Staphylococcus aureus (Nuri *et. al.*, 2024).

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi potensi antimikroba topikal dari ekstrak *Sargassum* sp. dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Metode

Pengumpulan sampel

Penelitian ini adalah penelitian eksplorasi dengan menggunakan sampel rumput laut *Sargassum* sp. yang dikumpulkan di pantai ketapang kab. Pesawaran, Lampung. Pelarut yang digunakan pada ekstraksi adalah metanol. Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri yang digunakan untuk uji aktivitas antibakteri. Alat dan bahan yang digunakan yaitu *rotary evaporator* dan *water bath*, cawan petri, *Laminar Air Flow*, *autoclave*, inkubator, *hotplate*, jarum ose, Kertas saring (*whatman*) dan kertas cakram (*paper disc*).

Proses ekstraksi

Sargassum sp. di keringkan di bawah sinar matahari lalu di haluskan menggunakan blender kemudian diekstraksi dengan metode maserasi selama 7 hari dengan pelarut metanol perbandingan 1:3.

Langkah selanjutnya yaitu diuapkan dengan menggunakan *rotary vacuum evaporator* dan *waterbath* hingga mendapat hasil ekstrak. Kemudian, melakukan pengujian sampel menggunakan metode difusi cakram untuk mengetahui daya hambat.

Pembuatan media uji

Langkah pertama membuat media agar *Trypton Soya Agar* (TSA) dengan perhitungan $= \frac{40}{1000} \times 100 = 4\text{gr}$. Media agar TSA disterilisasi menggunakan autoklaf dengan tekanan 15 psi dan suhu 121°C selama 15-20 menit. Media yang telah steril dituangkan ke dalam cawan petri, selanjutnya menuangkan bakteri *Staphylococcus aureus* ke dalam cawan petri yang sudah ada media TSA dan meratakan menggunakan spreader.

Uji Difusi Cakram

Langkah pertama membuat konsentrasi ekstrak sebanyak 5 konsentrasi yaitu, 10.000 ppm, 5.000 ppm, 1.000 ppm, 100 ppm dan 10 ppm dengan sampel *Sargassum* sp. sebanyak 0,5g yang sudah di *rotary vacuum evaporator* dan *waterbath*. Untuk perlakuan kontrol menggunakan akuades. Langkah selanjutnya, merendamkan kertas cakram di berbagai konsentrasi tersebut yang sudah berisi bakteri *Staphylococcus aureus*, selanjutnya menginkubasikan sampel pada inkubator selama 3x24 jam dan diamati aktivitas zona hambat yang terbentuk baik secara vertikal (V), diagonal (D), dan horizontal (H).

Hasil dan Pembahasan

Hasil ekstrak dari *Sargassum* sp. menghasilkan ekstrak dalam bentuk pasta. Hasil uji difusi cakram dari metode ekstraksi menggunakan *Rotary vacuum evaporator* dan *Water bath* disajikan pada Tabel 1-6.

Tabel 1. Hasil uji difusi cakram menggunakan *rotary vacuum evaporator* hari pertama

Konsetrasi (ppm)	V	D	H	Rata-rata (mm)
K	0	0	0	0
10	1,8	1,8	1,8	1,8
100	0,7	0,9	0,9	0,83
1000	0	0	0	0
5000	0,9	0,9	0,9	0,9
10.000	2,4	2,4	2,4	2,4

Pada Tabel 1. Hasil uji difusi cakram menggunakan metode evaporasi di hari pertama diketahui bahwa konsentrasi 10.000 ppm memperoleh nilai rata rata 2,4 mm dimana nilai rata rata yang paling tinggi dibanding pada 6 perlakuan lainnya dan nilai terkecil diperoleh nilai 0 pada konsentrasi 1000 ppm.

Tabel 2. Hasil uji difusi cakram menggunakan *rotary vacuum evaporator* hari kedua

Konsetrasi (ppm)	V	D	H	Rata-rata (mm)
K	0	0	0	0
10	0,3	0,4	0,4	0,37
100	6,7	7,1	1,8	5,2
1000	0,6	0,7	0,5	0,6
5000	1,8	1,6	1,5	1,63
10.000	1,1	1,6	0,3	1

Hasil uji difusi cakram menggunakan metode evaporasi di hari kedua menghasilkan nilai konsentrasi tertinggi pada perlakuan 5000 ppm dengan nilai rata rata 1,63 mm dan nilai terkecilnya yaitu 0,37 mm pada perlakuan 10 ppm.

Tabel 3. Hasil uji difusi cakram menggunakan *rotary vacuum evaporator* hari ketiga.

Konsetrasi (ppm)	V	D	H	Rata-rata (mm)
K	0,7	0,3	1,4	0,8
10	0,8	0,7	1,3	0,93
100	1,3	0,8	0,2	0,77
1000	0,6	0,2	0,7	0,5
5000	0,8	1	0,9	0,57
10.000	2,2	0,3	1,3	1,27

Di hari ketiga dihasilkan nilai rata rata tertinggi 1,27 mm pada perlakuan 10.000 ppm dan nilai terkecil diperoleh nilai rata rata 0,5 mm pada perlakuan 1000 ppm.

Tabel 4. Hasil uji difusi cakram menggunakan *water bath* hari pertama.

Konsentrasi (ppm)	V	D	H	Rata-rata (mm)
K	0,1	0,1	0,1	0,1
10	3,6	3	2,6	3,07
100	1	1	1	1
1000	1,2	1,2	1,2	1,2
5000	1,5	1,5	1,5	1,5
10.000	0	0	0	0

Selanjutnya pada perlakuan *water bath* hari pertama mendapatkan nilai rata rata tertinggi 3,07 mm pada konsentrasi 10 ppm, dan nilai terkecil 0 dengan perlakuan 10.000 ppm.

Tabel 5. Hasil uji difusi cakram menggunakan *water bath* hari kedua.

Konsetrasi (ppm)	V	D	H	Rata-rata (mm)
K	0	0	0	0
10	0,5	0,3	0,5	0,43
100	0,9	0,5	0,5	0,63
1000	1,3	0,9	0,4	0,87

5000	0,8	0,7	0,5	0,67
10.000	0,9	0,3	0,5	0,57

Hasil difusi cakram pada metode ekstraksi menggunakan *water bath* pada hari kedua, konsentrasi terkecil didapatkan nilai rata rata 0 pada perlakuan 10 ppm dan nilai nilai terbesar diperoleh nilai rata rata konsentrasi 0,87 mm pada perlakuan 1000 ppm.

Tabel 6. Hasil uji difusi cakram menggunakan *water bath* hari ketiga.

Konsetrasi (ppm)	V	D	H	Rata-rata (mm)
K	0,4	0,8	0,6	0,6
10	4,7	2,5	4,5	3,9
100	1,6	1,1	1	1,23
1000	0,5	0,4	1,2	0,7
5000	0,9	0,1	1,1	0,7
10.000	0,6	1,5	1,3	1,13

Kemudian pada tabel 6 di hari ketiga perlakuan *water bath* diperoleh nilai rata rata terbesar 3,9 mm pada konsentrasi 10 ppm dan nilai rata rata terkecil 0,6 mm pada perlakuan kontrol.

Dalam bidang farmakologi, *Sargassum* sp. telah ditunjukkan memiliki sifat antibakteri. Oleh karena itu, penggunaan *Sargassum* sp. sebagai obat alam adalah dengan melakukan penelitian tentang kemampuan ekstrak untuk menghalangi bakteri patogen di Perairan Ketapang.

Diharapkan bahwa metode berbasis konservasi dan bioteknologi dapat menyelesaikan masalah yang paling umum terkait dengan infeksi dan resistensi bakteri patogen (Heru, et al, 2014). Beberapa penelitian, senyawa bioaktif *Sargassum* sp.

memiliki efek kesehatan seperti antikanker, antijamur, dan antivirus (Xu *et al.*, 2003; Guedes *et al.*, 2012).

Studi Widowati *et al.* (2013) menemukan bahwa *Sargassum* sp. di perairan Ketapang dapat memiliki kemampuan untuk menghentikan perkembangan bakteri *S. aureus*.

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian mengenai potensi antibakteri ekstrak *Sargassum* sp. terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*, hasil menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak mempengaruhi zona hambat bakteri yang terbentuk. Konsentrasi tinggi (10.000 ppm) pada metode evaporasi memberikan hasil signifikan pada hari pertama dengan rata-rata zona hambat 2,4, meskipun hasilnya bervariasi pada hari berikutnya. Sementara itu, metode waterbath menunjukkan fluktuasi aktivitas antibakteri, dengan konsentrasi 10 menghasilkan zona hambat tertinggi (3,9) pada hari ketiga. Secara keseluruhan, penelitian ini mengindikasikan bahwa ekstrak *Sargassum* sp. memiliki potensi sebagai antibakteri alami terhadap *Staphylococcus aureus*, namun efektivitasnya dipengaruhi oleh metode ekstraksi dan konsentrasi yang digunakan. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk uji toksisitas dan efektivitas *in vivo* untuk memastikan keamanan bahan dasar antibakteri alami. Pemanfaatan teknologi ekstraksi yang lebih canggih juga disarankan untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas ekstrak, sehingga mendukung pengembangan *Sargassum* sp. sebagai alternatif ramah lingkungan

dalam pengendalian infeksi bakteri pada budidaya ikan.

Daftar Pustaka

- Alamsyah HK, Widowati I, Sabdono A (2014) Aktivitas antibakteri ekstrak rumput laut *Sargassum cinereum* (J.G. Agardh) dari perairan Pulau Panjang Jepara terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus epidermidis*, *Journal of Marine Research*, 3 (2): 69-78.
- Bachtiar YS (2012). Pengaruh ekstrak alga cokelat (*Sargassum* sp.) terhadap *E. coli*. Skripsi Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Airlangga. Surabaya.
- Desti S, Budi A, Muhammad Z, Maya P, Achmad RA (2022) Pemanfaatan *Sargassum* sp. secara Enzimatis dalam Pakan terhadap Konsumsi Pakan, Efisiensi Pemanfaatan Pakan dan Pertumbuhan Ikan Nila Salin (*Oreochromis* sp.). *Journal of Marine Research*, 11 (3): 521-528.
- Guedes CAE, Araujo MADS, Saoza AKP, Saoza LIO, Barros LD, Maranhao FCA, Sant'Ana AEG (2012) Antifungal activities of different extracts of marine macroalgae against dermatophytes and candida species. *Mycopathologia And*

- Candida Species. 174(3): 223-32.
- Guiry, MD (2007). Seasonal Growth and phenotypic variation in *Poryphyra Linearis* (Rhodophyta) populations on the west coast of Ireland. Journal of Phycology. 43(1): 90 - 100.
- Kandhasamy M, Arunachalam KD (2008) Evaluation of in vitro antibacterial property of seaweeds of southeast coast of India. African Journal of Biotechnology, 7 (12): 1958-1961.
- Lahay AF & Amiin MK (2023) Antibacterial Potential of Seagrass *Cymodocea Rotundata* (Alismatales: Cymodoceaceae) Extract on The Pathogenic Bacteria *Staphylococcus Aureus*. Jurnal Biologi Tropis, 23(2): 355–360.
- Muahiddah N & Affandi RI (2023). Potensi Ekstrak *Spirulina* sp. Sebagai Immunostimulan Pada Bidang Akuakultur: The Potential of *Spirulina* sp. Extract as an Immunostimulant in the Aquaculture Field. Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan, 9(4): 754-763.
- Nuri M & Septiana D (2024) Potensi *Sargassum* sp. Sebagai Immunostimulan Pada Bidang Akuakultur. Jurnal Ganec Swara 18(1): 553-558.
- Patra, JK (2021). *Sargassum* species and their bioactive compounds: potential therapeutic agents. Frontiers in Pharmacology, 12: 725.
- Santoso, RM (2013). Daya antibakteri ekstrak daun pare (*Momordica Charantia*) dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus Viridans*. Jember: Fakultas Kedokteran, Universitas Jember. Jember.
- Sari, L.O.R.K (2006). Pemanfaatan obat tradisional dengan pertimbangan manfaat dan keamanannya. Majalah Ilmu Kefarmasian, 3(1): 1-7.
- Sastry, VMVS & Rao, GRK (1994) Antibacterial substances from marine algae: successive extraction using benzene, chloroform and methanol. Botanica Marina, 37(4): 357–360.
- Subekti S, Amin MK, Kismiyati K. (2019). Prevalence of trematodes on red snapper (*Lutjanus argentimaculatus*) in floating net cages at Lampung, Indonesia. Indian Vet. J, 96(2):46–48.

- Triani, R & Novani, S (2023). Menciptakan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) Melalui Value Co-Creation Dalam Akuakultur Darat Di Indonesia. *TheJournalish: Social and Government*, 4(5): 292-308.
- Xu, N. Fan X, Yan X, Tseng C. K. (2004). Screening marine algae from China for their antitumor activities. *Journal of Applied Phycology* 16(5): 451–456.
- Yusup, MW, Febri HI., Santoso L, Elisdiana Y, Susanti O, Julian D, & Kholiqul Amiin, M (2024) Replacement of Soybean Meal Flour with Fermented Moringa (*Moringa oleifera*) Leaves Flour on Catfish (*Clarias* sp.) Feed. *Jurnal Biologi Tropis*, 24(1b): 220–229.