

Uji Aktivitas Antibakteri *Sargassum polycystum* terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

Pramudita Riwanti^{1*}, Rina Andayani¹, Lia Trinanda¹

¹ Department of Pharmacy, Faculty of Medicine, Hang Tuah University, East Java, Indonesia
E-mail: (pramudita.riwanti@hangtuah.ac.id)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol 96% *Sargassum polycystum* terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. *S. polycystum* diperoleh dari Desa Cabbiya, Kecamatan Talango, Kabupaten Sumenep, Madura yang diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Penelitian ini dilakukan dengan 5 perlakuan dan 3 kali replikasi. Masing-masing perlakuan terdiri atas ekstrak etanol 96% rumput laut coklat *S. polycystum* dengan konsentrasi 10% b/v, 20% b/v, 40% b/v, 80% b/v dan 100% b/v, kontrol positif yang digunakan adalah kloramfenikol 0,1%, dan kontrol negatif yang digunakan adalah pelarut yaitu etanol 96% yang digunakan sebagai pelarut ekstrak. Uji antibakteri ekstrak etanol 96% *S. polycystum* menggunakan metode sumuran dengan jumlah bakteri yang disesuaikan dengan standar kekeruhan Mc Farland. Data yang diperoleh dianalisis statistik SPSS dengan metode *One-way* ANOVA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol 96% rumput laut coklat *S. polycystum* mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus*. Hasil pengukuran zona hambat yang diperoleh pada konsentrasi 10% sebesar $3,49 \pm 3,55$ mm; konsentrasi 20% sebesar $4,22 \pm 3,91$ mm; konsentrasi 40% sebesar $5,97 \pm 5,09$ mm; konsentrasi 80% sebesar $8,41 \pm 2,76$ mm; dan konsentrasi 100% sebesar $11,07 \pm 0,07$ mm.

Kata kunci: Aktivitas antibakteri, *S. aureus*, *S. polycystum*.

Antibacterial Activity Test of *Sargassum polycystum* in *Staphylococcus aureus*

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the antibacterial activity of brown seaweed *Sargassum polycystum* ethanol extract 96% to *Staphylococcus aureus* bacteria. *S. polycystum* is coming from Cabbiya village, Talango sub-district, Sumenep district, Madura that is extracted with ethanol 96% with maceration method. This research used five treatments with three repetitions. Each treatment consist of brown seaweed *S. polycystum* ethanol extract 96% in some concentrations, they were 10% w/v, 20% w/v, 40% w/v, 80% w/v, and 100% w/v, positive control used Chloramphenicol 0,1%, and negative control used ethanol extract 96% that was used for extract solvent. Antibacterial test of brown seaweed *S. polycystum* ethanol extract 96% used well diffusion method and the number of bacteria was adjusted to Mc Farland turbidity standard. After collecting data The data that was obtained was analyzed using *One-way* ANOVA in SPSS statistical application. The result showed that brown seaweed *S. polycystum* ethanol extract 96% had the antibacterial activity to *S. aureus*. The measuring of inhibition zone results were: in 10% concentration was $3,49 \pm 3,55$ mm; 20% concentration was $4,22 \pm 3,91$ mm; 40% concentration was $5,97 \pm 5,09$ mm; 80% concentration was $8,41 \pm 2,76$ mm; and 100% concentration was $11,07 \pm 0,07$ mm.

Keywords: Antibacterial activity, *S. aureus*, *S. polycystum*.

1. PENDAHULUAN

Salah satu sumber hayati kelautan yang melimpah di Indonesia adalah rumput laut. Rumput laut merupakan salah satu sumberdaya hayati yang sangat melimpah di perairan Indonesia. Produksi rumput laut nasional tahun 2014 mencapai 10,2 juta ton atau meningkat tiga kali lipat dari produksi rumput laut tahun 2010 yaitu 3,9 juta ton. Peningkatan rata-rata produksi rumput laut per tahun

mencapai 27,71% [1]. Rumput laut banyak dimanfaatkan oleh masyarakat pesisir sebagai obat luar, salah satunya sebagai bahan antiseptik alami. Selain itu rumput laut coklat juga mengandung metabolit sekunder yang bermanfaat bagi kesehatan yaitu alkaloid, glikosida, tannin dan steroid [1].

Hasil penelitian [2] menunjukkan potensi rumput laut sebagai antibakteri patogen yang dapat

menyebabkan penyakit infeksi. Saat ini pengobatan untuk terapi infeksi adalah dengan menggunakan antibiotik. Namun seiring dengan meningkatnya resistensi bakteri di dunia kesehatan diperlukan adanya penemuan obat baru dimana sumber anti bakteri dapat diperoleh dari senyawa bioaktif yang berasal dari tumbuhan [3].

Salah satu tumbuhan yang berpotensi memiliki efek antibakteri yaitu rumput laut coklat atau *Sargassum polycystum*. Penelitian yang dilakukan oleh [4] menunjukkan adanya aktivitas antibakteri yang dapat membunuh mikroba dari ekstrak kasar *S. polycystum*. Komponen fenolik pada *S. polycystum* diketahui berperan penting dalam aktivitas antibakteri tersebut. Penelitian serupa dilaporkan bahwa ekstrak *S. polycystum* menunjukkan aktivitas bakteriostatik yang lebih tinggi terhadap semua strain bakteri (*S.aureus*, *B.cereus*, *P. aeruginosa*, *E.coli*) yang diuji bila dibandingkan dengan *P. australis* [5]. Zona penghambatan maksimum ($26,33 \pm 3,51$ mm) terlihat dari ekstrak etanol *S.polycystum* terhadap *A. hydrophila* [6]. Dari penelitian tersebut dapat dilihat bahwa *S.polycystum* memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi suatu senyawa yang memiliki aktivitas sebagai antibakteri.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri *S.polycystum* terhadap bakteri uji *S.aureus* dimana pelarut yang digunakan untuk ekstraksi adalah etanol 96%. Metode uji yang digunakan adalah difusi sumuran dengan mengukur rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain: *Analytical balance* 0,0001 g (Fujitsu, Jepang) , *rotary evaporator* (Hahn Shin Scientific Model: HS-2001NS, Korea), *micro pipet* (Socorex, Swiss). Bahan utama yang digunakan yaitu rumput laut coklat *S. polycystum* yang diambil pada bulan September 2018 di Kecamatan Tlangoh, Madura serta telah diujikan pada Unit Layanan Manajemen Kesehatan Ikan dan Lingkungan Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga. Bahan kimia yang digunakan antara lain etanol 96% pharm. Grade (Merck), suspensi biakan murni isolat *S. aureus* ATCC 25923 yang diperoleh dari Balai Besar Laboratorium Kesehatan Surabaya (BBLK), media *Nutrient Agar* (Merck), dan kloramfenikol 0,1% b/v (Merck).

2.2 Preparasi Sampel *S. polycystum*

Sampel rumput laut coklat *S. polycystum* yang diperoleh dilakukan penyortiran basah dan dicuci bersih dengan air mengalir. Kemudian dilakukan perajangan dan dikeringkan dengan cara diangin-anginkan. Selanjutnya dilakukan penyortiran kering. Simplisia *S. polycystum* dibuat serbuk dengan cara digiling kemudian diayak menggunakan pengayak lalu berat serbuk ditimbang

2.3 Ekstraksi *S. polycystum*

Simplisia *S. polycystum* diekstraksi dengan menggunakan metode maserasi dengan perbandingan massa simplisia: volume penyari (1:4) sampai terendam sambil sesekali diaduk. Didiamkan selama 24 jam. Ampasnya dipisahkan dan hasil penyaringan disebut maserat I. Ampasnya dimaserasi kembali dengan melakukan langkah yang sama dengan sebelumnya dan ditunggu hingga 24 jam. Hal ini dilakukan sebanyak 2 kali dan maseratnya disebut maserat II dan maserat III⁽⁷⁾. Semua maserat dikumpulkan lalu dipekatkan dengan menggunakan *rotary evaporator* sampai diperoleh ekstrak kental dan berwarna hijau kehitaman. Ekstrak dimasukkan di dalam wadah yang sudah diketahui beratnya dan dihitung rendemen ekstraknya^[3]. Perhitungan rendemen ekstrak dapat dihitung dengan persamaan:

$$\text{Randemen} = \frac{W1}{W2} \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

Dimana :

W1 = Berat ekstrak kental

W2 = Berat simplisia yang digunakan

2.4 Skrining Fitokimia

Skirining fitokimia merupakan tahap pendahuluan dalam suatu penelitian fitokimia yang bertujuan memberi gambaran tentang golongan senyawa yang terkandung dalam tanaman yang diteliti. Metode skrining fitokimia yang dilakukan dengan melihat reaksi pengujian warna dengan menggunakan suatu pereaksi warna.

2.5 Pengujian Aktivitas Antibakteri

A. Pembuatan larutan ekstrak etanol 96% *S. polycystum*

Ekstrak etanol 96% *S. polycystum* dibuat dengan 5 konsentrasi berbeda yaitu : 10% ; 20% ; 40% ; 80% ; dan 100% (b/v) dalam etanol 96%. Kontrol positif menggunakan kloramfenikol 0,1% b/v. Kemudian untuk

kontrol negatif dengan menggunakan etanol 96% tanpa ekstrak [9].

B. Uji aktivitas antibakteri dengan Metode Difusi Sumuran

Untuk uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan menuang media base layer ke dalam cawan petri steril lalu dibiarkan memadat. Kemudian dimasukkan 1 ml suspensi bakteri *S. aureus* ke dalam tabung seed layer, kocok dengan vortex kemudian dituang secara merata ke atas permukaan base layer dan dibiarkan memadat. Selanjutnya dibuat sumuran pada media tersebut. Pada setiap sumuran diisi ekstrak etanol 96% *S. polycystum* sebanyak 40 µl dengan konsentrasi 10%; 20%; 40%; 80%; dan 100% (b/v). Dilakukan hal yang sama pada perlakuan kontrol positif menggunakan larutan kloramfenikol 0,1% b/v dan kontrol negatif menggunakan larutan etanol 96%. Setelah itu diinkubasi pada suhu 37 °C selama 24 jam, diamati dan diukur zona hambat yang terbentuk.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses ekstraksi dalam penelitian ini dilakukan dengan metode maserasi atau perendaman menggunakan pelarut etanol 96% dengan perbandingan massa simplisia: volume penyari (1:4) dimana metode tersebut memiliki kelebihan seperti cara pengerjaan dan unit alat yang digunakan sederhana, biaya operasional relatif rendah serta dapat menghindari rusaknya senyawa-senyawa yang bersifat termolabil⁽¹⁰⁾. Rendemen yang didapat pada proses ekstraksi ini sebesar 3,13% (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil Randemen Ekstrak Etanol 96% Rumput Laut Coklat *S. polycystum*

No	Bahan	Berat Simplisia (g)	Berat Ekstrak (g)	Randemen (%)
1.	Rumput laut coklat <i>S. polycystum</i>	7000	219,20	3,13

Prinsip dari metode maserasi adalah perendaman sampel. Cairan penyari (pelarut) akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif. Zat aktif yang terkandung di dalam sel akan terekstrak keluar karena adanya perbedaan konsentrasi zat aktif di dalam dan di luar sel. Peristiwa tersebut akan terus berlangsung sampai terjadi kesetimbangan konsentrasi antara larutan di dalam

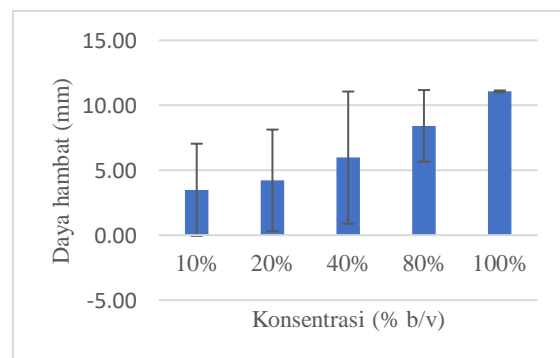
dan di luar sel. Pemilihan pelarut etanol 96% didasarkan karena sifatnya yang polar, universal, dan mudah didapat.

Selanjutnya dilakukan tahap identifikasi senyawa yang terkandung dalam ekstrak etanol 96% *S. polycystum* dengan pengujian skrining fitokimia. Metode skrining fitokimia dilakukan dengan melihat reaksi pengujian warna dengan menggunakan suatu pereaksi warna. Data hasil skrining fitokimia dapat dilihat pada Tabel 2. Berdasarkan pengujian skrining fitokimia didapatkan hasil bahwa ekstrak etanol 96% *S. polycystum* positif mengandung senyawa golongan alkaloid, flavonoid, saponin, steroid, tanin dan terpenoid.

Tabel 2. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 96% *S. polycystum*

No	Uji	Hasil	Keterangan
1.	Alkaloid	+	Terbentuk Endapan Jingga
2.	Flavonoid	+	Berwarna Jingga
3.	Saponin	+	Terbentuk Buih 1 cm
4.	Steroid	+	Berwarna hijau
5.	Tanin	+	Berwarna Hijau Kehitaman
6.	Terpenoid	+	Berwarna Merah Keunguan

Hasil percobaan uji aktivitas antibakteri dengan berbagai konsentrasi ekstrak etanol 96% *S. polycystum* berupa diameter zona hambat diukur dengan menggunakan jangka sorong. Hasil pengamatan untuk konsentrasi 10% b/v, 20% b/v, 40% b/v, 80% b/v dan 100% b/v menunjukkan terbentuknya zona hambat. Pada kontrol positif menggunakan kloramfenikol 0,1% menghasilkan zona hambat sebesar 31,29 ± 3,51 mm dan kontrol negatif etanol 96% menghasilkan zona hambat 0,00±0,00 mm dapat diartikan kontrol negatif tidak memunculkan zona hambat. Data selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 3 dan



Gambar 1.

Gambar 1. Grafik Konsentrasi vs Daya Hambat

Tabel 3. Data Rata-Rata Diameter Zona Hambat Ekstrak Etanol 96% *S. polycystum*

Konsentrasi Ekstrak Etanol 96% <i>S. polycystum</i> (% b/v)	Rata-Rata Diameter Zona Hambat \pm SD (mm)	Interpretasi
10	3,49 \pm 3,55	Lemah
20	4,22 \pm 3,91	Lemah
40	5,97 \pm 5,09	Sedang
80	8,41 \pm 2,76	Sedang
100	11,07 \pm 0,07	Kuat
Kontrol Positif Kloramfenikol 0,1%	31,29 \pm 3,51	Sangat kuat
Kontrol Negatif Etanol 96%	0,00 \pm 0,00	Lemah

Uji normalitas dan homogenitas kemudian dilakukan terhadap data diameter zona hambat menggunakan *Shapiro-Wilk* untuk mengetahui distribusi data masing-masing kelompok. Apabila data normal dan homogen maka dilakukan uji *One-way ANOVA*, sedangkan apabila data dikatakan tidak normal dan tidak homogen maka dilakukan uji *Kruskal Wallis*.

Hasil uji normalitas data diameter zona hambat diperoleh nilai sig. $>0,05$ yang dapat diartikan data terdistribusi normal. Kemudian dilanjutkan dengan uji homogenitas untuk mengetahui apakah data yang didapatkan terdistribusi homogen atau tidak. Hasil uji homogenitas menunjukkan signifikansi $>0,05$ yang dapat diartikan bahwa data diameter zona hambat terdistribusi homogen.

Dapat disimpulkan bahwa data perhitungan diameter zona hambat terdistribusi normal dan homogen. Kemudian dilakukan uji *One-way ANOVA* dan didapatkan hasil signifikansi sebesar 0,122. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan bermakna antar zona hambat yang dihasilkan konsentrasi ekstrak etanol 96% *S. polycystum* terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus*.

Aktivitas antibakteri ekstrak etanol 96% *S. polycystum* terhadap *S. aureus* diduga berasal dari kandungan alkaloid, flavonoid, saponin, steroid, tannin dan terpenoid. Alkaloid dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel. Bakteri mempunyai lapisan luar yaitu dinding sel. Dinding sel berfungsi untuk mempertahankan bentuk mikroorganisme dan pelindung sel bakteri yang mempunyai tekanan osmotik internal yang tinggi.

Tekanan internal tersebut tiga hingga lima kali lebih besar pada bakteri gram positif dari pada gram negatif. Sehingga hal ini akan mempermudah kerusakan dinding sel utamanya pada bakteri *S. aureus* yang merupakan bakteri gram positif

Mekanisme flavonoid sebagai antibakteri yaitu dengan menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri, mokrosom dan lisosom sebagai interaksi antara flavonoid dengan DNA bakteri. Tanin juga mempunyai daya antibakteri dengan cara mempresipitasi protein, karena diduga tanin mempunyai efek yang sama dengan senyawa fenolik. Efek antibakteri tanin melalui reaksi dengan membrane sel, inaktivasi enzim dan destruksi atau inaktivasi fungsi materi genetik [11]. Mekanisme saponin sebagai antibakteri yaitu dengan menurunkan tegangan permukaan sehingga mengakibatkan naiknya permeabilitas atau kebocoran sel dan mengakibatkan senyawa intraseluler keluar [11]. Senyawa steroid dan triterpenoid juga memiliki potensi sebagai senyawa antibakteri. Unsur penting dalam steroid dan triterpenoid yang berperan dalam aktivitas antibakteri berhubungan dengan komposisi kimianya yang meliputi gugus fungsi dan gugus hidroksil dari terpenoid fenolik [12]. Senyawa terpenoid mudah larut dalam lipid sifat inilah yang mengakibatkan senyawa ini lebih mudah menembus dinding sel bakteri gram positif dan sel bakteri gram negative [13].

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan bahwa ekstrak etanol 96% *S. polycystum* memiliki aktivitas antibakteri yang tergolong lemah (0-5 mm) pada konsentrasi 10% b/v hingga kuat (11-19 mm) pada konsentrasi 100% b/v.

5. UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Universitas Hang Tuah dan semua pihak terkait yang telah mendukung sehingga terselesaikannya artikel penelitian ini.

6. PENDANAAN

-

7. KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan tidak terdapat potensi konflik kepentingan dengan penelitian, kepenulisan (authorship), dan atau publikasi artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Diachanty, S., Nurjanah, Abdullah, A. Aktivitas Antioksidan Berbagai Jenis Rumput Laut Coklat dari Perairan Kepulauan Seribu. JPHPI. 2017; 20(2) : 305-318.
2. Pringgenies, D., N.L. Ekasari dan Gunawan. Potensi Beberapa Ekstrak Rumput Laut sebagai Antibakteri Upaya Sebagai Bahan Antibakteri Makanan. Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Pemanfaatan Rumput Laut dan Bahan Hayati Laut dalam Bidang Pangan dan Energi; 2011 Januari 29 ; Semarang, Indonesia. Indonesia : Semarang ; 2011;133-142.
3. Siregar, A.F.,Sabdon,A., Pringgenis, D. Potensi Antibakteri Ekstrak Rumput Laut Terhadap Bakteri Penyakit Kulit *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Micrococcus luteus*. Journal of Marine research. 2012; 1(2) : 152-160.
4. Thangaraju N, Ventakalaksahmi RP, Chinnasamy A dan Kannaiyan P. Synthesis of silver nanoparticles and the antibacterial and anticancer activities of the crude extract of *Sargassum polycystum* C. Agardh. Nano Biomedicine. 2012; 4(2):89-94.
5. Chong, C.-W., Siew-Ling, . H. & Ching-Lee, . W. Antibacterial activity of *Sargassum polycystum* C. Agardh and *Padina australis* Hauck (*Phaeophyceae*). African Journal of Biotechnology. 2011; 10(64): 14125-14131.
6. Bolanos, J. M., Baleta , F. N. & Cairel , J. D. Antimicrobial Properties of *Sargassum sp.* (*Phaeophyceae*) against Selected Aquaculture Pathogens. International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences. 2017 ; Volume 6 : 1024-1037 .
7. Saraswati, N. & Suci, E. Ekstraksi Zat Warna Alami Dari Kulit Manggis Serta Uji Stabilitasnya. Artikel Ilmiah Teknik Kimia Universitas Diponegoro. 2011.
8. Upa, G., Ali, A.G., Ariswati, P. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Bawang Putih (*Allium sativum*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhi* dan *Shigella dysenteriae*. Fakultas Kedokteran UHO. 2017; 4(2): e-ISSN 2443-0218.
9. Roslizawaty, Nita Y.R., Fakhurrrazi & Herrialfian. Aktivitas antibacterial ekstrak etanol dan rebusan sarang semut (*Myrmecodia sp.*) terhadap bakteri *Escherichia coli*. Jurnal Medika Veterinaria. 2015; ISSN : 0853-1943.
10. Mukhriani, Y. Ekstraksi Pmisahan Senyawa Identifikasi Senyawa Aktif. Jurnal Kesehatan. 2014.7(2):361-367.
11. Sundu, R., Sapri, Handayani, F. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Umbi Paku Atai Merah (*Angiopteris ferox* Copel) Terhadap *Propionibacterium acnes*. Jurnal Medical Sains. 2018; 2(2) : 75-82.
12. Fitriani, E. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) terhadap *Shigella flexneri* secara *In Vitro* (Skripsi). Pontianak : Universitas Tanjungpura; 2014.
13. Rosyidah, K., Nurmuhaimina, Komari, M.D., Astuti. Aktivitas Antibakteri Fraksi Saponin dari Kulit Batang Tumbuhan Kasturi *Mangifera casturi*. Journal Bioscience.2010; 7 (2): 25-31.