

Original Research

AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAN FRAKSI SARGASSUM POLYCYSTUM DARI PANTAI BATU LAYAR, NUSA TENGGARA BARAT

ANTIBACTERIAL ACTIVITY EXTRACT AND FRACTION OF SARGASSUM POLYCYSTUM FROM BATU LAYAR BEACH, WEST NUSA TENGGARA

Dani Syaiful Akbar, Anggit Listyacahyani Sunarwidhi, Handa Muliastari*

Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia, 83115

*E-mail: anggit.sunarwidhi@unram.ac.id

Diterima: 23/11/22

Direvisi: 24/11/22

Disetujui: 20/12/22

Abstrak

Sargassum polycystum termasuk dalam kelas Phaeophyceae atau rumput laut coklat yang memiliki metabolit sekunder yang bermanfaat bagi kesehatan, termasuk antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol 96% *S. polycystum* dan fraksinya terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. Sejumlah sampel *S. polycystum* dikumpulkan dari Pantai Batu Layar, Lombok Barat, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Sampel diekstraksi dengan metode maserasi (3x24 jam) dilanjutkan dengan fraksinasi cair-cair menggunakan corong pisah, sehingga diperoleh ekstrak etanol pekat *S. polycystum* dan fraksi n-heksana, fraksi etil asetat dan fraksi air. Selanjutnya dilakukan uji skrining fitokimia untuk mengetahui kandungan alkaloid, flavonoid, saponin, tanin dan steroid/terpenoid. Hasil pemeriksaan metabolit sekunder pada ekstrak etanol mengandung semua metabolit sekunder kecuali triterpenoid, fraksi n-heksana hanya mengandung alkaloid dan steroid, fraksi etil asetat mengandung saponin dan steroid dan fraksi air mengandung flavonoid dan tanin. Uji aktivitas antibakteri ekstrak dan ketiga fraksi dilakukan dengan metode difusi cakram. Perlakuan terdiri dari ekstrak etanol 96%, fraksi n-heksana, fraksi etil asetat dan fraksi air *S. polycystum* dengan konsentrasi masing-masing 25% b/v, 50% b/v 80% b/v dan 100% b/v. Kontrol positif yang digunakan adalah kloramfenikol 0,1%. Analisis data menggunakan uji One Way ANOVA dengan program SPSS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol bersama fraksi rumput laut coklat *S. polycystum* memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus* ATCC 25923 ($p < 0,05$).

Kata kunci: *S. polycystum*; Maserasi; Antibakteri; *S.aureus*

Abstract

Sargassum polycystum belongs to the class Phaeophyceae or brown seaweed which has secondary metabolites that are beneficial to health, including antibacterial. This study aimed to determine the antibacterial activity of 96% ethanol extract of *S. polycystum* and its fractions against *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. A number of samples of *S. polycystum* were collected from Batu Layar Beach, West Lombok, West Nusa Tenggara Province, Indonesia. Dried samples were extracted by maceration method (3x24 hours) followed by fractionation using a separating

funnel in order to obtain a concentrated ethanolic extract of *S. polycystum* and n-hexane fraction, ethyl acetate fraction, and water fraction. Furthermore, phytochemical screening tests examine the content of alkaloids, flavonoids, saponins, tannins, and steroids/terpenoids. The results of the secondary metabolite examination in the ethanol extract contained all secondary metabolites except triterpenoids, the n-hexane fraction contained only alkaloids and steroids, the ethyl acetate fraction contained saponins and steroids and the water fraction contained flavonoids and tannins. The antibacterial activity test of the extracts and the three fractions was carried out using the disc diffusion method. The treatments consisted of 96% ethanol extract, n-hexane fraction, ethyl acetate fraction and water fraction of *S. polycystum* with concentrations of 25% w/v, 50% w/v 80% w/v and 100% w/v, respectively. The positive control used was 0.1% chloramphenicol. Data analysis used the One-Way ANOVA test of SPSS program. The results showed that the ethanol extract along with the fractions of brown seaweed *S. polycystum* had antibacterial activity against *S. aureus* ATCC 25923 ($p < 0.05$).

Keywords: *S. polycystum*; Maceration; Antibacterial; *S. aureus*

PENDAHULUAN

Rumput laut merupakan salah satu produk hasil laut yang sangat potensial bagi Indonesia [1]. Produksi rumput laut di Indonesia mengalami peningkatan dari tahun 2011-2013 sebesar 34% dengan total rumput laut 9,99 juta ton basah. Provinsi yang mengalami peningkatan produksi rumput laut salah satunya adalah Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) sebesar 44%. Rumput laut menjadi komoditas yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan mengandung nilai gizi yang dapat digunakan dalam industri farmasi dan kosmetik [2].

Rumput laut menghasilkan metabolit sekunder sebagai bentuk pertahanan diri [3]. Metabolit sekunder yang dihasilkan oleh rumput laut sangat bervariasi sehingga memiliki aktivitas biologis yang luas seperti sebagai antimikroba, antioksidan, antikanker, antivirus dan antijamur [4,5]. senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam makroalga diantaranya flavonoid, steroid, fenol, tannin dan terpenoid [6].

Sargassum polycystum merupakan salah satu kelas Phaeophyceae atau rumput laut cokelat [7]. Rumput laut cokelat memiliki metabolit sekunder yang bermanfaat bagi kesehatan antara lain senyawa alkaloid, fenolik, steroid, flavonoid dan saponin [8]. Senyawa alkaloid berperan penting dalam aktivitas antibakteri dari ekstrak metanol *S. polycystum* yaitu dengan menghambat pembentukan biofilm sehingga pertumbuhan bakteri menjadi terganggu [9]. Senyawa fenolik yang terkandung juga dapat merusak membran sel bakteri [10]. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Bolaños dkk., (2017) *S. polycystum* menunjukkan aktivitas antimikroba dan menunjukkan potensi bakterisidal pada *S. aureus* yang lebih baik dibandingkan *Sargassum oligocystum*, *Sargassum crassifolium* dan *Sargassum cristaefolium* [11].

Sargassum spp berpotensi sebagai antibakteri alami, namun penelitian tentang aktivitas farmakologis spesies-spesies *Sargassum spp* masih sangat minim, termasuk penelitian aktivitas antibakteri *Sargassum polycystum* yang berada di perairan NTB [11]. Aktivitas antibakteri suatu bahan alam dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti pelarut, habitat maupun musim pengumpulan rumput laut [12]. Faktor-faktor tersebut dapat mempengaruhi kandungan metabolit sekundernya [13]. Oleh sebab itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri

ekstrak etanol 96% rumput laut *Sargassum polycystum* beserta fraksi-fraksinya terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

METODE

Alat dan Bahan

Bahan dan alat yang digunakan adalah *Sargassum polycystum*, etanol 96%, alat-alat gelas, pereaksi Dragendorff, pereaksi Meyer, pereaksi Wagner, serbuk Mg, larutan FeCl₃, asam asetat anhidrida, dan H₂SO₄, isolat *S. aureus* ATCC 25923, media Nutrient Agar, kloramfenikol dan DMSO 10%.

Prosedur kerja

Sampling

Lokasi pengambilan sampel di daerah Pantai Batu Layar Lombok Barat Provinsi Nusa Tenggara Barat. Sampel dideterminasi dengan mencocokkan bagian-bagian dari tanaman sesuai dengan morfologinya. Sampel yang dikumpulkan dilakukan sortasi basah untuk menghilangkan kotoran yang masih menempel kemudian dicuci dengan menggunakan air laut. setelah dicuci sampel dikeringkan dengan cara diangin-anginkan dan terlindung dari sinar matahari secara langsung. Simplisia yang telah kering dilakukan sortasi kering dan dihaluskan dengan cara diblender kemudian diayak untuk mendapatkan butiran yang seragam. Selanjutnya bubuk simplisia disimpan dalam wadah plastik dan diberi label.

Ekstraksi dan Fraksinasi Sargassum polycystum

Simplisia *Sargassum polycystum* diekstraksi dengan menggunakan metode maserasi. Bubuk simplisia dimasukkan dalam toples kaca dan ditambahkan larutan penyari etanol 96% dengan perbandingan (1:4 b/v) selama 1x24 jam dengan pengulangan sebanyak 3x. Semua maserat dikumpulkan lalu dipekatkan dengan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 40°C sampai diperoleh ekstrak kental. Ekstrak kental difraksinasi menggunakan pelarut dengan berbagai tingkat kepolaran, dengan terlebih dahulu melarutkannya dengan pelarut polar aquadest 300 mL, lalu dilakukan fraksinasi menggunakan corong pisah dengan pelarut non polar yaitu sebanyak 200 mL n-heksan, diperoleh fraksi n-heksan dan fraksi air. Fraksi air difraksinasi lagi menggunakan pelarut semipolar 200 mL etil asetat, sehingga diperoleh fraksi etilasetat dan fraksi air. Fraksinasi dilakukan dengan 3x pengulangan. Fraksi-fraksi yang didapatkan kemudian dipisahkan dari pelarutnya dan dikentalkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 40°C. Ekstrak dan fraksi kental dimasukkan ke dalam botol yang sudah diketahui beratnya dan dihitung rendemen ekstraknya [8]. Perhitungan rendemen ekstrak dapat dihitung dengan menggunakan rumus [14] :

$$\text{Rendemen ekstrak} = \frac{\text{Berat Ekstrak Kental}}{\text{Berat Bubuk Simplisia}} \times 100\%$$

Skrining Fitokimia Ekstrak dan Fraksi Sargassum polycystum

Skrining fitokimia merupakan penelitian pendahuluan yang bertujuan untuk mengetahui golongan senyawa kimia yang terkandung dalam tanaman. Metode skrining fitokimia yang dilakukan dengan melihat reaksi pengujian warna dengan menggunakan suatu pereaksi warna. skrining fitokimia yang dilakukan untuk memeriksa kandungan alkaloid, flavonoid, saponin, tanin dan steroid/terpenoid.

Uji Aktivitas Antibakteri Sargassum polycystum

Tahapan uji aktivitas antibakteri yaitu:

Peremajaan Bakteri

Peremajaan bakteri merupakan cara untuk merawat bakteri agar tetap baik. Biakan murni bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 diremajakan pada media miring NA dengan cara bakteri diambil 1 ose lalu digoreskan pada *nutrient agar* dalam tabung reaksi secara aseptis agar terhindar dari kontaminasi. Setelah itu, bakteri diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam dalam inkubator [15].

Pembuatan Larutan Mc Farland 0,5

Pembuatan larutan *Mc Farland* 0,5 dilakukan dengan cara memipet larutan BaCl₂ 1% sebanyak 0,05 mL, kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Selanjutnya dipipet juga larutan H₂SO₄ 1% sebanyak 9,95 mL dan dicampurkan ke dalam tabung reaksi yang sudah berisi larutan BaCl₂ 1%. Larutan ini divortex sampai tercampur sempurna. Penyimpanan larutan di dalam kulkas [16].

Pembuatan Suspensi Bakteri Uji

Bakteri uji yang telah diinokulasi diambil dengan ose steril lalu disuspensikan ke dalam tabung yang berisi 13 mL larutan NaCl 0,9% hingga diperoleh kekeruhan yang sama dengan standar kekeruhan larutan *Mc Farland* 0,5. Untuk memudahkan proses ini, kekeruhan kedua larutan dapat dilihat dengan menggunakan latar kertas putih yang digaris dengan menggunakan spidol. Apabila masih terlihat kurang keruh, maka dapat ditambahkan koloni bakteri uji kembali dan apabila terlalu keruh maka ditambahkan larutan NaCl 0,9% sampai tingkat kekeruhannya sama [17],[18].

Uji Aktivitas Antibakteri

Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan dengan menggunakan metode difusi cakram. Sebanyak 1 mL suspensi bakteri ditambahkan ke media uji dan diratakan. Setiap cakram berukuran 4 mm diberikan ekstrak etanol 96% beserta fraksi *S. polycystum* 25%; 50%; 80% dan 100% (b/v),

kontrol positif (antibiotik kloramfenikol 0,1%), kontrol negatif dan kontrol pelarut (DMSO 10%). Pengulangan dilakukan sebanyak 3 kali. Setelah itu diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C. Selanjutnya diamati dan diukur zona hambat yang terbentuk.

Analisis Data

Data hasil penelitian pada uji aktivitas antibakteri (penentuan diameter zona hambat) dianalisis secara deskriptif untuk melihat pengaruh perlakuan yang diberikan terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. Selain itu, uji statistik dilakukan menggunakan aplikasi SPSS 22.0 dengan metode One Way Anova dan dilanjutkan dengan uji Post Hoc dengan taraf kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi dan Fraksinasi Sargassum polycystum

Sampel *Sargassum polycystum* diambil dari Pantai Batu Layar, Lombok Barat pada kedalaman 0,5 hingga 2,5 m. (**Gambar 1**). Sampel yang terkumpul sebanyak 3 kg berat basah. Sampel yang berasal dari pantai batu layar memiliki morfologi yaitu talus yang berwarna cokelat, talus berbentuk daun bergerigi seperti duri-duri kecil disetiap ujung daunnya dan mempunyai gelembung udara (bladder) berbentuk bulat [19].



Gambar 1. *Sargassum polycystum*

Hasil ekstraksi dengan metode maserasi selama 1x24 jam dengan pengulangan sebanyak 3x menggunakan pelarut etanol 96% dari total bubuk simplisia sebanyak 500 gram dengan pelarut 2 liter atau perbandingan simplisia dengan pelarut 1:4 b/v. Ekstrak kental yang diperoleh berwarna hitam kecokelatan dan didapatkan total rendemen ekstrak *S. polycystum* sebesar 10,922% pada (**Tabel 1**). Semakin tinggi persen rendemen ekstrak yang diperoleh maka semakin

efisien perlakuan yang diterapkan. Persen rendemen mencerminkan banyaknya komponen metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak kental [20].

Tabel 1. Rendemen Ekstrak Etanol 96% *S. polycystum*

Sampel	Berat serbuk simplisia (g)	Berat ekstrak kental (g)	Rendemen (%)
<i>Sargassum polycystum</i>	500	54,61	10,922%

Ekstrak kental selanjutnya difraksinasi menggunakan pelarut n-heksan (non polar), etil asetat (semi polar) dan air (polar). Penggunaan pelarut n-heksan bertujuan agar kandungan senyawa yang bersifat nonpolar dapat tersari dalam pelarut tersebut. Pelarut etil asetat digunakan dengan tujuan agar kandungan senyawa yang bersifat semi polar dapat tersari, sedangkan pelarut air digunakan bertujuan untuk kandungan senyawa yang bersifat polar larut dalam pelarut tersebut. Masing-masing fraksi dikentalkan menggunakan alat rotary evaporator sehingga diperoleh fraksi kental (**Tabel 2**).

Tabel 2. Rendemen Fraksi *S. polycystum*

No	Nama Fraksi	Rendemen(%)
1	n-heksan	32,38%
2	Etil asetat	7,66%
3	Air	29,58%

Berdasarkan Tabel 2, dapat dilihat bahwa fraksi n-heksan menghasilkan rendemen lebih banyak dibandingkan dengan fraksi etil asetat dan fraksi air. Hal ini bisa disebabkan karena senyawa yang terkandung pada ekstrak sebagian besar merupakan senyawa yang bersifat non polar, sehingga lebih mudah tertarik oleh pelarut n-heksan.

Skrining Fitokimia Sargassum polycystum

Skrining fitokimia merupakan penelitian pendahuluan yang bertujuan untuk mengetahui golongan senyawa kimia yang terkandung dalam tanaman, yang biasanya mempunyai aktivitas biologis. Pada dasarnya skrining fitokimia berupa uji kualitatif yang sebagian besar merupakan reaksi warna [21]. Hasil penelitian uji metabolit sekunder pada ekstrak etanol 96% *Sargassum polycystum* dapat dilihat pada (**Tabel 3**).

Tabel 3. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 96% *Sargassum polycystum*

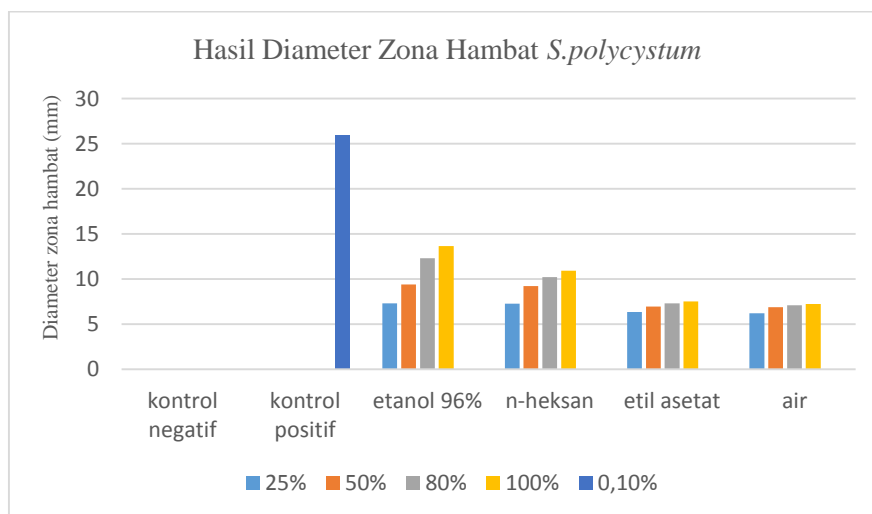
Metabolit sekunder	Hasil			
	Ekstrak etanol	Fraksi n-heksan	Fraksi etil asetat	Fraksi air
Flavonoid	+	-	-	+
Alkaloid	+	+	-	-
Tanin	+	-	-	+
Saponin	+	-	+	-
Steroid	+	+	+	-

Keterangan : (+) = ada; (-) = Tidak ada

Berdasarkan hasil skrining fitokimia pada **Tabel 3** ekstrak etanol *Sargassum polycystum* positif mengandung semua golongan senyawa metabolit sekunder yang diuji yaitu flavonoid, alkaloid, tanin, saponin dan steroid. Fraksi n-heksan positif mengandung senyawa metabolit alkaloid dan steroid. Fraksi etil asetat positif mengandung saponin dan steroid, sedangkan fraksi air mengandung senyawa golongan flavonoid dan tanin. Flavonoid dan tannin merupakan senyawa metabolit sekunder yang bersifat polar sehingga larut dalam pelarut polar seperti etanol dan air [22]. Selain itu, senyawa metabolit sekunder yang dapat larut dalam pelarut non polar yaitu steroid dan alkaloid maka dalam hal ini fraksi n-heksan positif menunjukkan adanya steroid dan alkaloid [23]. Fraksi etil asetat memiliki kandungan saponin dan steroid. Hal ini diduga karena adanya elektron yang berionisasi pada cincin benzena mengakibatkan kepolaran senyawa tersebut berubah sehingga lebih tertarik oleh etil asetat yang bersifat semipolar.

Aktivitas Antibakteri *Sargassum polycystum*

Hasil pengamatan untuk konsentrasi 25% b/v, 50% b/v, 80% b/v dan 100% b/v menunjukkan terbentuknya diameter zona hambat. Pada kontrol positif kloramfenikol 0,1% menghasilkan zona hambat sebesar 25,9 mm dan kontrol negatif menghasilkan zona hambat 0 mm. Data diameter zona hambat disajikan pada (**Gambar 2**).



Gambar 2. Grafik konsentrasi larutan uji vs daya hambat (mm)

Data hasil pengukuran diameter zona hambat ini menunjukkan bahwa ekstrak dan fraksi *S. polycystum* mampu menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* ATTC 25923. Zona hambat yang terbentuk dapat menentukan besarnya kekuatan antibakteri dari suatu bahan uji. Kekuatan daya antibakteri berdasarkan diameter zona hambat dibagi menjadi empat kategori diantaranya kategori lemah (<5 mm), sedang (5-10 mm), kuat (10-20 mm) dan sangat kuat (>20 mm) [24]. Pada penelitian ini, daya hambat ekstrak etanol dan fraksi n-heksan pada konsentrasi

80%, 100% termasuk ke dalam kategori kuat dan daya hambat antibiotik kloramfenikol pada konsentrasi 0,1% termasuk kategori sangat kuat. Berdasarkan penelitian [25] menunjukkan hasil percobaan uji aktivitas antibakteri dengan berbagai konsentrasi (20% b/v; 80% b/v dan 100% b/v) ekstrak etanol 96% *S. polycystum* terhadap bakteri *S. aureus* secara berturut-turut menunjukkan kategori lemah, sedang dan kuat. Adanya perbedaan rerata diameter zona hambat dengan penelitian sebelumnya dapat disebabkan karena adanya perbedaan jumlah dan jenis senyawa aktif di dalam masing-masing ekstrak atau fraksi yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri [26].

Berdasarkan hasil di atas bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak beserta fraksi *S. polycystum* yang digunakan maka respon hambatnya akan semakin besar. Hal ini dikarenakan semakin tinggi konsentrasi zat aktif yang berperan sebagai antibakteri seperti flavonoid, alkaloid, steroid, tanin, dan saponin jumlahnya semakin meningkat. Konsentrasi tinggi berbanding lurus dengan kemampuannya dalam menghambat pertumbuhan bakteri yang ditandai semakin besarnya zona bening yang terbentuk disekitar kertas cakram. Hal ini sudah sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Asmarani, dkk (2017) perbedaan rerata diameter zona hambat disebabkan karena jumlah senyawa aktif yang terkandung dalam bahan uji yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri, sehingga semakin tingginya konsentrasi suatu bahan uji maka akan berbanding lurus dengan daya hambatnya [26].

Uji statistik dilakukan dengan menggunakan aplikasi SPSS 22.0. sebelum masuk ke tahap analisis data diameter zona hambat dilakukan uji normalitas untuk mengetahui distribusi data masing-masing kelompok. Apabila data normal maka dilakukan uji *One-way ANOVA*. sedangkan apabila data dikatakan tidak normal maka dilakukan uji *Kruskal Wallis*. Hasil uji normalitas data diameter zona hambat diperoleh nilai sig. =0,000 yang artinya data terdistribusi normal, sehingga analisis dilakukan dengan uji *Post Hoc* dan didapatkan hasil signifikansi <0,05 dengan membandingkan setiap perlakuan bahan uji dengan kontrol negatif yang berarti bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada perbedaan konsentrasi ekstrak dan fraksi terhadap zona hambat yang terbentuk. Hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat pengaruh ekstrak beserta fraksi dan perbedaan konsentrasi terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus*.

Aktivitas antibakteri ekstrak beserta fraksi *S. polycystum* terhadap *S. aureus* diduga berasal dari kandungan alkaloid, flavonoid, saponin, steroid, dan tannin. Mekanisme alkaloid melakukan penghambatan dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut [27]. Mekanisme flavonoid sebagai antibakteri yaitu dengan menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri, mikrososm dan lisosom sebagai interaksi antara flavonoid dengan DNA bakteri [25]. Mekanisme kerja saponin sebagai antibakteri adalah menurunkan tegangan permukaan sehingga mengakibatkan naiknya permeabilitas atau kebocoran sel dan mengakibatkan senyawa intra seluler keluar [28]. Mekanisme steroid sebagai antibakteri berhubungan dengan membran lipid dan sensitivitas terhadap komponen steroid yang menyebabkan kebocoran pada liposom [29]. Mekanisme kerja tanin sebagai antibakteri adalah mengganggu sintesa peptidoglikan sehingga pembentukan dinding sel menjadi kurang sempurna.

Keadaan tersebut akan menyebabkan sel bakteri menjadi lisis karena tekanan osmotik maupun fisik sehingga sel bakteri menjadi mati [28].

Kemampuan bahan dalam menghambat pertumbuhan bakteri juga dapat dipengaruhi oleh sifat dinding sel bakteri itu sendiri. Pada penelitian ini, bakteri yang diujikan adalah bakteri *S. aureus* yang termasuk golongan Gram positif. Bakteri Gram positif mempunyai struktur dinding sel yang lebih sederhana dibanding struktur bakteri Gram negatif yang lebih kompleks dan berlapis tiga yaitu lapisan luar berupa lipoprotein, lapisan tengah yang berupa peptidoglikan dan lapisan dalam berupa lipopolisakarida. Sehingga pada *S. aureus* senyawa aktif ekstrak etanol 96% *S. polycystum* lebih mudah masuk ke dalam sel dan menemukan sasarannya [27].

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol beserta fraksi n-heksana, etil asetat dan air dari *Sargassum polycystum* dengan konsentrasi 25% b/v, 50% b/v, 80% b/v dan 100% b/v memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*.

DAFTAR RUJUKAN

1. Firdaus M. Pigmen Rumput Laut dan Manfaat Kesehatannya. Malang: UB Press; 2019.
2. Salim Z, Ernawati. Info Komoditi Rumput Laut. Jakarta: Al Mawardi Prima; 2015.
3. Murniasih T. Substansi Kimia Untuk Pertahanan Diri Dari Hewan Laut Tak Bertulang Belakang. Oseana. 2005;30(2):19–27.
4. Subathra K, Poonguzhali T. Effect of Different Extracts of *Chaetomorpha antennina* and Their Phytochemical Screening. 2013, 2(6), 35–39. Int J Curr Sci. 2013;2(6):35–9.
5. Kasanah N, Setyadi, Triyanto, Ismi TT. Rumput laut Indonesia. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press; 2018.
6. Baleta NF, Bolaños MJ, Ruma CO, Baleta NA, Cairel DJ. Phytochemical screening and antimicrobial properties of *Sargassum oligocystum* and *Sargassum crassifolium* Extracts. J Med Plants Stud. 2017;5(1):382–7.
7. Susila WA, Putra MAHR, Ulfah M, Triyanto. Sargassum karakteristik, Biogeografi, dan Potensi. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press; 2019.
8. Riwanti P. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 96% *Sargassum polycystum* dan Profile dengan Spektrofotometri Infrared. Acta Holistica Pharm. 2019;2(1):34–41.
9. Wulandari V, Latama G, Zainuddin EN. Antibacterial Activity of *Sargassum polycystum* and *Ulva reticulata* Methanol Extract Against Marine Fouling Bacteria. Int J Sci Res Publ. 2019;9(7):793–8.

10. Budi PH, Thaib EA, Julita M. Use of *Sargassum polycystum* Ethanol Extract as Antibacterial For Increasing Shelf Life Tilapia Fillet (*Oreochromis niloticus*) Stored in Chilling Temperature. IOP Conf Ser Earth Environ Sci [Internet]. 2019 May 1 [cited 2022 Aug 24];278(1):012012. Available from: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/278/1/012012>
11. Bolaños JM, Baleta FN, Cairel JD. Antimicrobial Properties of *Sargassum* spp. (*Phaeophyceae*) against Selected Aquaculture pathogens. Int J Curr Microbiol Appl Sci. 2017;6(2):1024–37.
12. Malo A, Salosso Y. Kandungan Senyawa Aktif Makroalga yang Diambil di Perairan Pantai Arubara Kabupaten Ende. J Akuatik. 2018;1(1):91–7.
13. Vimala T, Poonghuzhali T V. In Vitro Antimicrobial Activity of Solvent Extracts of Marine Brown Alga, *Hydroclathrus clathratus* (C. Agardh) M. Howe From Gulf Of Mannar. J Appl Pharm Sci. 2017;7(4):157–62.
14. Vifta R, Wansyah MA, Hati AK. Perbandingan Total Rendemen Dan Skrining Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) Secara Mikrodilusi. J Rekayasa Dan Manaj Agroindustri. 2017;5(3):13–23.
15. Yusriana, C.S., Budi, C.S dan Dewi, T. 2014. Uji Daya Hambat Infusa Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. Jurnal permata indonesia. Vol 5 no 2 Hal 1-7.
16. Rosmania, R. dan Yanti, F. 2020. Perhitungan Jumlah Bakteri Di Laboratorium Mikrobiologi Menggunakan Pengembangan Metode Spektrofotometri. Jurnal Penelitian Sains 22 (2), 76-86.
17. Dharmautama, M., Ikhriahni, Manggau, M. A., Tetelepta, R., Malik, A., Muchtr, M., Amiruddin, M., Asse, R. A., & Arfa, S. 2019. The Effectiveness of *Sargassum polycystum* Extract Against *Streptococcus mutans* and *Candida albicans* as Denture Cleanser. *Journal of International Dental and Medical Research*, Vol. 12 No. 2, p.528–532.
18. Yanti, Y ., & Mitika, S. (2017). Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sambilotto (*Andrographis paniculata* Nees) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina (JIIS): Ilmu Farmasi Dan Kesehatan*, Vol. 2 No. 1, p.158–168.
19. Pansing J, Gerung G, Sondak C, Wagey B, Ompi M, Kondoy K. Morfologi *Sargassum* sp. Di Kepulauan Raja Ampat, Papua Barat. J Pesisir Dan Laut Trop. 2017;5(1):1–13.
20. Nurhayati TD, Aryanti, Nurjanah. Kajian Awal Potensi Ekstrak Spons Sebagai Antioksidan. J Kelaut Nas. 2009;2(2):45–51.
21. Nasyanka AL, Na'imah J, Aulia R. Pengantar Fitokimia. Surabaya: CV Penerbit Qiara Media; 2020.
22. Harbone JB. Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan, Terbitan Kedua. Bandung: ITB Press; 1987.

23. Septyaningsih D. Isolasi dan Identifikasi Komponen Utama Ekstrak Biji Buah Merah (*Pandanus conoides* Lamk). Universitas Sebelas Maret; 2010.
24. Chandra RA, Yunita R, Wahyuni DD, Anggraini DR. Daya Antibakteri Ekstrak Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* Linn) Terhadap *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus*. *Essence Sci Med J*. 2018;16(1):8–18.
25. Riwanti P, Andayani R, Trianda L. Uji Aktivitas Antibakteri *Sargassum polycystum* terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *J Pharm Sci*. 2021;6(1):20–3.
26. Asmarani, Eso A, Mulyawati S. Uji Daya Hambat Fraksi Rumput Laut Cokelat (*Sargassum* sp.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Pharmauho J Farm Sains, dan Kesehat*. 2017;3(1):10–4.
27. Santoso RM. Daya Antibakteri Ekstrak Daun Pare (*Momordica charantia*) Dalam Menghambat Pertumbuhan *Streptococcus viridan*. Jember: Universitas Jember; 2012.
28. Sundu R, Sapri, Handayani F. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Umbi Paku Atai Merah (*Angiopteris ferox* Copel) Terhadap *Propionibacterium acnes*. *J Med Sains*. 2018;2(2):75–82.
29. Rijayanti RP. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mangga Bacang (*Mangifera foetida* L.) Terhadap *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. . 2014, 1(1), 1-18. *J Mhs PSPD FK Univ Tanjungpura*. 2014;1(1):1–18.