

Uji Daya Hambat Fraksi Rumput Laut Cokelat (*Sargassum* sp.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*

Asmarani*, Amiruddin Eso, Sufiah Asri Mulyawati

Fakultas Kedokteran Universitas Halu Oleo, Kampus Hijau Bumi Tridharma Anduonohu Kendari 93232

Abstrak

This study aimed to find out the inhibitory fraction of brown seaweed (*Sargassum* sp.) against the growth of *Staphylococcus aureus*. This study applied quasi experimental method which used posttest-only control design. Samples used in the form of brown seaweed treatment fraction derived from Desa Bungin Permai Kecamatan Tinanggea Kabupaten Konawe Selatan. The inhibition test was conducted by diffusion agar method used variant concentration (20%, 40%, 60%, 80%, 100%) with three repetitions. Erythromycin as control (+) and DMSO 10% as control (-). The result showed that the fraction of brown seaweed extract has antibacterial properties towards *Staphylococcus aureus* with the clear zone around the paper disc. The Minimum Inhibitory Concentration (MIC) of *n*-hexane and ethyl acetate fraction was at the concentration of 20%. Fraction of *n*-hexane and ethyl acetate have strong inhibition towards *Staphylococcus aureus*.

Keywords: Inhibitory, *Staphylococcus aureus*, *n*-hexane, ethyl acetate, MIC

1. Pendahuluan

Beberapa tahun terakhir, angka kejadian penyakit infeksi semakin meningkat, termasuk angka kejadian infeksi yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus*. *Staphylococcus aureus* adalah salah satu penyebab utama infeksi yang dapat menyebabkan morbiditas dan mortalitas [1]. Resistensi *Staphylococcus aureus* terhadap antibiotik terjadi dalam waktu singkat sejak penggunaan penisilin pada tahun 1940-an setelah penggunaan antibiotik untuk kepentingan klinis. Seiring dengan kecenderungan perubahan pola penyakit seperti adanya resistensi bakteri penyakit pada obat tertentu, maka usaha penemuan obat-obat baru terus dilakukan dan saat ini penelitian cenderung dikembangkan ke laut karena sebagian besar sumber daya alamnya belum dieksploitasi secara maksimal [2]. Infeksi oleh *Staphylococcus aureus* ditandai dengan kerusakan jaringan yang disertai abses bernanah. Beberapa penyakit infeksi yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* adalah bisul, jerawat, impetigo, dan infeksi luka. Infeksi yang lebih berat diantaranya pneumonia, mastitis, phlebitis, meningitis, infeksi saluran kemih, osteomielitis, dan endokarditis. *Staphylococcus aureus*

juga merupakan penyebab utama infeksi nosokomial, keracunan makanan, dan sindrom syok toksik [3].

Masalah-masalah tersebut sangat merugikan, sehingga diperlukan pengobatan alternatif lain untuk mengatasi penyakit infeksi yang lebih efektif, aman, tidak resisten dan sedikit efek samping. Oleh karena itu, saat ini penelitian-penelitian yang bertujuan untuk menentukan dan mengembangkan senyawa bioaktif sebagai antibakteri menjadi sangat penting [4]. Melihat melimpahnya sumber daya alam yang dimiliki Indonesia, eksplorasi untuk pencarian senyawa antibakteri tersebut tidak saja dilakukan pada organisme darat seperti tanaman obat, namun juga pada organisme laut [5].

Indonesia dikenal sebagai negara bahari dengan luas 75% berupa lautan, memiliki kekayaan sumber daya hayati yang melimpah. Beberapa jenis diantaranya dilaporkan memiliki senyawa bioaktif yang dapat digunakan dalam bidang kesehatan [2]. Sulawesi Tenggara adalah salah satu provinsi di Indonesia yang mempunyai potensi keanekaragaman hayati perairan yang cukup tinggi [6]. Bachtiar (2012) mengemukakan hasil penelitiannya yang menunjukkan bahwa ekstrak

* Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran UHO
Email: rhanyzahira85@gmail.com

rumput laut cokelat (*Sargassum sp.*) dapat menghambat bakteri *E. coli* 107 sel/ml dan konsentrasi ekstrak *Sargassum sp.* yang dapat menghambat *E. coli* 107 sel/ml sesuai standar antibiotika adalah konsentrasi 80%, 90% dan 100% dengan diameter hambat 13 mm (cukup peka), 15,7 mm dan 18,6 mm (sangat peka) [6, 7]. Rumput laut cokelat (*Sargassum sp.*) mengandung senyawa fenol seperti flavonoid yang berfungsi sebagai zat antibakteri dan antioksidan. Zat antibakteri tersebut dapat menjadi penghambat aktivitas dari bakteri, dan antioksidan yang terkandung dalam rumput laut cokelat dapat berfungsi sebagai pencegah kerusakan pangan [6, 8].

Berdasarkan latar belakang maka peneliti tertarik melakukan penelitian tentang uji daya hambat fraksi rumput laut cokelat (*Sargassum sp.*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* menggunakan fraksi n-heksan, fraksi etil asetat, dan fraksi air dari ekstrak rumput laut cokelat pada berbagai konsentrasi

2. Metode Penelitian

2.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian quasi eksperimental dengan metode *Post-test only control*. Fraksi rumput laut cokelat (*Sargassum sp.*) dibuat dalam lima konsentrasi, yaitu konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, 100% dan dua kelompok kontrol, yaitu kontrol positif dan kontrol negative dengan pengulangan untuk setiap perlakuan sebanyak tiga kali.

2.2 Pengambilan dan Persiapan Sampel

Rumput laut (*Sargassum sp.*) yang digunakan sebagai sampel diambil dan dikumpulkan di Desa Bungin permai Kecamatan Tinangea, Kabupaten Konawe Selatan Provinsi Sulawesi Tenggara. Berat basah sampel 10 Kg, berat serbuk 784 gram.

2.3 Ekstraksi dan Fraksinasi

Serbuk sampel yang telah berada di dalam wadah dicampurkandengan pelarut etanol. Proses maserasi serbuk rumput laut cokelat pada penelitian ini dilakukan selama 3 x 24 jam agar maserat yang dihasilkan lebih optimal dalam menarik senyawa metabolit sekunder dari jaringan tumbuhan yang diteliti kemudian diuapkan dengan menggunakan alat *rotary vacuum evaporator* (Rotavapor, Buchi) pada suhu $\pm 55^{\circ}\text{C}$ sehingga diperoleh ekstrak kental. Fraksinasi dilakukan dengan ekstraksi cair-cair dengan cara ekstrak yang telah disuspensikan dalam 100 mL air suling, kemudian ditambahkan 100 mL n-heksana, dikocok dan dibiarkan

sampai homogen dan memisah menjadi dua fase. Fase n-heksan dipisahkan dengan fase yang tidak larut n-heksan dan ditampung dalam wadah berbeda. Selanjutnya fase yang tidak larut n-heksan ditambahkan kembali dengan pelarut n-heksan beberapa kali hingga diperoleh fraksi n-heksan yang jernih. Kemudian terhadap sisa ditambahkan 100 ml pelarut etil asetat (Prosedur sesuai dengan fraksinasi n-heksan) sampai diperoleh fraksi etil asetat yang jernih, sisanya diperoleh sisa fase yang tidak larut n-heksan, etil asetat, dan fraksi air masing-masing selanjutnya diuapkan dengan *rotary evaporator*.

2.4 Uji daya hambat antibakteri

Uji daya hambat dilakukan dengan menggunakan metode difusi cakram. Pembuatan medium *Muller Hinton Agar* sebanyak 34 gr yang dilarutkan dalam 1000 mL akuades kemudian disterilkan dalam autoklaf selama 15 menit pada suhu 121°C dengan tekanan 1 atm. Media MHA yang telah disterilkan kemudian dituang kedalam cawan petri steril sebanyak 20 ml dan dibiarkan memadat. Suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* sebanyak 20 μl dimasukkan dalam cawan petri kemudian diinokulasikan secara merata. Kertas cakram yang telah dibuat ditetaskan fraksi rumput laut cokelat (*Sargassum sp.*) yang telah dibuat dalam berbagai konsentrasi, kemudian diletakkan dalam cawan petri. Sebagai kontrol positif digunakan eritromisin dan sebagai kontrol negatif digunakan DMSO 10%. Selanjutnya diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C . Uji efektivitas ditentukan berdasarkan zona hambat yang terbentuk disekitar kertas cakram.

3. Hasil dan Pembahasan

Uji daya hambat fraksi rumput laut cokelat (*Sargassum sp.*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* memberikan hasil yang signifikan. Fraksi rumput laut cokelat (*Sargassum sp.*) yang dibuat dalam beberapa konsentrasi memperlihatkan respon hambatan terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Respon hambatan yang terbentuk bervariasi tergantung dari konsentrasi yang diberikan. Adanya respon hambatan oleh fraksi rumput laut cokelat (*Sargassum sp.*) dikarenakan terdapatnya senyawa aktif yang mempunyai sifat sebagai antibakteri, yaitu senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, steroid, tanin, dan saponin. Hasil uji daya hambat fraksi rumput laut cokelat (*Sargassum sp.*) memperlihatkan respon hambatan yang bervariasi pada setiap konsentrasi yang diberikan.

Hasil pengukuran terhadap diameter zona hambat tertinggi didapatkan pada konsentrasi 100% dengan zona hambat rata-rata 29,6 mm pada fraksi etil asetat dan 27,7 pada fraksi n-heksana sedangkan diameter zona hambat

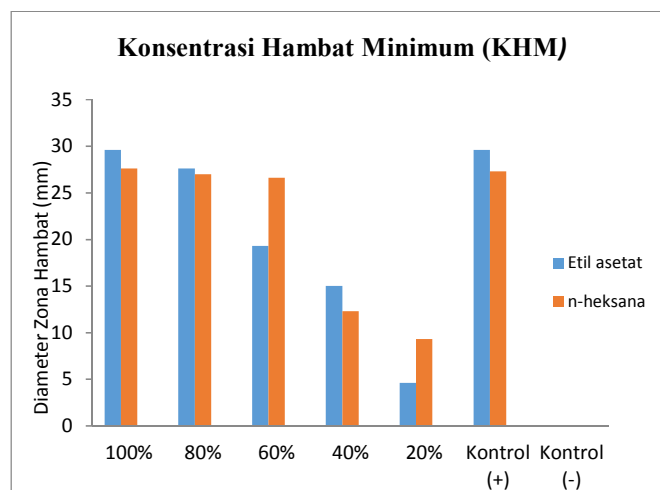
terendah terdapat pada konsentrasi 20% dengan zona hambat rata-rata 4,6 mm fraksi etil asetat dan 9,6mm fraksi n-heksan. Kontrol positif yaitu eritromisin didapatkan diameter zona hambat rata-rata 38 mm pada fraksi etil asetat dan 38,6 mm fraksi n-heksana. Nilai rata-rata diameter zona hambat fraksi etil asetat pada tiga kali pengulangan yaitu pada konsentrasi 100% dan 80% fraksi etil asetat dengan diameter rata-rata masing-masing 29,6 mm dan 27,6 dengan interpretasi sangat kuat, dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Konsentrasi 60% dan 40% dengan diameter rata-rata masing-masing 19,3 mm dan 16 mm dengan interpretasi kuat. Sementara konsentrasi 20 % memiliki diameter rata-rata 4,6 mm dengan interpretasi lemah. Untuk kontrol (+) dengan diameter rata-rata 38 mm termasuk dalam kategori *susceptible* sesuai dengan indikator untuk eritromisin.

Tabel 1. Interpretasi hasil pengukuran rata-rata diameter zona hambat dalam beberapa konsentrasi terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Fraksi Uji	Konsentrasi (%)	Diameter Zona Hambat (mm)	
		Rata-rata	Interpretasi
Etil asetat	100	29,6	Sangat kuat
	80	27,6	Sangat kuat
	60	19,3	kuat
	40	16	kuat
	20	4,6	Lemah
	Kontrol (+)	38	<i>Susceptible</i>
Kontrol (-)	-	-	
n-heksana	100	27,7	Sangat kuat
	80	27	Sangat kuat
	60	25,6	Sangat kuat
	40	12,3	kuat
	20	9,3	sedang
	Kontrol (+)	38,6	<i>Susceptible</i>
Kontrol (-)	-	-	

Nilai rata-rata diameter zona hambat fraksi etil asetat pada tiga kali pengulangan didapatkan bahwa konsentrasi 100%, 80 %, 60 % fraksi n-heksan dengan diameter rata-rata masing-masing 27,7 mm, 27 mm, 25,6 mm dengan interpretasi sangat kuat dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Konsentrasi 40% diameter rata-rata 12,3 mm dengan interpretasi kuat dan 20 % diameter rata-rata 9,3 mm dengan interpretasi sedang. Untuk kontrol (+) dengan diameter rata-rata 38,6 mm termasuk dalam kategori *susceptible* sesuai dengan indikator untuk eritromisin dan kontrol (-) tidak memiliki kemampuan menghambat. Diameter zona hambat fraksi n-heksan dan fraksi etil asetat rumput laut cokelat (*Sargassum sp.*) dari konsentrasi 100%

mengalami penurunan secara signifikan hingga konsentrasi 20%. Sedangkan pada kontrol positif memiliki diameter zona hambat yang sangat tinggi jika dibandingkan dengan konsentrasi lainnya, pada kontrol negatif tidak memiliki zona hambat sama sekali. Sehingga dapat disimpulkan bahwa konsentrasi hambat minimum dari kedua fraksi berada pada konsentrasi 20% (Gambar 1).



Gambar 1. Diagram Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) fraksi etil asetat dan fraksi n-heksan rumput laut cokelat (*Sargassum sp.*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*

Berdasarkan hasil di atas bahwa semakin tinggi konsentrasi fraksi rumput laut cokelat (*sargassum sp.*) yang digunakan maka respon hambatnya akan semakin besar. Hal ini dikarenakan semakin tinggi konsentrasi zat aktif yang berperan sebagai antibakteri seperti flavonoid, 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.

Konsentrasi hambat minimum (KHM) fraksi rumput laut cokelat, didapatkan bahwa pada konsentrasi 100 % mampu menghambat pertumbuhan bakteri hingga konsentrasi 20%. Bentuk dan besarnya perubahan atau kerusakan struktur sel dipengaruhi oleh jenis senyawa antibakteri yang terkandung dalam fraksi dan besarnya konsentrasi yang digunakan. Hal ini sesuai dengan Pelczar dan Chan (2007) bahwa beberapa hal yang dapat mempengaruhi kerja antimikroba antara lain konsentrasi atau intensitas zat antimikrobia, jumlah mikroorganisme, suhu, spesies mikroorganisme dan adanya bahan organik [10]. Dengan demikian didapatkan bahwa konsentrasi hambat minimum dari

kedua fraksi rumput laut cokelat yaitu pada konsentrasi 20%.

Adanya perbedaan rerata diameter zona hambat yang dapat disebabkan karena adanya perbedaan jumlah dan jenis senyawa aktif di dalam masing-masing fraksi yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Dapat pula dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi suatu fraksi maka akan berbanding lurus dengan daya hambatnya dan dari uji analisis sebelumnya juga telah dibuktikan bahwa kedua fraksi memiliki daya hambat yang kuat. Namun pada konsentrasi 20 % pada fraksi n-heksan lebih tinggi dari pada fraksi etil asetat dengan rerata diameter zona bening yaitu 9,3 mm fraksi n-heksan dan 4,6 mm fraksi etil asetat, Sedangkan pada konsentrasi 60% di dapatkan hal yang sama dimana fraksi n-heksan lebih tinggi diameter zona hambatnya daripada fraksi etil asetat dengan rerata diameter zona bening yaitu 25,6 mm fraksi n-heksan dan 19,3 mm fraksi etil asetat. Hal ini terjadi karena semakin tinggi konsentrasi maka semakin banyak senyawa aktif yang terkandung, maka semakin besar kemampuannya untuk mengendalikan dan membunuh mikroorganisme tertentu. Selain itu, perbedaan jenis fraksi juga menentukan senyawa aktif apa yang dominan di dalamnya sebagai antibakteri.

Flavonoid bekerja sebagai antibakteri dengan cara inaktivasi protein pada sel bakteri dan menyebabkan ketidakstabilan pada dinding sel serta membran sel bakteri [8]. Pada perusakan membran sel, ion H⁺ dari senyawa fenol dan turunannya (Flavonoid) akan menyerang gugus polar (gugus fosfat) sehingga molekul fosfolipid akan terurai menjadi gliserol, asam karboksilat dan asam fosfat. Hal ini mengakibatkan fosfolipid tidak mampu mempertahankan bentuk membrane sel, sehingga membrane sel bakteri akan bocor dan bakteri akan mengalami hambatan pertumbuhan atau bahkan mati [11].

Saponin merupakan senyawa metabolit sekunder yang juga mempunyai kemampuan sebagai antibakteri dengan cara berinteraksi dengan kolestrol pada membran sel dan menyebabkan membrane sel mengalami modifikasi lipid yang akan mengganggu kemampuan bakteri untuk berinteraksi dengan membran yang sudah mengalami modifikasi tersebut. Terganggunya interaksi antara bakteri dengan membran sel nya akan menyebabkan kemampuan bakteri untuk merusak atau berinteraksi dengan *host* akan terganggu. Ketika membran sel terganggu, zat antibakteri akan dapat dengan mudah masuk kedalam sel dan akan mengganggu metabolisme hingga akhirnya terjadilah kematian bakteri [12].

Tanin dapat berperan sebagai antibakteri karena sifatnya yang dapat menginaktivasi enzim, bereaksi dengan membran sel, destruksi atau inaktivasi fungsi

materi genetik yang berada pada sel bakteri. Tanin diduga berhubungan dengan kemampuannya dalam menginaktivasi *adhesion enzim* dan protein transport pada membran sel bakteri sehingga proses metabolisme dan transport materi yang dibutuhkan sel bakteri menjadi terganggu dan tidak terkontrol.

Mekanisme steroid sebagai antibakteri berhubungan dengan membran lipid dan sensitivitas terhadap komponen steroid yang menyebabkan kebocoran pada liposom. Steroid dapat berinteraksi dengan membran fosfolipid sel yang bersifat permeabel terhadap senyawa-senyawa lipofilik sehingga menyebabkan integritas membran menurun serta morfologi membran sel berubah yang menyebabkan sel rapuh dan lisis [13].

4. Kesimpulan

Fraksi n-heksan dan fraksi etil asetat rumput laut cokelat (*Sargassum sp.*) memiliki daya hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) fraksi n-heksan dan fraksi etil asetat terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* adalah pada konsentrasi 20 %, fraksi n-heksan memiliki kemampuan daya hambat yang tinggi dibandingkan fraksi etil asetat terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Daftar Pustaka

1. Anna, F.D.M.W. 2010. *Pengaruh Faktor Demografi Terhadap Kejadian infeksi dan Pola Resistensi Staphylococcus aureus*. Skripsi. Semarang: Program Pendidikan Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.
2. Latundra, A.I., dan Ahyar, A. 2013. *Isolasi Dan Karakterisasi Protein Bioaktif Dari Beberapa Jenis Spons Sebagai Agent Antimikroba*. Skripsi. FMIPA Universitas Hasanuddin, Makassar, 90245.
3. Kusuma, F.A.S. 2009. *Strategi Pembinaan Pengobatan Tradisional Untuk Menempatkan Pengobatan Tradisional Menjadi Salah Satu Sumber Daya Pelayanann Yang Diakui*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sistem dan Kebijakan Kesehatan, Surabaya.
4. Dian, M. M. 2008. *Pemisahan Minyak Atsiri Kayu Manis (Cinnamomum zeylanicum) secara Kromatografi Lapis Tipis dan Aktivitas Antijamur Terhadap Malassezia Furfur In Vitro*. Artikel Penelitian Karya Tulis Ilmiah. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.
5. Dash, S., Jin, C., Leo, O., Xu, Y., and Pei, Y.Q. 2009. *Antibacterial and Antifungal Potential and Metabolite Profiles of Novel Sponge Associated Marine Bacteria*. *J. Ind. Microbiol Biotchnol*, 36: 1047-1056
6. Bahtiar. 2012. *Studi Bioekologi dan Dinamika Populasi Pokok (Batissa violacea Var. Celebensis Von Martens, 1897) yang Tereksplotasi Sebagai Dasar Pengelolaan Di*

- Sungai Pohara Sulawesi Tenggara*. Tesis. Bogor: Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
7. Bachtiar.Y.S. 2012. *Pengaruh ekstrak alga cokelat (Sargassum sp.) terhadap pertumbuhan bakteri Escherichia coli*. Skripsi Fakultas PerikananDan Ilmu Kelautan Universitas Airlangga. Surabaya.
 8. Santoso, R.M. Daya Antibakteri Ekstrak Daun Pare (*Momordica Charantia*) Dalam Menghambat Pertumbuhan *Streptococcus Viridans*. Jember: Fakultas Kedokteran, Universitas Jember, 2013.
 9. Wadud, S.A. *Uji Efektivitas Ekstrak Jintan Hitam (Nigella sativa) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Shigella dysenteriae*. Jakarta: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Hidayatullah Jakarta.
 10. Pelczar, M.J., dan S. Chan. 2007. *Dasar-Dasar Mikrobiologi 2*. UI Press : Jakarta.
 11. Sari, F.P dan Sari, S.M. Ekstraksi Zat Aktif Antimikroba Dari Tanaman Yodium (*Jatropha Multifida Linn*) Sebagai Bahan Baku Alternatif Antibiotik Alami. Semarang: Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, 2011.
 12. Majidah, Dewi, Fatmawati, D.W.A, Gunadi, Achmad. Daya Antibakteri Ekstrak Daun Seledri (*Apium graveolens L*) terhadap Pertumbuhan *Streptococcus Mutans* sebagai Alternatif Obat Kumur. Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Jember: Kalimantan, 2014.
 13. Rijayanti, R.P. 2014. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mangga Bacang (Mangifera foetida L.)Terhadap Staphylococcus aureus secara in vitro*. Naskah Publikasi. Pontianak: Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura.