

Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Porifera (*Spongia officinalis*) terhadap *Staphylococcus Aureus* ATCC 25923

¹Indria Hafizah, ²Fine Farhani Muliati, ¹Sulastrianah

¹Fakultas Kedokteran Universitas Halu Oleo

²Pendidikan Kedokteran Universitas Halu Oleo

Email: indria_hafizah@yahoo.com

ABSTRACT

Staphylococcus aureus is the most dangerous of all of the many common staphylococcal bacteria. It stains gram positive and is non moving small round shaped or non motile cocci. Porifera (*Spongia officinalis*) are lowly organised less evolved animals and can be used as the medication resources. The aim of this study was to investigate antibacterial extract ethanol of Porifera (*Spongia officinalis*) against the growth of *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. Present study was an experimental in vitro test. Antibacterial activity assays were carried out by the disc diffusion method. Antibacterial activity was determined by the clear zone formed around the paper disc and minimum inhibitor concentration which could inhibit the growth of *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. The results are supported by the presence of secondary metabolite by phytochemical test such as alkaloid, terpenoid, steroid, saponin and tanin. Extract ethanol of *Spongia officinalis*. Extract ethanol *Spongia officinalis* has antibacterial activity against *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. Minimum inhibitory concentration from the ekstrak etanol *Spongia officinalis* was 10 ppm. Conclusion ; Extract ethanol *Spongia officinalis* has antibacterial activity against *Staphylococcus aureus* ATCC 25923

Keywords: *Spongia officinalis*, *Staphylococcus aureus*, Antibacterial activities, MIC (Minimal Inhibitory Concentration)

PENDAHULUAN

Berdasarkan data dari *the National Nosocomial Infection Surveillance System for the Centers for Disease Control and Prevention* (CDC), *Staphylococcus aureus* merupakan penyebab paling umum pneumonia nosokomial, tersering kedua bakteremia nosokomial serta infeksi luka postoperasi (Garna, 2012).

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, plebitis, meningitis, infeksi saluran kemih, osteomyelitis, dan endokarditis. *Staphylococcus aureus* juga merupakan penyebab utama infeksi nosokomial, keracunan makanan, dan

sindroma syok toksik (Kusuma, 2009; Jacobsson, 2009).

Indonesia merupakan salah satu negara yang mempunyai potensi sumber kekayaan laut yang banyak, sehingga perlu mengembangkan penelitian biota laut untuk mencari senyawa bioaktif yang mempunyai kemampuan sebagai antibakteri yang efektif dan mempunyai efek samping yang minimal (Rahmaniar, 2005).

Porifera merupakan komponen biota laut penyusun terumbu karang, dimana telah diteliti mempunyai aktifitas antikanker antitumor (Intyani, 2014), antibakteri, anti jamur dan anti virus (Megawati, 2014).

Penelitian porifera yang berasal dari desa Sawapudo sebagai antibakteri masih belum ada sehingga perlu dicoba mengeksplorasi potensi bioaktifnya dengan cara menguji kandungan senyawa

metabolit sekunder dan menguji aktifitas antibakterinya dengan melihat zona hambat.

METODE PENELITIAN

a. Pengumpulan Sampel

Sampel yang digunakan berupa ekstrak porifera (*Spongia officinalis*) yang berasal dari Perairan Wisata Bahari, Desa Sawapudo, Kecamatan Soropia, Kendari, Sulawesi Tenggara. Porifera yang diperoleh dengan kedalaman 10 meter dicuci bersih dengan air mengalir kemudian dikeringkan selama 3 hari. Setelah itu sampel dipotong-potong kecil dan dihaluskan.

Sampel yang diperoleh setelah dihaluskan sebanyak 1 kg kemudian dimaserasi menggunakan etanol dan didapatkan maserat sebanyak 4L. Maserat kemudian di evaporasi pada suhu 78,4⁰C dan di dapatkan ekstrak sebanyak 100 ml (Usman et al, 2012).

b. Uji Fitokimia

Uji fitokimia dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder yang ada dalam ekstrak porifera (*Spongia officinalis*). Uji alkaloid, terpenoid dan steroid dilakukan dengan menggunakan plat Kromatografi Lapis Tipis (KLT), sedangkan uji saponin dan tanin dilakukan dengan menggunakan tabung reaksi.

c. Pembagian sampel

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan metode *Post test only control*. Ekstrak porifera (*Spongia officinalis*) dibuat dalam enam konsentrasi, yaitu konsentrasi 160 ppm, 80 ppm, 40 ppm, 20 ppm, 10 ppm dan 5 ppm. Dua

kelompok kontrol, yaitu kontrol positif Sefadroksil dan kontrol negatif DMSO. Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga yang dilakukan di Laboratorium Farmasi dan Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Halu Oleo, Sulawesi Tenggara.

d. Uji Daya Hambat

Uji daya hambat dilakukan dengan menggunakan metode difusi agar. Pembuatan medium Nutrient Agar sebanyak 4 gr yang dilarutkan dalam 200 ml aquades kemudian disterilkan dalam autoklaf selama 15 menit pada suhu 121⁰C dengan tekanan 1 atm. Nutrient agar yang telah disterilkan kemudian dituang kedalam cawan petri steril sebanyak 15 ml dan dibiarkan memadat.

Suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* sebanyak 10 µl dimasukkan dalam cawan petri kemudian diinokulasikan secara merata. Kertas cakram steril ditetaskan ekstrak porifera (*Spongia officinalis*) yang telah dibuat dalam berbagai konsentrasi, kemudian diletakkan dalam cawan petri. Sebagai kontrol positif digunakan sefadroksil 30 µg. selanjutnya diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37⁰C. uji daya hambat ditentukan berdasarkan zona bening yang terbentuk disekitar kertas cakram dalam cawan petri (Usman, 2010).

HASIL

Kandungan senyawa metabolit sekunder yang ada dalam ekstrak porifera (*Spongia officinalis*) dapat dilihat pada tabel 1

Tabel 1. Hasil Uji Fitokimia porifera (*Spongia officinalis*)

Golongan	Metode	PenandaPositif	Hasil	Ket
Alkaloid	TesDragendroff	JinggaatauCokelat	Cokelat	+
Terpenoid	TesLiebermen-Buchard	Jinggasaupaimerah	Merah	+
Steroid	TesLiebermen-Buchard	Biru-Ungu	Ungu	+
Saponin	Gelembung/Busa/Buih	Busa	Terbentukbusa	+
Tanin	FeCl ₃	HijauKehitaman	HijauKehitaman	+

Tabel 2. Hasil Pengukuran Diameter Zona Bening pada Uji Daya Hambat Ekstrak Porifera (*Spongia officinalis*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*.

Perlakuan	Diameter Zona Bening			Rata-rata	SD
	I	II	III		
160 ppm	16	16.75	17.5	16.75	0.75
80 ppm	15	15	11	13.67	2.31
40 ppm	14	14	10.75	12.92	1.88
20 ppm	11.5	12.25	8.75	10.83	1.84
10 ppm	4.75	4.25	2.5	3.83	1.18
5 ppm	0	0	0	0	0
Kontrol +	4.5	8	8	6.83	2.02
Kontrol -	0	0	0	0	0

Tabel 3. Interpretasi hasil pengukuran rata-rata diameter zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus*

No.	Perlakuan	Konsentrasi	Rata-rata Diameter Zona Hambat (mm)	Interpretasi
1	Porifera (<i>Spongiaofficinalis</i>)	160 ppm	16.75	Kuat*
		80 ppm	13.67	Kuat*
		40 ppm	12.92	Kuat*
		20 ppm	10.83	Kuat*
		10 ppm	3.83	Lemah*
		5 ppm	0	Lemah*
2.	Sefadroksil	Kontrol (+)	6.83	Resistant**
3.	DMSO	Kontrol (-)	0	Lemah*

Keterangan :

* = Sumber Davis, W.W., dan T. R. Stout. 1971

** = Sumber Clinical and Laboratory Standards Institute(CLSI) 2014.

Pengukuran terhadap diameter zona bening yang terbentuk menggunakan penggaris berskala. Diameter zona bening tertinggi didapatkan pada konsentrasi 160 ppm, sedangkan diameter zona bening terendah pada konsentrasi 10 ppm sengan masing-masing nilai zona bening, yaitu 16,75 mm dan 3,83 mm. kontrol positif yaitu cefadroksil disk 30 µg didapatkan

diameter zona bening sebesar 6,83 mm.

Tabel 2 memperlihatkan hasil pengukuran diameter zona bening dengan tiga kali pengulangan. **Tabel 3** adalah interpretasi kekuatan daya hambat ekstrak porifera (*Spongia officinalis*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*.

PEMBAHASAN

Porifera tidak selalu memiliki kandungan metabolit sekunder yang sama dengan jenis lainnya, karena sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungannya. Hal ini diperkuat dengan pernyataan Akhila (2007) bahwa faktor lingkungan yaitu suhu, penetrasi cahaya, dan kondisi biotik mempengaruhi stabilitas metabolit sekunder. Pada kondisi lingkungan yang buruk porifera akan mengeluarkan metabolit sekundernya untuk bertahan hidup (Rachmaniar, 2007).

Mekanisme flavonoid dapat mengganggu sintesis membran sel melalui penghambatan yang mengakibatkan penggabungan rantai glikan tidak terhubung silang ke dalam peptidoglikan membran sel menuju suatu struktur yang lemah dan menyebabkan kerusakan pada dinding sel bakteri yang dapat berakibat lisis pada sel bakteri (Jaya, 2010).

Mekanisme antibakteri senyawa triterpenoid adalah bereaksi dengan porin (protein transmembran) pada membran luar dinding sel bakteri, membentuk ikatan polimer yang kuat sehingga mengakibatkan rusaknya porin. Rusaknya porin yang merupakan pintu keluar masuknya senyawa akan mengurangi permeabilitas dinding sel bakteri dan mengakibatkan sel bakteri akan kekurangan nutrisi, sehingga pertumbuhan bakteri terhambat atau mati (Mahanani, 2012 ; Bobbarala, 2012). Senyawa terpenoid juga memiliki target utama yaitu membran sitoplasma karena bersifat hidrofobik (Leon *et al*, 2010).

Mayanti (2010) menyebutkan bahwa mekanisme kerja senyawa steroid umumnya terjadi melalui pengrusakan membran sel bakteri karena sifatnya yang cenderung lipofilik.

Saponin bekerja dengan cara merusak dinding sel bakteri atau menurunkan tegangan permukaan sehingga mengakibatkan peningkatan permeabilitas membran oleh karena saponin yang berinteraksi dengan dinding sel bakteri sehingga metabolisme sel bakteri terganggu dan akan terjadi kematian sel (Nuria *et al*, 2009; Jaya, 2010). Bakteri Gram negatif memiliki dinding sel yang lebih tipis dari Gram Positif sehingga senyawa saponin lebih mudah menembus dinding sel bakteri Gram Negatif (Juliantina, 2008).

Daya kerja tanin sebagai antibakteri adalah (1) kemampuannya menginaktifkan adhesi sel mikroba dan enzim serta mengganggu transportasi protein pada lapisan dalam sel (Cowan, 1999). (2) Tanin juga mengganggu pembentukan dinding sel karena mempunyai target pada polipeptida yang menyebabkan adanya tekanan osmotik sehingga dinding sel lisis dan menyebabkan bakteri mati (Sari, 2011). (3) Toksisitas tanin karena adanya kapasitas pengikat besi yang kuat oleh tanin, dimana mikroorganisme yang tumbuh di lingkungan aerobik membutuhkan zat besi untuk mereduksi prekursor ribonukleotida DNA (Akiyama *et al*, 2001). (4) Tannin 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 (Mayanti, 2010).

Ketentuan antibakteri adalah sebagai berikut: daerah hambatan 20 mm atau lebih berarti sangat kuat, daerah hambatan 10-20 mm berarti kuat, 5-10 mm berarti sedang dan daerah hambatan 5 mm atau kurang berarti lemah (Davis, 1971).

Hasil uji daya hambat ekstrak porifera *Spongia officinalis* terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* menunjukkan adanya respon hambat yaitu terbentuknya zona bening disekitar kertas cakram dengan ukuran yang berbeda-beda pada tiap-tiap konsentrasi yang digunakan. Konsentrasi paling kecil yaitu 5 ppm ekstrak yang telah dijenuhkan dalam kertas cakram dan tidak menunjukkan adanya respon hambat bakteri dengan rata-rata 0 mm. Selanjutnya pada konsentrasi 10 ppm, 20 ppm, 40 ppm, 80 ppm dan 160 ppm ekstrak *Spongia officinalis* yang diuji menunjukkan respon hambat yang semakin kuat dengan rerata zona bening yang terbentuk sebesar 3,83 mm, 10,83 mm, 12,92 mm, 13,67 mm dan 16,75 mm.

Peningkatan konsentrasi ekstrak etanol *Spongia officinalis* mempengaruhi diameter zona hambat yang terbentuk, diameter zona hambat yang berbeda-beda menunjukkan kemampuan ekstrak yang berbeda-beda dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Semakin tinggi konsentrasi maka semakin besar zona hambat yang terbentuk. Hal ini terjadi karena senyawa aktif yang terdapat pada ekstrak di setiap konsentrasi semakin besar sehingga daya kerja dalam menghambat pertumbuhan bakteri makin efektif. Hal ini didukung oleh penelitian Usman (2012) menemukan bahwa ekstrak porifera jenis petrosia memiliki aktivitas antibakteri pada konsentrasi yang tertinggi. Ukuran zona bening berkisar 16,1 mm pada konsentrasi 100 ppm, 13,9 mm pada konsentrasi 50 ppm dan 12,1 mm pada konsentrasi 10 ppm.

SIMPULAN

Kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak

etanol porifera *Spongia officinalis* adalah alkaloid, terpenoid, steroid, saponin dan tannin. Ekstrak etanol porifera (*Spongia officinalis*) memiliki daya hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

SARAN

Dari Penelitian yang telah dilakukan disarankan untuk melanjutkan dengan melakukan uji antibakteri terhadap metabolit sekunder yang telah didapatkan pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhila JS., Shyamjith, Deepa, Alwar MC. *Acute Toxicity Studies and Determination of Median Lethal Dose. Science*. 2007. Vol.93, No.7: 917-920.
- Akiyama, H., K. Fujii., O. Yamasaki., T. Oono., dan K. Iwatsuki. 2001. Antibacterial Action of Several Tannin against *Staphylococcus aureus*. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*. 48: 487 – 491.
- Bobbarala, V. 2012. *Antimicrobial Agents*. Intech, Croatia
- CLSI. *Clinical and Laboratory Standards Institute (US)*. 2014. *M100-S24 Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility; Twenty-Fourth Informational Supplement*.
- Cowan, M.M. 1999. Plant Products as Antimicrobial Agents. *Clinical Microbiology Reviews*. 12: 564 – 582.
- Davis, W.W., dan T. R. Stout. 1971. Disc Plate Method of Microbiological Antibiotic Assay. *Applied Microbiology*. 22: 659 – 665.

- Garna, Herry, 2012. *Buku Ajar Divisi Infeksi dan Penyakit Tropis*. Jakarta : CV. Sagung Seto.
- Intyani, WD., Kajian Aktivitas Antibakteri dan Metabolit Sekunder Beberapa Jenis Spons, *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Jurusan Perikanan, Universitas Halu Oleo. Kendari. 2014.
- Jacobsson, G. 2009. *Invasive Staphylococcus aureus Infections*. Department of Infectious Disease, Institute of Biomedicine. University of Gothenburg. Sweden.
- Jaya, A.M. 2010. *Isolasi dan Uji Efektivitas Antibakteri Senyawa Saponin dari Akar Putri Malu (Mimosa pudica)*. Skripsi. Jurusan Kimia. Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim. Malang
- Juliantina, R.F., Citra M.D.A., Nirwani, B, Nurmasitoh, T., dan Tri, B.E. 2008. *Manfaat Sirih Merah (Piper crocatum) Sebagai Agen Antibakterial Terhadap Bakter Gram Positif dan Gram Negatif*. JKKI-Journal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia.
- Kusuma, F.A.S., 2009. *Staphylococcus aureus*. Makalah Ilmiah. Bandung : Fakultas Farmasi Universitas Padjajaran
- Leon, L.D., M.R. Lopez., dan L. Moujir. 2010. *Antibacterial Properties of Zylasterone a Triterpenoid Isolated from Maytenus blepharacles against Staphylococcus aureus*. *Microbiological Research*. 12: 2 – 10.
- Mahanani, Ratih. S. 2012. *Daya Antibakteri Ekstrak Daun Pare (Momordia charantia) dalam menghambat pertumbuhan Streptococcus viridas*. Artikel Ilmiah Jurusan Pendidikan Dokter Gigi Universitas Jember (UNEJ). Jember
- Mayanti, Tri., Euis, j., Yurita, P.A. 2010. *Isolasi dan karakterisasi Senyawa Antibakteri dari Fraksi Etil Asetat Kulit Batang Lansium Domesticum corr*. CV kokossam. Artikel Ilmiah Jurusan Kimia FMIPA Unpad. Bandung.
- Megawati et.al. *Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Beberapa Jenis Porifera Terhadap Bakteri Escherichia coli dan Staphylococcus aureus*. Jurnal MIPA Unsrat. 2014. Vol.3 (2), Hal. 129-133.
- Nuria, M.C., A. Faizatun., dan Sumantri. 2009. *Uji Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (Jatropha cuircas L) terhadap Bakteri Staphylococcus aureus ATCC 25923, Escherichiacoli ATCC 25922, dan Salmonella typhi ATCC 1408*. Jurnal Ilmu – ilmu Pertanian. 5: 26 – 37
- Rahmaniar. 2005. *Penelitian Produk Alam Laut Skreening Substansi Bioaktif*. Jakarta. Pustlitbang Oseanologi LIPI.
- Rachmaniar, R. *Spons Indonesia Kawasan Timur Keragaman, Distribusi, Kelimpahan, dan Kandungan Metabolit Sekundernya. Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*. 2007.33 (1): 123–138.
- Sari, F.P., dan S. M. Sari. 2011. *Ekstraksi Zat Aktif Antimikroba dari Tanaman Yodium (Jatropha multifida Linn) sebagai Bahan Baku Alternatif Antibiotik Alami*. Fakultas Teknik Universitas Diponegoro, Semarang
- Usman, H., Rahman dan A. Ahmad, 2012. *Isolasi, Identifikasi dan Uji*

Bioaktivitas Metabolit Sekunder Ekstrak Kloroform Spons Petrosia alfani dari Kepulauan Barrang Lompo. Jurusan Kimia FMIPA Universitas Hsanuddin.Makassar.

Usman, H., Budi, P., dan Ahmad, A, 2010. *Bioactivity And Cloning Of A New Antibacterial Lectin Protein In Sponge Gelliodes Sp. From Baranglompo Island In South Sulawesi Indonesia Terrestrial.* Indo. J. Chem.,. 10 (2), 239-246.