

Perbandingan Efektifitas Antibakteri Ekstrak Bintang Laut *Culcita sp.* terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi*

Redopatra Asa Gama¹, Efrida Warganegara², Ety Apprilia³, Tri Umiana Soleha⁴

¹Mahasiswa, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

^{2,3,4}Bagian Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

Abstrak

Resistensi bakteri pada penyakit infeksi sudah menjadi masalah internasional. Salah satu penanganan masalah resistensi adalah dengan mencari alternatif yang memiliki sifat antibakteri. Salah satu bahan alternatif sebagai antibakteri adalah bintang laut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek antibakteri bintang laut *Culcita sp.* terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi*. Dalam penelitian ini dilakukan sintesis ekstrak bintang laut dalam konsentrasi 1000, 2000, 4000, 8000, dan 16000 ppm melalui proses ekstraksi bertingkat pada serbuk bintang laut kering yang diperoleh dari Perairan Ketapang. Pada penelitian ini dilakukan empat kali pengulangan pada dua kelompok uji yaitu *Staphylococcus aureus* dan kelompok *Salmonella typhi* serta kontrol positif (kloramfenikol) dan kontrol negatif (aquadest). Uji antibakteri dilakukan pada media kultur *Muller Hinton Agar* (MHA) dengan teknik disk difusi *kirby bauer*. MHA diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam dan dilakukan pengukuran zona hambat. Didapatkan ekstrak bintang laut memiliki aktifitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi*. Hal tersebut terlihat dengan adanya zona hambat yang terbentuk dan didapatkan daya hambat yang terbesar pada konsentrasi 16000 ppm. Setelah dilakukan penelitian tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap efek antibakteri ekstrak bintang laut terhadap kedua bakteri.

Kata kunci: *Culcita sp.*, *Salmonella typhi*, *Staphylococcus aureus*, teknik disk difusi

Comparison of Antibacterial Effectivity Star Fish *Culcita sp.* Extract Against *Staphylococcus aureus* and *Salmonella typhi* Growth.

Abstract

Bacterial resistance to infectious diseases has become an international problem. One of the handling of the problem of resistance is to look for alternatives that have antibacterial properties. One alternative materials as antibacterial is a starfish. This study aims to determine the antibacterial effect of star fish *Culcita sp.* against *Staphylococcus aureus* and *Salmonella typhi*. In this research, synthesis of starfish extract in a concentration of 1000, 2000, 4000, 8000, and 16000 ppm through the extraction process starfish storied dry powder obtained from Ketapang. In this research, four repetitions in two test group, namely *Staphylococcus aureus* and *Salmonella typhi* groups and positive control (chloramphenicol) and negative control (aquadest). Antibacterial test conducted at culture medium Muller Hinton Agar (MHA) with the disk diffusion technique of Kirby bauer. MHA incubated at 37 ° C for 24 hours and measuring the inhibition zone. The result showed extracts of starfish have antibacterial activity against bacteria *Staphylococcus aureus* and *Salmonella typhi*. It is seen by the inhibition zone formed and obtained the greatest inhibition at concentrations of 16000 ppm. In this study there were no significant differences on the antibacterial effects of extracts of starfish against both bacteria.

Keywords: *Culcita sp.*, disc-diffusion technique, *Salmonella typhi*, *Staphylococcus aureus*

Korespondensi: Redopatra Asa Gama, alamat Jl. Abdul Muis Nomor VII Bandar Lampung, HP 082175402855, e-mail redopatra@gmail.com

Pendahuluan

Penyakit infeksi merupakan salah satu masalah kesehatan terbesar tidak saja di Indonesia, tapi juga di seluruh dunia. Selain disebabkan oleh virus, bakteri juga tidak kalah pentingnya dalam menyebabkan penyakit infeksi.¹ Penyakit infeksi bakteri yang sering menyebabkan penyakit pada manusia adalah penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi*. Kedua bakteri ini juga cepat menjadi resisten

terhadap banyak obat antimikroba, sehingga menyebabkan masalah terapi yang sulit.^{2,3}

Masalah resistensi bakteri pada antibiotika telah menjadi masalah internasional. Resistensi antibiotik pada mikroba menimbulkan beberapa konsekuensi yang buruk. Penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri yang gagal berespon terhadap pengobatan mengakibatkan perpanjangan penyakit, meningkatnya resiko kematian dan semakin lamanya masa rawat inap di rumah sakit. Ketika respon terhadap pengobatan

menjadi lambat bahkan gagal, pasien menjadi infeksius untuk beberapa waktu yang lama. Hal ini memberikan peluang yang lebih besar bagi galur resisten untuk menyebar kepada orang lain. Kemudahan transportasi dan globalisasi sangat memudahkan penyebaran bakteri resisten antar daerah, negara, bahkan lintas benua. Semua hal tersebut pada akhirnya meningkatkan jumlah orang yang terinfeksi dalam komunitas, sehingga menyebabkan kegagalan terapi antibakteri semakin meningkat. Berbagai strategi disusun untuk mengatasi masalah resistensi, diantaranya dengan mencari antibakteri baru.^{4,5}

Luasnya wilayah perairan di Provinsi Lampung yang kaya akan biota laut memungkinkan untuk mengembangkannya menjadi obat herbal alami yang memiliki efek samping lebih rendah. Keanekaragaman biota laut yang tidak sepenuhnya diketahui dan dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar dan sering dijumpai adalah bintang laut. Salah satu bintang laut di perairan Lampung Selatan adalah *Culcita Sp.* *Culcita Sp.* merupakan salah satu jenis echinodermata yang belum banyak dimanfaatkan dan sebagian besar masyarakat belum mengetahui akan keberadaan dan potensi yang dimiliki bintang laut tersebut.^{4,6}

Penelitian tentang aktivitas antibakteri yang terdapat pada bintang laut *Culcita sp.* masih terbatas pada sifat antibakteri saja. Hal tersebut yang mendasari untuk dilakukannya penelitian tentang "Perbandingan Efektifitas Antibakteri Ekstrak Bintang Laut (*Culcita sp.*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi*".⁶

Metode

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kimia Organik dan Laboratorium Biologi Fakultas MIPA serta Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. Penelitian dilaksanakan pada bulan September hingga November 2015.

Bahan utama yang digunakan pada penelitian adalah bintang laut *Culcita sp.* yang didapatkan dari perairan Ketapang, Kab. Pesawaran, bakteri *Staphylococcus aureus*

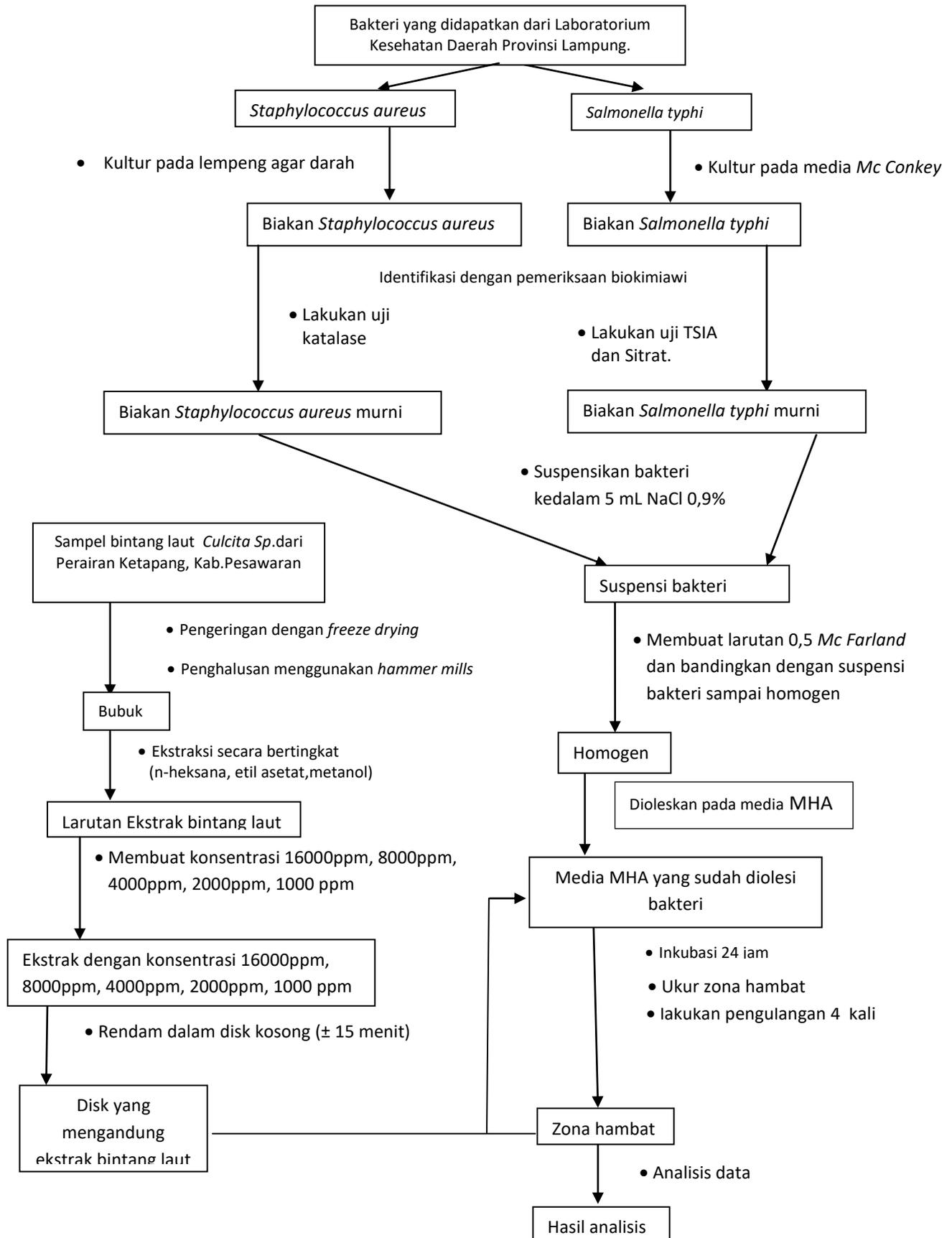
dan *Salmonella typhi*, media kultur *Mannitol Salt Agar* (MSA), media *Shigella-Salmonella Agar* (SSA), media agar MHA (*Muller Hinton Agar*) sebagai media tempat dilakukannya kultur bakteri dan uji daya hambat bakteri.

Alat-alat yang digunakan pisau, cawan petri, timbangan digital, *aluminium foil*, oven, kompor listrik, kertas saring *Whatman 42*, kapas, pipet mikro, labu *Erlenmeyer* 250 ml dan 500 ml, gelas ukur, *hammer mills*, corong kaca, botol gelas, gelas piala, tabung reaksi, pipet tetes, pipet mikro, *blender*, sendok plastik, cakram kertas, pipa kapiler, gelas, inkubator, *handscoon*, dan alat tulis.

Dalam penelitian ini sampel yang digunakan adalah ekstrak bintang laut *Culcita sp.* dengan kadar 16000 ppm, 8000 ppm, 4000 ppm, 2000 ppm, dan 1000 ppm yang diberikan untuk mempengaruhi pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi*. Untuk menentukan besar sampel pada penelitian ini digunakan rumus federer selain itu digunakan kontrol positif dan kontrol negatif.⁷

Penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan, yaitu (1) tahapan pengambilan sampel dan preparasi bahan baku, pada tahap ini, bintang laut *Culcita Sp.* Diambil dari Perairan Ketapang. Bintang laut kemudian dikeringkan dengan suhu rendah menggunakan *freeze dryer* dengan suhu kurang dari -40°C, (2) Sterilisasi alat yang dilakukan di dalam *autoclave* selama 15 menit pada suhu 121°C dengan tekanan 1,5 atm, (3) Pembuatan senyawa ekstrak dari bintang laut, pembuatan kultur bakteri yang dilakukan dengan metode ekstraksi bertingkat yang menggunakan pelarut heksana (p.a), etil asetat (p.a), dan metanol (p.a), dan (4) Uji antimikroba yang dilakukan pada media MHA.⁸

Hasil data dianalisis secara analitik *comparative*, analisis dilakukan menggunakan *software* statistik SPSS 17.00 for Windows dengan menggunakan uji one way anova untuk menguji perbedaan rerata pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol.



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

Hasil

Tabel 1. Hasil Analisis Univariat Zona Hambat Pada *Staphylococcus aureus*

Konsentrasi	Rerata	Median	Standar deviasi	Nilai minimum	Nilai maksimum
1000 ppm	14.5	15.5	5.45	8	19
2000 ppm	14	14.5	3.74	9	18
4000 ppm	17.25	17.5	2.5	14	18
8000 ppm	17.5	18	4.79	12	22
16000 ppm	21.25	21	1.5	20	23

Tabel 2. Hasil Analisis Univariat Zona Hambat Pada *Salmonella typhi*

Konsentrasi	Rerata	Median	Standar deviasi	Nilai minimum	Nilai maksimum
1000 ppm	11	11	2.58	8	14
2000 ppm	9.25	7	5.97	5	18
4000 ppm	16.25	16.5	3.3	12	20
8000 ppm	15.75	15.5	1.7	14	18
16000 ppm	23.25	23.5	5.85	16	30

Tabel 3. Hasil Analisis Uji *Post Hoc*

Konsentrasi	Diameter Zona Hambat (mm)		p	Interpretasi
	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Salmonella typhi</i>		
1000 ppm	14.5	11	0.378	Tidak bermakna
2000 ppm	14	9.25	0.191	Tidak bermakna
4000 ppm	17.25	16.25	0.559	Tidak bermakna
8000 ppm	17.5	15.75	0.663	Tidak bermakna
16000 ppm	21.25	23.25	0.456	Tidak bermakna

Pembahasan

Pada penelitian ini didapatkan hasil diameter zona hambat pada kedua bakteri uji. Hasil uji bakteri *Staphylococcus aureus*, didapatkan konsentrasi 1000 ppm dengan rerata 14.5 mm, konsentrasi 2000 ppm dengan rerata 14 mm, konsentrasi 4000 ppm dengan rerata 17.25 mm, konsentrasi 8000 ppm dengan rerata 17.5 mm, konsentrasi 16000 ppm dengan rerata 21.25 mm sedangkan pada kontrol negatif tidak terbentuk zona hambat dan pada kontrol positif didapatkan zona hambat dengan rerata 23 mm.

Sedangkan pada bakteri *Salmonella typhi*, didapatkan hasil konsentrasi 1000 ppm dengan rerata 11 mm, konsentrasi 2000 ppm dengan rerata 9.25 mm, konsentrasi 4000 ppm dengan rerata 16.25 mm, konsentrasi 8000 ppm dengan rerata 15.75 mm, konsentrasi 16000 ppm dengan rerata 23.25 mm, serta pada kontrol negatif yang tidak terbentuk zona hambat dan kontrol positif dengan rerata diameter zona hambat 30.5 mm. Pada kedua bakteri uji didapatkan hasil yang berbeda setiap konsentrasi, tetapi zona hambat yang

terbentuk secara keseluruhan semakin meningkat pada konsentrasi yang lebih tinggi.

Hal ini juga terjadi pada penelitian Dewi (2010) yang menyatakan bahwa diameter zona hambat tidak selalu naik sebanding dengan naiknya konsentrasi antibakteri, kemungkinan ini terjadi karena perbedaan kecepatan difusi senyawa antibakteri pada media agar serta jenis dan konsentrasi senyawa antibakteri yang berbeda juga memberikan diameter zona hambat yang berbeda pada lama waktu tertentu.⁹

Zona hambat yang terbentuk pada bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi* menunjukkan bahwa ekstrak bintang laut memiliki aktivitas antibakteri pada keduanya. Secara deskriptif, zona hambat yang terbentuk memiliki aktivitas yang lebih kuat terjadi pada bakteri *Salmonella typhi* dengan diameter zona hambat sekitar 23.25 mm. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Juariyah (2014) yang menyatakan bahwa aktivitas antibakteri bintang laut yang diteliti pada bintang laut *Asterias forbesii* lebih tinggi pada bakteri gram negatif daripada gram positif.¹⁰

Pada penelitian lain oleh Chamundeeswari *et al.*, (2012) bahwa ekstrak bintang laut *Astropecten indicus* memiliki aktivitas antimikroba pada pengujian mikroba patogen dengan menggunakan metode difusi, aktivitas antibakteri dilihat dari zona hambat yang terbentuk. Pada penelitian tersebut didapatkan zona inhibisi yang luas pada bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan zona inhibisi yang rendah pada *Staphylococcus aureus*.¹¹

Pada analisis bivariat didapatkan hasil $p > 0.05$ pada setiap konsentrasi, yang berarti bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan pengaruh ekstrak bintang laut *Culcita sp* terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi*. Hal ini berbeda dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Juariyah (2014) yang mengatakan bahwa aktivitas antibakteri ekstrak bintang laut *Asteria forbesii* lebih aktif terhadap bakteri Gram negatif. Hal tersebut dapat diakibatkan bahwa terdapat perbedaan jenis spesies bintang laut yang pada penelitian Juariyah (2014) menggunakan spesies *Asteria forbesii*, sehingga dapat dimungkinkan terdapat perbedaan atau komponen bioaktif didalam organisme tersebut.¹⁰

Selain itu, proses pengeringan yang dilakukan pada penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan Juariyah (2014) yang melakukan proses pengeringan selama 3x24 jam, sedangkan pada penelitian ini dilakukan proses pengeringan selama 7x24 jam yang bertujuan untuk meningkatkan proses dehidrasi bintang laut, sehingga komponen air didalam bintang laut menjadi berkurang dan komponen bioaktifnya dapat dengan mudah terserap.¹⁰

Perbedaan proses pengeringan tersebut dapat membuat perubahan komponen yang terkandung didalam bintang laut. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hector (2004) yang menyatakan bahwa suhu dan lama pengeringan dapat mempengaruhi kadar suatu zat pada proses pengeringan. Hal ini dapat membuat komponen zat yang memiliki aktifitas terhadap bakteri gram positif dan bakteri gram negatif sama banyak. Selain itu, metanol yang digunakan dalam proses maserasi memiliki sifat yang baik dalam penyerapan zat metabolit sekunder, baik polar

maupun non polar yang membuat kadar zat yang terserap lebih baik.^{12,13}

Hal ini juga sesuai dengan pernyataan Agustina (2012) yang mengatakan bahwa ekstraksi dengan pelarut metanol menghasilkan penyerapan komponen bioaktif lebih baik daripada pelarut lainnya. Hal ini membuat komponen bioaktif yang terkandung pada ekstrak bintang laut yang memiliki aktifitas terhadap bakteri gram positif dan gram negatif tidak jauh berbeda, sehingga aktifitas antibakteri terhadap kedua bakteri tidak memiliki perbedaan yang signifikan.^{6,14}

Selain itu, nilai standar deviasi yang cukup tinggi dan diameter zona hambat yang memiliki range kecil dapat mengakibatkan tidak signifikannya perbedaan efek antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi* sehingga perlu dilakukan uji KLT preparative untuk mengetahui bakteri apa yang memiliki efektifitas lebih baik.^{15,16}

Secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa ekstrak bintang laut *Culcita sp.* memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi*. Hal ini ditunjukkan dengan adanya diameter zona hambat yang terjadi pada kedua bakteri. Pada penelitian ini, efek yang ditimbulkan ekstrak 16000 ppm memiliki aktivitas antibakteri yang lebih besar dibandingkan dengan konsentrasi ekstrak lainnya.

Ringkasan

Secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa ekstrak bintang laut *Culcita sp.* memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella thphi*. Efek antibakteri yang terjadi semakin meningkat pada setiap peningkatan konsentrasi dengan konsentrasi 16000 ppm memiliki daya hambat terbesar. Namun pada penelitian ini tidak didapatkan perbedaan efektifitas yang signifikan antara kedua bakteri.

Simpulan

Tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap efek antibakteri ekstrak bintang laut terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi*.

Daftar Pustaka

1. Mulholland A. Bacterial infections - a major cause of death among children in Africa. *NEJM*. 2005; 352(2):75-77.
2. Rina S. Mikrobiologi kedokteran. Edisi ke-23. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2004.
3. Brooks GF, Carrol KC, Butel JS, Morse AS, Mietzener AT, editor. Mikrobiologi Kedokteran. Edisi ke-23. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2008.
4. Deshpande JD, Joshi M. Antimicrobial resistance: the global public health challenge. *International Journal of Student Research*. 2011; 1(2):41-44.
5. Fauziyah S. Hubungan antara penggunaan antibiotika pada terapi empiris dengan kepekaan bakteri di ruang perawatan icu (intensive care unit) RSUP Fatmawati Jakarta periode januari 2009 - maret 2010 [Tesis]. Jakarta: Program Pasca Sarjana Program Studi Ilmu Kefarmasian, Universitas Indonesia; 2010.
6. Agustina DS. Aktivitas antioksidan dan komponen bioaktif bintang laut *Culcita sp* [Skripsi]. Bogor: Bogor agricultural university; 2012.
7. Sastroasmoro S. Metode penelitian klinis dasar. Jakarta : PT Bina Rupa Aksara; 1995.
8. Winarno FG. Kimia pangan dan gizi. dalam Agustina DS, editor. Aktivitas antioksidan dan komponen bioaktif ekstrak bintang laut (*Culcita sp*) [Skripsi]. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor; 2008.
9. Dewi FK. Aktivitas antibakteri ekstrak etanol buah mengkudu (*Morinda citrifolia*, linnaeus) terhadap bakteri pembusuk daging segar [Skripsi]. Surakarta: Universitas Sebelas Maret; 2010.
10. Juariah S. Aktivitas senyawa antibakteri bintang laut (*Asterias forbesii*) terhadap beberapa jenis bakteri patogen [Tesis]. Medan: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara; 2014.
11. Chamundeeswari K, Saranya S, Rajagopal S. Exploration of potential antimicrobial activity of sea star *Astropecten indicus*. *j applied pharmaceutical scienc*. 2012; 2(7):125-8.
12. Hector FM. Optimal spray dryer of orange oil. Brazil: Proceeding of International Drying Symposium; 2004.
13. Dash BK, Sultana S, Sultana N. Antibacterial activities of methanol and acetone extracts of fenugreek (*Trigonella foenum*) and coriander (*Coriandrum sativum*). *Life Sciences and Medicine Research*. 2011; 11(2):2-7.
14. Bhat SV, Nagasampagi BA, Meenakshi S. Natural products: chemistry and application. New Delhi: Narosa Publishing House; 2009.
15. Sirait M. Penuntun fitokimia dalam farmasi. Bandung: Institut Teknologi Bandung; 2007.
16. Lariman R. Keanekaragaman fylum echinodermata di pulau beras basah kota Bontang Kalimantan Timur. *Mulawarman Scientifie*. 2011; 10(2):207-18