

AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK BINTANG LAUT *Linckia laevigata* YANG DIPEROLEH DARI TELUK MANADO

Reynander Kurnia Runtuwene¹⁾, Defny S. Wewenggang¹⁾, Gayatri Citraningtyas¹⁾

¹⁾Program Studi Farmasi FMIPA UNSRAT Manado, 95115

ABSTRACT

Linckia laevigata is one of the starfish species in the class of Asteroids, which have the antibacterial potential. *Linckia laevigata* itself is often found in the tropics where Manado Bay is located within these areas. This study aims to determine the antibacterial activity of the starfish *Linckia laevigata* extract obtained from Manado bay against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* bacteria. Samples were extracted by maceration and fractionated using ethanol, methanol, chloroform and n-hexane. Antibacterial activity was performed by agar diffusion method (Kirby and Bauer). The results showed that the crude extract of ethanol, chloroform, n-hexane and methanol fraction effectively inhibited the growth of *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* bacteria, extract and fraction were categorized weak based on Davis and Stout criteria.

Keywords: *Linckia laevigata* Starfish, Antibacterial activity, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*

ABSTRAK

Linckia laevigata merupakan salah satu spesies bintang laut yang berada dalam kelas Asteroida yang berpotensi sebagai antibakteri. *Linckia laevigata* sendiri sering ditemukan di daerah tropis di mana Teluk Manado berada dalam kawasan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan adanya aktivitas antibakteri dari ekstrak bintang laut *Linckia laevigata* yang diperoleh dari teluk Manado terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Sampel diekstraksi secara maserasi dan fraksinasi menggunakan etanol, metanol, kloroform dan n-heksan. Aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi agar (Kirby dan Bauer). Hasil Penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kasar etanol, fraksi Kloroform, fraksi n-heksan dan fraksi methanol efektif menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, ekstrak dan fraksi dikategorikan lemah berdasarkan kriteria Davis dan Stout.

Kata Kunci: Bintang Laut *Linckia laevigata*, Aktivitas antibakteri, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*

PENDAHULUAN

Mikroba patogen merupakan salah satu penyebab penyakit pada manusia dan makhluk hidup lainnya. Banyak usaha yang telah dilakukan untuk mengantisipasi pengaruh mikroba patogen tersebut yaitu dengan menemukan senyawa kimia yang dapat menghambat pertumbuhan dan membunuh bakteri (Juariah, 2014). Antibakteri diperlukan untuk mengobati infeksi yang disebabkan oleh bakteri. Contoh beberapa bakteri yang dapat menyebabkan infeksi diantaranya *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Ciri khas infeksi yang disebabkan oleh *S. aureus* adalah radang supuratif (bernanah) pada jaringan lokal dan cenderung menjadi abses. *S. aureus* dikenal sebagai bakteri yang paling sering mengkontaminasi luka pasca bedah sehingga menimbulkan komplikasi (DeLeo *et al.*, 2009).

Escherichia coli merupakan bakteri patogen penyebab infeksi paling sering pada manusia. Infeksi ekstraintestinal termasuk infeksi saluran kemih yang terjadi ketika saluran terhambat atau secara spontan disebabkan oleh UPEC (*Uropathogenic E. coli*). Infeksi serius lainnya adalah kolesistitis, peritonitis, infeksi luka pasca operasi, dan sepsis. Dalam infeksi saluran kemih akut, *E. coli* merupakan organisme penyebab 70-80% pada kasus kronik, 40-50% penyebab infeksi persisten (Kayser *et al.*, 2005).

Untuk menghindari adanya cemaran dari bakteri patogen perlu adanya senyawa antibakteri yang sifatnya alami serta dapat digunakan oleh manusia. Salah satu hasil perairan yang dapat dijadikan senyawa

antibakteri yang bersifat alami adalah bintang laut (Juariah, 2014).

Bintang laut merupakan salah satu spesies dari kelas Asteroidea dan merupakan kelompok dari Echinodermata. Bintang laut memiliki komponen bioaktif yang terdiri dari alkaloid, steroid, flavonoid, saponin, yang memiliki aktivitas antioksidan, antibakteri, antifungi (Agustina, 2012). *Linckia laevigata* merupakan salah satu spesies bintang laut yang berada dalam kelas Asteroidea yang berpotensi sebagai antibakteri. *Linckia laevigata* sendiri sering ditemukan di daerah tropis (Fitriana, 2010) di mana Teluk Manado berada dalam kawasan tersebut.

Melihat Komponen bioaktifnya serta lokasi penyebarannya maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian aktivitas antibakteri dari bintang laut *Linckia laevigata* yang terdapat di Teluk Manado.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu masker, gunting, sarung tangan, pisau, snorkel, fins, tabung oksigen, Erlenmeyer(Pyrex), gelas ukur (Pyrex), gelas kimia(Pyrex), tabung reaksi, rak tabung reaksi, pipet tetes, bunsen, *micro tubes*, cawan petri, timbangan analitik (Kern), corong pisah, kertas saring, batang pengaduk, *rotary evaporator* (Steroglass), pinset, *inkubator incucell* (N-Biotek), autoklaf (Autoclaf KT-30s), pipet tetes, mikropipet, *Laminar air flow* (Clean Bench), kertas label, cakram (paper disc), *tissue*, *aluminium foil*, mistar berskala, vial, pot salep dan kamera (Canon).

Bahan-bahan yang digunakan yaitu Bintang Laut *Linckia laevigata*, bakteri uji *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, aquades, etanol, metanol, kloroform, n-heksan, siprofloksasin *paper disc*, *Nutrien Agar*,.

Pengambilan Sampel

Sampel diperoleh dari perairan teluk Manado menggunakan alat bantu (masker, snorkel, fins dan tabung oksigen). Sampel dibersihkan dari pengotor, lalu dipotong kecil-kecil kemudian langsung direndam dengan cara maserasi dengan etanol dan dibawa ke Laboratorium Mikrobiologi Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sam Ratulangi. Sampel difoto lalu diberi label serta nomor sampel. Sebagian dari sampel disimpan dalam vial untuk diawetkan sebagai *voucher* dan diberi label serta nomor sampel, untuk selanjutnya dideterminasi.

Ekstraksi

Ekstrak *L. Laevigata* sebanyak 253,22 g dibuat dengan cara maserasi. Sampel dipotong kecil-kecil dimasukkan kedalam botol, kemudian direndam dengan larutan etanol 96% sampai sampel terendam semuanya, dan dibiarkan selama 1x24 jam. Sampel yang direndam disaring menggunakan kertas saring menghasilkan filtrat 1 dan debris 1. Debris 1 kemudian ditambah dengan larutan etanol 96% sampai terendam semuanya dan dibiarkan selama 1x24 jam, sampel tersebut disaring menggunakan kertas saring menghasilkan filtrat 2 dan debris 2. Debris 2 kemudian ditambah dengan larutan etanol 96% sampai terendam semuanya dan dibiarkan selama 1x24 jam, sampel tersebut di lalu disaring

menggunakan kertas saring menghasilkan filtrat 3 dan debris 3. Filtrat 1, 2, dan 3 dicampur menjadi satu kemudian disaring, lalu dievaporasi menggunakan *rotary evaporator* hingga kering dan ditimbang menggunakan timbangan analitik dan didapatkan ekstrak kasar etanol sampel sebanyak 9,7049 g. Selanjutnya ekstrak kasar etanol sampel digunakan untuk fraksinasi dan uji aktivitas antibakteri.

Fraksinasi

Ekstrak kasar etanol *L. laevigata* sebanyak 5,01 g dimasukkan dalam Erlenmeyer, kemudian dilarutkan dengan metanol 80% sebanyak 100 mL. Setelah larut, dimasukkan kedalam corong pisah dan ditambahkan pelarut n-heksan sebanyak 100 mL setelah itu dikocok dalam corong pisah sampai homogen. Dibiarkan sampai terbentuk lapisan MeOH dan heksan. Masing-masing lapisan di tampung dalam wadah yang berbeda. Lapisan heksan selanjutnya dievaporasi menggunakan *rotary evaporator* hingga kering, lalu ditimbang dan ini dinamakan fraksi heksan.

Selanjutnya lapisan MeOH ditambahkan dengan air sebanyak 100 mL dipartisi dengan pelarut kloroform sebanyak 200 mL dalam corong pisah, setelah itu dikocok berungkali hingga homogen. Dibiarkan sampai terbentuk dua lapisan yaitu lapisan MeOH dan kloroform. Masing-masing lapisan ditampung dalam wadah yang berbeda. Lapisan kloroform dalam wadah selanjutnya dievaporasi menggunakan *rotary evaporator* hingga kering lalu ditimbang. Ini dinamakan fraksi kloroform. Lapisan MeOH yang ditampung pada wadah yang lain kemudian dievaporasi menggunakan *rotary evaporator* hingga

kering lalu ditimbang berat sampel. Ini dinamakan fraksi MeOH. Ketiga fraksi tersebut digunakan dalam pengujian antibakteri.

Sterilisasi Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian aktivitas antibakteri ini disterilkan terlebih dahulu. Alat-alat gelas disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121 °C selama 15 menit, pinset dibakar dengan pembakaran diatas api langsung dan media disterilkan diautoklaf pada suhu 121 °C selama 15 menit (Ortez, 2005).

Pembuatan Media Cair B1.

Nutrient Broth 0,26 g dan aquades sebanyak 20 mL diaduk sampai rata kemudian dibuat homogen menggunakan *magnetic stirrer* lalu diautoklaf pada suhu 121 °C selama 15 menit. Dipipet 1 mL media cair B1, kemudian dimasukkan dalam tabung reaksi dan tutup dengan *aluminium foil*. Media cair B1 siap digunakan sebagai media kultur bakteri (Ortez, 2005).

Pembuatan Media Agar B1

Nutient agar 2,8 g dan aquades sebanyak 100 mL diaduk sampai rata kemudian dibuat homogen menggunakan *magnetic stirrer* lalu diautoklaf pada suhu 121 °C selama 15 menit, Media agar B1 siap digunakan untuk uji aktivitas antibakteri (Ortez, 2005).

Kultur Bakteri

Media cair B1 yang sudah disiapkan sebelumnya, ditambahkan dengan masing-masing bakteri yang sudah dikultur (*S. aureus* dan *E. coli*) sebanyak 100 µL ke dalam tabung reaksi yang berbeda. Tutup dengan aluminium foil tiap tabung reaksi dan dimasukkan kedalam inkubator selama 1x24 jam pada suhu 37 °C (Ortez, 2005).

Pembuatan Kontrol Negatif

Kontrol negatif yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan pelarut metanol untuk menguji apakah pelarut metanol memberikan pengaruh terhadap aktivitas daya hambat.

Pembuatan Larutan Uji

Pembuatan larutan uji hasil ekstraksi dan fraksinasi Bintang Laut *L. laevigata*. dengan konsentrasi 250 µg/50 µL yaitu dengan membuat larutan stok, dengan cara ditimbang 25 mg ekstrak kasar etanol, kemudian dilarutkan dalam 5 mL metanol. Perlakuan yang sama dilakukan untuk fraksi heksan, fraksi kloroform dan fraksi metanol.

Pengujian Aktivitas Antibakteri

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode difusi agar (*disc diffusion* Kirby and Bauer). Pada pengujian aktivitas antibakteri ini, cakram (*paper disc*) yang digunakan berukuran 6 mm dengan daya serap 50 µL tiap cakram. Konsentrasi yang digunakan pada pengujian ini hanya satu konsentrasi yaitu 250 µg/50 µL pada setiap sampel yang terdiri dari ekstrak kasar, fraksi heksan, fraksi kloroform, fraksi MeOH, kontrol positif dan kontrol negatif. Sampel yang telah ditentukan konsentrasinya (250 µg/50 µL) ditotolkan pada masing-masing cakram dengan menggunakan mikropipet.

Untuk media agar B1 yang sudah diautoklaf pada suhu 121 °C selama 15 menit, kemudian didinginkan sampai suhu 40 °C. Tuangkan media agar B1 ke cawan petri, Ambil sebanyak 100 µL bakteri yang telah di kultur dalam tabung reaksi, dipipet dan diinokulasi pada media agar B1 dan tunggu sampai media agar B1 mengeras. Masing-masing cawan petri diberi label dan nomor

sampel yang sesuai. Letakkan kertas cakram yang telah ditotolkan sampel uji Bintang Laut *L. laevigata*. dengan pinset kedalam cawan petri lalu diinkubasi selama 1x24 jam (Ortez, 2005).

Pengamatan dan Pengukuran

Pengamatan dapat dilakukan setelah 1x24 jam masa inkubasi. Daerah pada sekitaran cakram menunjukkan kepekaan bakteri terhadap antibiotik atau bahan antibakteri yang digunakan sebagai bahan uji yang dinyatakan dengan diameter zona hambat. Diameter zona hambat diukur dalam satuan millimeter (mm) menggunakan mistar berskala dengan cara diukur diameter total zona bening cakram. Kemudian diameter zona hambat tersebut dikategorikan kekuatan daya antibakterinya berdasarkan penggolongan Davis dan Stoud (1971).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi dan Fraksinasi

Bintang laut *Linckia laevigata* yang telah diambil dari perairan Siladen di rajang. Hal ini bertujuan untuk memperluas permukaan yang akan berinteraksi dengan pelarut, sehingga akan lebih banyak senyawa yang dapat ditarik oleh pelarut. Proses ekstraksi bertujuan untuk memisahkan atau menyari senyawa aktif yang ada di dalam sampel, sehingga adanya suatu proses pemisahan dua atau lebih komponen yang terkandung dalam sampel, oleh suatu pelarut (Suryanto, 2012). Sampel di ekstraksi dengan menggunakan metode maserasi. Tujuan pemilihan metode maserasi karena cara pengerjaan dan peralatan yang digunakan sederhana serta mudah dilakukan dan metode maserasi juga

dipilih karena tidak menggunakan suhu tinggi dimana ada beberapa senyawa aktif dari Bintang laut yang tidak tahan panas, salah satunya yaitu flavonoid. Untuk mendapatkan penyarian yang maksimal, agar senyawa kimia di dalam sampel dapat terekstrak secara menyeluruh maka di lakukan remaserasi atau pengulangan dengan penggantian pelarut sebanyak tiga kali menggunakan pelarut etanol.

Ekstraksi sampel ini menggunakan pelarut etanol 96% karena pelarut etanol menyari hampir keseluruhan kandungan simplisia baik non polar, semi polar maupun polar (Iswanti, 2009). Pelarut ini bersifat selektif, ekonomis, tidak beracun, dan bersifat universal yang cocok untuk mengekstrak semua golongan senyawa metabolit sekunder (Kristanti *et al.*, 2008).

Fraksinasi dilakukan untuk senyawa berdasarkan perbedaan kepolaran. Pemisahan jumlah dan jenisnya menjadi fraksi berbeda. Mula-mula sampel disari berturut-turut dengan larutan penyari yang berbeda-beda polaritasnya. Masing-masing pelarut secara selektif akan memisahkan kelompok kandungan kimia tersebut. Mula-mula disari dengan pelarut yang non-polar, kemudian disari dengan pelarut yang kurang polar dan terakhir dengan pelarut polar. Jumlah senyawa yang dapat dipisahkan menjadi fraksi berbeda-beda tergantung pada kandungan senyawa di tiap jenis sampel. Pelarut yang digunakan untuk fraksinasi dapat disesuaikan dengan kandungan senyawa yang diinginkan (Fardhani, 2014). Pelarut yang digunakan untuk proses fraksinasi yaitu n-heksan, kloroform, dan metanol secara berkesinambungan dengan sifat kepolarannya yang berbeda-beda

dimana n-heksan memiliki sifat nonpolar, Kloroform memiliki sifat semi-polar dan metanol memiliki sifat polar. Karena masing-masing pelarut tersebut dapat secara selektif memisahkan kelompok kandungan kimia yang terkandung dalam sampel, sehingga didapatkan fraksi yang berbeda-beda.

Tabel 1. Rendemen ekstrak dan fraksi Bintang Laut *Linckia laevigata*

No.	Sampel	Rendemen (%)	Warna sampel
1.	EKE	3,83	Oranye
2.	FH	3,72	Kuning
3.	FK	2,99	Oranye
4.	FM	77,20	Kuning Kecoklatan

Keterangan :

- EKE : Ekstrak Kasar Etanol
- FH : Fraksi Heksan
- FK : Fraksi Kloroform
- FM : Fraksi Metanol

Untuk mengetahui persentase zat yang terekstrak dari sampel maka hasil timbang dari massa ekstrak/fraksi dibagi dengan massa sampel/ekstrak awal dan dikalikan 100%. Untuk ekstrak kasar etanol, didapatkan massa dari ekstrak sejumlah 9,7049 g dari massa sampel yang di maserasi sebanyak 253,22 g, sehingga didapatkan rendemen 3,83% dengan warna filtrat oranye. Selanjutnya ekstrak kasar etanol di fraksinasi menggunakan pelarut n-heksan, kloroform dan metanol. Tahap awal fraksinasi dilakukan dengan melarutkan 5,01 g ekstrak kasar etanol hasil maserasi

dengan menggunakan pelarut metanol, lalu dipartisi pertama kali menggunakan pelarut n-heksan, didapatkan filtrat n-heksan berwarna kuning dengan massa hasil ekstrak sebanyak 0,1868 g, sehingga didapatkan rendemen 3,72%. Metanol kemudian dipartisi kembali dengan pelarut kloroform, didapatkan filtrat kloroform berwarna oranye dengan massa hasil ekstrak sebanyak 0,1498 g, sehingga didapatkan rendemen 2,99 % dan didapatkan filtrat metanol berwarna kuning kecoklatan dengan massa hasil ekstrak sebanyak 3,8677 g, sehingga didapatkan rendemen 77,20%. Rendemen dari fraksi metanol merupakan yang terbesar diantara fraksi yang lain, hal ini menandakan bahwa banyak senyawa yang ditarik oleh pelarut polar. Senyawa-senyawa yang bersifat polar seperti flavonoid dan saponin banyak tertarik ke pelarut polar karena sesuai dengan prinsip like dissolve like, dimana pelarut polar akan larut dengan pelarut polar.

Uji Aktivitas Antibakteri Bintang Laut *Linckia laevigata*

Uji aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol, fraksi metanol, fraksi n-heksan, dan fraksi kloroform Bintang Laut *Linckia laevigata* terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* menggunakan metode difusi agar. Metode difusi ini dilakukan dengan cara kertas cakram yang berisi senyawa antibakteri, kemudian diletakkan pada media padat yang telah diinokulasi bakteri. Senyawa antibakteri akan berdifusi ke dalam media padat yang diinokulasi bakteri dan menghambat pertumbuhan bakteri yang ditandai dengan terbentuknya daerah jernih di sekeliling kertas cakram (Brooks et al., 2005). Metode

Difusi menjadi metode yang dipilih dalam uji aktivitas karena memiliki keuntungan yaitu prosedurnya yang sederhana (mudah dan praktis) untuk dilakukan dan merupakan metode serbaguna bagi semua bakteri patogen yang tumbuh cepat dan sering digunakan dalam uji kepekaan antibiotik dalam program pengendalian mutu (Mpila, 2012). Bakteri uji yang digunakan adalah *Staphylococcus aureus* dan *Echerichia coli* dimana *Staphylococcus aureus* mewakili bakteri gram positif dan *Echerichia coli* untuk mewakili bakteri gram negatif. Penggunaan bakteri ini bertujuan untuk mengetahui bahwa apakah ekstrak/fraksi dari *Linckia laevigata* memiliki aktivitas antibakteri serta untuk mengetahui spektrum

dari aktivitas antibakteri *Linckia laevigata*, apakah memiliki spektrum luas, yaitu dapat membunuh banyak jenis mikroba yaitu bakteri gram positif dan gram negatif, atau spektrum sempit yaitu hanya membunuh salah satu dari gram positif atau negatif. Dalam uji aktivitas antibakteri ini, hasil diperoleh melalui pengamatan yang dilakukan setelah inkubasi pada suhu 37° C selama 1x24 jam dengan pengulangan sebanyak 2 kali pada masing-masing bakteri, Terbentuknya zona hambatan (daerah bening) disekeliling cakram menunjukkan kepekaan bakteri terhadap bahan antibakteri maupun antibiotik yang digunakan sebagai kontrol positif.

Tabel 2. Hasil pengukuran rata-rata diameter daya antibakteri dari ekstrak kasar etanol, fraksi kloroform, fraksi n-heksan, dan fraksi metanol, Bintang Laut *Linckia laevigata* terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*

	Rata-rata Diameter Total Zona Hambat (mm)					
	EKE	FK	FH	FM	K+	K-
<i>Staphylococcus aureus</i>	0,75	1,25	2,75	1,25	21	0,00
<i>Escherichia coli</i>	2,25	2,50	0,875	0,25	15.5	0,00

Keterangan :

EKE : Ekstrak Kasar Etanol

FH : Fraksi n-Heksan

FK : Fraksi Kloroform

FM : Fraksi Metanol

K+ : Kontrol Positif

K- : Kontrol Negatif

Dalam pengujian ini digunakan kontrol positif dan negatif. Kontrol positif yang digunakan yaitu antibiotik siprofloksasin. Pemilihan antibiotik siprofloksasin karena antibiotik ini memiliki spektrum luas (Sarro,

2001). Penggunaan kontrol positif berfungsi sebagai kontrol dari zat uji, dengan membandingkan diameter daerah hambatan yang terbentuk Dari hasil menunjukan diameter zona hambatan dari kontrol positif

paling besar (21 mm) diantara fraksi dan ekstrak serta kontrol negatif pada bakteri *Staphylococcus aureus* dan (15,5 mm) pada bakteri *Escherichia coli*. Kontrol negatif digunakan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh pelarut terhadap pertumbuhan bakteri uji, sehingga dapat diketahui bahwa aktivitas yang ditunjukkan oleh ekstrak/fraksi ialah zat yang terkandung dalam sampel

bukan berasal dari pelarut yang digunakan. Kontrol Negatif menunjukkan perbedaan nyata terhadap kontrol positif, ekstrak kasar maupun fraksi. Kontrol negatif digunakan yaitu metanol, menunjukkan tidak adanya zona hambat pada pengujian terhadap bakteri gram positif *Staphylococcus aureus* maupun gram negative *Escherichia coli*. Hal ini mengindikasikan bahwa kontrol yang digunakan tidak berpengaruh pada uji antibakteri, sehingga daya hambat yang terbentuk tidak dipengaruhi oleh pelarut melainkan karena aaktivitas senyawa yang ada pada bintang laut *Linckia laevigata*.

Penggunaan metanol sebagai kontrol negatif diperkuat dengan penelitian sebelumnya oleh Manawan (2014) yang menyatakan bahwa kontrol negatif metanol pada uji antibakteri tidak menunjukkan adanya aktivitas sehingga dapat dipastikan bahwa metanol tidak berpengaruh terhadap aktivitas yang terbentuk.

Menurut penggolongan kekuatan daya antibakteri yang digolongkan menurut Davis and Stout (1971), yaitu: diameter zona bening 5 mm atau kurang dikategorikan lemah, zona bening 5-10 mm dikategorikan sedang, zona bening 10-20 mm di kategorikan kuat dan zona bening 10-20 mm atau lebih dikategorikan sangat kuat.

Kriteria Inilah yang digunakan dalam penelitian untuk menggolongkan daya hambat kontrol dan bahan uji sampel ekstrak dan fraksi. Hasil yang di dapatkan untuk ekstrak kasar etanol menunjukkan bahwa diameter zona bening yang terbentuk pada bakteri *Staphylococcus aureus* yaitu 0.75 mm, sedangkan pada bakteri *Escherichia coli* 2,25 mm , daya hambat untuk ekstrak kasar pada kedua bakteri dikategorikan daya hambat lemah. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak kasar etanol bintang laut *Linckia laevigata*. memiliki daya hambat yang lebih peka pada bakteri gram negatif dibandingkan bakteri gram positif.

Fraksi kloroform nilai rata-rata diameter zona beningnya memiliki nilai rata-rata terbesar di bandingkan fraksi dan ekstrak lainnya yaitu 2,50 mm untuk bakteri *Escherichia coli* dan untuk bakteri *Staphylococcus aureus* didapatkan 1,25 mm walaupun kedua nilai tersebut masih dikategorikan dalam kategori lemah untuk daya antibakteri. Dari nilai yang didapat dapat diketahui bahwa fraksi kloroform bintang laut *Linckia laevigata*. memiliki daya hambat yang lebih peka pada bakteri gram negatif dibandingkan bakteri gram positif.

Fraksi n-heksan nilai rata-rata diameter zona beningnya memiliki nilai rata-rata terbesar di bandingkan fraksi dan ekstrak lainnya yaitu 2,75 mm untuk bakteri *Staphylococcus aureus* dan untuk bakteri *Escherichia coli* didapatkan 0,875 mm .Daya hambat untuk fraksi n-heksan pada kedua bakteri masih sama dikategorikan dalam daya hambat lemah. Berbeda dengan kedua sampel sebelumnya fraksi n-heksan bintang laut *Linckia laevigata* memiliki daya

hambat yang lebih peka pada bakteri gram positif dibandingkan bakteri gram negatif.

Fraksi metanol nilai rata-rata diameter zona beningnya pada bakteri *Staphylococcus aureus* yaitu 1,25 mm dan pada bakteri *Escherichia coli* memiliki nilai rata-rata diameter zona bening yang paling kecil yaitu 0.25 mm, dan masih sama seperti ketiga sampel sebelumnya Fraksi Metanol ini dikategorikan berdaya hambat lemah. Nilai yang didapat fraksi metanol bintang laut *Linckia laevigata* memiliki daya hambat yang lebih peka pada bakteri gram positif dibandingkan bakteri gram negatif.

Secara umum pembentukan zona hambat pada bakteri gram positif lebih besar daripada pembentukan zona hambat pada bakteri gram negatif. Hal ini ditunjukkan pada fraksi n-heksan dan fraksi methanol.. hal ini terjadi karena adanya perbedaan sensitivitas bakteri terhadap antibakteri dipengaruhi oleh struktur dinding sel bakteri. Bakteri gram positif cenderung lebih sensitif terhadap antibakteri, Karena struktur dinding sel bakteri gram positif lebih sederhana dibandingkan struktur dinding sel bakteri gram negatif sehingga memudahkan senyawa antibakteri untuk masuk ke dalam sel bakteri gram positif. Hasil pengamatan pada ekstrak kasar etanol dan fraksi kloroform menunjukkan bahwa daerah zona hambat bakteri gram negatif lebih besar daripada zona hambat bakteri gram positif. Hal ini diduga adanya perbedaan struktur-struktur dinding sel menentukan penetrasi, ikatan dan aktivitas senyawa antibakteri (Jawetz dkk., 2004). Dalam hal ini senyawa aktif dalam ekstrak kasar dan fraksi kloroform bintang laut *L.laevigata* lebih aktif dalam menghambat bakteri gram

negatif. Menurut Davidson *et al* (2005), senyawa antibakteri yang berupa asam-asam organik memiliki daya hambat yang lebih besar terhadap bakteri gram negatif. Masing-masing fraksi ternyata menghasilkan zona hambatan yang berbeda terhadap kedua bakteri uji. Hal ini diduga karena tingkat kepekaan dari masing-masing bakteri berbeda untuk setiap fraksi. Menurut Prenggienes (2015) menyatakan bahwa luas diameter zona hambatan disekeliling cakram dipengaruhi oleh kepekaan bakteri uji terhadap agen antibakteri, kesesuaian media pertumbuhan organisme, kondisi pada saat inkubasi, laju difusi dari agen antibiotik di dalam media dan konsentrasi molekul antibiotik

Ekstrak kasar etanol, fraksi kloroform, fraksi metanol dan fraksi n-heksan dari bintang laut *Linckia laevigata* berdasarkan kriteria Davis dan Stout (1971) menunjukkan senyawa yang terkandung didalamnya memiliki aktivitas antibakteri yang kurang efektif atau berdaya hambat lemah, namun ekstrak dan fraksi-fraksi ini bersifat spektrum luas, artinya kandungan senyawa tersebut memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri gram positif dan gram negatif.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ekstrak kasar, fraksi metanol, fraksi kloroform dan fraksi n-heksan memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dengan golongan daya antibakteri lemah.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, DS. 2012. Aktivitas Antioksidan dan Komponen Bioaktif Bintang Laut *Culcita* sp. [Skripsi]. bogor agricultural university, Bogor.
- Brooks G.F, J.S. Butel., S.A Morse. 2004. *Jawetz, Melnick, & Adelberg's Medical Microbiology*. 23rd ed page. 15-31, 184-186. Lange Medical Books, New York.
- Davidson BH, Sofos JN, Branen AL. 2005. Antimicrobials in Food. 3rd edition. Taylor and Francis Group, CRC Press, Boca Raton.
- Davis, W.W., Stout, T.R. 1971. Disc Plate Method of microbiological assay. *Journal of Microbiology*. **22**:659-665.
- DeLeo, F.R., Diep, B.A., Otto, M. 2009, „Host defense and pathogenesis in *Staphylococcus aureus* infections, *Journal Dent*, **23**:17-34.
- Fardhani, H.L. 2014. Pengaruh Metode Ekstraksi Secara Infundasi dan Maserasi Daun Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.) Terhadap Kadar Flavonoid Total [skripsi]. Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Fitriana, N. 2010. Inventarisasi Bintang Laut (Echinodermata: Asteroidea) Di Pantai Pulau Pari, Kabupaten Adm. Kepulauan Seribu. *Jurnal Ilmiah Faktor Exacta*. **3**:167-174.
- Iswanti, D.A. 2009. *Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi N-Heksan, Fraksi Etil Asetat, Dan Fraksi Etanol 96% Daun Ekor Kucing (Acalypha Hispida Burm. F) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus ATCC 25923 Secara Dilusi* [skripsi]. Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi, Surakarta.
- Juariah,S. 2014. Aktifitas Anti Bakteri Spesies *Asterias Forbesii* Terhadap Beberapa Jenis Bakteri Patogen [Skripsi]. FMIPA Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Kayser, Fritz H., Kurt A. Bienz, Johannes Eckert, Rolf M. Zinkernagel. 2005. *Medical Microbioly*. Thieme Stuttgart, New York.
- Kristanti, A. N., N.S. Aminah., M. Tanjung., B. Kurniadi. 2008. *Buku Ajar Fitokimia*. Unair Press, Surabaya.
- Kusuma, S.A.F. 2009, *Staphylococcus aureus*, [Tesis], Universitas Padjajaran, Bandung.
- Manawan, F. 2014. *Aktifitas Antibakteri dan Karakterisasi Senyawa Spons Haliclona Sp, yang diperoleh dari Teluk Manado*. [Skripsi]. FMIPA Universitas Sam Ratulangi, Manado.
- Mpila, D. A. 2012. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mayana (Coleus atropurpureus benth) Terhadap Staphylococcus aureus, Escherichia coli dan Pseudomas aeruginosa Secara Invitro* [skripsi]. Program Studi Farmasi FMIPA Universitas Sam Ratulangi, Manado.
- Neal, M. J., 2006, *Farmakologi Medis*, diterjemahkan oleh Surapsari, J., 81. Penerbit Erlangga, Jakarta.

Ortez, J.H. 2005. *Disk Diffusion testing in manual of antimicrobial susceptibility testing*. Marie B. Coyle (Coord. Ed). American society for Microbiology.

Prenggienes,D.2015.Aktivitas Antibakteri Ekstrak Nudibranch Polka-Dot (Jorunna funebirs)(Gastropoda:Moluska) Terhadap Bakteri Multidrug Resistent (MDR).*Jurnal Ilmu Kelautan*.**20**(4):195-206

Radjab,A., Rumahenga,S., Soamole,A., Polnaya,D., Barends,W. 2014.

Keragaman Dan Kepadatan Ekinodermata Di Perairan Teluk Weda, Maluku Utara. *Jurnal Ilmu Teknologi dan Kelautan Tropis*. **6** : 17-30.

Sarro, A.D., G.D. Sarro. 2001. Adverse Reactions to Fluoroquinolones. An Overview on Mechanism Aspect. *Current Medicinal Chemistry*. **8** :371-384.

Suryanto, E. 2012. *Fitokimia Antioksidan*. Penerbit Putra Media Nusantara, Surabaya.