

**ANTIBACTERIAL ACTIVITY TEST OF MARINE ORGANISMS *Tunicates Polycarpa aurata*
AGAINST *Escherichia coli* AND *Staphylococcus aureus***

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI ORGANISME LAUT *Tunikata Polycarpa aurata*
TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli* DAN *Staphylococcus aureus***

Shartika Alda Trivena Rompas^{1)*}, Defny S. Wewengkang¹⁾, Deby A. Mpila¹⁾

¹⁾Program Studi Farmasi FMIPA UNSRAT Manado, 95115

*rompasshartika9@gmail.com

ABSTRACT

*Tunicate are animals that belong to the subphylum that produce a lot of compounds such as antibacterial, antitumor, and anticancer. This study aims to determine the antibacterial activity of extracts and fractions of tunicates *Polycarpa aurata* from Manado Bay waters against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. *Tunicates Polycarpa aurata* was extracted with 95% ethanol solvent, fractionation using partition method with n-hexane, chloroform and methanol solvent, and antibacterial testing using agar diffusion method Kirby Bauer. Most excellent antibacterial activity present in the methanol fraction inhibition of *Escherichia coli* by 17.69 mm and 16.25 mm for *Staphylococcus aureus*. The results of this study indicate that the methanol fraction of *Tunicates Polycarpa aurata* has activity to inhibit *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* with a strong category.*

Keywords: *Tunicates Polycarpa aurata*, antibacterial, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*

ABSTRAK

Tunikata adalah hewan yang termasuk subfilum yang banyak menghasilkan senyawa seperti antibakteri, antitumor, dan antikanker. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak dan fraksi tunikata *Polycarpa aurata* dari perairan Teluk Manado terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Tunikata Polycarpa aurata* diekstraksi dengan pelarut etanol 95%, fraksinasi menggunakan metode partisi dengan pelarut n-heksan, kloroform dan metanol, dan pengujian antibakteri menggunakan metode difusi agar *Kirby Bauer*. Aktivitas antibakteri paling baik terdapat pada fraksi metanol dengan daya hambat bakteri *Escherichia coli* sebesar 17,69 mm dan *Staphylococcus aureus* sebesar 16,25 mm. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa fraksi metanol *Tunikata Polycarpa aurata* memiliki aktivitas untuk menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dengan kategori kuat.

Kata kunci : *Tunikata Polycarpa aurata*, antibakteri, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar didunia yang memiliki kekayaan dan keanekaragaman sumber daya alam melimpah khususnya keanekaragaman hayati laut karena memiliki ekosistem pesisir seperti hutan mangrove, terumbu karang dan padang lamun yang sangat luas dan beragam (Dahuri *et al.*, 2001). Keanekaragaman hayati tersebut memberi peluang untuk memanfaatkan senyawa-senyawa aktif dari biota laut sebagai sumber pengobatan salah satunya adalah pengobatan terhadap penyakit infeksi (Moosa, 1999).

Tunikata adalah hewan yang termasuk subfilum dan bertempat tinggal di laut yang banyak menghasilkan senyawa seperti antibakteri, antitumor, dan antikanker. Sekitar 1.000 bahan aktif telah diisolasi dari tunikata (Schmidt dan Donia, 2010). Berdasarkan penelitian yang dilakukan Pham *et al* (2013) menunjukkan bahwa hasil ekstraksi tunikata *Polycarpa aurata* mengandung senyawa kimia berupa peptida dan golongan alkaloid yang bersifat sitotoksik dan memiliki kemampuan sebagai antibakteri terhadap beberapa bakteri patogen. Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh Christine (2015) dan Litaay *et al* (2015) menunjukkan bahwa isolat bakteri yang berasal dari tunikata *Polycarpa aurata* berpotensi menghasilkan senyawa antibakteri berifat bakteriosidal maupun bersifat bakterioistatis.

Salah satu contoh tunikata yang banyak ditemukan di perairan Indonesia, khususnya di Teluk Manado adalah *Polycarpa aurata*. Tunikata ini memiliki ciri khas bertubuh agak keras serta berwarna biru dan kuning. Beberapa penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa tunikata. Menurut penelitian Kumayas *et al.*, (2015), aktivitas yang paling baik terjadi pada fraksi kloroform dengan daya hambat sebesar 8,90 mm menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* dan daya hambat sebesar 7,03 mm menghambat bakteri *Escherichia coli* dengan kategori sedang.

METODOLOGI PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Pengambilan dan preparasi sampel dilakukan di Perairan Teluk Manado, Sulawesi Utara. Sedangkan untuk pengamatan dan analisis data penelitian ini dilakukan di Laboratorium Farmasi Lanjut Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sam Ratulangi pada bulan Mei 2021 sampai Juli 2021.

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian yang menggunakan metode eksperimental laboratorium yang menguji aktivitas antibakteri dari ekstrak dan fraksinasi tunikata *Polycarpa aurata*.

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tabung oksigen, snorkel, fins, zipper lock bag, botol 600 ml, aluminium foil, kertas saring, cool box, pisau, Erlenmeyer (Pyrex), corong, oven, timbangan analitik, corong pisah (Iwaki), gelas ukur (Pyrex), gelas kimia (Pyrex), cawan petri, autoklaf (Autoclaf KT-30s), pinset, pembakar spritus, vortex (Benchmark), pipet tetes, micro tubes, batang pengaduk, Laminar air flow, rak tabung reaksi, tabung reaksi (Iwaki), lemari pendingin, inkubator (Incucell), mikropipet, digital caliper.

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan yaitu sampel tunikata *Polycarpa aurata*, bakteri uji *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, etanol 95%, akuades, methanol, n-heksan, kloroform, pepton, natrium klorida, media agar B1 (*beef extract*), agar, kloramfenikol paper disc.

Pengambilan Sampel

Sampel tunikata *Polycarpa aurata* diambil di perairan Teluk Manado, Sulawesi Utara. Sampel diambil dengan menggunakan alat bantu (masker, snorkel, fins, dan tabung oksigen), kemudian dimasukkan dalam ziplok dan diberikan label. Sampel yang telah didapat langsung dibersihkan dari pengotor, lalu dipotong kecil-kecil dan langsung dimasukkan kedalam botol yang berisi pelarut etanol 95%. Botol sampel dimasukkan kedalam kotak pendingin (cool box) yang berisi es batu dan tidak terkena matahari secara langsung. Kemudian sampel dibawa ke Laboratorium penelitian lanjut Program Studi Farmasi Universitas Sam Ratulangi.

Ekstraksi

Sampel tunikata *Polycarpa aurata* 320 gram diekstraksi dengan menggunakan cara maserasi. Sampel dipotong kecil-kecil kemudian dimasukkan ke dalam botol dan direndam menggunakan larutan etanol 95% sebanyak 960 mL. Metode ekstraksi dilakukan dengan cara merendam sampel dengan larutan penyari selama 3 kali 24 jam. Kemudian hasil ekstraksi disaring lalu filtratnya diambil dan residu diremaserasi

sebanyak 2 kali. Proses ekstraksi menghasilkan 3 filtrat yang kemudian dicampur menjadi satu dan dipisahkan dari residu. Filtrat kemudian di uapkan menggunakan oven sehingga diperoleh ekstrak kering *Polycarpa aurata* kemudian ditimbang. Selanjutnya ekstrak etanol *Polycarpa aurata* digunakan dalam fraksinasi dan pengujian antibakteri.

Fraksinasi

Ekstrak *Polycarpa aurata* sebanyak 12 gram dimasukkan kedalam Erlenmeyer, kemudian dilarutkan dengan metanol 80% sebanyak 200 mL. setelah larut, dimasukkan kedalam corong pisah dan ditambahkan pelarut n-heksan sebanyak 200 mL dan dikocok sampai homogen. Setelah itu dibiarkan hingga terbentuk lapisan metanol dan lapisan n-heksan. Masing-masing lapisan ditampung dalam cawan petri yang berbeda. Selanjutnya dievaporasi menggunakan oven hingga kering, lalu ditimbang dan diperoleh fraksi n-heksan sebanyak 1,16 gram.

Selanjutnya lapisan metanol ditambahkan aquades 200 mL, dipartisi dengan pelarut kloroform dengan perbandingan 1:1 v/v dalam corong pisah dikocok sampai homogen. Dibiarkan hingga terbentuk dua lapisan yaitu lapisan metanol dan kloroform. Masing-masing lapisan ditampung dalam cawan petri yang berbeda. Lapisan kloroform selanjutnya dievaporasi menggunakan oven hingga kering lalu ditimbang dan diperoleh fraksi kloroform sebanyak 0,21 gram. Lapisan metanol dievaporasi menggunakan oven hingga kering lalu ditimbang dan diperoleh fraksi metanol sebanyak 3,12 gram. Ketiga fraksi yang diperoleh digunakan dalam pengujian antibakteri dan dihitung nilai rendemen dari masing-masing fraksi dengan persamaan :

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat hasil ekstrak}}{\text{Berat ekstrak awal}} \times 100\%$$

Sterilisasi

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

Pembuatan Media Cair B1

Timbang Pepton 0,5 gram , ekstrak daging (*meat extract*) 0,3 gram, natrium klorida 0,3 gram,

dan aquades sebanyak 100 mL diaduk sampai rata kemudian dibuat homogen lalu diautoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Dipipet 1 mL media cair B1, kemudian masukkan dalam tabung reaksi dan tutup dengan aluminium foil. Media cair B1 siap digunakan sebagai media kultur bakteri (Ortez, 2005).

Kultur Bakteri Uji

Masing-masing bakteri yang sudah dikultur (*Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*) ditambahkan sebanyak 100 µL kedalam masing-masing tabung reaksi yang sudah diisi media cair sebanyak 1 mL. Masing-masing tabung reaksi ditutup dengan *aluminium foil* untuk menghindari kontaminasi dan diinkubasi ke dalam inkubator pada suhu 37° C selama 1x24 jam.

Pembuatan Kontrol Positif dan Kontrol Negatif

Dalam pengujian antibakteri ini kontrol positif yang digunakan yaitu *kloramfenikol paper disc* . Kontrol negatif yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan pelarut metanol, dengan cara membuat larutan stok metanol dengan mengambil sebanyak 200 µL methanol kemudian ditotolkan pada kertas cakram untuk menguji apakah pelarut metanol memberikan pengaruh terhadap aktivitas daya hambat atau digunakan sebagai pembanding.

Pembuatan Larutan Uji

Larutan uji dibuat dengan cara melarutkan ekstrak etanol tunikata *Polycarpa aurata* sebanyak 2 mg kedalam 400 µL metanol sehingga menghasilkan konsentrasi larutan uji sebanyak 250 µg/50 µL. Perlakuan yang sama dilakukan untuk fraksi n-heksan, fraksi kloroform dan fraksi metanol.

Pembuatan Media Agar B1

Timbang pepton 0,5 gram, ekstrak daging (*meat extract*) 0,3 gram, natrium klorida 0,3 gram, agar 1,5 gram dan dilarutkan dalam aquades sebanyak 100 mL menggunakan Erlenmeyer, dikocok sampai homogen. Media yang telah homogen kemudian di autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Media agar siap digunakan untuk uji aktivitas antibakteri.

Pengujian Aktivitas Antibakteri

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode difusi agar (*disc diffusion Kirby and*

Bauer). Pada pengujian aktivitas antibakteri digunakan kertas cakram (*paper disc*) yang berukuran 6 mm dengan daya serap 50 µL tiap cakram. Suspensi mikroba kemudian diinokulasi ke dalam media dan dihomogenkan. Setelah itu media yang telah diinokulasi bakteri dituangkan ke dalam cawan petri sebanyak 100 mL dan ditunggu hingga media memadat. Sampel yang telah ditentukan konsentrasinya (250 µg/50 µL) ditotolkan pada masing-masing cakram dengan menggunakan mikropipet sebanyak 50 µL. Masing-masing cawan petri diberi label dan nomor sampel yang sesuai. Kertas cakram yang telah ditotolkan sampel uji *Polycarpa aurata* diletakkan ke dalam cawan petri yang sudah berisi media agar B1 dengan menggunakan pinset lalu diinkubasi selama 1x24 jam dengan suhu 37°C.

Pengamatan Zona Hambat

Pengamatan dilakukan setelah 24 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 bening. Diameter zona bening diukur dalam satuan milimeter (mm) menggunakan *digital caliper* dengan cara diukur diameter total zona bening cakram. Kemudian diameter zona hambat tersebut dikategorikan kekuatan daya antibakterinya (*Fridly et al.*, 2014).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi Tunikata *Polycarpa aurata*

Pada ekstraksi tunikata *Polycarpa aurata* dengan menggunakan metode maserasi sedangkan

pelarut yang digunakan untuk sampel tersebut adalah etanol 95%. Menurut Trifani (2012), etanol digunakan sebagai pelarut karena bersifat polar, universal, dan mudah didapat. Proses maserasi ini dilakukan dengan cara merendam sampel selama 3x24 jam agar senyawa kimia didalam sampel dapat terekstrak secara menyeluruh. Filtrat 1, 2 dan 3 yang diperoleh dicampur menjadi satu, hasil filtrat yang diperoleh kemudian dievaporasi menggunakan oven. Evaporasi adalah suatu proses yang bertujuan memekatkan larutan yang terdiri atas pelarut (*solvent*) yang volatile dan zat terlarut (*solute*) yang non volatile (*Widjaja*, 2010). Setelah dioven dihasilkan ekstrak kering sebanyak 12 gram yang berwarna coklat kemerahan. Ekstrak tunikata *Polycarpa aurata* ini akan digunakan dalam fraksinasi dan uji aktivitas antibakteri.

Fraksi tunikata *Polycarpa aurata*

Fraksinasi adalah proses penarikan suatu senyawa dengan menggunakan beberapa pelarut yang tidak saling bercampur. Senyawa-senyawa yang bersifat non polar akan larut dalam pelarut non polar. Sedangkan senyawa-senyawa yang bersifat polar akan larut dalam pelarut yang bersifat polar (*Sari*, 2012). Pelarut yang digunakan dalam fraksinasi yaitu n-heksan, kloroform, dan metanol. Pelarut n-heksan digunakan untuk menarik senyawa yang bersifat non polar, pelarut kloroform digunakan untuk menarik senyawa yang bersifat semi polar dan pelarut metanol digunakan untuk menarik senyawa-senyawa yang bersifat polar.

Tabel 1. Rendemen ekstrak dan fraksi tunikata *Polycarpa aurata*

No	Sampel	Rendemen (%)	Warna Sampel
1	Ekstrak Etanol	6,8	Coklat kemerahan
2	Fraksi n-Heksan	9,66	Coklat
3	Fraksi Kloroform	1,75	Kuning kecoklatan
4	Fraksi Metanol	26	Kuning kecoklatan

Nilai rendemen yang tinggi menunjukkan banyaknya komponen bioaktif yang terkandung didalamnya (*Nurhayati et al.*, 2009). Nilai rendemen yang paling tinggi adalah rendemen yang menggunakan pelarut metanol, sehingga

memungkinkan bahwa senyawa bioaktif yang terkandung dalam tunikata *Polycarpa aurata* lebih bersifat polar. Jenis pelarut yang berbeda menghasilkan nilai rendemen yang berbeda karena semakin tinggi nilai rendemen yang

dihasilkan maka semakin tinggi pula komponen bioaktif yang terkandung dalam tunikata *Polycarpa aurata*.

Aktivitas antibakteri ekstrak dan fraksi tunikata *Polycarpa aurata*

Pengujian aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol, fraksi metanol, fraksi n-heksan, fraksi kloroform pada bakteri uji *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* menggunakan metode difusi agar (difusi Kirby dan Bauer). Metode difusi agar adalah metode yang dilakukan dengan pengukuran dan pengamatan diameter zona bening yang terbentuk disekitar cakram yang berisi antibakteri yang telah diinokulasi bakteri (Wendersteyt, 2020). Media yang digunakan pada penelitian ini adalah media cair B1 dan media agar B1.

Bakteri uji yang digunakan yaitu *Staphylococcus aureus* mewakili bakteri Gram positif dan *Escherichia coli* mewakili bakteri Gram negatif. Tujuan penggunaan bakteri tersebut adalah

juntuk mengetahui apakah ekstrak dan fraksi dari *Polycarpa aurata* memiliki aktivitas antibakteri dan untuk mengetahui spektrum dari aktivitas antibakteri *Polycarpa aurata* apakah memiliki

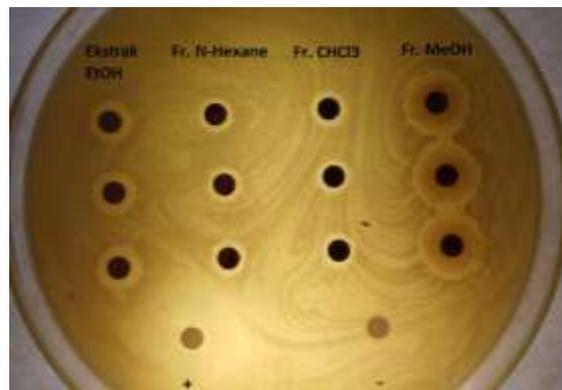
spektrum luas (*broad spektrum*), yaitu dapat menghambat atau membunuh bakteri dari golongan Gram positif maupun Gram negatif, atau spektrum sempit (*narrow spektrum*) yaitu yang hanya membunuh salah satu dari Gram positif atau Gram negatif (Pratiwi,2008).

Dalam pengujian ini, hasil yang didapat yaitu adanya zona hambat disekeliling cakram berukuran 6 mm yang ditandai dengan zona bening. Hal ini menunjukkan adanya kepekaan bakteri terhadap ekstrak atau fraksi dari tunikata *Polycarpa aurata*. Pengamatan dilakukan setelah inkubasi pada suhu 37°C selama 1x24 jam dengan tiga kali pengulangan pada masing-masing bakteri. Dilakukan pengulangan agar hasil yang diperoleh lebih akurat.

Konsentrasi yang digunakan yaitu 250 µg dalam etiap kertas cakram yang memiliki daya serap 50 µg dari sampel tunikata *Polycarpa aurata* terhadap bakteri uji *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Hasil pengukuran diameter zona hambat dari ekstrak etanol, fraksi n-Heksan, fraksi kloroform, dan fraksi methanol terhadap bakteri uji *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* ditunjukkan pada Tabel 2 dan Tabel 4.



(A)



(B)

Gambar 1. Hasil uji aktivitas antibakteri Tunikata *Polycarpa aurata* terhadap bakteri :
(a) *Staphylococcus aureus* dan (b) *Escherichia coli*

Tabel 2. Hasil pengujian ekstrak dan fraksi tunikata *Polycarpa aurata* terhadap bakteri uji *Staphylococcus aureus*

Ulangan	Diameter zona hambat (mm) terhadap <i>Staphylococcus aureus</i>					
	Ekstrak EtOH	Fraksi n-Heksan	Fraksi CHCl ₃	Fraksi MeOH	Kontrol (+)	Kontrol (-)
I	9,59	8,14	7,39	15,88		
II	10,24	8,01	8,13	16,61		
III	10,14	8,11	8,15	16,27	34,55	-
Total	29,97	24,26	23,67	48,76		
\bar{X}	9,99	8,08	7,89	16,25		

Tabel 3. Hasil pengujian ekstrak fraksi tunikata *polycarpa aurata* terhadap bakteri uji *Escherichia coli*

Ulangan	Diameter zona hambat (mm) terhadap <i>Escherichia coli</i>					
	Ekstrak EtOH	Fraksi n-Heksan	Fraksi CHCl ₃	Fraksi MeOH	Kontrol (+)	Kontrol (-)
I	11,13	9,3	9,18	18,29		
II	10,65	9,75	8,99	17,74		
III	11,53	9,74	8,78	17,05	24,84	-
Total	33,10	28,79	26,95	53,08		
\bar{X}	11,10	9,59	8,98	17,69		

Pada pengujian aktivitas antibakteri ini digunakan kontrol positif dan kontrol negatif. Kontrol positif yang digunakan yaitu kloramfenikol *paper disc*. Kontrol positif merupakan larutan pembanding efek antara obat antibakteri baku dengan larutan ekstrak uji, dalam hal ini tunikata *Polycarpa aurata*. Kontrol positif berfungsi sebagai kontrol dari zat uji, dengan membandingkan diameter daerah hambat yang terbentuk (Dwijendra, 2014). Antibiotik kloramfenikol dipilih sebagai kontrol positif karena memiliki aktivitas antibakteri dengan spektrum luas yaitu dapat menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif dan Gram negatif (Pratiwi, 2008).

Diameter zona bening yang dihasilkan kloramfenikol pada *Staphylococcus aureus* sebesar 34,55 mm sedangkan pada *Escherichia coli* sebesar 24,84 mm. Kontrol negatif digunakan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh pelarut

terhadap pertumbuhan bakteri uji sehingga dapat diketahui bahwa aktivitas yang ditunjukkan oleh ekstrak dan fraksi ialah zat yang terkandung dalam sampel bukan berasal dari pelarut yang digunakan (Wendersteyt, 2020). Kontrol negatif yang digunakan yaitu metanol. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa kontrol negatif tidak memiliki daya hambat antibakteri terhadap kedua bakteri uji. Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas yang ditunjukkan oleh ekstrak dan fraksi *Polycarpa aurata* murni dari senyawa yang ada dalam sampel dan bukan dari pelarut.

Hasil pengukuran diameter zona hambat digolongkan berdasarkan klasifikasi zona hambat menurut Davis and Stout yaitu meliputi respon lemah dengan diameter 5 mm, respon sedang dengan diameter 5-10 mm, respon kuat dengan diameter 10-20 mm, dan respon sangat kuat dengan diameter >20 mm. Berdasarkan hasil

pengamatan yang dilakukan terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* masing-masing sebanyak tiga kali pengulangan memperlihatkan adanya zona hambat yang terbentuk disekitar disk/cakram. Pada ekstrak etanol memperlihatkan adanya aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Hal ini ditunjukkan dengan terbentuknya zona bening disekitar cakram sebesar 9,99 mm pada *Staphylococcus aureus* tergolong sedang dan pada *Escherichia coli* sebesar 11,10 mm tergolong kuat. Hasil ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol memiliki aktivitas sebagai antibakteri. Pada fraksi metanol memperlihatkan aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* yang tergolong kuat. Hal ini ditunjukkan dengan terbentuknya zona bening disekitar cakram sebesar 16,25 mm pada *Staphylococcus aureus* dan 17,69 mm pada *Escherichia coli*. Pada fraksi kloroform dan fraksi n-Heksan memperlihatkan daya hambat yang lebih rendah jika dibandingkan dengan ekstrak etanol dan fraksi metanol. Hal ini ditunjukkan dengan aktivitas antibakteri pada fraksi kloroform sebesar 7,89 mm pada *Staphylococcus aureus* dengan kategori sedang dan 8,98 mm pada *Escherichia coli* dengan kategori sedang. Sedangkan pada fraksi n-Heksan menunjukkan aktivitas antibakteri dengan daya hambat sebesar 8,08 mm pada *Staphylococcus aureus* yang tergolong sedang dan daya hambat sebesar 9,59 mm pada *Escherichia coli* dengan kategori sedang.

Ekstrak etanol dan fraksi metanol merupakan ekstrak dan fraksi yang efektif terhadap bakteri *Escherichia coli* karena memiliki daya hambat bakteri yang kuat, hal ini dikarenakan Gram negatif cenderung peka terhadap antibakteri yang bersifat polar. Hal ini membuktikan bahwa kandungan fraksi dari tunikata *Polycarpa aurata* dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, sedangkan ekstrak *Polycarpa aurata* mempunyai daya hambat yang lebih besar terhadap bakteri *Escherichia coli* dibandingkan dengan bakteri *Staphylococcus aureus*. Hal ini dikarenakan oleh perbedaan komposisi dan struktur dari selnya. Radji (2011) menjelaskan bahwa perbedaan struktur dinding sel bakteri Gram positif dan Gram negatif mempengaruhi sensitivitas terhadap antibakteri. Dinding sel bakteri Gram Positif terdiri atas sekitar 40 lapisan peptidoglikan sehingga peptidoglikan mencapai 70% dari masa kering dinding sel menyebabkan dinding sel menjadi

tebal dan kaku. Bakteri Gram negatif memiliki dinding sel peptidoglikan hanya sekitar 10% dari masa kering dinding sel, sehingga menyebabkan dinding selnya lebih tipis (Pelczar, 1988). Bakteri Gram negatif mempunyai kandungan lipid yang banyak serta memiliki protein porin yang berperan sebagai saluran masuknya zat aktif ke dalam sel bakteri. Masuknya zat aktif ini merusak aktivitas enzim dalam sel dan menyebabkan kerusakan sel. Kadar lipid yang tinggi di dalam sel akan meningkatkan permeabilitas zat aktif ke dalam sel (Adila *et al.*, 2013).

Aktivitas antibakteri yang terbentuk disekitar disk/cakram disebabkan oleh aktivitas senyawa yang terkandung dalam ekstrak dan fraksi tunikata *Polycarpa aurata*. Semakin besar zona hambat yang terbentuk maka semakin kuat pula senyawa yang terkandung dalam tunikata *Polycarpa aurata* untuk menghambat pertumbuhan bakteri.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan aktivitas antibakteri ekstrak dan fraksi tunikata *Polycarpa aurata*, maka dapat disimpulkan bahwa aktivitas yang paling baik terjadi pada fraksi metanol dengan daya hambat sebesar 17,69 mm menghambat bakteri *Escherichia coli* dan daya hambat sebesar 16,25 mm menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* dengan kategori kuat untuk kedua bakteri.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut uji aktivitas antibakteri menggunakan metode dilusi untuk mengetahui nilai KHM dan KBM dari tunikata *Polycarpa aurata*.

DAFTAR PUSTAKA

- Adila, R., Nurmiati, dan Agustien, A. (2013). Uji Antimikroba Curcuma spp. Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans*, *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*. *Jurnal Bio UA*. 2(1):1-7.
- Christine, G. 2015. Potensi Tunikata *Polycarpa aurata* Sebagai Sumber Inokulum Bakteri *Endosymbion* Penghasil Antibakteri. [Skripsi]. Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Dahuri, R., Jacob Rais, Sapta Putra Ginting, dan M.J. Sitepu. 2001. *Pengelolaan Sumber*

- Daya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*. Jakarta: PT.Pradnya Paramita.
- Davis, W.W and Stout, T.R. 1971. Disc Plate Methods of Microbiological Antibiotic Assay. *Microbiology*. 22(4): 659-665.
- Dwijendra, I., Defny, S.T., dan Frenly, W. 2014. Aktivitas Antimikroba dan Karakterisasi Senyawa Fraksi Spons *Lamellodysidea herbacea* yang diperoleh dari Teluk Manado. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 3(4) : 1-2.
- Eka, S. Y., Eka, L., dan Widjaja, I. N. K. 2010. Pengaruh Variasi Kepolaran Fase Gerak Aseton–Diklorometana:Metanol–Asam Asetat Terhadap % Distribusi (+)-Katekin Dari Gambir Dengan Metode Kromatografi Cair Vakum. *E-journal* 1(1): 31 – 38.
- Fridly M , Defny SW, Frenly W. 2014. Aktivitas Antibakteri Dan Karakterisasi Senyawa Spons *Haliclona sp.* Yang Diperoleh Dari Teluk Manado. *Jurnal Ilmiah. Pharmacon*. Farmasi UNSRAT. Vol.3 No (4).
- Kumayas A., Wewengkang D., Sudewi S. Aktifitas Antibakteri Dan Karakteristik Gugus Fungsi Dari Tunikata *Polycarpa Aurata*. *Jurnal Ilmiah. Pharmacon*. Farmasi UNSRAT. Vol 4 No (1).
- Litaay, M, G. Christine, R.G. B, Z.Dwyana. 2015. Bioaktivitas sibbon tunikata *Polycarpa aurata* sebagai antimikroba. *Prosiding Semnas PBI* ke 23. Jayapura.
- Manoppo CJ., Yudistira A., Wewengkang D. 2019. Aktivitas Antimikroba Ekstrak dan Fraksi Tunikata (*Polycarpa aurata*) yang dikoleksi di Selat Lembeh, Bitung terhadap *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan *Candida albicans*. *Jurnal Ilmiah. Pharmacon*. Farmasi UNSRAT. Vol 8 No (1).
- Moosa, M.K. 1999. *Sumber Daya Laut Nusantara: Keanekaragaman Hayati Laut dan Pelestariannya*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseonologi. LIPI, Jakarta.
- Nurhayati, T, D. Aryanti, dan Nurjanah. 2009. Kajian Awal Potensi Ekstrak Spons Sebagai Antioksidan. *Jurnal Kelautan Nasional*. 2(2):43-51.
- Ortez, J.H. 2005. *Disk Diffusion Testing in Manual of Antimicrobial Susceptibility Testing*. Marie B. Coyle (Coord.Ed). American Society for Microbiology.
- Pratiwi. 2008. *Mikrobiologi Farmasi*. Jakarta: Erlangga.
- Pelczar, M.J., Chan, E.C.S. 1988. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Pham, C. D., H. Weber, R. Hartmann, V. Wray, W. Lin, D. Lai, and P.Proksch. 2013. New Cytotoxic 1,2,4-Thiadiazole Alkaloids from the Ascidian *Polycarpa aurata*, *Org. Lett* 15 (9), pp 2230-2233.
- Radji, Maksum. 2011. *Buku Ajar Mikrobiologi Farmasi dan Kedokteran*. EGC, Jakarta.
- Sari, Cahyo IP. 2012. Kualitas Minuman Serbuk Kersen (*Muntingia calabura L.*) dengan Variasi Konsentrasi Maltodekstrin dan Ekstraksi Kayu Secang (*Caesalpinia sappan L.*) [Skripsi]. Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta.
- Schmidt., Eric, W., Mohamed, S., Donia. 2010. Life in cellulose houses: symbiotic bacterial biosynthesis od ascidian drugs and drug leads. *Curr Opin Biotechnol* 21.6 : 21, 6, 827-33.
- Trifani. 2012. *Ekstraksi Pelarut Cair-Cair*. Depok : Universitas Indonesia.
- Wendersteyt, N. 2020. Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak dan Fraksi Ascidian *Herdmania momus* dari Perairan Pulau Bangka Likupang terhadap Pertumbuhan Mikroba *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhimurium*, dan *Candida albicans* [Skripsi]. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNSRAT, Manado.