

Potensi Ekstrak Dan Fraksi Karang Lunak (*Nephtea Sp.*) Yang Diperoleh Dari Perairan Pulau Manado Tua Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Dan *Escherichia coli*

Alfiani Idie¹, Defny S. Wewengkang², Erladys Melindah Rumondor³

- 1) Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sam Ratulangi, Manado
Email : 18101105078@student.unsrat.ac.id,
- 2) Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sam Ratulangi, Manado
Email : defny@unsrat.ac.id
- 3) Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sam Ratulangi, Manado
Email : erladys19@unsrat.ac.id

ABSTRACT

Soft coral is a type of marine animal that lives in a coral reef environment and contains bioactive compounds that can act as a means of self-defense and have the ability as antibacterial compounds. This study aimed to determine the antibacterial activity of the extract and also the fraction of the soft coral Nephtea sp against Staphylococcus aureus and Escherichia coli bacteria. Nephtea sp soft coral samples were obtained from the waters of the island of Manado Tua. This research was a laboratory experiment conducted to test the antibacterial activity. Soft coral Nephtea sp was extracted with 95% ethanol, fractionation was carried out using n-hexane, chloroform, methanol, and antibacterial testing using the Kirby Bauer disc diffusion method. The results showed that the antibacterial activity of the extract and also the fraction of Staphylococcus aureus bacteria produced an inhibitory zone in all extracts and fractions, namely, ethanol extract with an inhibitory power of 8.74 mm, n-hexane fraction 8.02 mm, chloroform fraction 8.11 mm, and 8.08 mm methanol fraction. Meanwhile, Escherichia coli bacteria also produced inhibition zones for all extracts and fractions, namely, ethanol extract with an inhibitory power of 8.56 mm, n-hexane fraction 8.15 mm, chloroform fraction 9.64 mm, and methanol fraction 7.81 mm. Therefore, extracts and fractions of Nephtea sp have activity on Staphylococcus aureus and Escherichia coli bacteria with moderate inhibitory power.

Keyword: *Soft coral Nephtea sp, Antibacterial, Staphylococcus aureus, Escherichia coli*

ABSTRAK

Karang lunak adalah jenis hewan laut yang hidup pada lingkungan terumbu karang dan memiliki kandungan senyawa bioaktif yang dapat berperan sebagai alat pertahanan diri serta memiliki kemampuan sebagai senyawa antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak dan juga fraksi dari karang lunak *Nephtea sp* terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Sampel karang lunak *Nephtea sp* diperoleh dari perairan pulau Manado Tua. Penelitian ini adalah eksperimental laboratorium yang dilakukan untuk menguji aktivitas antibakteri. Karang lunak *Nephtea sp* diekstraksi dengan etanol 95%, fraksinasi dilakukan dengan menggunakan pelarut n-heksan, kloroform, metanol dan pengujian antibakteri menggunakan metode *disc diffusion* Kirby Bauer. Hasil penelitian menunjukkan adanya aktivitas antibakteri dari ekstrak dan juga fraksi terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* menghasilkan zona hambat pada semua ekstrak dan fraksi yaitu, ekstrak etanol dengan daya hambat 8,74 mm, fraksi n-heksan 8,02 mm, fraksi kloroform 8,11 mm dan fraksi metanol 8,08 mm. Sedangkan pada bakteri *Escherichia coli* pun menghasilkan zona hambat pada semua ekstrak dan fraksi yaitu, ekstrak etanol dengan daya hambat 8,56 mm, fraksi n-heksan 8,15 mm, fraksi kloroform 9,64 mm dan fraksi metanol 7,81 mm. Oleh karena itu, ekstrak dan fraksi dari *Nephtea sp* memiliki aktivitas pada bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dengan daya hambat kategori sedang.

Kata Kunci : *kata kunci 1, kata kunci 2, kata kunci 3, kata kunci 4.*

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia 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 sumber daya alam baik sumber daya dapat pulih maupun sumber daya tidak dapat pulih merupakan kekayaan sumber daya laut Indonesia di mata dunia, salah satu bagian dari kekayaan sumber daya laut Indonesia adalah karang lunak (Yani dan Montratama, 2015). Karang lunak adalah bagian dari ekosistem terumbu karang yang dapat menghasilkan senyawa metabolik sekunder, yang merupakan respon terhadap lingkungan untuk bertahan hidup. Karang lunak juga mempunyai kemampuan sebagai antibakteria, antikanker, antibakteri antifouling dan lain-lain (Mayer, 2010).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rahmat et al (2019) menunjukkan bahwa hasil ekstraksi karang lunak *Nephthea* sp mengandung senyawa kimia berupa golongan alkaloid dan saponin. Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh Rozirwan dkk (2014) menyatakan bahwa karang lunak *Nephthea* sp yang diperoleh dari perairan Pulau Pongok Bangka Selatan menunjukkan potensi senyawa bioaktif sebagai antibakteri patogen. Antibakteri adalah senyawa yang digunakan untuk mengendalikan pertumbuhan bakteri yang bersifat merugikan. Pengendalian pertumbuhan mikroorganisme bertujuan untuk mencegah penyebaran penyakit dan infeksi, membasmi mikroorganisme pada inang yang terinfeksi, dan mencegah pembusukan serta kerusakan bahan oleh mikroorganisme (Sulistyo, 1971). Pengujian ini dilakukan untuk mencari senyawa baru yang berpotensi sebagai antibakteri, antara lain yang berasal dari bahan hayati laut. Masih banyak spesies karang lunak yang belum diteliti aktivitas antibakterinya padahal kandungan atau senyawa dari tiap spesies karang lunak berbeda-beda. Untuk itulah penelitian ini dilakukan.

Berdasarkan uraian diatas maka karang lunak *Nephthea* sp dipilih dalam penelitian ini karena mengandung senyawa yang memiliki aktivitas sitotoksik yang tinggi, sehingga bermanfaat bagi manusia dalam menghambat dan membunuh sel-sel kanker dalam tubuh. Namun karena kurangnya publikasi ilmiah

tentang pengujian antibakteri pada *Nephthea* sp, sehingga perlu dilakukan penelitian mengenai spesies ini.

2. METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Pengambilan dan preparasi sampel dilakukan di Perairan Pulau Manado Tua, Sulawesi Utara. Sedangkan pengamatan dan juga analisis data dilakukan di Laboratorium Farmakognosi Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sam Ratulangi pada bulan Oktober 2021 sampai Maret 2022.

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian yang menggunakan metode eksperimental laboratorium yang menguji aktivitas antibakteri dari ekstrak dan fraksinasi *Nephthea* sp.

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu masker, sarung tangan, gunting, tabung oksigen, snorkel, fins, *zipper lock bag*, botol 600 ml, *aluminium foil*, kertas saring, vortex, talenan, *cool box*, pisau, *Erlenmeyer* (Pyrex®), corong, *rotary evaporator*, timbangan analitik, corong pisah, gelas ukur, gelas kimia (Pyrex®), cawan petri, autoklaf, pinset, pembakar spritus, *magnetic stirrer*, pipet tetes, *micro tubes*, batang pengaduk, *Laminar air flow*, rak tabung reaksi, tabung reaksi, lemari pendingin, inkubator, cakram (*paper disc*), mikropipet, *micro tubes*, kertas label, spidol permanen, *digital caliper*.

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sampel *Nephthea* sp, 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 *Nephthea* sp diperoleh dari Perairan Pulau Manado Tua Sulawesi Utara. Sampel ini diambil dengan menggunakan alat bantu (masker, snorkel, fins, tabung oksigen, *zipper lock bag* dan pisau), selanjutnya dimasukkan dalam *zipper lock bag* dan diberikan label. Sampel yang telah didapat kemudian dibersihkan dari pengotor, lalu dimasukkan kedalam botol yang berisi etanol 95%. Botol sampel dimasukkan kedalam kotak pendingin (*cool box*) yang berisi es batu dan terhindar dari paparan sinar matahari langsung.

Setelah tiba di laboratorium sampel tersebut diekstraksi menggunakan metode maserasi.

Ekstraksi Sampel

Ekstraksi dilakukan dengan menggunakan metode maserasi. Metode ini sangat mudah untuk menarik senyawa aktif dengan hanya menggunakan pelarut organik yang sesuai. Metode ini dilakukan dengan cara merendam sampel karang lunak *Nephthea sp* menggunakan larutan penyari selama 3 kali 24 jam. Filtrat 1, 2 dan 3 yang diperoleh dicampur menjadi satu, hasil filtrat yang diperoleh kemudian dievaporasi menggunakan *rotary evaporator*. Setelah dievaporasi menghasilkan ekstrak kering.

Fraksinasi Sampel

Ekstrak kering *Nephthea sp* yang diperoleh dimasukkan kedalam erlenmeyer, kemudian dilarutkan dengan metanol 80% sebanyak 100 mL. Setelah larut, dimasukan kedalam corong pisah dan ditambahkan pelarut n-heksan sebanyak 100 mL. Setelah itu dikocok dalam corong pisah sampai homogen dan biarkan hingga terbentuk lapisan metanol dan metanol dan lapisan n-heksan. Masing-masing lapisan ditampung dalam cawan petri yang berbeda. Lapisan n-heksan selanjutnya dievaporasi menggunakan *rotary evaporator* hingga kering, lalu ditimbang dan diperoleh fraksi n-heksan sebanyak 1 gram. Setelah itu tambahkan akuades 100 mL pada lapisan metanol, lalu dipartisi dengan pelarut kloroform dengan perbandingan 1:1 v/v dalam corong pisah dikocok sampai homogen lalu biarkan hingga terbentuk dua lapisan yaitu lapisan metanol dan lapisan kloroform. Masing-masing lapisan diisi dalam wadah yang berbeda. Lapisan kloroform selanjutnya dievaporasi menggunakan *rotary evaporator* hingga kering lalu ditimbang dan diperoleh fraksi kloroform sebanyak 1 gram. Lapisan metanol dievaporasi menggunakan *rotary evaporator* hingga kering lalu ditimbang dan diperoleh fraksi metanol 6 gram.

Sterilisasi

Alat-alat gelas yang digunakan dalam penelitian ini disterilkan menggunakan autoklaf. Pada prinsipnya, sterilisasi autoklaf menggunakan panas dan tekanan dari uap air. Suhu didalamnya dapat mencapai 115°C hingga 125°C dan tekanan uapnya mencapai 2 - 4 atm. Waktu yang diperlukan untuk sterilisasi tergantung pada sifat bahan yang disterilkan, tipe wadah dan volume bahan. Kondisi yang baik digunakan untuk sterilisasi adalah pada 15

Psi dan temperatur 121°C selama 15 menit. Pada prinsipnya, sterilisasi autoklaf menggunakan panas dan tekanan dari uap air. Biasanya untuk mensterilkan media menggunakan temperatur 121°C dengan tekanan 2 bar selama 15 menit. Alasan mengapa digunakan temperatur 121°C karena pada saat itu menunjukkan tekanan 2 bar yang akan membantu membunuh mikroorganisme dalam suatu benda.

Pembuatan Media Cair B1

Pepton sebanyak 0,5 gram, ekstrak daging (*meat extract*) 0,3 gram, natrium klorida 0,3 gram ditimbang dan dilarutkan dengan aquades sebanyak 100 ml lalu diaduk sampai rata, kemudian dibuat homogen menggunakan *magnetic stirrer*. Selanjutnya dimasukkan ke dalam autoklaf pada suhu 121 °C selama 15 menit. Sebanyak 1 ml media cair B1 dipipet, kemudian dimasukkan dalam tabung reaksi lalu di tutup dengan aluminium foil. Media cair B1 siap digunakan sebagai media kultur bakteri (Ortez, 2005).

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 metanol kemudian ditotolkan pada kertas cakram (Silap., dkk, 2020).

Kultur Bakteri Uji

Media cair B1 yang sudah disiapkan sebelumnya, ditambahkan dengan masing-masing bakteri yang sudah dikultur (*Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*) kemudian dipipet sebanyak 100 µL kedalam tabung reaksi yang berbeda. Setiap tabung reaksi ditutup dengan aluminium foil agar tidak terkontaminasi dan dimasukkan kedalam inkubator selama 1x24 jam pada suhu 37 °C (Silap dkk, 2020).

Pembuatan Larutan Uji

Pembuatan larutan uji dilakukan dengan cara melarutkan 2 mg ekstrak kasar karang lunak *Nephthea sp* dalam 400µL metanol sehingga menghasilkan konsentrasi larutan uji sebesar 250 µg/50 µL. Perlakuan yang sama juga dilakukan pada fraksi n-heksan, fraksi kloroform dan fraksi metanol (Ortez, 2005).

Pembuatan Media Agar

Pepton sebanyak 0,5 gram, ekstrak daging (*beef extract*) 0,3 gram, natrium klorida 0,3 gram, *nutrient agar* 1,5 gram ditimbang dan

dilarutkan ke dalam aquades sebanyak 100 ml lalu diaduk sampai rata kemudian dibuat homogen menggunakan *magnetic stirrer* lalu dimasukkan kedalam autoklaf pada suhu 121 °C selama 15 menit. Media agar B1 siap digunakan untuk uji aktivitas antibakteri (Ortez, 2005).

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. Suspensi mikroba selanjutnya diinokulasi kedalam media dan dihomogenkan. Setelah itu media yang telah diinokulasi bakteri dituangkan kedalam cawan petri dan ditunggu sampai media mengeras. Sampel yang telah ditentukan konsentrasinya (250 µg / 50 µL) kemudian ditotolkan pada masing-masing cakram dengan menggunakan mikropipet. (Ortez, 2005).

Pengamatan dan Pengukuran 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 hambat. Diameter zona hambat diukur dalam satuan milimeter (mm) menggunakan mistar berskala dengan cara diukur diameter total zona bening cakram. Kemudian diameter zona hambat tersebut dikategorikan kekuatan daya antibakterinya (Fridly dkk., 2014)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi dan Fraksinasi

Pada proses ekstraksi ini pelarut yang digunakan adalah etanol. Pelarut etanol juga dapat menyaring hampir keseluruhan dari kandungan simplisia mulai dari polar, semi polar dan non polar. Sampel *Nephthea sp* sebanyak 441 gram diekstraksi dengan cara maserasi. Sampel dimasukkan kedalam botol lalu direndam menggunakan etanol 95%. 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 *rotary evaporator*. Setelah dievaporasi menghasilkan ekstrak kering sebanyak 27 gram yang berwarna coklat. Ekstrak karang lunak *Nephthea sp* ini akan digunakan dalam proses fraksinasi dan juga pengujian antibakteri.

Ekstrak kasar yang diperoleh kemudian difraksinasi dengan tiga pelarut berbeda yang mewakili pelarut polar, semi polar, dan non polar. Pemilihan pelarut fraksi didasarkan pada tingkat kepolaran, yaitu pelarut MeOH yang paling polar, pelarut kloroform untuk semi polar dan pelarut n-heksan untuk fraksi non polar. Berbagai pelarut yang digunakan memiliki tingkat kepolaran berbeda ini dimaksudkan agar senyawa aktif yang ada pada ekstrak etanol dapat dikelompokkan lagi menjadi lebih spesifik. (Mujipradhana, 2018).

Tabel 1. Rendemen Ekstrak dan Fraksi Karang Lunak *Nephthea sp*

No	Sampel	Berat (g)	Rendemen (%)	Warna
1.	Ekstrak Etanol	27	6,12	Cokelat
2.	Fraksi n-heksan	1	7,40	Hijau Muda
3.	Fraksi Kloroform	1	7,40	Orange
4.	Fraksi Metanol	6	44,44	Cokelat Tua

Evaporasi sampel menghabiskan waktu yang cukup panjang, khususnya pada fraksi metanol, dimana konsentrasi pelarut fraksi metanol mengandung paling banyak air. Ketiga fraksi menunjukkan perbedaan yang nyata, seperti rendemen yang dihasilkan oleh fraksi metanol lebih besar dibanding dengan rendemen kloroform dan n-heksan. Hal ini disebabkan oleh karena adanya perbedaan kelarutan komponen dalam sampel. Berdasarkan kepolaran maka pelarut yang berbeda akan melarutkan senyawa-senyawa yang berbeda. Sehingga jumlah ekstrak yang dihasilkan juga tergantung dari pelarut yang dipakai. Oleh karena itu dapat dilihat pada tabel 2 bahwa hasil yang didapatkan berbeda-beda, dimana fraksi metanol memiliki hasil rendemen paling tinggi. Jadi sampel menunjukkan bahwa karang lunak *Nephthea sp* mengandung banyak senyawa yang bersifat polar yang membuat sehingga pelarut metanol banyak menarik senyawa tersebut dari dalam sampel.

Pengujian Aktivitas Antibakteri

Pada pengujian aktivitas antibakteri digunakan metode difusi agar (difusi Kirby dan

Bauer yang dimodifikasi). Selain metode ada juga bakteri yang akan digunakan dalam pengujian ini, bakteri tersebut adalah *S. aureus* dan juga *E.coli*. Penggunaan kedua bakteri ini yaitu untuk mewakili adanya bakteri Gram positif (*S. aureus*) dan juga Gram negatif (*E.coli*). Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah karang lunak *Nepthea sp* memiliki sifat antibakteri dengan spektrum luas atau tidak. Menurut Dwijoseputro, 1990 suatu antibakteri dikatakan berspektrum luas apabila dapat menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif dan Gram negatif.

Tabel 2. Hasil pengujian ekstrak dan fraksi karang lunak *Nepthea sp* terhadap bakteri uji *Staphylococcus aureus* Rata-rata Diameter zona hambat (mm) terhadap *Staphylococcus aureus*

	Ekstrak EtOH	Fraksi n-Heksan	Fraksi CHCl ₃	Fraksi MeOH	C ⁺	C ⁻
I	8,33	8,05	8,56	8,86	22,79	-
II	9,83	8,20	7,59	7,31		
III	8,08	7,82	8,18	8,09		
Σ	26,24	24,07	24,33	24,26		
Rerata	8,74	8,02	8,11	8,08		

Dalam pengujian ini, hasil yang didapat yaitu adanya zona hambat disekeliling kertas cakram berukuran 6 mm yang ditandai dengan terbentuknya zona bening. Hal ini menunjukkan adanya kepekaan bakteri dari ekstrak atau fraksi dari karang lunak *Nepthea sp*. Pengamatan dilakukan selama 1 x 24 jam pada suhu 37°C dengan melakukan pengulangan selama tiga kali terhadap masing-masing ekstrak dan fraksi untuk mengetahui aktivitas antibakteri dari karang lunak *Nepthea sp*. Pengulangan dilakukan agar lebih memastikan keakuratan dari hasil yang diperoleh. Hasil pengukuran rata - rata diameter daya antibakteri dari ekstrak etanol, fraksi klorofom, fraksi n - heksan, dan fraksi metanol ditunjukkan pada tabel 2 dan 3.

Pada pengujian ini, cakram (*paper disc*) yang digunakan berukuran 6 mm dengan daya serap 50 µL tiap cakram. Suspensi mikroba selanjutnya diinokulasi kedalam media dan dihomogenkan. Setelah itu media yang telah diinokulasi bakteri dituangkan kedalam cawan petri 100 ml dan ditunggu sampai media mengeras. Sampel yang telah ditentukan konsentrasinya (250 µg / 50 µL) kemudian

ditotolkan pada masing-masing cakram dengan menggunakan mikropipet. Media agar B1 yang telah disterilkan pada autoklaf dituangkan ke dalam cawan petri. Sebanyak 100 µL bakteri yang telah di kultur dalam tabung reaksi diambil lalu 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 karang lunak *Nepthea sp* dengan pinset kedalam cawan petri lalu diinkubasi selama 1x24 jam pada suhu 37°C.

Tabel 3. Hasil pengujian ekstrak dan fraksi karang lunak *Nepthea sp* terhadap bakteri uji *Escherichia coli* Rata-rata Diameter zona hambat (mm) terhadap *Escherichia coli*

	Ekstrak EtOH	Fraksi n-Heksan	Fraksi CHCl ₃	Fraksi MeOH	C ⁺	C ⁻
I	7,80	8,66	9,32	7,12	25,39	-
II	8,45	8,15	9,36	8,19		
III	9,45	7,64	10,24	8,13		
Σ	25,70	24,45	28,92	23,44		
Rerata	8,56	8,15	9,64	7,81		

Pada pengujian aktivitas antibakteri ini digunakan kontrol positif dan kontrol negatif. Kontrol positif yang digunakan adalah kloramfenikol paper disc. Kontrol positif juga berfungsi sebagai kontrol dari zat uji, dengan membandingkan diameter daerah hambat yang terbentuk. Kloramfenikol dipilih sebagai kontrol positif karena memiliki aktivitas antibakteri dengan spektrum luas yaitu dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dan gram negatif. Aktivitas antibakteri juga dari kloramfenikol lebih besar dari pada ekstrak etanol, fraksi metanol, fraksi kloroform dan juga fraksi n-heksan. Dapat dilihat bahwa diameter zona bening yang dihasilkan pada *S. aureus* (kontrol positif) sebesar 22,79 mm sedangkan *E. coli* (kontrol negatif) adalah 25,39 mm. Pada kontrol negatif sendiri digunakan untuk melihat ada atau tidaknya pengaruh yang muncul pada pelarut terhadap pertumbuhan bakteri uji agar dapat diketahui bahwa aktivitas yang ditunjukkan pada ekstrak dan fraksi merupakan benar-benar zat yang terkandung dalam sampel bukan berasal dari pelarut yang digunakan. Pada pengujian ini

kontrol negatif yang digunakan adalah metanol. Diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa kontrol negatif memiliki daya hambat terhadap kedua bakteri uji yang digunakan. Hasil pengukuran diameter zona hambat yang diperoleh digolongkan berdasarkan klasifikasi zona hambat menurut Davis dan Stout, yaitu respon lemah, sedang, kuat dan sangat kuat.

Tabel 4. Klasifikasi daya hambat pertumbuhan bakteri

Diameter Zona Hambat (mm)	Kategori
> 20	Sangat kuat
10 - 20	Kuat
5 - 10	Sedang
<5	Lemah

Hasil pengamatan yang dilakukan secara berulang sebanyak tiga kali menunjukkan adanya zona hambat yang terlihat disekitar cakram untuk kedua bakteri uji yaitu *S. aureus* dan *E. coli*. Ekstrak etanol memperlihatkan adanya aktivitas antibakteri terhadap bakteri *S. aureus* dan *E.coli* yang mana kedua bakteri ini tergolong dalam kategori sedang, dengan nilai 8,74 mm (*S. aureus*) dan 8,56 mm (*E.coli*). Pada fraksi n-heksan memperlihatkan adanya aktivitas antibakteri yang dilihat dari adanya zona bening disekitar cakram sebesar 8,02 mm (*S. aureus*) dan 8,15 (*E.coli*), sehingga fraksi n-heksan termasuk dalam kategori sedang. Sama halnya dengan ekstrak etanol dan juga fraksi n-heksan, kedua fraksi yaitu fraksi kloroform dan juga metanol memiliki aktivitas antibakteri yang terlihat dari zona bening yang ada pada sekitar cakram dengan memiliki kategori yang sama juga dengan kedua ekstrak dan fraksi sebelumnya yaitu masuk dalam kategori sedang dengan diameter 8,11 mm (*S. aureus*) dan 9,64 mm (*E.coli*) pada fraksi kloroform. Sedangkan untuk fraksi metanol berdiameter 8,08 mm (*S. aureus*) dan 7,81 mm (*E.coli*). Menurut Radji (2011) 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 yang menyebabkan dinding sel menjadi tebal dan kaku. Sedangkan bakteri Gram negatif memiliki dinding sel peptidoglikan hanya sekitar 10% dari masa kering dinding sel, sehingga menyebabkan dinding selnya menjadi tipis. Jadi, aktivitas antibakteri yang terbentuk disekitar cakram

disebabkan oleh aktivitas senyawa yang terkandung dalam ekstrak dan fraksi karang lunak *Nephtea sp.* Sehingga semakin besar zona hambat yang terbentuk maka semakin kuat pula senyawa yang terkandung dalam karang lunak *Nephtea sp* untuk menghambat pertumbuhan bakteri

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian aktivitas antibakteri ekstrak dan fraksi karang lunak *Nephtea sp* yang diperoleh dari perairan Pulau Manado Tua maka dapat disimpulkan bahwa terdapat aktivitas antibakteri dengan kategori sedang, dimana aktivitas yang paling baik terjadi pada ekstrak etanol dengan daya hambat 8,74 mm menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* dan daya hambat sebesar 9,64 menghambat bakteri *Escherichia coli*.

5. SARAN

- Perlu dilakukan pengujian fitokimia untuk mengetahui senyawa yang terkandung dalam karang lunak *Nephtea sp*
- Perlu dilakukan pengujian lain untuk mengetahui aktivitas biologi seperti uji antioksidan dari karang lunak *Nephtea sp*

DAFTAR PUSTAKA

- Dahuri, R et al. 2001. *Pengelolaan Sumber Daya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
- Ditjen POM. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak tumbuhan Obat*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI. Halaman 1- 11.
- 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).
- Hawkins, D.W & D.W. Rahn. 1997. *Pharmacotherapy A. Pathophysiology Approach, 3 th Ed.* Stamford: Appleton and Lange
- Mayer, Alejandro MS. et al. 2010. Marine pharmacology in 2007-8: Marine compounds with antibacterial, anticoagulant, antifungal, anti-inflammatory, antimalarial, antiprotozoal, antituberculosis, and antiviral activities; affecting the immune and nervous system, and other

- miscellaneous mechanisms of action. Elsevier Inc. Part C, 1191-222.
- Mukhriani. 2014. *Ekstrasi, Pemisahan Senyawa Dan Identifikasi Senyawa Aktif*. Program Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makasar. *Jurnal Kesehatan*. Vol 7, No. 2 : Hal 362 - 363
- Mun'im, A., dkk., 2004, Penuntun Praktikum Mikrobiologi Farmasi, Departemen Farmasi FMIPA UI, Depok, 15-16.
- Mutiasari I. R, 2012. *Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Jamur Pleurotus Ostreatus Dengan Metode DPPH dan Identifikasi Golongan Senyawa Kimia Dari Fraksi Teraktif*.
- Ortez, J.H. 2005. Disk Diffusion testing in manual of antimicrobial susceptibility testing. Marie B. Coyle (Coord. Ed). American society for Microbiology.
- Pelczar MJ, Chan ESC. 2008. *Dasar- dasar Mikrobiologi* 2. Ratna SH dkk, penerjemah: Jakarta: UI Pr. Terjemahan dari: Elements of Microbiology. Sirait M. 2007. Penuntun Fitokimia dalam Farmasi. Bandung: ITB.
- Rosenbach, A. J. F. 1884. *Mikro-organismen bel den Wund-infections-krankhelten des Menschen*. JF Bergmann.
- Rozirwan, dkk. 2014. Skrining Potensi Senyawa Bioaktif Sebagai Antibakteri Pada Karang Lunak Dari Perairan Pulau Pongok Bangka Selatan Dan Pulau Teluk Lampung. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 6(2) : 283-295.
- Silap, dkk. 2020. Uji Aktivitas Antimikroba Karang Lunak *Dendronephtya Sp.*, Yang Dikoleksi Dari Desa Tumbak Kecamatan Pusomaen, Kabupaten Minahasa Tenggara Terhadap *Escherichia Coli*, *Staphylococcus Aureus*, Dan *Candida Albicans*. *Jurnal Pharmacon UNSRAT*. 9(1) : 64-65.
- Soedarto., 2014. *Mikrobiologi Kedokteran : Medical Microbiology*. Sagung Seto. Jakarta.
- Songer, J.G., Post, K.W. 2005. *Veterinary Microbiology*. Bacterial ang Fungal Agent of Animal Disease. Elsevier Saunders, USA.
- Sudjadi. 1988. *Metode Pemisahan*. Universitas Gadjah Mada : Fakultas Farmasi. Hal 167-177
- Sulistyo. 1971. *Farmakologi dan Terapi*. Penerbit EKG : Yogyakarta
- Yani YM dan Montratama. 2015. Indonesia sebagai poros maritime dunia: Suatu Tinjauan Geopolitik *J. Pertahanan*, 5(2), 25-52.