

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKTRAK KARANG LUNAK
TERHADAP BAKTERI PATOGEN *Echericia coli***

**ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF SOFT CORAL EXTRACT
AGAINST THE PATHOGEN BACTERIAL *Echericia coli***

Anma Hari Kusuma^{1*}, Kiki Kurniawan², Nadif Gipari¹

1 Program Studi Ilmu Kelautan, Universitas Lampung, Lampung
2 Pusat Riset Vaksin dan Obat, BRIN, Jawa Barat

Jl. Prof. Dr. Ir. Sumantri Brojonegoro No.1, Gedong Meneng, Rajabasa, Bandar Lampung,
Lampung

*Korespondensi email: anma.hari@fp.unila.ac.id

(Received 3 Agustus 2023; Accepted 29 September 2023)

ABSTRAK

Karang lunak (*soft coral*) merupakan salah satu organisme penyusun ekosistem terumbu karang yang memiliki kandungan senyawa bioaktif sebagai antibakteri. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis ekstrak karang lunak terhadap bakteri patogen. Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei-Juli 2023. Sampel karang lunak berasal dari perairan Pulau Pahawang, Lampung. Sampel karang lunak dimeserasi ke dalam tiga jenis pelarut berbeda yaitu metanol, n-heksana dan etil asetat. Uji antibakteri menggunakan media *Nurient Agar* (NA) kemudian menggunakan kertas cakram yang diteteskan ekstrak karang lunak terhadap koloni bakteri *E. coli*. Hasil yang didapatkan koleksi contoh karang lunak yang ditemukan terdapat lima jenis yaitu *Sinularia* sp., *Sarcophyton* sp., *Lobophytum* sp., *Lemnalia* sp., dan *Nephtea* sp. Rendemen ekstrak karang lunak tertinggi pada *Sinularia* sp, dengan metanol sebesar 2,3%. Diameter zona hambat ekstrak karang lunak terhadap bakteri *E.coli* tertinggi ada pada ekstrak karang lunak *Sinularia* sp. dengan etil asetat sebesar $5,93 \pm 2,05$ mm. Kesimpulan dari penelitian ini adalah ekstrak karang lunak *Sinularia* sp. menggunakan pelarut etil asetat memiliki potensi sebagai antibakteri *E.coli*.

Kata Kunci : Karang Lunak, Rendemen, Uji Antibakteri

ABSTRACT

Soft coral is one of the organisms that develop the coral reef ecosystem which have bioactive compounds as antibacterial. The aim of this research was to analyze soft coral extract against the pathogenic bacteria. This research was conducted in May-July 2023. Soft coral samples came from the waters of Pahawang Island, Lampung. Soft coral samples were meserated into three different solvents namely methanol, n-hexane and ethyl acetate. Antibacterial test was used *Nurient Agar* (NA) media then use paper disk which soft coral extract was dripped against *E. coli* bacteria colonies. The results obtained from the soft coral sample collection found that there were five species, namely *Sinularia* sp., *Sarcophyton* sp., *Lobophytum* sp., *Lemnalia* sp., and *Nephtea* sp. The highest yield of soft coral extract was in *Sinularia* sp, with 2.3% methanol. The diameter of the inhibition zone of soft coral extract

against *E. coli* bacteria was highest in *Sinularia* sp. soft coral extract. with ethyl acetate of 5.93 ± 2.05 mm. The conclusion of this study is that the soft coral *Sinularia* sp. using ethyl acetate solvent has potential as an antibacterial *E. coli*.

Keywords: Soft Coral, Yield, Antibacterial Test

PENDAHULUAN

Ekosistem terumbu karang merupakan ekosistem pesisir yang memiliki peranan penting baik dari aspek ekologi maupun ekonomi. Secara ekologi, ekosistem terumbu karang sebagai organisme laut untuk mencari makan (*feeding ground*), memijah (*spawning ground*) dan daerah pengasuhan (*nursery ground*). Sedangkan secara ekonomi, ekosistem terumbu karang merupakan tempat menghasilkan produktivitas perikanan, pariwisata bahari dan obat-obatan untuk pengembangan bidang farmasi dan kesehatan. Karang lunak (*soft coral*) merupakan salah satu organisme penyusun ekosistem terumbu karang. Di ekosistem terumbu karang terdapat dua kelompok utama yaitu karang keras (*hard coral*) dan karang lunak (*soft coral*). Karang keras berperan dalam membentuk terumbu sebagai penghasil zat kapur (CaCO_3) sedangkan karang lunak secara struktur mirip dengan karang keras, namun mempunyai tubuh lunak dan karena tidak mampu mengekskresikan zat kapur. Manuputty (2002) mengatakan tubuh karang lunak dibentuk oleh sejumlah duri yang kokoh yang disebut dengan spikula dan ditunjang oleh tangkai berupa jaringan berdaging diperkuat suatu matrik dari partikel kapur mikrokopis. Kerangka kapur tersebut dikenal dengan endoskeleton yang segera membusuk apabila karang mati. Karang lunak juga dapat dikenali melalui tentakel karena tentakel karang lunak berjumlah delapan (Coll *et al.*, 1982).

Karang lunak memiliki kandungan senyawa bioaktif. Senyawa bioaktif karang lunak berasal dari proses metabolik sekunder (Patra dan Majumdar 2003; Fleury *et al.*, 2004; Khalesi *et al.*, 2009). Metabolik sekunder merupakan metabolik yang menghasilkan senyawa yang tidak digunakan untuk pertumbuhan, tetapi digunakan seperti untuk mempertahankan diri, kamuflase atau membuat kondisi yang tidak nyaman (Hoang *et al.*, 2015). Senyawa bioaktif pada karang lunak terdapat diseluruh bagian tubuh, namun paling banyak terdapat pada bagian ujung tubuh termasuk pada tentakel (Kelman *et al.*, 2006). Senyawa bioaktif ini dapat dimanfaatkan untuk berbagai bidang farmasi seperti antibakteri, antijamur dan antitumor (Mayer *et al.*, 2011; Rajaram *et al.*, 2013; Chen *et al.*, 2014). Pada karang lunak jenis *Sinularia* sp. diketahui menghasilkan berbagai metabolit sekunder seperti *sesquiterpenes*, *diterpenes*, *polyhydroxylated steroid* dan *poliamina* (Kamel dan Slattery 2005). Jenis *Sarcophyton* sp. yang diambil dari perairan Madagaskar diperoleh dua senyawa baru terpenoid (Longeon *et al.*, 2002). Jenis *Nephthea* sp. dari perairan Teluk Bengal diketahui menghasilkan senyawa jenis *D* (-)-2*S*,3*R*-2-aminooctadeca-4*E*,8*E*-diene-1,3-diol-*N*-palmitate (1), *cholesterol* 27, *1-O-alkylglycerol* 27, *fatty acids*, *acetylation of ceramide* dan *acetamide* (Patra dan Majumdar 2003). Jenis *Lobophytum* sp. yang diambil dari perairan Australia memiliki senyawa bioaktif *isolobophytolide* (Leone *et al.*, 1995). Jenis *Lemnalia* sp, mengandung metabolit sekunder berupa *denticultolide*, *africanol* dan *lemnolol* (Sammarco dan Coll 1998). Karang lunak di perairan Indonesia sekitar 4 suku, 28 marga dan 219 jenis (Manuputty 2002). Fattorusso *et al.*, (2008a) menemukan senyawa *xenimanadin* dari jenis *Xenia* sp. yang diambil dari pesisir Manado. Fattorusso *et al.*, (2008b), menemukan tipe *alkaloid* dan *lobozoanthamine* dari jenis *Lobophytum* sp. di perairan Taman Laut Bunaken, Manado. Kapojos *et al.*, (2010), memperoleh *terpenoid* dari jenis *Sarcophyton* sp. dari perairan Manado. Putra *et al.*, (2012) menemukan dua senyawa alkaloids baru disebut *sinulasulfoxide* (1) dan *sinulasulfone* (2) pada jenis *Sinularia* sp.. Informasi jenis karang lunak yang memiliki potensi senyawa bioaktif

diperlukan dalam upaya meningkatkan nilai tambah suatu kawasan ekosistem terumbu karang. Di samping itu informasi ini juga berguna dalam memanfaatkan dan menjaga kelestarian sumberdaya ini (Setyaningsih *et al.*, 2012). Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis ekstrak karang lunak terhadap bakteri *E. coli*.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei-Juli 2023. Sampel karang lunak diambil dari perairan Pulau Pahawang, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung. Proses maserasi, evaporasi dan uji antibakteri dilakukan di Laboratorium Oseanografi, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya adalah alat selam SCUBA (*Self-Contained Underwater Breathing Apparatus*), *rotatory evaporator*, oven, *laminar air flow*, *autoclaf*, *waterbath*, *hotplate*, inkubator, timbangan digital, jangka sorong, pipet mikro, kamera sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel karang lunak, bakteri *E.coli*, akuades, pelarut metanol, pelarut n-heksana, pelarut etil asetat, *Nutrient Agar* (NA), *plastic wrap*, kertas saring, kertas cakram dan botol kaca.

Prosedur Kerja

Pengambilan sampel karang lunak dilakukan di kedalaman antara 7-10 m. Sampel diambil sebanyak 1-2 kg berat basah untuk tiap spesies. Sampel kemudian dibungkus dengan kantong plastik dan diberi label serta dibawa ke laboratorium. Selanjutnya, sampel dikeringkan menggunakan oven pada suhu 60 °C selama 48 jam. Sampel kemudian dihaluskan dengan cara dipotong-potong lalu ditumbuk menggunakan mortar. Setelah sampel kering dan halus, sampel dibungkus dan diberi label sesuai dengan kode masing-masing serta disimpan pada suhu ruangan untuk dilakukan proses selanjutnya.

Sampel yang sudah dihaluskan dimasukkan ke dalam botol kaca sebanyak 50 g dan dimaserasi dalam 100 ml pelarut metanol (polar), etil asetat (semi polar) dan n-hexana (non polar) pada suhu ruangan dengan 3 kali ulangan selama 4 jam. Larutan hasil meserasi dalam pelarut yang berbeda kemudian disaring menggunakan kertas saring dan *vaccum pump* dan dievaporasi pada suhu 60 °C hingga menghasilkan pasta yang disebut ekstrak kasar. Ekstrak kasar yang didapat dari masing-masing pelarut dikeringkan pada suhu kamar sampai keras, dan selanjutnya disimpan pada suhu 4 °C.

Bakteri pathogen uji yang digunakan adalah *E. coli*. Media tumbuh bakteri uji adalah media *Nutrient Agar* (NA). Inokulasi bakteri uji dilakukan pada kepadatan kultur berkisar 10⁶ cfu dengan cara disebar dan diratakan pada permukaan media NA. Letakan *paper disc* di atas media NA yang sebelumnya telah dicelupkan terlebih dahulu ke dalam ekstrak karang lunak sesuai dengan konsentrasi yang dibuat dengan 3 kali ulangan. Setelah itu diinkubasi pada suhu ruang 37 °C selama 48 jam. Selanjutnya diameter zona hambat yang terbentuk diukur menggunakan jangka sorong.

HASIL

Koleksi contoh karang lunak yang ditemukan di perairan P. Pahawang, Lampung terdapat lima (5) jenis diantaranya adalah *Sinularia* sp., *Sarcophyton* sp., *Lobophytum* sp., *Lemnalina* sp., dan *Nephtea* sp.



Gambar 1. Koleksi contoh karang lunak yang ditemukan di perairan P. Pahawang, Lampung

Rendemen karang lunak *Sinularia sp.* dengan menggunakan metanol sebesar 2,3%, menggunakan etil asetat sebesar 0,6%, menggunakan n-hexana sebesar 0,3%, *Sarcophyton sp.* menggunakan metanol sebesar 2,1%, menggunakan etil asetat sebesar 1,61%, menggunakan n-hexana sebesar 0,4%, *Lemnalia sp.* menggunakan metanol sebesar 2,2%, menggunakan etil asetat sebesar 0,4%, menggunakan n-hexana sebesar 0,2%, *Lobophytum sp.* menggunakan metanol sebesar 1,8%, menggunakan etil asetat sebesar 0,4%, menggunakan n-hexana sebesar 0,2% dan *Nepthea sp.* menggunakan metanol sebesar 1,7%, menggunakan etil asetat sebesar 0,2%, menggunakan n-hexana sebesar 0,2%. Rendemen karang lunak menggunakan metanol lebih besar dibandingkan dengan menggunakan etil asetat dan n-hexana pada ke lima jenis karang lunak. Rendemen karang lunak tertinggi diperoleh *Sinularia sp.* menggunakan metanol sebesar 2,3%. Rozirwan *et al.*, (2014) mengatakan rendemen karang lunak dari P. Pongkok, Bangka untuk *Sinularia sp.* dengan metanol sebesar 1,30%, dengan etil asetat sebesar 0,60%, dengan n-hexana sebesar 1,16%, *Sarcophyton sp.* dengan metanol sebesar 1,85-2,51%, dengan etil asetat sebesar 0,23-0,48%, dengan n-hexana sebesar 1,34-1,50%, *Lobophytum sp.* dengan metanol sebesar 1,81-2,65%, dengan etil asetat sebesar 0,40-0,47%, dengan n-hexana sebesar 1,43-1,46% dan *Nepthea sp.* dengan metanol sebesar 3,54%, dengan etil asetat sebesar 0,60%, dengan n-hexana sebesar 2,65%. April *et al.*, (2013) menambahkan mengatakan rendemen karang lunak dari P. Pongkok, Bangka dengan pelarut metanol untuk *Sinularia sp.* sebesar 3,94-4,10% dan *Lobophytum sp.* sebesar 3,44-3,77%. Kawaroe *et al.*,(2010) mengatakan rendemen karang lunak dari P. Pramuka, Kepulauan Seribu untuk *Sarcophyton sp.* hasil fragmentasi dengan metanol sebesar 2,55%, dengan etil asetat sebesar 1,11%, dengan n-hexana sebesar 0,42% sedangkan yang tidak difragmentasi dengan metanol sebesar 1,55%, dengan etil asetat sebesar 0,93%, dengan n-hexana sebesar 0,37%. Rendemen karang lunak dari P. Pahawang, Lampung dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Rendemen karang lunak dari perairan P. Pahawang, Lampung

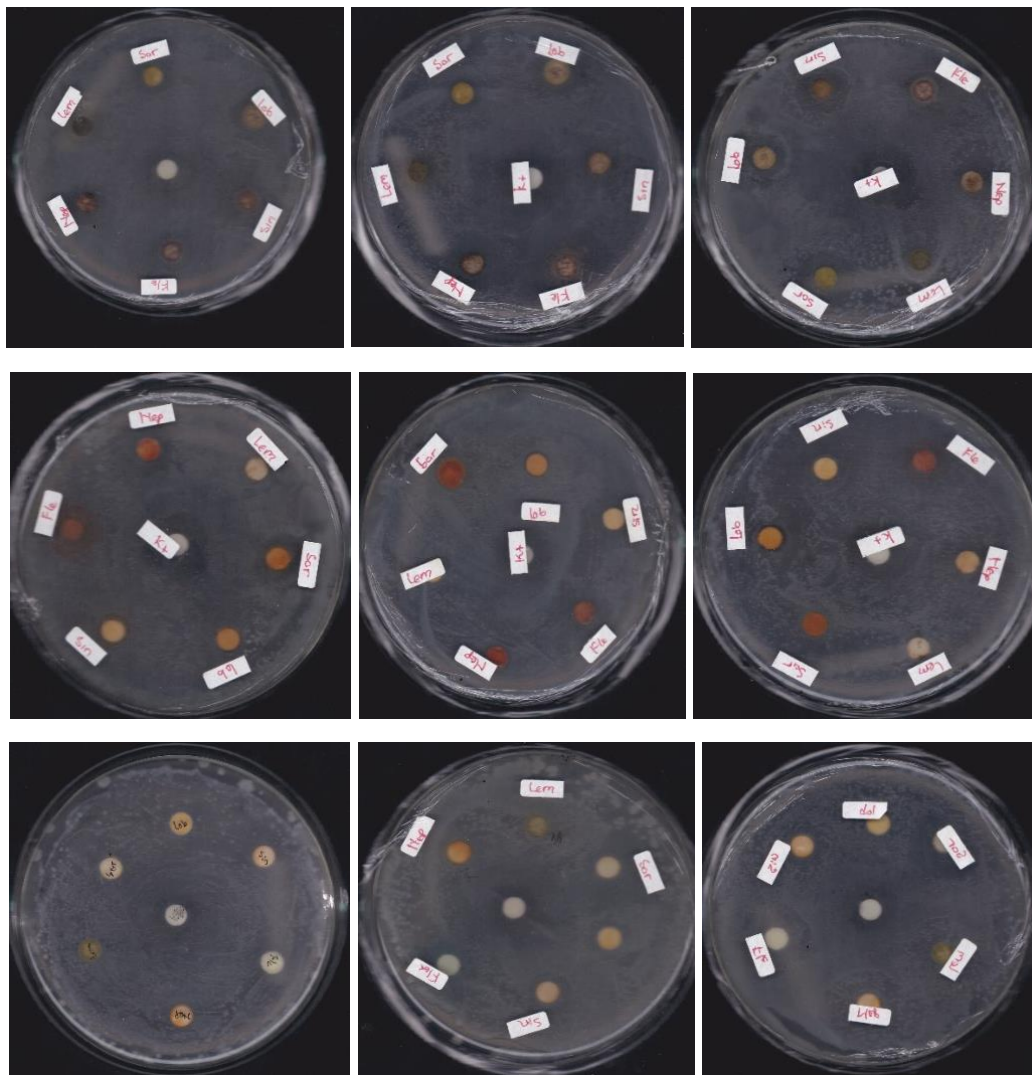
Jenis Karang Lunak	Rendemen (%)		
	metanol	etil asetat	n-hexana
<i>Lemnalia</i> sp.	2,2	0,4	0,2
<i>Sarcophyton</i> sp.	2,1	1,1	0,4
<i>Lobophytum</i> sp.	1,8	0,4	0,2
<i>Sinularia</i> . sp.	2,3	0,6	0,3
<i>Nepthea</i> sp.	1,7	0,2	0,2

Aktivitas ekstrak karang lunak terhadap bakteri *E.coli* didapatkan zona hambat untuk *Sinularia* sp. menggunakan metanol sebesar $2,33 \pm 1,72$ mm, etil asetat sebesar $5,93 \pm 2,05$ mm, menggunakan n-hexana sebesar $2,07 \pm 2,89$, *Sarcophyton* sp. menggunakan etil asetat sebesar $4,47 \pm 4,34$ mm, menggunakan n-hexana sebesar $4,23 \pm 7,07$ mm, *Lemnalia* sp. menggunakan etil asetat sebesar $3,17 \pm 2,73$ mm. *Lobophytum* sp. menggunakan metanol sebesar $1,10 \pm 0,60$ mm, menggunakan etil asetat sebesar $5,37 \pm 3,25$ mm dan *Nepthea* sp. menggunakan etil asetat sebesar $1,43 \pm 0,55$ mm, menggunakan n-hexana sebesar $1,57 \pm 0,74$ mm. Ekstrak karang lunak menggunakan pelarut etil asetat menghasilkan diameter zona hambat pada semua ke lima jenis karang lunak namun diameter zona hambat ekstrak karang terhadap bakteri *E.coli* tertinggi terdapat pada *Sinularia* sp. menggunakan pelarut n-etil asetat sebesar $5,93 \pm 2,05$ mm. Rozirwan *et al.*, (2014) mengatakan ekstrak karang lunak dari P. Pongkok, Bangka memiliki diameter zona hambat terhadap bakteri *E.coli* dengan pelarut etil asetat untuk *Sinularia* sp. sebesar $9,00 \pm 0,28$ mm, *Sarcophyton* sp. sebesar $8,55 \pm 0,64$ mm, *Lobophytum* sp. sebesar $7,10 \pm 0,85$ mm dan *Nepthea* sp. sebesar $8,25 \pm 0,21$ mm untuk pelarut metanol dan n-hexana tidak ditemukan aktivitas antibakteri. Kawaroe *et al.*, (2010) mengatakan ekstrak karang lunak dari P. Pramuka, Kepulauan Seribu memiliki diameter zona hambat untuk terhadap bakteri *E.coli* untuk *Sarcophyton* sp. hasil fragmentasi dengan metanol sebesar 1 mm dan dengan etil asetat sebesar 3 mm sedangkan yang tidak difragmentasi dengan metanol sebesar 0,5 mm dan dengan etil asetat sebesar 1 mm. Effendi *et al.*, (2016) mengatakan ekstrak karang lunak hasil transplantasi dengan pelarut metanol dari P. Pramuka, Kepulauan Seribu memiliki diameter zona hambat terhadap bakteri *E.coli* untuk *Sinularia* sp. dengan metanol pada kedalaman 10 m sebesar 1,1 mm sedangkan untuk *Lobophytum* sp. pada kedalaman 3 m sebesar 4,2 mm dan pada kedalaman 10 m sebesar 7,8 mm. Soedharma *et al.*, (2005) mengatakan mengatakan ekstrak karang lunak hasil dengan pelarut metanol dari P. Pari, P. Pramuka, P. Kotok Besar, Kepulauan Seribu memiliki diameter zona hambat terhadap bakteri *E.coli* untuk *Sinularia* sp. pada kedalaman 10 m sebesar 0-6,42 mm, untuk *Lobophytum* sp. pada kedalaman 3 m sebesar 0-9,11 mm, untuk *Sarcophyton* sp. pada kedalaman 3 m sebesar 0-3,89 mm, pada kedalaman 10 m sebesar 0-6,75 mm, *Nepthea* sp. pada kedalaman 3 m sebesar 0-7 mm, pada kedalaman 10 m sebesar 0-2,17 mm. Ekstrak karang lunak terhadap bakteri *E.coli* dari perairan Manado, Sulawesi Utara untuk *Sinularia* sp dengan metanol sebesar 8-8,3 mm, dengan etil asetat sebesar 9-10 mm, dengan n-hexana 0-9 mm, untuk *Lobophytum* sp. dengan metanol sebesar 8-9 mm, dengan etil asetat sebesar 9-10 mm, dengan n-hexana 0-9 mm, untuk *Nepthea* sp. dengan metanol sebesar 0,88 mm (Katingdaho *et al.*, 2019; Lumbu *et al.*, 2022 dan Rumengan 2013). Aktivitas antibakteri ekstrak karang lunak *Sinularia* sp. terhadap bakteri *E.coli* dari perairan Palu, Sulawesi Tengah dengan etanol sebesar $5,47 \pm 0,23$ mm, dengan etil asetat sebesar $7,40 \pm 1,01$

mm, dengan diklorometana sebesar $8,43 \pm 1,15$ mm (Tanod *et al.*,2018). Diameter zona hambat ekstrak karang lunak terhadap bakteri *E.coli* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Diamter zona hambat ekstrak karang lunak terhadap bakteri *E.coli*

Jenis Karang Lunak	Diameter Zona Hambat (mm)		
	metanol	etil asetat	n-hexana
<i>Lemnalia</i> sp.	-	$3,17 \pm 2,73$	-
<i>Sarcophyton</i> sp.	-	$4,47 \pm 4,34$	$4,23 \pm 7,07$
<i>Lobophytum</i> sp.	$1,10 \pm 0,60$	$5,37 \pm 3,25$	-
<i>Sinularia</i> sp.	$2,33 \pm 1,72$	$5,93 \pm 2,05$	$2,07 \pm 2,89$
<i>Nephtea</i> sp.	-	$1,43 \pm 0,55$	$1,57 \pm 0,74$
<i>Chloramphenicol</i>	$10,8 \pm 3,01$	$8,23 \pm 0,21$	$6,30 \pm 0,62$



Gambar 2. Zona hambat pada ekstrak karang lunak terhadap bakteri *E.coli*

PEMBAHASAN

Lobophytum sp. memiliki koloni dengan tangkai lebar pendek dan mengerak dengan warna koloni kuning, krem, coklat, kehijauan, *Nephthea* sp. memiliki morfologi polip di tangkai kecil pada cabang bagian atas dengan warna koloni keputihan, kecoklatan. *Sarcophyton* sp. berukuran besar mempunyai tangkai berwarna putih seperti jamur, bundar, berlekuk dengan warna koloni krem atau krem keabuan. *Sinularia* sp. memiliki ciri koloni bertangkai merambat atau menjari dengan warna koloni krem, coklat muda atau abu-abu. *Lemnalia* sp. memiliki ciri tersusun atas ranting bercabang dengan tangkai keras dan warna cokelat atau abu-abu (Manuputty, 2002).

Karang lunak *Sinularia* sp., *Sarcophyton* sp., *Lobophytum* sp., *Lemnalia* sp., dan *Nephthea* sp umum dijumpai di wilayah rata-rata terumbu dari kedalaman 3-10 mm (Fabricus dan Alderslade 2001). Faktor kepolaran pelarut merupakan peran penting dalam menentukan nilai besaran rendemen dari ekstrak suatu organisme, karena jenis pelarut dengan kepolaran yang berbeda akan melarutkan zat aktif dari dalam organisme yang berbeda pula. Khopkar (2003) menyebutkan bahwa kelarutan suatu zat pada pelarut tertentu sangat bergantung pada kemampuan zat tersebut untuk membentuk ikatan hidrogen. Pelarut non-Heksana merupakan senyawa hidrokarbon yang memiliki rantai lurus sehingga tidak dapat larut dalam air, sementara metanol merupakan senyawa yang memiliki bobot molekul rendah sehingga mudah membentuk ikatan hidrokarbon dan mudah larut dalam air. Tingginya potensi ikatan hidrogen yang terbentuk pada pelarut metanol, menyebabkan zat bioaktif yang terkandung dalam lamun lebih mudah larut di dalamnya, sehingga lebih banyak zat bioaktif yang diperoleh dari proses ekstraksi. Molekul dari pelarut dengan momen dipol yang besar dan konstanta dielektrik yang tinggi termasuk polar. Sedangkan molekul dari pelarut yang memiliki momen dipol yang kecil dan konstanta dielektrik rendah diklasifikasikan sebagai nonpolar. Pelarut polar memiliki konstanta dielektrik sekitar 33 dan momen dipol $5,5 \times 1030 \text{ p/(C}\cdot\text{m)}$ sedangkan pelarut non-polar memiliki konstanta dielektrik sekitar 2 dan momen dipol $0 \text{ p/(C}\cdot\text{m)}$ (Wohlfarth 2008). Semakin polar sifat pelarut yang digunakan, maka hasil rendemen ekstraksi akan semakin banyak.

E.coli adalah bakteri yang termasuk ke dalam gram negatif. Salni dan Ratna (2011) berpendapat bahwa bakteri gram positif memiliki struktur gram dinding sel dengan lebih banyak peptidoglikan, sedikit lipid dan dinding sel mengandung polisakarida (asam teikoat). Asam teikoat merupakan polimer yang larut dalam air, yang berfungsi sebagai transportasi ion positif untuk keluar atau masuk. Karena sifat larut air inilah yang menunjukkan bahwa dinding sel bakteri gram positif bersifat lebih polar. Senyawa flavonoid dan tanin merupakan bagian yang bersifat polar sehingga lebih mudah menembus lapisan peptidoglikan yang bersifat polar dari pada lapisan lipid yang non polar. Hal tersebut menyebabkan aktivitas penghambatan pada bakteri gram positif lebih besar dari pada bakteri gram negatif. Sensitivitas bakteri gram negatif terhadap senyawa polar disebabkan oleh adanya membran luar, yaitu sebuah lapisan tambahan pada dinding sel. Membran luar tersusun atas lipopolisakarida, porin, dan lipoprotein, keberadaan molekul protein tersebut memudahkan difusi pasif senyawa hidrofilik dengan berat molekul rendah, seperti senyawa golongan alkaloid dan flavonoid (Jawet 1998).

Ekstrak karang lunak *Sinularia* sp. yang dilarutkan dengan etil asetat, menurut data hasil penelitian yang diperoleh cenderung membentuk zona hambat yang lebih besar jika dibandingkan dengan ekstrak jenis karang lunak lainnya. Hal ini diduga disebabkan oleh bentuk morfologi *Sinularia* sp. yang tebal dibandingkan karang lunak lainnya sehingga mampu menyimpan bahan bioaktif lebih banyak. Bentuk morfologi tersebut sedikit dimanfaatkan oleh organisme untuk menempel dan juga untuk makanan, dalam kondisi tekanan alam berupa predasi dan sedikit persaingan tempat hidup sehingga *Sinularia* sp. akan menghasilkan

senyawa bioaktif (metabolit sekunder) sebagai bentuk pertahanan diri yang lebih besar dari karang lunak lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa karang lunak jenis *Sinularia* sp. memiliki potensi yang baik untuk menghambat aktivitas bakteri.

KESIMPULAN

Karang lunak yang ditemukan di perairan P. Pahawang terdapat lima jenis diantaranya adalah *Sinularia* sp., *Sarcophyton* sp., *Lobophytum* sp., *Lemnalia* sp., dan *Nepthea* sp.. Pelarut metanol paling besar menghasilkan rendemen dari ke lima jenis karang lunak. Rendemen ekstrak karang lunak tertinggi pada *Sinularia* sp. dengan metanol. Pelarut polar lebih efektif menghasilkan rendemen dibandingkan pelarut semi polar dan nonpolar. Ekstrak karang lunak menggunakan pelarut etil asetat menghasilkan aktivitas antibakteri berupa zona hambat dari ke lima jenis karang lunak. Aktivitas antibakteri berupa zona hambat ekstrak karang lunak terhadap bakteri *E.coli* tertinggi ada pada karang lunak *Sinularia* sp. dengan pelarut etil asetat. Karang lunak *Sinularia* sp. dengan pelarut etil aseta berpotensi sebagai sebagai antibakteri *E. coli*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada rekan dosen dan mahasiswa Universitas Lampung yang telah membantu selama kegiatan penelitian dan penulisan karya tulis ilmiah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Apri, A., Zamani, N.P., & Effendi, H. (2013). Eksplorasi karang lunak sebagai antioksidan di Pulau Pongok, Bangka Selatan. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*. 4 (2): 211-217
- Chen, G., Wang, H.F., & Pei, Y.H. (2014). Secondary metabolites from marine-derived microorganisms. *Journal of Asian Natural Products Research*. 16 (1): 105-122
- Coll J.C., Barre, S.L., Sammarco, P.W., Williams, W.T., & Bakus, G.J. (1982). Chemical defences in soft corals (Coelenterata: Octocorallia) of the Great Barrier Reef: A study of comparative toxicities. *Mar Ecol Prog Ser*.8: 271-278.
- Effendi, H., Soedharma, D., Kawaroe, M., Subhan, B., Arafat, D., & Trisyulianti, I. (2016). Potential Bioactivity of Artificially Fragmented Soft Coral *Sinularia* sp. and *Lobophytum* sp. Transplantation. *International Journal of Pharmaceutical and Clinical Research* .8(5): 481-484
- Fabricus, K., & Alderslade, P. (2001). *Soft Coral and Sea Fans: a comprehensive guide to the tropical shallow water genera of the central-west Pacific, the Indian 96 Ocean and the Red Sea*. Twonville: Australian Institute of Marine Science Press
- Fattorusso, E., Romano, A., Tagliatela-Scafati, O., Achmad, M.J., Bavestrello, G., & Cerrano C. (2008a). Xenimanadins A–D, a family of xenicane diterpenoids from the Indonesian soft coral *Xenia* sp. *Tetrahedron* 64 (14): 3141-3146.
- Fattorusso, E., Romano, A., Tagliatela-Scafati, O., Janib, A.M., Bavestrello, G., & Cerrano ,C. (2008b). Loboanthamine, a new zoanthamine-type alkaloid from the Indonesian soft coral *Lobophytum* sp. *Tetrahedron Letters* 49 (14): 2189-2192.
- Fleury, B.G., Coll, J.C., Sammarco, P.W., Tentori, E. & Duquesne, S. (2004). Complementary (secondary) metabolites in an octocoral competing with a scleractinian coral: effects

- of varying nutrient regimes. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 303 (1): 115-131
- Hoang, B.X., Sawall, Y., Al-Sofyani, A., & Wahl, M. (2015). Chemical versus structural defense against fish predation in two dominant soft coral species (Xeniidae) in the Red Sea. *Aquatic Biology*
- Jawet, E. (1998). *Obat-Obatan Kemoteuratika*. penerjemah; Katzung, BG, editor. Jakarta: Farmakologi Dasar dan Klinik. Terjemahan dari: Basic and Clinical Pharmacology
- Kamel, H.N. & Slattery, M. (2005). Terpenoids of *Sinularia*: Chemistry and Biomedical Applications. *Pharmaceutical Biology* 43 (3): 253-269.
- Kapojos, M.M., Lee, J.S., Oda, T., Nakazawa, T., Takahashi, O., Ukai, K., Mangindaan, R.E.P, Rotinsulu, H., Wewengkang, D.S., Tsukamoto, S., Kobayashi, H., & Namikoshi, M. (2010). Two unprecedented cembrene-type terpenes from an Indonesian soft coral *Sarcophyton* sp. *Tetrahedron* 66 (3): 641-645.
- Katiandagho, L., Wewengkang, D.S., & Sudewi, S. (2019). Aktivitas antibakteri ekstrak dan fraksi karang lunak *Sinularia* sp. di Teluk Manado. *Pharmacol.* 8 (1): 114-119
- Khopkar, S.M. (2003). *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Jakarta: UI Press
- Lumbu, Y., Losung, F., Angkouw, E.D., Wagey, B.T., Warouw, V. & Ngangi, E.L.A. (2022). Aktivitas antibakteri karang lunak *Lobophytum* sp. dan *Sinularia* sp. asal perairan Tateli terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 10 (1): 72-80
- Kawaroe, M., Soedarma, D., Effendi, H., Nurhayati, T. & Hardiningtyas, S.D. (2010). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Karang Lunak *Sarcophyton* sp. yang Difragmentasi dan Tidak Difragmentasi dari Perairan Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu, Jakarta. *Biota*.15 (3): 340–347
- Kelman, D., Kashman, Y., Rosenberg, E., Kushmaro, A., & Loya, Y. (2006). Antimicrobial activity of Red Sea corals. *Marine Biology*. 149 (2): 357-363
- Khalesi, M.K., Beeftink, H.H., & Wijffels, R.H. (2009). Light-dependency of growth and secondary metabolite production in the captive zooxanthellate soft coral *Sinularia flexibilis*. *Mar Biotechnol* 11 (4): 488-494.
- Leone, P.A., Bowden, B.F., Carroll, A.R., & Coll, J.C. (1995). Chemical consequences of relocation of the soft coral *Lobophytum compactum* and its placement in contact with the red alga *Plocamium hamatum*. *Marine Biology* 122 (4): 675-679.
- Longeon, A., Bourguet-Kondracki, M.L., & Guyot, M. (2002). Two new cembrane diterpenes from a Madagascan soft coral of the genus *Sarcophyton* sp. *Tetrahedron Letters* 43 (34): 5937-5939.
- Manuputty, A.E.W. (2002). *Karang Lunak (Spft Coral) Perairan Indonesia*. Jakarta : LIPI.
- Mayer, A.M.S, Rodríguez, A.D., Berlinck, R.G.S & Fusetani N. (2011). 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. *Comp Biochem and Physio C: Toxicol & Pharmacol* 153 (2): 191-222.
- Patra, A., & Majumdar, A. (2003). Secondary metabolites of a soft coral (*Nephthea* sp.) of the Bay of Bengal. *Arkivoc* 9: 133-139.
- Putra, M.Y., Ianaro, A., Panza, E., Bavestrello, G., Cerrano, C., Fattorusso, E., Tagliapietra, Scafati, O. (2012). Sinularioside, a triacetylated glycolipid from the Indonesian soft coral *Sinularia* sp., is an inhibitor of no release. *Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters* 22 (8): 2723-2725

- Rajaram, S., Ramulu, U., Ramesh, D., Srikanth, D., Bhattacharya, P., Prabhakar, P., Kalivendi, S.V., Babu, K.S., Venkateswarlu, Y., & Navath S. (2013). Anti-cancer evaluation of carboxamides of furano-sesquiterpene carboxylic acids from the soft coral *Sinularia kavarattiensis*. *Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters* 23 (23): 6234-6238.
- Rozirwan, Bengen, D.G., Zamani ,N.P., Effendi, H., & Chaidir. (2014). Skrining potensi senyawa bioaktif sebagai antibakteri pada karang lunak dari perairan Pulau Pongok Bangka Selatan dan Pulau Tegal Teluk Lampung. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 6 (2): 283-295,
- Salni, H.M. & Ratna, W.M. (2011). Isolasi senyawa antibakteri dari daun jengkol (*Pithecolobium lobatum* Benth) dan penentuan nilai KHM-nya. *Jurnal Penelitian Sains*. 14 (1): 14109.
- Sammarco, W.P. & Coll, C.J. (1988). *Bioorganic Maince Chmeistry*. Berlin : Springer Verlag
- Setyaningsih, I., Nurhayati, T., Nugraha, R. & Gunawan, I. (2012). Comparative evaluation of the antibacterial activity of soft corals collected from the water of Panggang Island, Kepulauan Seribu. *Pharmacie Globale* 6 (3): 1- 3
- Shih, H.J., Tseng, Y.J., Huang, C.Y., Wen, Z.H., Dai, C.F., & Sheu, J.H. (2012). Cytotoxic and anti-inflammatory diterpenoids from the Dongsha Atoll soft coral *Sinularia flexibilis*. *Tetrahedron* 68 (1): 244-249
- Soedharma, D., Kawaroe, M., & Haris, A. (2005). Kajian potensi bioaktif karang lunak di perairan Kepulauan Seribu, DKI Jakarta. *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan* (2): 121-128
- Tanod, W.A., Aristawati, A.T., Yunovilsa, M., Putra & Muliadin. (2018). Soft coral (*Sinularia sp.*) extracts with antibacterial activity. *Omni-Akuatika*, 14 (1): 108 – 117
- Wohlfarth, C. (2008). *Static Dielectric Constants of Pure Liquids and Binary Liquid Mixtures*. Jerman: Springer Berlin Heidelberg