

**ANALISIS METABOLIT SEKUNDER, AKTIVITAS ANTIBAKTERI DAN  
KOMPOSISI GOLONGAN SENYAWA DALAM EKSTRAK  
TERIPANG *Bohadschia* sp.**

***ANALYSIS OF SECONDARY METABOLITES, ANTIBACTERIAL ACTIVITY  
AND COMPOUND COMPOSITION IN THE SEA CUCUMBER  
Bohadschia sp. EXTRACT***

**Abdullah Rasyid**

Pusat Penelitian Oseanografi LIPI

E-mail: abdu005@lipi.go.id

**ABSTRACT**

*Bohadschia* sp. is one of the sea cucumber species that has potential to be developed as a source of antibacterial from the sea. Samples of sea cucumber *Bohadschia* sp. used in this study collected from the Ratai bay waters, Lampung. This study aims to determine the type of secondary metabolites, antibacterial activity and compound composition analysis containing in the sea cucumber extract. Identification of secondary metabolites by observation of color reactions, precipitation and foam. The method used to antibacterial activity test was the agar diffusion method, while identification of the composition of compounds performed with Gas Chromatography-Mass Spectroscopy (GC-MS) method. The results showed that the type of secondary metabolites contained in the extract of sea cucumber *Bohadschia* sp. were steroids and saponins. The extract of sea cucumber *Bohadschia* sp. showed antibacterial activity against *Bacillus subtilis* and *Vibrio eltor*. Results of GC-MS were 12 compounds and have a similarity index same or more than 90%. All compounds consist of organosilicon cyclic, fatty acid, steroid, cyclo alkene and alkene. The compound with biggest abundance was cholest-5-en-3-yl nonanoate (4.89%) and retention time was 37.370 minutes.

**Keywords:** antibacteria, *Bohadschia* sp., GC-MS, Lampung, secondary metabolite

**ABSTRAK**

*Bohadschia* sp. merupakan salah satu jenis teripang yang memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai sumber bahan antibakteri dari laut. Sampel teripang *Bohadschia* sp. yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari perairan Teluk Ratai Lampung. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis metabolit sekunder, aktivitas antibakteri dan komposisi senyawa yang terkandung dalam ekstrak metanol teripang *Bohadschia* sp. Metode ekstraksi yang digunakan adalah metode maserasi menggunakan pelarut metanol. Identifikasi metabolit sekunder dengan pengamatan reaksi warna, pengendapan dan buih. Metode yang digunakan untuk uji aktivitas antibakteri adalah metode difusi agar, sedangkan analisa komposisi senyawa menggunakan Kromatografi Gas – Spektroskopi Massa (KG-SM). Hasil identifikasi golongan metabolit sekunder menunjukkan bahwa ekstrak metanol teripang *Bohadschia* sp. mengandung steroid dan saponin. Hasil uji aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa ekstrak metanol teripang *Bohadschia* sp. hanya memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Bacillus subtilis* dan *Vibrio eltor*. Hasil analisis dengan KG-SM menunjukkan bahwa terdapat 12 senyawa dengan indeks kemiripan sama atau lebih besar dari 90%. Keduabelas senyawa tersebut terdiri dari senyawa organosilikon siklik, asam lemak, steroid, senyawa siklo alkana dan alkene. Senyawa dengan kelimpahan terbesar adalah cholest-5-en-3-yl nonanoate (C<sub>36</sub>H<sub>62</sub>O<sub>2</sub>) yaitu 4,89% dengan waktu retensi 37,370 menit.

**Kata kunci:** antibakteri, *Bohadschia* sp., KG-SM, Lampung, metabolit sekunder

## I. PENDAHULUAN

Perairan Indonesia merupakan habitat terbaik untuk teripang karena berada di antara Samudera Pasifik dan Samudera Hindia. Ada sekitar 1.135 spesies teripang yang telah dikenal di seluruh dunia. Di Indonesia, diperkirakan mencapai 257 spesies tetapi yang diketahui baru sekitar 60 spesies dan sebanyak 23 spesies telah dieksploitasi untuk dikonsumsi. Spesies yang paling banyak dicari hanya 5 spesies karena nilai ekonominya yang tinggi, yaitu teripang putih *Holothuria scabra*, teripang hitam *H. nobilis*, teripang getah atau keling *H. vacabunda*, teripang merah *H. vatiensis* dan teripang coklat *H. marmorata* (Kordi, 2010).

Selama lebih dari empat dekade terakhir telah dilakukan berbagai upaya untuk mengisolasi senyawa-senyawa metabolit sekunder yang memiliki aktivitas biologis dari biota laut. Teripang adalah salah satu biota laut target yang memiliki potensi metabolit sekunder, dan dapat digunakan sebagai bahan untuk obat. Menurut Bordbar *et al.* (2011), teripang memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai produk obat dan makanan kesehatan, karena memiliki kandungan protein dan kolagen yang sangat tinggi. Selain itu, teripang juga memiliki kandungan lainnya yaitu mineral, mukopolisakarida, glucosaminoglycans, omega-3, 6, dan 9, asam amino, kondroitin dan vitamin.

Teripang mengandung banyak metabolit sekunder yang bersifat polar dan non polar, yang dapat digunakan sebagai bahan untuk berbagai macam obat-obatan (Paul *et al.*, 2008). Beberapa senyawa yang telah berhasil diisolasi dari teripang, misalnya anti-tumor (intercedenside D-I, hillaside A dan B, philnopside A, holothurinoside A, B, C dan D, desholothurin A, nobiliside A, B dan C, impatienside A), antivirus (liouvillosude A dan B), antikoagulan, antimikroba (homoiedemoside A dan B, patagonicoside A, marmoratoside A, 17-hydroxyimpatienside A, impatienside A dan bivitroside A), anti-trombosit (glycosaminoglycan dan holothurin

glycosaminoglycan), antikanker (frondoside A, B1, B2 dan B3, intercedenside A-C, frondanol A dan holothurin A), antiangiogenik (philinopside A dan ) (Bordbar *et al.*, 2011).

Teripang *Bohadschia* sp. termasuk kedalam golongan teripang yang bernilai ekonomi rendah. Hal ini disebabkan oleh masih terbatasnya informasi potensi bioaktif teripang tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan golongan metabolit sekunder, aktivitas antibakteri dan komposisi senyawa yang terkandung dalam ekstrak teripang *Bohadschia* sp. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang potensi pemanfaatan teripang *Bohadschia* sp. perairan Teluk Ratai Lampung sebagai bahan baku obat-obatan alami dari laut.

## II. METODE PENELITIAN

### 2.1. Bahan Penelitian

Lokasi pengambilan sampel teripang *Bohadschia* sp. berada di Teluk Ratai Lampung pada posisi geografis 05°33.706' Lintang Selatan dan 105°16.220' Bujur Timur. Sebanyak 6 individu teripang dengan berat sekitar 1,8 kg basah digunakan dalam penelitian ini (Gambar 1). Sampel teripang dibersihkan dengan air laut dari kotoran dan pasir yang menempel, kemudian dibuang isi perutnya. Daging teripang yang telah bersih dimasukkan ke dalam kantong plastik yang telah diberi label lalu disimpan di dalam *cool box* untuk dibawa ke Laboratorium Bahan Alam Laut, Pusat Penelitian Oseanografi LIPI, Jakarta.

Bahan kimia yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari metanol (CH<sub>4</sub>O), ammonia (NH<sub>3</sub>), kloroform (CHCl<sub>3</sub>), asam sulfat (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), pereaksi Meyer, pereaksi Lieberman-Burchard, bubuk logam magnesium (Mg), asam klorida (HCl), *nutrient broth*, *yeast extract powder*, peptone, n-heksan (C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>), etil asetat (C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub>), n-butanol (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>O), amil alcohol (C<sub>5</sub>H<sub>12</sub>O), besi (III) klorida (FeCl<sub>3</sub>) dan ampisilin (C<sub>16</sub>H<sub>29</sub>N<sub>3</sub>O<sub>4</sub>S).



Gambar 1. Teripang *Bohadschia* sp.

Bakteri uji yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923), *Bacillus subtilis* (ATCC 6633), *Vibrio eltor* dan *Escherichia coli* (ATCC 25922). Semua bakteri uji tersebut dapat diperoleh dari Departemen Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.

## 2.2. Ekstraksi Sampel

Sebanyak 500 g sampel teripang *Bohadschia* sp. dicacah halus (sekitar 0,5 cm x 0,5 cm), kemudian dimaserasi dengan 1.000 mL metanol selama 3 - 5 hari, lalu disaring dengan kertas saring lembaran. Proses maserasi dan penyaringan dilakukan dengan beberapa kali pengulangan sampai diperoleh filtrat yang bening. Semua filtrat dikumpulkan, lalu diuapkan dengan *rotary evaporator* pada suhu 40°C sampai diperoleh ekstrak yang kental.

Fraksinasi dilakukan dengan pelarut yang berbeda tingkat kepolarannya menggunakan corong pisah. Fraksinasi diawali dengan pelarut non polar yaitu n-heksan. Sebanyak 5 g ekstrak metanol teripang dilarutkan dalam n-heksan sebanyak 3 x 300 mL, sehingga diperoleh fraksi n-heksan dan fraksi air. Selanjutnya fraksi air ditambahkan dengan pelarut semi polar yaitu etil asetat sebanyak 3 x 300 mL, sehingga diperoleh fraksi etil asetat dan fraksi air. Fraksi air kembali difraksinasi dengan menambahkan pelarut polar yaitu n-butanol sebanyak 3 x 300 mL, sehingga diperoleh fraksi n-butanol dan fraksi air. Hasil fraksinasi di atas yaitu fraksi

n-heksan, fraksi etil asetat dan fraksi n-butanol masing-masing diuapkan dengan *rotary evaporator* pada suhu 40°C sampai diperoleh ekstrak yang kental.

## 2.3. Identifikasi Komponen Metabolit Sekunder

Sebanyak 1 g ekstrak metanol teripang *Bohadschia* sp. ditambah dengan 3 tetes amonia 10% dan 1,5 mL kloroform, lalu dikocok. Lapisan kloroform diambil kemudian dilarutkan dalam 1 mL asam sulfat 2 N, kemudian dikocok. Setelah itu, ekstrak teripang ditambahkan pereaksi Meyer. Terbentuknya endapan putih menandakan adanya senyawa alkaloid (Harborne, 2006).

Sebanyak 1 g ekstrak metanol teripang *Bohadschia* sp. ditambah dengan 2 mL kloroform dalam tabung reaksi, kemudian diteteskan ke dalam plat tetes, dan dibiarkan sampai kering. Setelah itu, ditambahkan dengan 1 tetes pereaksi Liebermann Burchard. Terbentuknya warna merah menandakan adanya senyawa triterpenoid dan terbentuknya warna biru atau ungu menandakan adanya senyawa steroid (Harborne, 2006).

Sebanyak 1 g ekstrak metanol teripang *Bohadschia* sp. ditambah dengan 20 mL akuades, kemudian dipanaskan selama 5 menit. Larutan dituang ke dalam tabung reaksi dalam keadaan panas. Larutan diambil sebanyak 10 mL, kemudian dikocok kuat secara vertikal selama 10 detik. Adanya saponin ditandai dengan terbentuknya busa yang stabil setinggi 1 - 10 cm selama 10 menit dan tidak hilang pada saat ditambahkan dengan satu tetes HCl 2 N (Harborne, 2006).

Sebanyak 1 g ekstrak metanol teripang *Bohadschia* sp. dididihkan dengan 25 mL metanol selama 10 menit, kemudian disaring dalam keadaan panas dengan kertas Whatman no. 42. Filtrat yang diperoleh diuapkan sampai kering kemudian ditambahkan kloroform dan akuades (1:1) sebanyak 5 mL. Campuran dikocok dan dibiarkan sejenak sampai terbentuk dua lapisan kloroform-air. Sebagian dari lapisan air diambil dan dipindahkan dengan pipet ke dalam tabung

reaksi, kemudian ditambahkan 0,1 g bubuk magnesium dan beberapa tetes asam klorida pekat dan amil alkohol. Adanya senyawa flavonoid ditandai dengan terbentuknya warna oranye merah (Harborne, 2006).

Sebagian dari lapisan air hasil identifikasi flavonoid dimasukkan ke dalam flat tetes, kemudian ditambahkan beberapa tetes pereaksi FeCl<sub>3</sub> 1%. Adanya senyawa fenolik ditandai dengan terbentuknya warna biru atau ungu (Harborne, 2006).

#### 2.4. Uji Aktivitas Antibakteri

Uji aktivitas antibakteri pada penelitian ini menggunakan metode difusi agar (Lay, 2006). Untuk mengetahui efektivitas bakteri uji digunakan pembanding antibiotik, yaitu ampisilin karena termasuk salah satu antibiotik dengan spektrum pemakaian yang luas, lebih murah dan mudah diperoleh.

Isolat bakteri uji yang telah dikultur dalam media *nutrient broth* selama 24 jam dioleskan pada permukaan media inokulasi (nutrien agar yang telah dituang pada *Petri dish*) menggunakan kapas lidi steril. Sebanyak 20 µL ekstrak diteteskan pada *paper disk* menggunakan pipet mikro, selanjutnya *paper disk* yang telah mengandung ekstrak diletakkan pada permukaan media inokulasi menggunakan pinset. Bakteri diinkubasi selama 24 jam pada suhu 30°C. Diameter zona hambat yang terbentuk diukur dengan penggaris (skala terkecil 1 mm). Semua proses di atas dilakukan secara aseptis.

#### 2.5. Analisis Komposisi Golongan Senyawa

Analisis komposisi golongan senyawa yang terkandung dalam ekstrak metanol teripang *Bohadschia* sp. menggunakan GC-MS di Laboratorium Kesehatan Daerah Khusus Ibukota Jakarta. Spesifikasi GC-MS yang digunakan adalah *Aglient Technologies 7890 Gas Chromatograph with Auto Sampler and 5975 Mass Selective Detector (GC-MS) and Chemstation data system*. Jenis kolom yang digunakan adalah *HP Ultra 2 Capillary*

*Column Length* (m) 30 x 0,25 (mm) LD x 0,25 (µm).

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Terdapat 6 (enam) golongan senyawa metabolit sekunder yang diuji dalam penelitian ini, yaitu alkaloid, steroid, triterpenoid, saponin, flavonoid dan fenolik (Tabel 1). Menurut Harborne (2006), identifikasi golongan senyawa metabolit sekunder merupakan langkah awal yang penting dalam penelitian pencarian senyawa bioaktif baru, dari bahan alam yang dapat menjadi prekursor bagi sintesis obat baru atau prototipe obat beraktivitas tertentu.

Tabel 1. Golongan senyawa metabolit sekunder ekstrak metanol teripang *Bohadschia* sp.

No	Metabolit sekunder	Hasil
1	Alkaloid	-
2	Steroid	+
3	Triterpenoid	-
4	Saponin	+
5	Flavonoid	-
6	Fenolik	-

Keterangan: - = tidak teridentifikasi;  
+ = teridentifikasi.

Hasil identifikasi awal golongan metabolit sekunder (Tabel 1) menunjukkan bahwa ekstrak metanol teripang *Bohadschia* sp. tidak mengandung alkaloid, karena tidak terbentuk endapan putih setelah ditambahkan pereaksi Meyer. Senyawa steroid teridentifikasi dalam ekstrak metanol teripang *Bohadschia* sp. yang ditandai dengan terbentuknya warna biru setelah ditambahkan pereaksi Liebermann-Burchard. Demikian halnya senyawa triterpenoid tidak teridentifikasi dalam penelitian ini, karena tidak terbentuk warna merah setelah ditambahkan pereaksi Liebermann-Burchard. Senyawa saponin teridentifikasi dalam ekstrak metanol teripang *Bohadschia* sp. yang ditandai dengan terbentuknya busa yang stabil selama 10 menit dan

tidak hilang setelah ditambahkan HCl 2 N. Senyawa flavonoid tidak teridentifikasi, karena tidak terbentuk warna oranye/merah setelah ditambahkan amil alkohol. Demikian halnya senyawa fenolik tidak teridentifikasi dalam ekstrak metanol teripang *Bohadschia* sp., karena tidak terbentuk warna biru atau ungu setelah ditambahkan pereaksi FeCl<sub>3</sub>. (Harborne, 2006). Kemungkinan tidak teridentifikasinya beberapa golongan senyawa metabolit sekunder dalam penelitian ini dikarenakan konsentrasi senyawa tersebut terlalu sedikit, atau memang tidak terdapat dalam ekstrak metanol teripang yang diuji. Kemungkinan lainnya adalah perbedaan spesies misalnya golongan fenolik dan flavonoid yang tidak teridentifikasi dalam penelitian ini, tetapi teridentifikasi pada *Holothuria scabra*, *H. leucospilota*, *Stichopus chloronotus* dan *Cucumaria frondosa* (Mamelona *et al.*, 2007; Althumbat *et al.*, 2009).

Beberapa hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pada golongan senyawa steroid juga teridentifikasi pada teripang *Actinopyga echinites*, *A. miliaris*, *Holothuria atra* dan *H. scabra* (Jawahar *et al.*, 2002), *Stichopus hermannii* (Rasyid, 2012).

Senyawa golongan saponin merupakan senyawa yang paling banyak diisolasi dari teripang (Bhakuni and Rawat, 2005). Senyawa glikosida yang dapat larut dalam air ini menunjukkan aktivitas hemolitik dan sitotoksik baik *in vivo* maupun *in vitro* (Kelly, 2005). Beberapa senyawa saponin yang telah berhasil diisolasi dari teripang antara lain 24-dehydroholothurin A (Kobayashi *et al.*, 1991; Jawahar *et al.*, 2002), holothurin A (Dang *et al.*, 2007; Jawahar *et al.*, 2002), holothurin B (Elyakov *et al.*, 1973; Jawahar *et al.*, 2002). Holothurin A dan holothurin B juga telah berhasil diisolasi dari teripang *A. miliaris* (Elyakov *et al.*, 1973; Jawahar *et al.*, 2002).

### 3.1. Aktivitas Antibakteri

Hasil uji aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa ekstrak metanol dari teripang *Bohadschia* sp. tidak memiliki aktivitas

antibakteri terhadap bakteri uji *S. aureus* dan *E. coli* (Tabel 2). Hasil yang sama ditunjukkan oleh fraksi n-heksan, fraksi etil asetat dan fraksi n-butanol. Ekstrak metanol teripang *Bohadschia* sp. menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap bakteri uji *V. eltor* sebesar 10 mm atau sekitar 38,46 % terhadap ampisilin dan 11 mm terhadap bakteri uji *B. subtilis* atau sekitar 27,5% terhadap antibiotik ampisilin.

Fraksi n-heksan teripang *Bohadschia* sp. menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap bakteri uji *V. eltor* sebesar 13 mm atau sekitar 50% terhadap ampisilin dan 8 mm terhadap bakteri uji *B. subtilis* atau sekitar 20% terhadap ampisilin. Berbeda halnya dengan ekstrak metanol dan fraksi n-heksan, fraksi etil asetat hanya menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap bakteri uji *B. subtilis* sebesar 8 mm atau sekitar 20% terhadap antibiotik ampisilin. Fraksi n-butanol menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap bakteri uji *V. eltor* sebesar 8 mm atau sekitar 30,77% dan terhadap bakteri uji *B. subtilis* sebesar 7 mm atau sekitar 17,5% terhadap ampisilin.

Beberapa hasil penelitian sebelumnya melaporkan bahwa teripang *B. argus*, dan *B. marmorata* menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus*, *E. coli* dan *B. subtilis*. Teripang *Stichopus hermannii* dan *S. chloronotus* menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus* dan *E. coli*, sedangkan *S. variegatus* hanya menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *E. coli* (Pringgenies, 2013). Teripang *B. similis* dilaporkan menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus*, *E. coli*, *V. eltor* dan *B. subtilis* (Rasyid dan Bayu, 2014). Teripang jenis *Holothuria leucospilota* dilaporkan menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *E. coli* dan *S. aureus* (Shakouri *et al.*, 2014). Teripang *H. scabra* juga dilaporkan menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *E. coli* (Arifin *et al.*, 2013). Hal ini dapat menunjukkan bahwa perbedaan jenis teripang menunjukkan pada aktivitas antibakteri yang berbeda-beda.

Tabel 2. Hasil uji aktivitas antibakteri.

No	Bakteri Uji	Diameter zona hambat (mm)				
		Ekstrak metanol	Fraksi n-heksan	Fraksi etil asetat	Fraksi n-butanol	Ampisilin
1	<i>S. aureus</i>	-	-	-	-	40
2	<i>V. eltor</i>	10	13	-	8	26
3	<i>B. subtilis</i>	11	8	8	7	40
4	<i>E. coli</i>	-	-	-	-	30

Hasil identifikasi awal golongan senyawa metabolit sekunder menunjukkan bahwa hanya ada 2 (dua) golongan senyawa yang teridentifikasi dalam ekstrak metanol teripang *Bohadschia* sp. yakni steroid dan saponin. Berdasarkan hasil tersebut, maka kemungkinan golongan senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam fraksi n-heksan adalah steroid yang memiliki sifat non polar. Kemungkinan golongan senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam fraksi n-butanol adalah saponin yang bersifat polar. Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa semua sampel uji, yaitu ekstrak metanol, fraksi n-heksan, fraksi etil asetat dan fraksi n-butanol menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *B. subtilis*.

### 3.2. Analisis Komposisi Senyawa

Karakterisasi untuk golongan senyawa menggunakan kromatografi gas spektroskopi massa, bertujuan untuk mengetahui senyawa yang terkandung dalam ekstrak metanol teripang *Bohadschia* sp. melalui perbandingan spektrum senyawa yang teridentifikasi dengan spektrum senyawa standar yang tersimpan dalam *Library Willey09*. Hasil perbandingan tersebut dikenal sebagai indeks kemiripan, yaitu derajat kemiripan senyawa dengan standar. Jika indeks kemiripan semakin mendekati 100% menunjukkan bahwa senyawa yang teridentifikasi semakin mendekati senyawa standar.

Hasil analisis komposisi pada senyawa yang terkandung dalam ekstrak metanol teripang jenis *Bohadschia* sp. dengan menggunakan alat kromatografi gas spektroskopi

massa, menunjukkan bahwa terdapat 12 senyawa dengan indeks kemiripan (*similarity index*) sama atau lebih besar dari 90% terlihat pada Tabel 3.

Senyawa organosilikon siklik yang teridentifikasi dalam ekstrak metanol teripang *Bohadschia* sp. yaitu cyclotrisiloxane, hexamethyl ( $C_6H_{18}O_3Si_3$ ) dan cyclotetrasiloxane, octamethyl ( $C_8H_{24}O_4Si_4$ ). Kedua senyawa tersebut memiliki indeks kemiripan yang sama yaitu sebesar 91%. Senyawa cyclotetrasiloxane, octamethyl memiliki kelimpahan sebesar 1,08% dengan waktu retensi 4,818 menit, sedangkan cyclotrisiloxane, hexamethyl memiliki kelimpahan sebesar 0,53% dengan waktu retensi 2,845 menit.

Asam lemak yang teridentifikasi terdiri dari cis-vaccenic acid ( $C_{18}H_{34}O_2$ ), hexadecanoic acid ( $C_{16}H_{32}O_2$ ), stearic acid ( $C_{18}H_{36}O_2$ ) dan 1,2-benzenedicarboxylic acid mono (2-ethylhexyl) ester ( $C_{16}H_{22}O_4$ ). Senyawa cis-vaccenic acid dan 1,2-benzenedicarboxylic acid mono (2-ethylhexyl) ester memiliki tingkat kemiripan yang sama yaitu sebesar 91%. Namun 1,2-benzenedicarboxylic acid mono (2-ethylhexyl) ester memiliki kelimpahan yang lebih besar yaitu 4,19% dengan waktu retensi 35,019 menit, sedangkan cisvaccenic acid memiliki kelimpahan sebesar 0,88% dengan waktu retensi 31,909 menit. Asam lemak lainnya adalah hexadecanoic acid dengan indeks kemiripan 99% memiliki kelimpahan sebesar 2,79% dengan waktu retensi 32,033 menit, dan stearic acid dengan indeks kemiripan 95% memiliki kelimpahan sebesar 0,81% dengan waktu retensi 33,232 menit.

Tabel 3. Komposisi senyawa dalam ekstrak metanol teripang *Bohadschia* sp.

No	Waktu Retensi	Area (%)	Nama Senyawa	Rumus Molekul	Indeks Kemiripan (%)
1	2.845	0,53	Cyclotrisiloxane, hexamethyl-	C <sub>6</sub> H <sub>18</sub> O <sub>3</sub> Si <sub>3</sub>	91
2	4.818	1,08	Cyclotetrasiloxane, octamethyl	C <sub>8</sub> H <sub>24</sub> O <sub>4</sub> Si <sub>4</sub>	91
3	31.909	0,88	Cis-vaccenic acid	C <sub>18</sub> H <sub>34</sub> O <sub>2</sub>	91
4	32.033	2,79	Hexadecanoic acid	C <sub>16</sub> H <sub>32</sub> O <sub>2</sub>	99
5	32.302	1,01	Bicyclo (10,8,0) eicosane, cis-	C <sub>20</sub> H <sub>38</sub>	98
6	32.730	3,02	1-octadecene	C <sub>18</sub> H <sub>36</sub>	99
7	33.232	0,81	Stearic acid	C <sub>18</sub> H <sub>36</sub> O <sub>2</sub>	95
8	35.019	4,19	1,2-benzenedicarboxylic acid, mono (2-ethylhexyl) ester	C <sub>16</sub> H <sub>22</sub> O <sub>4</sub>	91
9	36.963	3,91	Cholest-2-ene	C <sub>27</sub> H <sub>46</sub>	93
10	37.370	4,89	Cholest-5-en-3-yl nonanoate	C <sub>36</sub> H <sub>62</sub> O <sub>2</sub>	93
11	39.253	3,29	Stigmastan-3,5-diene	C <sub>29</sub> H <sub>48</sub>	93
12	39.639	3,12	Cholest-5-ene, 3.beta.-chloro-	C <sub>27</sub> H <sub>45</sub> Cl	99

Steroid yang teridentifikasi terdiri dari cholest-2-ene (C<sub>27</sub>H<sub>46</sub>), cholest-5-en-3-yl nonanoate (C<sub>36</sub>H<sub>62</sub>O<sub>2</sub>), stigmastan-3,5-diene (C<sub>29</sub>H<sub>48</sub>) dan cholest-5-ene, 3.beta.-chloro- (C<sub>27</sub>H<sub>45</sub>Cl). Senyawa cholest-2-ene, cholest-5-en-3-yl nonanoate dan stigmastan-3,5-diene memiliki indeks kemiripan yang sama yaitu sebesar 93%. Namun cholest-5-en-3-yl nonanoate memiliki kelimpahan lebih besar yaitu sebesar 4,89% dengan waktu retensi 37,370 menit, sedangkan cholest-2-ene memiliki kelimpahan 3,91% dengan waktu retensi 36,963 menit dan stigmastan-3,5-diene memiliki kelimpahan 3,29% dengan waktu retensi 39,253 menit. Senyawa steroid lainnya adalah cholest-5-ene, 3.beta.-chloro- memiliki indeks kemiripan sebesar 99% dengan kelimpahan 3,12% dan waktu retensi 39,639 menit.

Senyawa lainnya yang teridentifikasi adalah golongan alkena, yaitu 1-octadecene (C<sub>18</sub>H<sub>36</sub>) dan senyawa siklo alkana yaitu bicyclo (10, 8, 0) eicosane, cis (C<sub>20</sub>H<sub>38</sub>). Senyawa 1-octadecene memiliki indeks kemiripan sebesar 99% dengan kelimpahan 3,02% dan waktu retensi 32,730 menit, sedangkan

siklo alkana yaitu bicyclo (10,8,0) eicosane, cis- memiliki indeks kemiripan 98% kelimpahan 1,01% dan waktu retensi 32,302 menit.

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa golongan senyawa metabolit sekunder yang teridentifikasi dalam ekstrak metanol teripang *Bohadschia* sp. adalah steroid dan saponin. Ekstrak metanol, fraksi n-heksan, fraksi n-buranol teripang *Bohadschia* sp. menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *Bacillus subtilis* dan *Vibrio eltor*. Fraksi etil asetat menunjukkan aktivitas antibakteri hanya terhadap *B. subtilis*. Senyawa dengan kemiripan terbesar berdasarkan hasil analisis KG-SM adalah cholest-5-en-3-yl nonanoate (C<sub>36</sub>H<sub>62</sub>O<sub>2</sub>) yaitu sebesar 4,89% dengan waktu retensi 37,370 menit.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Prof. Drs. Prapto Darsono, M.Sc. dari Pusat Penelitian Oseanografi LIPI Jakarta

yang telah membantu mengidentifikasi teripang yang digunakan dalam penelitian ini. Tak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Althumbat, O.Y., B.H. Ridzwan, M. Taher, M.D. Jamaluddin, M.A. Ikeda, and B.I. Zali. 2009. In vitro antioxidant and antiproliferative activities of three Malaysian sea cucumber species. *Eur. J. Sci. Res.*, 37:376-387.
- Bhakuni, D.S. and D.S. Rawat. 2005. Bioactive marine natural products. Springer Anamaya, India. 896p.
- Bordbar, S., F. Anwar, and N. Saari. 2011. High value components and bioactives form sea cucumbers for functiona; foods – A review. *Mar. Drugs*, 9:1761-1805.
- Dang, N.H., N.V. Thanh, P.V. Kien, L.M. Huong, C.V. Ninh, and Y. Hokim. 2007. Two new triterpene glycosidic from sea cucumber *H. scabra*. *Arch. Pharm. Res.*, 30(11):1387-1391.
- Elyakov, G.B., V.A. Stonik, E.V. Levina, V.P. Slanke, T.A. Kuznetsova, and V.S. Levina. 1973. Glycosides of marine invertebrates –I. A comparative study of the glycosides fraction of Pasific sea cucumbers. *Comparative Biochemistry and Physiology*, 44:325-336.
- Harborne, J.B. 2006. Metode fitokimia: Penuntun cara modern menganalisis tumbuhan. Edisi IV. ITB Bandung. 354hlm.
- Jawahar, A.T., J. Nagarajan, and S.A. Shanmugan. 2002. Antimicrobial substances of potential biomedical importance from holothurian species. *Indian J. Mar. Sci.*, 31:161-164.
- Kelly, M.S. 2005. Echinoderms: their culture and bioactive compounds. *Progress in Molecular and Subcellular Biology*, 39:139-165.
- Kobayashi. M., M. Hori, K. Tan, T. Yazusawa, M. Matsui, S. Suzuki, and I. Kitagawa. 1991. Marine natural product XXVII. Distribution of Iano-stane type triterpene oligoglycosides in ten kind of Okinawan sea cucumbers. *Chemical and Pharmacological Bulletein*, 39:2282-2287.
- Kordi, 2010. A to Z budidaya biota akuatik untuk pangan, kosmetik dan obat-obatan. ANDI Yogyakarta. 226hlm.
- Lay, B.W. 2006. Analisis mikroba di laboratorium. PT. Raja Gafindo Persada, Jakarta. 168hlm.
- Mamelona, J., E.M. Pelletier, K.G. Lalan-cetie, J. Legault, S. Karboune and S. Kermasha. 2007. Quantification of phenolic content and antioxidant capacity of Atlantic sea cucumber *Cucumaria frondosa*. *Food Chem.*, 104: 1040-1047.
- Paul, V.J. and R. Ritson-Williams. 2008. Marine chemical ecology. *Natural Product Reports*, 25:662-695.
- Pringgenies, D. 2013. Antibacterial activity of sea cucumber harvested from Karimunjawa. *Squalen Bulletin of Marine and Fisheries Postharvest and Biotechnology*, 8(2):87-94.
- Rasyid, A. 2012. Identifikasi senyawa metabolit sekunder serta uji aktivitas antibakteri dan antioksidan ekstrak metanol teripang *Stichopus hermannii*. *J. Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 4(2):360-368.
- Rasyid, A. dan A. Bayu. 2014. Identifikasi senyawa metabolit sekunder serta uji aktivitas antibakteri dan antioksidan ekstrak metanol teripang *Bohadschia similis*. *Prosiding Seminar Nasional Ke-III Hasil-Hasil penelitian Perikanan dan Kelautan*. Hlm.:429-434.
- Shakouri, A., F. Nematpour, N. Adibpour and A. Ameri. 2014. The investigation of antibacterial activity of *Holothuria leucospilota* sea cucumber extracts (body wall, guts and white strings) at Chbahar Bay in Oman sea.



