

# BIOAKTIVITAS BAKTERI CHROMOHALOBACTER SP DARI SPONS CALLYSPONGIA SP TERHADAP BAKTERI PATOGEN

Nur Haedar dan Hesti Purdian  
Staf Dosen Biologi FMIPA Unhas

## ABSTRACT

A research had been done of bioactivity of *Chromohalobacter sp* bacteria from *Callyspongia sp* sponge toward of *Salmonella typhii* and *Staphylococcus aureus*. The process of this research include: fermentation pure culture, extraction and has done by determining of ability an inhibit the growing of the tested bacteria was done by Kirby-Bauer diffusion method to get the MIC value in concentration of 0,1, 0,5, and 1%. TLC-biautografi test have been done to get the compound which had antimicrobial activity. The goal was to find a potential antibacterial ethyl acetate extract of bacterial *Chromohalobacter sp* symbion *Callyspongia sp* sponge on the growth of *Salmonella typhi* bacteria test and *Staphylococcus aureus* and compares to the chloroform extract *Callyspongia sp* sponges and determining which groups are antibacterial compounds from these two extracts. The results of determination of the resistance from the ethyl acetate extract *Chromohalobacter sp* shows that this extract is a narrow-spectrum antimicrobial that inhibits the growth of only gram-positive bacteria (*Staphylococcus aureus*) and are bacteriostatic. While from chloroform extract *Callyspongia sp* is a broad-spectrum antimicrobial that inhibits the growth of gram-positive bacteria (*Staphylococcus aureus*) and gram-negative (*Salmonella typhi*) and are bacteriostatic. The separation of compounds with TLC performed used dilution of eluent Chloroform: Methanol (10: 1) result are 4 stain with Rf values different from the ethyl acetate extract of *Chromohalobacter sp* those are 0.86; 0.51; 0.46 and 0.40. While the chloroform extract *Callyspongia sp* result are 3 stain with different Rf value of 0.87; 0.51 and 0.81. Testing the TLC-Bioautographic Contacts method showed 1 stain active than ethyl acetate extract of the *Chromohalobacter sp* Rf values of 0.86 and group identification showed alkaloid compound. While from chloroform ekstrak *Callyspongia sp* showed 3 active stain with Rf value of 0.87 is identified as a group of steroid compounds, Rf 0.51 terpenoid class of compounds, and Rf 0.81 group alkaloid compounds. This study showed that the ethyl acetate extract *Chromohalobacter sp* able to produce the same compounds with chloroform extracts *Callyspongia sp* are both capable produced alkaloid compounds, and both groups showed antibacterial activity.

**Key Word :** *Chromohalobacter sp*, *Callyspongia sp*, *Symbion Sponge*, *Antibacterial*, *TLC-Bioautographic method*.

## PENDAHULUAN

### 1. Latar Belakang

Spons merupakan organisme laut yang memiliki potensi akan kandungan senyawa aktif yang berlimpah meliputi antimikroba, inhibitor enzim, inhibitor pembelahan sel, antiviral, antifungi, antiinflamatori, antitumor, dan sitotoksik (Hanani, 2005; Wibowo, 2007; Kurniawan, 2008).

Menurut Garson (1994), senyawa aktif yang dihasilkan oleh spons merupakan hasil biosintesis bakteri simbiotiknya. Hal ini bisa saja terjadi karena koloni mikroba dapat mencapai 40% dari komponen penyusun tubuh spons. Simbiosis mikroba dengan spons dapat berlangsung dalam sitoplasma sel tubuh spons (simbiosis intraseluler), di sisi dalam tubuh spons (endosimbiosis ekstraseluler), dan di bagian luar tubuh spons (eksosimbiosis ekstraseluler) (Lee *et al*, 2001; Garson, 1994; Kurniawan, 2008).

Olehnya itu pemanfaatan mikroba dalam menghasilkan senyawa aktif adalah salah satu solusi yang paling tepat disamping waktu pertumbuhan yang lebih singkat juga untuk melindungi kepunahan jenis-jenis spons karena eksploitasi yang berlebihan.

Bakteri *Chromohalobacter* sp merupakan salah satu jenis bakteri laut yang menghasilkan senyawa aktif dan dilaporkan bersimbiosis dengan beberapa organisme laut (Wibowo, 2007; Christina *et al*, 2007; Argandora *et al*, 2007), salah satunya dengan spons *Callyspongia* sp (Nurhaedar, 2009). Berdasarkan hal tersebut, maka dilakukan penelitian ini untuk mengetahui bioaktivitas bakteri *Chromohalobacter* sp yang diisolasi dari spons *Callyspongia* sp terhadap bakteri patogen *Salmonella typhi* dan *Staphylococcus aureus*.

## **2. Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui potensi bakteri *Chromohalobacter* sp simbiosis spons *Callyspongia* sp terhadap pertumbuhan *Salmonella typhi* dan *Staphylococcus aureus* kemudian membandingkannya dengan spons *Callyspongia* sp dengan metode difusi agar dan KLT-Bioautografi Kontak.
2. Untuk menentukan golongan senyawa yang bersifat antibakteri dari ekstrak etil asetat bakteri *Chromohalobacter* sp dan ekstrak kloroform *Callyspongia* sp dengan penyemprotan beberapa pereaksi kimia pada lempeng KLT.

## **METODE PENELITIAN**

### **1. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari - Juli 2010. Pengambilan sampel spons *Callyspongia* sp dilakukan di Pulau Barrang Lompo sedangkan pengujian bioaktivitas antimikroba dilaksanakan di laboratorium Mikrobiologi FMIPA Unhas dan laboratorium Fitokimia Farmasi Unhas.

### **2. Alat dan Bahan**

Alat dan bahan yang digunakan antara lain cawan petri, bejana maserasi/toples, chamber kromatografi, cuvet (Pyrex), rotavapor, inkubator (Heraeus), oven (Heraeus), otoklaf (All America), jangka sorong (Vernier), mikropipet (Socorex), spectrophotometer (Bausch & Lomb), lempeng KLT GF254, shaker (All America), laminary air flow, lampu UV 254 nm dan 366 nm, spons *Callyspongia* sp, biakan murni bakteri *Chromohalobacter* sp yang sebelumnya telah diisolasi dari spons *Callyspongia* sp, *Staphylococcus aureus*, dan *Salmonella typhi*, medium

Nutrien Agar (NA) (Difco), Marine Broth (MB) (Difco), Glukosa Nutrien Agar (GNA) (Difco), metanol, kloroform, etil asetat, Ampicilin, DMSO (dimetil sulfoksida), akuades, alkohol 70%, NaCl 0,9%, spritus, paper dish, lempeng KLT, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 10%, Dragendorf, Asam Perklorat, dan Libermen bhauchardat.

### **3. Prosedur Penelitian**

#### **3.1. Persiapan Kultur Bakteri**

Koloni biakan murni bakteri *Chromohalobacter sp* simbiosis spons *Callyspongia sp* dari stok yang telah diremajakan diinokulasikan ke dalam 2 buah Erlenmeyer yang masing-masing telah berisi Marine Broth sebanyak 150 ml, lalu diinkubasikan sambil dishaker dengan kecepatan 170 rpm pada suhu kamar selama 7 x 24 jam.

#### **3.2. Ekstraksi dan Partisi**

##### **a. Bakteri *Chromohalobacter sp***

Sel bakteri (pellet) dan cairan medium produksi (supernatan) dipisahkan secara sentrifugasi. Supernatan sebanyak 50 ml diekstraksi cair-cair menggunakan etil asetat sebanyak 150 ml. Fase etil asetat diuapkan dengan vakum rotavapor sehingga diperoleh ekstrak kental etil asetat *Chromohalobacter sp*. Selanjutnya dari ekstrak tersebut dilakukan uji aktivitas antimikroba terhadap mikroba uji.

##### **b. Spons *Callyspongia sp***

Spons *Callyspongia sp* yang telah dipotong-potong ditimbang sebanyak 200 g, kemudian diekstraksi secara maserasi dengan cairan penyari metanol selama 3 x 24 jam. Setelah itu disaring, ampas yang diperoleh lalu diekstraksi lagi dengan metanol, hasil ekstraksi yang diperoleh dikisatkan menggunakan rotavapor hingga menjadi ekstrak metanol kental. Ekstrak kental metanol yang diperoleh diekstraksi cair-cair dengan menggunakan kloroform : air (3 : 1) sehingga diperoleh ekstrak metanol larut kloroform kemudian diuji aktivitasnya.

#### **3.3. Uji Aktivitas Antimikroba**

Pengujian dilakukan secara in vitro dengan metode difusi agar yang menggunakan paper dish berukuran 10 mm dengan diameter dalam 6 mm dan diameter luar 8 mm.

Paper dish steril masing-masing direndam selama 5 menit dalam ekstrak etil asetat bakteri *Chromohalobacter sp*, ekstrak kloroform spons *Callyspongia sp*, kontrol positif (Ampicilin),

kontrol negatif (DMSO). 4 lembar paper dish tersebut kemudian diletakkan secara aseptis dengan pinset steril pada permukaan medium dengan jarak paper dish satu dengan yang lain 2 – 3 cm dan jarak paper dish dari pinggir cawan petri 2 cm. Selanjutnya diinkubasi pada suhu 37°C selama 1 x 24 jam dan diukur daerah hambatannya menggunakan jangka sorong. Inkubasi kemudian dilanjutkan hingga 2 x 24 jam untuk melihat sifat dari senyawa aktif yang dikandung oleh ekstrak tersebut.

### **3.3. Pemisahan Komponen Kimia dengan KLT**

Lempeng diaktifkan terlebih dahulu sebelum digunakan dengan cara dipanaskan dalam oven pada suhu 105<sup>0</sup> – 110<sup>0</sup> C selama 30 menit. Kemudian diambil ekstrak etil asetat bakteri *Chromohalobacter sp* dengan menggunakan pipa kapiler lalu ditotolkan pada lempeng KLT berukuran 7 x 2 cm. Ekstrak ditotolkan kira-kira 1 cm dari tepi bawah lempeng. Lempeng dielusi dengan eluen kloroform : metanol (10:1) dalam chamber jenuh hingga 0,5 cm dari tepi atas lempeng. Lempeng KLT dikeluarkan dari chamber dan diangin-anginkan hingga cairan pengelusnya menguap kemudian diamati dibawah sinar UV pada panjang gelombang 254 nm dan 366 nm, noda-noda yang memberikan fluoresensi diberi tanda pada lempeng. Selanjutnya disemprot dengan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 10%. Hal yang sama juga dilakukan pada ekstrak kloroform dari sampel spons *Callyspongia sp*.

### **3.5. Pengujian Bioautografi Kontak**

Ke dalam cawan petri steril dituang medium GNA secara aseptis sebanyak 15 ml dan biarkan membeku sebagai lapisan dasar (*base layer*). Diambil sebanyak 1 ml suspensi bakteri uji *Salmonella thypi* yang telah disiapkan dan diinokulasi ke atas lapisan dasar (*base layer*) dengan metode tabur. Setelah media memadat, lempeng KLT yang telah dielusi diletakkan di atas permukaan media agar. Setelah 30 menit lempeng tersebut diangkat dan dipindahkan kemudian medium yang telah ditempel lempeng KLT diinkubasi pada suhu 37°C selama 1x24 jam, lalu diamati zona hambatan yang terbentuk. Prosedur yang sama juga dilakukan untuk bakteri uji *Staphylococcus aureus*.

### **3.6. Identifikasi Senyawa Aktif**

Lempeng-lempeng KLT yang diletakkan diatas medium GNA pada waktu uji KLT Bioautografi, diidentifikasi kembali dengan menggunakan berbagai pereaksi kimia untuk menentukan golongan senyawanya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Penentuan Daerah Hambatan dengan Metode Difusi Agar

Hasil ekstraksi medium produksi bakteri *Chromohalobacter sp* dan spons *Callyspongia sp* diperoleh ekstrak etil asetat bakteri *Chromohalobacter sp* (Ch) dan ekstrak kloroform *Callyspongia sp* (C). Kedua ekstrak tersebut diuji kemampuan daya hambatnya terhadap bakteri patogen *Salmonella typhi* dan *Staphylococcus aureus* (tabel 1).

**Tabel 1.** Data pengukuran diameter hambatan ekstrak etil asetat *Chromohalobacter sp* dan ekstrak kloroform *Callyspongia sp* terhadap pertumbuhan bakteri uji *Salmonella typhi* dan setelah 24 jam dan 48 jam.

No.	Sampel	Rata-rata diameter zona hambatan (mm)			
		<i>Salmonella typhi</i>		<i>Staphylococcus aureus</i>	
		24 jam	48 jam	24 jam	48 jam
1.	Ekstrak etil asetat bakteri <i>Chromohalobacter sp</i> (Ch).	-	-	12,10	11,80
2.	Ekstrak kloroform spons <i>Callyspongia sp</i> (C).	10,25	10,13	12,32	12,25
3.	Kontrol (+)	13,20	13,50	17,10	17,33
4.	Kontrol (-)	-	-	-	-

Penghambatan ekstrak etil asetat bakteri *Chromohalobacter sp* hanya ditunjukkan terhadap *Staphylococcus aureus*. Setelah masa inkubasi dilanjutkan sampai 48 jam. memperlihatkan terjadinya penurunan diameter daerah hambatan yaitu dari 12,10 mm menjadi 11,80 mm. Berdasarkan data tersebut, terlihat bahwa pengaruh ekstrak lebih besar terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* (gram positif) dibandingkan dengan bakteri *Salmonella typhi* (gram negatif). Setiap bakteri pada hakekatnya mempunyai kemampuan untuk membentuk resistensi dalam dirinya yang merupakan salah satu mekanisme alamiah untuk mempertahankan hidupnya.

Menurut Wattimena (1991) apabila daerah hambatan yang terbentuk tidak lagi bening setelah masa inkubasi 48 jam atau daerah bening ditumbuhi kembali bakteri setelah masa inkubasi 48 jam berarti zat kimia yang bersifat antimikroba yang terkandung dalam suatu bahan bersifat bakteriostatik karena hanya mampu menghambat pertumbuhan atau tidak membunuh bakteri tersebut. Oleh karena itu senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak etil asetat

bakteri *Chromohalobacter sp* bersifat bakteriostatik terhadap bakteri uji *Staphylococcus aureus* (gram positif) dan tergolong antimikroba spektrum sempit karena hanya mampu menghambat pertumbuhan bakteri uji *Staphylococcus aureus* (gram positif). Sedangkan ekstrak kloroform spons *Callyspongia sp* bersifat bakteriostatik terhadap bakteri uji *Salmonella thypi* (gram negatif) dan *Staphylococcus aureus* (gram positif) dan ini menunjukkan bahwa ekstrak kloroform spons *Callyspongia sp*. tergolong antimikroba spektrum luas karena mampu menghambat pertumbuhan kedua bakteri uji, baik gram negatif maupun gram positif (Ardiansyah, 2007).

Hasil yang sama telah dilaporkan dari hasil penelitian sebelumnya. Seperti yang telah dilaporkan oleh Nurhaedar (2008) menunjukkan bahwa bakteri *Chromohalobacter sp* yang bersimbiosis dengan spons *Callyspongia sp* mengandung senyawa antibakteri yang efektif menghambat pertumbuhan bakteri gram positif

## 2. Pemisahan Senyawa Secara Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Pemisahan senyawa dilakukan dengan menggunakan metode kromatografi lapis tipis (KLT). Senyawa yang telah terpisah selanjutnya akan nampak sebagai noda pada permukaan lempeng KLT dan masing-masing noda memiliki nilai Rf (Reterdation factor) yang berbeda pula. Nilai Rf ini menunjukkan letak masing-masing noda (senyawa) dalam kromatogram (tabel 2).

**Tabel 2:** Data Pemisahan Senyawa Secara KLT Ekstrak Etil Asetat *Chromohalobacter sp* dan Ekstrak Kloroform *Callyspongia sp* menggunakan Eluen Kloroform : Metanol (10 : 1).

Sampel	Eluen Kloroform : Metanol (10 : 1)			
	UV 366 nm		UV 254 nm	
	Noda Ke-	Nilai Rf	Noda Ke-	Nilai Rf
Ekstrak Etil Asetat <i>Chromohalobacter sp</i>	1	0,86	1	0,86
	2	0,51	-	-
	3	0,46	-	-
	4	0,40	-	-
Ekstrak Kloroform <i>Callyspongia sp</i>	1	0,87	1	0,87
	2	0,51	2	0,81

Berdasarkan hasil KLT yang diperoleh pada tabel 2, diketahui bahwa pada ekstrak etil asetat *Chromohalobacter sp* memperlihatkan 4 bercak noda dengan nilai Rf 0,86; 0,51; 0,46; dan 0,40 pada penampak noda sinar UV 366 nm dan untuk penampak noda sinar UV 254 nm

ekstrak ini hanya memperlihatkan 1 bercak noda dengan nilai Rf 0,86. Sedangkan dari ekstrak kloroform *Callyspongia sp* terdapat 2 bercak noda yang nampak pada sinar UV 366 nm dengan nilai Rf 0,87 dan 0,51 dan pada sinar UV 254 nm ekstrak kloroform *Callyspongia sp* juga memperlihatkan 2 bercak noda dengan nilai Rf 0,87 dan 0,81. Jadi dari ekstrak kloroform *Chromohalobacter sp* dan *Callyspongia sp* masing-masing diperoleh 4 komponen senyawa yang larut.

### 3. Pengujian Secara KLT-Bioautografi Kontak

Hasil yang diperoleh dari pemisahan senyawa secara Kromatografi Lapis Tipis (KLT) kemudian dilanjutkan dengan uji metode KLT-bioautografi kontak untuk melihat noda-noda aktif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* dan *Staphylococcus aureus*.

Hasil yang diperoleh pada KLT-Bioautografi Kontak dari ekstrak etil asetat *Chromohalobacter sp* dan ekstrak kloroform *Callyspongia sp* dengan eluen kloroform : metanol (10 : 1) terhadap bakteri *Salmonella typhi* dan *Staphylococcus aureus* diperlihatkan pada tabel 3 berikut ini :

**Tabel 3.** Data KLT-Bioautografi Kontak ekstrak etil asetat bakteri *Chromohalobacter sp* dan ekstrak kloroform spons *Callyspongia sp* dengan eluen kloroform: metanol (10 : 1) terhadap bakteri *Salmonella typhi* dan *Staphylococcus aureus*.

Sampel	Noda Ke-	UV (nm)	Nilai Rf	Bakteri Uji	
				<i>Salmonella typhi</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
Ekstrak Etil Asetat <i>Chromohalobacter sp</i>	1	254 & 366	0,86	-	+
Ekstrak Kloroform <i>Callyspongia sp</i>	1	254 & 366	0,87	-	+
	2	366	0,51	+	-
	2	254	0,81	-	+

Ket. : - : Negatif/tidak menghambat pertumbuhan bakteri uji

+ : Positif/menghambat pertumbuhan bakteri uji

Ekstrak etil asetat bakteri *Chromohalobacter sp* menunjukkan 1 noda aktif dengan nilai Rf 0,86 yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri uji *Staphylococcus aureus* (gram positif). Sedangkan ekstrak kloroform *Callyspongia sp* menunjukkan 1 noda aktif yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri uji *Salmonella typhi* (gram negatif) dengan nilai Rf 0,51 dan

2 noda aktif yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri uji *Staphylococcus aureus* (gram positif) dengan nilai Rf 0,87 dan 0,81.

Hasil yang diperoleh pada KLT-Bioautografi dari ekstrak bakteri *Chromohalobacter sp* dan ekstrak kloroform spons *Callyspongia sp* terhadap pertumbuhan bakteri uji *Salmonella typhi* dengan menggunakan eluen kloroform : metanol (10 : 1) diperlihatkan pada gambar berikut :

Hasil yang diperoleh pada KLT-Bioautografi dari ekstrak etil asetat bakteri *Chromohalobacter sp* dan ekstrak kloroform spons *Callyspongia sp* terhadap pertumbuhan bakteri uji *Staphylococcus aureus* dengan menggunakan eluen kloroform: metanol (10 : 1) diperlihatkan pada gambar berikut :

#### 4. Identifikasi Menggunakan Pereaksi Kimia

Hasil identifikasi golongan senyawa untuk *Chromohalobacter sp* dan *Callyspongia sp* dapat dilihat pada tabel 4 berikut :

**Tabel 4.** Hasil identifikasi golongan senyawa dengan pereaksi kimia pada lempeng KLT *Chromohalobacter sp* (Ch) dan *Callyspongia sp* (C).

Kode Sampel	Noda ke:	Nilai Rf	UV	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Libermen Bouchard	Asam Perklorat	Dragendorf	Warna Noda	Gol. Senyawa
Ch	1	0,86	366 & 254	-	-	-	+	Jingga	Alkaloid
C	2	0,51	366	+	+	+	-	Biru	Terpenoid
	1	0,87	366 & 254	+	+	+	-	Ungu	Steroid
	2	0,81	254	+	-	-	+	Jingga	Alkaloid

Identifikasi noda dengan menggunakan pereaksi H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> menunjukkan bahwa ekstrak kloroform *Callyspongia sp* mengandung senyawa golongan steroid dan terpenoid, dimana positif steroid ditandai dengan bercak ungu pada nilai Rf 0,87 sedangkan terpenoid ditandai dengan bercak biru pada nilai Rf 0,51. Hal ini di perkuat dengan pereaksi Libermen bouchard dan asam perklorat dimana pada noda dengan nilai Rf yang sama memperlihatkan bercak ungu dan biru. Dengan menggunakan pereaksi Dragendorf, ekstrak kloroform *Callyspongia sp* dan



ekstrak etil asetat *Chromohalobacter sp* menunjukkan positif untuk golongan senyawa alkaloid yang ditandai dengan bercak noda berwarna jingga masing-masing pada nilai Rf 0,81 dan 0,86.

Hal ini menunjukkan bahwa bakteri *Chromohalobacter sp* dan spons *Callyspongia sp* memiliki interaksi simbiosis karena keduanya mampu memproduksi senyawa antibakteri, khususnya untuk golongan senyawa alkaloid. Sedangkan steroid dan terpenoid hanya dihasilkan oleh spons *Callyspongia sp*. Hal ini bisa saja terjadi karena interaksi *Callyspongia sp* di perairan bukan hanya dengan satu jenis bakteri selain itu spons juga melakukan interaksi dengan kelompok mikroba lainnya diantaranya fungi dan cyanophyceae. Pembentukan senyawa bioaktif pada spons sangat ditentukan oleh hasil simbiosis dengan biota lain yang mengandung senyawa bioaktif yang dapat memacu pembentukan senyawa bioaktif pada spons (Suryati *et. al*, 2000).

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **1. Kesimpulan**

- a. Ekstrak etil asetat bakteri *Chromohalobacter sp* bersifat antimikroba spektrum sempit karena dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram positif (*Staphylococcus aureus*) dan bersifat bakteriostatik sedangkan ekstrak kloroform *Callyspongia sp* bersifat anti mikroba spektrum luas karena dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram positif (*Staphylococcus aureus*) dan gram negatif (*Salmonella typhi*) dan bersifat bakteriostatik.
- b. Hasil analisis KLT-Bioautografi dari ekstrak etil asetat bakteri *Chromohalobacter sp* terdapat satu senyawa aktif yaitu senyawa dengan nilai Rf 0,86 yang dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* sedangkan hasil analisis KLT-Bioautografi dari Ekstrak kloroform *Callyspongia sp* terdapat tiga senyawa aktif yaitu senyawa dengan nilai Rf 0,51 yang dapat menghambat pertumbuhan *Salmonella thypi* dan dua senyawa dengan nilai Rf 0,87; Rf 0,81 yang dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.
- c. Ekstrak kloroform *Callyspongia sp* pada nilai Rf 0,87 teridentifikasi golongan senyawa steroid dan nilai Rf 0,51 terpenoid sedangkan nilai Rf 0,81 dari ekstrak kloroform *Callyspongia sp* dan nilai Rf 0,86 dari ekstrak etil asetat *Chromohalobacter sp* keduanya teridentifikasi golongan alkaloid.

## 2. Saran

Hasil penelitian ini menunjukkan potensi ekstrak *Callyspongia sp* dan ekstrak *Chromohalobacter sp* sebagai sumber senyawa alami yang bersifat antibakteri sehingga perlu dikembangkan agar dapat menjadi bahan antibakteri baru.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Garson, M.J.1994. The Biosynthesis of Sponge Secondary Metabolites: Why is Important, *Time and Space*. van Soent, van Kempen and Brackma (Eds).1994. Balkema, Rotterdam, 427-440.
- [2] Hanani, E., Mun'im, A., Sekarini, R., 2005, Identifikasi Senyawa Antioksidan dalam spons *Callyspongia sp* dari Kepulauan Seribu. *Majalah Ilmu Kefarmasian*. 2 (3), 127-133.
- [3] Meyers, P. 2003. Porifera, Animal Diversity. [Http://Animal diversity. Ummz.Umich.Edu/site?accounts/information/porifera.html](http://Animal%20diversity.Ummz.Umich.Edu/site?accounts/information/porifera.html).
- [4] Nurhaedar. 2008. *Potensi Bakteri Symbion Spons Class Demospongiae Sebagai Sumber Senyawa Antimikroba*. Makalah Poster Seminar Nasional Persatuan Biologi Indonesia Ke-XIX. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- [5] Shnchez-Porro Cristina, Tokunaga Hiroko, Tokunaga Masao, Ventosa, A. 2007. *Chromohalobacter japonicus sp* a moderately halophilic bacterium isolated from a Japanese salty food. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*. Vol. 57 No. 10. Page 2262-2266.
- [6] Suryati E., Parenrengi, dan Rosmiati. 2000. Penapisan serta analisis kandungan bioaktif spons *Clathria sp* yang efektif sebagai anti biofouling pada teritif (*Balanus amphitrit*). *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, Vol.5 No. 3. Halaman 47-54.
- [7] Vargas. Argandona, M. Reina-Bueno, M. Rodríguez-Moya, J. Fernandez-Aunion, and Joaquin J. Nieto. 2008. *Unravelling The Adaptation Responses to Osmotic and Temperature Stress in Chromohalobacter sp salexigens, A Bacterium With Broad Salinity Tolerance*. Article. Department of Microbiology and Parasitology, Faculty of Pharmacy, University of Seville, 41012 Seville, Spain. License Biomedical Central Ltd.
- [8] Wattimena, J.R.. 1991. *Farmakodinami dan Terapi Antibiotik*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- [9] Wibowo, E.A, Supriyono, A., Subintoro, Rusman, Y. 2007. Studi Eksplorasi Senyawa Metabolit Sekunder Dari Biota Laut. *Jurnal Sains dan Teknologi BPPT*. Pustaka Iptek. Sentra Informasi Ilmu pengetahuan dan Teknologi.

[KEMBALI KE DAFTAR ISI](#)