UJI EFEK ANTIBAKTERI MIKROALGA *Porphyridium cruentum* TERHADAP BAKTERI *Vibrio harveyi* SECARA *IN VITRO*

ARTIKEL SKRIPSI

PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN

JURUSAN MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN

Oleh :

ARMY AMIRA NAOMI

NIM. 125080101111052

FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2017

UJI EFEK ANTIBAKTERI MIKROALGA *Porphyridium cruentum* TERHADAP BAKTERI *Vibrio harveyi* SECARA *IN VITRO*

ARTIKEL SKRIPSI

PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN

JURUSAN MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Meraih Gelar Sarjana Perikanan di

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

Universitas Brawijaya

Oleh :

ARMY AMIRA NAOMI

NIM. 125080101111052

FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2017

ARTIKEL SKRIPSI

UJI EFEK ANTIBAKTERI MIKROALGA *Porphyridium cruentum* TERHADAP BAKTERI *Vibrio harveyi* SECARA *IN VITRO*

Oleh :

ARMY AMIRA NAOMI

NIM. 125080101111052

Mengetahui,

Ketua Jurusan MSP

(Dr. Ir. Arning Wilujeng Ekawati, MS)
NIP. 19620805 198803 2 001
Tanggal
20 JUN 2017

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

(Prof. Ir. Yenny Risjani, DEA, Ph.D)
NIP. 19610523 198703 2 003
Tanggal
20 JUN 2017

Dosen Pembimbing II

(Ir. Heryan Umi Subarijanti, MS)
NIP. 19520402 198003 2 001
Tanggal
20 JUN 2017

repository.ub.ac.id

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

UJI EFEK ANTIBAKTERI MIKROALGA *Porphyridium cruentum* TERHADAP BAKTERI *Vibrio harveyi* SECARA *IN VITRO*

Antibacterial Effects Test of Microalgae *Porphyridium cruentum* Against Bacteria *Vibrio harveyi in vitro*

Army Amira Naomi [1], Yenny Risjani [2], Herwati Umi Subarijanti [3]
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya

ABSTRAK

Pemberian antibiotik sintetik pada budidaya udang dapat mengakibatkan dampak negatif bagi manusia yang mengkonsumsi udang tersebut secara tidak langsung. Mikrolga *Porphyridium cruentum* sebagai bahan alami diduga berpotensi menjadi salah satu solusi dari masalah tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi ekstrak mikroalga *P. cruentum* yang dapat menghambat serta mematikan bakteri *Vibrio harveyi* yang memiliki dampak negatif terhadap budidaya udang. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen dengan konsentrasi *P. cruentum* 25.000, 300.000, 350.000, dan 400.000 ppm, kontrol positif (streptomisin) dan negatif (DMSO 10%). Data yang digunakan dijelaskan secara deskriptif dengan melakukan perbandingan antar dua kelompok data tersebut. Uji *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC) serta *Minimum Bactericidal Concentration* (MBC) juga dianalisis secara deskriptif. Zona hambat tidak ditemukan di sekeliling kertas cakram, kecuali pada perlakuan kontrol positif. Zona hambat pada kontrol positif didapatkan sebesar 9,2, 9,4, dan 11,9 mm. Sedangkan pada Uji MIC seluruh media berwarna keruh, kecuali pada kontrol positif. Kekeruhan tersebut dapat dikarenakan pertumbuhan bakteri yang tidak terhambat ataupun pengaruh dari ekstrak *P cruentum*. Pada Uji MBC bakteri masih ditemukan di seluruh perlakuan, kecuali pada perlakuan kontrol positif. Berdasarkan hasil penelitian, dapat ditarik beberapa kesimpulan, yaitu tidak terdapat perbedaan antara masing - masing konsentrasi ekstrak *P. cruentum* terhadap *V. harveyi,* nilai MIC tidak ditemukan karena seluruh media masih berwarna keruh kecuali pada perlakuan kontrol positif. Nilai MBC tidak ditemukan karena pada konsentrasi tersebut bakteri masih dapat tumbuh kecuali pada perlakuan kontrol positif.

Kata Kunci : *Porphyridium cruentum,* antibakteri, Uji Daya Hambat, *Minimum Inhibitory Concentration, Minimum Bactericidal Concentration*

ABSTRACT

Synthetic antibiotics in shrimp farming can bring negative impacts to humans who eat the shrimp indirectly. *Porphyridium cruentum* microalgae as a natural substance thought to potentially be one of the solutions to these problems. This study aims to determine the concentration of *P. cruentum* microalgae extract can inhibit and kill bacteria *Vibrio harveyi* which has a negative impact on shrimp farming. The method used in this study is experimental with concentration of *P. cruentum* 25.000, 300.000, 350.000, dan 400.000 ppm, positive control (streptomycin) dan negative (DMSO 10%). The data used descriptively explained by making a comparison between two groups of data. Minimum Inhibitory Concentration (MIC) Test and Minimum Bactericidal Concentration (MBC) Test were also analyzed descriptively. No inhibition zone found around the paper disc, except for the positive control treatment. Inhibition zone on the positive control obtained of 9.2, 9.4, and 11.9 mm. While the entire media MIC Test were turbid, except in the media which treat by positive control. Turbidity may be due to bacteria which growth are not inhibit or effect of extracts *P. cruentum*. On MBC test bacteria still found in all treatments, except in the positive control. Based on this research, there were some conclusions: there is no difference extract in each concentrations of *P. cruentum* against *V. harveyi*, the MIC value can not be found because all of the media is still turbid except in the treatment of positive control. MBC value can not be found because the bacteria still grow in all treatment except in the treatment of positive control.

Keywords: *Porphyridium cruentum*, antibacterial, Inhibition Test, Minimum Inhibitory Concentration, Minimum Bactericidal Concentration

---

[1] Mahasiswa Program Studi Manajemen Sumber daya Perairan
[2] Dosen Program Studi Manajemen Sumber daya Perairan

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Udang merupakan biota yang memiliki nilai ekonomis untuk dipasarkan di ranah internasional maupun domestik sebagai pemenuhan kebutuhan pangan terhadap protein hewani. Beberapa faktor mempengaruhi budidaya udang yaitu parameter kimiawi perairan seperti suhu, pH, dan BOD. Sementara itu, salah satu faktor biologi yang mempengaruhi adalah bakteri (Setyaningsih *et al.*, 2006).

Salah satu jenis bakteri yang menyerang udang yaitu *Vibrio harveyi. Vibrio harveyi* merupakan bakteri gram negatif, bakteri luminous, yang merupakan salah satu agen etiologi mortalitas massal dari pembenihan larva udang *Penaeus monodon* (Rao, 2016). Bakteri *Vibrio harveyi* dikenal sebagai bakteri yang mengakibatkan dampak yang serius, khususnya terhadap invertebrata laut seperti udang penaeid yang penting secara ekonomis terutama di Asia dan Amerika Selatan, (Austin dan Zhang, 2006). Penyakit yang ditimbulkan oleh bakteri *Vibrio harveyi* bersifat ganas, dan dapat mematikan larva udang dalam waktu 1-3 hari. Pembenihan udang di sepanjang tepi pantai India, termasuk produksi bibit udang terkena serangan penyakit bakteri tersebut menderita kerugian ekonomi yang sangat besar (Rao, 2016).

Petani ikan seringkali menggunakan antibiotik dan pestisida untuk membunuh bakteri. Namun penggunaan antibiotik dan pestisida yang berlebihan dapat mempengaruhi lingkungan budidaya dan udang yang dibudidayakan. Pemberian antibiotik sintetik yang terus menerus mengakibatkan tertinggalnya residu pada udang, sehingga dapat membahayakan konsumen (Setyaningsih *et al.*, 2006). Karena alasan tersebut, maka dilakukan penelitian pengembangan terhadap antibiotik dari bahan alami.

Salah satu bahan alami yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai antibiotik adalah mikroalga. Kemudahan dalam kultur dan berbagai manfaat, termasuk kandungan senyawa aktif yang dimiliki oleh mikroalga menjadikan mikroalga lebih unggul untuk dikembangkan pemanfaatannya sebagai produk bioteknologi dibandingkan dengan spons yang memiliki senyawa aktif lebih besar. Pada beberapa tahun terakhir, penelitian terhadap senyawa aktif dari mikroalga banyak dikembangkan baik di dalam dan di luar negeri (Murniasih, 2003). Salah satu mikroalga yang memiliki bahan bioaktif merupakan mikroalga dari jenis *Rhodophyceae* yaitu *Porphyridium cruentum*. Senyawa aktif dari mikroalga *P. cruentum* banyak diteliti untuk pembuatan berbagai macam produk seperti antihiperglikemik (Setyaningsih *et al.*, 2013), antioksidan (Hasanah, 2011), antibakteri (Kusmiyati dan Agustini, 2007), bioremediator (Pranajaya *et al.,* 2014). Banyaknya produk bioaktif yang dapat dihasikan oleh *P. cruentum* melatarbelakangi penelitian ini apakah dapat ekstrak dari *P. cruentum* dapat menghambat atau bahkan mematikan bakteri *V. harveyi*, serta pada konsentrasi berapakah bakteri tersebut dapat terhambat atau mati.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui perbedaan besar zona hambat pertumbuhan bakteri *Vibrio harveyi* yang terbentuk akibat paparan konsentrasi ekstrak

mikroalga *P. cruentum* yang berbeda, mengetahui konsentrasi terendah ekstrak *P. cruentum* yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *V. harveyi* dan mengetahui konsentrasi terendah ekstrak *P. cruentum* yang dapat mematikan bakteri *V. harveyi*

1.4 Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan dalam beberapa uji yaitu ekstraksi mikroalga *Porphyridium cruentum*, Uji Daya Hambat, Uji *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC) dan Uji *Minimum Bacteriocidal Concentration* (MBC) yang dilakukan di Laboratorium Sentral Ilmu Hayati (LSIH), Universitas Brawijaya. Beberapa proses Ekstraksi dan Uji Daya Hambat dilakukan di Laboratorium Keamanan Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya. Penelitian dilakukan pada bulan Agustus – November 2016.

2. MATERI DAN METODE

2.1 Materi Penelitian

Materi yang digunakan di dalam penelitian ini adalah mikroalga *Porphyridium cruentum* dan bakteri *Vibrio harveyi*. *Porphyridium cruentum* diperoleh dari Balai Besar Air Payau (BBAP) Situbondo, sedangkan bakteri *Vibrio harveyi* didapatkan dari Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara.

2.2 Metode Penelitian

Metode yang digunakan adalah metode eksperimen. Analisa data yang digunakan adalah analisis deskriptif dikarenakan hasil pada Uji Daya Hambat hanya memiliki dua kelompok data, sehingga cukup dibandingkan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Ekstraksi

Ekstraksi *Porphyridium cruentum* menggunakan alat MAE menghasilkan ekstrak kasar sebanyak 1.265 ml yang berasal dari 35,5 gram *P. cruentum* kering. Hasil ekstrak yang dihasilkan kemudian dipekatkan dengan menggunakan *rotary evaporator* dan dihasilkan pellet sebanyak 7,17 gram. Perbandingan bobot ekstrak sebelum dan sesudah ekstraksi berupa rendemen yang didapatkan adalah sebanyak 20,20 %.

Rendemen yang dihasilkan dari ekstraksi methanol *P. cruentum* menggunakan alat MAE lebih sedikit apabila dibandingkan dengan metode maserasi seperti pada penelitian ini, berbeda dengan hasil dari metode maserasi dari beberapa referensi yang terdapat pada **Tabel 1**. Meskipun begitu, membandingkannya harus dengan hati-hati karena beberapa faktor tidak sama. Pada penelitian Barqi (2015), rendemen yang dihasilkan MAE hanya 0,547%. Berbeda dengan penelitian ini, yang dilakukan dengan bantuan MAE menghasilkan rendemen sebesar 20,19 %. Diduga hasil tersebut dipengaruhi oleh jenis pelarut, karena Barqi (2015) memakai akuades sebagai pelarut. Bila dibandingkan dengan metode sonikasi pada penelitian Sani *et al.* (2014), rendemen yang dihasilkan sonikasi lebih banyak dari hasil ekstrak yang menggunakan alat MAE dan maserasi pada penelitian ini. Rendemen yang dihasilkan menggunakan metode sonikasi didapatkan sebesar 30,97%.

Sedangkan pada hasil penelitian Maligan *et al.* (2015) yang menggunakan metode maserasi, rendemen yang didapatkan sebesar 23,69 % dengan pelarut methanol.

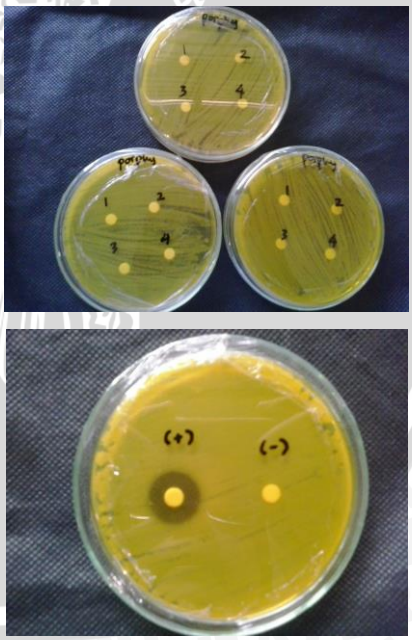
Tabel 1. Hasil Rendemen Ekstraksi Beberapa Jenis Mikroalga

Jenis mikroalga	Jenis pelarut	Rasio pelarut (b:v)	Lama ekstraksi, suhu	Metode ekstraksi	Rendemen ekstrak (%)	Referensi
Tetraselmis chuii	Ethanol 70%	1:5	15 menit, suhu ruang	Sonikasi	30,97	Sani *et al.*, 2014
Tetraselmis chuii	Methanol Kloroform Aseton	1:5	72 jam, suhu ruang	Maserasi	23,69 3,31 29,92	Maligan *et al.*, 2015
Chlorella sp	n-heksana	1:8	6-8 jam, 80^{0}C	Sokhletasi	6,28%	Kumalasari *et al.*, 2014
Chlorella sp.	Methanol Etil asetat	1:5	24 jam, suhu ruang	Maserasi	7,001 3,673	Bariyyah *et al.*, 2013
Porphyridium cruentum (dalam media Becker)	Ethanol 96%	1:6	30 menit, suhu ruang	Maserasi	18,2	Kosasih, 2011
Chlorella sp.	akuades	1:4	20 menit	MAE	0,547	Barqi, 2015
Porphyridium cruentum	methanol	1:10	20 menit 5 hari	MAE Maserasi	20,19 20,66	Penelitian ini

Penelitian tersebut menggunakan metode dan pelarut yang sama dengan penelitian ini, namun rendemen yang dihasilkan lebih banyak dari rendemen hasil maserasi pada penelitian ini. Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor lain yang berbeda seperti lama ekstraksi, perbandingan pelarut seperti yang dikutip dari Ghomi dan Ghasemzadeh, (2011), rendemen yang dihasilkan suatu ekstrak dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya yaitu jenis pelarut, rasio pelarut, lama ekstraksi, suhu, metode ekstraksi, dll.

3.2 Uji Daya Hambat dengan Metode Kertas Cakram

Uji daya hambat pada konsentrasi 250.000, 300.000, 350.000, dan 400.000 ppm tidak menghasilkan zona hambat meskipun dosis telah dinaikkan dari 14.000 ppm hingga 400.000 ppm (**Gambar 1**). Pada gamar tersebut tampak bahwa kertas cakram ditumbuhi bakteri yang *V. harveyi* dilihat dari warnanya yang berwarna kuning. Berbeda dengan kontrol positif, yang diberi tambahan antibiotik konvensional, tampak di sekeliling kertas cakram terdapat zona bening / daerah yang berwarna transparan. Hal tersebut menandakan bila bakteri yang berada di sekitar kertas cakram pada perlakuan kontrol positif terhambat pertumbuhannya.



Gambar 1. Hasil uji daya hambat pada (a) konsentrasi 250.000, 300.000, 350.000, 400.000 ppm dan (b) kontrol positif serta negatif

Pada **Tabel 2**, dapat dilihat bila hanya perlakuan kontrol positif, yaitu penambahan

larutan antibiotik konvensional (streptomisin) yang menghasilkan zona hambat. Berdasarkan data yang diperoleh, data cukup dibandingkan dan dijelaskan secara deskriptif, karena hanya terdapat satu perlakuan yang berbeda. Tidak terdapat perbedaan zona hambat bakteri yang terbentuk akibat pengaruh konsentrasi *P. cruentum* yang berbeda, karena pada seluruh konsentrasi *P. cruentum* tidak ditemukan zona hambat. Sedangkan seluruh perlakuan pemberian konsentrasi *P. cruentum* sangat berbeda bila dibandingkan dengan kontrol positif.

Tabel 2. Hasil pengukuran diameter zona hambat pada Uji Daya Hambat Menggunakan Metode Kertas Cakram

Perlakuan	Diameter Zona Hambat (mm)		
	Ulangan		
	1	2	3
250.000 ppm	0	0	0
300.000 ppm	0	0	0
350.000 ppm	0	0	0
400.000 ppm	0	0	0
Kontrol (+)	11,9	9,2	9,4
Kontrol (-)	0	0	0

Keterangan: kontrol (+) = perlakuan dengan penambahan antibiotik konvensional (streptomisin), kontrol (-) = perlakuan tanpa penambahan antibiotik

Terdapat dugaan bila senyawa antibakteri yang berada di dalam ekstrak sangat sedikit yang terekstrak, sehingga pada saat konsentrasi dinaikkan tidak terdapat zona hambat meskipun ekstraksi dilakukan dengan menggunakan alat MAE. Salah satu faktor yang turut mempengaruhi zona hambat yang tidak terbentuk yaitu dari jenis pelarut yang digunakan pada saat ekstraksi. Methanol merupakan pelarut universal seperti ethanol, sehingga seluruh senyawa dapat terlarut ke dalam ekstrak dan senyawa antibakteri yang terekstrak sangat sedikit (Kusmiyati dan Agustini, 2007).

Diduga, suhu pada saat ekstraksi tidak berpengaruh terhadap kandungan senyawa aktif mikroalga. Namun dugaan tersebut perlu dibuktikan lebih lanjut dengan penelitian. Hal tersebut didukung dengan penelitian yang dilakukan Kumalasari *et al.* (2014). Pada penelitian tersebut mikroalga *Chlorella* sp. diekstrak menggunakan metode sonifikasi pada suhu 80^0C dan dapat menghambat bakteri *S. aureus* dengan zona hambat sebesar 1,8 – 3,5 mm. Sedangkan pada penelitian ini digunakan suhu ekstraksi sebesar 60^0C namun tidak memberikan hasil.

Sedikitnya senyawa antibakteri yang terekstrak dapat disebabkan karena senyawa antibakteri yang ada di *P. cruentum* lebih banyak larut di dalam senyawa semi polar dan non polar, seperti pada penelitian Kusmiyati dan Agustini (2007), dengan ekstrak C *P. cruentum,* zona hambat paling besar terbentuk. Pada ekstrak C, terdapat kandungan lemak jenuh dan tidak jenuh yang memiliki jumlah atom karbon lebih dari sepuluh, sehingga dapat menyebabkan protoplas bakteri mengalami lisis, dan keluarnya bahan makanan dari dalam sel. Kerusakan tersebut akan mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan bahkan kematian bakteri uji (Naviner, 1999)

Berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Taskin *et al.* (2007), daya hambat atau efek bioaktif yang dihasilkan oleh mikroalga *Corallina officinalis* dengan ekstraksi pelarut yang sama, yaitu methanol, sangat besar. Daya hambat terhadap bakteri *Enterococcus faecalis, Escherichia coli, Enterobacter aerogenes* yang dihasilkan mencapai 21,66 mm,

32,00 mm, 34,00 mm secara berturut-turut. Penelitian tersebut dilakukan dengan metode yang sama, yaitu metode difusi agar dengan menggunakan kertas cakram dengan pelarut methanol.

Berdasarkan hasil penelitian Bhagavathy *et al.* (2011), dengan menggunakan pelarut yang berbeda-beda jenis kepolarannya dalam ekstraksi mikroalga *Chlorococcum humicola* terhadap beberapa jenis bakteri menghasilkan zona hambat yang berbeda-beda. Bakteri yang menjadi target dari daya hambat yaitu *Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa, Salmonella typhimurium, Klebsiella pneumoniae, Vibrio cholerae, Staphylococcus aureus, Bacillus subtilis.* Pada ekstrak dengan pelarut benzene menghasilkan 10-18 mm, ekstrak methanol menghasilkan daya hambat sebesar 0-12 mm, sedangkan ekstrak dengan pelarut etil asetat menghasilkan zona hambat sebesar 13-17 mm. benzene merupakan pelarut dengan jenis non polar (Pudyoko, 2010), methanol berjenis polar, sedangkan etil asetat merupakan pelarut jenis semi polar (Tanaya *et al.,* 2015). Sehingga dapat dilihat bila zona hambat yang terbentuk dipengaruhi oleh bahan ekstrak dan jenis pelarut.

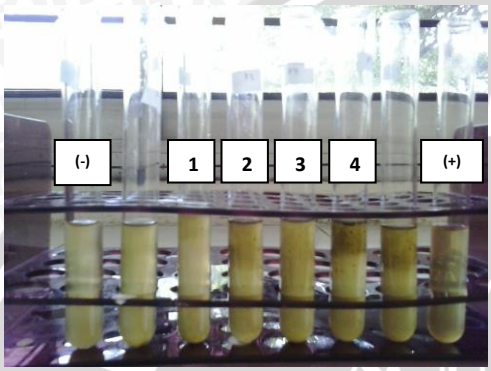
Tidak adanya hasil pada perlakuan ekstrak *P. cruentum* terhadap bakteri *V. harveyi* dapat dikarenakan konsentrasi yang diberikan kurang tinggi. Sehingga perlu ada penelitian lebih lanjut dengan perlakuan pemberian konsentrasi *P. cruentum* dengan konsentrasi yang lebih tinggi. Hal itu dapat disebabkan karena struktur dan sifat bakteri dari *V. harveyi. V. harveyi* merupakan bakteri yang paling bersifat pathogen di antara *Vibrio* lain seperti bakteri *Vibrio parahaemolitycus*, *Vibrio vulnificus*, *Vibrio alginolitycus*, *Vibrio anguilarum*. Presentase kematian larva udang windu yang terinfeksi *V. harveyi* sebesar 36,7 % dengan kepadatan 10^4 CFU/ml. Sementara itu mengalami penurunan pada *Vibrio* lain sebesar 16,7 %, 6,7 %, dan 3,3 % (Feliatra *et al.*, 2014).

3.3 Uji *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC)

Dapat dilihat pada **Gambar 2**, tabung yang diberi tanda (+) merupakan tabung kontrol positif dengan pemberian antibiotik konvensional, yaitu streptomisin. Sedangkan tabung kontrol negatif yaitu tabung yang ditandai dengan tanda (-), berisi media dengan 1 ml bakteri. Pada tabung yang diberi nomor 1 – 4 berisi media dengan konsentrasi ekstrak mikroalga *P. cruentum* yang berasal dari MAE secara berurutan; 250.000, 300.000, 350.000, 400.000 ppm.

Nilai MIC atau konsentrasi terendah yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri pada penelitian ini tidak diketahui, karena seluruh konsentrasi berwarna keruh. Keruh pada media menandakan bila terdapat pertumbuhan bakteri pada media. Apabila media berwarna jernih atau mendekati tingkat kekeruhan media yang diberi antibiotik streptomisin, maka dapat dikatakan, konsentrasi yang berada pada media tersebut merupakan nilai MIC. Pada dosis terendah (250.000 ppm), media yang terdapat di tabung terlihat lebih keruh bila dibandingkan dengan kontrol negatif yang berisi bakteri dan media saja. Semakin tinggi konsentrasi *P. cruentum* yang diberikan, media terlihat lebih keruh (**Gambar 2**) bahkan nilai absorbansi ikut meningkat (**Tabel 3**). Diduga kekeruhan pada media selain dipengaruhi oleh bakteri, dipengaruhi juga oleh bahan ekstraksi yaitu ekstrak *P. cruentum*. Hal ini diperkuat penelitian

Assidqi *et al.* (2012), semakin tinggi ekstrak daun patikan kebo, maka nilai *Optical Density* (OD) atau nilai absorbansi yang dihasilkan semakin tinggi. Hal tersebut menunjukkan bila nilai absorbansi berbanding lurus dengan konsentrasi ekstrak. Ekstrak *P. cruentum* terlalu pekat sehingga mempengaruhi pembacaan nilai absorbansi pada spektrofotometer.



Gambar 2. Hasil uji *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC) ekstrak *P. cruentum*

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Ardananurdin *et al.* (2004) konsentrasi larutan dekok bunga belimbing wuluh 10 % berwarna jernih seperti kontrol bahan. Sementara itu, pada konsentrasi di bawah 10 % media menunjukkan tingkat kekeruhan yang berbeda. Pada konsentrasi di atas 10 % yaitu 12,5 % dan 15 % menunjukkan tingkat kejernihan yang lebih jernih dibandingkan dengan 10% dan kontrol bahan, sehingga konsentrasi 10 % merupakan konsentrasi terkecil yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri (MIC). Pada penelitian Roihanah *et al.* (2014), nilai MIC ditentukan dengan media yang terlihat agak bening.

Agar lebih diketahui secara akurat apakah terdapat bakteri yang terhambat pertumbuhannya, maka selain melihat kekeruhan dengan visual dan spektrofotometer diperlukan juga perhitungan bakteri dengan uji *Total Plate Count* (TPC). Sehingga dapat diketahui perlakuan dengan konsentrasi terendah yang paling dapat menghambat pertumbuhan bakteri *V. harveyi*. Seperti pada penelitian Suciati *et al.* (2012), diketahui konsentrasi ekstrak *Rhizophora mucronata* terendah yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri yaitu pada kosentrasi 300 ppm, dimana bakteri yang ditanam berkurang secara signifikan dari 10^7 CFU/ ml menjadi 5,502 x 10^3 CFU/ml.

Tabel 3. Nilai *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC) ekstrak *P. cruentum*

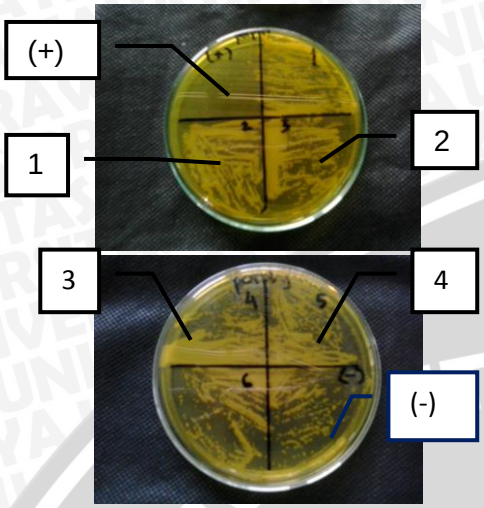
Konsentrasi (ppm)	Tingkat kekeruhan	
	Absorbansi Spektrofotometer (A)	Visual
250.000	0,444	Keruh
300.000	0,662	Keruh
350.000	0,543	Keruh
400.000	0,670	Keruh
Kontrol (+)	0,003	Bening
Kontrol (-)	0,256	Keruh

Keterangan: kontrol (+) = perlakuan dengan penambahan antibiotik konvensional (streptomisin), kontrol (-) = perlakuan tanpa penambahan antibiotik

3.4 Uji *Minimum Bactericidal Concentration* (MBC)

Bagian cawan yang digores terdapat koloni bakteri yang tumbuh kecuali pada bagian yang berisi kontrol (+) atau streptomisin. Hal ini menandakan bila seluruh konsentrasi tidak bersifat bakterisidal, kecuali pada perlakuan kontrol positif, atau pada media yang berisi streptomisin 1 ml seperti pada **Tabel 4**. Dapat dilihat pula pada **Gambar 3**, seluruh media yang digoreskan terlihat ditumbuhi oleh bakteri, kecuali pada media dengan perlakuan pemberian kontrol positif yang ditandai dengan adanya tanda (+). Pemberian perlakuan konsentrasi ekstrak

250.000, 300.000, 350.000, dam 400.000 berturut-turut ditunjukkan oleh nomor 1-4.



Gambar 3. Hasil Uji *Minimum Bactericidal Concentration* (MBC)

Apabila tidak terdapat koloni bakteri yang tumbuh, maka dapat dikatakan bila konsentrasi tersebut merupakan konsentrasi yang dapat mematikan bakteri. Sesuai pada penelitian Assidqi *et al.* (2012), dimana konsentrasi ekstrak daun patikan kebo terendah yang dapat mematikan bakteri *A. hydrophila* yaitu konsentrasi 0,312 %. Pada konsentrasi tersebut tidak terdapat pertumbuhan koloni bakteri, sedangkan konsentrasi di bawahnya masih terdapat pertumbuhan koloni bakteri *A. hydrophila.* Sehingga konsentrasi 0,312 % merupakan nilai MBC. Menurut Edberg (1983), senyawa antibakteri bekerja dengan cara berinteraksi dengan dinding sel bakteri, sehingga mengakibatkan permeabilitas terhadap sel bakteri dan difusi ke dalam sel, sehingga mengakibatkan pertumbuhan bakteri terhambat (bakteriostatik) atau mematikan (bakterisidal). Selain itu senyawa antibakteri juga dapat menembus membran dan berinteraksi dengan material genetik bakteri yang mengakibatkan mutasi.

Tabel 4. Hasil Pengamatan Uji *Minimum Bactericidal Concentration* (MBC)

Konsentrasi *P. cruentum* (ppm)	Hasil pengamatan
250.000	+
300.000	+
350.000	+
400.000	+
Kontrol positif	-
Kontrol negatif	+

Keterangan: (+) = terdapat pertumbuhan bakteri, (-) = tidak terdapat pertumbuhan bakteri

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan hasil penelitian ini yaitu:

- Tidak ada perbedaan pemberian ekstrak *P. cruentum* terhadap *V. harveyi* antara perlakuan pada penelitian ini karena tidak terdapat zona hambat ada seluruh perlakuan pemberian ekstrak mikroalga *P. cuentum*
- Tidak diketahui konsentrasi terendah yang dapat menghambat pertumbuhan *V. harveyi*, karena seluruh media yang diberi ekstrak *P. cruentum* berwarna keruh
- Tidak diketahui konsentrasi terendah yang dapat mematikan pertumbuhan *V. harveyi*, sehingga ekstrak *P. cruentum* tidak bersifat bakterisidal terhadap *V. harveyi.* Hal tersebut ditunjukkan oleh media yang ditumbuhi oleh koloni bakteri

4.2 Saran

Penelitian ini dapat dikembangkan dengan mengganti pelarut polar menjadi pelarut yang bersifat semi polar dan non polar,

sehingga senyawa zat *P. cruentum* yang bersifat non polar maupun semipolar dapat terekstrak lebih banyak. disarankan untuk mencoba memakai mikroalga segar untuk menghindari pengaruh suhu terhadap rusaknya bahan. Selain itu, pada Uji MIC disarankan untuk menghitung kepadatan bakteri yang terdapat dalam media, sehingga didapatkan hasil yang lebih akurat untuk mencari nilai MIC.

DAFTAR PUSTAKA

Ardananurdin, A., S. Winarsih, M. Widayat. 2004. Uji efektifitas dekok bunga belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) sebagai antimikroba terhadap bakteri *Salmonella typhi* secara *in vitro. Jurnal Kedokteran Brawijaya*. **XX**(1):30 – 34

Assidqi, K., W. Tjahjaningsih dan S. Sigit. 2012. Potensi ekstrak daun patikan kebo (*Euphorbia hirta*) sebagai antibakteri terhadap *Aeromonas Hydrophila* secara *in vitro. Journal of Marine and Coastal Science.* **1**(2): 113-124

Austin, B dan X-H. Zhang. 2006. *Vibrio harveyi*: a significant patogen of marine vertebrates and invertebrates. *Letters in Applied Microbiology*. **43**:119–124

Barqi, W. S. 2015. Pengambilan minyak mikroalga *Chlorella sp.* dengan metode *microwave assisted extraction. Jurnal Bahan Alam Terbarukan*. **4** (1) : 34-41

Bhagavathy S., Sumathi, J. S. Bell I. 2011. Green algae *Chlorococcum humicola*- a new source of bioactive compounds with antimicrobial activity. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*. S1-S7

Edberg, S. C. 1983. **Tes kerentanan antimikroba. *Dalam* Antibiotika dan Infeksi**. Alih bahasa: Chandra Sanusi. CV. EGC

Feliatra , Zainuri and D. Yoswaty. 2014. Pathogenitas bakteri *Vibrio* sp. terhadap udang windu *(Penaeus monodon). Jurnal Sungkai. **2*** (1) : *23-36*

Ghomi, J, S, Ghasemzadeh, M, A. 2011. Ultrasound-assisted synthesis of dihydro-pyrimidine-2-thiones. *J. Serb. Chem. Soc.* **76**(5):679-684

Hasanah. 2011. Mikroenkapsulasi Biomassa *Porphyridium cruentum*. Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor: Bogor

Kumalasari, D., A. G. Fasya, T. K. Adi, A. Maunatin. 2014. Uji aktivitas antibakteri asam lemak hasil hidrolisis minyak mikroalga *Chlorella sp.* ALCHEMY. **3**(2):163-172

Kusmiyati, N. W. S. Agustini. 2007. Uji aktivitas senyawa antibakteri dari mikroalga *Porphyridium cruentum. Biodiversitas.* **8**(1):48-53

Maligan, J. M., V. T. Widayanti, dan E. Zubaidah. 2015. Identifikasi senyawa antimikroba ekstrak mikroalga laut *Tetraselmis chuii* (kajian metode ekstraksi maserasi, jenis pelarut, dan waktu ekstraksi). *Jurnal Teknologi Pertanian.* **16** (3):195-206

Murniasih, T. 2003. Metabolit sekunder dari spons sebagai bahan obat-obatan. *Oseana*. **28**(3) : 27-33

Naviner, M., J.-P. Berge´ b, P. Durand b, H. Le Bris. 1999. Antibacterial activity of the marine diatom *Skeletonema costatum* against aquacultural pathogens. *Aquaculture* 174 : 15–24

Pranajaya, R. H., A. Djunaedi, dan B. Yulianto. 2014. Pengaruh tembaga terhadap kandungan pigmen dan pertumbuhan mikroalga merah *Porphyridium cruentum. ILMU KELAUTAN*. **19** (2):97–104

Pudyoko, Sigit .2010. Hubungan Pajanan Benzene dengan Kadar Fenol dalam Urine dan Gangguan Sistem Hematopoietic pada Pekerja Instalasi BBM, Thesis Magister Kesehatan Lingkungan, Universitas Diponegoro: Semarang

Rao, Venkateswara. 2016. Vibriosis in Shrimp Aquaculture. A Review Article. http://neospark.com/ diakses pada tanggal 26 Juni 2016

Roihanah, S., S. Sukoso, S. Andayani. 2012. Aktivitas antibakteri ekstrak teripang *Holothuria* sp. terhadap bakteri *Vibrio harveyi* secara *In vitro*. J.*Exp. Life Sci.* **2**(1): 1-5

Sani, R. N., F. C. Nisa, R. D. Andriani, dan J. M. Maligan. 2014. Analisis rendemen dan skrining fitokimia ekstrak etanol mikroalga laut *Tetraselmis chuii. Jurnal Pangan dan Agroindustri.***2**(2):121-126

Setyaningsih, I., E. Salamah, dan D. A. Rahman. 2013. Komposisi kimia dan aktivitas antihiperglikemik biomassa dan polisakarida ekstraseluler dari mikroalga *Porphyridium cruentum*. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. **16** (1): 79-85

Setyaningsih, I., L. M. Panggabean, B. Riyanto, N. Nugraheny. 2006. Potensi antibakteri diatom laut *Skeletonema costatum* terhadap bakteri *Vibrio sp. Buletin Teknologi Hasil Perikanan*. **IX** (1). 61-70

Suciati, A., Wardiyanto, dan Sumino. 2012. Efektifitas ekstrak daun *Rhizophora mucronata* dalam menghambat pertumbuhan *Aeromonas salmonicida* dan *Vibrio harveyi. E-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*. **I** (1): 1-8

Tanaya, V., R. Retnowati, dan Suratmo. 2015. Fraksi semi polar dari daun mangga kasturi (*Mangifera casturi* Kosterm) *KIMIA.STUDENTJOURNAL*. 1(1): 778 - 784

Taskin, E., M. Ozturk, E. Taskin, And O. Kurt. 2007. Antibacterial activities of some marine algae from the aegean sea (turkey). *African Journal Of Biotechnology*. **6**(24):2746-2751