

ISBN 978-979-24-6625-0



PROSIDING

SEMINAR NASIONAL KELAUTAN & PERIKANAN I

Universitas Nusa Cendana

Kupang, 12 Oktober 2013

Pengembangan Iptek Kelautan dan Perikanan dalam Percepatan Pembangunan Ekonomi di Kawasan Timur Indonesia



Universitas Nusa Cendana
Jln. Adisucipto, Penfui Kupang 85001
Nusa Tenggara Timur
Website : www.undana.ac.id

**PROSIDING
SEMINAR NASIONAL
HASIL PENELITIAN PERIKANAN DAN KELAUTAN**

DEWAN REDAKSI

- Diterbitkan Oleh** : Lembaga Penelitian Undana
- Tim Penyusun** : Jurusan Perikanan dan Kelautan Undana
- Pemanggungjawab** : Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan, Undana
- Pengarah** : Dr. Ir. Fony J.L. Rinamasu, M.Si
Dr. Ir. Agnette Tjendanawangi, M.Si
Prof. Ir. Ricky Gimin, M.Sc., Ph.D
Dr. Ir. Yalyah, M.Si
- Perunting** : Dr. Ir. Martelien Ratoe Oedjoe, M.Si
Dr. Yuliana Salosso, S.Pi., M.Pi.
Yudiana Jesmanindar, S.Pi., M.Si
Ade Y. H. Lukas, S.Pi., M.Si
Lumban Nauli Lumban Toruan, S.Pi., M.Si
Ir. Felix Rebbung, M.Sc., Ph.D
Kiik Gretty Sine, S.Pi., M.Si
Petrus Ribi, S.Pi
Aladin Al Ayubi, S.Pi
Novriyanti F. Sefao, S.Pi
- Alamat Redaksi** : Lembaga Penelitian Universitas Nusa Cendana
Il. Aditucipto Penfui Kupang Nusa Tenggara Timur
Telp/Fax. (0380) 88160
Website : <https://www.lpundana.ac.id>

Isi di luar tanggung jawab percetakan

**PROSIDING
SEMINAR NASIONAL KELAUTAN DAN PERIKANAN I**

**Pengembangan Iptek Kelautan dan Perikanan dalam Percepatan Pembangunan
Ekonomi di Kawasan Timur Indonesia**

Jurusan Perikanan dan Kelautan Undana

Copyright © 2014 Lembaga Penelitian Undana

Editor : Tim Penyusun Jurusan Perikanan dan Kelautan Undana

Desain Sampul : Petrus Rih

Penerbit : Lembaga Penelitian Undana

Cetakan Pertama : April 2014

ISBN : 978-979-24-6825-0

Hak Cipta dilindungi oleh undang-undang
Dilarang memperbanyak buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit

AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK METANOL DAUN KOPASANDA (*Chromolaena odorata*) TERHADAP BAKTERI *V. HARVEYI* PENYEBAB VIBRIOSIS PADA PASCA LARVA UDANG WINDU (*Penaeus monodon* Fabricius)

Harlina Usman¹, Hasnidar¹, Rusli²

¹Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muslim Indonesia, Makassar

²Fakultas Farmasi Universitas Muslim Indonesia, Makassar

e-mail: hsusman1965@yahoo.com

ABSTRAK

Ekstrak daun kopasanda (*Chromolaena odorata*) terbukti mengandung senyawa fenolik, terpenoid dan steroid, flavonoid, dan alkaloid yang dapat digunakan sebagai antibakteri. Penggunaan senyawa bioaktif daun kopasanda dapat menjadi alternatif yang aman untuk menanggulangi penyakit Vibriosis pada udang windu, karena bioaktif mudah terurai dan tidak menimbulkan resistensi terhadap bakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas anti bakteri ekstrak metanol daun kopasanda dalam menghambat pertumbuhan *V. harveyi*. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental untuk menentukan aktivitas antibakteri *Vibrio harveyi*, nilai *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC) dan nilai *Minimum Bactericidal Concentration* (MBC) ekstrak aktif daun kopasanda secara *in vitro*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak metanol daun kopasanda memiliki aktivitas antibakteri yang kuat. Zona hambat ekstrak meningkat sejalan dengan peningkatan konsentrasi ekstrak yang digunakan. Hasil uji MIC Ekstrak daun kopasanda diperoleh nilai 0,625 mg/mL, sedangkan hasil uji MBC diperoleh nilai 1,25 mg/mL. Hal ini berarti bahwa konsentrasi 0,625 mg/mL merupakan konsentrasi terendah yang dapat menghambat pertumbuhan *V. harveyi* dan konsentrasi 1,25 mg/mL merupakan konsentrasi terendah yang dapat mematikan *V. harveyi*. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa daun kopasanda memiliki aktivitas antibakteri yang kuat, dan merupakan kandidat yang menjanjikan untuk dikembangkan sebagai sumber senyawa aktif yang bersifat alami untuk penanggulangan vibriosis pada udang windu.

Kata kunci: Ekstrak metanol, Daun Kopasanda (*Chromolaena odorata* L.), Aktivitas Anti Bakteri, *Vibrio harveyi*, Udang windu (*Penaeus monodon* Fabr.)

PENDAHULUAN

Masalah utama dalam pembenihan udang windu adalah rendahnya sintasan pasca larva udang windu akibat kematian massal yang disebabkan oleh serangan penyakit. Salah satu jenis penyakit yang merupakan masalah serius adalah penyakit yang disebabkan oleh infeksi bakteri patogen terutama *Vibrio harveyi* (Muriyono *et al.*, 2002). Bakteri ini menginfeksi hampir semua organisme budidaya laut seperti krustasea, moluska dan ikan (Isnansetyo *et al.*, 2009). Krustasea, termasuk udang, kepiting, lobster dan Artemia sangat rentan terhadap bakteri patogen oportunistik ini (Bourne *et al.*, 2007; Diggles *et al.*, 2000; Fivanichpaisal *et al.*, 1994; Karuna sagar *et al.*, 1994; Liu *et al.*, 1996; Robertson *et al.*, 1998; dan Soto-Rodriguez *et al.*, 2003). Kasus penyakit ini tampaknya khas untuk daerah tropis (Lavilla-Pitogo *et al.*, 1992 dan Sunaryanto dan Maryun, 1986). Hasil penelitian secara *in vivo* menunjukkan bahwa *Vibrio harveyi* bersifat patogen pada pasca larva (PL-14) dengan kepadatan 10^7 CFU/ml (Khodria *et al.*, 2012). Kematian yang tinggi pada tahap pasca larva merupakan masalah serius sehingga harus ditanggulangi sebaik mungkin.

Cara yang umum dilakukan untuk menanggulangi penyakit vibriosis ini adalah menggunakan bahan-bahan kimia dan antibiotik, namun penggunaan berakibat resistensi pada bakteri, mencemari

lingkungan dan residu di tubuh udang yang sangat berbahaya bagi yang mengkonsumsinya. Dampak lain adalah residu yang terakumulasi pada udang mempengaruhi mutu udang dan berbahaya bagi konsumen (Defoird *et al.*, 2007). Selain itu akibat adanya antibiotik yang terakumulasi dalam tubuh udang oleh penggunaan antibiotik menyebabkan Negara Uni Eropa terus menyecuti produk perikanan Indonesia beberapa tahun terakhir dan memberlakukan *zero tolerance* terhadap produk perikanan Indonesia terutama udang windu. Bahkan Negara Uni Eropa mengancam akan melakukan embargo terhadap produk perikanan Indonesia jika masih diindikasikan terkontaminasi dengan antibiotik, pestisida dan bahan kimia lainnya (Fattah, *et al.* 2008).

Salah satu tumbuhan darat yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber senyawa bioaktif adalah tumbuhan kopasanda (*Chromolaena odorata* synonym *Eupatorium odoratum*). Uji hasil identifikasi senyawa kimia ekstrak daun kopasanda (*C. Odorata* L) menunjukkan adanya fenolik, flavonoid, alkaloid, dan steroid yang dikandung oleh daun kopasanda, yang dapat digunakan sebagai antibakteri alami. (Harlina *et al.*, 2013). Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak daun kopasanda dengan pelarut yang berbeda menunjukkan bahwa pelarut metanol memberikan zona hambat tertinggi dibandingkan dengan pelarut n-hexan dan etil asetat. Oleh karena itu untuk mendapatkan senyawa bioaktif sebaiknya diekstrak dengan larutan methanol (Harlina *et al.*, 2013). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas anti bakteri ekstrak metanol daun kopasanda dalam menghambat pertumbuhan *V. harveyi*, nilai *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC) dan nilai *Minimum Bactericidal Concentration* (MBC) ekstrak aktif daun kopasanda secara *in vitro*.

BAHAN DAN METODE

Pengambilan Sampel dan Ekstraksi

Kegiatan pengambilan sampel tanaman kopasanda (*C. odorata* L.) dilaksanakan pada Bulan Januari 2013 pukul 09.00-12.00 WITA di Area Instalasi Tambak Percobaan Balai Riset dan Pengembangan Budidaya Air Payau (BRPBAP), Mararak Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan, Indonesia.

Sampel tanaman yang telah terkumpul dibawa ke Laboratorium Biofarmaka, Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin. Sampel daun kopasanda disosiasi basah atau dicuci dengan air mengalir, kemudian dikeringkan dengan cara diangin-anginkan. Sampel yang telah kering diserbukkan dengan menggunakan blender sehingga menjadi bentuk serbuk kasar dan diekstraksi dengan metode maserasi bertingkat pada pelarut dengan tingkat kepolaran yang berbeda yaitu n-hexan (non polar), etil asetat (semi polar), dan methanol (polar). Hal ini didasarkan pada prinsip ekstraksi, yaitu melarutkan senyawa polar dalam pelarut polar dan senyawa non polar ke dalam pelarut non polar (Harborne, 2006). Sebanyak 500 gram serbuk daun kopasanda dimaserasi dengan pelarut metanol (MeOH) 96 %, dibiarkan selama 3 x 24 jam, lalu disaring melalui kertas saring Whatman No.1 dan diuapkan dengan vakum rotary evaporator (Type Buchi) pada suhu 40°C. Selanjutnya ekstrak metanol kental dipartisi dengan partisi padat-cair dengan pelarut n-hexan dan residu. Residu dipartisi dengan partisi padat-cair dengan pelarut etil asetat, sehingga diperoleh ekstrak etil asetat dan residu. Residu metanol inilah yang digunakan pada uji aktivitas antibakteri (Harlina, 2013).

Uji Aktivitas Antibakteri ekstrak daun kopasanda

Preparasi *Vibrio harveyi*

Untuk menguji aktivitas antibakteri, dilakukan kultur bakteri *V. harveyi*. Biakan murni bakteri ini diperoleh dari hasil isolasi udang yang terserang Vibriosis di Laboratorium Kesehatan Lingkungan Balai Riset dan Pengembangan Budidaya Air Payau (BRPBAP) Maros. Kegiatan kultur bakteri dilakukan berdasarkan prosedur peremajaan bakteri.

Aktivitas anti-*Vibrio harveyi* ekstrak kopasanda

Uji aktivitas antibakteri menggunakan metoda analisis Kirby-Bauer (Bauer *et al.*, 1966), dengan difusi cakram. Sebelum pengujian, *Vibrio harveyi* inokulasi secara zig zag pada TCBSA (*Thiosulfate Citrate Bile Sucrose Agar*) dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 28°C. Satu koloni dari bakteri

ditambahkan dalam 50 ml media nutrisi broth (Sigma, FRG) dan diinkubasi selama 4 jam dengan menggunakan shaker pada 150 rpm dan 28°C untuk menghasilkan kepadatan 10^7 CFU/mL (Khoiriah *et al.*, 2012). Sebanyak 100 μ l, inokulum bakteri disebar pada media agar Mueller Hinton. Kertas cakram (6 mm diameter) direjapi dengan ekstrak metanol dengan konsentrasi 5; 2,5; 1,25; 0,625; 0,313, dan 0,156 mg/mL, dikeringkan dan kemudian ditempatkan ke media agar yang sebelumnya diinokulasi *V.harveyi*. Kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Diameter zona hambatan diukur dalam milimeter. Aktivitas antibakteri diinterpretasikan sebagai berikut (Habsah *et al.*, 2007, Rosmiati *et al.*, 2012.):

- Diameter zona hambatan >15,0 mm: kuat,
- Diameter zona hambatan 10,0 sampai 14,5 mm: sedang, dan
- Diameter zona hambatan <10 mm: lemah.

Pencarian Minimum Inhibitor Concentration (MIC) dan Minimum Bactericidal Concentration (MBC)

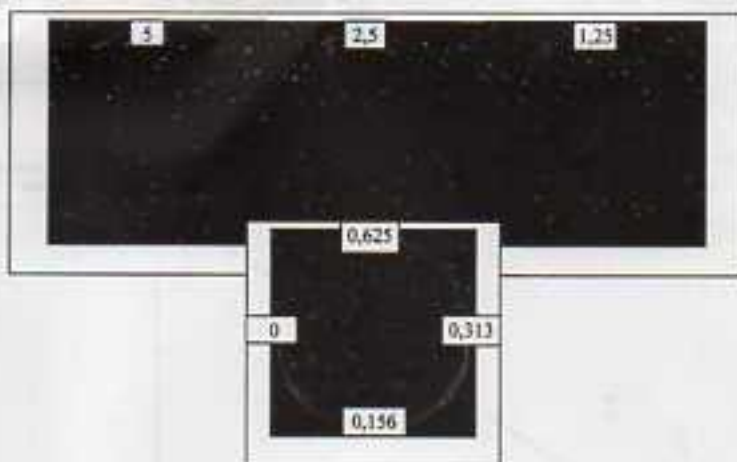
Uji MIC dilakukan dengan metode *serial dilution*. Prosedurnya adalah: siapkan satu tabung reaksi yang telah disterilkan. Ekstrak metanol daun kopasanda dosis 20 mg/mL dimasukkan ke dalam tabung pertama. Pengenceran dilakukan ke tabung ke dua hingga tabung ke tujuh sehingga dihasilkan dosis 5; 2,5; 1,25; 0,625; 0,313, 0,156, dan 0 mg/mL. Kemudian ke dalam masing-masing tabung dimasukkan bakteri *V. harveyi* sebanyak satu ose. Pada tabung ke delapan dimasukkan NB tanpa ekstrak sebagai kontrol negatif. Semua tabung divorteks dan diinkubasi dalam inkubator selama 24 jam pada suhu 37°C. Setelah 24 jam dilakukan pengamatan keseluruhan tabung, kekenyahan media dibandingkan dengan melihat kontrol negatif. Kemudian masing-masing tabung diinokulasi ke dalam media padat TCBSA (*Thiosulfat Citrate Bile Sacrose Agar*), kemudian diinkubasi selama 24 jam. Adanya hambatan pertumbuhan mengindikasikan tidak adanya pertumbuhan koloni bakteri pada media padat. Dosis terendah yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri dicatat sebagai nilai MIC.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Aktivitas Antibakteri ekstrak Metanol Daun Kopasanda

Untuk mengetahui efektifitas antibakteri dari ekstrak metanol aktif daun kopasanda telah dilakukan uji antibakteri secara *in vitro* dengan metode cakram. Kemampuan ekstrak daun kopasanda menghambat pertumbuhan *V. harveyi* pada berbagai konsentrasi ditunjukkan dengan adanya zona hambatan yang terbentuk sebagaimana disajikan pada Gambar 1.

Berdasarkan nilai diameter zona hambatan yang dihasilkan oleh ekstrak metanol daun kopasanda (Gambar 1 dan Tabel 1), maka dapat diketahui bahwa ekstrak metanol daun kopasanda mampu menghambat pertumbuhan *V. harveyi* secara *in vitro*, terbukti dengan terlihatnya daerah bening di sekitar kertas cakram. Hasil ini mengindikasikan bahwa ekstrak metanol daun kopasanda mempunyai potensi untuk dikembangkan sebagai agen antibakterial untuk penanggulangan vibriosis pada budidaya udang windu *Penaeus monodon*. Dibandingkan dengan ekstrak butanol dari *Azadirachta indica*, aktifitas antibakterial yang ditunjukkan oleh ekstrak metanol daun kopasanda terhadap *Vibrio harveyi* lebih rendah (Rosmiati *et al.*, 2011). Namun dibandingkan dengan aktifitas antibakterial dari *Artemisia alba* terhadap bakteri *Vibrio harveyi* (13,7 mm), aktifitas antibakteri yang ditunjukkan oleh ekstrak metanol daun kopasanda lebih tinggi (19,9 mm) (Suryati *et al.*, 2007). Besar kecilnya diameter zona hambatan yang dihasilkan merupakan tolak ukur kemampuan aktivitas antibakteri suatu ekstrak. Kemampuan aktivitas antibakteri suatu ekstrak dipengaruhi oleh berbagai faktor antara lain: aktivitas gugus fungsi dari substansi ekstrak itu sendiri, resistensi bakteri terhadap substansi bioaktif, kadar substansi aktif, serta jumlah kepadatan bakteri yang diinokulasi (Mallawa dan Halid, 2006).



Gambar 1. Zona Hambat Ekstrak Metanol Aktif Daun Kopasanda Pada Berbagai Konsentrasi Dengan Metode Kertas Cakram

Tabel 1. Rata-Rata Nilai Zona Hambat Ekstrak Metanol aktif Daun Kopasanda (*C. odorata* L) pada Berbagai Konsentrasi.

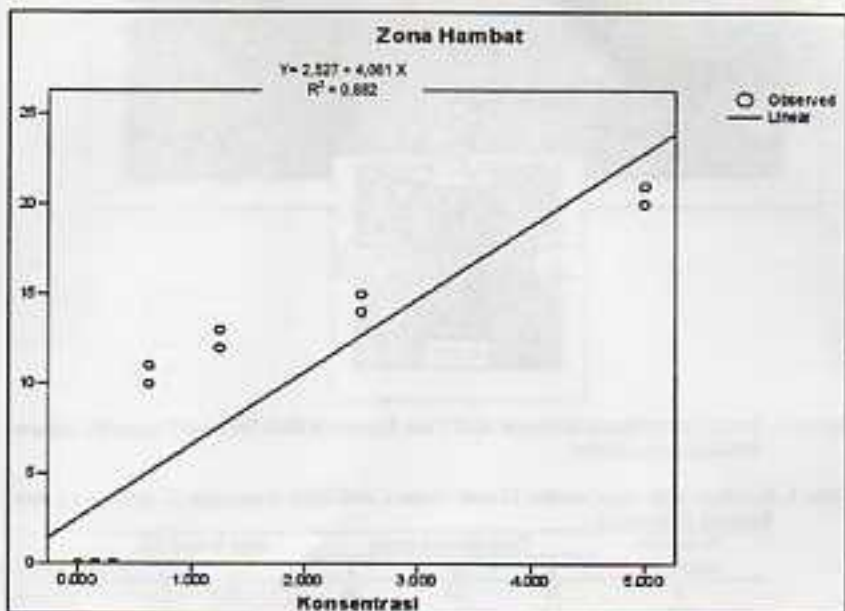
Perlakuan (mg/mL)	Zona Hambat (mm)			Rata-Rata ± SD
	1	2	3	
5	20	21	20	20,3 ± 0,1
2,5	15	14	15	14,7 ± 0,2
1,25	13	12	12	12,3 ± 0,1
0,625	10	10	11	10,3 ± 0,1
0,313	-	-	-	-
0,156	-	-	-	-
0	-	-	-	-

Hubungan antara konsentrasi ekstrak metanol daun kopasanda terhadap diameter zona hambat *V. harveyi* berbentuk linear dengan persamaan garis $Y = 993,078 + 245,547 X$, dengan nilai $R^2 = 0,882$ (Gambar 2). Dari grafik tersebut dapat diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak, maka zona hambatan yang terbentuk juga semakin besar. Berdasarkan hasil uji BNT, pengaruh konsentrasi ekstrak daun kopasanda terhadap zona hambat terhadap *V. harveyi* menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata (Tabel 2).

Uji Minimum Inhibitory Concentration (MIC) Ekstrak Aktif Daun Kopasanda Terhadap *V. harveyi*

Uji MIC dilakukan untuk mengetahui dosis minimum senyawa bioaktif ekstrak daun kopasanda (*C. odorata*) yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *V. harveyi*. Hasil uji MIC ekstrak metanol daun kopasanda disajikan pada Tabel 3. Tabel 3 menunjukkan bahwa pada pengamatan setelah 24 jam mulai dosis 0,625 mg/mL hingga 10 mg/mL, dimana tidak terjadi pertumbuhan bakteri *V. harveyi*. Hal ini menunjukkan bahwa nilai MIC dari ekstrak daun kopasanda mulai pada dosis 0,625 mg/mL sudah dapat menghambat pertumbuhan bakteri *V. harveyi*. Hal ini ditandai dengan tidak adanya

pertumbuhan bakteri pada media agar. Berdasarkan hasil uji MIC, ekstrak daun kopasanda aktif menghambat pertumbuhan *V. parvum* dengan konsentrasi hambat minimum 0,625 mg/mL.



Gambar 2. Grafik Hubungan Konsentrasi Ekstrak Metanol Dengan Diameter Zona Hambatan Terhadap *V. parvum*

Tabel 2. Hasil Uji BNT Zona Hambat Yang Diberi Perlakuan Ekstrak Metanol Daun Kopasanda Pada Konsentrasi Yang Berbeda

Konsentrasi (mg/mL)	Zona hambat (mm)
5	20,33 ^a
2,5	14,67 ^b
1,25	12,33 ^c
0,625	10,33 ^b
0,313	00,00 ^a
0,156	00,00 ^a
0	00,00 ^a

Ket: Huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf Uji 5 %

Tabel 3. Uji MIC (Minimum Inhibitory Concentration) Ekstrak Daun Kopasanda Terhadap Pertumbuhan *V. harveyi*

No	Dosis ekstrak mg/mL	Pertumbuhan Bakteri		Keterangan
		24 jam	48 jam	
1	5,000	-	-	Bening
2	2,500	-	-	Bening
3	1,250	-	-	Bening
4	0,625	-	+	Keruh 48 jam
5	0,313	+	+	Keruh
6	0,156	+	+	Keruh
7	NB + Bakteri <i>V. harveyi</i>	+	+	Keruh

Keterangan: + : Ada pertumbuhan bakteri

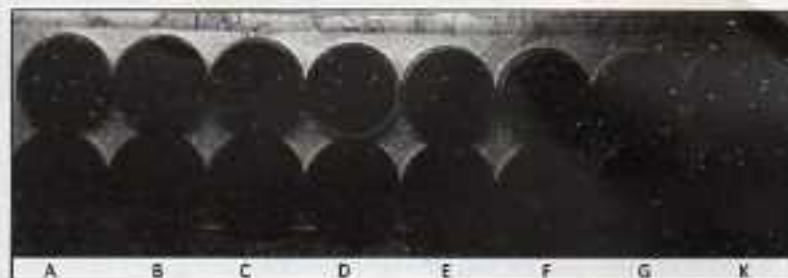
- : Tidak ada pertumbuhan bakteri

Untuk lebih meyakinkan kemampuan ekstrak metanol daun kopasanda (*C. odovata*), maka dilakukan pengamatan jumlah populasi *V. harveyi* yang diberi ekstrak daun kopasanda dengan konsentrasi yang berbeda (Tabel 4 dan Gambar 3). Tabel 4 dan Gambar 3 memperlihatkan bahwa pada konsentrasi 1,25-10 mg/mL tidak terjadi pertumbuhan bakteri baik pada pengamatan masa inkubasi 24 jam maupun masa inkubasi 48 jam. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak daun kopasanda pada konsentrasi tersebut bersifat bakterisidal. Pada konsentrasi 0,625 mg/mL pada pengamatan 24 jam setelah diinokulasi juga tidak terjadi pertumbuhan *V. harveyi*, namun setelah masa inkubasi 24 jam berikutnya (48 jam pengamatan) didapatkan adanya pertumbuhan *V. harveyi* dengan kepadatan $1,6 \times 10^7$ sel/ml, ini mengindikasikan bahwa konsentrasi 0,625 mg/mL ekstrak daun kopasanda bersifat bakteriostatik. Pada konsentrasi 0,313 dan 0,165 diperoleh adanya pertumbuhan bakteri dengan kepadatan masing-masing $1,5 \times 10^7$ dan $1,5 \times 10^7$ pada pengamatan 24 jam, dan mengalami peningkatan populasi *V. harveyi* setelah diinkubasi 48 jam hal ini berarti bahwa konsentrasi tersebut tidak mampu menghambat pertumbuhan *V. harveyi*. Dengan demikian dosis minimum yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri adalah pada dosis 0,625 mg/mL. Rendahnya nilai minimum inhibitory concentration (MIC) dari ekstrak metanol daun kopasanda mengindikasikan bahwa ekstrak tersebut memiliki kemampuan yang kuat untuk menghambat pertumbuhan bakteri *V. harveyi*. Seperti dilaporkan oleh Aligiannis *et al.* (2001), ekstrak aktif dengan nilai MIC kurang dari 1,6 mg/mL adalah dipertimbangkan untuk menjadi ekstrak aktif secara kuat, kemudian ekstrak-ekstrak tersebut mempunyai potensi sebagai antibacterial agen di dalam perlakuan penanggulangan vibriosis. Oleh karena itu tanaman kopasanda adalah kandidat yang menjanjikan untuk dikembangkan sebagai sumber senyawa aktif yang bersifat alami untuk penanggulangan vibriosis pada udang windu.

Tabel 4. Populasi *V. harveyi* Pada Media TCBSA yang Diberi Ekstrak DaunKopasanda pada Berbagai Konsentrasi

Perlakuan	Konsentrasi (mg/mL)	Jumlah Koloni <i>V. harveyi</i> (sel/mL)			
		24 jam		48 jam	
		1	2	1	2
A	10	-	-	-	-
B	5	-	-	-	-
C	2,5	-	-	-	-
D	1,25	-	-	-	-
E	0,625	-	-	$1,6 \times 10^7$	$1,7 \times 10^7$
F	0,313	$1,0 \times 10^7$	$2,0 \times 10^7$	$1,4 \times 10^7$	$1,5 \times 10^7$
G	0,165	$1,6 \times 10^7$	$1,4 \times 10^7$	TT	TT
K	Tanpa ekstrak	TT	TT	TT	TT

Keterangan: - : Tidak ada *V. harveyi* yang tumbuh; TT: Tidak dapat dihitung



Gambar 3. Pertumbuhan Populasi *V. harveyi* pada Media TCBSA yang diberi ekstrak Daun Kopasanda pada berbagai dosis

Uji Sensitivitas MBC (Minimum Bactericidal Concentration) Ekstrak Aktif Daun Kopasanda Terhadap *V. harveyi*

Uji MBC adalah uji lanjutan dari uji MIC, hal ini dilakukan untuk mengetahui konsentrasi minimal ekstrak daun kopasanda yang mampu mematikan *V. harveyi* dalam uji *in vitro*, dengan konsentrasi $\frac{1}{2}$ MIC, 1 MIC, 2 MIC, 4 MIC, 8 MIC, 16 MIC dengan 2 kali ulangan. Hasil uji MBC disajikan pada Tabel 4 dan Gambar 4.

Tabel 4. Nilai Minimum Bactericidal Concentration (MBC) Antibakteri ekstrak Daun Kopasanda (*C. odorata* L.)

Perlakuan	Dosis ekstrak mg/mL	Pertumbuhan Bakteri		Keterangan
		24 jam	48 jam	
A $\frac{1}{2}$ MIC	0,313	+	+	+ = <i>V. harveyi</i> tumbuh - = <i>V. harveyi</i> tidak tumbuh
B 1 MIC	0,625	-	+	
C 2 MIC	1,250	-	-	
D 4 MIC	2,500	-	-	
E 8 MIC	5	-	-	
F 16 MIC	10	-	-	



Gambar 4. Hasil Uji MBC Ekstrak Daun Kopasanda Terhadap *V. harveyi*

Keterangan:

- A = Pemberian Ekstrak Kopasanda dosis 0,313 mg/mL.
- B = Pemberian Ekstrak Kopasanda dosis 0,625 mg/mL.
- C = Pemberian Ekstrak Kopasanda dosis 1,25 mg/mL.

D = Pemberian Ekstrak Kopasanda dosis 2,5 mg/mL

E = Pemberian Ekstrak Kopasanda dosis 5 mg/mL

F = Pemberian Ekstrak Kopasanda dosis 10 mg/mL

Tabel 4 dan Gambar 4 menunjukkan bahwa pada konsentrasi 0,625 (1 MIC) dapat menghambat *V. harveyi* setelah inkubasi 24 jam, namun setelah 48 jam nampak adanya pertumbuhan *V. harveyi* meskipun dengan populasi yang sangat rendah. Sedangkan mulai pada konsentrasi 1,25 mg/mL (2 MIC) sudah dapat mematikan bakteri baik pada pengamatan setelah 24 jam maupun 48 jam. Kondisi ini terindikasi dengan tidak adanya sama sekali pertumbuhan bakteri pada media agar. Hal ini menunjukkan bahwa nilai MBC dari ekstrak daun kopasanda mulai pada konsentrasi 1,25 mg/mL, konsentrasi ini menunjukkan sifat bakterisidal.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian uji aktivitas antibakteri ekstrak metanol daun kopasanda terhadap *Vibrio harveyi* maka dapat disimpulkan bahwa daun kopasanda (*C. odorata* L.) berpotensi untuk dikembangkan sebagai antibakteri alami karena dengan konsentrasi yang rendah mampu menghambat dan bahkan mematikan *V. harveyi*. Aktivitas antibakteri yang tergolong kuat karena dengan nilai *MIC* pada konsentrasi yang rendah yaitu 0,625 mg/mL, dan *MBC* pada konsentrasi 1,25 mg/mL. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa daun kopasanda memiliki aktivitas antibakteri yang kuat, dan merupakan kandidat yang menjanjikan untuk dikembangkan sebagai sumber senyawa aktif yang bersifat alami untuk penanggulangan vibriosis pada udang windu.

DAFTAR PUSTAKA

- Akinmoladun, A.C., E.O. Ibokun And I.A. Dan-Ologe. 2007. Phytochemical Constituents And Antioxidant Properties of Extracts From the Leaves of *Chromolaena odorata*. Scientific Research and Essay Vol. 2 (6), Pp. 191-194.
- Aligiannis, N., Kalpotzakis, E., Mitaku, S. & Chinou, I.B. (2001). Composition and Antimicrobial Activity of the Essential Oils of Two *Origanum* Species. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 40, 4168-4170.
- Bauer, A.W., Kirby, W.M.M., Sherris, J.C., Tenckhoff, M. 1966. Antibiotic Susceptibility Testing by a Standardized Single Disc Method. *Amer. J. Clin. Pathol.* 45, 493-496.
- Bourne, D., L. HJ, N. Webster, M. Payne, M. Skindense, M. Givskov and M. Hall, 2007. Microbiological Aspects of Phyllosoma Rearing of the Ornate Rock Lobster *Paralimnoria ornata*. *Aquaculture*, 268: 274-287.
- Defoirdt, T., N. Boon, P. Sorgeloos, W. Verstraete and P. Bossier 2007. Alternatives to Antibiotics to Control bacterial infections: Luminescent Vibriosis in Aquaculture as an Example Trends in Biotechnology, Volume 25, Issue 10, October 2007, p.472-479.
- Diggles, B.K., G.A. Moss, J. Carson and C.D. Anderson, 2000. Luminous vibriosis in rock lobster *Janas verreauxi* (Decapoda: Palinuridae) phyllosoma larvae associated with infection by *Vibrio harveyi*. *Dis. Aquat. Organ.*, 43: 127-137.
- Fattah, H., 2008. Standarisasi Teknologi Produksi dan Kualitas Produk Budidaya Udang Windu (*P. monodon*) Secara Organik Berdasarkan Ketentuan Pasar UNI EROPA. DP2M DIKTI.
- Habsah, M. Zailiawati, M. R., Khesrinah, S., Jalifah, L., Lajis, N. H., and Ali, A. M. 2007. DPPH Free Radical-Scavenging and Antibacterial activities of Methanolic Extracts of *Aspos* sp. (Marine sponge) in 12th Asian Chemical Congress (12ACC) in Conjunction with International Symposium on Natural Product and Medical Chemistry, 23-25 August, Kuala Lumpur, Malaysia.
- Harborne, J.B. 2006. Metode Fitokimia Penentuan Cara Modern Menganalisis Tumbuhan. Diterjemahkan oleh: Padmawinata, K dan I, Soediro. Penerbit ITB. Bandung.

- Harlina, A. Prajitno, E. Suprayitno, H. Nursyam, 2013. The Identification of Chemical Compound and Antibacterial Activity Test of Kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) Leaf Extract Against Vibriosis-Causing *Vibrio harveyi* (MR 275 Rif) on Black Tiger Shrimp. *Journal of Aquatic Science and Technology*, 1(2):15-29. <http://dx.doi.org/10.5296/jast.v1i2>.
- Imanusetyo, A. Trijoko, Setyowati, E. P. and Anshory, H. H. 2009. *In vitro* antibacterial activity of methanol extract of a sponge, *Geodia* sp. Against oxytetracyclin-resistant *Vibrio harveyi* and its toxicity. *J. Biol. Sci* 9: 224-230.
- Jivaranichpaisal, P.T.T. Miyasaki and C. Limswan, 1994. Histopathology, biochemistry and pathogenicity of *Vibrio harveyi* infecting black tiger prawn *Penaeus monodon*. *J. Aquat. Ann. Health*, 6: 27-35.
- Karuna Sagar, I. R. Pai, G.R. Malathi and I. Karuna Sagar, 1994. Mass mortality of *Penaeus monodon* larvae due to antibiotic resistant *Vibrio harveyi* infection. *Aquaculture*, 128: 203-209.
- Kodria, I.A.; E Susianingsih; Sukenda; Munti Yuhana, Enang Harris 2011 Patogenitas bakteri *Vibrio harveyi* yang diisolasi dari lokasi berbeda. *Jurnal Akuakultur Indonesia* (*In progress*).
- Lavilla-Pitogo, C. R., L. J. Albright, M. C. Poner, and N. A. Sunaz. 1992. Studies on the sources of luminescent *Vibrio harveyi* in *Penaeus monodon* hatcheries. In I. M. Shariff, R. P. Subasinghe, and J. R. Arthur (Eds.), *Diseases in Asian Aquaculture I*. Fish Health Section, Asian Fisheries Society, Manila, Philippines. P.157-164.
- Liu, P.C., K.K. Lee, K.C. Yü, G.H. Kou and S.N. Chen, 1996. Isolation of *Vibrio harveyi* from diseased kuruma prawns *Penaeus japonicus*. *Curr. Microbiol.*, 33: 129-132.
- Mariyono, A. Wahyudi and Sutomo. 2002. Teknik penanggulangan penyakit udang menyala melalui pengendalian populasi bakteri di laboratorium. *Buletin Teknik Pertanian* Vol 7(1): 25-27.
- Robertson, P.A.W., J. Calderon, L. Carrera, J.R.Stark, M. Zherdmant and B. Austin, 1998. Experimental *Vibrio harveyi* infections in *Penaeus vannamei* larvae. *Dis. Aquat. Organ.*, 32: 151-155.
- Rosmiati, Habsah M and Tengku S. T. M. 2011. Biological Activities of Methanolic Extracts of Several Sponge Species. UMTAS 2011. Empowering Science, Technology and Innovation Towards a Better Tomorrow Institute of Marine Biotechnology, Universiti Malaysia Terengganu, 21030 Kuala Terengganu, Terengganu, Malaysia.
- Rosmiati, Habsah M., Tengku S.T.M., Najiah M., Noruznawati I.,Aziz A., Faridah M. and Nurhidayah 2012. *In vitro* antagonistic activities of Indonesian marine sponge *Aiptos aiptos* and *Collysporgia pseudocircularis* extracts and their toxicity against *Vibrio* spp. Institute of Marine Biotechnology, Universiti Malaysia Terengganu, 21030 Kuala Terengganu, Terengganu, Malaysia.
- Soto-Rodriguez, S.A., A. Roque, M.L. Lizarraga-Partida, A.L. Guerra-Flores and B. Gomez-Gil, 2003. Virulence of luminous vibrios to *Artemia franciscana* nauplii. *Dis. Aquat. Organ.*, 53: 231-240.
- Sunaryanto, A. and A. Mariam. 1985. Occurrence of Pathogenic Bacteria Causing Luminescent in Penaeid Larvae in Indonesia Hatcheries. *Bull. Brackish Water Aquac. Dev. Cent.* 8(2): 64-70.
- Suryati, E., Rosmiati, and A. Tentiulo, 2007. Bacterial Diseases Prevention On Shrimp (*Penaeus Monodon*) Using Mangrove Bioactive (*Avicennia Alba*). *Marina Chimica Acta*, Oktober 2007, hal. 19-23 Vol. 2 No. 2 ISSN 1411-2112.