



PEMANFAATAN EKSTRAK DAUN BINAHONG (*Anredera cordifolia*) UNTUK PENANGGULANGAN PENYAKIT BAKTERI (*Vibrio harveyi*) PADA UDANG WINDU

*Utilization Binahong Leaf Extract (*Anredera cordifolia*) for Healing Bacteria Disease Caused by (*Vibrio harveyi*) in Tiger Shrimp*

Pungki Nanda Pratama, Slamet Budi Prayitno^{*}, Sarjito

Program Studi Budidaya Perairan
Jurusan Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro
Jl. Prof Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah – 50275, Telp/Fax. +6224 7474698

ABSTRAK

Penyakit bakterial merupakan kendala yang menyebabkan penurunan produksi seperti halnya vibriosis. Vibriosis merupakan penyebab kematian utama pada larva, post larva, juvenil, remaja dan udang dewasa hampir mendekati 100%. Salah satu jenis vibrio yang sering menyebabkan kematian pada udang windu adalah *Vibrio harveyi*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan ekstrak daun binahong (*A. cordifolia*) dan mengetahui dosis terbaik terhadap kelulushidupan dan histopatologi udang windu yang diinfeksi *V. harveyi*. Penginfeksi *V. harveyi* sebanyak 0,1 mL dengan dosis 10^5 CFU/ml pada bagian intramuskular. Pada penelitian ini digunakan konsentrasi ekstrak daun binahong dengan dosis perlakuan 0 ppm, 600 ppm, 800 ppm dan 1000 ppm, kemudian dilakukan perendaman (*dipping*) selama 8 menit. Dari *treatment* perendaman ekstrak binahong memberikan pengaruh nyata terhadap kelulushidupan dan histopatologi hepatopankreas udang windu. *Treatment A* (600 ppm) merupakan dosis terbaik untuk mengobati udang windu yang terinfeksi *V. harveyi*.

Kata kunci : Penyakit bakterial; *Vibrio harveyi*; *Anredera cordifolia*; Udang windu

ABSTRACT

*Bacterial disease is the one problems causes a decreasing production like as vibriosis. Vibriosis is the main problem cause mortality in larvae, post-larvae, juvenile, and adult stages of shrimp close to 100%. Vibrio harveyi is one of species from genus vibrio which often causes mortality in black tiger shrimp. The aim of this resaerch to determine the effect of utiliztion of binahong leaf extracts (*A. cordifolia*) and determine the best dose to survival and histopathological of tiger shrimp it was infected by *V. harveyi*. *V. harveyi* injection as much as 0.1 mL with a dose of 10^5 CFU / ml in the intramuscular tissue. The research used concentration of Binahong leaf extract in four treatment were 0 ppm, 600 ppm, 800 ppm, and 1000 ppm, then carried to immersion treatment during 8 minutes. Based from immersion of binahong extract has significant effect on survival and hepatopankreas histopathology of Tiger shrimp. Treatment A (600ppm) is the best dose to cure *V. harveyi* infection in tiger shrimp.*

Key word : Bacterial Disease; *Vibrio harveyi*; *Anredera cordifolia*; Tiger shrimp.

*Corresponding author : (sbudiprayitno@gmail.com)

PENDAHULUAN

Udang windu (*Penaeus monodon*) merupakan salah satu jenis udang asli dari perairan Indonesia dan menjadi komoditas primadona ekspor. Sejalan dengan program yang dicanangkan oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan, target produksi udang windu pada awal tahun 2010 sebesar 5.327 ton dan mencapai 8.664 ton yang ditargetkan pada tahun 2014 atau prosentase kenaikan sebesar 13% pada setiap tahunnya (Renstra Kementerian Kelautan dan Perikanan 2009 - 2014). Namun kendala yang dihadapi bagi pembudidaya udang adalah serang penyakit. Sejak tahun 1995 produksi udang windu mengalami penurunan karena adanya serangan penyakit pada areal pertambakan dan panti perbenihan dan menimbulkan kerugian (Felix, 2011). Salah satu sebab penurunan jumlah produksi atau kegagalan panen diakibatkan oleh serangan bakteri genus *Vibrio* (Lopillo, 2000). Vibriosis merupakan penyebab kematian pada larva, post larva, juvenil, remaja dan udang dewasa hampir mendekati 100% (Sunaryanto and Mariyam, 1987). *V. harveyi* adalah salah satu jenis bakteri yang menimbulkan penyakit vibriosis, bersifat sangat akut dan ganas karena dapat mematikan populasi larva udang yang terserang dalam waktu 1 sampai 3 hari (Rukyani, 1992).



Pengobatan vibriosis yang dilakukan oleh para pembudidaya udang dengan menggunakan antibiotik dapat menimbulkan dampak negatif. Antibiotik yang diberikan melalui pakan, perendaman, atau penyuntikan, sehingga residu antibiotik dapat terakumulasi pada tubuh (Maryono dan Sundana, 2002). Pengobatan dengan menggunakan kombinasi berbagai antibiotik juga dapat menimbulkan masalah resistensi (Jawetz *et al.*, 1991), sehingga diperlukan usaha untuk mengembangkan obat yang berasal dari tanaman yang dapat membunuh bakteri yang resisten terhadap antibiotik sebagai obat herbal. Salah satu bahan alami yang mengandung senyawa antibakteri adalah binahong (*Anredera cordifolia*)

Salah satu tanaman yang secara empiris dapat digunakan sebagai obat antibakteri dan anti mikroba adalah binahong (Tshikalange *et al.*, 2005; Setiaji, 2009; Noorhamdani, 2010). Selawa (2013) melaporkan bahwa ekstrak etanol daun binahong mengandung flavonoid total sebesar 11,263 mg/kg (segar) dan 7,81 mg/kg (kering) dan memiliki antioksidan total sebesar 4,25 mmol/100g (segar) dan 3,68 mmol/100g (kering). Berdasarkan uji fitokimia dengan menggunakan etil asetat pada daun Binahong secara kuantitatif diketahui terdapat 9,614 % senyawa flavonoid yaitu antioksidan pada tanaman (8-Glucopyranosyl- 4',5,7-trihydroxyflavone) (Ratna, 2012), 3,128 % senyawa alkaloid, dan 11,001 % senyawa polifenol (Khunaifi, 2010).

Daun binahong (*Anredera cordifolia*) diketahui dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* (Darsana *et al.*, 2012). *Shigella flexneri* (Ainurrohman, 2013). Astuti (2011) melaporkan bahwa tanaman binahong memiliki senyawa fitokimia saponin, terpenoid, steroid, fenol, flavonoid dan alkaloid yang mempunyai peran penting sebagai antimikroba dan antibiotika. Rusyidina *et al.* (2014) menjelaskan bahwa penggunaan ekstrak tanaman binahong merupakan bahan alami yang mengandung berbagai bahan aktif yang berfungsi sebagai antimikroba dan dapat mencegah serangan bakteri *Aeromonas caviae* pada ikan mas. Oleh karena itu, binahong (*A.cordifolia*) bahan alami sebagai antimikroba. Pemanfaatan ekstrak daun binahong diharapkan mampu menjadi bahan alternatif untuk menanggulangi serangan *V. harveyi* pada udang windu.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2013 – Februari 2014 di Laboratorium Budidaya Perairan FPIK Universitas Diponegoro, Laboratorium Terpadu Universitas Diponegoro, Laboratorium Kimia Organik MIPA Universitas Diponegoro, Laboratorium Anatomi dan Patologi RSUP Karyadi Semarang. Laboratorium Budidaya Perairan FPIK Universitas Diponegoro sebagai tempat untuk pemeliharaan udang windu, kultur bakteri *V.harveyi* dilakukan di Laboratorium Terpadu Universitas Diponegoro, uji fitokimia dilakukan di Laboratorium Kimia Organik MIPA Universitas Diponegoro, dan pembuatan preparat histologi dilakukan di Laboratorium Anatomi dan Patologi RSUP Kariadi Semarang.

Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimental. Udang uji yang digunakan adalah 96 ekor juvenile udang windu (*Pennaeus monodon*) dengan ukuran ± 7 cm dan berat rata rata ± 5 gr berasal dari Balai Besar Air Payau Jepara, Jawa Tengah. Isolat bakteri *V. harveyi* yang digunakan adalah koleksi isolat bakteri Sarjito *et al* (2007). Bakteri *V. harveyi* diisolasi dengan menggunakan media *Thiosulfate Citrate Bile Sucrose* (TCBS) agar, kemudian disimpan dengan menggunakan media NA (*Nutrient Agar*). Isolat *V. harveyi* di kultur dengan media *zobelt* (Sarjito, 2010).

Uji fitokimia dilakuan untuk mengetahui senyawa aktif yang ada pada ekstrak daun binahong. Uji in vitro dilakukan sebagai dasar untuk mengetahui dosis yang dapat menghambat pertumbuhan *V.haveyi*. Pada penelitian ini digunakan konsentrasi ekstrak daun binahong dosis perlakuan sebagai berikut :

- Konsentrasi ekstrak daun binahong dosis 0 ppm,
- Konsentrasi ekstrak daun binahong dosis 600 ppm,
- Konsentrasi ekstrak daun binahong dosis 800 ppm,
- Konsentrasi ekstrak daun binahong dosis 1000 ppm.

Uji in vivo dilakukan dengan menginjektikan bakteri *V. harveyi* sebanyak 0,1 mL dengan dosis 10^5 CFU/ml pada bagian intramuskular, setelah udang secara morfologi menunjukkan gejala klinis maka udang direndaman dengan ekstrak binahong selama 8 menit. Pengamatan udang pasca perendaman dilakukan selama 10 hari. Perhitungan kelulushidupan udang windu pasca perlakuan menggunakan analisis data statistik menggunakan uji normalitas, homogenitas dan additifitas. Setelah data bersifat homogen, menyebar normal dan additif maka dilanjutkan uji ANOVA Pengamatan histopatologi dilakukan dengan mengambil organ hepatopankreas udang pada masing-masing perlakuan dan kemudian diamati tingkat kerusakan jaringan dengan menggunakan mikroskop.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Diameter zona hambat yang terbentuk pada masing-masing dosis ekstrak binahong terhadap bakteri tersaji pada Tabel 1.



Tabel 1. Diameter Zona Hambat Ekstrak Binahong terhadap *V. harveyi*

Konsentrasi	Ulangan (mm)			Rerata (mm)
	1	2	3	
A	0	0	0	0
B	9	7	9	8,33±1,15
C	10	10	11	10,33±0,57
D	10	12	11	11,00±1,00

Keterangan : Perlakuan A (dosis 0 ppm); B (dosis 600ppm); C (Dosis 800 ppm); D (dosis 1000 ppm).

Hasil pada Tabel 1. menunjukkan bahwa hasil uji in vitro dengan menggunakan ekstrak daun binahong mampu menghasilkan zona hambat yang mengindikasikan bahwa ekstrak binahong memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan *V. harveyi* pada dosis > 600 ppm.

Hasil pengamatan gejala klinis yang timbul pada udang windu (*Pennaeus monodon*) pasca infeksi *V. harveyi*. Perubahan morfologi pada udang windu pasca penginjeksian tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Perubahan Morfologi Udang Windu Pasca Infeksi *V. harveyi*

Hari ke	Gejala klinis pasca penyuntikan <i>V. harveyi</i>											
	A (0 ppm)			B (600 ppm)			C (800 ppm)			D (1000 ppm)		
	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3
1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	+	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
3	+++	+++	+++	Pasca perendaman dengan ekstrak binahong (<i>A. cordifolia</i>)								
1	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
2	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
3	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	++	+++
4	+++	+++	+++	++	+++	+++	++	+++	++	++	++	+++
5	+++	+++	+++	++	+++	++	++	+++	++	++	++	++
6	+++	+++	+++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
7	+++	+++	+++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
8	+++	+++	+++	+	++	+	+	++	+	+	+	+
9	+++	+++	+++	+	+	+	-	+	-	-	-	-
10	+++	+++	+++	-	+	+	-	-	-	-	-	-

Keterangan: - = Warna tubuh normal dan hepatopankreas berwarna hijau
 + = Kaki renang (pleopod) memerah dan telson memerah
 ++ = Badan memerah, melanosis pada kulit, nekrosis pada ekor dan telson
 +++ = Badan memerah, melanosis pada kulit, nekrosis pada ekor dan telson, hepatopankreas memerah disertai karapas yang lunak

Gejala klinis yang terjadi pasca infeksi *V. harveyi* gejala klinis seperti warna tubuh yang memudar, moulting, pleopod yang memerah, tubuh yang memerah, melanosis pada karapas, nekrosis pada ekor dan telson, hepatopankreas yang berwarna kecoklatan disertai karapas yang lunak terdeteksi pada udang windu pasca infeksi. Gejala klinis timbul 30 jam pasca infeksi *V. harveyi* tersaji (gambar A dan B). Hasil penelitian diperoleh bahwa terjadi pemulihan (*recovery*) pada hari ke-4, pasca perendaman ekstrak daun binahong (*A. cordifolia*). Adanya pemulihan pasca perendaman ekstrak daun binahong di tunjukan pada hari ke-6 tubuh udang tidak terlihat warna kemerahan dan pada hari ke-8 gejala klinis tidak terdeteksi lagi dan udang kembali ke kondisi normal pada hari ke- 8. Tahapan pemulihan (*recovery*) pada udang windu pasca perlakuan perendaman ekstrak daun binahong pada 30 jam sebelum perendaman dan tahap *recovery* pada yang dimulai pada hari ke-2, 4, 6 dan hari ke-8 ditunjukkan pada gambar 1.



Keterangan: Gejala Klinis 30 jam (A) Telson yang memerah haemoragi (B) kaki renang yang memerah. Gejala klinis pasca perendaman binahong (C) tubuh memerah, (D) warna merah pada tubuh mulai memudar dan hepatopankreas pucat (E) warna tubuh mulai kembali normal dan hepatopankreas kembali jernih, dan (F) gejala klinis tidak terdeteksi.

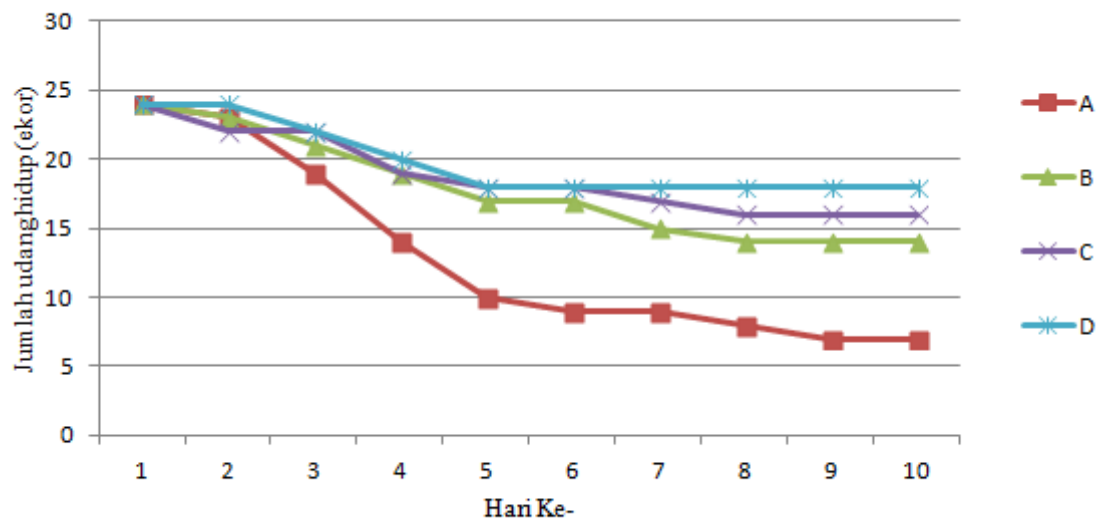
Gambar 1. Gejala Klinis 30 jam pada Udang Windu Sebelum dan Sesudah *Treatment*

Gejala klinis udang windu pasca injeksi bakteri *V. harveyi* ditandai dengan munculnya warna kemerahan pada telson dan kaki renang pleopod yang memerah pada 30 jam pasca penginfeksi bakteri *V. harveyi*. Gejala klinis udang windu yang terserang vibriosis diantaranya memiliki ciri-ciri timbulnya warna merah pada telson dan pleopod (Sunaryanto *et al.*, 1987; Maryani, 2002; Lina, 2011; Sarjito *et al.*, 2012.). Gejala klinis pada penelitian ini timbul setelah 2 hari pasca penginfeksi *V. harveyi* terjadi perubahan morfologi pada tubuh udang windu tersebut seperti warna tubuh yang memudar, moulting, pleopod dan tubuh yang memerah, malanosis pada karapas, nekrosis pada ekor dan telson, hepatopankreas yang berwarna kecoklatan disertai karapas yang melunak. Menurut Jayasree (2006) genus vibrio menyebabkan nekrosis pada ekor, penyakit pada karapas (*Shell disease*), penyakit merah (*Red Disease*), sindrom lepasnya karapas (*Lose Shell Syndrome*), dan penyakit usus putih (*White Gut Disease*)

Hasil pengamatan diperoleh bahwa jumlah kematian udang windu pasca perendaman dengan ekstrak binahong (*A. cordifolia*) perlakuan A sebanyak 17 ekor. Kemudian menurun pada perlakuan B 10 ekor, perlakuan C 8 ekor dan kematian terendah terjadi pada perlakuan D 6 ekor. Untuk mengetahui gambaran pola kelulushidupan pada udang windu pada setiap perlakuan selama 10 hari disajikan pada gambar 3.



Grafik Total Udang Yang Bertahan Hidup



Keterangan: (A) 0 ppm, (B) 600 ppm, (C) 800 ppm dan (D) 1000 ppm.

Gambar 2. Pola Kelulushidupan Udang Uji

Berdasarkan pola kelulushidupan udang windu yang telah diinfeksi bakteri *V. harveyi* telah terjadi dari hari pertama pasca perendaman binahong pada semua perlakuan. Pada hari delapan terlihat bahwa tidak terjadi kematian pada perlakuan B, C dan D dan stabil sampai hari ke 10. Sedangkan pada perlakuan A terus terjadi kematian pada hari ke 9 dan 10. Fenomena kematian hewan uji yang diinfeksi patogen, khususnya *V. harveyi*, pada umumnya memiliki pola yang sama, yakni kematian terbanyak terjadi setelah 24-48 jam setelah infeksi. Kematian hewan uji ini disebabkan oleh adanya gen hemolisin dan toxR pada bakteri *V. harveyi* Gen inilah yang memicu bakteri untuk menghancurkan sel darah (de la Pena, 1995; Kadriah 2012; Tampangalo, 2012).

Hasil perhitungan rata-rata persentase kelulushidupan udang windu (*P. monodon*) pasca perendaman ekstrak daun binahong (*A. cordifolia*) disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Persentase Kelulushidupan Udang Windu Pasca Perendaman Ekstrak Daun Binahong.

Perlakuan	Kelulus Hidupan (%)			Rata-rata (%)
	Ulangan			
	1	2	3	
A	25,00	37,50	25,00	29,17±7,22 ^a
B	62,50	37,50	75,00	58,33±19,09 ^b
C	50,00	75,00	75,00	66,67±14,43 ^b
D	62,50	87,50	87,50	75,00±21,64 ^b

Keterangan: Nilai superscript yang berbeda pada kolom menunjukkan adanya perbedaan nyata ($P < 0,05$).

Tabel 3. menunjukkan bahwa kelulushidupan tertinggi pada udang windu terlihat pada perlakuan D (1000 ppm) sebesar 75,00%, pada perlakuan C (800 ppm), 66,67%, kemudian perlakuan B (600 ppm) memiliki prosentase terendah 58,33 %. Tingkat kelulushidupan terendah didapatkan pada perlakuan A (0 ppm) ekstrak binahong sebesar 29,17 %. Hasil anova menunjukkan bahwa nilai kelulushidupan pada udang windu pada perlakuan perendaman ekstrak daun binahong 600 ppm, 800 ppm dan 1000 ppm sebesar 58,33%, 66,67% dan 75,00%. Tingginya nilai kelulushidupan pada udang windu berkaitan dengan proses penyembuhan yang telah terjadi pada udang windu. Proses penyembuhan pada udang windu diduga berkaitan dengan berfungsinya bahan aktif yang ada pada daun binahong sebagai anti bakteri dan anti inflamasi. Kandungan bahan aktif yang berfungsi sebagai antibakteri pada daun dibuktikan dengan hasil uji fitokimia yang menunjukkan senyawa aktif yang terkandung alkaloid, saponin, quinon, fenolik dan flavonoid. Katno (2006) menyatakan bahwa ekstrak daun binahong mengandung alkaloid, saponin, dan polifenol. Kemampuan binahong untuk menyembuhkan berbagai jenis penyakit ini berkaitan erat dengan senyawa yaitu seperti flavonoid, alkaloid dan saponin. Flavonoid dapat berperan langsung sebagai antibiotik dengan mengganggu fungsi dari mikroorganisme seperti bakteri dan virus (Manoi, 2009). Sedangkan senyawa alkaloid juga kemampuan sebagai antibakteri dengan mekanisme



mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sedangkan saponin mempunyai kemampuan antiseptik yang berfungsi membunuh atau mencegah pertumbuhan dari mikroorganisme yang timbul pada luka sehingga luka tidak mengalami infeksi yang berat (Robinson, 1995). Polifenol yang ada pada tanaman juga memiliki sifat sebagai antibakteri dengan mekanisme kerjanya merusak membran sel bakteri (Akiyama *et al.*, 2001). Hal ini sejalan dengan hasil uji invitro yang menunjukkan bahwa aktifitas antibakteri pada binahong yaitu dengan adanya zona hambat yang terus meningkat seiring dengan peningkatan dosis terlihat dari hasil uji in vitro perlakuan A (0 ppm) memiliki zona hambat 0 mm, perlakuan B (600 ppm) memiliki zona hambat 2,06 mm, perlakuan C (800 ppm) memiliki zona hambat 2,26 mm dan perlakuan D (1000 ppm) memiliki zona hambat 2,46 mm. Hal ini membuktikan bahwa senyawa aktif pada daun binahong berperan sebagai antibakteri berpengaruh terhadap kelulushidupan udang windu.

Hasil pengamatan histopatologi hepatopankreas udang windu menunjukkan adanya kerusakan yang berbeda pada setiap perlakuan. Kerusakan hepatopankreas tersebut tersaji pada Tabel 4 dan gambar 5.

Tabel 4. Kerusakan Struktur pada Organ Hepatopankreas Udang yang Diinfeksi Bakteri *V. harveyi*

Organ Target	Jenis Kerusakan		
	Lesion	Nekrosis	Bolitas
Hepatopankreas			
A	+++	+++	+++
B	+++	++	+++
C	-	+	+
D	-	-	-

Keterangan : A (0 ppm), B (600 ppm), C (800 ppm), D (1000 ppm)

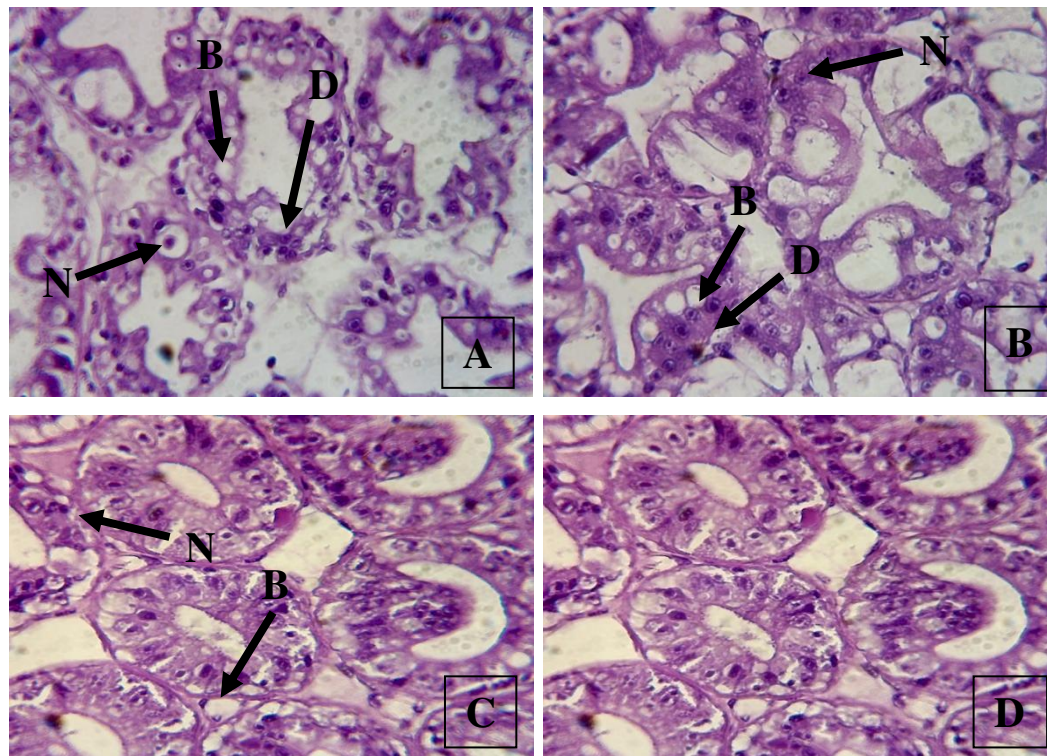
- : tidak ditemukan

+ : ringan

++ : sedang

+++ : berat

Kerusakan pada hepatopankreas udang adalah nekrosis, lesi dan bolitas. Tingkatan kerusakan hepatopankreas dapat dilihat dari kerusakan hepatopankreas udang windu (*P. monodon*) pada seluruh perlakuan disajikan pada gambar 5.



Keterangan : perlakuan (a) 0 ppm, (b) 600 ppm, (c) 800 ppm, (d) 1000 ppm

B: Bolitas, D : Degeneration, N : Nekrosis.

Gambar 5. Histologi Hepatopankreas Semua Perlakuan



Pengamatan organ histopatologi pada udang windu yang diinfeksi *V. harveyi* adalah hepatopankreas. Kelainan hepatopankreas yang terlihat adalah adanya degenerasi, nekrosis dan bolitas. Pada masing masing perlakuan menunjukkan tingkat keparahan yang berbeda seiring peningkatan dosis ekstrak daun binahong yang digunakan. Menurut Huervana *et al.* (2006) organ target infeksi *V. harveyi* adalah hepatopankreas, terlihat peradangan yang menyebar di semua bagian hepatopankreas. Kerusakan pada hepatopankreas udang windu yang diinfeksi bakteri *V. harveyi* diantaranya adalah nekrosis, lesi dan bolitas. Austin dan Zhang (2006) melaporkan infeksi *V. harveyi* menyebabkan terhalangnya kelenjar pencernaan akibat adanya pembengkakan jaringan yang seperti bola. Patologi dari hepatopankreas yang terserang vibriosis ditunjukkan dengan adanya nekrosis parah, hilangnya struktur, atrofi tubulus sel epitel, vacuolation dan pembulatan dan pengelupasan sel-sel ke dalam lumen (Ambipillai *et al.*, 2003). Mohajeri (2011) melaporkan pula bahwa adanya lesi, nekrosis dan bolitas dari sel hepatopankreas udang windu.

Berdasarkan pengamatan kelulushidupan udang windu terlihat bahwa nilai kelulushidupan semakin meningkat seiring penggunaan ekstrak daun binahong sebagai treatment pengobatan serangan *V. harveyi*. Hasil pengamatan histopatologi jaringan hepatopankreas udang windu menunjukkan bahwa pada perlakuan B (600 ppm) meskipun masih terjadi degenerasi, bolitas dan nekrosis pada sel namun tidak separah pada perlakuan A. Pada perlakuan C (800 ppm) hanya terlihat bolitas dan nekrosis yang tidak disertai dengan degenerasi. Sedangkan pada perlakuan D (1000 ppm) sel telah kembali normal. Berkurangnya kerusakan sel pada hepatopankreas terjadi seiring meningkatnya jumlah ekstrak binahong yang digunakan sebagai *treatment* perendaman terbukti mampu untuk menangkal serangan *V. harveyi*. Hal ini membuktikan bahwa perlakuan perendaman ekstrak daun binahong mampu mengurangi infeksi bakteri pada tubuh udang. Ekstrak binahong yang ikut masuk dalam tubuh mampu mengaktifkan sel imun pada tubuh udang, sehingga udang lebih tahan terhadap serangan bakteri *V. harveyi*.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Perendaman ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia*) memberikan pengaruh nyata terhadap kelulushidupan dan histologi hepatopankreas udang windu (*Penaeus monodon*) yang diinfeksi bakteri *Vibrio harveyi*.
2. Perendaman ekstrak daun binahong (*A. cordifolia*) pada dosis 600 ppm merupakan dosis yang mampu memberikan pengobatan udang windu (*P. monodon*) yang diinfeksi *V. harveyi*.

DAFTAR PUSTAKA

- Ainurrochmah, Anis., E. Ratnasari. dan L. Lisdiana. 2013. Efektivitas Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia*) terhadap Penghambatan Pertumbuhan Bakteri *Shigella flexneri* dengan Metode Sumuran. *LenteraBio*. 2(3): 233–237.
- Astuti, S. Murni. 2011. Skrining Fitokimia dan Uji Aktifitas Antibiotika Ekstrak Etanol Daun, Batang, Bunga dan Umbi Tanaman Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis.). Balai Besar Pengujian Mutu dan Sertifikasi Obat Hewan (BBPMSOH), Gunungindur. Bogor.
- Austin, B. and Zhang X. H. 2006. *Under The Microscope. Vibrio harveyi: A Significant Pathogen of Marine Vertebrates and Invertebrates. Letters in Applied Microbiology*, 43, 119–124.
- Darsana, I.G.O., I.N.K. Besung. dan H. Mahatmi. 2012. Potensi Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steenis) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* secara *In Vitro*. *Indonesia Medicus Veterinus*. 1(3) : 337 – 351.
- De la Peña, L.D., Kakai, T., Muroga, K. 1995. *Dynamics of Vibrio sp. PJ in Organs of Orally Infected Kuruma Shrimp, Penaeus japonicus*. *Fish. Pathol.* 30: 39-45.
- Felix, feliatra. 1999. Identifikasi Bakteri Patogen (*Vibrio* sp) di Perairan Nongsa Batam Propinsi Riau. *Jurnal Natur Indonesia*. 11 (1): 28 - 33
- Huervana, F.H, J.J.Y de la Cruz and C.M.A Caipang. 2006. *Inhibition of Luminous Vibrio harveyi by "Green Water" Obtained from Tank Culture of Tilapia, Oreochromis mossambicus*. *Acta Ichthyol. Piscat.* 36 (1):17-23.
- Jayasree, L., P. Janakiram. and R. Madhavi. 2006. *Characterization of Vibrio spp. Associated with Diseased Shrimp from Culture Ponds of Andhra Pradesh (India)*. *Journal of the World Aquaculture Society*, Volume 37 Issue 4 Page 523.
- Jawetz, E., Melnick, J.L. dan Adelberg, E.A. 1991. *Mikrobiologi Kedokteran (Medical Microbiology)* Alih Bahasa, Edi Nugroho, R.F.maulani. Jakarta. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Kadriah, I.A.K. 2012. Analisis Keragaman Morfologi, Fisiologi dan Genetik serta Uji patogenitas Isolat-isolat *Vibrio* sp. [Tesis]. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor. 7 hlm.



- Katno dan S. Pramono. 2006. Tingkat Manfaat dan Keamanan Tanaman Obat dan Obat Tradisional. Balai Penelitian Tanaman Obat Tawangmangu. Fakultas Farmasi, UGM.
- Khunaifi dan Mufid. 2010. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. [Skripsi]. Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi. Malang, Universitas Islam Negeri (Uin) Maulana Malik Ibrahim.
- Lightner, D.V. 1996. *A Hand Book of Shrimp Pathology and Diagnostic Procedures for Disease of Culture Penaeid Shrimp. Sec.4: Bacteria, Vibriosis Culture and Identification*. The World Aquaculture Society. Baton Rouge. Louisiana. USA
- Loppilo, R. 2000. Isolasi dan Identifikasi Bakteri Heterotropik pada Tambak yang Antagonis terhadap *Vibrio harveyi* dan *Vibrio parahaemolyticus*. [Skripsi]. Faperikan Unri, Pekanbaru, hlm. 27.
- Manoi, F. 2009. Binahong (*Anredera cordifolia*) (Ten) Steenis sebagai Obat. Jurnal Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri. 15 (1): 3
- Maryani, D. Dana, Sukenda. 2002. Peranan Ekstrak Kelopak dan Buah Mangrove *Sonneratia caseolaris* (L) terhadap Infeksi Bakteri *Vibrio Harveyi* pada Udang Windu (*Penaeus monodon* Fab.). Jurnal Akuakultur Indonesia. 1(3):129-138.
- Mohajeri, J., M. Afsharnab., B. Jalali., M. Sharifrohani and A. Haghghi. 2011. *Immunological and Histopathological Changes in Penaeus semisulcatus Challenged with Vibrio harveyi*. Iranian Journal of Fisheries Sciences. 10 (2): 254-256
- Noorhamdani As., R. Setyohadi., A. Fawzi Y.U. 2010. Uji Efektifitas Ekstrak Daun Binahong (*Anredera Cordifolia* (Ten.) Steenis) sebagai Antimikroba terhadap Bakteri *Klebsiella pneumoniae* secara In Vitro. Jurnal Penelitian. Universitas Brawijaya Malang. hlm.12
- Ratna, Djamil. 2012. *Antioxidant Activity of Flavonoid from Anredera cordifolia (Ten) Steenis Leave*. International Research Journal of Pharmacy. 3(9): 241-242.
- Rencana dan Strategi, Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2010. www.dkp.go.id.
- Robinson, T. 1991. Kandungan Organik Tumbuhan Tingkat Tinggi, diterjemahkan oleh Prof. Dr. Kosasih Padmawinata. Penerbit ITB. Bandung.
- Rukyani, A. 1996. Jenis Penyakit Udang dan Tambak dan Cara Pengendaliannya. Makalah Pertemuan Aplikasi Paket Teknologi Pertanian, tgl 9 – 11 Januari 1996 di BIP Bandung. 17 hlm.
- Sarjito, N.E.W. Ningrum, O.K. Radjasa and S. B. Prayitno. 2012. *Application of Repetitive Sequence-Based PCR on the Richness of Vibrio on the Tiger Shrimp (Penaeus monodon Fab.)*. Journal of Coastal Development. 15(3) :303-309.
- Sedarmayanti dan H. Syarifudin. 2002. Metodologi Penelitian. Bandung: Mandar Maju
- Selawa, W., M.R. John Runtuwene, G. Citraningtyas. 2013. Kandungan Flavonoid dan Kapasitas Antioksidan Total Ekstrak Etanol Daun Binahong *Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis. PHARMACON. 2(01): 18-22
- Setiaji, A. 2009. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Petroleum Eter, Etil Asetat dan Etanol 70% Rhizoma Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steenis) terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC Tidak D 25923 dan *Escherichia coli* ATCC 11229 serta Skrining Fitokimianya. [Skripsi]. Surakarta. Fakultas Farmasi UMS. Surakarta.
- Sunaryanto, A. and A. Mariyam. 1987. *Occurance of Pathogenic Bacteria Causing Luminescence in Penaeid Larvae in Indonesia Hatcheries*. Bull. Brackhis Water Aqua. Devl. Centre, 8, pp 64-70.
- Tampangallo, R. Bunga., C. S. Pakidi. dan A. Rantetondok. 2012. Respon Imun Udang Windu (*Penaeus monodon*) yang Dipapar Bakteri *Vibrio harveyi*. Prosiding InSINas. Vol.3(05) : 265-269.
- Tshikalange, T.E., Meyer, J.J.M. and Hussein, A.A. 2005. *Antimicrobial Activity, Toxicity and the Isolation of Bioactive Compound from Plants Used to Treat Sexually Transmitted Diseases*. J. Ethnopharmacol. 96: 515-519.