



PENGUNAAN EKSTRAK DAUN BAKAU (*Rhizopora apiculata*) UNTUK PENGOBATAN KEPITING BAKAU (*Scylla serrata*) YANG DIINFEKSI BAKTERI *Vibrio harveyi* TERHADAP KELULUSHIDUPAN

*The Use of the Mangrove Leaf (*Rhizopora apiculata*) Extract for the Treatment Mud Crab (*Scylla serrata*) Infected *Vibrio harveyi* toward Survival Rate*

Susanti, 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 yang sering menyerang kepiting bakau adalah vibriosis. Vibriosis merupakan jenis penyakit penyebab kematian masal pada kepiting. Penyakit bakterial ini menyerang di semua stadia kepiting, baik *juvenile* hingga kepiting dewasa. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui kemampuan ekstrak kasar daun bakau *R. apiculata* untuk menghambat pertumbuhan *V. harveyi* secara *in vitro* dan mengetahui dosis terbaik dari ekstrak daun bakau (*R. apiculata*) untuk pengobatan kepiting bakau (*S. serrata*) yang diinfeksi *V. harveyi* melalui metode perendaman. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan, menggunakan 48 ekor kepiting bakau dengan berat rata-rata 60.75 ± 5.17 gram, kemudian diinfeksi menggunakan bakteri *V. harveyi* sebanyak 0,1 ml dengan kepadatan 10^6 CFU/ml, pada pangkal kaki renang. Setelah timbul gejala klinis, dilakukan perendaman menggunakan ekstrak daun bakau (*R. apiculata*) selama 1 hari (*long bath*) dengan konsentrasi 0 ppm, 20.000 ppm, 40.000 ppm dan 60.000 ppm. Hasil penelitian diperoleh bahwa perendaman dengan ekstrak daun bakau (*R. apiculata*), berpengaruh nyata terhadap kelulushidupan kepiting bakau (*S. serrata*). Masing-masing nilai kelulushidupan pada perlakuan A, B, C, dan D adalah 58.33%, 91.67%, 83.33% dan 100%. kelulushidupan tertinggi didapatkan pada perlakuan D yaitu 100%, namun konsentrasi terbaik untuk pengobatan kepiting bakau yang terinfeksi *V. harveyi* adalah perlakuan B dengan dosis 20.000.

Kata kunci : *Vibrio harveyi*; *Scylla serrata*; *Rhizophora apiculata*.

ABSTRACT

*The bacterial disease that often strikes mud crabs is vibriosis. Vibriosis caused mass mortality of crabs. This bacterially infected crab in all stages, started from juvenile until adult stages. The purpose of this research was to study the ability of mangrove leaves extracts (*R. apiculata*) to inhibit the growth of *V. harveyi* in vitro and to find the best dosage to treat mud crabs (*S. serrata*) injected by *V. harveyi* with dipping method. 48 mud crabs with the average weight of 60.75 ± 5.17 gram were used in this research. The experimental crabs were infected by bacterium (*V. harveyi*) 0,1 ml at density 10^6 CFU/ml at the base of swimming leg. After showed clinical symptoms, crabs were immersed in mangrove leaves extract (*R. apiculata*) for one day (*long bath*) at concentration of 0 ppm, 20.000 ppm, 40.000 ppm and 60.000 ppm respectively. The result showed that dipping of mangrove leaves extracts (*R. apiculata*) significantly affected the survival rate of mud crab (*S. serrata*). Survival rate of treatment A, B, C and D were 58,33%, 91,67%, 83,33% and 100% respectively. The highest survival rate was performed by treatment D that was 100%, however the best concentration for the treatment of mud crabs which infected by *V. harveyi* was treatment B with dose of 20.000 ppm.*

Key words : *Vibrio harveyi*; *Scylla serrata*; *Rhizophora apiculata*.

*Corresponding authors (Email : Sbudiprayitno@gmail.com)

PENDAHULUAN

Kepiting bakau (*Scylla serrata*) menjadi salah satu komoditas perikanan yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Permintaan kepiting bakau meliputi pasar lokal dan pasar internasional (Karim, 2005). Akan tetapi, tingkat permintaan tidak berbanding lurus dengan tingkat produksinya. Produksi kepiting Jawa Tengah sektor budidaya mengalami penurunan drastis. Produksi kepiting bakau tahun 2007-2010 mencapai 800 ton sedangkan untuk tahun 2011, budidaya kepiting bakau Jawa Tengah hanya memproduksi 351 ton (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2012).

Salah satu kendala yang dihadapi pembudidaya kepiting adalah masalah penyakit. Penyakit yang menyerang kepiting diantaranya disebabkan oleh bakteri. Penyakit yang disebabkan oleh bakteri patogen ini



biasanya disebut penyakit bakterial. Penyakit bakterial menyerang di semua stadia kepiting, baik *juvenile* hingga kepiting dewasa. Penyakit bakterial ini dapat mengakibatkan kematian yang tinggi, sehingga dapat menyebabkan kerugian secara ekonomis. Berbagai penelitian telah dilakukan untuk mengidentifikasi bakteri patogen penyebab penyakit bakterial pada kepiting bakau, antara lain: *Pseudomonas* sp., *Aeromonas* sp., *Vibrio* sp., dan *Mycobacterium* sp (Feriandika, 2014).

Menghindari dampak negatif dari penggunaan kimia sintetis anorganik dalam pengendalian penyakit, perlu dicari alternatif pengobatan yang efektif mengendalikan penyakit, murah, aman terhadap manusia dan ramah lingkungan (Mulia, 2013). Upaya pencegahan dan pengobatan penyakit ikan pada sistem budidaya sedang diarahkan pada penggunaan bahan telah yang terbukti efektif serta aman untuk manusia dan lingkungan.

Salah satu tumbuhan yang potensial sebagai antibakterial adalah daun bakau salah satunya jenis *Rhizophora apiculata*. Tumbuhan mangrove *R. apiculata* disamping jumlahnya yang melimpah, mangrove juga telah banyak dimanfaatkan sebagai obat-obatan alamiah (Purnobasuki, 2004). *R. apiculata* merupakan sumber senyawa metabolit sekunder yang digunakan sebagai obat tradisional dan berfungsi sebagai anti bakteri. Feliatra (2000), melaporkan bahwa beberapa spesies mangrove memiliki sifat antimikroba khususnya terhadap bakteri *Vibrio* sp. Sehingga perlu dilakukan penelitian mengenai penggunaan ekstrak daun bakau (*R. apiculata*) dalam upaya mengendalikan serangan *V. harveyi* pada kepiting bakau (*S. serrata*).

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui kemampuan ekstrak kasar daun bakau *R. apiculata* dalam menghambat pertumbuhan *V. harveyi* secara *in vitro* dan mengetahui dosis terbaik dari ekstrak daun bakau (*R. apiculata*) untuk mengobati kepiting bakau (*S. serrata*) yang diinfeksi *V. harveyi* melalui metode perendaman. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tambahan mengenai alternatif pengobatan penyakit bakterial *V. harveyi* pada kepiting bakau (*S. serrata*) melalui perendaman ekstrak daun bakau (*R. apiculata*) dengan pelarut air sehingga dengan mudah dapat diterapkan pada budidaya kepiting skala budidaya.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2015 sampai Januari 2016 di Laboratorium Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan dan Laboratorium *Tropical Marine Biology*, UPT Laboratorium Terpadu, Universitas Diponegoro, Semarang. Laboratorium Budidaya Perairan FPIK Universitas Diponegoro sebagai tempat untuk pemeliharaan kepiting bakau, kultur bakteri *V. harveyi* dan uji fitokimia dilakukan di Laboratorium Terpadu Universitas Diponegoro.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen. Hewan uji yang digunakan adalah 48 ekor kepiting bakau dengan berat rata-rata 60.75 ± 5.17 gram berasal dari pengepul Mangkang, Semarang. Jawa Tengah. Isolat bakteri *V. harveyi* yang digunakan adalah koleksi isolat bakteri Sarjito *et al* (2010). Bakteri *V. harveyi* diisolasi dengan menggunakan media *Thiosulfate Citrate Bile Sucrose* (TCBS) agar, kemudian disimpan dengan menggunakan media TSA (*Trypticase Soya Agar*). Isolat *V. harveyi* di kultur dengan media *zobelt* (Sarjito *et al.*, 2010).

Uji fitokimia dilakukan untuk mengetahui senyawa aktif yang ada pada ekstrak daun bakau (*R. apiculata*), dimana zat aktif yang tertarik adalah saponin, tannin, flafonoid, steroid dan terprnoid. Uji *in vitro* dilakukan sebagai dasar untuk mengetahui dosis yang dapat menghambat pertumbuhan *V. haveyi*. Pada penelitian ini digunakan konsentrasi ekstrak daun bakau (*R. apiculata*). Dosis perlakuan sebagai berikut :

- Konsentrasi ekstrak daun bakau (*R. apiculata*) dosis 0 ppm,
- Konsentrasi ekstrak daun bakau (*R. apiculata*) dosis 20.000 ppm,
- Konsentrasi ekstrak daun bakau (*R. apiculata*) dosis 40.000 ppm,
- Konsentrasi ekstrak daun bakau (*R. apiculata*) dosis 60.000 ppm.

Uji *in vivo* dilakukan dengan menginjektikan bakteri *V. harveyi*, sebanyak 0,1 ml dengan kepadatan 10^6 CFU/ml pada pangkal kaki renang kepiting. Setelah kepiting menunjukkan gejala klinis maka dilakukan perendaman dengan ekstrak daun bakau (*R. apiculata*) selama 1 hari (*Long baths*). Pengamatan kepiting pasca perendaman dilakukan selama 14 hari. Perhitungan kelulushidupan kepiting bakau pasca perlakuan menggunakan analisis data statistik menggunakan uji normalitas, homogenitas dan additifitas. Setelah data bersifat homogen, menyebar normal dan additive, Analisis kelulushidupan kepiting bakau pasca perlakuan dilakukan dengan menggunakan uji ANOVA.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil uji *in vitro* menunjukkan bahwa ekstrak daun bakau (*R. apiculata*) mempunyai kemampuan menghambat bakteri *V. harveyi*. Besarnya daya hambat yang dihasilkan daun bakau (*R. apiculata*) dibuktikan dengan adanya zona bening yang terbentuk disekitar kertas cakram pada petridish yang sebelumnya telah ditanam bakteri *V.harveyi* dengan kepadatan 3×10^8 CFU/ml sebanyak 0,1 ml. Diameter zona hambat yang terbentuk pada setiap perlakuan, tersaji pada tabel 1.



Tabel 1. Diameter Zona Hambat (mm) dari Ekstrak Daun Bakau (*R. apiculata*)

Konsentrasi	Ulangan (mm)			Rerata SD (mm)
	1	2	3	
B	10,80	11,20	12,10	11,37±0,66
C	13,68	12,11	11,40	12,06±0,64
D	13,18	12,81	13,60	13,19±0,39

Keterangan : Perlakuan A (dosis 0 ppm); B (dosis 20.000ppm); C (Dosis 40.000 ppm); D (dosis 60.000 ppm).

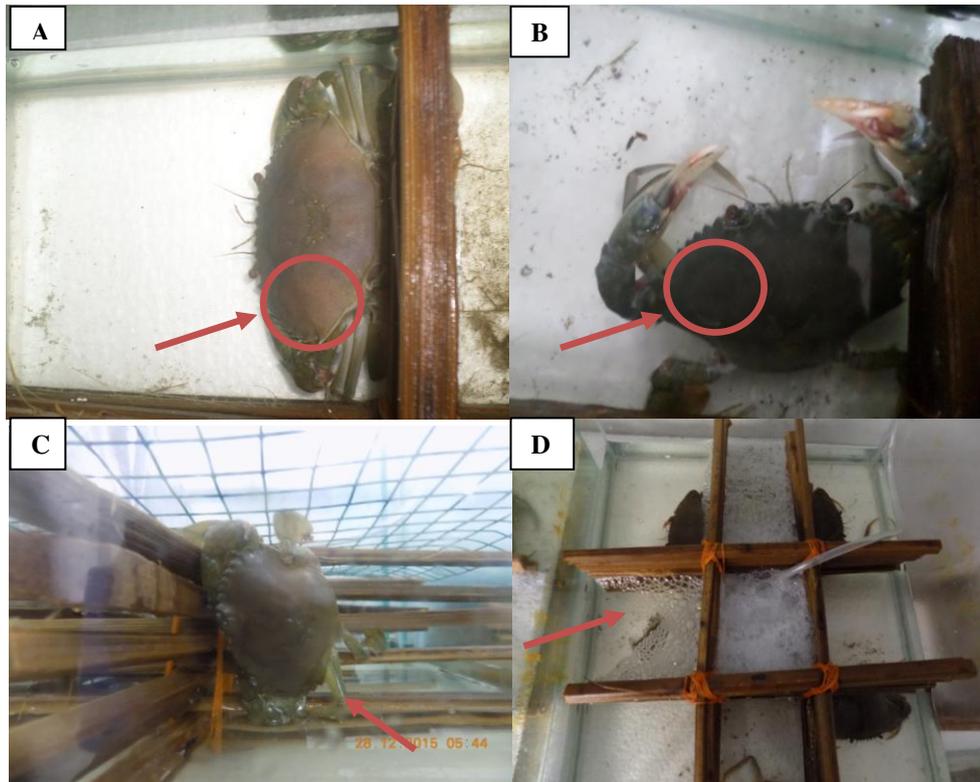
Hasil dari pengamatan zona hambat (Tabel 1) menunjukkan bahwa termasuk dalam kategori kuat, karena >10 mm. Hasil pengamatan gejala klinis kepiting pasca infeksi *V. harveyi* dan pasca perendaman ekstrak daun bakau (*R. apiculata*) selama pemeliharaan tersaji pada tabel 2.

Tabel 2. Perubahan morfologi pada kepiting bakau pasca infeksi *V. harveyi*

Hari ke-	A (0 ppm)			B (20.000 ppm)			C (40.000 ppm)			D (60.000 ppm)		
	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3
Pasca infeksi <i>V. harveyi</i>												
1.	+++	-	-	-	-	-	-	-	+++	+++	+++	+++
Pasca perendaman dengan ekstrak daun bakau (<i>R. apiculata</i>)												
1.	++++	-	++++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
2.	+++	-	-	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
3.	+++	+++	-	+++	++++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
4.	++++	+++	++++	+++	++	++	+++	+++	++++	+++	+++	+++
5.	+++	+++	+++	+++	++	++	+++	++++	+++	+++	+++	+++
6.	+++	++++	+++	+++	++	++	+++	+++	+++	++	++	++
7.	+++	+++	+++	+++	++	+	++	++	+++	++	++	++
8.	+++	+++	+++	+++	++	+	++	++	+++	++	++	++
9.	+++	+++	+++	+++	++	+	++	++	+++	++	++	+
10.	+++	+++	+++	++	++	+	++	++	+++	++	++	+
11.	+++	+++	+++	++	++	+	++	++	+++	+	+	+
12.	+++	++	+++	++	+	+	++	++	--	--	--	--
13.	+	++	++	--	--	--	+	--	--	--	--	--
14.	+	++	++	--	--	--	--	--	--	--	--	--

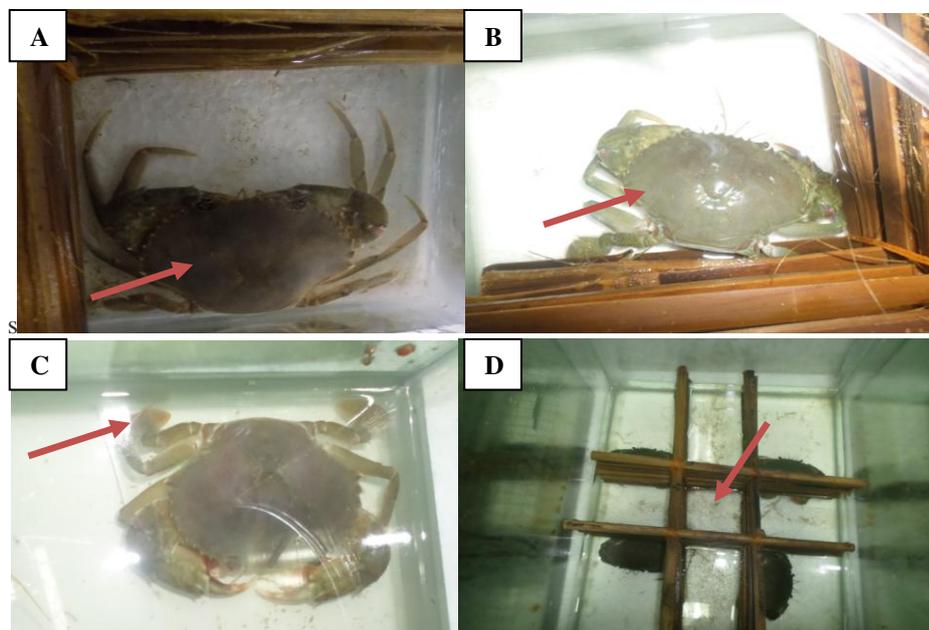
Keterangan :
 - = Kaki renang memerah, melanosis
 -- = Warna karapas menjadi kehijauan
 + = Karapas menghitam
 ++ = Melanosis berkurang
 +++ = Melanosis membesar
 ++++ = Mati 1 ekor

Dibawah ini merupakan kondisi morfologi kepiting 1-2 jam pasca infeksi sebelum perendaman ditandai dengan munculnya melanosis pada karapas perlakuan A (Gambar 1a), pada perlakuan B karapas menghitam (Gambar 1b), perlakuan C naiknya kepiting ke shellter (Gambar 1c) serta perlakuan D munculnya buih (Gambar 1d).



Gambar 1. Gejala Klinis kepiting Bakau Pasca Infeksi
Keterangan : a) Melanosis, b) karapas menghitam, c) naik kepermukaan, dan d) timbul buih

Kondisi morfologi kepiting bakau (*S. serrata*) pasca perendaman ekstrak daun bakau (*R. apiculata*) pada perlakuan B dengan dosis 20.000 ppm ditandai dengan mulai berkurangnya melanosis pada karapas (Gambar 2a), kemudian pada perlakuan C dengan dosis 40.000 ppm pada hari ke-12 terjadi perubahan morfologi dengan memudarnya warna hitam menjadi kehijauan pada karapas (Gambar 2b), pada perlakuan D dengan dosis 60.000 ppm terjadi perubahan morfologi yakni memudarnya warna merah pada kaki renang (Gambar 2c) serta kepiting tidak mengeluarkan buih lagi (Gambar 2d).



Gambar 2. Perubahan morfologi pasca perendaman ekstrak daun bakau (*R. apiculata*)
Keterangan : (a) melanosis mengecil; (b) warna hitam memudar; (c) warna merah kaki renang memudar; (d) tidak timbulnya buih



Pengamatan kelulushidupan (*survival rate*) kepiting bakau setelah diinfeksi bakteri *V. harveyi* dan perendaman menunjukkan hasil yang tersaji pada tabel 3.

Tabel 3. Kelulushidupan Kepiting Bakau Pasca Infeksi Bakteri *V. harveyi*

Ulangan	Kelulushidupan (%)			
	Perlakuan A	Perlakuan B	Perlakuan C	Perlakuan D
1	50	100	100	100
2	50	75	75	100
3	75	100	75	100
Rata-rata	58.33	91.67	83.3	100

Keterangan : A = Dosis ekstrak daun bakau (*R. apiculata*) 0 ppm
B = Dosis ekstrak daun bakau (*R. apiculata*) 20.000 ppm
C = Dosis ekstrak daun bakau (*R. apiculata*) 40.000 ppm
D = Dosis ekstrak daun bakau (*R. apiculata*) 60.000 ppm

Parameter kualitas air yang diamati selama pemeliharaan adalah suhu, DO, pH dan salinitas. Hasil rata-rata pengukuran kualitas air selama penelitian tersaji pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil rata-rata pengukuran Kualitas Air Media Pemeliharaan Kepiting Bakau (*S. serrata*) selama penelitian

Variabel Pengukuran	Perlakuan				Referensi
	A	B	C	D	
DO (mg/l)	5,2 - 5,8	5,3 - 6,1	5 - 5,9	5,4 - 6,3	3,7 - 8,9 ^{a)}
Salinitas (ppt)	23 - 25	24 - 25	23 - 24,5	23,5 - 25	18 - 35 ^{b)}
Suhu (°C)	26- 28	26 - 27	27 - 28	27,5 - 28	26 - 32 ^{c)}
Ph	7,2 - 7,9	7 - 8,1	7,4 - 8,3	7,45 - 8,2	6,5 - 8,5 ^{d)}

Keterangan : a) Trino *et al.* (2001); b) Cholik (2005); c) Barus (2004); d) Rangka (2007).

Pembahasan

Uji *in vitro* merupakan uji pendahuluan sebagai acuan untuk penentuan dosis ekstrak daun bakau (*R. apiculata*) yang digunakan untuk uji *In vivo*. Diameter zona hambat paling besar adalah pada dosis 60.000 ppm sebesar 13.19±0.39 mm, kemudian pada dosis 40.000 ppm sebesar 12.06±0.64 mm, pada dosis 20.000 ppm sebesar 11.37±0.66 mm (Tabel 2). Hasil pengamatan uji *in vitro* menunjukan semakin tinggi dosis ekstrak daun bakau (*R. apiculata*) zona hambat yang dihasilkan semakin tinggi pula. Hal ini sejalan dengan penelitian Putri (2015), bahwa semakin tinggi dosis ekstrak daun bakau (*R. apiculata*) dengan pelarut metanol maka semakin besar zona hambat yang terbentuk disekitar kertas cakram. Pendapat ini di perkuat oleh Annisa (2015) dan Rosidah dan Afiza (2012), bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka kemampuan antibakterinya juga semakin besar. Perlakuan B (20.000 ppm), C (40.000 ppm), dan D (60.000 ppm) memiliki daya anti bakteria dengan kriteria kuat. Menurut Jannata *et al.* (2014), kriteria kekuatan daya antibakteria sebagai berikut; diameter zona hambat ≤ 5 mm dikategorikan lemah, diameter 5-10 mm dikatagorikan sedang, dan diameter 10-20 mm dikatagorikan kuat dan zona hambat ≥ 20 mm dikatagorikan sangat kuat.

Gejala klinis yang teramati pada kepiting bakau paska infeksi *V. harveyi* yaitu adanya perubahan tingkah laku dan perubahan kenampakan (morfologi tubuh). Sebagian besar kepiting menampilkan gejala klinis yang hampir sama, pada perlakuan A, B, C, dan D menunjukkan gejala klinis pada jam ke- 1-2 setelah infeksi. Gejala klinis antara lain bercak merah pada kaki renang dan kaki jalan, warna coklat kemerahan dan gelap (melanosis) pada karapas, dan bagian abdomen. Gejala klinis lainnya adanya luka pada karapas, abdomen/ventral, serta abnormalitas pada karapas dan capit. Gejala klinis tersebut pernah dilaporkan oleh Lavilla-Pitogo dan de la Pena (2004); Department of Agriculture Fisheries and Forestry (2012). Lebih lanjut Andersen *et al.* (2000) menambahkan bahwa gejala klinis pada kepiting bakau dari Pelabuhan Curtis, Queensland ditandai dengan adanya rust spot lesions (bintik coklat kemerahan) pada karapas.

Perubahan morfologi dan tingkah laku kepiting bakau (*S. serrata*) pada jam ke 1 perlakuan A dengan dosis 0 ppm pasca penyuntikan adalah respon dan gerakan pasif, kepiting naik ke shelter. Setelah hari ke 1 paska penyuntikan melanosis semakin membesar, nafsu makan menurun, pergerakan insang cepat, dan mengeluarkan buih. Hal ini perkuat oleh Batubara *et al.* (2005), bahwa kultivan yang terserang bakteri pathogen akan mengalami gejala klinis seperti nafsu makan lemah dan turun. Perlakuan A mengalami kematian sebanyak 5 ekor, yaitu 2 ekor pada hari ke-1, 2 ekor pada hari ke-4, dan 1 ekor pada hari ke 6.

Perlakuan B pasca penyuntikan *V. harveyi* pada jam ke1-2 mengalami gejala klinis yang hampir sama dengan perlakuan A yaitu kaki renang memerah, adanya luka pada karapaks, timbulnya melanosis, serta timbul buih pada permukaan air, kepiting naik ke permukaan. Sarjito *et al.* (2014) melaporkan gejala klinis kepiting bakau yang terserang *Vibrio* sp., yaitu insang terbuka, kering dan gelap, luka diseluruh tubuh (karapaks dan abdomen). Gerakan pasif dan lemah, sering naik kepermukaan, kaki meregang, kaki renang memerah, dan munculnya buih gejala ini juga dialami oleh kepiting perlakuan C dan D. Ashofa *et al.* (2014), melaporkan



bahwa gejala klinis berupa perubahan tingkah laku terlihat pada menit ke 30-60 pasca infeksi bakteri yaitu gerakan pasif, kepiting naik ke permukaan, dan merengang kakinya.

Setelah gejala klinis timbul dilakukan perendaman dengan ekstrak daun bakau (*R. apiculata*) selama 1 hari. Perlakuan B menunjukkan perubahan, melanosis pada kepiting bakau berkurang. Pada hari ke 7 karapaks mulai menghitam, kepiting mulai aktif, dan nafsu makan kembali normal. Hal ini diduga karena pengaruh ekstrak daun bakau (*R. apiculata*) mempunyai kemampuan menghambat dan mematikan bakteri. Hal ini pernah dilaporkan oleh Trianto *et al.* (2004), dan Ningsih *et al.* (2006) bahwa salah satu bahan aktif yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri adalah senyawa alkaloid dan flavonoid. Senyawa tersebut terdapat pada ekstrak daun bakau (*R. apiculata*). Perlakuan C dan D terjadi perbedaan, pada perlakuan D melanosis berkurang lebih cepat pada hari ke 4 sedangkan perlakuan C pada hari ke-4 dan ke-5 mengalami kematian. Melanosis baru mulai berkurang pada hari ke-7 untuk perlakuan C. Menurut Wahjuningrum *et al.* (2006), bahwa berkurangnya melanosis pada kepiting diduga akibat kandungan senyawa aktif flavonoid pada ekstrak daun bakau sebagai antibakteri dan anti inflamasi yang dapat mencegah oksidasi dan menghambat penyebaran luka secara cepat.

Pada hari ke-9 kepiting pada perlakuan D melanosis semakin berkurang dan kepiting aktif, selama pemeliharaan perlakuan D tidak mengalami kematian dan penyembuhan pasca perendaman lebih cepat dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Hal ini diduga semakin banyak dosis yang diberikan maka senyawa aktif yang terdapat pada ekstrak daun bakau (*R. apiculata*) semakin banyak. Adanya pemulihan pasca perendaman ekstrak daun bakau (*R. apiculata*) diduga berkaitan dengan adanya kandungan senyawa aktif. Senyawa aktif yang didapatkan dari ekstrak daun bakau (*R. apiculata*) dengan pelarut air berdasarkan uji fitokimia antara lain saponin, flavonoid, tannin, terpenoid dan steroid. Hal ini diperkuat oleh Rochman dan Tukiran (2012), menyatakan bahwa daun bakau (*R. apiculata*) mengandung senyawa kimia seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tannin, steroid. Senyawa aktif berfungsi sebagai antibakteri dan antimikroba.

Menurut Cowan (1999), tanin memiliki aktifitas antibakteri yang berhubungan dengan kemampuan untuk menginaktifkan adhesi sel mikroba, menginaktifkan enzim dan mengganggu transport protein pada lapisan dalam sel. Tanin juga mempunyai target pada polipeptida dinding sel sehingga pembentukan dinding sel menjadi kurang sempurna. Hal ini menyebabkan lisis sel bakteri menjadi karena tekanan osmotik dan fisik sehingga sel bakteri mati (Sari, 2011). Saponin sebagai antibakteri dapat menyebabkan kebocoran protein dan enzim dari dalam sel. Saponin dapat menjadi anti bakteri karena zat aktif permukaannya mirip dengan detergen, akibatnya saponin akan menurunkan tegangan permukaan dinding sel bakteri dan merusak permeabilitas membrane. Rusaknya membrane sel ini sangat mengganggu kelangsungan hidup bakteri (Harborne, 2006).

Berdasarkan hasil penelitian memperlihatkan adanya pemulihan kondisi kepiting bakau (*S. serrata*) pasca perendaman. Hal ini menunjukkan bahwa, pengobatan infeksi *V. harveyi* dapat menggunakan bahan alami dari ekstrak daun bakau (*R. apiculata*). Proses penyembuhan yang terjadi pada perlakuan B, C dan D terlihat pada hari ke 4-7 pasca perendaman. Perubahan terjadi pada tingkah laku kepiting antara lain respon aktif, melanosis menghilang, nafsu makan kembali normal, kemudian perubahan lainnya warna tubuh seperti kaki renang normal.

Kelulushidupan kepiting bakau (*S. serrata*) yang cukup tinggi pasca perendaman diduga berkaitan dengan patogenitas *V. harveyi* yang melemah karena adanya bahan aktif dari ekstrak daun bakau (*R. apiculata*) yang mampu menghambat dan mematikan bakteri. Berdasarkan uji fitokimia bahan aktif yang dihasilkan dari ekstrak daun bakau (*R. apiculata*) dengan pelarut air antara lain saponin, flavonoid, tannin, terpenoid dan steroid. Menurut Ajizah (2004), semakin tinggi dosis, semakin banyak jumlah zat aktif yang terkandung didalamnya dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Hal ini diperkuat oleh Saifudin (2006), bahwa bahan aktif yang mampu menghambat bakteri salah satunya adalah tannin, senyawa tannin yang terdapat pada ekstrak daun bakau (*R. apiculata*) dapat mengerutkan sel bakteri karena mengandung asam tannin yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Menurut Cowan (1999), mekanisme kerja saponin dalam menghambat bakteri dengan cara berdifusi melalui membran luar dan dinding sel yang rentan, kemudian mengikat membran sitoplasma sehingga mengganggu dan mengurangi kestabilan membrane sel. Hal ini menyebabkan sitoplasma bocor dan keluar dari sel, sehingga mengakibatkan kematian sel. Sedangkan tannin memiliki aktifitas anti bakteri yang berhubungan dengan kemampuan untuk menginaktifkan adhesi sel mikroba, menginaktifkan enzim dan mengganggu transport protein pada lapisan dalam sel.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan D dengan dosis 60.000 ppm merupakan tingkat kelulushidupan tertinggi yaitu 100%, namun konsentrasi terbaik didapatkan pada perlakuan B karena dengan dosis 20.000 ppm dapat memberikan tingkat kelulushidupan 91,6%. Hal ini sependapat dengan penelitian yang dilakukan oleh Putri (2015), yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi atau dosis ekstrak daun bakau (*R. apiculata*) yang diberikan untuk perendaman maka semakin tinggi pula nilai kelulushidupan kepiting bakau (*S. serrata*).

Menurut Maryani *et al.* (2002), peningkatan kelulushidupan kepiting uji disebabkan karena daun bakau mempunyai bahan aktif yang berfungsi sebagai bahan anti bakteri yang mampu menghambat dan mematikan bakteri. Rendahnya tingkat kelulushidupan pada perlakuan A, diduga karena tidak adanya bahan aktif antibakteri sehingga tidak ada yang dapat menghambat dan membunuh bakteri selain daya tahan tubuh. Brooks *et al.* (2005) mengklasifikasikan antibakteri menjadi bakteriostatik dan bakteriosida. Bakteriostatik yaitu kemampuan



antibakteri dalam menghambat pertumbuhan bakteri namun tidak sampai membunuh bakteri, sedangkan untuk bakteriosidal yaitu kemampuan antibakteri membunuh bakteri. Hal ini diperkuat Juliantina (2008), senyawa alkaloid memiliki mekanisme penghambatan dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut. Selain itu, menurut Gunawan (2009), di dalam senyawa alkaloid terdapat gugus basa yang mengandung nitrogen, yang akan bereaksi dengan senyawa asam amino yang menyusun dinding sel bakteri dan DNA bakteri. Reaksi ini mengakibatkan terjadinya perubahan struktur dan susunan asam amino. Sehingga akan menimbulkan perubahan keseimbangan genetik pada rantai DNA, kemudian akan mengalami kerusakan dan mendorong terjadinya lisis sel bakteri yang menyebabkan kematian bakteri. Sedangkan menurut Volk dan Wheeler (1998), senyawa flavonoid dapat merusak membran sitoplasma yang dapat menyebabkan bocornya metabolit penting dan menginaktifkan system enzim bakteri. Kerusakan ini memungkinkan nukleotida dan asam amino merembes keluar dan mencegah masuknya bahan-bahan aktif ke dalam sel, keadaan ini dapat menyebabkan kematian bakteri.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Perendaman ekstrak daun bakau (*R. apiculata*) yang diekstraksi dengan pelarut air memberikan pengaruh sangat nyata terhadap kelulushidupan, hal ini dapat dilihat pada perlakuan A (0 ppm) 58,33%, perlakuan B (20.000 ppm) 91,67%, perlakuan C (40.000 ppm) 83,33% dan perlakuan D (60.000 ppm) sebesar 100%.
2. Perendaman ekstrak daun bakau (*R. apiculata*) pada dosis 20.000 ppm merupakan dosis terbaik untuk pengobatan kepiting bakau (*S. serrata*) yang diinfeksi *V. harveyi*.

Saran

Perendaman kepiting bakau (*S. serrata*) dalam ekstrak daun bakau (*R. apiculata*) dengan pelarut air pada dosis 20.000 ppm dapat digunakan sebagai pencegahan terhadap infeksi vibriosis.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajizah, A. 2004. Sensitifitas *Salmonella typhimurium* terhadap Ekstrak Daun Biji (*Psidium guajava L.*). Bioscientiae. 1 (1) : 21-38.
- Andresen, L.E, J. H. Norton and N. H. Levy. 2000. *A New Shell Disease in the Mud Crab Scylla serrata from Port Curtis Queensland (Australia)*. Inter-Research., Dis Quat Org 43 : 233-239.
- Annisa, Nur. 2015. Pengaruh Perendaman Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle*) dengan Konsentrasi yang Berbeda terhadap Gejala Klinis, Kelulushidupan, Pertumbuhan dan Histologi Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang Diinfeksi *Vibrio harveyi*. [Skripsi]. FPIK. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Ashofa, E. A. Sarjito dan S. B. Prayitno. 2014. Identifikasi Bakteri *Vibrio harveyi* yang Berasosiasi dengan Penyakit Bakterial pada Kepiting Bakau (*Scylla serrata*) yang Berasal dari Rembang. J. Aquaculture Management and Technology. 3(2): 118-125.
- Barus, T. A. 2004. Pengantar Limnologi. Studi Tentang Ekosistem Air Daratan. Penerbit USU Press, 275 hlm.
- Batubara, H. W. Wijjani, S. Mulyani, H. Rasyid, Srinawati, I. M. Suitha, Suriana, Murniati dan Saraswati. 2005. *In vitro* Sensitifitas Tes Mencari Bakteri Probiotik Pengontrol Pertumbuhan *Vibrio harveyi* Penyebab Vibriosis. Departemen Kelautan dan Perikanan, Direktorat Jendral Perikanan Budidaya. Balai Budidaya Air Payau Takalar. 51-55.
- Brooks, G. F., J. S. Butel dan S. A. Morse. 2005. Mikrobiologi Kedokteran. Penerjemah Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga. Salemba Medika. Jakarta.
- Cholik, F. 2005. *Review of Mud Crab Culture Research in Indonesia.*, Central Research Institute for Fisheries Indonesia. 310 hlm.
- Cowan, MM. 1999. *Plant Products as Antimicrobial Agents, Clinical Mikrobiology Reviews.* 12(4): 564-582. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10515903> (Diakses Januari 2016)
- Departemen of Agriculture, Fisheries and Forestry Fisheris Quenslands. 2012. Gladstone Fish Health Survey: Mud Crab Update. Fisheris Quenslands. Australia. 65 p.
- Feliatra, F. 2000. Identifikasi Bakteri Patogen (*Vibrio sp.*) di Perairan Nongsa Batam Propinsi Riau. Jurnal Natur Indonesia. II (1): 28 – 33.
- Ferriandika, F. B., Sarjito, dan S. B. Prayitno. 2014. Identifikasi Agenia Penyebab *Vibriosis* pada Penggemukan Kepiting Bakau (*Scylla serrata*) di Pemalang. Journal of Aquaculture Management and Technology, 3(2): 126-134.
- Gunawan, A.W.I. 2009. Potensi Buah Pare (*Momordica charantia L*) sebagai Antibakterial *Salmonella typhimurium*. Progam Studi Pendidikan Biologi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. [Skripsi]. Universitas Mahasaraswati. Denpasar.
- Harborne, J.B. 1996. Metode Fitokimia. Bandung. Institut Teknologi. Bandung.
- Janata, R.H., A. Gunadi., T. Ernawati. 2014. Daya Antibakteri Kulit Apel Manalagi (*Malus sylvestris mill*) terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans*. E-Jurnal Pustaka Kesehatan. 2 (1) : 23-28.



- Juliantina, F.R. 2008. Manfaat Sirih Merah (*Piper crocatum*) Sebagai Agen Antibakterial terhadap Bakteri Gram Positif dan Negatif. JKKL- Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia. 1 (1) : 12-20.
- Karim, M.Y. 2005. Kinerja pertumbuhan Kepiting Bakau Betina (*Scylla serrata* Forsskal) pada Berbagai Salinitas Media dan Evaluasinya pada Salinitas Optimum dengan Kadar Protein Pakan Berbeda. [Disertasi]. Institut Pertanian Bogor, Bogor. 50 hal.
- Kementrian Kelautan dan Perikanan. 2012. Statistik Perikanan dan Kelautan 2011. Kementrian Kelautan dan Perikanan.
- Lavilla-Pitogo CR, M.C.L Baticados, E.R. Cruz Lacierda, L.D. de la pena. 1990. *Occurrence of Luminous Bacterial Disease of Penaeus monodon Larvae in the Philippines.*, Aquaculture. 91 (1) : 1-13.
- Maryani, D. D. dan Sukenda. 2002. Peranan Ekstrak Kelopak dan Buah Mangrove *Sonneratia caseolaris* (L) terhadap Infeksi Bakteri *Vibrio harveyi* pada Udang Windu (*Penaeus monodon* FAB.). J. Akuakultur Indonesia. 1 (3): 129-138.
- Mulia, D. S. 2013. Efektifitas Ekstrak Daun Sirih (*Paper betle*) dalam Menanggulangi Ikan Patin yang Terinfeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila*. [Skripsi]. Universitas Muhammadiyah Purwokerto. Purwokerto. 12 hlm.
- Ningsih, D.R., Warsinah, dan Suwandri. 2006. Fraksinasi Ekstrak Metanol Kulit Batang *Rhizophora mucronata* dan Daya Uji Daya Hambatnya terhadap Bakteri *Escherichia coli*. J. Molekul., 1 (1) : 34-35.
- Purnobasuki, H. 2004. Potensi Mangrove sebagai Tanaman Obat. J. Biota., 9 (2) : 125-126
- Putri, A. M., S. B. Prayitno, dan Sarjito. 2015. Perendaman Berbagai Dosis Ekstrak Daun Bakau (*Rhizophora apiculata*) untuk Pengobatan Kepiting Bakau (*Scylla serrata*) yang Diinfeksi Bakteri *Vibrio harveyi*. Journal of Aquaculture Management and Technology, 4 (4): 141-149.
- Rochman, I.F, dan Tukiran. 2012. Uji Bioaktivitas Ekstrak Kloroform *Rhizophora apiculata* terhadap *Spodoptera littura* sebagai Insektisida Nabati. FMIPA. UNESA. Surabaya.
- Rosidah dan W.M. Afizia. 2012. Potensi Ekstrak Daun Jambu Biji sebagai Antibakterial untuk Menanggulangi Serangan Bakteri *Aeromonas hydrophila* pada Ikan Gurame (*Ospronemus gouramy*). Jurnal Akuatika., 3(1): 16-18.
- Saifudin, A. 2006. Alkaloid: Golongan Paling Prospek Menghasilkan Obat Baru. Departemen Farmakologis. Gorleus Laboratory. University of Leiden. Jerman. Hlm 21.
- Sari, P, F., dan S. M. Sari. Sari. 2011. Ekstraksi Zat Aktif Antimikroba dari Tanaman Yodium (*Jatropha multifida* Linn) sebagai Bahan Baku Alternatif Antibiotik Alami. 1-7 hlm.
- Sarjito. 2010. Aplikasi Biomolekuler Untuk Deteksi Agensia Penyebab Vibriosis pada Ikan Kerapu dan Potensi Bakteri Sponge sebagai Anti Vibriosis. [Disertasi]. Progam Pasca Sarjana, Universitas Diponegoro, Semarang. 20-30 hlm.
- Sarjito, S. Hastuti, I. Samidjan, and S.B. Prayitno. 2014. *The Diversity of Vibrios Related to Vibriosis in Mud Crabs (Scylla serrata) from Ekstensive Brackish Water Pond Surrounding of Semarang Bay, Indonesia.* Proceeding of International Conference of Aquaculture Indonesia, 115-117p.
- Trianto, A, E. Wibowo, Suryono, R. Saptas .2004. Ekstrak Daun Mangrove *Aegiceras corniculatum* sebagai Antibakteri *Vibrio harveyi* dan *Vibrio parahaemolyticus*. Jurnal Ilmu Kelautan., 9 (4) : 186 – 189.
- Wahjuningrum, D, S.H. Sholeh, dan S. Nuryati. 2006. Pencegahan Infeksi *Virus White Spot Syndrome Virus* (WSSV) dengan Cairan Ekstrak Pohon Mangrove (CEPM) *Avicennia* sp. dan *Sonneratia* sp. J. Akuakultur Indonesia., 5 (1) : 66.
- Volk, W. A. and Wheeler. 1998. Mikrobiologi Dasar. Eds Markham. Erlangga, Jakarta.