

## **THE EFFECT OF MANGROVE FRUIT (*Avicennia* sp.) EXTRACT ON THE PREVENTION OF BACTERIAL *Vibrio parahaemolyticus* INFECTION IN VANAME SHRIMP (*Litopenaeus vannamei*)**

Fadhilah amalia Fitri<sup>1</sup> · Rara Diantari<sup>2</sup> · Wardiyanto<sup>1</sup>

**Ringkasan** Vaname shrimp (*Litopenaeus vannamei*) is one of the main aquaculture commodities in Indonesia because it has high economic value. But in the aquaculture it is known that there are diseases that cause death in shrimp before harvest time. Vibriosis is a disease caused by the *Vibrio parahaemolyticus*, bacteria which often attacks shrimp culture. Population control of *Vibrio* sp. done by giving immunostimulants and vaccines, as well as giving feed plus antibiotics. However, continuous use of antibiotics and improper doses will cause bacteria to become resistant and cause residues in the tissues. This study aims to examine the effect of *Avicennia* sp. fruit extract in preventing the infection of *Vibrio parahaemolyticus* in vaname shrimp on a laboratory scale. This study used the experimental method Complete Random Design (CRD), which consisted of fi-

ve treatments with different concentrations of *Avicennia* sp. fruit extracts and three replications of individuals in the population. The results showed that *Avicennia* sp. fruit extract *Avicennia* sp. able to influence the inhibition of the growth of *Vibrio parahaemolyticus* bacteria and prevent the occurrence of vibriosis disease. This can be seen by the value of Relative Percent Survival (RPS) which is limited to 50%, can slow down the time of death of the shrimp seen from the Mean Time to Death (MTD), and followed by a high Survival Rate (SR). The concentration that most affected the treatment was the concentration of 350 mg/l.

**Keywords** *Avicennia* sp extract, vaname shrimp, *Vibrio parahaemolyticus*

Received : 27 Juli 2019

Accepted : 23 Agustus 2019

### **PENDAHULUAN**

Mangrove *Avicennia* sp. merupakan tumbuhan yang terdapat pada muara sungai dan pesisir pantai yang dipengaruhi pasang surut air laut. Mangrove bermanfaat sebagai bahan obat. Mangrove me-

<sup>1</sup>)Prodi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Universitas Lampung Alamat: Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Unila Jl. Prof. S. Brodjonegoro No. 1 Gedong Meneng Bandar Lampung 35145<sup>2</sup>)Prodi Sumberdaya Akuatik Jurusan Perikanan dan Kelautan, Universitas Lampung Alamat: Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Unila Jl. Prof. S. Brodjonegoro No. 1 Gedong Meneng Bandar Lampung 35145  
E-mail: Fadhilahafiti22@yahoo.com

memiliki senyawa seperti alkaloid, flavonoid, fenol, terpenoid, steroid dan saponin yang disebut dengan senyawa metabolit sekunder, senyawa tersebut digunakan untuk racun ikan maupun antimikrobia (Kordi and Ghufuran, 2012).

Antibakteri adalah senyawa yang digunakan untuk mengendalikan pertumbuhan bakteri yang bersifat merugikan. Mekanisme penghambatan terhadap pertumbuhan bakteri oleh senyawa antibakteri dapat berupa kerusakan dinding sel dengan cara menghambat pembentukannya atau mengubahnya setelah selesai terbentuk, perubahan membran sitoplasma sehingga menyebabkan keluarnya bahan inti dari dalam sel, perubahan molekul protein dan asam nukleat, penghambatan kerja enzim, dan penghambatan sintesis asam nukleat dan protein (Wise et al., 1998). Substansi antibakteri dapat bekerja secara bakteriostatik, bakteriosidal, dan bakteriolitik berdasarkan sifat toksisitas selektifnya (Parekh and Chanda, 2007).

Bakteri merupakan agensia penyakit yang paling banyak ditemui. Bakteri dari genus *Vibrio* merupakan salah satu penyebab penyakit pada udang vaname yang dikenal sebagai vibriosis. Vibriosis merupakan salah satu penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Vibrio* sp. yang sering menyerang baik di pembenihan maupun pembesaran udang. Penyakit yang menyerang udang disebabkan oleh beberapa spesies bakteri *Vibrio*, salah satunya adalah *Vibrio parahaemolyticus* yang telah ditemukan pada kolam pemeliharaan dan pembesaran udang vaname. Salah satu udang yang sering terserang adalah udang vaname (*L. vannamei*).

Udang vaname telah menjadi salah satu komoditas utama yang di-budidayakan

saat ini di Indonesia karena bernilai ekonomis tinggi. Budidaya udang vaname berkembang pesat dengan teknologi intensif oleh karena ketersediaan benih SPF (*Specific Pathogen Free*), sehingga dapat ditebar dengan kepadatan yang lebih tinggi, dan memiliki sintasan serta produksi yang tinggi ((Poernomo, 2004)).

Penerapan sistem intensif pada kegiatan budidaya udang vaname menyebabkan penurunan kualitas air pemeliharaan pada tambak sehingga menyebabkan terjadinya serangkaian serangan penyakit yang menimbulkan kerugian besar (Suwoyo and Mangampa, 2010).

Pencegahan yang dapat dilakukan dalam mengatasi penyakit yang ditimbulkan oleh bakteri *Vibrio* adalah dengan cara menggunakan antibiotik, akan tetapi penggunaan antibiotik dengan penggunaan dosis yang tidak tepat dapat menyebabkan resisten terhadap bakteri.

Salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk pencegahan vibriosis adalah dengan penggunaan antibakterial yang bersifat alami dan efektif untuk menghambat pertumbuhan bakteri, ramah lingkungan dan mudah terurai di perairan. Salah satu yang menjadi sumber antibiotik alami adalah tumbuhan mangrove. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh ekstrak buah mangrove *Avicennia* sp. dalam mencegah penyebaran bakteri *Vibrio* pada udang vaname.

## MATERI DAN METODE

Buah mangrove dalam keadaan segar diambil di pulau pasaran, Kota Karang, Bandar Lampung, Lampung. Sampel kemudian dicuci hingga bersih dan dieringankan dalam suhu ruang. Sampel yang

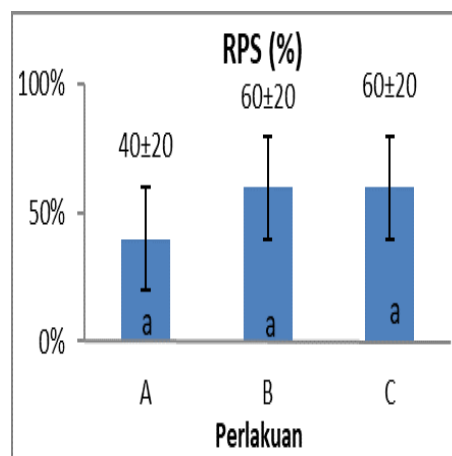
sudah kering dimasukan kedalam erlenmeyer sebanyak 100 gram untuk dilakukan proses ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut metanol.

Proses maserasi ini dilakukan hingga pelarut bening. Proses ekstraksi kemudian dilanjutkan menggunakan rotary evaporator dengan suhu 370 sampai ekstrak berbentuk pasta, kemudian ekstrak disimpan di lemari es.

Uji In Vitro dilakukan adalah uji anti bakteri. Uji anti bakteri dilakukan untuk mengetahui aktivitas antibakteri dari ekstrak mangrove *Avicennia* sp. terhadap bakteri *Vibrio parahaemolyticus* setelah diinkubasi selama 24 jam. Uji antibakteri menggunakan metode Kirby-Bauner, variabel pengukuran dengan mengukur diameter daerah jernih (zona bebas bakteri) yang tidak ditumbuhi bakteri disekeliling paper disk/kertas cakram pada cawan petri (Titaley, 2014). Konsentrasi ekstrak buah mangrove yang digunakan dalam uji antibakteri adalah 200, 250, 300, 350 dan 400 mg/l, kontrol positif menggunakan antibiotik Cloramfenicol sedangkan kontrol negatif menggunakan pelarut metanol.

Uji In Vivo dilakukan dengan konsentrasi yang diperoleh dari hasil uji In Vitro. Uji In Vivo terdiri dari perendaman udang menggunakan ekstrak buah mangrove dengan konsentrasi masing-masing dan uji tantang dengan bakteri.

Udang vaname yang sudah diaklimatisasi selama 7 hari sebelum perlakuan diambil dari akuarium menggunakan serok untuk direndam dalam media larutan ekstrak mangrove sesuai dengan dosis yang akan digunakan selama 30 menit. Setelah perendaman dalam ekstrak mangrove udang kemudian dikembalikan ke akuarium pemeliharaan dan



**Gambar 1** Relative percent survival (RPS) pasca uji tantang. Keterangan : - Huruf yang sama menunjukkan bahwa tidak berbeda nyata antar perlakuan. - Huruf yang berbeda menunjukkan bahwa berbeda nyata antar perlakuan.

dipelihara selama 1 minggu. Setelah 1 minggu pemeliharaan udang vaname di uji tantang dengan menyuntikan bakteri dengan kepadatan 107 cfu/ml sebanyak 0,1 ml/ekor, injeksi dilakukan pada bagian dekat insang dengan menggunakan alat suntik. Pengamatan dilakukan selama 7 hari setelah uji tantang, pengamatan pertama 6 jam setelah penginfeksi bakteri dan pemeriksaan selanjutnya dilakukan pada 6 jam sekali.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

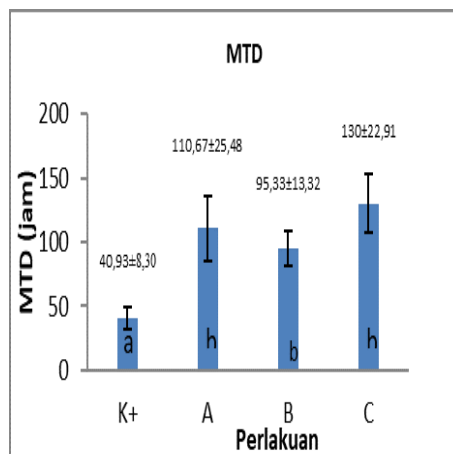
Nilai RPS (Gambar 1) tertinggi pada perlakuan B (350 mg/l) dan perlakuan C (400 mg/l) yaitu sebesar 60%, nilai RPS tersebut lebih besar dari 50% yang berarti lebih banyak udang yang hidup dibandingkan dengan udang yang mati. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemberian ekstrak buah mangrove mampu memberikan perlindungan. Nilai RPS lebih dari 50% yang sudah dibandingkan dengan ikan kontrol sudah termasuk tinggi.

Hasil menggunakan uji T bahwa tidak adanya pengaruh nyata ( $p>0,05$ ) yang diberikan oleh ekstrak buah mangrove pada nilai RPS pada perlakuan 300 mg/l dengan nilai RPS pada perlakuan 350 mg/l. Nilai RPS perlakuan 300mg/l dengan nilai RPS perlakuan 400 mg/l juga menunjukkan tidak adanya pengaruh nyata ( $p>0,05$ ) yang diberikan oleh ekstrak buah mangrove pada. Sedangkan pada perlakuan 350 mg/l dengan perlakuan 400 mg/l menunjukan bahwa tidak adanya pengaruh nyata ( $p>0,05$ ) yang diberikan oleh ekstrak buah mangrove terhadap nilai RPS.

Hasil tersebut juga sejalan dengan peningkatan respon imun. Hal ini diduga karena ada-nya peran senyawa aktif pada kandungan ekstrak buah mangrove faktor yang mempengaruhi sistem pertahanan tubuh udang antara lain adalah senyawa aktif yang terkandung di dalam ekstrak yang dapat menstimulasi sistem pertahanan tubuh, menghambat atau menghalangi transkripsi virus dan mengurangi replikasi sel inang, meningkatkan kekebalan nonspesifik dan sebagai imunostimulan untuk kekebalan tubuh inang (Lay, 1994).

*Mean time to death* (MTD) (Gambar2) dihitung setelah uji tantang menggunakan bakteri selama 7 hari Perlakuan K+ (tanpa perendaman dan tanpa diuji tantang) memiliki nilai MTD yaitu pada jam 40,93 +8,30 setelah uji tantang, perlakuan A (300 mg/L) memiliki nilai MTD pada jam 110,67+25,48, perlakuan B (350 mg/L) memiliki nilai MTD pada jam 95,33+13,32 dan perlakuan C (400 mg/L) memiliki nilai MTD yaitu pada jam 130+22,91.

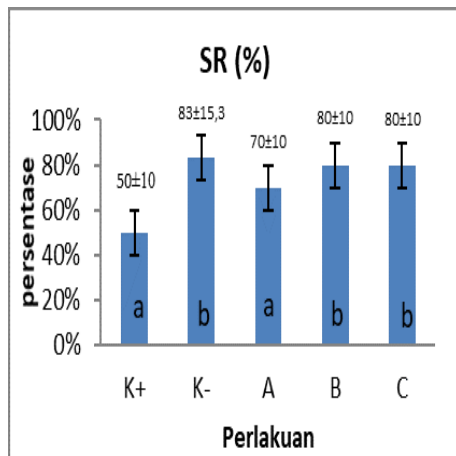
Hasil analisi ragam menunjukkan bahwa adanya pengaruh nyata ( $p<0,05$ ) pemberian ekstrak buah mangrove terhadap



**Gambar 2** Mean time to death (MTD) pasca uji tantang (H23). Keterangan : - Huruf yang sama menunjukkan bahwa tidak berbeda nyata antar perlakuan. - Huruf yang berbeda menunjukkan bahwa berbeda nyata antar perlakuan.

nilai MTD dan kemudian diuji lanjut menggunakan uji Duncan. Hasil dari uji Duncan menunjukan bahwa perlakuan K+ (tanpa perendaman dan tanpa diuji tantang) berbeda nyata ( $p<0,05$ ) terhadap perlakuan A (300 mg/l), B(350 mg/l), dan C(400 mg/l). Hal ini menunjukkan bahwa pemberian ekstrak buah mangrove dapat memperlambat waktu kematian udang uji, infeksi vibriosis umumnya bersifat akut dan ganas dapat memusnahkan populasi udang dalam tempo 1-3 hari sejak gejala awal tanpa (Sivasankar et al., 2015). Senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak mangrove dapat memperlambat waktu kematian dengan memperlambat replikasi bakteri. Suatu senyawa antimikrobia yang terdapat pada tumbuhan mangrove dapat bersifat bakteristatik dan bakterisidal, bergantung pada mekanisme dan konsentrasi obat.

Survival rate (SR) yang diamati pasca uji tantang menunjukan nilai tertinggi pada perlakuan K+ (tanpa perendaman dan uji tantang) dengan nilai 83%+0,15 dan nilai terendah pada perlakuan K-



**Gambar 3** Survival Rate (SR) pasca ujiantang (H23)  
Keterangan : - Huruf yang sama menunjukkan bahwa tidak berbeda nyata antar perlakuan. - Huruf yang berbeda menunjukkan bahwa berbeda nyata antar perlakuan.

(tanpa perendaman dan diuji tantang), sedangkan nilai SR untuk perlakuan masing-masing yaitu perlakuan A (300 mg/L) sebesar 70%+0,10 dan perlakuan B (350 mg/L) dan C (400 mg/L) sebesar 80%+0,10. Hasil pengamatan disajikan pada (Gambar 3).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa nilai SR memberikan pengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap kelangsungan hidup udang vaname dan diuji lanjut menggunakan uji Duncan. Hasil dari uji Duncan menunjukkan bahwa perlakuan A (300 mg/l) tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ) terhadap perlakuan K+ (tanpa perendaman dan tanpa diuji tantang), K- (tanpa perendaman dan diuji tantang), B (350 mg/l) dan C (400 mg/l) tetapi perlakuan K+ berbeda nyata terhadap perlakuan K-, B, dan C.

Kelulushidupan udang vaname yang diberi ekstrak buah mangrove lebih tinggi dibandingkan dengan udang yang tidak diberi ekstrak. Hal ini berarti pemberian ekstrak dapat meningkatkan kelulushidupan udang vaname walaupun diuji tantang dengan bakteri. Tingginya kelulushidupan udang vaname yang te-

lah diuji tantang disebabkan oleh senyawa aktif yang terdapat dalam ekstrak buah mangrove. Terhambatnya pertumbuhan serta terjadinya kematian pada bakteri akibat adanya senyawa aktif yang berperan juga (Prajitno, 1990; Soetamo et al., 1996) bahan aktif seperti saponin, flavonoid, tanin, fenol dan alkaloid dapat menjaga daya tahan tubuh kultivan dari serangan penyakit sebagai anti jamur dan anti bakteri. Flavonoid merupakan senyawa antioksidan yang disintesis oleh tanaman sebagai sistem pertahanan dalam responnya terhadap infeksi oleh mikroorganisme, sehingga senyawa ini efektif sebagai senyawa anti-mikroba terhadap sejumlah mikroorganisme (Volk and Wheeler, 1993). Senyawa alkaloid terdapat gugus basa yang mengandung nitrogen, yang akan bereaksi dengan senyawa asam amino yang menyusun dinding sel bakteri dan DNA bakteri (Parubak, 2019).

Efektivitas dari pemberian ekstrak buah mangrove juga dinyatakan tinggi karena tidak berbeda nyata dengan kontrol negatif (udang sehat) dan didukung pula dengan tingginya nilai RPS. Kualitas air merupakan salah satu hal penting dalam kelangsungan hidup dan pertumbuhan bagi udang vaname. Pengukuran kualitas air pada penelitian dilakukan pada awal dan akhir penelitian. Parameter kualitas air yang diamati pada penelitian ini diantaranya adalah *Dissolved oxygen* (DO), salinitas, suhu dan pH. Nilai kisaran pada setiap parameter kualitas air yang diamati berupa suhu, DO, dan pH menunjukkan bahwa masih dalam kisaran normal sesuai dengan SNI 8037.1:2014 sedangkan salinitas tidak berada dalam kisaran normal SNI 8037.1:2014 tetapi menurut SNI 17-7310-2009 salinitas masih

**Tabel 1** Hasil Pengukuran Kualitas air

Parameter	Satuan	Kisaran				
		Awal Penelitian				
		K+	K-	A	B	C
Suhu	0 C	27,78 - 28,20	27,92-28,32	27,86-28,35	27,67-28,12	27,67-28-30
Salinitas	ppt	25,57-26,26	25,21-26,14	25,7-26,07	25,68-26,1	25,91-26,16
pH		7,51-7,85	7,77-8,08	7,58-7,84	7,69-7,88	7,72-7,98
DO	ppm	3,93-4,03	4,88-5,00	4,88-4,99	3,9-4,07	3,91-4,05
Akhir Penelitian						
Suhu	0 C	27,86-28,98	27,86-28,98	27,86-28,35	27,67-28,12	27,67-28,98
Salinitas	ppt	26,22-27,4	26,74-27,03	26,97-27,27	26,86-27,08	26,68-27,35
pH		7,67-7,84	7,54-7,97	7,65-7,84	7,68-8,05	7,82-7,96
DO	ppm	4,79-4,98	4,76-4,8	4,86-4,98	3,84-3,98	4,84-4,94

dalam kisaran normal. Parameter kualitas air selama masa pemeliharaan dalam kondisi baik. Hasil pengamatan disajikan pada Tabel 1.

## SIMPULAN

Pemberian ekstrak buah mangrove *Avicennia* sp. mampu memberi pengaruh dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Vibrio parahaemolyticus* dan mencegah terjadinya penyakit vibriosis. Hal ini dapat dilihat dengan peningkatan nilai *Total Hemolymph Count* (THC), *Aktifitas Fagositosis* (AF), *Indeks Fagositosis* (IF), serta diikuti rendahnya presentase gejala klinis yang ditimbulkan. Konsentrasi yang paling memberikan pengaruh terhadap perlakuan adalah konsentrasi 350 mg/l.

## Pustaka

- Kordi, K. and Ghufuran, M. (2012). Ekosistem mangrove potensi, fungsi, dan pengelolaan. *Rineka Cipta. Jakarta*.
- Lay, B. W. (1994). Analisis mikroba di laboratorium.
- Parekh, J. and Chanda, S. (2007). Antibacterial and phytochemical studies on twelve species of indian medicinal plants. *African Journal of Biomedical Research*, 10(2).
- Parubak, A. S. (2019). Senyawa flavonoid yang bersifat antibakteri dari akway (*drimys beccariana*. gibbs). *Chemistry Progress*, 6(1).
- Poernomo, A. (2004). Teknologi probiotik untuk mengatasi permasalahan tambak udang dan lingkungan budidaya. In *national Symposium on development an Scientific and Technology Innovation in Aquaculture, Semarang*.
- Prajitno, A. (1990). *Vibrio* spp dan mbv primadona penyakit udang windu di tambak. *Makalah pada Pelatihan Nasional Keterampilan dan Bina Usaha Mandiri Bidang Budidaya Air Tawar dan Payau. Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya, Malang*, 17.
- Sivasankar, P., Santhiya, A. V., and Kanaga, V. (2015). A review on plants and herbal extracts against viral diseases in aquaculture. *Journal of Medicinal Plants Studies*, 3(2):75–79.
- Soetamo, S., Ruslan, K., and Soediro, I. S. (1996). Verbakosida dan asam fenolat dari daun jeruju (*acanthus ilicifolius* linn., *acantaceae*) suatu tumbuhan mangrove. *J. Farmakologi-Fitokimia*, 21(2):23–35.

- Suwoyo, H. S. and Mangampa, M. (2010). Aplikasi probiotik dengan konsentrasi berbeda pada pemeliharaan udang vaname (*litopenaeus vannamei*). In *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*, pages 239–247.
- Titaley, S. (2014). Formulasi dan uji efektifitas sediaan gel ekstra etanol daun mangrove api-api (*avicennia marina*) sebagai antiseptik tangan. *Pharmacon*, 3(2).
- Volk, W. A. and Wheeler, M. F. (1993). Mikrobiologi dasar. *Erlangga. Jakarta*.
- Wise, R., Hart, T., Cars, O., Streulens, M., Helmuth, R., Huovinen, P., and Sprenger, M. (1998). Antimicrobial resistance.

