Pengaruh Ekstrak Daun Mangrove (*Avicennia marina*) terhadap Ketahanan Tubuh Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*)

Effect of Mangrove Leaf Extract (*Avicennia marina*) on Resistance of Vaname Shrimp (*Litopenaeus vannamei*)

Sitti Asna Samuria¹⁾, Indriyani Nur^{2*)}, Muhaimin Hamzah²⁾

¹⁾ Program Studi Ilmu Perikanan Program Pascasarjana Univ. Halu Oleo, Kendari, Indonesia

²⁾ Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Halu Oeo, Kendari, Indonesia

Corresponding autor *): sitti_asna@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to determine the optimum dose of mangrove leaf extract (*A. marina*) which is able to improve the resistance of vaname shrimp (*L. vannamei*). The stages in this study consisted of : (1) extraction of mangrove leaves and, (2) Immunostimulation of shrimp with extracts orally, (3) analysis of shrimp resistance to defend against *Vibrio alginolyticus* bacterial infection through challenge test. The treatment was conducted in different doses of extract in feed (10, 15, 20 g/kg), and the control treatment was pellets without extract. Feeding with the addition of the extract was carried out for 40 days, then tested against the bacterium *V.alginolyticus*. The parameter observed in this study was Survival Rate (SR) and clinical signs. In the treatment of 20 g showed an optimal increase in the vaname shrimp immune response with significantly different result compared to other treatments.

Keywords : *Vannamei*, Mangrove Leaves, *V. alginolyticus*, Immunity

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosis optimum ekstrak daun mangrove (*A. marina*) yang mampu meningkatkan respon imun dan kelangsungan hidup udang vaname (*L. vannamei*). Tahapan dalam penelitian ini terdiri dari : (1) ekstraksi daun mangrove, (2) Imunostimulasi udang uji dengan ekstrak melalui pakan, (3) analisa sistem imun udang dan kemampuan dalam mempertahankan diri dari infeksi patogen melalui analisa ujiantang bakteri *Vibrio alginolyticus*. Perlakuan berupa dosis ekstrak yang berbeda dalam pakan (10, 15, 20 g/kg), dan perlakuan kontrol adalah pellet tanpa ekstrak. Pemberian pakan dengan penambahan ekstrak tersebut dilakukan selama 40 hari, selanjutnya dilakukan uji tantang bakteri *V. alginolyticus*. Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah kelangsungan hidup (SR) serta gejala klinis yang tampak. Pada perlakuan 20 g menunjukkan peningkatan respon imun udang vaname secara optimal dengan hasil berbeda nyata dibandingkan perlakuan lainnya.

Kata kunci : *Vannamei*, Daun mangrove, *V. alginolyticus*, Imunitas

DOI: <http://dx.doi.org/10.33772/jsip.v2n2>.

PENDAHULUAN

Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) adalah salah satu spesies paling penting di Indonesia dengan hampir semua produksi berasal dari budidaya,

sehinggabudidaya udang vaname (*L. vannamei*) merupakan salah satu budidaya yang paling berkembang di Indonesia disebabkan ekspor udangmenjadi salah satu masukan devisa tertinggi

bagi negara Indonesia dari sektor perikanan (Sasongko, 2016). Berdasarkan data sementara statistik Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya (2014); GOAL (2016) bahwa, produksi udang vaname di Indonesia mencapai 284.551 ton. Meskipun tidak signifikan angka produksi udang (SCI) pada tahun 2016 mengalami penurunan menjadi 265.000 ton (Anderson *et al.*, 2018). Angka tersebut baru mencapai 63,23% dari target produksi pada tahun 2016 sebesar 450.000 ton.

Petani udang di Indonesia sering mengalami berbagai permasalahan meliputi; konflik sosial, perubahan iklim, infrastruktur (PLN, akses jalan), perijinan yang berbeda setiap wilayah dan yang paling serius menurut GOAL (2016) adalah permasalahan terkait penyakit merupakan presentasi tertinggi yang menyebabkan produksi budidaya udang mengalami kegagalan. Penyakit pada udang dapat disebabkan dari turunnya kualitas air tambak, serta serangan penyakit yang diakibatkan oleh bakteri/virus yang berasal dari sisa pakan, peralatan yang digunakan, dan egen/carrier yang berasal dari udang tersebut.

Pencegahan penyakit menggunakan antibiotik marak dilakukan pembudidaya udang yang dapat membawa dampak serius bagi manusia. Muliani *et al.* (2003) menyatakan bahwa bahan antibiotik pada udang dapat menimbulkan resistensi bakteri yang membahayakan kesehatan manusia ketika mengkonsumsi udang tersebut. Sehingga peningkatan sistem kekebalan tubuh dapat menjadi metode yang paling efektif untuk mencegah penyakit pada udang.

Imunostimulan merupakan suatu bahan alami yang dapat meningkatkan berbagai sel imun, seperti fagositik, lisozim, *respiration burst* dan total sel darah putih dan sel darah merah (WBC/RBC) serta hemosit pada udang. Sampai saat ini, sejumlah besar tumbuhan tradisional terbukti dapat mencegah dan mengobati beberapa penyakit pada ikan/udang. Akan tetapi dalam pemanfaatannya untuk organisme budidaya tanaman tersebut masih bersaing dengan manusia sehingga perlu adanya alternatif penggunaan bahan alami yang tidak bersaing dengan manusia tetapi memiliki kandungan senyawa bioaktif yang sama bahkan lebih dengan tanaman tradisional yang biasanya digunakan.

Daun mangrove (*A. marina*) merupakan produk alam yang memiliki kandungan senyawa bioaktif yang telah diketahui sebagai antimikroba dan obat-obatan yang dimanfaatkan dalam bidang kesehatan

(Dai, 2017). Berdasarkan hasil-hasil penelitian tersebut, maka penggunaan daun mangrove sebagai upaya pencegahan penyakit pada udang akibat serangan patogen merupakan salah satu alternatif pengganti penggunaan antibiotik. Selain itu, pemanfaatan daun mangrove tidak bersaing dengan manusia.

Selain daun mangrove (*A. marina*) telah teruji dapat menghambat pertumbuhan mikroba bahkan dapat membunuh mikroorganisme. Berdasarkan Balachandra (2015) menyatakan bahwa ekstrak daun mangrove (*A. marina*) dengan dosis tertentu dapat meningkatkan respon imun pada clownfish dan berdasarkan Nurbaya *et al.* (2016) menyatakan bahwa Ekstrak daun mangrove (*Senoratia alba*) dengan metode maserasi dibandingkan dengan menggunakan air rebusan daun mangrove terbukti lebih efektif meningkatkan respon imun pada udang windu (*Litopenaus monodon*) tetapi memiliki tingkat kelangsungan hidup paling rendah. Mengacu pada kedua penelitian tersebut sehingga pada penelitian ini akan dicobakan penggunaannya pada udang vanname (*L. vannamei*) dengan dosis yang berbeda untuk menentukan dosis dan tingkat kelangsungan hidup yang optimum.

METODE PENELITIAN

Ekstraksi daun *A. marina*

Prosedur pembuatan ekstrak daun *A. marina* dilakukan dengan menggunakan metode maserasi.

Persiapan Pemeliharaan

Udang vaname berukuran juvenile yang berumur 40-50 hari dengan berat berkisar 1-3 g/ekor. pengamatan udang uji disediakan wadah berupa Aquarium berukuran 38x38x34 cm. Media berupa air laut yang telah melalui tahapan penyaringan yang dicampur dengan air tawar sampai kisaran salinitas 20-25 ppt,

Penambahan Imunostimulan pada Pakan

Penambahan imunostimulan pada pakan menggunakan metode repeletting (Wahjuningrum, dkk. 2012). Ukuran pakan berkisar 1.5-2.5 mm dan diameter 2 mm. Kemudian pakan dijemur untuk mengurangi kadar airnya.

Kultur Bakteri *Vibrio alginolyticus*.

Bakteri yang digunakan dalam *Challenge test* adalah bakteri *Vibrio alginolyticus* yang dikultur terlebih dahulu sebelum diinjeksikan ke udang uji.

Uji tantang (*Challenge test*)

Untuk mengetahui efektivitas imunostimulan (ekstrak daun *A. marina*) dilakukan uji tantang bakteri terhadap hewan uji. Bakteri *V. alginolyticus* yang telah dikultur dengan kepadatan 10^8 CFU/ml digunakan sebagai uji tantang dengan konsentrasi yang sama pada semua perlakuan

Variabel yang Diukur

Tingkat Kelangsungan Hidup

Perhitungan tingkat kelangsungan hidup dilakukan diakhir perlakuan dengan rumus sebagai berikut :

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100 \%$$

Keterangan :

SR = tingkat kelangsungan hidup (%)

N_t = Jumlah ikan yang hidup pada t_1

N_o = Jumlah ikan yang hidup pada t_0

Analisis Data

Data dianalisis menggunakan analisis ragam dengan bantuan program Master SPSS Ver 20.0 For Windows. Jika hasil analisis menunjukkan perbedaan yang nyata maka dilanjutkan dengan uji Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Kelangsungan Hidup (Survival Rate)

Kelangsungan Hidup (Survival Rate) dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1. Kelangsungan Hidup Udang Vaname (*Survival rate*) yang Diberikan Ekstrak Daun Mangrove pada Pakan udang dengan Dosis Berdeda (Kontrol= Tanpa Ekstrak *A. marina*; A= 10; B= 15; C= 20 g/kg

Gejala Klinis Setelah Uji Tantang Bakteri (*Challenge Test*)

Setelah uji tantang (*Challenge test*) bakteri, dapat terlihat gejala klinis pada tubuh udang vaname (*L. vannamei*) sehingga dilakukan pengamatan morfologi yang dapat dilihat pada Gambar 2.

Gambar 2. (1) Morfologi udang sebelum *Challenge test* (a) Usus Penuh, (b) Ekor bening (2,3) Morfologi udang setelah *Challenge test* (a) Melanosis, (b) Udang Nampak Pucat, (c) Usus kosong, (d) Ekor merah

Pembahasan

Kelangsungan Hidup Udang Vaname (*Survival Rate*)

Kelangsungan hidup merupakan salah satu parameter utama dan kunci kesuksesan dari usaha akuakultur. Penambahan ekstrak *A. marina* melalui pakan pada pemeliharaan udang vaname diharapkan juga dapat berperan terhadap peningkatan kelangsungan hidup udang vaname. Hasil penelitian menunjukkan bahwa infeksi, total kematian dan kelangsungan hidup udang vaname dipengaruhi oleh tingkat patogenitas bakteri yang berbeda. Menurut Sartijo (2010), bahwa patogenitas bakteri terhadap inang berbeda, beberapa hal yang mempengaruhi adalah faktor patogenitas bakteri yang berkaitan dengan kemampuan memproduksi toksin dan mengatasi ketahanan inang serta faktor pertahanan dari inang dalam melawan patogen. Bakteri *V. alginolyticus* bersifat patogen yang dapat menyebabkan udang sakit ataupun mati. Hal tersebut terbukti dari tingkat kelangsungan hidup udang vaname dan infeksi yang ditimbulkan setelah injeksi bakteri *V. alginolyticus*.

Tingkat kelangsungan hidup udang pada perlakuan Kontrol dan 10 g adalah 83.3 % dan perlakuan 15; 20 g adalah 100%. Hasil SR menunjukan pengaruh yang tidak signifikan disebabkan oleh injeksi bakteri yang diberikan dengan kepadatan 10^8 (CFU)/ml sebanyak 0.1 mL berdasarkan Sartijo (2010); Putro (2014), sehingga

hanya menghasilkan tingkat patogenitas yang rendah akan tetapi menunjukkan tingkat infeksi dan stres pada udang. Meskipun tingkat patogenitas yang diujikan rendah, pada perlakuan K dan 10g tetap menunjukkan adanya tingkat kematian. Berdasarkan Jing-Rong *et al.* (2018) bahwa *V. alginolyticus* berpengaruh terhadap peningkatan stres dan mortalitas udang vaname.

Tingkat kelangsungan hidup Perlakuan 15 g dan 20 g adalah 100%, hal tersebut diduga karena adanya peningkatan total hemosit setelah pemberian ekstrak *A. marina* dapat memberikan perlindungan (bersifat protektif) pada udang vaname yang dipelihara di wadah percobaan. Ekstrak *A. marina* yang masuk ke tubuh udang akan merangsang aktifitas sel-sel haemosit pada udang, sebagai upaya untuk melawan patogen yang masuk dalam tubuh udang selama pemeliharaan. Berdasarkan Tian-Jye *et al.* (2008) pemberian imunostimulan dapat meningkatkan tingkat kelangsungan hidup udang vaname.

Berdasarkan Mahasri (2007), menunjukkan bahwa imunostimulan tersebut dapat meningkatkan pertahanan tubuh udang dan dapat meningkatkan kelangsungan hidup udang hingga 86%. Harijanto (2011) menambahkan bahwa penggunaan imunostimulan dapat meningkatkan kelulushidupan udang vaname dari 26% hingga 83%. Aplikasi imunostimulan juga sudah dilakukan di tambak udang yang dapat meningkatkan kelulushidupan udang dari 16% menjadi 78% (Gustrifandi, 2013), sementara pada udang vanamei kelulushidupan meningkat dari 10% hingga 84% (Suwoyo, 2010).

Gejala Klinis dan Tingkah Laku Udang Setelah Uji Tantang Bakteri

Penyakit vibriosis merupakan masalah yang sering menyebabkan penurunan produksi udang vaname (Yu & Song, 2000). Vibriosis disebabkan oleh infeksi *Vibrio alginolyticus* dan *Vibrio harveyi* (Liu *et al.*, 2004a). Hasil pengamatan uji tantang bakteri *V. alginolyticus* pada udang vaname menunjukkan adanya gejala klinis dan tingkah laku udang. Hari pertama terjadi penurunan nafsu makan udang tetapi belum disertai gejala klinis. Pada hari kedua sudah terlihat gejala infeksi yang terjadi seperti dilihat pada gambar, ekor udang berwarna merah, tubuh udang terlihat pucat, usus kosong disebabkan nafsu makan menurun, karapas lunak dan terdapat melanosis pada beberapa ekor udang. Tanda-tanda tersebut merupakan gejala klinis bahwa udang terinfeksi bakteri vibrio. Gejala klinis udang yang

terinfeksi bakteri *Vibrio* ekor udang berwarna merah kecoklatan (Liu *et al.* 2004; Jayasree, 2006; Fariedah, 2010, Nasi, 2012; Putro, 2014), tubuh udang nampak pucat (Liu *et al.* 2004; Rahmaningsih, 2008; Fariedah, 2010; Nasi, 2012), tubuh atau karapas lunak (Jayasree, 2006; dan Putro, 2014, Handayani, 2013), serta timbul bercak hitam atau melanosis (Longyan *et al.*, 2007; Putro, 2014).

Hasil pengamatan tingkah laku udang vaname setelah uji tantang bakteri pada hari kedua udang terlihat berenang miring, berputar, dan tidak beraturan. Berdasarkan Rahmaningsih (2008); dan Putro (2014), bahwa tingkah laku udang vaname yang terinfeksi bakteri *V. alginolyticus* ditandai dengan pergerakan yang tidak beraturan, berenang miring dan memutar. Selain itu, nafsu makan udang sangat menurun yang terlihat dari usus udang yang kosong. Berdasarkan Jayasree (2006) ; Sonia *et al.* (2012) bahwa vibriosis menyebabkan hilangnya nafsu makan pada udang vaname.

Pengamatan pada hari ketiga pada perlakuan 15 g dan 20 g udang vaname mulai menunjukkan pemulihan yang terlihat dari gerakan berenang yang mulai stabil dan udang sudah mulai makan sedangkan pada perlakuan kontrol dan 10 g gerakan berenang udang masih belum stabil dan nafsu makan masih rendah. Selanjutnya pengamatan pada hari keempat sampai hari ketujuh, semua perlakuan menunjukkan kesembuhan yang dapat terlihat dari gerakan berenang yang stabil dan nafsu makan yang meningkat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan di atas dapat diambil bahwa penggunaan ekstrak *A. marina* secara oral dengan dosis 20 g dapat meningkatkan kelangsungan hidup pada udang vaname dari serangan/ infeksi bakteri *V. alginolyticus*.

DAFTAR PUSTAKA

- Balachandra ND, Thipramalai TA, Jesu A, Chellam B, Harikrishnan R. 2015. Immune Protection by *Rhizophora apiculata* in Clownfish Against *Vibrio*. *Aquaculture* 4(013):1-34.
- Dai M. 2017. Phosphorus Mediation of Cadmium Strees in two Mangrove Seedlings *Avicennia marina* and *Kandekia obovata* differing in

- cadmium accumulation. *Ecotoxicology and Environmental Safety* 139:272-279.
- Fariedah F. 2010. Pengaruh Immunostimulan *Outer Membran Protein* (OMP) *Vibrio alginolyticus* dan infeksi *Vibrio harveyi* terhadap DNA Mitokondria Udang Windu (*Penaeus monodon*) Fab. [Thesis]. Malang. Program Pascasarjana Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya.
- Goal Aquaculture Alliance (GOAL). 2018. World Shrimp Aquaculture (Including Rosenbergii) by Species. 1995 – 2018.
- Gustrifandi H. 2013. Prevalensi *Zoothamnium penaei*, Respon Imun dan Kelulushidupan pada Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Tambak yang Diimunisasi dengan Protein Membran Immunogenik *Zoothamnium penaei* [Tesis]. Surabaya. Program Pascasarjana, Universitas Airlangga.
- Handayani S. 2013. Kandungan Flavonoid Kulit Batang dan Daun Pohon Api-Api (*Avicennia marina*) sebagai Senyawa Aktif Antioksidan. Bogor. Institut Pertanian Bogor.
- Harijanto. 2012. Kemampuan Proteksi Immunostimulan dari Protein Membran Immunogenik *Zoothamnium penaei* Terhadap *Zoothamniosis* pada Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) [Tesis]. Surabaya. Program Pascasarjana Universitas Airlangga.
- Jayasree L, Janakiram P, Madhavi R. 2006. Characterization of *Vibrio* spp. Associated with Diseased Shrimp from Culture Ponds of Andhra Pradesh. India: Department of Zoology, Andhra University, Visakhapatnam, Andhra Pradesh.
- Jing-Rong K. 2018. LvCdc42 is a Potential Negative Regulator of Lvp53 in *Litopenaeus vannamei* Exposed to *Vibrio alginolyticus* Stress. *Developmental and Comparative Immunology* 82:113-117.
- Liu CH, Cheng W, Cheng JP. 2004. *Vibrio alginolyticus* Infection in the White Shrimp *Litopenaeus vannamei* Confirmed by Polymerase Chain Reaction and 16S rDNA Sequencing. *Disease of Aquatic Organisms* 61:169-174.
- Liu CH, Cheng W, Hsu JP, Chen JC. 2004a. *Vibrio alginolyticus* in The White Shrimp *Litopenaeus vannamei* Confirmed by Polymerase Chain Reaction and 16S rDNA Sequencing. *Dis. Aquat. Org.* 61:169-174.
- Longyant S, Rukpratanporn S, Chaivisuthangkura P, Suksawad C, Srisuk W, Sithigorngul S, Piyatiratitivorakul, Sithigorngul. 2008. Identification of *Vibrio* spp. in Vibriosis *Penaeus vannamei* Using Developed Monoclonal Antibodies. *Journal of Invertebrate Pathology* 98:63-68.
- Mahasri, Gunanti. 2007. Protein Membran Immunogenik *Zoothamnium penaei* Sebagai Bahan Pengembangan Immunostimulan pada Udang Windu (*Penaeus monodon*) Terhadap *Zoothamniosis* [Disertasi]. Surabaya. Universitas Airlangga.
- Muliani BR, Tampangallo, Atmomarsono M. 2003. Penyebaran dan Prevalensi White Spot Syndrome Virus (WSSV) pada Budidaya Udang Windu (*Penaeus monodon*). *J. Riset. Akuakultur* 2(2):231-241.
- Nasi L, Prayitno SB, Sartijo. 2012. Kajian Bakteri Penyebab Vibriosis pada Udang Secara Biomolekuler. Semarang. Magister Manajemen Sumberdaya Pantai Universitas Diponegoro.
- Nurbaya, Endang S, Muliani. 2016. Efektifitas Ekstrak daun Mangrove dengan Teknik Ekstraksi berbeda Terhadap Respon Imun, Total *Vibrio*, dan Sintasan Udang Windu (*Penaeus monodon*) pada Skala Laboratorium. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*. p855-860.
- Putro SR, Sartijo, Chilmawati D. 2014. Karakterisasi dan Uji Postulat Koch Bakteri Genus *Vibrio* yang Berasal dari Media Kultur Massal Mikroalga. *Jurnal of Aquaculture Management and Technology* 3(4):230-237.
- Rahmaningsih S. 2008. Penanggulangan Bakteri *Vibrio alginolyticus* pada Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Menggunakan Ekstrak Sponge *Haliclona* sp. Tuban. Program Studi Ilmu Perikanan Fakanlut.
- Sasongko J. 2016. Pencapaian Produksi Udang 2016 Proyeksi Produksi 2017. Shrimp Club Jawa Barat dan Banten. 1-8.
- Soderhall K, Cerenius L. 1992. Crustacean Immunity. *Annual Review of Fish Disease* 2:2-23.
- Sonia A, Rodriguez AS, Gil BG, Lozano R, Rodriguez RR, Dieguez AL. 2012. Virulence of *Vibrio harveyi* Responsible for the “Bright-Red” Syndrome in the Pacific white Shrimp *Litopenaeus vannamei*. Spain. Universidad de

Santiago de Compostela, Santiago de Compostela.

- Suwoyo, Hidayat S, Markus M. 2010. Aplikasi Probiotik dengan Konsentrasi Berbeda pada Pemeliharaan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). Sulawesi Selatan: Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur.
- Wahjuningrum D, Kurniawan D, Setyotomo K, Setiawati M. 2012. Penggunaan Campuran Tepung Meniran dan Bawang Putih dengan Metode Repeletting dalam Pakan untuk Pencegahan dan Pengobatan *Aeromonas hydrophila* pada Ikan Lele Dumbo *Clarias* sp. Jurnal Akuakultur Indonesia 11(1):11-16.
- Yu CI, Song YL. 2000. Outbreaks of Taura Syndrome in Pacific White Shrimp (*Penaeus vannamei*) Cultured in Taiwan. Fish Pathol. 35:21-24.