

ANALISIS UJI TANTANG UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*) YANG DIBERI BAKTERI PROBIOTIK *Bacillus* sp. D2.2 DAN EKSTRAK UBI JALAR SEBAGAI SINBIOTIK

ANALYSIS OF CHALLENGE TEST ON VANAME SHRIMP (*Litopenaeus vannamei*) FED WITH PROBIOTIC BACTERIA *Bacillus* sp. D2.2 AND SWEET POTATO EXTRACT AS SINBIOTIK

Arlin WIJAYANTI¹, Nandya DWINITASARI¹, Uun FEBRIYANI², Esti HARPENI¹, WARDIYANTO¹

¹Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

²Jurusan Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan Ilmu dan Pendidikan, Universitas Lampung

Email: arlinwijayanti05@gmail.com

Abstract, In vaname shrimp cultivation system, bacterial disease is a problem that often arises that mainly caused by the bacteria *Vibrio* sp. Sinbiotic application is one way to prevent disruption of the disease. Sinbiotic is nutritional supplements that made from the combination of probiotic and prebiotic that can provide beneficial effects to the host. This research uses a local sinbiotic of probiotic bacteria *Bacillus* sp. D2.2, which comes from the traditional ponds in the Mulyosari village, Pasir Sakti district, Lampung Timur Regency, Lampung. Prebiotic that used in this research made from meal extracts of purple sweet potato that had the best capability to support the growth of bacteria probiotic *Bacillus* sp. D2.2. This research aims to know the effectivity of sinbiotic against the infection of vibriosis against to vaname shrimp by doing analysis of clinical symptoms and tissue damage post test challenge using bacteria *Vibrio harveyi*. The results showed that addition sinbiotic gave effect to SR 6,25 %, MTD 13,80 hour, and clinical symptoms and then tissue damage is lower than without the feeding of sinbiotik.

Key Word: Sinbiotic, probiotic, prebiotic, *Bacillus* sp. D2.2

Abstrak, Pada sistem budidaya udang vaname penyakit bakterial merupakan permasalahan yang sering timbul terutama yang disebabkan oleh bakteri *Vibrio* sp. Aplikasi sinbiotik merupakan salah satu cara yang dilakukan untuk mencegah gangguan penyakit tersebut. Sinbiotik merupakan suplemen nutrisi kombinasi antara probiotik dan prebiotik yang dapat memberikan efek menguntungkan bagi inang. Penelitian ini menggunakan sinbiotik lokal berupa bakteri probiotik *Bacillus* sp. D2.2 yang berasal dari tambak tradisional di Desa Mulyosari, Kecamatan Pasir Sakti, Kabupaten Lampung Timur, Lampung. Prebiotik yang digunakan berupa ekstrak tepung ubi jalar ungu yang memiliki kemampuan terbaik dalam menunjang pertumbuhan bakteri probiotik *Bacillus* sp. D2.2. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas sinbiotik terhadap infeksi vibriosis pada udang vaname dengan melakukan analisis gejala klinis dan kerusakan jaringan *pasca* uji tantang dengan bakteri *Vibrio harveyi*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pakan sinbiotik mampu meningkatkan nilai SR 6,25 %, MTD 13,80 jam, dan memiliki gejala klinis serta kerusakan jaringan yang lebih rendah dibandingkan tanpa pemberian pakan sinbiotik.

Kata kunci: Sinbiotik, probiotik, prebiotik, *Bacillus* *Wijayanti, dkk, Analisis Uji Tantang.....*

1. PENDAHULUAN

1. 1.1 Latar Belakang

2. Vibriosis merupakan penyakit bakterial yang sering timbul dalam usaha budidaya udang vaname yang disebabkan oleh bakteri dari genus *Vibrio* sp. Salah satu cara untuk pengendalian penyakit tersebut yaitu dengan melakukan upaya pencegahan melalui peningkatan sistem imun udang dengan aplikasi sinbiotik. Sinbiotik merupakan suplemen nutrisi kombinasi antara probiotik dan prebiotik yang mampu memberikan efek menguntungkan pada inang.

3. Aplikasi sinbiotik pada penelitian ini memanfaatkan probiotik lokal berupa bakteri *Bacillus* sp. D2.2 yang diperoleh dari tambak tradisional di Desa Mulyosari, Kecamatan Pasir Sakti, Kabupaten Lampung Timur, Provinsi Lampung. Prebiotik yang digunakan berupa ekstrak tepung ubi jalar ungu sebagai nutrisi yang diharapkan mampu mengoptimalkan manfaat yang akan diberikan oleh bakteri *Bacillus* sp. D2.2 terhadap lingkungan budidaya. Untuk mengetahui efektivitas sinbiotik lokal yang berasal dari bakteri *Bacillus* sp. D2.2 dan ekstrak ubi jalar ungu terhadap penyakit vibriosis pada udang vaname, maka dilakukan analisis ujiantang dengan menginfeksi udang vaname menggunakan bakteri *Vibrio harveyi*. Tujuan dilakukan penelitian ini yaitu untuk menganalisis perbedaan pengaruh antara pemberian pakan tanpa sinbiotik dan pakan sinbiotik terhadap nilai SR, RPS, MTD, gejala klinis serta kerusakan jaringan yang dialami udang vaname *pasca* ujiantang dengan bakteri *Vibrio harveyi*.

4.

5. 2.1 METODE PENELITIAN

6. 2.1 Waktu dan Lokasi

7. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari – April 2017 yang

bertempat di Balai Besar Perikanan Budidaya Laut (BBPBL), Lampung.

8. 2.2 Alat dan Bahan

9. Alat yang dipergunakan dalam penelitian ini antara lain bak kontainer plastik berukuran 74x52x40 cm³ sebagai wadah pemeliharaan, serokan, *sput* dengan *needle* 26G 1 ml, cawan petri, mikropipet, pipet tetes, tabung reaksi, erlenmeyer, timbangan, autoklaf, inkubator, *hot plate*, magnet *stirrer*, mikroskop, aerasi, termometer, pH meter, DO meter, refraktometer, alat sifon, waring dan *shelter*. Bahan yang digunakan antara lain udang vaname ukuran 12 – 15 g sebagai hewan uji, air laut steril, isolat bakteri *Bacillus* sp. D2.2, tepung ubi jalar ungu, isolat bakteri *Vibrio harveyi*, dan pakan komersial S1 – 02P.

10.

11. 2.3 Prosedur Penelitian

12. 2.3.1 Persiapan Wadah dan Hewan Uji

13. Sebelum digunakan wadah pemeliharaan didesinfeksi menggunakan kaporit 30 ppm selama 24 jam. Wadah pemeliharaan kemudian diisi dengan air laut steril sebanyak $\frac{3}{4}$ dari volume totalnya. Hewan uji yang digunakan adalah udang vaname berukuran 12 – 15 g yang berasal dari tambak udang di daerah Lampung Timur. Sebanyak 20 ekor udang vaname dipelihara dalam kontainer sesuai masing-masing perlakuan.

14.

15. 2.3.2 Persiapan Probiotik dan Prebiotik

16. Probiotik yang digunakan berasal dari bakteri *Bacillus* sp. D2.2 yang telah dimurnikan. Pembuatan prebiotik dilakukan dengan mengekstraksi tepung ubi jalar ungu berdasarkan metode rebus yang telah dimodifikasi oleh Sukenda *et al.*, (2015). Hasil ekstraksi kemudian dicampurkan dengan probiotik dan *binder* ke dalam pakan komersial sesuai dosis yang telah ditentukan.

17.

18. 2.3.3 Persiapan Patogen

19. Patogen yang digunakan pada penelitian ini adalah bakteri *Vibrio harveyi* yang telah mengalami penggenasan melalui uji kohabitasi. Isolat bakteri diperoleh dari Balai Besar Perikanan Budidaya Laut (BBPBL), Lampung.

20.

21. **2.3.4 Persiapan Pakan Uji**

22. Pakan yang digunakan pada penelitian adalah pakan komersial dengan kandungan protein 28 – 38 %. Proses

Biospecies Vol. 11 No. 2, Juli 2018. Hal 63 - 71

sinbiotik dengan mencampurkan probiotik 6 % dan prebiotik 4 % pada pakan, kemudian ditambahkan binder sebanyak 2 % yang berfungsi sebagai perekat. Sebelum diberikan pada udang pakan dikeringudarkan terlebih dahulu selama 10 – 15 menit untuk mengurangi kelembabannya, kemudian disimpan dalam wadah yang kedap udara. Pemberian pakan dilakukan dengan frekuensi 4 kali sehari sebanyak 3% dari total biomassa udang pada masing-masing perlakuan.

23.

24. **2.3.5 Uji Tantang**

25. Udang vaname yang telah diberi pakan sinbiotik selama 7 hari, kemudian diuji tantang pada hari ke-8 dengan menyuntikkan bakteri *Vibrio harveyi* pada bagian dekat insang dengan dosis sebanyak 0,1 ml/ekor. Penyuntikkan dilakukan secara miring dengan sudut kemiringan 30°. Kemudian udang yang telah diuji tantang diamati gejala klinis dan kematiannya setiap 6 jam sekali selama 7 hari pemeliharaan. Pemberian pakan sinbiotik tetap diberikan sesuai perlakuan sampai dengan akhir penelitian.

26. **2.4 Parameter Uji**

27. **2.4.1 SR(Survival Rate)**

28. SR dihitung pada akhir perlakuan pemberian sinbiotik *pasca* uji tantang yang dihitung dengan mengacu pada rumus Effendi (1979):

$$29. SR = \frac{N_t}{N_0} \times 100$$

30. Keterangan:

31. N_t = Jumlah ind. pada akhir perlakuan (hari ke-t)

32. N₀ = Jumlah ind. pada awal perlakuan (hari ke-0)

33. **2.4.2 RPS (Relative Percent Survival)**

34. RPS (*Relative Percent Survival*) *pasca* uji tantang dihitung berdasarkan rumus Ellis (1988):

$$35. RPS = \left(1 - \frac{\text{mortalitas udang yang terinfeksi patogen}}{\text{mortalitas udang Kontrol}} \right) \times 100$$

36.

37. **2.4.3 MTD (Mean Time to Death)**

38. Rerata waktu kematian (MTD) dihitung berdasarkan acuan OIE (2004):

$$39. MTD = \frac{\sum_{i=1}^n a_i b_i}{\sum_{i=1}^n b_i}$$

40. Keterangan:

41. MTD : *Mean Time to Death* (rerata waktu kematian)

42. *a_i* : Waktu kematian pada jam ke-i (jam)

43. *b_i* : Jumlah hewan uji yang mati pada jam ke-i

44. (ekor)

45.

46. **2.4.4 Pengamatan Gejala Klinis**

47. Pengamatan gejala klinis dilakukan dengan melihat perubahan atau kelainan yang terjadi pada anatomi makro udang uji setelah dilakukan uji tantang dengan bakteri *Vibrio harveyi* pada masing-masing perlakuan.

48.

49. **2.4.5 Pengamatan Histopatologi**

50. Proses preparasi sampel histopatologi meliputi fiksasi, dehidrasi, *clearing*, *embedding*, pemotongan, serta

pewarnaan berdasarkan metode Lighter (1996). Preparat histopatologi diamati menggunakan mikroskop dengan perbesaran 20x. Pengamatan ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kerusakan jaringan yang dialami udang vaname *pasca* uji tantang dengan bakteri *Vibrio harveyi*.

51.

52. **2.4.6 Pengamatan Kualitas Air**

53. Parameter kualitas air yang diamati selama penelitian meliputi suhu, pH, DO dan amoniak (NH₃). Parameter suhu diamati setiap hari, sedangkan DO, pH dan amoniak dilakukan 3 kali yaitu awal, tengah dan akhir penelitian.

54.

55. **2.5 Analisis Data**

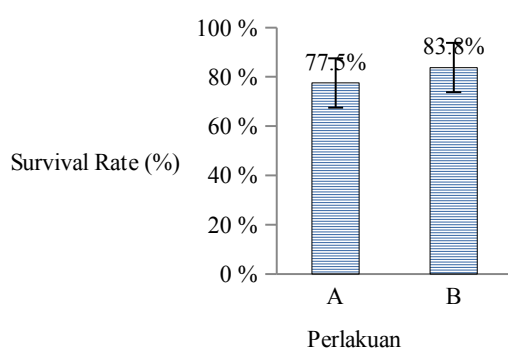
56. Data hasil penelitian diolah dengan *Microsoft Excel 2007*, kemudian dilakukan analisis uji *T-test* dengan tingkat kepercayaan 95 % menggunakan program *SPSS 22.0* untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. Data pengamatan kualitas air, histopatologi, dan gejala klinis dianalisis secara deskriptif.

57. **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

58. **3.1 SR (Survival Rate)**

59. Penentuan nilai *survival rate* diperlukan untuk mengetahui perbedaan pengaruh pemberian pakan tanpa sinbiotik (perlakuan A) dan pakan sinbiotik (perlakuan B) terhadap tingkat kelangsungan hidup udang vaname *pasca* uji tantang dengan bakteri *Vibrio harveyi*.

60.



61. Gambar 1. *Survival rate* /SR udang vaname *pasca* uji tantang dengan bakteri *Vibrio harveyi* (Rerata ± Standar Deviasi)

62. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai *survival rate* udang vaname yang diberi pakan sinbiotik memiliki rata-rata 83,75±6,29 %. Nilai tersebut 6,25 % lebih tinggi dibandingkan dengan udang vaname yang tidak diberi pakan sinbiotik dengan rata-rata 77,50±6,45 % (Gambar 1). Berdasarkan hasil uji T diketahui bahwa tidak terdapat perbedaan pengaruh antara pemberian pakan tanpa sinbiotik dengan pakan sinbiotik terhadap nilai *survival rate* udang vaname yang diuji tantang dengan bakteri *Vibrio harveyi* dengan selang kepercayaan 95 %. Hal ini disebabkan karena pemanfaatan pakan sinbiotik oleh udang vaname *pasca* uji tantang dengan bakteri *Vibrio harveyi* belum cukup optimal yang dapat disebabkan oleh berbagai faktor seperti spesies, waktu pemberian, dosis, serta jenis prebiotik dan probiotik yang dapat mempengaruhi aktivitas sinbiotik (Cerezuela *et al*, 2011).

63.

64. **3.2 Relative Percent Survival (RPS)**

65. *Relative Percent Survival* atau tingkat perlindungan relatif digunakan untuk menunjukkan efektivitas penggunaan sinbiotik terhadap infeksi bakteri *Vibrio harveyi*. Hasil uji RPS pada

Wijayanti, dkk, Analisis Uji Tantang.....

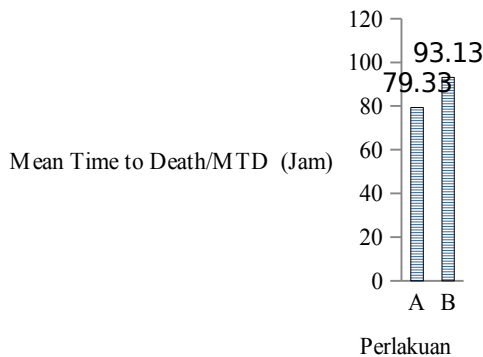
menunjukkan nilai sebesar 20,15 %. Berdasarkan hasil Uji T, diketahui bahwa tidak terdapat perbedaan pengaruh antara pemberian pakan tanpa sinbiotik dengan pakan sinbiotik terhadap nilai RPS udang vaname yang diuji tantang oleh bakteri *Vibrio harveyi* dengan selang kepercayaan 95 %. Hal ini mengartikan bahwa pemberian sinbiotik dalam pakan belum mampu melindungi udang vaname dari infeksi *Vibrio harveyi*.

66. Parenrengi *et al.*, (2013) menyatakan bahwa perlakuan dianggap efektif jika nilai RPS >50 %. Sementara beberapa penelitian menyebutkan bahwa

nilai RPS optimum apabila memberikan perlindungan relatif >60%. Semakin rendah nilai RPS maka semakin kecil kemampuan sinbiotik untuk melindungi udang vaname dari infeksi *Vibrio harveyi*.

67. **3.3 Mean Time to Death (MTD)**

68. Perhitungan *Mean Time to Death*/rerata waktu kematian diperlukan untuk mengetahui perbedaan rata-rata waktu kematian udang vaname yang diberi pakan tanpa sinbiotik (perlakuan A) dan pakan sinbiotik (perlakuan B) *pasca* uji tantang oleh bakteri *Vibrio harveyi*.



69.

70. Gambar 2. *Mean Time to Death*/MTD (Jam) udang vaname yang diuji tantang dengan bakteri *Vibrio harveyi* (Rerata ±Standar Deviasi)

71.

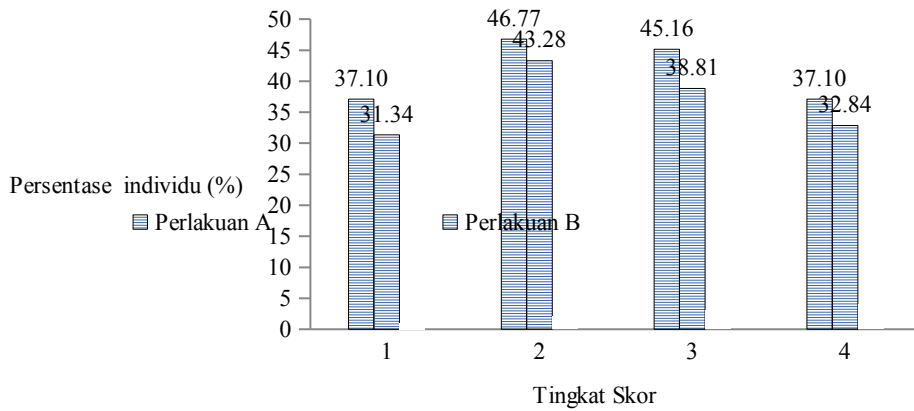
72. Hasil perhitungan MTD *pasca* uji tantang selama 7 hari menunjukkan bahwa udang vaname yang diberi pakan sinbiotik memiliki rata-rata MTD 93,13±15,80 jam. Nilai tersebut 13,80 jam lebih tinggi dibandingkan udang vaname yang tidak diberi sinbiotik dengan rata-rata 79,33±22,53 jam

(Gambar 2). Berdasarkan hasil uji T, diketahui bahwa tidak terdapat perbedaan pengaruh antara pemberian pakan tanpa sinbiotik dengan pakan sinbiotik terhadap nilai MTD udang vaname yang diuji tantang dengan bakteri *Vibrio harveyi* dengan selang kepercayaan 95 %.

73. Hal ini disebabkan karena pemberian sinbiotik sebagai imunostimulan belum mampu meningkatkan sistem imun udang secara optimal terhadap infeksi bakteri *Vibrio harveyi* pada udang vaname. Menurut Ridlo dan Pramesti (2009) bahwa imunostimulan bergantung pada dosis, pemberian konsentrasi dosis dibawah nilai minimal untuk terjadinya respon imun maka tidak akan memberikan pengaruh pada peningkatan imun sedangkan pada dosis yang terlalu tinggi juga tidak dapat memberikan efek atau berperilaku sebagai inhibitor. Selain itu kombinasi jenis prebiotik dan probiotik yang diberikan juga mempengaruhi aktivitas sinbiotik.

74. **3.4 Determinasi Gejala Klinis**
Biospecies Vol. 11 No. 2, Juli 2018. Hal 63 - 71

dilakukan dengan memberikan skor berdasarkan tingkat keparahan yang dialami udang (Sari *et al.*, 2015). Penghitungan skor gejala klinis dilakukan pada akhir penelitian, hal ini diperlukan untuk mengetahui sejauh mana tingkat keparahan yang dialami udang vaname *pasca* infeksi dengan bakteri *Vibrio harveyi* sampai akhir pengamatan.



76.

77. Gambar 3. Gejala klinis yang dialami udang vaname *pasca* uji tantang oleh bakteri *Vibrio harveyi* pada akhir pengamatan

78. Berdasarkan hasil uji T, diketahui bahwa tidak terdapat perbedaan pengaruh antara pemberian pakan tanpa sinbiotik dan pakan sinbiotik terhadap gejala klinis yang dialami udang vaname *pasca* uji tantang dengan bakteri *Vibrio harveyi* dengan selang kepercayaan 95 %. Hal ini disebabkan karena pemberian pakan sinbiotik dengan dosis yang diberikan belum optimal dalam memberikan perlindungan terhadap infeksi akibat bakteri *Vibrio harveyi*.

79. Adapun gejala klinis yang timbul berupa perubahan warna tubuh menjadi memerah, kaki jalan memerah, serta ekor memerah yang disertai dengan nekrosis. Terjadi perubahan warna pada insang dan hepatopankreas menjadi kecoklatan, udang vaname menyala dalam gelap, hingga terjadi kematian. Adapun perubahan tingkah laku yang dialami udang vaname berupa berkurangnya nafsu makan, pergerakannya menjadi pasif dan cenderung berenang mendekati sumber oksigen (*aerasi*) disertai hilang keseimbangandengan. Hasil yang hampir sama juga dilaporkan oleh Parenrengi *et al.* (2013). Gejala klinis yang ditimbulkan oleh bakteri *Vibrio harveyi* menunjukkan bahwa bakteri tersebut virulen

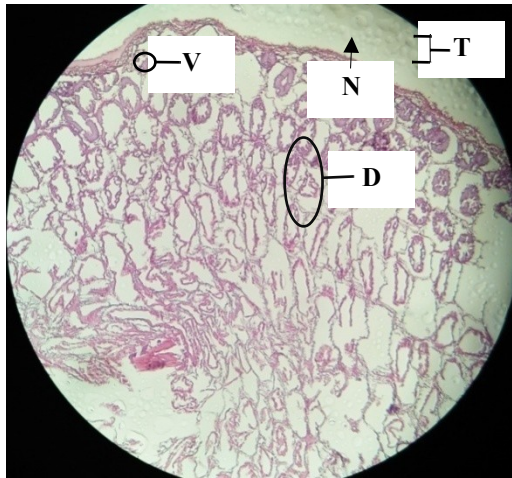
terhadap udang uji. Virulensi (keganasan) dapat diukur melalui persentase kelulushidupan, gejala klinis serta waktu kematian pada masing-masing perlakuan.

80 *Wijayanti, dkk, Analisis Uji Tantang.....*

81. Hepatopankreas merupakan salah satu indikator dalam tubuh udang yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi kondisi kesehatan udang (Manan *et al.*, 2015). Hasil pengamatan histopatologi menunjukkan bahwa terjadi kerusakan yang menyebar pada semua bagian hepatopankreas akibat infeksi bakteri *Vibrio harveyi* yaitu berupa Nekrosis (N), Vakuolisasi (V), dan Degenerasi (D) (Gambar 4). Nekrosis merupakan kematian sel atau jaringan yang mengakibatkan jaringan tidak utuh lagi atau tidak normal. Nekrosis disebabkan oleh agen-agen biologis seperti bakteri sehingga terjadi perubahan sel. Selain itu juga terjadi vakuolisasi yang ditandai dengan sel epitel tubulus yang kehilangan isi selnya/kosong, pelebaran atau penyempitan pada bagian tubulus yang menunjukkan bahwa telah terjadi perubahan struktur sel hepatopankreas (degenerasi).

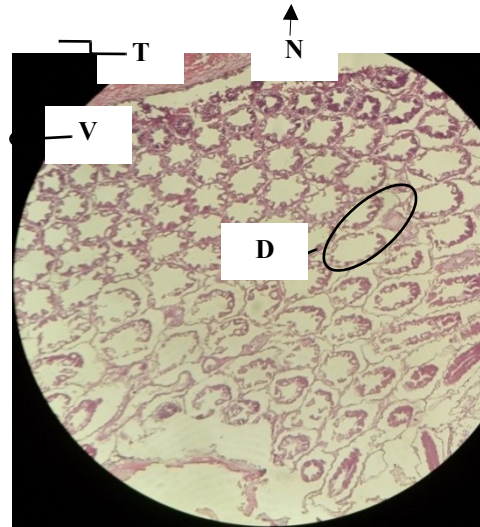
82.

83.



84. Perlakuan A

85.

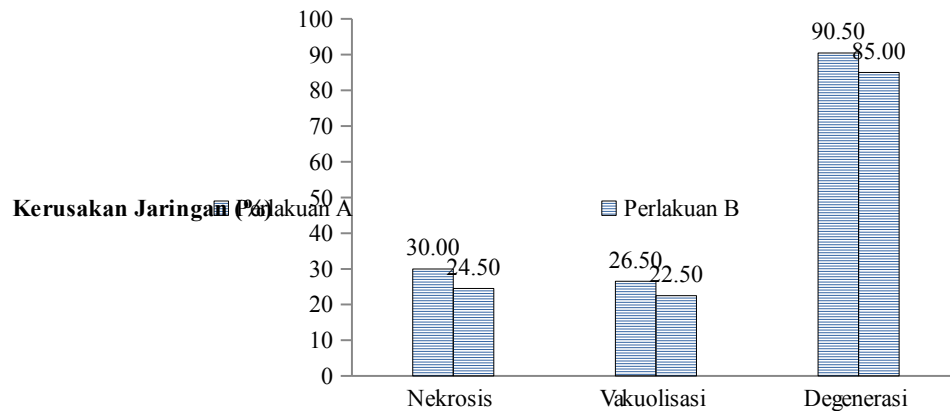


86. Perlakuan B

87. Gambar 4. Kerusakan hepatopankreas pada masing-masing perlakuan.

88. (T) Tubulus, (N) Nekrosis, (V) Vakuolasi, dan (D) Degenerasi

89.



90.

91. Gambar 5. Kerusakan jaringan yang dialami *Biospecies Vol. 11 No. 2, Juli 2018. Hal 63 - 71*

92. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pada perlakuan A memiliki tingkat kerusakan hepatopankreas yang lebih parah dibandingkan perlakuan B (Gambar 5). Berdasarkan hasil uji T diketahui bahwa tidak terdapat perbedaan pengaruh antara pemberian pakan tanpa sinbiotik dan pakan sinbiotik terhadap kerusakan jaringan yang dialami udang vaname *pasca* uji tantang dengan bakteri *Vibrio harveyi* dengan selang kepercayaan 95 %. Hal ini disebabkan karena penggunaan pakan sinbiotik belum mampu menghambat infeksi akibat bakteri patogen dalam jaringan tubuh udang sehingga

hasil dari kedua perlakuan menjadi tidak signifikan. Adanya kerusakan jaringan tersebut mengakibatkan terganggunya proses fisiologi organisme sehingga akan menyebabkan kematian pada udang vaname. Hal ini sesuai dengan pernyataan Evan (2009) yang menyatakan bahwa organ target infeksi *Vibrio harveyi* adalah hepatopankreas.. Jika organ hepatopankreas terganggu maka akan mengganggu sistem fisiologis udang vaname sehingga akhirnya dapat menyebabkan kematian.

93. 3.6 Pengamatan Kualitas Air

94. Kualitas air selama masa pemeliharaan diukur pada awal, tengah, dan akhir penelitian yang berfungsi untuk mengontrol kondisi kualitas air selama pemeliharaan udang vaname. Kondisi kualitas air selama masa pemeliharaan pada masing-masing perlakuan masih sesuai dengan baku mutu yang ditetapkan

Standar Nasional Indonesia (2015). Sehingga diasumsikan bahwa nilai SR, RPS, MTD, gejala klinis dan kerusakan jaringan yang diperoleh pada setiap perlakuan bukan diakibatkan oleh kualitas air pada media pemeliharaan, melainkan dari perlakuan yang diberikan.

95.

96.

97. Tabel 1. Nilai kualitas air pada media pemeliharaan udang vaname

98. Perlakuan	99. U l a n g a n	100. PARAMETER				
		103. DO (mg/l)	104. p H	105. Sal ini tas (p pt)	106. Suh u (°C)	107. NH ₃ (mg/l)
108. A	109. A 1	110. 7.51	111. 7. 88	112. 30	113. 29	114. 0.028
		- 7.76	- 7. 93		113. 29 - 29. 6	
	116. A 2	117. 7.16	118. 7. 88	119. 30	120. 29	121. 0.024
		- 7.60	- 7. 92		120. 29 - 29. 8	
123. A 3	124. 7.21	125. 7. 83	126. 30	127. 29.	128. 0.029	
	- 7.36	- 7. 87		127. 29. 4 - 28. 7		
130. A 4	131. 7.65	132. 7. 88	133. 30	134. 28.	135. 0.024	
	- 7.83	- 7. 98		134. 28. 7 - 29. 2		
137. B 1	138. 7.43	139. 7. 90	140. 30	141. 28.	142. 0.025	
	- 7.82	- 7. 98		141. 28. 6 - 29. 1		
144. B 2	145. 7.54	146. 7. 87	147. 30	148. 28.	149. 0.023	
	- 7.87	- 7. 95		148. 28. 6 - 29		
151. B 3	152. 7.59	153. 7. 84	154. 30	155. 28.	156. 0.024	
	- 7.80	- 7. 92		155. 28. 6 - 28. 8		
158. B 4	159. 7.63	160. 7. 86	161. 30	162. 28.	163. 0.025	
	- 7.75	- 7. 96		162. 28. 5 - 28. 9		
164. SNI (2015)	165. Min imal 4	166. 7. 50 - 8. 50	167. 28 - 32	168. 0.5 - 35	169. Maksi mal 0.1	

170. 4. KESIMPULAN

171. Tidak terdapat perbedaan pengaruh antara pemberian pakan tanpa sinbiotik dan pakan sinbiotik terhadap udang vaname yang diuji tantang dengan bakteri *Vibrio harveyi*. Namun secara deskriptif, pemberian pakan sinbiotik mampu meningkatkan SR, RPS, MTD, dan mengurangi gejala klinis dan kerusakan jaringan yang dialami udang vaname pasca uji tantang dengan bakteri *Vibrio harveyi* dibandingkan udang vaname yang tidak diberi pakan sinbiotik.

172.

173. UCAPAN TERIMA KASIH

174. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia yang telah memberikan dana penelitian melalui Program Kreativitas Mahasiswa Bidang Penelitian Eksakta pada tahun 2017.

175.

176. DAFTAR PUSTAKA

177. Cerezuela, R., Meseguer, J., dan Esteban, M.A. (2011). Current knowledge in synbiotic use for fish aquaculture: a review. *Aquatic Res Development*. Doi: 10.4172/S1008.
178. Effendie, M. I. (1979). *Metode Biologi Perikanan*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
179. Ellis, A. E. (1988). *Fish Vaccination*. London: Academic Press Ltd.
180. Evan, Y.(2009). Uji ketahanan beberapa strain larva udang galah (*Macrobrachium rosenbergii de Man*) terhadap bakteri *Vibrio harveyi*. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
181. Hardiyani, S. (2014). Uji patogenisitas dan studi in vivo bakteri biokontrol *Bacillus sp.* D2.2 terhadap *Vibrio Alginolyticus* pada pemeliharaan udang

vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Skripsi*. Universitas Lampung, Bandar Lampung.

182. Manan, H., Zhong, J. M. H., Othman, F., dan Ikhwanuddin, M. (2015). Histopatology of the hepatopankreas of Pasific White Shrimp, *Penaeus vannamei* from None Early Mortality Syndrome (EMS) shrimp ponds. *Journal of Fisheries and Aquatic Science*. 10 (6): 562 – 568.
183. OIE. (2004). *Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals 5th ed.*, Chapter 2. 1. 15. Newcastle Disease.
184. Parenrengi, A., Tenriulo, A., dan Tampangallo, B. R. (2013). Uji tantang udang windu *Penaeus monodon* transgenis menggunakan bakteri patogen *Vibrio harveyi*. *Konferensi Akuakultur Indonesia*. Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Payau Maros, Sulawesi Selatan.
185. Ridlo, A., dan Pramesti, R. (2009). Aplikasi ekstrak rumput laut sebagai agen imunostimulan sistem pertahanan non spesifik pada udang vaname (*Litopenaeus vaname*). *Jurnal Ilmu Kelautan*. 14 (6): 133 – 137.
186. Sari, R. R. B., Sarjito, dan Haditomo, A. H. C. (2015). Pengaruh penambahan serbuk daun binahong (*Anredera cordifolia*) dalam pakan terhadap kelulushidupan dan histopatologi hepatopankreas udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang diinfeksi bakteri *Vibrio harveyi*. *Journal of*
- Wijayanti, dkk, Analisis Uji Tantang.....**
187. Standar Nasional Indonesia. (2015). *Produksi udang vaname (Litopenaeus vannamei, Boone 1991) teknologi sederhana plus*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional: SNI 1817: 2015.
188. Sukenda, Praseto R., dan Widanarni. (2015). Efektivitas sinbiotik dengan dosis berbeda pada pemeliharaan udang vaname di tambak. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 14 (1): 1–8.

189.

190.