

**PATHOGENITAS BAKTERI *Vibrio sp* TERHADAP  
UDANG WINDU (*Penaeus monodon*)**

Oleh  
Feliatra , Zainuri and Dessy Yoswaty

Abstract

Shrimp is one of the sources of high quality protein, shrimp is excellent for Indonesian non-oil exports. Heightened shrimp farming, it will not be separated from the shrimp crop failure, because one of the well-known shrimp disease bacterium *Vibrio* is a cause of disease vibriosis.

This research was conducted from July to August 2010 with the purpose to know the level pathogenitas and early symptoms are caused by bacteria in the *Vibrio sp* on tiger prawns. *Vibrio sp* pathogenitas tests conducted at the Brackishwater Aquaculture Development Centre (BBPBAP) Jepara.

The results showed that all species of *Vibrio sp* (*V. harveyi*, *V. alginolyticus*, *V. vulnificus*, *V. anguillarum*, *V. parahaemolyticus*) are pathogens tested, it is characterized by the occurrence of death in tiger shrimp larvae in all treatments. The death of the infected shrimp larvae at densities of bacteria *Vibrio sp* 10<sup>4</sup> CFU/ml respectively are 3.3%, 6.7%, 6.7%, 36.7%, then increase the mortality of shrimp with the concentration of bacteria suspended in a row 55%, 68.3%, 73.3%, 81.7% and 100% with a concentration of 10<sup>7</sup> bacteria CFU/ml. The higher the concentration of bacteria that infected a long period of immersion and comparable with pathogenitas bacterium *Vibrio sp* that causes mortality of shrimp larvae is higher. *Vibrio harveyi* is a bacterium with Pathogenicity highest level of the other. Clinical symptoms were found among other shrimp do not swim regularly to jump surface and poor appetite or decreased.

Key : *Vibrio sp* , Tiger shrimp, Pathogenicity

Lab of marine microbiology of Faculty of Fisheries and Marine Science University of Riau

**PENDAHULUAN**

Program peningkatan produksi perikanan, Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) menetapkan target produksi perikanan sebesar 22, 54 juta ton pada tahun 2014, dimana sebanyak 16,89 juta ton berasal dari perikanan budidaya. KKP menetapkan 10 komoditas unggulan budidaya, salah satunya adalah udang. Komoditas ini diproyeksikan mengalami peningkatan produksi tiap tahun sebesar 13% untuk udang windu dan 16% udang vannamei. Produksi udang pada tahun 2014 ditargetkan sebesar 699 ton udang windu dan 511 ribu ton udang vannamei. (Renstra Kementerian Kelautan dan Perikanan (Renstra

Kementerian Kelautan dan Perikanan 2009-2014).

Dipihak lain kondisi ini dapat berdampak pada menurunnya kondisi lingkungan yaitu kualitas perairan budidaya yang semakin tidak terkontrol. Sehingga mengakibatkan munculnya beberapa penyakit seperti yang disebabkan oleh virus maupun bakteri pathogen. Hal tersebut berdampak pada penurunan produksi oleh para petani udang windu.

Serangan bakteri yang menyebabkan kematian benih/larva udang. Bakteri Vibriosis

menyerang larva udang yaitu pada saat udang dalam keadaan stress dan lemah, oleh karena itu sering dikatakan bahwa bakteri termasuk oportunistik pathogen. Dengan adanya kemunculan berbagai jenis penyakit di perairan yang disebabkan oleh bakteri *Vibriosis sp.* telah berdampak terhadap penurunan hasil produksi budidaya perikanan. Selain itu, *vibriosis* juga dapat memusnahkan populasi

Penyakit *vibriosis* tersebut biasanya disebabkan oleh bakteri *Vibrio harveyi*. Penyakit yang diakibatkan *V. harveyi* bersifat sangat akut dan ganas karena dapat mematikan populasi larva udang yang terserang dalam waktu 1 sampai 3 hari sejak awal dampak (Rukyani *et al.*, 1992).

Hingga saat ini beberapa penyakit yang sering ditemukan pada udang seperti penyakit *whitespot* yang menyerang udang putih atau penyakit *vibriosis* yang menyerang udang windu. Penyakit *vibriosis* dikenal pembudidaya udang sebagai penyakit yang menyerang bagian kulit udang. Penyakit ini disebabkan oleh spesies-spesies dari jenis *vibrio* yang berbeda-beda, dan setiap spesies *vibrio* memiliki intensitas parasitas yang berbeda-beda. Penularan penyakit *vibriosis* ini tergolong cepat sehingga dapat meningkatkan nilai mortalitas pada suatu tambak. Penyakit yang disebabkan oleh bakteri ini dapat menyebabkan kematian larva udang sampai 100% dalam waktu 1-2 hari.

Bakteri *Vibrio sp* pada umumnya menyerang larva udang pada stadia zoea, mysis dan awal post larva, sehingga merupakan kendala dalam penyediaan benih udang yang sehat dalam jumlah besar sebagai

udang dalam tempo 1-3 hari sejak gejala awal tampak. Udang yang terserang sangat sulit untuk diselamatkan sehingga seluruh udang yang ada terpaksa dibuang atau dimusnahkan. Penularannya dapat langsung melalui air atau kontak langsung antar ikan dan menyebar sangat cepat pada ikan yang dipelihara pada kepadatan tinggi (Prajitno, 2005).

patogen primer. Nasmia (2007) mengemukakan bahwa *Vibrio sp* menyebabkan mortalitas sebesar 90 % pada larva udang windu. Sedangkan *Vibrio harveyi* dapat menyebabkan kematian sampai 100% pada larva udang windu (*Penaeus monodon*) di hatchery. (Manefield *et.al*, 2000).

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat pathogenitas beberapa spesias bakteri *Vibrio sp* pada larva udang windu, dan mengetahui gejala dini yang ditimbulkan oleh bakteri *vibrio sp*.

## BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bakteri *Vibrio sp* (*V.harveyi*, *V.alginolyticus*, *V.anguillarum*, *V.parahaemolyticus* dan *V. vulnificus*) dan larva udang windu/post larva 10 (PL 10) yang terdapat pada BBPBAP Jepara. Media yang digunakan berupa Thiosulfate Citrate Bile Sucrose Agar (TCBSA), Nutrien Agar (NA). Alat yang akan digunakan dalam penelitian ini antara lain akuarium, tabung reaksi, cawan petri.

Penelitian ini menggunakan metode *eksperimen* dengan rancangan acak lengkap

(RAL) dua faktor (Jenis bakteri dan konsentrasi bakteri:  $10^7$  CFU/ml,  $10^5$  CFU/ml,  $10^6$  CFU/ml,  $10^4$  CFU/ml ) dengan tiga kali ulangan sehingga diperoleh percobaan sebanyak tujuh puluh lima kali satuan percobaan.

Bakteri *Vibrio sp* (*V. Harveyi*, *V. Parahaemolyticus*, *V. vulnificus*, *V. alginolyticus*, *V. anguillarum*,) selanjutnya penulis menggunakan istilah P, Q, R, S dan T untuk kelima spesies bakteri tersebut. Bakteri *Vibrio sp* berasal dari BBPAP Jepara yang diisolasi ulang atau diremajakan pada media NA (nutrien agar) selama 24 jam di laboratorium Mikrobiologi. Selanjutnya bakteri pada media NA dipanen menggunakan larutan PBS steril, kemudian disuspensikan pada

Penelitian dilakukan dengan cara menginfeksi suspensi bakteri ke dalam akuarium pemeliharaan larva yang berjumlah 12 buah per satu kali percobaan, kepadatan bakteri *Vibrio sp* (*V. harveyi*, *V. alginolyticus*, *V. vulnificus*, *V. anguillarum*, *V. parahaemolyticus*) yang digunakan untuk percobaan ini adalah  $10^4$ ,  $10^5$ ,  $10^6$ ,  $10^7$  CFU/ml.

Data yang dihasilkan dari percobaan yang berupa jumlah kematian maupun tingkat kelulushidupan larva udang ditabulasikan ke dalam tabel dan dianalisis menggunakan ANOVA, apabila hasil uji berpengaruh nyata maka analisis dilanjutkan menggunakan uji Duncan.

tabung PBS dengan volume sesuai dengan kebutuhan per masing masing bakteri yaitu 90 ml, untuk mengetahui kepadatan bakteri pada larutan PBS maka kekeruhannya disesuaikan dengan larutan standard Mc farland yang telah ditentukan. Volume bakteri yang akan disuspensikan kedalam percobaan dihitung menggunakan rumus pengenceran yang digunakan Hala (1999) sebagai berikut:

$$N_1 \times V_1 = N_2 \times V_2$$

Dimana:

$N_1$ : Jumlah bakteri dalam larutan PBS (CFU/ml)

$V_1$ :Jumlah bakteri yang akan disuspensikan dalam wadah penelitian (CFU/ml)

$N_2$ :Volume PBS yang digunakan (ml)

$V_2$ :Volume air dalam wadah penelitian (ml)

Pathogenitas bakteri diamati melalui kematian maupun tingkah laku larva udang selama 96 jam perendaman, selanjutnya dibandingkan dengan akuarium pemeliharaan larva tanpa pemberian bakteri (kontrol) (Rengpipat *et al*, 1998). Pengamatan gejala dini serta mortalitas pada udang yang terinfeksi *Vibrio sp* dilakukan 24 jam sekali.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Uji Pathogenitas Bakteri *Vibrio sp***

Semua bakteri *Vibrio sp* (*Vibrio harveyi*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Vibrio vulnificus*, *Vibrio alginolyticus*, *Vibrio anguillarum*) yang disuspensikan kedalam media percobaan menyebabkan kematian pada larva udang windu, dan selama penelitian tidak terdapat larva udang kontrol yang mati.

***Vibrio harveyi*.**

Hasil pengamatan terhadap mortalitas udang uji yang disuspensikan bakteri *Vibrio harveyi* dengan konsentrasi berbeda didalamnya selama penelitian berlangsung yaitu dalam waktu 96 jam, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Mortalitas dan kelulushidupan (SR) larva udang windu dengan suspensi bakteri *Vibrio harveyi*.

Lama Perendaman	Perlakuan				
	Mortalitas (%)				
	P1	P2	P3	P4	Kontrol
24 jam	13.3	36.7	46.7	86.7	0
48 jam	28.3	51.7	63.3	98.3	0
72 jam	36.7	58.3	71.7	100	0
96 jam	36.7	63.3	73.3	100	0
Kelulushidupan (SR)	63.3	36.7	26.7	0	100

Keterangan:

P1: Konsentrasi Bakteri 10<sup>4</sup>

P2: Konsentrasi Bakteri 10<sup>5</sup>

P3: Konsentrasi Bakteri 10<sup>6</sup>

P4: Konsentrasi Bakteri 10<sup>7</sup>

Tabel 1 menunjukkan bahwa mortalitas tertinggi larva udang windu yang disuspensikan bakteri *Vibrio harveyi* adalah kepadatan 10<sup>7</sup> sebesar 100 % selama 96 jam perendaman, sedangkan mortalitas terendah terjadi pada perendaman 24 jam yaitu pada perlakuan 1 dengan kepadatan bakteri 10<sup>4</sup>. Konsentrasi bakteri yang disuspensikan berbanding lurus dengan kematian larva udang windu, semakin

tinggi konsentrasi bakteri menyebabkan nilai mortalitas semakin meningkat yaitu 13.3% pada perlakuan 1 dan 100 % pada perlakuan 4.

Tingkat kelulushidupan pada Tabel 1 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi bakteri yang diberikan pada masing masing perlakuan menyebabkan rendahnya nilai kelulushidupan yaitu 0%

pada perlakuan 4 dan 63.3% pada perlakuan 1 atau nilai SR  $P1 > P2 > P3 > P4$ .

Berdasarkan hasil uji ANOVA (Lampiran 2) menunjukkan bahwa F hitung lebih besar dari F tabel (Sig.) pada taraf 0.01, dengan demikian  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Hal ini berarti bahwa perlakuan dengan menggunakan konsentrasi bakteri berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap pathogenitas pada larva udang windu.

Hasil uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) terhadap mortalitas larva udang windu, berdasarkan uji tersebut terdapat perbedaan yang sangat nyata antara perlakuan 4 dengan perlakuan 1 dan kontrol, berbeda sangat nyata

terhadap P2 dan berbeda nyata terhadap P3. Sedangkan P3 berbeda nyata terhadap P2, P1 dan kontrol.

#### *Vibrio parahaemolyticus.*

Berdasarkan Tabel 2 terlihat bahwa nilai mortalitas selama masa percobaan menunjukkan semakin lama masa perendaman menunjukkan naiknya persentase mortalitas larva udang windu yaitu 16.7% menjadi 81.7 % pada perlakuan 4, namun pada perlakuan 1 hanya terdapat mortalitas pada perendaman 24 dan 48 jam, sehingga nilai persentase pada perendaman selanjutnya kumulatif dari 48 jam perendaman, begitu juga dengan perlakuan 2.

Tabel 2. Mortalitas dan kelulushidupan (SR) larva udang windu dengan suspensi bakteri *Vibrio parahaemolyticus*.

Lama Perendaman	Perlakuan				
	Mortalitas (%)				
	Q1	Q2	Q3	Q4	kontrol
24 jam	10	16.7	31.7	55	0
48 jam	16.7	30	48.3	65	0
72 jam	16.7	38.3	53.3	76.7	0
96 jam	16.7	38.3	55	81.7	0
Kelulushidupan (SR)	83.3	61.7	45	18.3	100

Keterangan:

Q1: Konsentrasi Bakteri  $10^4$

Q2: Konsentrasi Bakteri  $10^5$

Q3: Konsentrasi Bakteri  $10^6$

Q4: Konsentrasi Bakteri  $10^7$

Berdasarkan tabel 2 terlihat bahwa jumlah larva akhir yang hidup pada perlakuan 1 sebanyak 50 ekor (83.3%) dan

pada perlakuan 2 berjumlah 37 ekor (61.7 %), nilai tersebut jauh lebih tinggi tingkat kelulushidupan dibandingkan dengan perlakuan 3 dan 4 (5%, 18.3%).

Berdasarkan hasil uji ANOVA (Lampiran 3) menunjukkan bahwa F hitung lebih besar dari F tabel (Sig.0.00) pada taraf 0.01, dengan demikian Ho ditolak dan H1 diterima.Hal ini berarati bahwa perlakuan dengan menggunakan konsentrasi bakteri berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap pathogenitas pada larva udang windu.

Uji Duncan Multiple Range Test (Lampiran 3) menunjukkan bahwa perlakuan 4 berbeda sangat sangat nyata dengan perlakuan 1 dan kontrol, berbeda sangat

nyata terhadap P2 dan berbeda nyata terhadap P3. Sedangkan P3 berbeda nyata terhadap P2, P1 dan kontrol.

***Vibrio vulnificus.***

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa nilai persentase mortalitas tertinggi terjadi pada perlakuan 4 (konsentrsai bakteri 10<sup>7</sup>) selama 96 jam perendaman, hal ini berbeda pada perlakuan 1, dimana pada perlakuan tersebut hanya terjadi mortalitas (6.7 %) pada 24 jam perendaman.

Tabel 3. Mortalitas dan kelulushidupan (SR) larva udang windu dengan suspensi bakteri *Vibrio vulnificus*.

Lama Perendaman	Perlakuan				
	Mortalitas (%)				
	R1	R2	R3	R4	kontrol
24 jam	6.7	6.7	16.7	33.3	0
48 jam	6.7	15	23.3	43.3	0
72 jam	6.7	16.7	26.7	48.3	0
96 jam	6.7	18.3	33.3	55	0
Kelulushidupan (SR)	93.3	81.7	66.7	45	100

Keterangan:

R1: Konsentrasi Bakteri 10<sup>4</sup>

R2: Konsentrasi Bakteri 10<sup>5</sup>

R3: Konsentrasi Bakteri 10<sup>6</sup>

R4: Konsentrasi Bakteri 10<sup>7</sup>

Dari Tabel 3 terlihat bahwa nilai kelulushidupan terendah pada percobaan yang menggunakan bakteri *Vibrio vulnificus* terjadi pada perlakuan 4 (45%) dengan jumlah larva akhir 27 ekor, sedangkan pada perlakuan 1 dan 2 tidak

terjadi perbedaan yang cukup jauh yaitu 93.3% dan 81.7%.

Berdasarkan hasil uji ANOVA (Lampiran 4) menunjukkan bahwa F hitung lebih besar dari F tabel (Sig.0.00) pada taraf 0.01, dengan demikian Ho ditolak dan H1 diterima.Hal ini berarti bahwa perlakuan

dengan menggunakan konsentrasi bakteri berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap pathogenitas pada larva udang windu.

Uji Duncan Multiple Range Test menunjukkan bahwa perlakuan K (kontrol) tidak berbeda nyata dengan perlakuan 1, berbeda nyata terhadap P2 dan P3 namun berbeda sangat nyata dengan perlakuan 4. Perlakuan 2 berbeda nyata dengan P3 dan berbeda sangat nyata dengan P4.

***Vibrio alginolyticus.***

Pada tabel 4 dapat diketahui bahwa nilai mortalitas pada perlakuan 1 terdapat kematian larva uji (6.7 %) yaitu pada 96 jam perendaman, hal ini berbeda dengan perlakuan 2, 3 dan 4 yang menunjukkan adanya kenaikan mortalitas yang cukup tinggi pada 96 jam perendaman yaitu 73.3 % .

Tabel 4.Mortalitas dan kelulushidupan (SR) larva udang windu dengan suspensi bakteri *Vibrio alginolyticus.*

Lama Perendaman	Perlakuan				
	Mortalitas (%)				
	S1	S2	S3	S4	kontrol
24 jam	1.7	10	30	35	0
48 jam	5	15	40	53.3	0
72 jam	6.7	20	48.3	63.3	0
96 jam	6.7	21.7	53.3	73.3	0
Kelulushidupan (SR)	93.3	78.3	46.3	26.3	100

Keterangan:

S1: Konsentrasi Bakteri  $10^4$

S2: Konsentrasi Bakteri  $10^5$

S3: Konsentrasi Bakteri  $10^6$

S4: Konsentrasi Bakteri  $10^7$

Pada Tabel 4 menunjukkan bahwa kelulushidupan pada perlakuan 1 sebesar 93.3% dengan jumlah larva akhir 56 ekor, sedangkan pada perlakuan 4 jumlah larva akhir sebesar 16 ekor dengan nilai persentase 26.6%.

berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap pathogenitas pada larva udang windu.

Berdasarkan hasil uji ANOVA (Lampiran 5) menunjukkan bahwa F hitung lebih besar dari F tabel (Sig.0.00) pada taraf 0.01, dengan demikian  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima.Hal ini berarti bahwa perlakuan dengan menggunakan konsentrasi bakteri

Uji Duncan Multiple Range Test (Lampiran 5) menunjukkan bahwa perlakuan 4 berbeda sangat sangat nyata dengan kontrol, berbeda sangat nyata dengan P1 dan P2, berbeda nyata dengan perlakuan 3. Perlakuan kontrol tidak berbeda nyata dengan P1 dan berbeda nyata terhadap perlakuan 2.

***Vibrio anguillarum*.**

Dari Tabel 5 diketahui bahwa nilai kematian larva pada perlakuan 1, 2, 3 dan 4 mengalami kenaikan pada semua masa perendaman. Namun, pada perlakuan 1 tidak

terdapat mortalitas pada perendaman 48-96 jam perendaman, hal ini karena larva udang cukup tahan terhadap bakteri *Vibrio anguillarum* dengan konsentrasi  $10^4$ .

Tabel 5. Mortalitas dan kelulushidupan (SR) *anguillarum*.

Lama Perendaman	Perlakuan				
	Mortalitas (%)				
	T1	T2	T3	T4	kontrol
24 jam	1.7	5	10	40	0
48 jam	3.3	8.3	25	56.7	0
72 jam	3.3	11.7	26.7	61.7	0
96 jam	3.3	13.3	31.7	68.3	0
Kelulushidupan (SR)	96.7	86.7	68.3	31.7	100

Keterangan:

T1: Konsentrasi Bakteri  $10^4$

T2: Konsentrasi Bakteri  $10^5$

T3: Konsentrasi Bakteri  $10^6$

T4: Konsentrasi Bakteri  $10^7$

Berdasarkan Tabel 5 terlihat bahwa jumlah larva akhir pada setiap perlakuan mengalami penurunan sehingga tingkat kelulushidupan pada masing masing perlakuan semakin kecil, pada perlakuan 1 nilai SR 96.7 % sedangkan pada perlakuan 4 menjadi 31.7%.

Berdasarkan hasil uji ANOVA (Lampiran 6) menunjukkan bahwa F hitung lebih besar dari F tabel (Sig.0.00) pada taraf 0.01, dengan demikian  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Hal ini berarti bahwa perlakuan dengan menggunakan konsentrasi bakteri berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap pathogenitas pada larva udang windu.

udang windu dengan suspensi bakteri *Vibrio*

Hasil Uji Duncan Multiple Range Test (Lampiran 6) menunjukkan bahwa perlakuan 4 berbeda sangat nyata terhadap kontrol, berbeda sangat nyata terhadap P1 dan berbeda nyata terhadap P2 dan P3. P1 tidak berbeda nyata dengan P2 namun berbeda nyata dengan P3 dan berbeda sangat nyata dengan P4.

**PEMBAHASAN**

Beberapa spesies bakteri *vibrio* yang sering dijumpai menimbulkan penyakit pada udang antara lain *Vibrio alginoticus*, *Vibrio anguillarum*, *Vibrio parahaemolyticus*, selanjutnya sifat serangan bakteri *vibrio* adalah infeksi sekunder yaitu infeksi yang terjadi setelah

adanya luka atau stres berat. Ciri ciri udang yang terserang ditandai dengan gejala klinis dimana udang terlihat lemah, berwarna merah gelap atau pucat, antena dan kaki renang berwarna merah (Marhadi, 2002).

Berdasarkan hasil uji yang telah dilakukan menunjukan bahwa semakin tinggi konsentrasi bakteri *Vibrio harveyi* yang disuspensikan kedalam media percobaan mengakibatkan semakin cepatnya masa inkubasi bakteri sehingga menimbulkan gejala klinis pada hewan uji serta terjadinya mortalitas yang lebih tinggi (Tabel 1). Pada perlakuan satu dengan konsentrasi *Vibrio harveyi*  $10^4$  CFU/ml terjadi mortalitas 26.7%, penggunaan konsentrasi  $10^5$ CFU/ml pada perlakuan dua sebesar 36.7%, sedangkan konsentrasi  $10^6$  dan  $10^7$  CFU/ml masing masing sebesar 73.3 dan 100%, pada perlakuan kontrol tidak terdapat mortalitas.

Nasmia (2007) mengemukakan bahwa uji pathogenitas bakteri *Vibrio harveyi* pada benih udang windu mengakibatkan kematian sebesar 75%, 35% dan 25% pada perendaman 96 jam dengan konsentrasi bakteri masing masing  $10^6$ ,  $10^4$ ,  $10^2$ . Hal tersebut berarti bahwa semakin tinggi konsentrasi bakteri yang disuspensikan kedalam media percobaan maka tingkat mortalitas hewan uji semakin tinggi. Analisis laboratorium menunjukan bahwa *Vibrio harveyi* yang diisolasi pada medium NA ( nutrient agar) akan mengeluarkan cahaya kehijauan apabila

dilihat pada keadaan gelap, hal ini dapat mempermudah dalam membedakan *Vibrio harveyi* dengan spesies vibrio lainnya.

Udang yang terserang vibriosis menunjukkan gejala klinis sebagai berikut bagian hepatopankreas yang berwarnamerah kecoklatan, tubuh terdapat bercak merah, bagian ekor geripis dan berwarna merah kecoklatan. Seperti yang dijelaskan Sunaryanto *et al*, (1987) udang yang terserang vibriosis mempunyai ciri badan terdapat bercak merah-merah (red discoloration) pada pleopod dan abdominal serta pada malam hari terlihat menyal. Gejala klinis yang ditimbulkan dari vibriosis tergantung tingkat serangan yaitu kronik atau akut. Pada tingkat kronik dan akut gejala yang ditimbulkan cukup jelas (Richards, 1980).

Sedangkan Mariyono *et.al* (2002) melakukan uji terhadap tingkat mortalitas larva udang windu (*zoea*) yang diinfeksi *Vibrio harveyi* didalamnya dapat menyebabkan kematian sebesar 100% dengan konsentrasi bakteri  $10^7$ ,  $10^6$ ,  $10^5$  dan terjadi kematian sebesar 96%, 6% pada konsentrasi bakteri  $10^4$ ,  $10^3$  yang dilakukan selama 24 jam perendaman.

Laju mortalitas larva yang diinfeksi bakteri *Vibrio parahaemolyticus* dengan konsentrasi yang berbeda kedalam media percobaan (tabel 2) menunjukan nilai mortalitas pada perlakuan 1, 2, 3 dan 4 secara berturut turut sebesar sebesar 16.7%, 35%, 56.7% dan 81%,

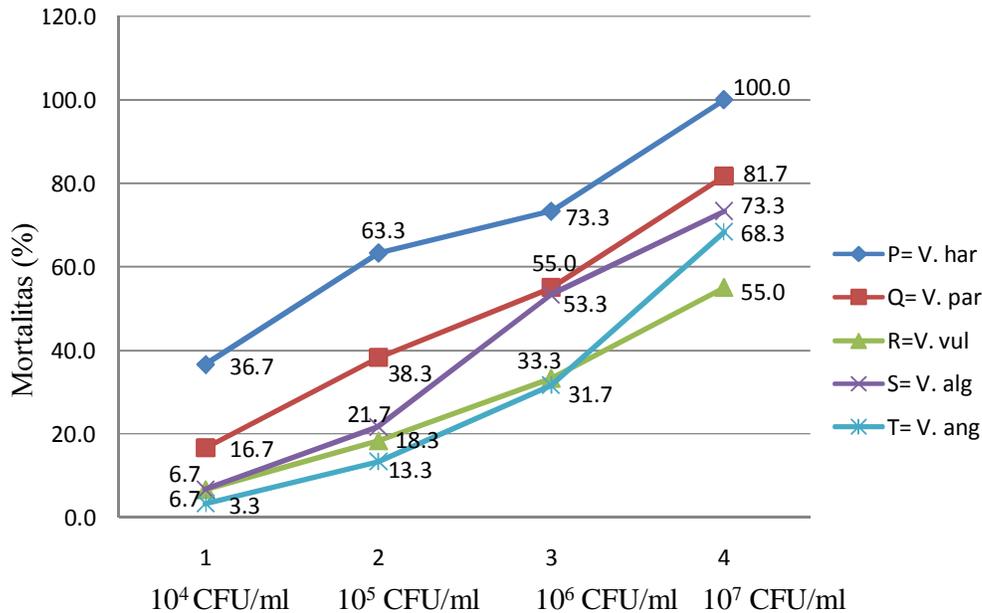
sedangkan pada perlakuan kontrol tidak terdapat mortalitas. Menurut Taslihan *et.al* (2001) semakin tinggi kepadatan bekteri yang diinjeksikan pada ikan, maka berbanding lurus dengan jumlah bakteri yang terdapat pada organ tersebut, isolasi bakteri pada udang yang terinfeksi penyakit dilakukan dengan pembedahan pada organ target yaitu hepatopankreas.

Aryani *et.al* (2004) mengemukakan bahwa penularan penyakit bakterial dengan dua cara yaitu secara vertikal maupun secara horizontal, penularan secara vertikal dapat melalui udang yang berasal dari tangkapan alami dapat menjadi karier penyakit bakteri, sedangkan penularan secara horizontal dapat terjadi melalui media air yang telah mengandung bakteri, alat alat yang telah terkontaminasi bakteri maupun melalui pakan.

Laju mortalitas udang windu yang diinfeksi bakteri *Vibrio vulnificus* pada perlakuan empat dengan konsentrasi bakteri  $10^7$  terjadi mortalitas sebesar 55%, sedangkan pada perlakuan tiga maupun

empat mortalitas larva udang windu sebesar 33.3% dan 13.3%, kepadatan bakteri  $10^4$  pada perlakuan satu hanya mengakibatkan mortalitas sebesar 6.6%. Bakteri *Vibrio vulnificus* dapat menjadi pathogen pada ikan sidat dan manusia apabila bersifat indol negatif dan serologik homogen sedangkan pathogen pada manusia apabila bersifat indol positif Gulacker *et al* (dalam Desrina, 2006).

Kenaikan mortalitas pada masing masing perlakuan pada larva udang windu yang diinfeksi oleh *Vibrio alginolyticus* semakin tinggi bersama dengan meningkatnya kepadatan bakteri yang diberikan pada masing masing perlakuan. *Vibrio alginolyticus* merupakan bakteri yang mudah dibedakan dari spesies *vibrio* yang lainnya apabila diisolasi dalam media nutrien agar (NA) akan terlihat mengeriyap (*swarming*), hal ini terjadi karena pada media padat bakteri ini mensintesa flagela lateral yang banyak (Bauman *et al*, 1984)



Gambar 4. Tingkat mortalitas larva udang windu yang terinfeksi *Vibrio sp* berdasarkan konsentrasinya.

Tingkat pathogen pada penelitian ini menunjukkan bahwa *Vibrio harveyi* merupakan bakteri yang paling pathogen dibandingkan dengan bakteri *vibrio* yang lain, hal ini ditandai dengan tingginya persentase kematian larva udang windu sebesar 36.7 % yang terinfeksi *Vibrio harveyi* dengan kepadatan 10<sup>4</sup>, selanjutnya mortalitas mengalami penurunan pada bakteri *vibrio* yang lain yaitu sebesar 16.7%, 6.7 % dan 3.3 %. Tingkat mortalitas tersebut lebih tinggi bila dibandingkan dengan hasil penelitian yang dilakukan Nasnia (2007) yaitu sebesar 35 % pada 96 jam perendaman.

Gambar 4 menunjukkan bahwa *Vibrio anguillarum* merupakan bakteri dengan tingkat mortalitas terendah sebesar

13.3 %, selanjutnya *Vibrio vulnificus* dapat menyebabkan mortalitas sebesar 18.3 % hasil tersebut lebih rendah dibandingkan dengan ketiga bakteri yang lainnya, dan *Vibrio harveyi* merupakan bakteri dengan tingkat pathogen tertinggi pada konsentrasi 10<sup>5</sup> berbanding dengan bakteri lainnya.

Tingkat mortalitas larva udang windu yang disuspensikan bakteri dengan kepadatan 10<sup>6</sup> sebesar 73.3 % pada *Vibrio harveyi*, ini merupakan mortalitas tertinggi bila dibandingkan dengan *vibrio* yang lain yang berkisar 31.7-55%. Sehingga pada perlakuan ini *Vibrio harveyi* merupakan bakteri paling tinggi pathogennya.

Pada perlakuan dengan konsentrasi bakteri *Vibrio harveyi* 10<sup>7</sup> larva udang windu mengalami kematian

100 % selama 96 jam perendaman, dan merupakan mortalitas tertinggi daripada perlakuan yang lain. Kematian larva juga meningkat pada perlakuan dengan bakteri *vibrio* yang lain seiring meningkatnya konsentrasi yang diberikan.

Berdasarkan uji lanjut Student Newman Keuls (Lampiran 12) kelima spesies *vibrio* pada perlakuan dengan konsentrasi bakteri  $10^7$  menunjukkan bahwa tingkat pathogenitas *Vibrio vulnificus* tidak berbeda nyata dengan *Vibrio anguillarum*, berbeda nyata dengan *Vibrio alginolyticus* maupun *Vibrio parahaemolyticus* dan berbeda sangat nyata dengan *Vibrio harveyi*. Sedangkan *Vibrio anguillarum*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Vibrio vulnificus* berbeda nyata dengan *Vibrio harveyi*.

Hal ini didukung oleh kisaran kualitas air dalam keadaan baik (normal). Pada kondisi inang inang yang baik/sehat akan mempengaruhi kemampuan bakteri pada inang sehat tidak menimbulkan penyakit, akan tetapi mampu menyebabkan penyakit pada kondisi inang yang tidak normal (Sjahrurrahman, 2006).

Kualitas air yang optimal selama penelitian juga mempengaruhi rendahnya pathogenesitas agensia penyebab vibriosis. Hal ini didukung oleh beberapa penelitian yang menyatakan bahwa *Shewanella algae* merupakan kandidat bakteri probiotik yang berasal dari juvenile udang windu, maka tidak semua bakteri pathogen dapat

mematikan pada udang. Walaupun sebagian besar beberapa dilaporkan adalah menyebabkan kematian yang besar pada budidaya udang. Pada kondisi media pemeliharaan yang layak untuk kerapu macan akan meningkatkan

daya tahan organisme terhadap serangan agensia penyebab utama vibriosis. Lingkungan yang baik akan meningkatkan daya tahan organisme yang dipelihara, sedangkan lingkungan yang kurang baik akan menyebabkan organisme yang dipelihara menjadi stress dan dapat menurunkan daya tahan terhadap serangan penyakit (Feliatra, 2011). Brock dan Lightner, 1990). Mortalitas tinggi biasanya terjadi pada udang juvenil postlarvae dan muda. P monodon larva suffered mortalitas dalam waktu 48 jam dari tantangan perendaman dengan strain *V. harveyi* dan *V. splendidus* (Lavillapitogo, et al., 1990

Beberapa bakteri *vibrio* dapat menghasilkan *protease* yang bersifat toksin diantaranya *siderofor* yang merupakan agen penyapit zat besi yang berfungsi mengikat zat besi dari darah inang. *Vibrio harveyi* memiliki zat *Cysteine protease* dan merupakan toksin pertama yang ditemukan pada *vibrio*, selanjutnya *alkalineserine protease* yang dihasilkan oleh *Vibrio alginolyticus* dapat menyebabkan kematian pada udang windu (Liu dan Lee, 1999).

Fukui et.al (2005) mengemukakan bahwa *Vibrio parahaemolyticus* memiliki

*Thermostable Direct Haemolysin* (TDH), yang merupakan faktor virulensi utama dari *V. parahaemolyticus*, tidak bersifat racun jika dipanaskan pada suhu 60-70 °C, tetapi akan bersifat racun kembali jika dipanaskan lebih tinggi dari 80 °C. Fenomena yang berlawanan ini dikenal dengan efek *Arrhenius*, telah mengingatkan peristiwa yang belum terjelaskan selama 100 tahun. Hal ini menunjukkan bahwa efek ini berhubungan dengan perubahan struktural pada protein yang menghasilkan fibrils.

Sniezko (*dalam* Delviana, 1999) melaporkan bahwa pathogenitas dari beberapa bakteri tergantung kepada keadaan lingkungannya, kualitas air merupakan faktor yang sangat berpengaruh dalam usaha pembenihan maupun pembesaran. Perubahan kualitas air seperti suhu, pH, amonia, alkalinitas dan oksigen terlarut mengakibatkan ikan mengalami stres sehingga menurunkan kemampuan ikan dalam mempertahankan diri dari serangan penyakit.

## KESIMPULAN

Semakin tinggi konsentrasi bakteri yang diinfeksi dan lama waktu perendaman berbanding lurus dengan pathogenitas bakteri *Vibrio sp* sehingga mengakibatkan mortalitas larva udang windu semakin tinggi. Gejala klinis yang ditemukan antara lain udang berenang tidak teratur hingga berloncatan kepermukaan dan nafsu makan berkurang atau menurun.

*Vibrioharveyi* merupakan bakteri dengan tingkat pathogenitas tertinggi dibandingkan dengan yang lainnya.

Ucapan Terima Kasih : penelitian ini didanai oleh DP2M Dirjen DIKTI melalui program fundamental 2010

## DAFTAR PUSTAKA

- Aryani, N. H. Syawal, I. Lukistyowati, M. Riauaty. 2004. Parasit dan Penyakit Ikan. Unri Press: Pekanbaru.
- Atmosumarsono, M. M.I. Madeali, Muliani, dan A. Tompo. 1993. Studi Kasus Penyakit Udang di Kabupaten Pinrang. di dalam: Hanafi, A., M. Atmosumarsono., S. Ismawati. Seminar Hasil Penelitian Perikanan Budidaya Pantai; Maros, 16-19 Juli. Maros.
- Cowan and Steel's. 1992. Manual For The Identification of Medical Bacteria. UK. Cambriage University Press.
- Delviana, G. D. T, 1999. Sensitifitas Bakteri *Aeromonas Hydrophylla* Terhadap Tumbuhan Mangrove dan Tumbuhan Perdu. Skripsi Faperika. Pekanbaru. Tidak diterbitkan.
- Desrina, A. Taslihan, Ambarianto, S. Susiani. 2006. Uji Keganasan Bakteri *Vibrio sp* pada Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). J. Ilmu Kelautan UNIP: 11(3): 119-125.
- Ewald, P.W. 1993. The evolution of Virulence. Science America 268: 86-93.
- Feliatra, nugrohoT, Sazali.S. Yuslina, 2011. Molecular Characteristics of *Vibrio sp* Causing Giant Tiger Prawn (*Penaeus monodon*) Disease By DNA 16s

- Fukui et al. (2005). Thermostable direct hemolysin of *Vibrio parahaemolyticus* is a Bacterial Reversible Amyloid Toxin. *Biochemistry*, 44 (29), pp 9825–9832.
- Hala Y. 1999. Penggunaan Gen Penanda Molekular Untuk Deteksi Pelekatan Dan Kolonisasi *Vibrio Harveyi* Pada Larva Udang Windu (*Penaeus monodon*). Desertasi. Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Liu, P.C., and Lee, K.K. 1999. Cysteine Protease is a Major Exotoxin of Pathogenic Luminous *Vibrio harveyi* in The Tiger Prawn, *Penaeus monodon*. *Letters in Applied Microbiology*, Vol 28, Iss 6, Januari; p. 428-430.
- Mariyono, Agus Wahyudi. Sutomo. 2002. Teknik Penanggulangan Penyakit Udang Menyala Melalui Pengendalian Bakteri Di Laboratorium. *Buletin Teknik Pertanian*. 7 (1).
- Marhadi.2007. Deskripsi Bakteri Pathogen pada Ikan. (Elyuan Junedi: Editor). Faperika Unri. 36 hal (tidak terbit).
- Nasnia. 2007. Pathogenitas Beberapa Bakteri *Vibrio sp* Terhadap Udang Windu (*Penaeus monodon*). *J.Agroland*: 14 (1) :82-85.
- Prajitno, A. 2005. Diktat Parasit dan Penyakit Ikan. Fakultas
- Rengpipat S, Phianpak W, Piyatiratitivorakul S dan Menasveta P, 1998 Effects of a probiotic bacterium on black tiger shrimp *Penaeus monodon* survival and growth. *Aquaculture* (in press)
- Taslihan, A. S. M. Astuti. Zariah. 2001. Petunjuk Umum Cara Isolasi Dan Identifikasi Bakteri Dari Air, Udang, Dan Ikan Di Air Payau. BBPBAP. Jepara
- Lavilla-Pitogo, C.R., and De La Pena, L.D. 1998. Mortalities of Pond-Cultured Juvenile Shrimp, *Penaeus monodon*. Associated With Dominance of Luminescent Vibrios In The Rearing Environment. *Aquaculture* 164: 337- 349.
- Liu, P.C., W.H. Chuang and K.K. Lee., 2003. Infectious Gastroenteritis Caused by *Vibrio Harveyi* (*V. charcariae*) in Cultured Red Drum, *Sciaenops ocellatus*, *J.Appl.Ichtyl*, 19:59-51
- Rencana dan Strategi, Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2010. [www.dkp.go.id](http://www.dkp.go.id).
- Sardjito, O.K. Radjasa., S. Hutabarat, dan S.B. Prayitno, 2007. Karakterisasi dan Pathogenesitas Agensia Penyebab Vibriosis pada Kerapu Macan (*Epinephelus Fuscoguttatus*) dari Karimunjawa, *Aquaculture Indonesia*, 76: 762 – 766.
- Sarjito, O.K. Radjasa, S.B. Prayitno, A. Sabdono dan S. Hutabarat, 2009. Phylogenetic Diversity of the Causative Agent of Vibriosis Associated With Groupers Fish from Karimunjawa Island Indonesia. *Curr.Res. In Bac*, 2 : 14-21