



Isolasi dan Identifikasi Bakteri *Vibrio harveyi* yang Menginfeksi Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) pada Tambak di Desa Timor Tengah Utara

Isolation and Identification of *Vibrio harveyi* Bacteria Infecting Milkfish (*Chanos chanos*) in Ponds at Timor Tengah Utara

Antonius Klau¹, Yuliana Salosso², Ridwan Tobuku³

¹ Mahasiswa Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Kelautan dan Perikanan, UNDANA

^{2,3} Dosen Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Kelautan dan Perikanan, UNDANA
Fakultas Kelautan dan Perikanan, Jl. Adisucipto Penfui 85001

Kotak Pos 1212, Tlp (0380) 881589

antonclau22@gmail.com

Abstrak- Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya bakteri *Vibrio harveyi*, apa saja ciri-ciri bakteri *Vibrio harveyi*, dan berapa nilai prevalensi serangan *Vibrio harveyi* pada ikan bandeng (*Chanos chanos*) yang dibudidayakan di Desa Motadik (Timor Tengah Utara), Desa Silawan (Belu), dan Desa Lakekun (Malaka). Pengamatan dilakukan selama 1 bulan di Laboratorium Badan Karantina Ikan Pengawasan Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan Kota Kupang. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif analitik dan konvensional. Selanjutnya dilakukan isolasi bakteri, pengamatan morfologi, kultur murni kemudian dilakukan uji biokimia antara lain, uji-Katatase, uji-Gram, uji-Oksidase, uji-TSIA, uji-O/F, uji-Motilitas dan Indole, uji -Lisin dekarboksilase, uji-Ornithin dekarboksilase, Voges Uji Proskauer (Uji VP), Uji-Gelatin, Uji-Karbohidrat, Uji-Pertumbuhan TSA, Uji-Pertumbuhan 40°C, dan Uji-Swarming. Proses identifikasi bakteri *V. harveyi* menerapkan metode yang dikerjakan Austin dan Austin (2007) dan Bergey (1994). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ikan uji positif terinfeksi bakteri *V. harveyi* dengan nilai prevalensi serangan 100%.

KataKunci: Identifikasi, Isolasi, Uji-Mikrobiologi Ikan Bandeng (*Chanos Chanos*)

PENDAHULUAN

Ikan bandeng merupakan ikan yang cukup mudah dibudidayakan. Ikan bandeng memiliki kelebihan karena mampu beradaptasi pada kisaran salinitas yang tinggi atau antara 0-158 ppt (Lin *et al.*, 2001 dalam Martines *et al.*, 2003) sehingga bandeng dapat dibudidayakan di air tawar, payau dan

laut (Lin *et al.*, 2003). Selain itu, ikan bandeng juga dapat dibudidayakan dengan teknik tradisional dan moderen. Umumnya bandeng dibudidayakan di kolam tanah, kolam beton atau dengan menggunakan teknik budidaya di media keramba.

Salah satu faktor yang menentukan berhasil tidaknya usaha budidaya bandeng



adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri. Penyakit akibat infeksi bisa berakibat kematian atau penurunan kualitas daging. Penurunan kualitas daging dapat berdampak pada turunnya permintaan pasar dan berkurangnya minat konsumen untuk mengkonsumsi bandeng.

Bakteri yang sering menyerang dan menyebabkan penyakit pada ikan bandeng adalah *Vibrio* sp. Penularan penyakit ini sangat mudah, karena dapat diturunkan oleh organisme yang bergerak. Bakteri ini adalah bakteri yang menyebabkan penyakit kunang-kunang atau penyakit fluorescent. Bakteri ini merupakan bakteri oportunistik dan akan menjadi patogen (Felix *et al.*, 2011). Selain itu, jenis bakteri lain yang menyerang bandeng seperti *Aeromonas hydrophila*, *Flexibacter columnaris*, dan *Pseudomonas* sp.

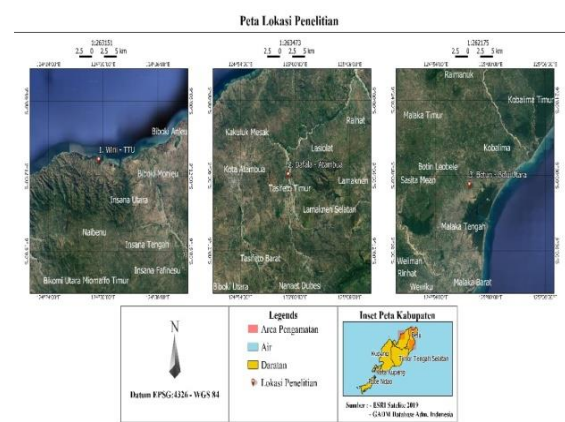
Serangan bakteri patogen pada ikan bandeng tentunya dapat berdampak pada kerugian pembudidaya, sehingga diperlukan pencegahan untuk mengatasi masalah tersebut. Pencegahan yang dapat dilakukan adalah dengan memantau dan mengidentifikasi jenis bakteri yang menyerang ikan bandeng agar tidak terjadi serangan bakteri patogen. Oleh karena itu,

untuk memantau dan mengidentifikasi bakteri patogen yang menyerang ikan bandeng di lokasi budidaya TTU, Belu, dan Malaka, perlu dilakukan penelitian tentang Isolasi dan Identifikasi Bakteri *V. harveyi* yang Telah Menginfeksi Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) di Tambak Desa Motadik (TTU), Desa Silawan (Belu), dan Desa Lakekun (Malaka).

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian telah dilaksanakan selama 1 bulan di Laboratorium Badan Karantina Ikan Pengawasan Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan Kupang. Sampel diambil dari tiga lokasi berbeda, yaitu: (a) Desa Motadik, Kabupaten Timor Tengah Utara, (b) Desa Silawan, Kabupaten Belu, (c) Desa Lakekun, Kabupaten Malaka.



Gambar 1. Lokasi pengambilan sampel



Proses Identifikasi

Proses identifikasi bakteri dimulai dengan sterilisasi alat dan bahan yang akan digunakan. Kemudian dilanjutkan dengan pembuatan media TCBS sebagai media kultur awal bakteri. Proses isolasi diawali dengan pembedahan ikan bandeng untuk kemudian dilakukan pengosongan pada organ hati dan limpa lalu digoreskan pada media TCBS. Bakteri yang telah kemudian dilakukan pemurnian dengan memilih koloni bakteri yang memiliki ciri-ciri berukuran besar, berwarna kekuningan, dan permukaan berbentuk cembung. Selanjutnya koloni bakteri yang telah dipilih diisolasi pada media TSA 2% dan diinkubasi selama 24 jam.

Bakteri yang sudah dimurnikan kemudian diamati untuk melihat bentuk morfologi sel dan dilanjutkan dengan uji biokimia meliputi: Uji Gram, Uji Oksidase, uji Katalase, Uji TSIA, Uji O/F, Uji Motility dan Indol, Uji Lysine Decarboxylase, Uji Ornithin Decarboxylase, Uji Voges Proskauer (VP-Test), Uji Gelatin, Uji Karbohidrat (Glukosa, Sukrosa, Laktosa, Inositol), uji Pertumbuhan TSA bertingkat, uji Growth at 40°C, dan uji Swarming. Hasil uji biokimia yang diperoleh selanjutnya

dilakukan proses identifikasi spesies berdasarkan metode yang dikemukakan Austin and Austin (2007); dan Bergey's (1994).

Parameter yang Diuji Prevalensi

Prevalensi serangan bakteri dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut (Dogiel *et.al*, 1970):

$$P = \frac{N}{n} \times 100 \%$$

dimana: P= Prevalensi (%)

N = Jumlah ikan yang terinfeksi (ekor)

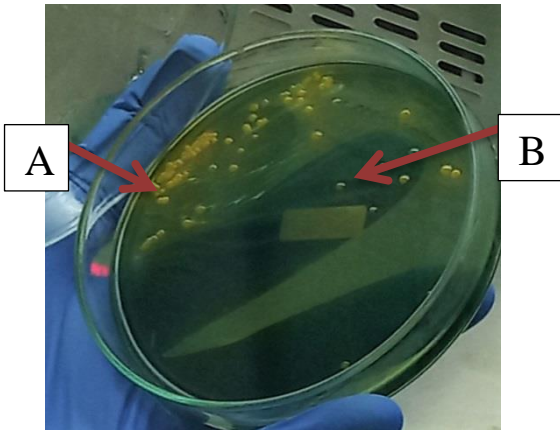
n = Jumlah ikan yang diamati

Data yang diperoleh dari hasil penelitian ini akan dianalisis secara deskriptif menggunakan tabel, grafik dan gambar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bentuk Koloni

Hasil isolasi pada 15 sampel ikan bandeng sebagai objek penelitian teramati koloni bakteri yang tumbuh memiliki dua warna yaitu hijau dan kuning. Warna koloni bakteri yang tumbuh dapat dilihat pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Koloni bakteri yang tumbuh,A (Kuning) & B (Hijau)

Pengamatan dilanjutkan dengan pengamatan koloni kuning di bawah mikroskop dan diketahui, bahwa semua sampel bakteri koloni kuning pada media memiliki ciri-ciri berbentuk batang pendek, memiliki sumbu lurus atau melengkung. Hasil pengamatan terindikasi bahwa bakteri tersebut menunjukkan kesamaan dengan ciri-ciri *V. harveyi* yang dikemukakan Pitogo *et al.* (1990), yaitu memiliki sel tunggal berbentuk koma atau lurus, bersifat motil, dan berukuran sel 1-4 mikron.

Hasil Uji Biokimia Bakteri pada Sampel Ikan Bandeng dari Lokasi Belu

Hasil identifikasi dan uji biokimia bakteri *Vibrio* yang telah diisolasi dari ikan bandeng pada bagian hati dan limpa pada daerah Belu dapat dilihat pada **Tabel 1.**

Tabel 1. Hasil Identifikasi bakteri *Vibrio* pada lokasi Belu

No	Karakteristik Morfologi dan Biokimia	Literatur <i>V.harveyi</i>	Sampel -01		Sampel -02		Sampel -03		Sampel-04		Sampel -05	
			Hati	Limpa	Hati	limpa	Hati	limpa	Hati	Limpa	hati	Limpa
1	Bentuk Sel	Batang	Batang	Batang	Batang	Batang	Batang	Batang	Batang	Batang	Batang	Batang
2	Uji Gram	Negatif	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Katalase	Positif	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	Oksidase	Positif	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5	Motility	Positif	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6	Tsia:											
	a. Butt	Alkali	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	b. Slank	Acid	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K
	c. H ₂ S	Negatif	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	d. GAS	Negatif	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	O / F	Fermentatif	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
8	Indole	Positif	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9	Lysen Decarboksylase	Positif	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10	Ornithin Decarboksilase	Positif	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
11	VP Test	Negatif	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
12	Gelatin	Positif	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
13	Uji Karbohidrat											
	a. Glukosa Acid	Positif	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	b. Glukosa Gas	Negatif	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



	c. Sukrosa	Positif	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	d. Laktosa	Negatif	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	e. Inositol	Negatif	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
14	Uji Growth											
	a. TSA 0% Nacl	Negatif	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-
	b. TSA 3% Nacl	Positif	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	c. TSA 8% Nacl	Positif	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	d. TSA 10% Nacl	Negatif	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-
	e. 40 ^o c	Tumbuh	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
15	Swarming	Positif	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Total Kemiripan (%)			96 %	96 %	100%	96 %	100%	100 %	96%	88 %	96%	96 %

Terlihat pada **Tabel 1** bahwa angka kemiripan bakteri yang diuji memiliki kemiripan dengan bakteri *V. harveyi* berkisar antara angka 88% - 100 %. Hasil uji pada 5 sampel tidak semua menunjukkan angka 100% namun hasil dari uji biokimia tetap menunjukkan kemiripan yang signifikan dengan bakteri *V. harveyi*.

Hasil karakterisasi dengan uji biokimia terhadap ikan bandeng di daerah Belu, ditemukan adanya perbedaan pada uji VP Test, inositol, TSA 0% dan 10 % NaCl. Hasil uji biokimia tetap mengarah dan menunjukkan kemiripan dengan bakteri *V. harveyi*. Felix *et al* (2011), mengemukakan bahwa bakteri mempunyai sifat yang homogen dan dapat dilihat dari kesamaan sifat atau karakteristiknya. Koloni bakteri pada ikan bandeng di lokasi Belu menunjukkan sifat karakteristik yang sama dengan *V. harveyi* ditandai dengan sifat

karakteristik seperti bersifat gram negatif, motil, oksidase positif, tidak terbentuk H₂S, tidak membentuk gas dari fermentasi terhadap glukosa, tumbuh pada media TCBSA.

Hasil Uji Biokimia Bakteri pada Sampel Ikan Bandeng dari Lokasi Timor Tengah Utara

Pada Tabel 2 menggambarkan hasil uji biokimia dan uji morfologi pada lokasi Timor Tengah Utara (TTU) memiliki hasil yang tidak jauh berbeda dengan kemiripan bakteri pada lokasi Belu. Hasil uji biokimia dan uji morfologi dengan bakteri *V. harveyi* pada lokasi Timor Tengah Utara berkisar antara 96% - 100 %. Hasil uji bakteri sebagai berikut; organ hati 01 memiliki kemiripan 96%, organ limpa 01 memiliki kemiripan 96 %, organ hati 02 memiliki kemiripan 100 %, organ limpa 02 memiliki kemiripan 96 %,



organ hati 03 memiliki kemiripan 100%,
 organ limpa 03 memiliki kemiripan 100 %,
 organ hati 04 memiliki kemiripan 92 %,
 organ limpa 04 memiliki kemiripan 92 %,

organ hati 05 memiliki kemiripan 96 % dan
 organ limpa 05 memiliki kemiripan 96%
 dengan bakteri *V. harveyi*.

Hasil identifikasi dan uji biokimia bakteri *Vibrio* yang telah diisolasi dari ikan bandeng pada bagian hati dan limpa dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Hasil identifikasi bakteri *Vibrio* pada lokasi Timor Tengah Utara

No	Karakteristik Morfologi dan Biokimia	Literatur <i>Vibrioharveyi</i>	Sampel Bandeng 01		Sampel Bandeng 02		Sampel Bandeng 03		Sampel Bandeng 04		Sampel Bandeng 05	
			Hati	Limpa	Hati	Limpa	Hati	Limpa	Hati	limpa	hati	Limpa
1	Bentuk Sel	Batang	Batang	Batang	Batang	Batang	Batang	Batang	Batang	Batang	Batang	Batang
2	Uji Gram	Negatif	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Katalase	Positif	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	Oksidase	Positif	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5	Motility	Positif	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6	Tsia:											
	a. Butt	Alkali	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	b. Slank	Acid	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K
	c. H ₂ S	Negatif	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	d. Gas	Negatif	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	O/F	Fermentatif	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
8	Indole	Positif	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9	Lysen Decarboksyilase	Positif	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10	Ornithin Decarboksilase	Positif	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
11	VP Test	Negatif	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-
12	Gelatin	Positif	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
13	Uji Karbohidrat											
	a. Glukosa Acid	Positif	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	b. Glukosa Gas	Negatif	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	c. Sukrosa	Positif	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	d. Laktosa	Negatif	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	e. Inositol	Negatif	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	Uji Growth											
	a. TSA 0% Nacl	Negatif	+	-	-	+	-	-	-	+	+	-
	b. TSA 3% Nacl	Positif	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	c. TSA 8% Nacl	Positif	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-
	d. TSA 10% Nacl	Negatif	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-
	e. 40 ^o c	Tumbuh	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
15	Swarming	Positif	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Total Kemiripan (%)			96%	96%	100%	96%	100%	100%	92 %	92%	96%	96%



Walaupun hasil uji biokimia dan uji morfologi pada lokasi TTU tidak seluruhnya menunjukkan angka 100% namun dalam uji morfologi maupun biokimia banyak hasil yang menunjukkan kemiripan dengan bakteri *V. harveyi*.

Dalam pengujian biokimia bakteri, ditemukan beberapa perbedaan pada uji VP Tes, TSA 0%, TSA 8% dan 10% NaCl namun hasil uji biokimia tetap mengarah pada bakteri *V. harveyi* ditandai dengan uji biokimia yang memiliki banyak kemiripan dengan bakteri *V. harveyi* yang dikemukakan Lavilla Pitoge *et al.* 1990 yaitu gram negative, oksidase positif, fermentatif terhadap glukosa dan menghasilkan lisin dekarboksilase.

Hasil Uji Biokimia Bakteri pada Sampel Ikan Bandeng dari Lokasi Malaka

Berdasarkan pada hasil karakterisasi morfologi dan uji biokimia bakteri pada ikan bandeng dari lokasi Malaka, menunjukkan

banyak persentase kemiripan dengan bakteri *V.harveyi*. Persentase kemiripan bakteripada lokasi Malaka menunjukkan angka yang tidak jauh berbeda dengan daerah Belu dan Timor Tengah Utara. Terlihat pada tabel sampel ikan bandeng pada lokasi Malaka memiliki angka kemiripan berkisar antara angka 92% - 100%. Hasil karakterisasi melalui uji biokimia pada ikan bandeng pada lokasi Malaka, terdapat perbedaan yang ditemukan pada TSA 0%, TSA 8% dan 10 % NaCl.

Hasil yang diperoleh diketahui bahwa tidak semua sampel bakteri yang diuji menunjukkan angka kemiripan 100%, namun dari hasil uji terlihat bahwa semua sampel yang diuji tetap identifikasi tetap menunjukkan sifat kemiripan dengan bakteri *V. harveyi* yang dikemukakan oleh Buller 2004, bahwa bakteri *V. harveyi* merupakan bakteri gram negatif, bersifat fermentatif, menghasilkan katalase dan oksidase, mendegradasi gelatin, dan bersifat motil karena memiliki flagel.



Hasil identifikasi dan uji biokimia bakteri *Vibrio* yang telah diisolasi dari ikan bandeng pada bagian hati dan limpa pada daerah Belu dapat dilihat pada **Tabel 3**.

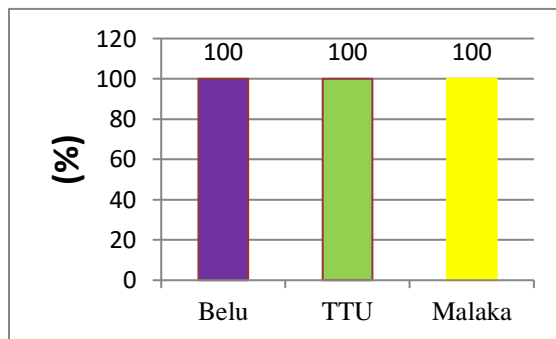
Tabel 3. Hasil identifikasi dan uji biokimia bakteri *Vibrio* pada lokasi Malaka

No	Karakteristik Morfologi dan Biokimia	Literatur <i>Vibrioh arveyi</i>	Sampel-01		Sampel-02		Sampel-03		Sampel-04		Sampel-05	
			Hati	Limpa	Hati	Limpa	Hati	Limpa	hati	Limpa	hati	limpa
1	Bentuk Sel	Batang	Batang	Batang	Batang	Batang	Batang	Batang	Batang	Batang	Batang	Batang
2	Uji Gram	Negatif	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Katalase	Positif	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	Oksidase	Positif	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5	Motility	Positif	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6	Tsia:											
	a. Butt	Alkali	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	b. Slink	Acid	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K
	c. H ₂ S	Negatif	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	d. Gas	Negatif	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	O/F	Fermentatif	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
8	Indole	Positif	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9	Lysen Decarboxylase	Positif	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10	Ornithin Decarboxilase	Positif	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
11	VP Test	Negatif	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Gelatin	Positif	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
13	Uji Karbohidrat											
	a. Glukosa Acid	Positif	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	b. Glukosa Gas	Negatif	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	c. Sukrosa	Positif	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	d. Laktosa	Negatif	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	e. Inositol	Negatif	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	Uji Growth											
	a. TSA 0% Nacl	Negatif	-	-	+	+	-	-	+	+	-	+
	b. TSA 3% Nacl	Positif	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	c. TSA 8% Nacl	Positif	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+
	d. TSA 10% Nacl	Negatif	-	-	+	-	-	-	+	-	+	-
	e. 40 ^o c	Tumbuh	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
15	Swarming	Positif	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Total Kemiripan (%)			100%	100%	92%	92%	100%	100%	92%	96%	92%	96%



Prevalensi

Prevalensi nilai serangan bakteri *V. harveyi* pada ketiga lokasi dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Nilai prevalensi serangan bakteri *V. harveyi*

Terlihat pada **Gambar 3**, nilai Serangan bakteri *Vibrio harveyi* terhadap ikan bandeng pada ketiga lokasi adalah 100%. Berdasarkan nilai prevalensi ini maka diketahui bahwa semua sampel hati dan limpa pada ikan bandeng yang diambil dari ke 3 lokasi positif terserang bakteri *V. harveyi* walaupun belum menunjukkan gejala akut. Organ yang diserang yaitu mulut membentuk plak dan menyebar ke alat gerak sehingga organisme kehilangan fungsi dan degradasi alat gerak. Bakteri *Vibrio Sp.* menyerang semua biota air pada semua fase kehidupan dan dapat menyebabkan kematian masal hingga 100% (Ortega dan Diaz 2014).

KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian ini yaitu:

1. Ikan bandeng yang dikultur di tambak Kabupaten Belu, TTU dan Malaka telah terinfeksi bakteri *V. harveyi* walaupun belum menunjukkan gejala vibriosis.
2. Perbedaan karakteristik bakteri yang di uji pada lokasi Belu terdapat pada uji VP Test, inositol, TSA 0% dan 10 % NaCl, pada lokasi Timor Tengah Utara terdapat pada uji VP Tes, TSA 0%, TSA 8% dan TSA 10% NaCl dan pada lokasi Malaka terdapat pada TSA 0%, TSA 8% dan 10 % NaCl.
3. Nilai Prevalensi yang diperoleh di Kabupaten Belu, TTU dan Malaka adalah 100%. Hal ini mengindikasikan bahwa ikan yang dibudidayakan pada tiga lokasi telah terserang bakteri *Vibrio harveyi*.

Saran

Hasil penelitian ini disarankan agar para pembudidaya perlu mengontrol kualitas air dengan baik dan mencari bahan yang dapat mematikan bakteri *V. harveyi*.



DAFTAR PUSTAKA

- Austin, B and D. A Austin. 2007. Bacterial Fish Pathogen. Diseases of Farming and Wild Fish. Fourth edition . Ellis Horword Limited. Chichester: England.
- Bergey's 1994. Manual of Determinative Bacteriology. 6th ed. Baltimor weverely press.
- Buller, N. B. 2004. Bacteria From Fish And Other Aquatic Animal : A Practical Identification Manual. Cabi Publishing. South Perth, Western Australia.
- Dogiel, V. A G., G. K. Petrushevski and I. Polyanski. (1961). Parasitology of Fishes. T. F. H. Publisher, Hongkong.
- Felix, F., T. T Nugroho., S. Silalahi, Y. Octavia. 2011. Skrining Bakteri *Vibrio* sp Asli Indonesia Sebagai Penyebab Penyakit Udang Berbasis Teknik Ribosomal DNA. Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis.
- Lavilla-Pitogo, C. R., Baticados, M. C. L., Cruz Lacierda, E. R., & Pena, L. D. 1990. Occurrence of luminous bacterial diseases of *Penaeus monodon* larvae in the Philippines. Aquaculture, 91: 1-13.
- Lin, H., T. Y. Kuo., H. L. Huang., C. C. Yu., H. C. Liang and H. L. Yang. 2001. Physiologi of Salinity Adaptation of the Milkfish (*Chanos chanos*). Dalam : F. S. Martinez., M. Tzeng and S. Yeh. 2003. Milkfish (*Chanoschanos*) Culture: Situation and Trends. Taiwan. 33 (3) : 229-244.
- Lin, Y.M., C. N. Chen and T. H. Lee. 2003. The expression of Gill in Milkfish, *Chanos chanos*, acclimated to seawater, brackish water and freshwater. Department of Life Sciences. National Chungshing University. Journal of Comparative Biocemistry and physiology, 135 (A): 489-497.
- Lomeli-Ortega CO., Sergio F. Martínez Díaz. 2014. Therapy against *Vibrio parahaemolyticus* infection in the whiteleg shrimp (*Litopenaeus vannamei*) larvae, *Aquaculture* 434 208-211.