

Keberagaman Bakteri Anggota Genus *Vibrio* Penyebab Vibriosis pada Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus* var. Sangkuriang) di Kota Tasikmalaya

Vita Meylani¹⁾, Rinaldi Rizal Putra²⁾

¹⁾Jurusan Pendidikan Biologi FKIP Universitas Siliwangi Tasikmalaya

²⁾Jurusan Pendidikan Biologi FKIP Universitas Siliwangi Tasikmalaya

¹⁾Email : vibriovita@unsil.ac.id

²⁾Email : rinaldi.rizalputra@unsil.ac.id

Abstrak – Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus* var. Sangkuriang) merupakan komoditas utama yang banyak dibudidayakan di Kota Tasikmalaya. Akan tetapi pembudidaya mengalami kesulitan karena serangan penyakit yang menyebabkan kematian pada ikan. Kematian yang tinggi diduga merupakan penyakit vibriosis yang disebabkan oleh bakteri genus *Vibrio* karena terdapat luka kemerahan pada ikan yang mati. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui keberagaman anggota genus *Vibrio* yang menyebabkan penyakit pada ikan lele Sangkuriang. Sampel diambil dari kolam budidaya Ikan Lele Sangkuriang Wilayah Kota Tasikmalaya terambil 35 ekor sampel yang diduga terserang penyakit vibriosis. Isolasi bakteri dilakukan menggunakan media TCBS. Organ yang diisolasi yaitu luka – luka pada permukaan tubuh, hati, dan ginjal ikan lele. Hasil isolasi diperoleh 42 isolat lalu diseleksi berdasarkan morfologi koloni hingga diperoleh 7 isolat (VKT 02, VKT 04, VKT 05, VKT 11, VKT 16, VKT 27 dan VKT 40) kemudian dilakukan uji Postulat Koch. Hasil penelitian menunjukkan bahwa gejala klinis ikan lele yang terserang vibriosis adalah luka kemerahan/borok (ulcer) pada permukaan tubuh, bemoragi (luka kemerahan), perut berisi cairan kuning dan sirip gripis yang disertai luka kemerahan. Identifikasi bakteri dilanjutkan dengan uji biokimia. Keberagaman anggota genus *Vibrio* sebagai penyebab penyakit vibriosis ikan lele Sangkuriang adalah *Vibrio vulnificus* (VKT 05 dan 40); *V. harveyi* (VKT 16); *V. loei* (VKT 02); *V. furnishi* (VKT 04) dan *Vibrio* sp. (VKT 11 dan VKT 27).

Kata Kunci : Keberagaman bakteri, Genus *Vibrio*, Vibriosis, Ikan Lele Sangkuriang, Kota Tasikmalaya

PENDAHULUAN

Usaha budidaya ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus* var. Sangkuriang) memiliki prospek yang sangat bagus sehingga memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi di Kota Tasikmalaya. Hal tersebut mendorong budidaya ikan tersebut berkembang pesat di Kota Tasikmalaya. Sentral produksi lele sangkuriang di Kota Tasikmalaya tersebar luas di berbagai wilayah antara lain: Cibeureum, Indihiang, dan Tamansari. Dalam rangka meningkatkan target produksi, pembudidaya melakukan budidaya secara intensif dengan padat penebaran 150-300 ekor/m². Akan tetapi, apabila pengelolaannya kurang tepat akan dapat menimbulkan dampak negatif terutama adanya serangan penyakit. Serangan penyakit terjadi karena interaksi yang tidak serasi antara tiga komponen utama yaitu lingkungan, biota, dan organisme penyebab penyakit (Irianto, 2005).

Penyakit pada ikan lele disebabkan oleh parasit, virus, dan bakteri (Sarjito *et. al.*, 2013). Salah satu bakteri yang banyak berasosiasi dengan organisme budidaya adalah genus *Vibrio* (Austin & Austin, 2007) dan bertanggungjawab akan vibriosis (Sarjito *et. al.*, 2009). Genus *vibrio* telah banyak dilaporkan menyebabkan penyakit pada ikan diantaranya pada ikan kerapu (Sarjito *et. al.*, 2009); ikan mas (Mishra *et. al.*, 2010); ikan lele dumbo (Sarjito *et. al.*, 2016) dan mengakibatkan kematian organisme budidaya tersebut (Austin & Austin, 2007). Jadi, kejadian penyakit pada

ikan lele diantaranya dapat disebabkan oleh anggota genus *Vibrio*.

Bakteri genus/marga *Vibrio* dapat dijumpai di perairan laut dan payau bahkan air tawar dan merupakan bakteri patogen (Sharma & Chaturdevi, 2007). Anggota genus *Vibrio* yang telah banyak dikenal sebagai penyebab penyakit pada ikan diantaranya *Vibrio alginolyticus*, *V. damsela*, *V. charchariae*, *V. anguillarum*, *V. ordalli*, *V. cholera*, *V. salmonicida*, *V. vulnificus*, *V. parahaemolyticus*, *V. pelagia*, *V. splendida*, *V. fischeri* dan *V. harveyi* (Austin & Austin, 2007). Peggy dan Ruth (1996) melaporkan bahwa insidensi bakteri genus *Vibrio* telah terjadi pada lingkungan muara dan air tawar. Selain itu, Noorlis *et. al.*, (2011) melaporkan *V. alginolyticus* menginfeksi ikan kakap merah dan patin, *V. fluvialis* juga diketahui menyerang ikan mas (Mishra *et al.*, 2010). Hal tersebut menunjukkan bahwa genus *Vibrio* sebagai penyebab penyakit dapat menyerang berbagai jenis ikan tidak terkecuali lele yang hidup di air tawar. Infeksi yang disebabkan oleh genus *Vibrio* dapat menyebar dengan cepat terlebih pada kolam budidaya intensif dan mortalitasnya dapat mencapai 100% (Peggy & Ryth., 1996). Hal ini menunjukkan keberadaan bakteri ini pada kolam budidaya ikan lele sangkuriang dapat menurunkan bahkan menghancurkan produksi dan usaha ikan lele sangkuriang.

Penyakit yang diduga disebabkan oleh bakteri ini telah terdeteksi di beberapa kolam budidaya ikan lele sangkuriang di Kota Tasikmalaya. Serangan penyakit

ini merupakan permasalahan yang cukup serius bagi pembudidaya, karena berpotensi menimbulkan kematian 50-100% ikan budidaya dan menurunkan mutu daging ikan, dikarenakan adanya borok atau luka sehingga tidak disukai konsumen (Sarjito *et. al.*, 2015). Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui keberagaman anggota *genus Vibrio* sebagai penyebab Vibriosis pada ikan lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus* var. Sangkuriang) di Kota Tasikmalaya.

METODE

Metode yang dilakukan pada penelitian ini adalah eksploratif konfirmatori (Nazir, 1999). Sebanyak tiga puluh lima sampel ikan lele sakit diperoleh dari kolam budidaya yang ada di Kota Tasikmalaya. Ikan ampel dipilih secara selektif, dilihat dari gejala klinis yang terlihat mengacu pada Kamiso *et. al.*, (1994) dan Sarjito *et. al.*, (2014). Ikan uji berupa benih lele berukuran 7-8 cm diperoleh dari kolam budidaya yang tersebar di Kota Tasikmalaya (Cibeureum, Tamansari, Indihiang).

Isolasi dan purifikasi bakteri dilakukan dengan metode streak pada media TCBS (Sarjito *et al.*, 2016) di Laboratorium Mikrobiologi FKIP Universitas Siliwangi. Empat puluh dua isolat murni (VKT 01-VKT42) diperoleh dari ginjal, hati dan luka ikan sampel, kemudian disimpan pada media Nutrient Agar Trisalt (NA, Oxoid) miring. Berdasarkan penampakan morfologi (bentuk, warna, dan karakter koloni) dari keempat puluh isolat terpilih 7 isolat

Tabel 1. Karakteristik isolat berdasarkan penampakan morfologi

No.	Kode Isolat	Asal Isolat	Bentuk Koloni	Warna pada TCBS	Karakter koloni
1	VKT 01	Luka	Bulat	Kuning	Cembung
2	VKT 02	Hati	Bulat	Hijau	Cembung
3	VKT 03	Ginjal	Bulat	Hijau	Cembung
4	VKT 04	Luka	Bulat	Putih	Cembung
5	VKT 05	Luka	Bulat	Coklat	Cembung
6	VKT 06	Ginjal	Bulat	Hijau	Cembung
7	VKT 07	Luka	Bulat	Kuning	Cembung
8	VKT 08	Hati	Bulat	Kuning	Cembung
9	VKT 09	Hati	Bulat	Kuning	Cembung
10	VKT 10	Luka	Bulat	Putih	Cembung
11	VKT 11	Ginjal	Irregular	Putih	Cembung

(VKT 02, VKT 04, VKT 05, VKT 11, VKT 16, VKT 27, VKT 40) untuk karakterisasi dan uji Postulat Koch.

Uji Postulat Koch dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi, FKIP Universitas Siliwangi. Ketujuh isolat terpilih dikultur pada media cair Zobelt (Sarjito, 2010). Prnyuntikan isolate pada ikan uji dilakukan secara intraperitoneal dengan dosis 0,1 ml dan kepadatan bakteri 108 colony forming unit (CFU/ml).

Karakterisasi ketujuh isolate terpilih dilakukan secara morfologi dan biokimia mengacu pada Macfaddin (1980) dan Sarjito *et. al.*, (2007). Selanjutnya identifikasi bakteri dilakukan berdasarkan Bergeys Manual of Determinative Bacteriology (Holt *et. al.*, 1998) dan Bacterial Fish Pathogens: Disease in Farmed and Wild Fish (Austin & Austin, 2007).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampel diambil dari berbagai kolam budidaya ikan lele Sangkuriang yang tersebar di berbagai wilayah Kota Tasikmalaya. Sebanyak 40 isolat murni diperoleh dari 35 sampel ikan yang terdeteksi vibriosis. Gejala klinis vibriosis yang tampak pada ikan lele Sangkuriang adalah terdapat lender yang berlebih, luka dibagian kepala, berenang menyendiri, haemorrhagic, luka kemerahan/ borok (*ulcer*) pada permukaan tubuh, sungut kemerahan, mulut berwarna kemerahan, perut kembung, sirip gripis yang disertai luka kemerahan pada sirip dada, sirip punggung, sirip ekor, serta hati dan ginjal berwarna pucat. Hasil isolasi dari tiga puluh lima ikan sampel diperoleh 42 isolat bakteri (Tabel 1).

No.	Kode Isolat	Asal Isolat	Bentuk Koloni	Warna pada TCBS	Karakter koloni
12	VKT 12	Luka	Bulat	Hijau tua	Cembung
13	VKT 13	Luka	Bulat	Coklat	Cembung
14	VKT 14	Luka	Bulat	Coklat	Cembung
15	VKT 15	Luka	Bulat	Coklat	Cembung
16	VKT 16	Luka	Irregular	Kuning	Cembung
17	VKT 17	Luka	Bulat	Hijau	Cembung
18	VKT 18	Luka	Bulat	Kuning	Cembung
19	VKT 19	Hati	Bulat	Hijau	Cembung
20	VKT 20	Hati	Bulat	Hijau	Cembung
21	VKT 21	Luka	Bulat	Hitam	Cembung
22	VKT 22	Luka	Bulat	Putih	Cembung
23	VKT 23	Ginjal	Bulat	Kuning	Cembung
24	VKT 24	Ginjal	Bulat	Putih	Cembung
25	VKT 25	Ginjal	Bulat	Hijau	Cembung
26	VKT 26	Hati	Bulat	Putih	Cembung
27	VKT 27	Luka	Irregular	Kuning	Cembung
28	VKT 28	Luka	Bulat	Hijau	Cembung
29	VKT 29	Luka	Irregular	Kuning	Cembung
30	VKT 30	Luka	Irregular	Kuning	Cembung
31	VKT 31	Luka	Bulat	Putih	Cembung
32	VKT 32	Ginjal	Bulat	Kuning	Cembung
33	VKT 33	Ginjal	Bulat	Hijau	Cembung
34	VKT 34	Hati	Bulat	Putih	Cembung
35	VKT 35	Hati	Bulat	Hijau	Cembung
36	VKT 36	Hati	Irregular	Hijau	Cembung
37	VKT 37	Hati	Irregular	Kuning	Cembung
38	VKT 38	Ginjal	Bulat	Kuning	Cembung
39	VKT 39	Luka	Irregular	Hijau	Cembung
40	VKT 40	Luka	Bulat	Hijau muda	Cembung
41	VKT 41	Hati	Irregular	Hijau	Cembung
42	VKT 42	Hati	Irregular	Kuning	Cembung

Tabel 2. Tujuh isolat terpilih berdasarkan asal dan penampakan morfologi

No.	Kode Isolat	Media	Asal Isolat	Warna Koloni	Bentuk Koloni	Karakteristik Koloni
1	VKT 02	TCBS	Hati	Hijau	Bulat	Cembung
2	VKT 04	TCBS	Luka	Putih	Bulat	Cembung
3	VKT 05	TCBS	Luka	Coklat	Bulat	Cembung
4	VKT 11	TCBS	Ginjal	Putih	Irregular	Cembung
5	VKT 16	TCBS	Luka	Kuning	Irregular	Cembung
6	VKT 27	TCBS	Luka	Kuning	Irregular	Cembung
7	VKT 40	TCBS	Hati	Hijau	Irregular	Cembung

Tabel 3. Persentase ikan sakit dan mortalitas ikan uji selama Postulat Koch

No.	Kode Isolat	Jumlah ikan yang menunjukkan gejala klinis (%)	Persentase kematian (%)
1	VKT 02	90	90
2	VKT 04	90	90
3	VKT 05	90	90
4	VKT 11	37	37
5	VKT 16	100	100
6	VKT 27	80	80
7	VKT 40	90	90

Berdasarkan karakter morfologi (bentuk, wana dan karakter koloni) dari 40 isolat, dipilih 7 isolat yang kemudian dilakukan uji selanjutnya (Tabel 2). Kemudian, hasil uji Postulat Koch dari ketujuh isolat terpilih disajikan pada Tabel 3.

Berdasarkan pada data yang disajikan pada Tabel 3, memperlihatkan bahwa ketujuh isolat mampu mengakibatkan ikan sakit dan kemudian mati berkisar antara 37-100%. Persentase ikan uji yang menunjukkan gejala klinis atau kematian tertinggi terdeteksi pada isolat VKT 16 (100%) dan terendah pada isolat VKT 11 (37%).

Hasil identifikasi secara morfologi dan biokimia dari ketujuh penyebab penyakit vibriosis pada ikan lele yang dibudidayakan di berbagai wilayah di Kota Tasikmalaya (Tabel 4) adalah *Vibrio vulnificus* (VKT 05 dan 40); *V. harveyi* (VKT 16); *V. logei* (VKT 02); *V.*

furnishi (VKT 04) dan *Vibrio* sp. (VKT 11 dan VKT 27).

Gejala klinis yang terlihat pada ikan sampel adalah lendir yang berlebihan, luka dibagian kepala, berenang menyendiri, *haemorrhagic*, luka kemerahan/borok (*ulcer*) pada permukaan tubuh, sungut kemerahan, mulut berwarna kemerahan, perut kembung, sirip gripis yang disertai luka kemerahan pada sirip dada, sirip punggung, sirip ekor, serta hati dan ginjal berwarna pucat. Gejala klinis yang sama pernah dilaporkan oleh Kamso *et. al.*, (1994); Red & Davar (2010); dan Sarjito, *et. al.*, (2014) pada ikan lele yang terserang penyakit bakteri. Gejala klinis tersebut mirip dengan yang dilaporkan oleh Sarjito *et. al.*, (2016) pada ikan lele yang diinfeksi oleh anggota *genus Vibrio*.

Tabel 4. Hasil uji morfologi dan biokimia VKT 02; VKT 04; VKT 05; VKT 11; VKT 16; VKT 27 dan VKT 40

Uji biokimia	Kode isolat bakteri						
	VKT 02	VKT 04	VKT 05	VKT 11	VKT 16	VKT 27	VKT 40
	<i>V. logei</i>	<i>V. furnishi</i>	<i>V. vulnificus</i>	<i>Vibrio</i> sp.	<i>V. harveyi</i>	<i>Vibrio</i> sp.	<i>V. vulnificus</i>
Morfologi bentuk							
Bentuk koloni	Circular	Circular	Circular	Circular	Circular	Circular	Circular
Bentuk elevasi	Convex	Convex	Convex	Convex	Convex	Convex	Convex
Bentuk tepi	Entrie	Entrie	Entrie	Entrie	Entrie	Entrie	Entrie
Warna	Kuning	Kuning	Putih	Putih	Kuning	Kuning	Putih
Media/Warna	TCBS/Kuning	TCBS/Kuning	TCBS/Putih	TCBS/Putih	TCBS/Kuning	TCBS/Kuning	TCBS/Putih
Morfologi sel							
Gram	-	-	-	-	-	-	-
Bentuk	Batang	Batang	Batang	Batang	Batang	Batang	Batang
0% NaCl	+	+	+	+	+	+	+
5% NaCl	+	+	+	+	+	+	+
Sifat biologis dan biokimia							
O/F	F	F	F	F	F	F	F
Motility	+	+	+	+	+	+	+
Produksi :							
Katalase	+	+	+	+	+	+	+
Oksidase	+	+	+	-	+	+	+
H ₂ S	-	-	-	-	-	-	-
Lisin dekarboksilase	+	-	v	-	+	+	V
Ornithine dekarboksilase	-	-	-	-	+	-	-
TSIA	K/K	A/K	A/A	A/K	A/A	K/K	A/A
Tumbuh pada 30°C	+	+	+	+	+	+	+
Indol	-	-	-	-	+	-	-
Metyl-red	+	+	+	-	+	+	+
Voges-proskauer	-	-	-	-	-	-	-

Simon citrate	-	+	+	-	+S	-	+
Pemecahan gelatin	-	+	+	-	V	-	+
Urea	-	-	-	-	+	-	-
Hidrolisis dari: aesculin	+	-	+	-	-	+	+
<hr/>							
Produksi asam dari:							
Glukosa, acid	-	+	+	+	+	-	+
Lactose, acid	-	+	-	-	-	-	-
Sukrosa, acid	-	-	-	-	-	-	-

Hasil pengamatan selama Uji Postulat Koch juga menunjukkan bahwa terdapat kemiripan gejala klinis antara ikan uji dengan ikan sampel yaitu borok pada bekas suntikan, luka kemerahan pada tubuh, gripis kemerahan di sirip dan ujung antenula memerah serta ditemukan ulcer pada tubuh ikan sampel. Selain itu, pada ikan uji juga ditemukan perubahan warna tubuh menjadi lebih gelap dan terdapat adanya cairan pada rongga perut/tubuh dan ikan berenang secara tidak beraturan. Austin & Austin (2007) menjelaskan bahwa gejala klinis yang terdeteksi pada ikan sampel dan ikan uji tersebut mengindikasikan adanya infeksi bakteri genus vibrio. Gejala klinis yang serupa juga telah dilaporkan pada ikan lele di sentral produksi Provinsi Jawa Tengah (Sarjito et. al., 2014). Hasil uji Postulat Koch diperoleh bahwa ketujuh isolate terpilih mampu mengakibatkan 37-100% dari ikan uji sakit dan mati. Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa ketujuh isolate bakteri tersebut bersifat patogen terhadap benih ikan lele atau merupakan penyebab penyakit vibriosis pada ikan lele Sangkuriang yang tersebar di wilayah Kota Tasikmalaya. Oleh karena itu, temuan ini membuktikan bahwa ketujuh isolat tersebut adalah patogen sehingga berpotensi sebagai penyebab penyakit vibriosis pada ikan lele Sangkuriang di kolam budidaya yang tersebar di wilayah Kota Tasikmalaya.

Hasil identifikasi secara morfologi dan biokimia menunjukkan bahwa ketujuh isolat merupakan penyebab penyakit vibriosis pada ikan lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus* var. Sangkuriang) yang dibudidayakan di kolam yang tersebar di wilayah Kota Tasikmalaya adalah *Vibrio vulnificus* (VKT 05 dan 40); *V. harveyi* (VKT 16); *V. logei* (VKT 02); *V. furnishi* (VKT 04) dan *Vibrio* sp. (VKT 11 dan VKT 27).

Bakteri anggota genus *Vibrio* telah dilaporkan menyebabkan penyakit pada beberapa jenis ikan (Austin, 2011; Red & Davar, 2010, Randangan, et. al., 2012). *Vibrio harveyi* sebagai penyebab penyakit

vibriosis pernah dilaporkan pada berbagai ikan budidaya (Austin & Austin, 2007; Sarjito et. al., 2009; Randangan, et. al., 2012). Selain itu anggota genus vibrio dilaporkan sebagai penyebab penyakit juga pernah dilaporkan terjadi pada udang (Tatsuya et. al., 2006; Sarjito et. al., 2012) dan ikan lele (Sarjito et. al., 2014). Selain itu, dilaporkan juga bahwa anggota genus vibrio penyebab vibriosis ditemukan pada ikan kerapu (Sarjito et. al., 2007); udang galah (Mishra et. al., 2010); sidat dan rainbow trout (Tanrikul 2007). *Vibrio vulnificus* merupakan penyebab penyakit vibriosis pada ikan dan udang yang dibudidayakan di air payau dan laut (Austin & Austin, 2007). *Vibrio logei* diisolasi dari ikan sakit (Austin, 2011). *Vibrio furnishi* ditemukan sebagai penyebab penyakit vibriosis pada ikan (Austin & Austin, 2007). Insidensi *Vibrio* sp. pada air tawar telah dilaporkan Noorlis et. al., (2011). Oleh karena itu, penelitian ini memperkuat bahwa anggota genus *Vibrio* penyebab penyakit pada ikan terutama ikan lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus* var. Sangkuriang).

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya gejala klinis ikan lele Sangkuriang yang terserang vibriosis adalah luka kemerahan/borok (*ulcer*) pada permukaan tubuh, hemoragi (luka kemerahan), perut berisi cairan kuning dan sirip gripis yang disertai luka kemerahan. Identifikasi bakteri dilanjutkan dengan uji biokimia. Keberagaman anggota genus *Vibrio* sebagai penyebab penyakit vibriosis ikan lele Sangkuriang adalah *Vibrio vulnificus* (VKT 05 dan 40); *V. harveyi* (VKT 16); *V. logei* (VKT 02); *V. furnishi* (VKT 04) dan *Vibrio* sp. (VKT 11 dan VKT 27).

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada pihak Ristekdikti yang telah memberikan dana penelitian DPRM tahun 2018 melalui skim Penelitian Dosen

Pemula. Selain itu kami sampaikan kepada pihak LP2M-PMP Universitas Siliwangi yang telah memfasilitasi kegiatan hibah ini. Juga kepada rekan-rekan Ari Hardian, Asep Yudi Supriatna, Alyaa Nabila, dan Renaldy Rachman yang telah membantu menyelesaikan kegiatan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Austin B. dan D.A. Austin. (2007). *Bacterial Fish Pathogens. Disease in Farmed and Wild Fish*. Fourth edition. Ellis Horwood limited, Chichester.
- Austin, B. (2011). Taxonomy of Bacterial Fish Pathogens. *Austin Veterinary Research*, 42:20
- Holt, J.G., N.R. Kreig, P.H.A. Sneath, J.T. Staley, and S.T. Williams. 1998. *Bergey's Manual of*
- Kamiso H.N., Triyanto dan S. Hartati. (1994). Karakteristik *Aeromonas hydrophila* pada Ikan Lele (*Clarias sp.*) Di Daerah Istimewa Yogyakarta Dan Jawa Tengah Selatan. *Agric. Sci.*, 4: 741-750.
- Mac Faddin, J. F., (1980). *Biochemical Test for Identification of Medical Bacteria, Second Edition*. Williams & Wilkins. Baltimore.
- Mishra, P., Samanata, Mohanty, Maity., (2010). Characterization of *Vibrio* Species Isolated From Fesh Water Fishesby Ribotyng. *Indian J. Microbiol*, 50 (1) : 101 - 103
- Noorlis, A., Ghazali, F. M., Cheah, Y. K., Tuan Zainazor, T. C., Ponniah, J., Tunung, R., Tang, J. Y. H., Nishibuchi, M., Nakaguchi, Y. and Son, R. (2011). Prevalence and quantification of *Vibrio* species and *Vibrio parahaemolyticus* in freshwater fish at hypermarket level. *International Food Research Journal*, 18 : 689-69.
- Peggy A. R and R. Francis-Floyd. (1996). *Vibrio Infections of Fish*. University of Florida. Florida.
- Rad, M. And Davar.S. (2010). Isolation and Characterization of *Vibrio* (*Listonella*) *anguillarum* from Cat fish. *J. Vet. Antm. Sci.*, 34 (4) : 413 – 415.
- Randangan., Mohammad L.T., and Ahmed H.A. (2012). Characterization and experimental infection of *Vibrio harveyi* isolated from diseased Asian seabass (*Lates calcarifer*). *Malaysian Journal of Microbiology*, 8(2) : . 104-115.
- Sarjito., Ningrum, N.E.W., Radjasa, O.K., dan Prayitno, S.B., (2012). Appication of Repetitive Sequence Base PCR on The Richness of *Vibrio* on The Tiger Shrimps (*Penaeus monodon* F.) . *Journal of Coastal Development*, 15 (3) : 304 – 310
- Sarjito., Prayitno, S.B. dan Haditomo, A.H.C. (2013a). *Pengantar Parasit dan Penyakit Ikan*. UNDIP Press. Semarang.
- Sarjito, Prayitno, S.B., Radjasa O.K dan Hutabarat, S. (2007). Causative Agent Vibriosis pada Kerapu Bebek (*Cromileptes Altivelis*) dari Karimunjawa 1. Pathogenisitasnya terhadap Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). *Jurnal Ilmu Kelautan*, 12(3) : 173 – 180
- Sarjito., Radjasa, O.K., Condro, A.H.C., dan Prayitno, S.B., (2013b). Causative Agent Motile *Aeromonas* Di Sentral Produksi Ikan Lele Provins Jawa Tengah. *Disajikan Pada Seminar Nasional KAI – 2013*. Solo, 2 - 3 September 2013.
- Sarjito., Radjasa O.K, Hutabarat, S dan Prayitno S B., (2009). Phylogenetik Diversity of Causative Agent of Vibriosis Associated with Groupers Fish from Karimunjawa Island, *Indonesia. Curr. Res. of Microbiol.*, 2 (1) : 14-21.
- Sarjito., Radjasa O.K, Haditomo, Alfabetian. H. Condro, Prayitno S B., (2014). Insidensi Bakteri Genus *Vibrio* pada Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) dari Sentral Produksi Provinsi Jawa Tengah. *Seminar Nasional Ke-III Hasil-basil Penelitian Perikanan dan Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro*.
- Sarjito., Haditomo, Alfabetian. H. Condro, dan Prayitno S B., (2015). Causative Agent Vibriosis pada Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) yang Dibudidayakan di Kolam Beralinitas Rendah. *Seminar Nasional Ke-IV Hasil-basil Penelitian Perikanan dan Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro*.
- Sharma A. and Chaturvedi, A.N. (2007). Population dynamic of *Vibrio* sp. in the river Narmahada at Jabalpur. *J. Enviroment. Biol.*, 28 : 747 – 751.
- Sharma, A., C.R., Bora, C.R., Chaurasia, R.K., and Sahu, V. (2009). Antibiotic Suspectibility and Genetic Analisisi of *Vibrio* species Isolated from Reverine Enviroent. *Curr. Res. Bacteriol.*, 19: 1 - 13
- Sukenda, L. Jamal, D. Wahyuningrum dan A. Hasan. (2008). Penggunaan Kitosan Untuk Pencegahan Infeksi *Aeromonas hydrophila*

Pada Ikan Lele Dumbo *Clarias* sp. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 7(2) : 159-169.

Tatsuya N., Emi I., Nakao N., Nobuhiko N., and Masatoshi M. (2006). *Comparison of Vibrio harveyi strains isolated from shrimp farms and from culture collection interms of toxicity and antibiotic resistance*. Graduate School of Life and Environmental Sciences, University of Tsukuba, Tsukuba, Ibaraki, Japan.



PROSIDING

SEMINAR NASIONAL SAINS DAN ENTREPRENEURSHIP VI TAHUN 2019

"Tumbuhnya Sains dalam Pembelajaran untuk Menyiapkan 300 Pengajar Sains dengan Jaring Riset dan Inovasi
Untuk 143 Rantai Compermenting"

Semarang, 23 Agustus 2019