



**AGENSIA PENYEBAB PENYAKIT BAKTERI PADA KEPITING BAKAU (*Scylla paramamosain*) YANG BERASAL DARI DEMAK**

*Causative Agent Bacterial Disease at Mud Crab (*Scylla paramamosain*) from Demak*

Muhammad Burhan<sup>1</sup>, Sarjito<sup>1\*</sup>, Istiyanto Samidjan<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan  
Jurusan perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. Soedarto, SH Tembalang-Semarang

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gejala klinis yang disebabkan penyakit bakterial, jenis bakteri yang menginfeksi kepiting bakau dan mengetahui agensia penyebab penyakit bakterial yang bersifat *pathogen* pada kepiting bakau (*S. paramamosain*) yang berasal dari Demak. Pengambilan sampel menggunakan metode *purposive sampling* pada 20 ekor kepiting bakau dengan panjang karapas 10,53±1,2 cm. Berdasarkan gejala klinis terdapat 5 kepiting yang terinfeksi oleh penyakit bakterial. Isolasi bakteri menggunakan metode *pour plate* dengan pengenceran 10<sup>-1</sup> sampai 10<sup>-5</sup> pada luka, insang, hepatopankreas kemudian ditanam sebanyak 1 ml ke cawan petri. Isolasi dari *haemolymph* diambil sebanyak 0,1 ml kemudian ditanam pada media Zobell, GSP, dan TCBS. Uji postulat Koch dilakukan terhadap keenam isolat terpilih pada 9 ekor kepiting dengan dosis 10<sup>8</sup> CFU/ml sebanyak 0,2 ml pada kaki renang. Pengamatan gejala klinis dan kematian dilakukan selama 168 jam setelah peyuntikkan. Karakterisasi agensia penyebab penyakit dilakukan secara morfologi dan biokimia. Hasil penelitian menunjukkan gejala klinis yang terdeteksi antara lain adanya luka dan warna coklat kemerahan (*melanosis*) pada karapas, karapas berwarna gelap, bagian abdomen menghitam, terdapat bintik putih. Berdasarkan uji postulat Koch keenam isolat tersebut dapat menyebabkan kematian 100% terhadap kepiting uji. Hasil karakterisasi secara morfologi dan biokimia keenam isolat agensia penyebab penyakit adalah *Vibrio parahaemolyticus* (S.J.D 2), *V. alginolyticus* (S.J.D 4), *V. ordalii* (S.J.D 9), *V. harveyi* (S.J.D 12), *Aeromonas hydrophila* (S.J.D 16) dan *Pseudomonas aeruginosa* (S.J.D 17). Keenam isolat bakteri bersifat *pathogen* karena mampu menyebabkan kematian dikondisi kepiting yang dipelihara pada kualitas air yang baik.

**Kata kunci:** Kepiting Bakau, Agensia penyebab, Bakteri, Postulat Koch

**ABSTRACT**

*The aims of this research for to know clinical sign was caused by bacterial disease, type of bacteria that are infected mud crabs and discovering causative agent of bacterial disease in the mud crab (*S. paramamosain*) from Demak. The sampling method used purposive sampling in 20 mud crabs with length of carapace approximately 10,53±1,2 cm. Based from clinical sign there are 5 mud crabs was suspected with infected by bacterial disease. The methode of bacterial isolated used pour plate methode with dilution 10<sup>1</sup> up to 10<sup>5</sup> from ulcher, gill, hepatopancreas then planted as much as 1 ml in petridish. Isolation of haemolymph was taken as much as 1 ml then planted in Zobell, GSP and TCBS medium. Postulate Koch test conducted on the six selected isolate at 9 crabs with a dose of 10<sup>8</sup> CFU/ml as much as 0,2 ml in the swimming legs. Observation of clinical sign and mortality conducted for 168 hours after have been injected. Characterization of causative agent bacterial disease conducted by morfology and biochemical test. The result of this research showed that the clinical sign were detected lesion and red color (*melanisation*) in the carapace, dark color in the carapace, darkside in abdominal, there are white spot in some part. Based postulate Koch test from 6 isolate concluded that caused 100% mortality in mud crab testing. The resulted of characterization morfology and biochemical test from 6 isolate causative agent is *Vibrio parahaemolyticus* (S.J.D 2), *V. alginolyticus* (S.J.D 4), *V. ordalii* (S.J.D 9), *V. harveyi* (S.J.D 12), *Aeromonas hydrophila* (S.J.D 16) and *Pseudomonas aeruginosa* (S.J.D 17). The six bacterial isolate is a pathogen caused mortality in the mud crab with good water quality.*

**Keywords:** Mud crab, Causative agent, bacteria, Koch's postulate

\*) Corresponding author : sarjito\_msdp@yahoo.com

**PENDAHULUAN**

Perkembangan usaha kepiting bakau diperkirakan akan terus meningkat dengan adanya peluang pasar yang terbuka, potensi lahan bakau yang cukup besar dan belum dimanfaatkan secara optimal, pengetahuan budidaya yang semakin meningkat baik budidaya pembenihan maupun pembesaran. Kepiting yang diekspor ke beberapa negara



seperti Jepang, Hongkong, dan Korea Selatan memberikan pemasukan devisa negara sebesar 70% (Rangka, 2007). Dalam usaha peningkatan produksi kepiting bakau tidak terlepas dari adanya infeksi penyakit bakterial yang dampaknya sangat merugikan bagi para pembudidaya. Irianto (2005) menyatakan bahwa penyakit yang menginfeksi dapat menimbulkan gangguan suatu fungsi tubuh baik sebagian maupun seluruhnya baik secara langsung maupun tidak langsung. Penyakit terjadi dari interaksi yang tidak serasi antara tiga komponen utama, yaitu lingkungan, biota, dan organisme penyebab penyakit.

Direktorat Jenderal Perikanan (1996) menyebutkan bahwa penyakit yang disebabkan oleh bakteri merupakan penyakit yang paling umum dijumpai pada usaha budidaya. Pusat Karantina Ikan (2009) menjelaskan bahwa penyakit bakterial dapat dikenali dari gejala-gejala yang ditimbulkannya. Akan tetapi, hanya dengan tes secara laboratoris, yang dapat menentukan spesies bakteri yang menyebabkan penyakit tersebut. Gejala klinis yang pernah dilaporkan pada kepiting bakau yang terinfeksi bakteri antara lain ditandai dengan adanya bintik hitam atau coklat pada karapas serta terjadi pengikisan karapas dan melanosis pada tempat yang terinfeksi oleh bakteri (Jithendran *et al.*, 2010). Bakteri yang pernah dilaporkan menginfeksi kepiting bakau antara lain *Vibrio harveyi*, *V. cholerae*, *V. alginolyticus*, *V. parahaemolyticus*, *Aeromonas hydrophila*, *Acinetobacter baumannii*, *Chromobacterium violaceum*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Hafnia alvei*, *Morganella morganii*, *Escherichia coli*, *Plesiomonas shigelloides* dan *Shewanella putrefaciens* ditemukan pada insang, abdomen dan hepatopankreas kepiting bakau (Najiah *et al.*, 2010). *V. cholera* juga ditemukan pada kulit, khitin, insang maupun saluran pencernaan kepiting (Candrawati, 2011). Berdasarkan permasalahan tersebut, maka perlu adanya penelitian untuk identifikasi agensia penyebab penyakit bakteri yang umum menginfeksi kepiting bakau. Menurut Sarjito (2010), agensia penyebab penyakit merupakan hal yang penting untuk diteliti dalam rangka memperoleh kepastian dan terapi yang tepat. Penyebab penyakit bakteri ini tidak selalu dari serangan organisme, tetapi juga bisa dipicu oleh lingkungan, seperti kualitas air yang kurang baik dan faktor makanan yang tidak memenuhi syarat.

Penelitian ini dilaksanakan di UPT Laboratorium Terpadu, Universitas Diponegoro dan Laboratorium Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui gejala klinis yang disebabkan oleh penyakit bakterial pada kepiting bakau (*S. paramamosain*), mengetahui jenis bakteri yang menginfeksi kepiting bakau dan mengetahui agensia penyebab penyakit bakterial yang bersifat *pathogen* pada kepiting bakau.

## MATERI DAN METODE

Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah 20 ekor kepiting bakau (*S. paramamosain*) dengan panjang karapas  $10,53 \pm 1,2$  cm dan berat  $347,99 \pm 34,86$  g yang berasal dari Desa Tridonorejo, Kecamatan Bonang, Demak. Berdasarkan pengamatan gejala klinis terdapat 5 ekor kepiting bakau yang terinfeksi oleh penyakit bakterial. Gejala klinis kepiting bakau yang terinfeksi oleh bakteri mengacu pada Lavilla dan de la Pena (2004), antara lain adanya warna kehitaman pada area luka, bintik-bintik putih pada karapas, karapas berwarna coklat kemerahan (melanosis), bagian ventral berwarna kecoklatan hingga menghitam. Isolasi dilakukan dari 5 ekor kepiting bakau yang terinfeksi oleh bakteri dengan metode *pour plate* yang sebelumnya dilakukan seri pengenceran (Sarjito, 2010) yaitu dengan cara memotong organ kepiting (insang, hepatopankreas, luka pada karapas) yang terinfeksi oleh bakteri. Organ yang telah dipotong kemudian dimasukkan ke dalam 9 ml air laut steril dengan salinitas 25 ppt (pengenceran  $10^{-1}$ ) sebanyak 1 gram. Hasil pengenceran  $10^{-1}$  diambil 1 ml kemudian dimasukkan ke dalam 9 ml air laut steril sehingga mendapatkan pengenceran  $10^{-2}$ . Pengenceran dilanjutkan hingga mendapatkan hasil pengenceran  $10^{-5}$ . Hasil masing-masing pengenceran diambil 1 ml dan dimasukkan ke cawan petri yang telah berisi media isolasi dengan salinitas 25 ppt dan diinkubasi selama 24 – 48 jam. Sedangkan isolasi dari *haemolymph* diambil menggunakan spuit suntik sebanyak 0,1 ml (Lavilla-Pitogo *et al.*, 2001) pada kaki renang kemudian di kultur pada media umum yaitu Zobell dan media selektif antara lain media GSP dan TCBS. Setelah dilakukan pemurnian sampai didapatkan isolat murni yang ditandai dengan warna yang seragam, kemudian isolat murni disimpan pada media NA miring.

Sembilan belas isolat bakteri diperoleh dari 5 ekor kepiting sampel. Berdasarkan kriteria morfologi (warna, bentuk, koloni) kemudian terpilih 6 isolat bakteri untuk dilakukan uji postulat Koch dan karakterisasi secara morfologi dan biokimia. Mengacu pada Sarjito (2010), keenam isolat bakteri selanjutnya dikultur pada media cair Zobell kemudian dipanen setelah 48 jam pasca kultur. Pemanenan dilakukan dengan *sentrifuge* dan perhitungan konsentrasi bakteri sebagai dosis dilakukan dengan membandingkan kekeruhan larutan *phospat buffer saline* (PBS) yang dicampur bakteri dengan larutan McFarland. Uji postulat Koch dilakukan dengan cara menyuntikkan isolat bakteri pada bagian kaki renang kepiting bakau. Kepiting yang digunakan untuk uji postulat Koch berukuran 5 – 7 cm sebanyak 9 ekor. Dosis yang digunakan untuk penyuntikkan adalah  $10^8$  CFU/ml (Sarjito, 2010) sebanyak 0,2 ml/kepiting. Selain itu, untuk kepiting kontrol disuntik PBS sebanyak 0,2 ml/kepiting. Sebelum dilakukan penyuntikan, kepiting bakau diaklimatisasi selama kurang lebih 1 minggu dengan sistem baterei. Pengamatan gejala klinis (perubahan morfologi, tingkah laku) dan pengamatan kematian kepiting pasca penyuntikkan dilakukan secara periodik dimulai dari 15 menit pertama hingga 6 jam selama 168 jam. Identifikasi keenam isolat terpilih dilakukan



dengan pengamatan secara morfologi dan karakterisasi secara biokimia. Hasil karakterisasi isolat tersebut kemudian dicocokkan dengan karakter bakteri yang mengacu pada Buller (2004) dan Austin dan Austin (2007).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Gejala klinis pada kepiting sampel yang berasal dari Demak antara lain adalah terdapatnya warna coklat kemerahan (melanosis) pada karapas, karapas berwarna gelap, bagian abdomen/ventral menghitam, terdapat bintik putih dan berwarna kecoklatan. Gejala klinis lainnya adanya luka pada karapas, abdomen/ventral, serta abnormalitas karapas maupun capit. Gejala klinis tersebut pernah dilaporkan oleh Lavilla-Pitogo dan de la Pena (2004); Department of Agriculture Fisheries and Forestry (2012) yaitu berupa adanya bintik coklat kemerahan (melanosis) pada karapas, bintik putih pada karapas, abdomen berwarna hitam. Lebih lanjut Andersen *et al.* (2000) juga menambahkan bahwa gejala klinis pada kepiting bakau dari Pelabuhan Curtis, Queensland yang terinfeksi oleh bakteri yaitu ditandai dengan adanya *rust spot lesions* (bintik coklat kemerahan) pada karapas. Hasil isolasi ditemukan 19 isolat bakteri dari kepiting sampel yang terpilih disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakter Isolat Berdasarkan Warna, Bentuk, serta Karakterisasi Koloni

No.	Kode Isolat	Media	Asal Isolat	Warna Koloni	Bentuk Koloni	Karakterisasi Koloni
1.	SJ.D 1	Zobell	Hepatopankreas	Putih	Bulat	Cembung
2.	SJ.D 2	Zobell	<i>Haemolymph</i>	Putih	Bulat	Cembung
3.	SJ.D 3	Zobell	Insang	Putih	Bulat	Cembung
4.	SJ.D 4	Zobell	Insang	Putih	Irregular	Cembung
5.	SJ.D 5	Zobell	Luka	Putih	Bulat	Cembung
6.	SJ.D 6	Zobell	Hepatopankreas	Putih	Irregular	Cembung
7.	SJ.D 7	TCBS	Hepatopankreas	Kuning	Bulat	Cembung
8.	SJ.D 8	TCBS	Insang	Kuning	Bulat	Cembung
9.	SJ.D 9	TCBS	Insang	Kuning	Bulat	Cembung
10.	SJ.D 10	TCBS	Luka	Putih	Bulat	Cembung
11.	SJ.D 11	TCBS	Insang	Kuning	Bulat	Cembung
12.	SJ.D 12	TCBS	Hepatopankreas	Hijau	Bulat	Cembung
13.	SJ.D 13	TCBS	Insang	Putih	Irregular	Cembung
14.	SJ.D 14	GSP	<i>Haemolymph</i>	Putih	Bulat	Cembung
15.	SJ.D 15	GSP	Luka	Putih	Bulat	Cembung
16.	SJ.D 16	GSP	Insang	Kuning	Bulat	Cembung
17.	SJ.D 17	GSP	Insang	Pink	Bulat	Cembung
18.	SJ.D 18	GSP	Luka	Putih	Bulat	Cembung
19.	SJ.D 19	GSP	Insang	Putih	Bulat	Cembung

Berdasarkan warna, bentuk serta karakterisasi koloni kemudian terpilih 6 isolat yang diduga menjadi agensia penyebab penyakit kepiting bakau (*S. paramamosain*) yang tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Isolat Agensia Penyebab Penyakit Bakteri pada Kepiting Bakau (*S. paramamosain*)

No.	Kode Isolat	Media	Asal Isolat	Warna Koloni	Bentuk Koloni	Karakterisasi Koloni
1.	SJ.D 2	Zobell	<i>Haemolymph</i>	Putih	Bulat	Cembung
2.	SJ.D 4	Zobell	Insang	Putih	Irregular	Cembung
3.	SJ.D 9	TCBS	Insang	Kuning	Bulat	Cembung
4.	SJ.D 12	TCBS	Hepatopankreas	Hijau	Bulat	Cembung
5.	SJ.D 16	GSP	Insang	Kuning	Bulat	Cembung
6.	SJ.D 17	GSP	Insang	Pink	Bulat	Cembung

Dari keenam isolat terpilih kemudian dilakukan uji postulat Koch dan karakterisasi berdasarkan morfologi dan uji biokimia. Hasil pengamatan gejala klinis pada uji postulat Koch tersaji pada Tabel 3.

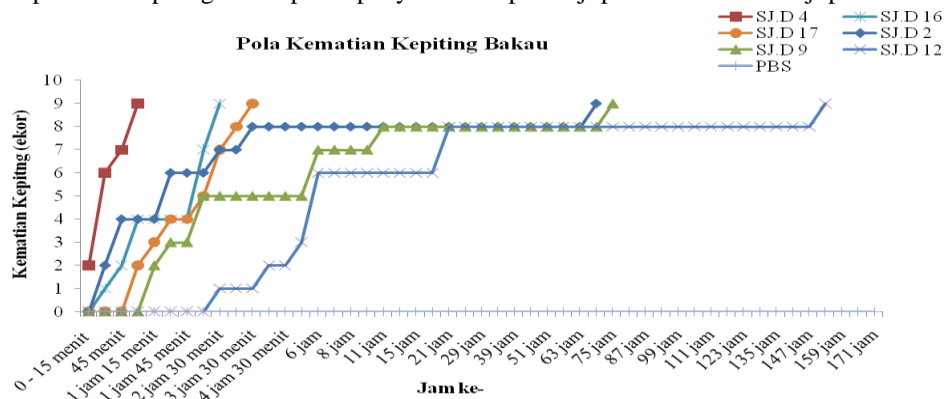
Tabel 3. Gejala Klinis Kepiting Bakau Pasca Diinfeksi dengan Masing-masing Isolat selama Uji Postulat Koch.

No.	Kode Isolat	Gejala klinis
1.	SJ.D 2	- Bintik putih pada karapas - Karapas berwarna coklat kemerahan (melanosis) - Karapas berwarna gelap - Ventral menghitam
2.	SJ.D 4	- Kepiting naik kepermukaan, insang membuka, agresifitas turun - Karapas berwarna gelap - Melanosis pada karapas dekat bekas suntikan - Insang membuka, kepiting lemas, bagian insang berbuih
3.	SJ.D 9	- Bintik putih pada karapas - Karapas coklat kemerahan (melanosis) - Bagian ventral menghitam - Bergerak lambat (agresifitas turun), insang membuka



4.	SJ.D 12	- Bintik putih pada karapas - Melanosis tipis pada karapas - Ventral menghitam - Insang membuka, agresifitas menurun
5.	SJ.D 16	- Karapas coklat kemerahan (melanosis) - Karapas berwarna gelap - Insang membuka - Kepiting naik ke permukaan dan agresifitas turun
6.	SJ.D 17	- Bagian ventral menghitam - Bintik-bintik putih pada karapas - Karapas menghitam - Kepiting bergerak lemas

Hasil pengamatan gejala klinis (Tabel 3) pada uji postulat Koch menunjukkan adanya kemiripan dengan gejala klinis kepiting sampel. Gejala klinis tersebut adalah adanya bintik putih pada karapas, karapas berwarna coklat kemerahan (melanosis) serta pada bagian ventral berwarna coklat kehitaman (menghitam) pasca diinfeksi dengan isolat bakteri. Sedangkan pengamatan perubahan tingkah laku ditunjukkan dengan kepiting berada di atas permukaan air, agresifitas turun, bagian insang membuka dan mengeluarkan buih. Gejala klinis tersebut tidak ditemui pada kepiting yang disuntik dengan PBS. Gejala klinis serupa pernah dilaporkan oleh Lavilla-Pitogo (2001); Jithendran *et al.* (2010) yaitu berupa adanya bintik coklat kemerahan (melanosis) pada karapas, bintik putih pada karapas, abdomen berwarna hitam yang disebabkan oleh bakteri *chitinoclastic*. Sedangkan Andersen *et al.* (2000) menyebutkan bahwa kepiting yang terinfeksi oleh bakteri ditandai dengan adanya *rust spot lesions* (bintik coklat kemerahan) pada karapas. Lebih lanjut Chen *et al.* (2011) menyebutkan bahwa kepiting yang sakit ditandai dengan melemahnya cengkeraman dan menurunnya agresifitas. Pengamatan kematian terhadap 9 ekor kepiting bakau pasca penyuntikkan pada uji postulat Koch tersaji pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Mortalitas (Pola Kematian) Kepiting Bakau Pasca Diinfeksi dengan Isolat Bakteri

Gambar 1 menunjukkan bahwa kepiting yang disuntik oleh keenam isolat bakteri mengalami kematian hingga 100%. Kematian tercepat terjadi pada kepiting yang disuntik dengan isolat SJ.D 4 yaitu 1 jam pasca penyuntikan. Kemudian disusul berturut-turut oleh kepiting yang disuntik dengan isolat SJ.D 16 (2 jam 30 menit pasca penyuntikan), SJ.D 17 (3 jam 30 menit pasca penyuntikan), SJ.D 2 (6 jam pasca penyuntikan), SJ.D 9 (75 jam pasca penyuntikan), dan SJ.D 12 (153 jam pasca penyuntikan). Sedangkan kepiting yang disuntik dengan PBS tidak mengalami kematian sampai waktu pengamatan uji postulat Koch selesai dilakukan. Taplur *et al.*, (2011) melaporkan bahwa *V. harveyi* bersifat *pathogen* dan menyebabkan kematian 100% terhadap larva kepiting (*Portunus pelagicus*) pada 24 jam pasca diinfeksi dengan dosis  $10^6$  CFU/ml, sedangkan *V. parahaemolyticus* menyebabkan kematian hingga 100% pada 72 jam pasca diinfeksi dengan dosis  $10^6$  CFU/ml. Lebih lanjut dijelaskan pula bahwa perbedaan waktu kematian pada uji postulat Koch diduga karena adanya perbedaan kondisi kepiting sebagai inang, tingkat patogenisitas masing-masing isolat (Sarjito, 2010) dan kondisi lingkungan (Sonia dan Lipton, 2012). Berdasarkan hasil pengamatan gejala klinis dan kematian kepiting pada uji postulat Koch dapat disimpulkan bahwa keenam isolat bakteri bersifat *pathogen* karena dapat menyebabkan kematian kepiting yang dipelihara pada kondisi lingkungan yang baik. Hasil karakterisasi dengan uji morfologi dan biokimia pada keenam agensia penyebab penyakit bakteri pada kepiting bakau disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Karakterisasi dengan Uji Morfologi dan Biokimia terhadap Keenam Isolat Bakteri sebagai Agensia Penyebab Penyakit pada Kepiting Bakau (*S. paramamosain*) yang Berasal dari Demak

Uji Biokimia	SJ.D 2	SJ.D 4	SJ.D 9	SJ.D 12	SJ.D 16	SJ.D 17
<b>Morfologi bentuk</b>						
Bentuk koloni	Circular	Irregular	Circular	Circular	Circular	Circular
Bentuk elevasi	Convex	Convex	Convex	Convex	Convex	Convex



Bentuk tepi	Entire	Entire	Entire	Entire	Entire	Entire
Warna	Putih	Putih	Kuning	Hijau	Kuning	Putih
Media	Zobell	Zobell	TCBS	TCBS	GSP	GSP
<b>Morfologi sel</b>						
Gram	-	-	-	-	-	-
Bentuk	Batang	Batang	Batang	Batang	Batang	Batang
<b>Sifat fisiologis dan biokimia</b>						
O/F	F	F	F	F	F	O
Motility	+	+	+	+	+	+
<b>Produksi :</b>						
Katalase	+	+	+	+	+	+
Oksidase	+	+	+	+	+	+
H <sub>2</sub> S	-	-	-	-	-	-
Lisin dekarboksilase	+	+	+	+	+	+
Ornithin dekarboksilase	+	-	+	+	+	-
TSIA	A/A	A/K	A/A	A/K	A/A	K/K
Indole	+	+	-	+	+	-
Metyl-red	-	-	-	-	-	-
Voges-proskaeur	-	-	-	-	-	-
Simon citrate	-	-	-	+	+	-
Pemecahan gelatin	-	-	-	-	-	-
Urea	-	-	-	-	-	+
<b>Hidrolisis dari :</b>						
Aesculin	-	-	-	-	+	-
<b>Produksi asam dari :</b>						
Glukosa	+	+	+	+	+	-
Sukrosa	-	+	-	-	+	-
Laktosa	-	-	-	-	-	-
<b>Resisten terhadap :</b>						
O/129 10 µg	S	S	S	S	S	R
Keterangan:	+ : 90% lebih strain positif		ND : not determine	V : Variabel		F : Fermentatif
	- : 90% lebih strain negatif		d : 11-89% positif	R : Resisten		O : Oksidatif
	S : Sensitif		A : Acid	K : Alkali		

Keenam isolat tersebut kemudian dicocokkan dengan karakter bakteri yang terdapat dalam Buller (2004) dan Austin dan Austin (2007) yang disajikan pada Tabel 5 (S.J.D 2), Tabel 6 (S.J.D 4), Tabel 7 (S.J.D 9), Tabel 8 (S.J.D 12), Tabel 9 (S.J.D 16) dan Tabel 10 (S.J.D 17).

Tabel 5. Hasil Karakterisasi Uji Morfologi dan Biokimia pada Isolat S.J.D 2 sebagai Agen penyebab Penyakit pada Kepiting Bakau (*S. paramamosain*) yang Berasal dari Demak

Uji Biokimia	S.J.D 2	(Buller, 2004)		(Austin & Austin, 2007)	
		<i>V. parahaemolyticus</i>	<i>V. parahaemolyticus</i>	<i>V. harveyi</i>	<i>V. cholerae</i>
<b>Morfologi bentuk</b>					
Bentuk koloni	Circular	Circular	Circular	Circular	Circular
Bentuk elevasi	Convex	Convex	Convex	Convex	Convex
Bentuk tepi	Entire	Entire	Entire	Entire	Entire
Warna	Putih	Putih	Putih	Putih	Putih
Media	Zobell	Zobell	Zobell	Zobell	Zobell
<b>Morfologi sel</b>					
Gram	-	-	-	-	-
Bentuk	Batang	Batang	Batang	Batang	Batang
<b>Sifat fisiologis dan biokimia</b>					
O/F	F	F	F	F	F
Motility	+	+	+	+	+
<b>Produksi :</b>					
Katalase	+	+	+	+	+
Oksidase	+	+	+	+	+
H <sub>2</sub> S	-	-	-	-	-
Lisin dekarboksilase	+	+	+	+	+
Ornithin dekarboksilase	+	+	+	+	+
TSIA	A/A	A/A	A/A	A/A	A/A
Indole	+	+	+	+	+
Metyl-red	-	+	-	-	+
Voges-proskaeur	-	-	-	-	+
Simon citrate	-	-	+	+	V
Pemecahan gelatin	-	+	-	V	+





Urea	-	-	+	-
<b>Hidrolisis dari :</b>				
Aesculin	-	-	-	-
<b>Produksi asam dari :</b>				
Glukosa	+	+	+	+
Sukrosa	-	-	+	+
Laktosa	-	-	-	-
<b>Resisten terhadap :</b>				
O/129 10 µg	S	R	R	R
<b>Nilai kesesuaian</b>		88%	85%	81%
Keterangan:	+	ND	V	F
	-	d	R	O
	S	A	K	

Tabel 6. Hasil Karakterisasi Uji Morfologi dan Biokimia pada Isolat SJ.D 4 sebagai Agen penyebab Penyakit pada Kepiting Bakau (*S. paramamosain*) yang Berasal dari Demak

Uji Biokimia	SJ.D 4	(Buller, 2004)	(Austin & Austin, 2007)	
		<i>V. parahaemolyticus</i>	<i>V. alginolyticus</i>	<i>V. cholera</i>
<b>Morfologi bentuk</b>				
Bentuk koloni	Irregular	Irregular	Circular	Circular
Bentuk elevasi	Convex	Convex	Convex	Convex
Bentuk tepi	Entire	Entire	Entire	Entire
Warna	Putih	Putih	Putih	Putih
Media	Zobell	Zobell	Zobell	Zobell
<b>Morfologi sel</b>				
Gram	-	-	-	-
Bentuk	Batang	Batang	Batang	Batang
<b>Sifat fisiologis dan biokimia</b>				
O/F	F	F	F	F
Motility	+	+	+	+
<b>Produksi :</b>				
Katalase	+	+	+	+
Oksidase	+	+	-	+
H <sub>2</sub> S	-	-	-	-
Lisin dekarboksilase	+	+	+	+
Ornithin dekarboksilase	-	+	-	+
TSIA	A/K			
Indole	+	+	+	+
Metyl-red	-	+	+	+
Voges-proskauer	-	-	+	+
Simon citrate	-	-	V	V
Pemecahan gelatin	-	+	V	+
Urea	-	-	-	-
<b>Hidrolisis dari :</b>				
Aesculin	-	-	-	-
<b>Produksi asam dari :</b>				
Glukosa	+	+	+	+
Sukrosa	+	-	+	+
Laktosa	-	-	-	-
<b>Resisten terhadap :</b>				
O/129 10 µg	S	R	S	R
<b>Nilai kesesuaian</b>		81%	85%	77%
Keterangan:	+	ND	V	F
	-	d	R	O
	S	A	K	

Tabel 7. Hasil Karakterisasi Uji Morfologi dan Biokimia pada Isolat SJ.D 9 sebagai Agen penyebab Penyakit pada Kepiting Bakau (*S. paramamosain*) yang Berasal dari Demak

Uji Biokimia	SJ.D 9	(Buller, 2004)	(Austin & Austin, 2007)	
		<i>V. parahaemolyticus</i>	<i>V. alginolyticus</i>	<i>V. ordalii</i>
<b>Morfologi bentuk</b>				
Bentuk koloni	Circular	Irregular	Circular	Circular
Bentuk elevasi	Convex	Convex	Convex	Convex
Bentuk tepi	Entire	Entire	Entire	Entire
Warna	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau
Media	TCBS	TCBS	TCBS	TCBS



<b>Morfologi sel</b>				
Gram	-	-	-	-
Bentuk	Batang	Batang	Batang	Batang
<b>Sifat fisiologis dan biokimia</b>				
O/F	F	F	F	F
Motility	+	+	+	+
<b>Produksi :</b>				
Katalase	+	+	+	+
Oksidase	+	+	-	+
H <sub>2</sub> S	-	-	-	-
Lisin dekarboksilase	+	+	+	-
Ornithin dekarboksilase	+	+	-	-
TSIA	A/A			
Indole	-	+	+	-
Metyl-red	-	+	+	-
Voges-proskauer	-	-	+	-
Simon citrate	-	-	V	-
Pemecahan gelatin	-	+	V	+
Urea	-	-	-	-
<b>Hidrolisis dari :</b>				
Aesculin	-	-	-	-
<b>Produksi asam dari :</b>				
Glukosa	+	+	+	+
Sukrosa	-	-	+	+
Laktosa	-	-	-	-
<b>Resisten terhadap :</b>				
O/129 10 µg	S	R	S	S
<b>Nilai kesesuaian</b>		81%	77%	88%
Keterangan:	+ : 90% lebih strain positif	ND : not determine	V : Variabel	F : Fermentatif
	- : 90% lebih strain negatif	d : 11-89% positif	R : Resisten	O : Oksidatif
	S : Sensitif	A : Acid	K : Alkali	

Tabel 8. Hasil Karakterisasi Uji Morfologi dan Biokimia pada Isolat SJ.D 12 sebagai Agen Penyebab Penyakit pada Kepiting Bakau (*S. paramamosain*) yang Berasal dari Demak

Uji Biokimia	SJ.D 12	(Buller, 2004)		(Austin & Austin, 2007)	
		<i>V. parahaemolyticus</i>	<i>V. harveyi</i>	<i>V. ordalii</i>	
<b>Morfologi bentuk</b>					
Bentuk koloni	Circular	Irregular	Circular	Circular	
Bentuk elevasi	Convex	Convex	Convex	Convex	
Bentuk tepi	Entire	Entire	Entire	Entire	
Warna	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau	
Media	TCBS	TCBS	TCBS	TCBS	
<b>Morfologi sel</b>					
Gram	-	-	-	-	
Bentuk	Batang	Batang	Batang	Batang	
<b>Sifat fisiologis dan biokimia</b>					
O/F	F	F	F	F	
Motility	+	+	+	+	
<b>Produksi :</b>					
Katalase	+	+	+	+	
Oksidase	+	+	+	+	
H <sub>2</sub> S	-	-	-	-	
Lisin dekarboksilase	+	+	+	-	
Ornithin dekarboksilase	+	+	+	-	
TSIA	A/K				
Indole	+	+	+	-	
Metyl-red	-	+	-	-	
Voges-proskauer	-	-	-	-	
Simon citrate	+	-	+	-	
Pemecahan gelatin	-	+	V	+	
Urea	-	-	+	-	
<b>Hidrolisis dari :</b>					
Aesculin	-	-	-	-	
<b>Produksi asam dari :</b>					
Glukosa	+	+	+	+	



Sukrosa	-	-	+	+
Laktosa	-	-	-	-
<b>Resisten terhadap :</b>				
O/129 10 µg	S	R	R	S
<b>Nilai kesesuaian</b>		81%	92%	77%
Keterangan:	+ : 90% lebih strain positif	ND : not determine	V : Variabel	F : Fermentatif
	- : 90% lebih strain negatif	d : 11-89% positif	R : Resisten	O : Oksidatif
	S : Sensitif	A : Acid	K : Alkali	

Tabel 9. Hasil Karakterisasi Uji Morfologi dan Biokimia pada Isolat SJ.D 16 sebagai Agen penyebab Penyakit pada Kepiting Bakau (*S. paramamosain*) yang Berasal dari Demak

Uji Biokimia	SJ.D 16	(Austin & Austin, 2007)		
		<i>A. hydrophila</i>	<i>Ps. fluorescens</i>	<i>Ps. aeruginosa</i>
<b>Morfologi bentuk</b>				
Bentuk koloni	Circular	Circular	Circular	Circular
Bentuk elevasi	Convex	Convex	Convex	Convex
Bentuk tepi	Entire	Entire	Entire	Entire
Warna	Kuning	Kuning	Kuning	Kuning
Media	GSP	GSP	GSP	GSP
<b>Morfologi sel</b>				
Gram	-	-	-	-
Bentuk	Batang	Batang	Batang	Batang
<b>Sifat fisiologis dan biokimia</b>				
O/F	F	F	O	O
Motility	+	+	+	+
<b>Produksi :</b>				
Katalase	+	+	+	+
Oksidase	+	+	+	+
H <sub>2</sub> S	-	-	-	-
Lisin dekarboksilase	+	+	-	-
Ornithin dekarboksilase	+	-	-	-
TSIA	A/A			
Indole	+	+	-	-
Metyl-red	-	-	-	ND
Voges-proskauer	-	+	-	ND
Simon citrate	+	V	+	+
Pemecahan gelatin	-	+	+	+
Urea	-	-	-	+
<b>Hidrolisis dari :</b>				
Aesculin	+	+	-	-
<b>Produksi asam dari :</b>				
Glukosa	+	+	+	+
Sukrosa	+	+	+	-
Laktosa	-	-	-	-
<b>Resisten terhadap :</b>				
O/129 10 µg	S	R	R	R
<b>Nilai kesesuaian</b>		85%	73%	65%
Keterangan:	+ : 90% lebih strain positif	ND : not determine	V : Variabel	F : Fermentatif
	- : 90% lebih strain negatif	d : 11-89% positif	R : Resisten	O : Oksidatif
	S : Sensitif	A : Acid	K : Alkali	

Tabel 10. Hasil Karakterisasi Uji Morfologi dan Biokimia pada Isolat SJ.D 17 sebagai Agen penyebab Penyakit pada Kepiting Bakau (*S. paramamosain*) yang Berasal dari Demak

Uji Biokimia	SJ.D 17	(Austin & Austin, 2007)		
		<i>A. hydrophila</i>	<i>Ps. fluorescens</i>	<i>Ps. aeruginosa</i>
<b>Morfologi bentuk</b>				
Bentuk koloni	Circular	Circular	Circular	Circular
Bentuk elevasi	Convex	Convex	Convex	Convex
Bentuk tepi	Entire	Entire	Entire	Entire
Warna	Putih	Putih	Putih	Putih
Media	GSP	GSP	GSP	GSP
<b>Morfologi sel</b>				
Gram	-	-	-	-
Bentuk	Batang	Batang	Batang	Batang
<b>Sifat fisiologis dan biokimia</b>				
O/F	O	F	O	O





Motility	+	+	+	+
<b>Produksi :</b>				
Katalase	+	+	+	+
Oksidase	+	+	+	+
H <sub>2</sub> S	-	-	-	-
Lisin dekarboksilase	+	+	-	-
Ornithin dekarboksilase	-	-	-	-
TSIA	K/K			
Indole	-	+	-	-
Metyl-red	-	-	-	ND
Voges-proskauer	-	+	-	ND
Simon citrate	-	V	+	+
Pemecahan gelatin	-	+	+	+
Urea	+	-	-	+
<b>Hidrolisis dari :</b>				
Aesculin	-	+	-	-
<b>Produksi asam dari :</b>				
Glukosa	-	+	+	+
Sukrosa	-	+	+	-
Laktosa	-	-	-	-
<b>Resisten terhadap :</b>				
O/129 10 µg	R	R	R	R
<b>Nilai kesesuaian</b>		69%	81%	85%
Keterangan:	+ : 90% lebih strain positif - : 90% lebih strain negatif S : Sensitif	ND : not determine d : 11-89% positif A : Acid	V : Variabel R : Resisten K : Alkali	F : Fermentatif O : Oksidatif

Berdasarkan dari karakterisasi melalui uji morfologi dan biokimia isolat SJ.D 2 mempunyai kemiripan 88% dengan *V. parahaemolyticus* (Tabel 5), isolat SJ.D 4 mempunyai kemiripan 85% dengan *V. alginolyticus* (Tabel 6), isolat SJ.D 9 mempunyai kemiripan 88% *V. ordalii* (Tabel 7), isolat SJ.D 12 mempunyai kemiripan 92% dengan *V. harveyi* (Tabel 8), isolat SJ.D 16 mempunyai kemiripan 85% dengan *A. hydrophylla* (Tabel 9) dan isolat SJ.D 17 mempunyai kemiripan 85% dengan *Ps. aeruginosa* (Tabel 10). Keenam agensia tersebut pernah dilaporkan menginfeksi kepiting bakau. *V. parahaemolyticus* dilaporkan menginfeksi kepiting bakau di Malaysia (Najiah *et al.*, 2010), dan Bangladesh (Aftabuddin *et al.*, 2013). Selain itu *V. parahaemolyticus* juga dilaporkan menginfeksi *Portunus pelagicus* (Taplur *et al.*, 2011), ikan kerapu macan (Sarjito, 2010), udang (Felix *et al.*, 2011).

*V. alginolyticus* dilaporkan menginfeksi kepiting bakau di Australia (Liessmann, 2005), Malaysia (Najiah *et al.*, 2010), dan Bangladesh (Aftabuddin *et al.*, 2013). Bakteri ini juga dilaporkan Sonia dan Lipton (2012) telah menginfeksi *blue damsel fish* (*Pomacentrus caeruleus*). Sementara itu *V. ordalii* dilaporkan telah menginfeksi kepiting bakau di Bangladesh (Aftabuddin *et al.*, 2013). *V. harveyi* dilaporkan *pathogen* terhadap kepiting bakau pada fase zoea dengan kepadatan  $10^{-2} - 10^{-3}$  CFU/ml (Jithendran *et al.*, 2010; Poornima *et al.*, 2012; Liessmann, 2005). Sedangkan *A. hydrophylla* dilaporkan pernah menginfeksi kepiting bakau di Malaysia (Najiah *et al.*, 2010) dan kepiting di provinsi Zhejiang, China (Nielsen *et al.*, 2001). *Ps. aeruginosa* menginfeksi kepiting bakau di Malaysia (Najiah *et al.*, 2010) dan kepiting yang berasal dari India (Mahalaxmi *et al.*, 2013).

## KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang dapat diambil selama penelitian antara lain:

1. Gejala klinis kepiting bakau (*S. paramamosain*) yang terinfeksi oleh bakteri adalah bintik putih pada karapas, karapas berwarna coklat kemerahan (melanosis), bagian ventral/abdomen menghitam serta terjadi perubahan tingkah laku menurunnya agresifitas kepiting dan bagian insang membuka.
2. Jenis bakteri yang menginfeksi kepiting bakau (*S. paramamosain*) yang berasal dari Demak adalah *V. parahaemolyticus*, *V. alginolyticus*, *V. ordalii*, *V. harveyi*, *A. hydrophylla*, dan *Ps. aeruginosa*.
3. Keenam jenis bakteri yang menginfeksi merupakan agensia penyebab penyakit bakterial pada kepiting bakau dan bersifat *pathogen* karena mampu menyebabkan kematian pada kondisi kualitas yang baik bagi pemeliharaan kepiting bakau (*S. paramamosain*).

Saran yang dapat diberikan adalah adanya penelitian lanjutan untuk dilakukan uji biomolekuler dan dilakukan uji patogenisitas agensia penyebab penyakit bakterial pada kepiting bakau (*S. paramamosain*).

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini merupakan sebagian dari penelitian yang dibiayai oleh dana PNPB Universitas Diponegoro Nomor: 3514/UN.7.3.10/PL/2013 an. Dr. Ir. Sarjito M.App.Sc dkk. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Handung Nuryadi, S. Kel., Abung Maruli S, S. Pi., Eni Ashfa Ashofa, Ferdian Bagus F, dan Nailil Muna yang telah membantu dalam menyelesaikan penelitian ini. Disampaikan pula terima kasih kepada



Kepala Laboratorium Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro, UPT Laboratorium Terpadu Universitas Diponegoro, dan Balai Karantina Ikan Kelas II, Semarang.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aftabuddin, S., M. N. A. Sikder., M. A. Rahman., M. Zafar. 2013. Antibiotic Resistance of *Vibrio* Bacteria Isolated From Mud Crab *Scylla serrata* of Chakoria Coast, Bangladesh. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*. 4 (3): 325.
- Andersen, L. E., J. H. Norton., N. H. Levy. 2000. A New Shell Disease in The Mud Crab *Scylla serrata* From Port Curtis, Queensland (Australia). *Disease of Aquatic Organism. Inter-Research*. 43 : 233–23.
- Austin, B dan Austin D. A. 2007. *Bacterial Fish Pathogens. Disease in Farmed and Wild Fish*. Fourth edition. Ellis Horwood Limited. Chichester: England. 545 p.
- Buller, N. B. 2004. *Bacteria From Fish and Other Aquatic Animals : A Practical Identification Manual*. CABI Publishing CAB International Wallingford Oxfordshire OX10 8DE . United Kingdom. 361 pp.
- Candrawati, N. 2011. Deteksi Bakteri *Vibrio cholera* Pada Kepiting Bakau (*Scylla serrata*) Dari Tambak Di Kabupaten Sidoarjo. Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga. Surabaya. 2–8 hlm.
- Chen, J. G., J. F. Yang., D. Lou., X. Juan and S. Y. Wu. 2011. A Reo-Like Virus Associated With High Mortality Rates In Cultured Mud Crab, *Scylla serrata*, in East China. *Diseases in Asian, Aquaculture VII*, 111 – 117.
- Department of Agriculture Fisheries and Forestry. 2012. Gladstone Fish Health Survey: Mud Crab Update. Fisheries Queensland. Queensland. 1–2 hlm.
- Direktorat Jenderal Perikanan. 1996. Pedoman Teknis Penanggulangan Penyakit Ikan Budidaya Laut. Departemen Pertanian. Jakarta. 14 hlm.
- Felix, F., T. T. Nugroho., S. Silalahi., Y. Octavina. 2011. Skrining Bakteri *Vibrio* Asli Indonesia Sebagai Penyebab Penyakit Udang Berbasis Teknik 16S Ribosomonal DNA. *Jurnal Ilmu Kelautan dan Teknologi Kelautan Tropis*., 3 (2): 85–99.
- Irianto, A. 2005. *Patologi Ikan Teleostei*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 25–50 hlm.
- Jithendran, K. P., M. Poornima., C. P. Balasubramanian., S. Kulasekarapandian. 2010. Disease of Mud Crabs (*Scylla* spp.): an overview. *Central Institute of Brackishwater Aquaculture. Indian J. Fish.*, 57 (3): 55 – 63.
- Lavilla-Pitogo C. R and de la Peña L. D. 2004. Diseases in Farmed Mud Crabs *Scylla* spp.: Diagnosis, Prevention, and Control. SEAFDEC Aquaculture Department, Iloilo, Philippines. 65 hlm.
- Lavilla-Pitogo, C. R., H. S. Marcial., S. A . G. Pedrajas., E. T. Qunitio and O. M. Millamena. 2001. Problems Associated With Tank-Held Mud Crab (*Scylla* Spp.) Broodstock. *Asian Fisheries Science*. 14 : 217–224.
- Liessmann, L. 2005. Investigation Into The Mortalities of Larval Mud Crabs, *Scylla serrata* and Methods of Control. Masters Research Thesis. James Cook University. Townsville. Australia. 99 hlm.
- Mahalaxmi, B., K. Revathy., C. Raghunathan., K. Anjalai., A. Subashini. 2013. Distribution of Microbial Population Associated with Crabs from Ennore Seacoast Bay of Bengal North East Coast of India. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*. 2 (5):290–305
- Najiah, M., M. Nadirah., I. Sakri., F. S. Harrison. 2010. Bacteria Associated with Wild Mud Crab (*Scylla serrata*) from Setiu Wetland, Malaysia with Emphasis on Antibiotic Resistances. *Journal of Biological Sciences* 13 (6): 293-297.
- Nielsen, M. E., L. Hoi., A. S. Schmidt., D. Qian., T. Shimada., J. Y. Shen., J. L. Larsen. 2001. Is *Aeromonas hydrophila* the Dominant Motile *Aeromonas* Species that Cause Disease Outbreak in Aquaculture Production in the Zhejiang Province of China. *Disease of Aquatic Organism*., 46: 23-29 pp.
- Poornima, M., R. Singavarel., J. J. S. Rajan., S. Sivakumar., S. Ramakrishnan., S. V. Alavandi., N. Kalaimani. *Vibrio harveyi* Infection in Mud Crab (*Scylla tranquebarica*) Infected with White Spot Syndrome Virus. *International Journal of Research in Biological Sciences*., 2 (1): 1–5.
- Pusat Karantina Ikan. 2009. Laporan Pemantauan HPI/HPIK Stasiun Karantina Ikan Kelas I Hang Nadim-Batam Tahun 2009. Departemen Kelautan dan Perikanan, Pusat Karantina Ikan. Batam. 28 hlm.
- Rangka, N. A. 2007. Status Usaha Kepiting Bakau Ditinjau dari Aspek Peluang dan Prospeknya. Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau. Maros. Neptunus, 14 (1): 90–100.
- Sarjito, 2010. Aplikasi Biomolekuler Untuk Deteksi Agensia Penyebab Vibriosis Pada Ikan Kerapu dan Potensi Bakteri Sponge Sebagai Anti Vibriosis. [Disertasi]. Program Pasca Sarjana, Universitas Diponegoro, Semarang. 180 hlm.
- Sonia, G. A. S. and Lipton, A. P. 2012. Pathogenicity and Antibiotic Susceptibility of *Vibrio* Species Isolated the Captive-Reared Tropical Marine Ornamental Blue Damsel Fish, *Pomacentrus caeruleus* (Quoy and Gaimard, 1825). *Indian Journal of Geo-Marine Sciences*., 41 (4): 348–354.



Taplur, A. D., A. J. Memon., M. I. Khan., M. Ikhwanuddin., M. M. D. Daniel., A. B. Abol-Munafi. 2011. Pathogenicity and Antibiotic Sensitivity of Pathogenic Flora Associated with the Gut of Blue Swimming Crab, *Portunus pelagicus* (Linnaeus, 1857). *Journal of Animal and Veterinary Advances.*, 10 (16): 2106–2119.