



AGENSIA PENYEBAB PENYAKIT BAKTERI PADA KEPITING BAKAU (*Scylla serrata*)
DARI KENDAL

Causative Agent of Bacterial Diseases in Mud Crabs (*Scylla serrata*) from Kendal

Nailil Muna, Slamet Budi Prayitno*, Sarjito

Program Studi Budidaya Perairan

Jurusan Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro

Jl. Prof Soedarto, SH, Tembalang - Semarang 50275

ABSTRAK

Permintaan pasar yang meningkat membuat produksi kepiting bakau (*Scylla serrata*) tinggi. Tetapi pada tahun 2011 produksi kepiting bakau di Jawa tengah mengalami penurunan. Salah satu faktor yang mempengaruhinya adalah penyakit. Penyakit bakterial yang menyerang kepiting bakau dapat menyebabkan mortalitas 90%. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui agensia penyebab penyakit bakteri pada kepiting bakau. Materi yang digunakan yaitu 6 ekor kepiting bakau sakit ($17,53 \pm 0,82$ cm) yang berasal dari Kendal. Isolasi bakteri menggunakan media NA, GSP, dan TCBS dengan metode *spread plate* yang diambil dari karapas (luka), insang, hepatopankreas dan hemolimf sebanyak 1 ml dari 10^{-1} , 10^{-3} dan 10^{-5} . Isolat murni didapatkan dengan ± 3 kali ulangan, kemudian disimpan pada NA miring. Hasil isolasi diperoleh 24 isolat bakteri yang kemudian dipilih 7 isolat bakteri secara morfologi untuk postulat koch (SJK1, SJK5, SJK6, SJK11, SJK21, SJK22 dan SJK23). Uji postulat koch menghasilkan tingkatan mortalitas yang beragam yaitu 100%, 66,67-100% dan 33,33-66,67%. Berdasarkan hasil karakterisasi secara morfologi dan biokimia ketujuh isolat agensia penyebab penyakit pada kepiting bakau dari Kendal adalah *Vibrio harveyi* (SJK1), *Moraxella* sp. (SJK5), *V. ordalii* (SJK6 dan SJK11), *Staphylococcus delphini* (SJK21), *Micrococcus luteus* (SJK22) dan *Pseudomonas putida* (SJK23).

Kata Kunci : Kepiting bakau, Penyakit, Mortalitas, Bakteri

ABSTRACT

Increasing market demand of mud crabs (*Scylla serrata*) makes its production high. But, in 2011, mud crab production in Central Java was declined. One of the influence factor was disease outbreak. Bacterial disease that infected mud crab can cause mortality of 90%. This study aims to determine the bacterial agents that cause disease in mud crab. Samples of 6 infected mud crabs with 17.53 ± 0.82 cm length from Kendal were used in this study. Bacteria was isolated on media NA, GSP and TCBS, under spread plate method taken from the carapace (the wound), gills, hepatopancreas and hemolymph as much as 1 ml of dilution. Pure isolates obtained with 3 replications, then stored in the NA slant. The isolation produced 24 isolates of bacteria. Seven isolates were selected morphologically for postulate koch (SJK1, SJK5, SJK6, SJK11, SJK21, SJK22 and SJK23). Koch postulate resulted in vary mortality levels i.e. 100%, 66.67-100% and 33.33-66.67%. Based on the results of morphological and biochemical characterization, 7 isolated causative agents bacterial disease of mud crabs from Kendal were *Vibrio harveyi* (SJK1), *Moraxella* sp. (SJK5), *V. ordalii* (SJK6 dan SJK11), *Staphylococcus delphini* (SJK21), *Micrococcus luteus* (SJK22) dan *Pseudomonas putida* (SJK23).

Keyword : Mud Crabs, Disease, Mortality, Bacteria,

*Corresponding author : slametbudiprayitno@gmail.com

PENDAHULUAN

Kepiting bakau (*Scylla serrata*) merupakan salah satu komoditas perikanan yang memiliki nilai ekonomis tinggi karena permintaan pasar lokal dan internasional. Pada tahun 1994, produksi kepiting bakau mencapai 8756 ton dengan pemasukan 66,7% dari hasil penangkapan dan budidaya. Tetapi menurut Kementerian Kelautan dan Perikanan (2012), produksi kepiting bakau dari budidaya khususnya Jawa Tengah pada tahun 2010 mencapai 800 ton dan mengalami penurunan pada tahun 2011 yang hanya memproduksi 351 ton.

Salah satu faktor yang mempengaruhi penurunan produksi kepiting bakau adalah mortalitas. Mortalitas kepiting bakau dipengaruhi oleh sifat kanibalisme dan penyakit. Menurut Chen *et al.* (2011), penyakit merupakan salah satu faktor penghalang kegiatan budidaya kepiting bakau dengan menyebabkan nilai



kelulushidupan tidak lebih dari 10%. Hal ini sesuai dengan yang disampaikan Roza dan Ravael (2004), bahwa penyakit bakteri terbukti dapat mengakibatkan kematian masal pada larva kepiting bakau.

Berbagai bakteri telah dilaporkan Lavilla dan De la Pena (2004) sebagai penyakit kepiting diantaranya *Vibrio vulnificus*, *V. harveyi*, *V. parahemolyticus*, *V. splendidus*, dan *V. orientalis* yang dapat mengakibatkan *shell disease* (erosi pada cangkang). Najiah *et al.* (2010) juga melaporkan *Aeromonas hydrophila*, *V. parahaemolyticus*, *V. alginolyticus*, *V. cholerae*, *Chromobacterium violaceum*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Hafnia alvei*, *Morganella morganii*, *Escherichia coli*, *Plesiomonas shigelloides*, dan *Shewanella putrefaciens* menginfeksi insang, hepatopankreas dan abdomen pada kepiting bakau.

Lavilla dan De la Pena (2004), menjelaskan bahwa perubahan warna pada karapas akibat pengendapan pigmen melanin coklat serta erosi pada exoskeleton merupakan salah satu gejala klinis kepiting bakau yang terserang bakteri. Gejala klinis lain seperti luka pada tubuh, kehilangan nafsu makan dan melemah disampaikan oleh Batubara *et al.* (2005). Hal tersebut juga diperkuat oleh Supriyadi (2004), yang menyatakan bahwa suatu penyakit akibat bakteri dapat dikenali dari gejala-gejala yang ditimbulkannya, tetapi dengan tes laboratoris dapat menentukan spesies bakteri yang menyebabkan penyakit tersebut. Sehingga penyebab penyakit baru dapat diketahui apabila dilakukan nekropsi yang menguji lebih lanjut penyebab penyakit tersebut.

Ini yang mendorong untuk melakukan identifikasi bakteri penyebab penyakit bakteri pada kepiting bakau sehingga bisa melakukan pencegahan dan penanganan yang sesuai terhadap kultivan budidaya. Hal ini juga didukung oleh Sarjito (2010), bahwa agensia penyebab penyakit merupakan hal yang penting untuk diteliti guna memperoleh kepastian dan terapi yang tepat dalam penanganan penyakit ikan. Sehingga informasi mengenai agensia penyebab penyakit sangat penting untuk diketahui. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui agensia penyebab penyakit bakterial, gejala klinis serta tingkat pathogenitas bakteri.

MATERI DAN METODE

Hewan uji yang digunakan yaitu 6 kepiting bakau berukuran $17,53 \pm 0,82$ cm yang diambil dari Pembudidaya di Kendal. Gejala klinis sampel kepiting bakau mengacu pada Lavilla dan De la Pena (2004). Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksploratif dengan metode pengambilan sampel menggunakan *purposive random sampling* yaitu pengambilan sampel yang dilakukan secara acak. Isolasi bakteri dari kepiting bakau menggunakan media agar TCBS (*Thiosulfate Citrate Bile Salts Sucrose*) NA (*Nutrient Agar*) dan GSP (*Glutamate Starch Phenol*) dengan *spread plate method* dan dosis 1 ml dari pengenceran 10^{-1} , 10^{-3} dan 10^{-5} (Waluyo, 2008; Sarjito, 2010). Organ target isolasi adalah hepatopankreas, insang, luka dan *hemolymph* (Lavilla dan De la Pena, 2004). Untuk mendapatkan isolat murni, isolasi dilakukan ± 3 kali ulangan, kemudian isolat tersebut disimpan pada NA miring.

Pengujian postulat koch dilakukan pada 9 kepiting uji. Dosis isolat bakteri yang digunakan 10^8 CFU/mL sebanyak 0,1 ml dan disuntikan pada kaki renang kepiting bakau, hal ini mengacu pada Mangunwardoyo *et al.* (2010) dan Fujaya *et al.* (2011). Karakterisasi bakteri dilakukan dengan morfologi dan uji biokimia.

HASIL

Hasil isolasi dari kepiting bakau yang memiliki gejala klinis seperti insang membuka, kering, berwarna gelap, luka pada tubuh seperti di capit, ventral dan karapas serta bercak coklat adalah 24 isolat bakteri (Tabel 1).

Tabel 1. Karakter Isolat Berdasarkan Warna, Bentuk, serta Karakteristik Koloni dari Isolasi Kepiting Bakau (*S.serrata*)

No.	Kode isolat	Media	Asal Isolasi	Koloni		
				Warna	Bentuk	Karakteristik
1	SJK1	TCBS	Insang	Putih	Bulat	Cembung
2	SJK2	TCBS	Insang	Kuning	Irregullar	Cembung
3	SJK3	TCBS	Insang	Putih	Bulat	Cembung
4	SJK4	TCBS	Luka	Putih	Bulat	Cembung
5	SJK5	TCBS	Luka	Hijau	Bulat	Cembung
6	SJK6	TCBS	Luka	Kuning	Irregullar	Cembung
7	SJK7	TCBS	Luka	Putih	Bulat	Cembung
8	SJK8	TCBS	Hepatopankreas	Kuning	Bulat	Cembung
9	SJK9	TCBS	Hepatopankreas	Hijau	Bulat	Cembung
10	SJK10	TCBS	Hepatopankreas	Kuning	Bulat	Cembung
11	SJK11	TCBS	Insang	Coklat	Bulat	Cembung
12	SJK12	TCBS	Hepatopankreas	Kuning	Irregullar	Cembung
13	SJK13	TCBS	Luka	Kuning	Irregullar	Cembung
14	SJK14	TCBS	Hepatopankreas	Kuning	Bulat	Cembung



15	SJK15	TCBS	Insang	Putih	Bulat	Cembung
16	SJK16	Zobell	Luka	Kuning	Bulat	Cembung
17	SJK17	Zobell	Luka	Putih	Bulat	Cembung
18	SJK18	Zobell	Insang	Kuning	Bulat	Cembung
19	SJK19	Zobell	Hepatopankreas	Kuning	Irregullar	Cembung
20	SJK20	Zobell	Hepatopankreas	Kuning	Bulat	Cembung
21	SJK21	Zobell	Luka	Pink	Bulat	Cembung
22	SJK22	Zobell	Hemolymph	Kuning	Irregullar	Cembung
23	SJK23	GSP	Luka	Putih	Bulat	Cembung
24	SJK24	GSP	Insang	Putih	Bulat	Cembung

Hasil isolat ini berbentuk bulat dan irregullar. Warna isolat bakteri yang diperoleh antara lain putih, kuning, orange, coklat, hijau dan merah sedangkan karakteristik isolat bakterinya yaitu cembung dan datar. Sebelum uji postulat koch, dilakukan pemilihan 7 isolat bakteri yang dapat mewakili dari 24 isolat bakteri. Tujuh isolat bakteri yang dipilih untuk uji postulat koch adalah SJK1, SJK5, SJK6, SJK11, SJK22, SJK23 dan SJK24 yang disajikan pada Tabel. 2 berikut ini.

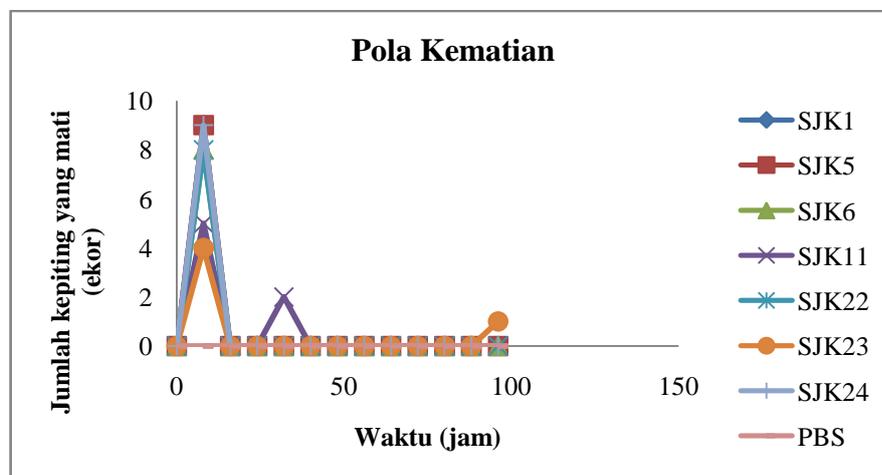
Tabel 2. Isolat Agenia Penyebab Penyakit Bakteri pada Kepiting Bakau (*S. serrata*)

No.	Kode isolat	Media	Asal isolasi
1	SJK1	TCBS	Insang
2	SJK5	TCBS	Luka
3	SJK6	TCBS	Luka
4	SJK11	TCBS	Insang
5	SJK21	Zobell	Luka
6	SJK22	Zobell	Hemolymph
7	SJK23	GSP	Luka

Total mortalitas pada uji postulat koch beragam. Kepiting uji yang diinjeksi bakteri SJK1, SJK5 dan SJK23 mengalami kematian 100%. Berbeda dengan kepiting uji yang diinjeksi bakteri SJK6 dan SJK21 yang mengalami kematian 88,89%. Kematian 77,78% terjadi pada kepiting uji yang diinjeksi bakteri SJK211, sedangkan kepiting uji yang diinjeksi bakteri SJK22 mengalami kematian 55%. Adapun pola kematian kepiting uji pasca diinjeksi bakteri tersaji pada Gambar 1. Hasil uji postulat koch disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Total Kematian Kepiting Bakau (*S. serrata*) Pasca Uji Postulat Koch

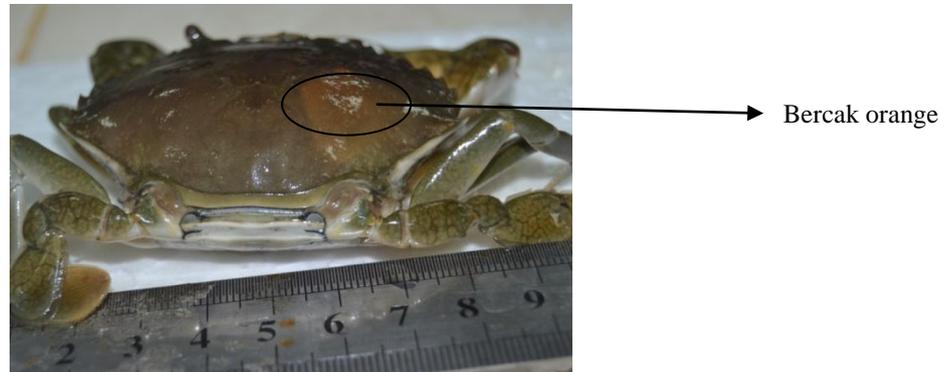
No.	Kode isolat	Total kematian (ekor)	Persentase (%)
1	SJK1	9	100
2	SJK5	9	100
3	SJK6	8	88,89
4	SJK11	7	77,78
5	SJK21	8	88,89
6	SJK22	5	55,56
7	SJK23	9	100



Gambar 1. Pola Kematian Kepiting Bakau pada Uji postulat Koch



Gejala klinis kepiting bakau yang diinjeksi isolat bakteri pada uji postulat Koch meliputi perubahan morfologi dan tingkah laku. Perubahan tingkah laku seperti diam didalam air, respon pasif, gerakan melemah dan kepiting uji sering naik kepermukaan air. Selain itu pergerakan insang kepiting uji cepat dan sering mengeluarkan buih-buih udara pada perairan. Gejala klinis untuk perubahan morfologi kepiting uji yang telah diinjeksi bakteri antara lain bercak orange dan bintik putih tipis pada karapas serta insang terbuka (Gambar 2).



Gambar 2. Bercak orange pada Kepiting Uji Pasca Diinjeksi Bakteri

Uji morfologi dan biokimia dilakukan terhadap tujuh isolat bakteri (SJK1, SJK5, SJK6 SJK11, SJK22, SJK23 dan SJK24). Berikut hasil uji morfologi dan biokimia tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Morfologi dan Biokimia SJK1, SJK5, SJK6, SJK11, SJK22, SJK23 dan SJK24

Uji Biokimia	SJK1	SJK5	SJK6	SJK11	SJK22	SJK23	SJK24
Morfologi koloni							
Bentuk koloni	Bulat	Bulat	Irregular	Bulat	Bulat	Irregular	Bulat
Bentuk elevasi	Cembung	Cembung	Cembung	Cembung	Cembung	Cembung	Cembung
Bentuk tepi							
Warna	Putih	Hijau	Kuning	Hijau	Orange	Kuning	Putih
Media	TCBS	TCBS	TCBS	TCBS	Zobell	Zobell	GSP
Morfologi sel							
Gram	-	-	-	-	+	+	-
Bentuk	Bulat	Bulat	Batang	Bulat	Bulat	Batang	Bulat
Sifat fisiologis dan biokimia							
O/F	F	-	F	O	F	-	F
Motility	+	-	+	+	-	-	+
Katalase	+	+	+	+	+	+	+
Oksidase	+	+	+	+	-	-	+
H ₂ S	-	+	+	+	+	+	+
Lisin dekarboksilase	+	+	-	+	+	-	+
Ornithin dekarboksilase	+	+	+	+	-	+	+
TSIA	A/A	K/K	A/A	A/K	K/A	K/K	A/A
Metyl-red	-	+	-	-	-	-	-
Voges-proskauer	-	-	-	-	-	-	-
Simon citrat	-	-	-	-	-	-	-
Pemecahan gelatin							
Urea	-	-	-	-	-	-	+
Hidrolisis dari :							
Aesculin	-	-	-	-	-	-	-
Produksi asam dari :							
Glukosa	+	-	+	+	+	-	+
Sukrosa	+	-	+	+	+	-	+
Laktosa	-	-	-	-	-	-	-
Maltosa	+	-	+	+	+	-	+

Keterangan:

K : alkali v : variabel

A:acid F:fermentatif

S:sensitifitas

R:resisten



Ketujuh isolat tersebut kemudian dicocokkan dengan karakter bakteri yang terdapat dalam buku Austin dan Austin (2007) serta Buller (2004). Menurut Austin dan Austin (2007), hasil kesesuaian karakter isolat bakteri SJK1 adalah 94,73% dengan *V. harveyi*. Isolat SJK5 memiliki kemiripan 85% dengan *Moraxella* sp., sedangkan isolat bakteri SJK6 dan SJK11 memiliki kemiripan 95% dan 86,66% dengan *V. ordalii* (Buller, 2004). Berdasarkan karakter morfologi dan biokimia, isolat SJK21 merupakan karakter bakteri genus *Staphylococcus* yang mempunyai kemiripan 95% dengan bakteri *S. delphini* (Buller, 2004). Karakteristik dari hasil uji morfologi dan biokimia bakteri SJK22 menunjukkan kemiripan dengan genus *Micrococcus*. Nilai kemiripan yang diperoleh 86,66% dengan *M. luteus*, sedangkan isolat SJK23 merupakan karakter bakteri genus *Pseudomonas* yang mempunyai kemiripan 84,21% dengan *P. putida* (Buller, 2004).

PEMBAHASAN

Gejala klinis sampel kepiting bakau yang diduga terinfeksi bakteri antara lain insang membuka, kering dan berwarna gelap. Terdapat juga luka pada tubuh seperti di capit, ventral dan karapas serta bercak orange pada karapas dan perubahan warnanya menjadi lebih gelap. Gejala klinis ini sesuai dengan yang disampaikan Andersen *et al.* (2000), bahwa kepiting bakau yang terserang penyakit pada karapas terdapat bercak berwarna orange atau kuning kecoklatan yang sering disebut *Rust spot*. Perubahan warna karapas yang menjadi lebih gelap juga pernah dilaporkan oleh Weng *et al.* (2007). Hasil isolasi dari kepiting bakau mendapatkan 24 isolat bakteri (Tabel. 1). Kemudian dipilih 7 isolat bakteri yang mewakili 24 isolat untuk uji postulat Koch.

Waktu kematian kepiting uji pasca diinjeksi tujuh isolat bakteri SJK1, SJK5, SJK6, SJK11, SJK21, SJK22 dan SJK23 terjadi secara beragam. Kepiting uji yang diinjeksi bakteri SJK1, SJK5 dan SJK23 mengalami kematian 100% setelah 8 jam waktu diinjeksi. Berbeda dengan kepiting uji yang diinjeksi isolat bakteri SJK6 dan SJK21 mengalami kematian 88,89% pada jam ke-8 setelah diinjeksi. Kematian 77,78% pada jam ke 8 sampai 25 jam terjadi pada kepiting uji yang diinjeksi isolat bakteri SJK11, sedangkan isolat SJK22 mengalami kematian 55% pada jam ke 8 sampai 96 jam pasca diinjeksi bakteri (Tabel. 3 dan Gambar. 1). Hasil ini diperkuat oleh Mangunwardoyo *et al.* (2010), bahwa mortalitas lebih dari 90% terjadi pada kultivan yang diinfeksi bakteri dengan kepadatan 10^8 CFU/mL. Sedangkan menurut Murdjani (2002), peningkatan konsentrasi bakteri sebesar 10^x juga meningkatkan persentase kematian kultivan.

Gejala klinis kepiting bakau yang diinjeksi isolat bakteri pada uji postulat Koch meliputi perubahan morfologi dan tingkah laku. Perubahan tingkah laku seperti diam didalam air, respon pasif, gerakan melemah, kepiting uji sering naik kepermukaan dan berdiri miring bersandar pada bambu karamba. Selain itu pergerakan insang kepiting uji cepat dan sering mengeluarkan buih-buih udara pada perairan. Hal ini diperkuat oleh Batubara *et al.* (2005), bahwa kultivan yang terserang bakteri patogen akan mengalami gejala klinis seperti nafsu makan turun dan lemah. Gejala klinis untuk perubahan morfologi kepiting uji yang telah diinjeksi antara lain bercak orange dan bintik putih tipis pada karapas serta insang terbuka (Gambar 2). Gejala klinis ini sesuai dengan gejala klinis sampel kepiting bakau sakit yang digunakan dalam penelitian. Sampel kepiting bakau yang terserang bakteri memiliki gejala klinis seperti insang membuka, bercak orange, terdapat luka pada capit, ventral dan karapasnya. Hal itu juga diperkuat oleh Andersen *et al.* (2000), bahwa kepiting bakau yang terserang penyakit pada karapas terdapat bercak berwarna orange atau kuning kecoklatan yang sering disebut *Rust spot*. Selain itu perubahan karapas menjadi lebih gelap juga disampaikan oleh Weng *et al.* (2007). Gejala klinis lain dari penyakit bakteri adalah titik hitam atau brown spot. Brown spot menurut Jithendran *et al.* (2010) disebabkan oleh invasi bakteri kitinolitik, yang memecah kitin dari exoskeleton sehingga menyebabkan erosi dan melanisation (coklat tua) pada tempat infeksi bakteri.

Karakteristik dari hasil uji morfologi dan biokimia bakteri SJK1 menunjukkan kemiripan 94,73 % dengan *V. harveyi* (Tabel 4). Menurut Buller (2004), *V. harveyi* memiliki karakteristik seperti motil, gram negatif dan berwarna kuning pada media TCBS. *V. harveyi* memiliki bentuk bulat dan berelevasi cembung. Serta dapat menghasilkan enzim oksidase dan katalase. Austin dan Austin (2007) juga menyebutkan bahwa *V. harveyi* adalah bakteri berbentuk bulat, berelevasi cembung dan termasuk kedalam bakteri gram negatif. Isolat bakteri SJK1 memiliki mortalitas 100% dengan MTD (*Mean Time Death*) 2 jam pada uji postulat Koch. Hal ini diperkuat Jithendran *et al.* (2010) dan Poornima *et al.* (2012), bahwa *V. harveyii* merupakan bakteri patogen terhadap kepiting bakau (*S. serrata*). Serta Lalitha dan Thampuran (2012) menjelaskan bahwa genus bakteri gram negatif yang mendominasi pada budidaya kepiting bakau adalah *Vibrio*, dimana Buller (2004) menggolongkan genus *Vibrio* kedalam spesies bakteri gram negatif patogen.

Karakteristik isolat SJK5 memiliki kemiripan 85% dengan *Moraxella* sp., 70% dengan *V. parahaemolyticus* sp. dan 80% dengan *V. fischeri* (Tabel 5). Sehingga bakteri SJK5 bisa didefinisikan sebagai *Moraxella* sp.. Menurut Buller (2004), *Moraxella* sp. adalah bakteri yang dapat menghasilkan enzim katalase dan oksidase. Bakteri *Moraxella* sp. tidak mengandung H_2S , urea dan tidak dapat memanfaatkan citrate. Selain itu bakteri *Moraxella* sp. tidak mampu memfermentasikan karbohidrat. Hasil postulat Koch menunjukkan isolat bakteri SJK5 memiliki mortalitas 100% pada suhu lingkungan $26,5^{\circ}C$. Dimana suhu tinggi memungkinkan bakteri *Moraxella* sp., berkembang (Lee dan Pfeifer, 1975).



Berdasarkan hasil perbandingan karakter morfologi dan biokimia, isolat SJK6 merupakan karakter bakteri *V. ordalii* dengan kemiripan 95% (Tabel 6). Menurut Buller (2004), *V. ordalii* merupakan bakteri gram negatif yang dapat menghasilkan enzim oksidase dan katalase serta tidak mampu memanfaatkan citrate. *V. ordalii* tidak dapat memproduksi aesculin tetapi dapat memfermentasikan karbohidrat. Pada uji postulat koch, SJK6 menyebabkan mortalitas 88,89% sehingga didefinisikan bakteri SJK6 pathogen. Ini sesuai dengan yang dilaporkan Herfiani *et al.* (2010), bahwa *V. ordalii* dapat mengakibatkan 100% kematian pada kultivan budidaya.

Menurut Buller (2004), isolat bakteri SJK11 memiliki kemiripan 86,66% dengan *V. ordalii* (Tabel 7). Hal ini berarti bakteri SJK11 masuk kedalam karakter bakteri genus *Vibrio*. Buller (2004) menjelaskan bahwa bakteri genus *Vibrio* memiliki karakteristik seperti gram negatif dan berwarna kuning atau hijau pada media TCBS. Bakteri dari genus *Vibrio* dapat menghasilkan enzim oksidase dan katalase. Isolat bakteri SJK11 memiliki mortalitas 77,78 % pada uji *postulat koch*. Hal ini diperkuat oleh Roza dan Frish (2004) yang melaporkan bahwa bakteri genus *Vibrio* menyebabkan penyakit Vibriosis, dimana Vibriosis merupakan salah satu penyakit yang sangat merugikan budidaya kepiting bakau karena dapat menyebabkan infeksi sehingga mengakibatkan kematian masal. Salah satu gejala klinis yang terjadi pada kepiting bakau saat uji postulat koch adalah respon yang pasif dan melemah. Ini sesuai dengan Batubara *et al.* (2005), bahwa kultivan yang terserang bakteri pathogen akan mengalami gejala klinis seperti nafsu makan turun dan lemah.

Berdasarkan hasil perbandingan karakter morfologi dan biokimia (Tabel 8), isolat SJK21 merupakan karakter bakteri genus *Staphylococcus* dan mempunyai kemiripan 95% dengan bakteri *S. delphini* (Buller, 2004). Menurut Buller (2004) bakteri *S. delphini* merupakan bakteri bersifat fermentatif, gram positif dan nonmotil. *S. delphini* mampu menghasilkan enzim katalase tetapi tidak dapat menghasilkan enzim oksidase. Bakteri *S. delphini* memiliki bentuk coccus. Hal ini sesuai dengan pernyataan Volk (1988), bahwa bakteri coccus adalah bakteri nonmotil. Isolat bakteri SJK21 memiliki mortalitas 88,89% dengan gejala klinis perubahan warna karapasnya pada uji postulat koch. Hal ini diperkuat bahwa *Staphylococcus* sp. merupakan bakteri pathogen utama penyebab infeksi kulit (Chakraborty *et al.*, 2011).

Karakteristik dari hasil uji biokimia bakteri SJK22 menunjukkan kemiripan dengan genus *Micrococcus* (Tabel 9). Nilai kemiripan yang diperoleh 86,66% dengan *M. luteus*. Menurut Buller (2004) bakteri genus *Micrococcus* memiliki karakteristik seperti gram positif serta mampu menghasilkan oksidase sehingga dapat menghidrolisis H_2O_2 menjadi air dan oksigen. Pada uji postulat koch, isolat bakteri SJK22 mengakibatkan mortalitas 55% pada kepiting bakau. Hal ini diperkuat oleh Herfiani *et al.* (2010), bahwa *M. luteus* mengakibatkan kematian 38% dari kultivan budidaya. DKP Pusat Karantina Ikan (2009) menjelaskan bahwa nilai mortalitas dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kultivan, pathogen dan lingkungan. Mortalitas akan tinggi jika sistem imun kultivan dan lingkungan buruk sedangkan pathogenitas besar. Sebaliknya jika sistem imun dan lingkungan baik sedangkan pathogenitas rendah maka mortalitas kecil.

Berdasarkan Tabel. 10 hasil perbandingan karakter morfologi dan biokimia, isolat SJK23 merupakan karakter bakteri genus *Aeromonas* yang mempunyai kemiripan 84,21% dengan *P. putida* (Buller, 2004). Hal ini diperkuat oleh Austin dan Austin (2007), bahwa bakteri genus *Pseudomonas* memiliki karakteristik seperti gram negatif dan motil. Serta rata-rata bakteri dari genus *Pseudomonas* dapat menghasilkan enzim oksidase dan katalase. Isolat bakteri SJK23 memiliki mortalitas 100% dengan gejala klinis perubahan warna karapas pada uji postulat koch. Hal ini sesuai dengan yang disampaikan Jithendran *et al.* (2010), bahwa bakteri *Pseudomonas* sp. dapat menimbulkan brown spot atau titik hitam pada karapas.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa agensia penyakit bakteri pada kepiting bakau dari Kendal adalah *V. harveyi*, *Moraxella* sp., *V. ordalii*, *S. delphini*, *Micrococcus* sp. dan *P. putida*. Penelitian terdahulu juga melaporkan bahwa bakteri *Pseudomonas* sp. (Jayaraj, 2010; Najiah, 2010; Lalitha dan Nirmala, 2012;), *V. harveyi* (Lavilla dan De la Pena, 2004; Najiah, 2012), *Moraxella* sp. (Lee and Pfeifer, 1975; Lalitha dan Nirmala, 2012), *Staphylococcus* sp. (Lalitha dan Thampuran, 2012), *V. ordalii* dan *Micrococcus* sp. (Herfiani *et al.*, 2010) adalah agensia penyebab penyakit bakteri.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang dapat diambil selama penelitian antara lain:

1. Gejala klinis kepiting bakau (*S. serrata*) yang terserang penyakit bakteri berdasarkan morfologinya antara lain perubahan warna karapas, insang membuka dan kering serta terdapat luka pada tubuh seperti di karapas, capud serta ventral. Sedangkan perubahan tingkah laku kepiting antara lain diam dalam kolom air, respon pasif, gerakan melemah, kepiting uji sering naik kepermukaan dan berdiri miring bersandar pada bambu karamba;
2. Bakteri yang menyebabkan agensia penyakit bakteri pada kepiting bakau (*S. serrata*) dari Kendal adalah *Vibrio harveyi*, *Moraxella* sp., *V. ordalii*, *Staphylococcus delphini*, *Micrococcus luteus* dan *Pseudomonas putida*.

Saran yang dapat diberikan setelah penelitian ini adalah perlu dilaksanakannya penelitian lebih lanjut untuk uji molekuler dari isolat bakteri yang didapatkan serta uji patogenitas bakteri dengan kepadatan yang berbeda pada kepiting bakau yang dipelihara menggunakan air atau tidak.



UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian payung oleh Dr. Ir. Sarjito, M.App.Sc, *et al.* yang didanai oleh PNBP Universitas Diponegoro Nomor: 3514/UN.7.3.10/PL/2013. Pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Prof. Ocky Karna Radjasa, M.Sc, Ph.D, Handung N., S.Kel, Ferdian B.F, Ani A.A, dan M. Burhan yang telah membantu dalam menyelesaikan penelitian ini. Tidak lupa terima kasih disampaikan pula kepada Laboratorium Tropical Marine Biotechnology UPT Laboratorium Terpadu Universitas Diponegoro, Laboratorium Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan serta Balai Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan Kelas II Semarang.

DAFTAR PUSTAKA

- Andersen, L.E, J. H. Norton and N. H. Levy. 2000. A New Shell Disease in The Mud Crab *Scylla serrata* from Port Curtis, Queensland (Australia). *Inter-Research., Dis Aquat Org* 43: 233-239.
- Austin, B and D. A. Austin. 2007. *Bacterial Fish Pathogens. Disease in Farmed and Wild Fish.* Fourth edition. Ellis Horwood Limited. Chichester: England.552 p.
- Batubara, H, W. Wiyani, S. Mulyani, H. Rasyid, Srinawati, I. M. Suitha, Suriana, Murniati dan Saraswati. 2005. Invitro Sensitivitas Test Mencari Bakteri Probiotik Pengontrol Pertumbuhan *Vibrio harveyi* Penyebab Vibriosis. Departemen Kelautan dan Perikanan, Direktorat Jendral Perikanan Budidaya. Balai Budidaya Air Payau Takalar. 51 - 55 hlm
- Buller, N. B. 2004. *Bacteria From Fish and Other Aquatic Animal.* CABi Publishing. Cambridge (USA): 167-217 pp.
- Chakraborty SP, S.K. Mahapatra, S. Roy. 2011. Biochemical characters and antibiotic susceptibility of *Staphylococcus aureus* isolates. *Asian Pac J Trop Biomed.*, 1(3): 192-196.
- 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., 111-118.
- Direktorat Jenderal Perikanan 1985–1994. *Statistik Perikanan Indonesia.* (Fisheries Statistics of Indonesia). Deptan, Jakarta (Ministry of Agriculture, Indonesia).
- DKP Pusat Karantina Ikan. 2009. *Laporan Pemantauan HPI/HPIK Stasiun Karantina Ikan Kelas I Hang Nadim-Batam.* 6 hlm.
- Fujaya, Y, S. Aslamyah, dan Z. Usman. 2011. Respon Molting, Pertumbuhan, dan Mortalitas Kepiting Bakau (*Scylla olivacea*) yang Disuplementasi Vitomolt melalui Injeksi dan Pakan Buatan. *Oseana.* 16 (4): 211-218.
- Hadi, S. 2004. *Metodologi research.* Jilid II, edisi 2. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- <http://digilib.unimus.ac.id/files/disk1/106/jtptunimus-gdl-novikaratn-5279-4-babiii.pdf> diakses pada Sabtu, 1 Februari 2014 pukul 08.00 WIB
- Hatmanti, A. 2003. Penyakit Bakterial pada Budidaya Krustasea serta Penanganannya. *Oseana.* 28 (3): 1-10.
- Herfiani, A. Rantetondok dan H. Anshary. 2010. Diagnosis Penyakit Bakterial pada Ikan Kerapu (*Epinephelus fuscoguttatus*) pada Karamba Jaring Apung Boneatiro di Kabupaten Buton.
- Jayaraj, S.S., R. Thiagarajan, M. Arumugam and S. Vincent. 2010. Physico-chemical Characterization of Bacterial and Hemagglutinins from the Serum of the Mud Crabs *Scylla serrata*. *Inver. Surv. J.*, 7: 79-88.
- Jithendran, K. P., M. Poornima, C. P. Balasubramanian and S. Kulasekarapandian. 2010. Diseases of Mud Crabs (*Scylla* spp.): an Overview. *Indian J. Fish.* 57(3): 55-63.
- Kementrian Kelautan dan Perikanan. 2012. *Statistik Perikanan dan Kelautan 2011.* Kementrian Kelautan dan Perikanan. Indonesia
- Lalitha. K. V dan N. Thampuram. 2012. Bacterial Flora of Farmed Mud Crab, *Scylla serrata* (Forskal, 1775) and Farm Enviroments in Kerala, India. *Indian J. Fish.*, 59(2): 153-160.
- Lavilla-Pitogo, C. R. and L. D. De La Pena. 2004. Diseases in Farmed Mud Crabs *Scylla* spp.: Diagnosis, Prevention, and Control. *Aquacultur Departement Southeast Asian Fisheries Development Center.* Government of Japan Trust Fund. 17-19 and 41-44 pp
- Lee, J. S. and D. K. Pfeifer. 1975. Microbiological Characteristics of Dungenes Crab (*Cancer magister*) Appl. *Microbiol.*, 30: 72-78.
- Mangunwardoyo, W. R Ismayasari dan E. Riani. 2010. Uji Patogenitas dan Virulensi *Aeromonas hydrophila* Stainer pada ikan Nila (*Oreochromis niloticus* Lin.) melalui Postulat Koch. *J. Ris. Akuakultur.* 5 (2): 245-255.
- Murdjani, M. 2002. Patogenitas dan Patologi Bakteri *Vibrio alginolyticus* pada Ikan Kerapu Tikus (*Cromileptes altivelis*). [Disertasi]. Program Pasca Sarjana, Universitas Brawijaya. Malang, 115 hlm.
- Najiah, M., M. Nadirah., I. Sakri and 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.* Pakistan. 13c(6): 293-297.



-
- Poornima, M., R. Singaravel, J.J.S.Rajan, S.Sivakumar, S. Ramakrishnan, S.V. Alavandi and N. Kalaimana. 2012. *Vibrio harveyi* Infection in Mud Crabs (*Scylla Tranquebarica*) Infected with White Spot Syndrome Virus. International Journal of Research in Biological Sciences. 2 (1): 1-5.
- Roza, D. dan F. J. Ravael, 2004. Penanggulangan Vibriosis pada Pemeliharaan Larva Kepiting Bakau *Scylla paramamosain* Menggunakan Bakteriofag. Aquaculture Indonesiana 5 (1): 33-36.
- 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.
- Supriyadi, H. 2004. Pemeriksaan dan Identifikasi Hama dan Penyakit Ikan/Hama dan Penyakit Ikan Karantina. Dalam: Pelatihan Dasar Karantina Ikan Tingkat Ahli dan Terampil. Pusat Karantina Ikan. Agustus 2004. Jakarta. 6 hlm.
- Volk S. 1988. Mikrobiologi Dasar. Jakarta: Erlangga.
- Waluyo, L. 2008. Teknik dan Metode Dasar Mikrobiologi. UMM Press. Malang. 32-33 dan 180-181 hlm.
- Weng, S. P., Z. X. Guo, J. J. Sun, S. M. Chan and J. G. He. 2007. A Reovirus Disease in Cultured Mud Crab, *Scylla serrata*, in southern China. J. Fish. Dis., 30: 133-139.