

## ISOLASI BAKTERI PATOGEN OPORTUNISTIK DARI TAMBAK UDANG SUMATERA UTARA

### ISOLATION OF OPPORTUNISTIC PATHOGEN BACTERIA FROM NORTH SUMATERA SHRIMP AQUACULTURE

Yusnita Wahyuni<sup>1</sup>, It Jamilah<sup>2</sup>, Dwi Suryanto<sup>2</sup>  
E-mail yusnita\_wahyuni@yahoo.com

<sup>1</sup>Staf Pengajar Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Tapanui Selatan Jl Raja Inal Siregar – Tanggal No 32, Padangsidempuan 22716

<sup>2</sup>Staf pengajar Departemen Biologi Fakultas MIPA USU

#### ABSTRAK

Bakteri patogen oportunistik merupakan bakteri yang secara alami bukan berada di habitat suatu lingkungan tetapi masuk akibat tercemarnya lingkungan tersebut dengan limbah manusia. Keberadaan bakteri patogen oportunistik di tambak udang disebabkan karena tercemarnya air tambak oleh limbah industri maupun domestik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keberadaan bakteri patogen oportunistik pada tambak udang di Sumatera Utara (Percut, Pantai Labu, Pantai Cermin). Bakteri patogen oportunistik diisolasi dari usus udang, sedimen dan air tambak udang dengan menggunakan media selektif/diferensial. Dari hasil isolasi ditemukan adanya bakteri *Escherichia coli*, *Salmonella* sp., dan *Staphylococcus* sp. Jumlah tertinggi dari ketiga bakteri tersebut ditemukan pada sampel yang berasal dari daerah Percut.

Kata kunci: limbah, isolasi, *Escherichia coli*, *Salmonella*, *Staphylococcus*

#### ABSTRACT

Opportunistic pathogenic bacteria are bacteria that are naturally not present in an environment that, but it dues to contamination of the environment by human waste. The existence of opportunistic pathogen bacteria in shrimp culture is resulted by contamination shrimp water from industrial and domestic waste. The aims of this study is to know the existence of opportunistic pathogen bacteria in North Sumatera shrimp aquaculture (Percut, Pantai Labu, Pantai Cermin). Opportunistic pathogen bacteria were isolated from the gut of shrimp, sediment and water of shrimp aquaculture by using selective/differential media. From the results of isolation found the presence of *Escherichia coli*, *Salmonella* sp., and *Staphylococcus* sp. The highest number of third bacteria was found in sample from Percut area.

Key words: waste, isolation, *Escherichia coli*, *Salmonella*, *Staphylococcus*

#### PENDAHULUAN

Udang merupakan salah satu komoditi ekspor yang penting bagi perekonomian Indonesia. Budi daya udang khususnya udang windu (*Panaeus monodon*) di Indonesia telah dilakukan sejak

tahun 70-an, namun pada tahun 1990-an budi daya udang di Indonesia tidak stabil bahkan mengalami penurunan yang fatal (Muliani *et al.*, 2003). Pergantian spesies kultur *P. monodon* dengan *P. vanname* memberi harapan baru bagi industri budi daya udang Indonesia, tapi pasang surut

kembali terjadi setelah itu karena munculnya penyakit udang dan penolakan negara tujuan ekspor (Kementrian Kelautan dan Perikanan 2009).

Kasus penolakan dan penahanan ekspor produk perikanan sering terjadi di Indonesia. Amerika Serikat yang dikendalikan oleh FDA (Food Drug Administration) membuka fakta bahwa sejak tahun 2003 sampai tahun 2008 ditemukan lebih dari 100 kasus penahanan produk udang setiap tahunnya, puncaknya pada tahun 2004 ditemukan sebanyak 442 kasus. Alasan penolakan produk udang tersebut sebagian besar disebabkan oleh masalah mutu dan keamanan yang dianggap tidak memenuhi persyaratan internasional seperti masalah sanitasi dan keberadaan bakteri (Rinto, 2010). Pencemaran bakteri pada produk pangan merupakan masalah serius yang harus ditangani, karena setiap pangan memiliki batas maksimum cemaran mikroba. Standar Nasional Indonesia (SNI) menetapkan jumlah mikroba yang ada pada ikan termasuk udang seperti *Eschericia coli* maksimum  $5 \times 10^5$  /g, *Salmonella* sp. negatif/25 g, *Staphylococcus aureus* maksimum  $1 \times 10^3$ /g dan *Vibrio* sp. negatif/25 g (SNI 2009).

Bakteri patogen oportunistik merupakan bakteri yang secara alami bukan berada di habitat suatu lingkungan tetapi masuk akibat tercemarnya lingkungan dengan limbah manusia. Kehadiran bakteri patogen oportunistik pada produk akuakultur seperti ikan, kepiting, dan udang sangat berbahaya karena produk tersebut dapat terlibat secara aktif dan pasif dalam menularkan penyakit terhadap manusia. Harish *et al.* (2003) melaporkan telah mengisolasi *Vibrio* sp., *S. aureus*, *E. coli*, dan *Salmonella* sp. sebagai patogen oportunistik dari lokasi pembudidayaan udang di India.

Tujuan penelian ini adalah untuk mengetahui keberadaan bakteri patogen oportunistik pada beberapa tambak udang di Sumatera Utara

## METODE PENELITIAN

### Isolasi Bakteri

Sampel diambil dari 3 lokasi tambak udang di Sumatera Utara yaitu Pantai Labu, Pantai Cermin dan daerah Percut. Pada masing-masing tambak, bakteri diisolasi dari air, sedimen dan udang. Sampel air diambil sebanyak 100 ml di masing-masing lokasi, dimasukkan ke dalam botol sampel kaca steril. Sedimen diambil sebanyak 100 gram dan dimasukkan ke dalam botol sampel, kemudian semua sampel disimpan dalam kotak es sampai dibawa ke laboratorium dalam waktu kurang dari 4 jam. Di laboratorium semua sampel bakteri disimpan dalam lemari es ( $4^{\circ}\text{C}$ ).

### Penghitungan Sel Bakteri

Sampel (air, sedimen, udang dari tambak udang) diencerkan dalam NaCl 0,9 % kemudian 0,1 ml suspensi disebar pada media PCA dan media selektif/diferensial, diinkubasi selama 12-24 jam, kemudian dihitung koloni bakteri yang tumbuh pada media. Media selektif akan menghambat pertumbuhan bakteri lain. Sehingga bakteri yang tumbuh hanya bakteri yang mampu memanfaatkan media tersebut sebagai sumber nutrisi. Isolat *E. coli* akan tumbuh pada media EMB, *Salmonella* sp. pada SSA, *Staphylococcus* sp. pada media MSA.

Jumlah sel pada masing-masing media selektif dihitung dalam CFU/ml. Isolat dimurnikan dengan penggoresan pada media SWC, kemudian koloni tunggal digores pada media SWC miring dan disimpan dalam lemari es ( $4^{\circ}\text{C}$ ) sampai digunakan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Isolasi Bakteri Patogen Oportunistik

Hasil isolasi bakteri patogen oportunistik dari ketiga tambak udang yaitu Pantai Labu, Percut dan Pantai Cermin ditemukan bakteri *E. coli*,

*Satphylococcus* sp. dan *Salmonella* sp. tetapi bakteri *Vibrio* sp. tidak ditemukan (Tabel 1).

Tabel 1 Jumlah sel bakteri yang diisolasi dari tambak udang

Lokasi Tambak	Bagian	Jumlah Sel (CFU/ml)		
		<i>E. coli</i>	<i>Staphylococcus</i> sp.	<i>Salmonella</i> sp.
Pantai Labu	Sedimen	2,27x 10 <sup>4</sup>	1,56x 10 <sup>4</sup>	0,15x 10 <sup>4</sup>
	Air	1,32x 10 <sup>4</sup>	0,23x 10 <sup>3</sup>	0,09x 10 <sup>3</sup>
	Usus Udang	2,44x 10 <sup>4</sup>	0,09x 10 <sup>3</sup>	0,05x 10 <sup>3</sup>
Percut	Sedimen	0,46x 10 <sup>5</sup>	0,19x 10 <sup>5</sup>	0,37x 10 <sup>4</sup>
	Air	1,03x 10 <sup>4</sup>	0,37x 10 <sup>4</sup>	0,98x 10 <sup>3</sup>
	Usus Udang	0,57x 10 <sup>5</sup>	0,16x 10 <sup>4</sup>	0,17x 10 <sup>3</sup>
Pantai Cermin	Sedimen	0,07x 10 <sup>4</sup>	0,19x 10 <sup>5</sup>	0,09x 10 <sup>4</sup>
	Air	0,01x 10 <sup>4</sup>	0,27x 10 <sup>3</sup>	0,02x 10 <sup>4</sup>
	Usus Udang	-	-	-

Ket (-) tidak ditemukan bakteri

Tabel 1 menunjukkan bahwa sampel dari daerah Percut mengandung jumlah bakteri terbanyak jika dibandingkan dengan kedua daerah lainnya. *E. coli* mencapai 0,57 x 10<sup>5</sup> CFU/ml yang diisolasi dari usus udang, *Staphylococcus* sp. 0,19 x10<sup>5</sup> CFU/ml berasal dari bagian sedimen dan *Salmonella* sp. 0,37 x10<sup>4</sup> CFU/ml dari bagian sedimen. Tingginya jumlah bakteri di tambak udang daerah Percut disebabkan karena merupakan lokasi tambak yang paling dekat dengan kawasan industri, rumah penduduk, dan merupakan muara Sungai Deli yang telah tercemar oleh limbah domestik yang diduga masuk ke tambak melalui pasokan air dari sungai. Pada tambak di daerah Pantai Cermin sedikit ditemukan bakteri karena tambak tersebut merupakan tambak intensif yang penanganannya sudah cukup baik. Kurnarso (1987) menyatakan bahwa adanya bakteri *Salmonella* sp. dan *E. coli* di perairan tawar dan laut berasal dari limbah domestik dan industri yang bersifat organik. Laut merupakan tempat buangan akhir untuk berbagai limbah hasil kegiatan daratan, hal ini tidak terkecuali untuk limbah domestik. Tentunya ini sangat membahayakan, karena limbah domestik sangat potensial membawa berbagai jenis bakteri patogen. Menurut Darmayanti *et al.* (2009) bakteri patogen oportunistik

yang hidup di perairan ketika kontak dengan tubuh manusia dapat menimbulkan infeksi dan penyakit.

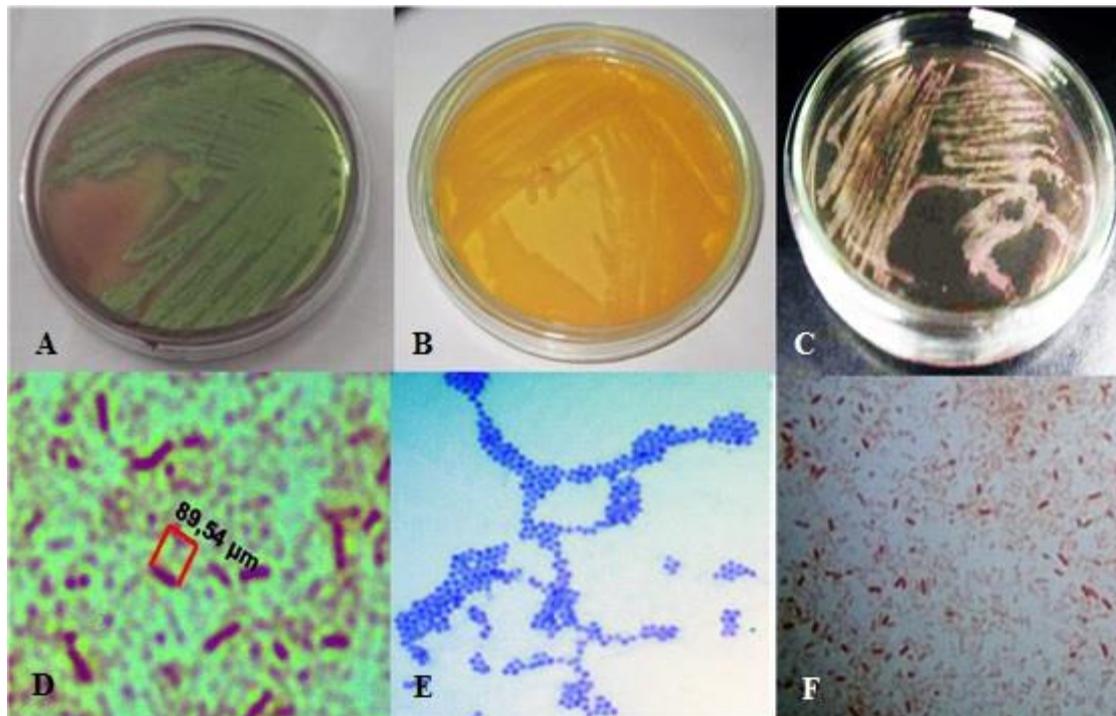
Dari Tabel 1 juga dapat dilihat bahwa bakteri pada sedimen lebih banyak jika dibanding dengan bakteri yang berada pada air. Hal ini disebabkan karena nutrisi atau senyawa organik lebih banyak terakumulasi pada bagian dasar perairan sehingga bakteri lebih banyak ditemukan pada bagian tersebut. Bakteri *E. coli* lebih banyak ditemukan pada bagian usus karena *E. coli* merupakan flora normal pada usus manusia dan hewan tapi dalam jumlah yang banyak bakteri ini dapat menyebabkan penyakit seperti diare (Pelczar & Chan 2008).

Setiap isolat bakteri patogen oportunistik diremajakan pada media selektif/diferensial yang bertujuan untuk melihat kemurnian isolat. Biakan *E. coli* akan berwarna kilat logam kehijauan pada media EMB (Gambar 1A). Medium ini bersifat selektif terhadap mikroorganisme Gram negatif karena zat warna yang terkandung di dalamnya melancarkan efek bakteristatik terhadap bakteri Gram positif. Selama pertumbuhannya dalam medium tersebut, bakteri Gram negatif yang dapat memfermentasi laktosa akan mengambil sebagian dari zat yang terkandung di dalam medium sehingga koloninya akan

tampak ungu atau gelap dibagian tengahnya (Lestari 2008).

Indikasi adanya pertumbuhan bakteri *Salmonella* dan *Shigella* pada media SSA dapat dilihat dengan adanya perubahan media (Gambar 1 A dan B). Koloni *Salmonella* sp. memiliki ciri seperti warna bening sampai buram dengan bintik hitam di tengah. Adanya bintik hitam di tengah disebabkan karena bakteri tersebut dapat menghasilkan H<sub>2</sub>S (Astuti 2012). Kontaminasi bakteri *Salmonella* sp. di

lingkungan laut umumnya berasal dari limbah domestik yang bersifat organik seperti sampah, tinja manusia atau hewan dan bangkai, sedangkan dari limbah industri berasal dari pengolahan bahan makanan kaleng seperti ikan, udang, kerang-kerangan dan daging. *Salmonella* sp. dapat menyebabkan penyakit yang disebut *salmonellosis* ditandai dengan demam, sakit kepala dan mual, sehingga diupayakan setiap produk pangan bebas dari *Salmonella* sp. (Hatmanti *et al.* 2009).



Gambar 1 Bakteri patogen oportunistik pada media selektif, A) *E. coli* pada EMB inkubasi 2 hari, suhu 28 °C, B) *Staphylococcus* sp. pada MSA inkubasi 1 hari, suhu 28 °C, C) *Salmonella* sp. pada SSA inkubasi 1 hari, suhu 28 °C, D) Pewarnaan *E. coli* dengan safranin, E) Pewarnaan *Staphylococcus* sp. dengan metylen blue, F) Pewarnaan *Salmonella* sp. dengan safranin

*Staphylococcus* sp. dapat dilihat pada media MSA. MSA merupakan media yang mengandung NaCl 7,5 %, manitol dan merah fenol. Media ini terutama digunakan untuk membedakan *Staphylococcus* sp. yang bersifat patogen dan yang tidak patogen. Media ini mengandung kadar NaCl tinggi, sehingga akan menghambat pertumbuhan bakteri selain *Staphylococcus* sp. Pada umumnya *S. aureus* bersifat patogen akan membentuk

zona kuning disebabkan oleh fermentasi manitol disertai dengan pembentukan asam (Gambar 1B). *Staphylococcus* sp. tidak patogen akan membentuk zona merah disebabkan oleh manitol yang tidak di fermentasikan merah fenol merupakan indikator untuk melihat adanya pembentukan asam (Lay 1994).

*S. aureus* sering ditemukan pada makanan yang mengandung protein tinggi. Keberadaan *S. aureus* dalam makanan bisa

bersumber dari kulit, mulut, atau rongga hidung pengolah pangan, sehingga mudah mencemari makanan (Pelczar & Chan 2008). Pertumbuhan bakteri *S. aureus* pada pangan dan olahannya dapat mengancam kesehatan masyarakat karena beberapa galur *S. aureus* memproduksi enterotoksin yang dapat menyebabkan kasus keracunan pangan. Pangan yang tercemar atau mengandung *S. aureus* enterotoksigenik sangat berbahaya bagi kesehatan konsumen. Enterotoksin yang diproduksi *S. aureus* lebih tahan terhadap panas dibandingkan sel bakterinya (Semesta 2011).

### KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa tambak udang di daerah Percut, Pantai Labu dan Pantai Cermin tercemar oleh bakteri patogen oportunistik *E. coli*, *Staphylococcus* sp. dan *Salmonella* sp. Diantara tambak udang tersebut daerah yang paling tinggi cemaran bakteri patogen oportunistiknya adalah daerah Percut

### DAFTAR PUSTAKA

- Astuti T. 2012. Studi kandungan bakteri *Salmonella* sp. pada minuman susu telur madu jahe (STMJ) di Taman Kota Damay Kecamatan Kota Gorontalo. Skripsi. Gorontalo: FKM. Universitas Negeri Gorontalo. hlm. 8.
- Darmayanti DHK, Ruyitno. 2009. Dinamika bakteri indikator pencemaran di Perairan Estuari Cisadane. *Oceanologi Limnologi Indones.* 35: 273-290.
- Harish RKS, Hatha AAM. 2003. Prevalence of oportunistik shrimp farm adjoining Vambanadu lake, Kerala, India. *Asian Fisheries Science.* 16: 187-189.
- Hatmanti ANR & Dewi J. 2009. *Screening bakteri penghambat untuk bakteri penyebab penyakit pada budi daya ikan kerapu dari Perairan Banten dan Lampung.* *Makara Sains.* 13: 81-83.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2009. Kelautan dan perikanan dalam angka. Jakarta Pusat Data Statistik dan Informasi. hlm. 28.
- Kunarso DH. 1987. Beberapa catatan tentang bakteri *Salmonella.* *J. Oseana.* 12: 79-90.
- Lay BW. 1994. Analisis mikroba di laboratorium. Jakarta: Rajawali Press. hlm. 111.
- Lestari D. 2008. Isolasi dan seleksi *Bacillus* sp. untuk biokontrol pada tambak udang. Skripsi. Bogor: Biologi FMIPA. IPB. hlm. 4-7.
- Muliani E, Susiangsih, Nurbaya. 2003. Pengaruh komposisi jenis dan rasio bakteri probiotik terhdap perubahan kualitas air dan kelangsungan hidup (udang windu) dalam skala laboratorium, *J. Penelt. Pert. Indones.* 9:83-87.
- Pelczar MJ, Chan ECS. 2008. Dasar-dasar mikrobiologi. Jilid I. Jakarta: Universitas Indonesia Press. hlm. 35.
- Semesta FM. 2011. Tingkatan cemaran mikroorganisme pada daging ayam dan daging sapi dari pasar tradisional di Provinsi Jawa Barat berdasarkan jumlah total mikroorganisme *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli.* Skripsi. Bogor: IPB. hlm. 23.
- SNI 7388. 2009. Batas maksimum cemaran mikroba pada pangan.