

JURNAL PENELITIAN

**DENSITAS BAKTERI *Vibrio* sp. DAN BAKTERI HETEROTROFIK DI
PERAIRAN LAUT DUMAI PROVINSI RIAU**

**OLEH
AAN DENI MASRUDY
1404111491**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2018**

DENSITY OF *Vibrio* sp. BACTERIA AND HETEROTROFIK BACTERIA IN DUMAI SEA WATER OF RIAU PROVINCE

Aan Deni Masrudy¹⁾, Feliatra²⁾, Iesje Lukistyowati²⁾
Email : aandenimasrudy@gmail.com

¹⁾Student of Marine Science Departement, Faculty of Fisheries And Marine
University Riau

²⁾Lecturer of Marine Science Departement Faculty of Fisheries And Marine
University Riau

ABSTRACT

This research was conducted from April until May 2018. The purpose of this study was to calculate the density of *Vibrio* sp. bacteria in sea water of Dumai, to determine the ratio of *Vibrio* sp. to heterotrophic bacteria to examine the resistance of *Vibrio* sp. to antibiotics. In this study the determination of sampling points using purposive sampling method, was set into three sampling points for each station. Density total of *Vibrio* sp. and heterotrofik bacteria by using spread plate count method. The result showed that density *Vibrio* sp. ranged from 1.3×10^3 - 1.6×10^3 CFU / ml. the haighest number of *Vibrio* sp. was found in stations 4, and the lowest was in station 5. The total number of heterotrophic bacteria ranged from 7.37×10^6 - 10.38×10^6 CFU / ml. the highest number of heterotrophic was found in station 4 in the lowest was in station 5. The highest percentange ratio of the density of *Vibrio* sp. to heterotrophic bacteria was in station 5 0.0178% and the lowest was in station 1 0.0144%. resistance of *Vibrio* sp. toward Chloramphenicol as antibiotic tested indicated that 31 isolates were categorized into intermediate with the inhibition zone ranged from 12-19.8 mm, and 1 isolate was sensitive with the inhibition zone was 21 mm. Toward antibiotics penicilin and isoniazid, all bacterial isolates were resistant with the inhibition zone ranged from 1.6 - 9 mm and 0.9 - 6.2 mm, respectively.

Keyword: Density, *Vibrio* sp, Heterotrophic Bacteria, Antibiotics

DENSITAS BAKTERI *Vibrio* sp. DAN BAKTERI HETEROTROFIK DI PERAIRAN LAUT DUMAI PROVINSI RIAU

Aan Deni Masrudy¹⁾, Feliatra²⁾, Iesje Lukistyowati²⁾

Email : aandenimasrudy@gmail.com

¹⁾ Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

²⁾ Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

ABSTRAK

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan April - Mei 2018. Tujuan penelitian ini adalah untuk menghitung densitas bakteri *Vibrio* sp. di perairan laut Dumai dan perbandingan jumlah bakteri *Vibrio* sp. terhadap bakteri heterotrofik serta resistensi bakteri *Vibrio* sp. terhadap antibiotik. Pada penelitian ini penentuan titik sampling menggunakan metode *purposive sampling*, ditetapkan tiga titik sampling setiap stasiun. Perhitungan jumlah koloni bakteri *Vibrio* sp. dan heterotrofik dengan menggunakan metode hitungan cawan. Densitas bakteri *Vibrio* sp. berkisar antara 1.3×10^3 - 1.6×10^3 CFU/ml. Jumlah koloni bakteri *Vibrio* sp. tertinggi pada stasiun 4, terendah pada stasiun 5. Sedangkan jumlah koloni bakteri heterotrofik berkisar antara $7,37 \times 10^6$ - $10,38 \times 10^6$ CFU/ml. Persentase perbandingan densitas bakteri *Vibrio* sp. terhadap bakteri heterotrofik tertinggi pada stasiun 5 sebesar 0,0178% dan terendah pada stasiun 1 sebesar 0,0144%. dan hasil uji resistensi bakteri *Vibrio* sp. terhadap antibiotik sebanyak 32 isolat *Vibrio* sp. dan hasil uji resistensi bakteri *Vibrio* sp. terhadap antibiotik menunjukkan bahwa pada antibiotik *Chloramphenicol* terdapat 31 isolat bakteri termasuk *intermediate* dengan zona hambat berkisar 12 - 19,8 mm, dan 1 isolat termasuk sensitif dengan zona hambat berukuran 21 mm. Pada antibiotik *Penicillin* dan *Isoniazid* semua isolat bakteri termasuk resisten dengan zona hambat masing - masing berkisar 1,6 - 9 mm dan 0,9 - 6,2 mm.

Kata Kunci: Densitas, *Vibrio* sp., Bakteri Heterotrofik, Antibiotik

PENDAHULUAN

Perkembangan Kota Dumai menjadi kota industri dan pelabuhan akan menyebabkan terganggunya ekosistem pesisir di Kota Dumai, termasuk ekosistem mangrove dan biota yang hidup di dalamnya. Keterlibatan mikroorganisme di lingkungan perairan tidak dapat diabaikan karena bakteri Heterotrofik mampu memanfaatkan bahan organik pada lingkungan tempat tumbuhnya sebagai nutrisi. Pada siklus biogeokimia di perairan, bakteri Heterotrofik memiliki peran sebagai dekomposer untuk menghasilkan mineral-mineral sebagai nutrisi.

Keberadaan Mikroorganisme tersebut ada yang bermanfaat bagi kehidupan manusia, tetapi banyak pula yang dapat menimbulkan berbagai penyakit atau bahkan dapat menimbulkan kerusakan lingkungan perairan.

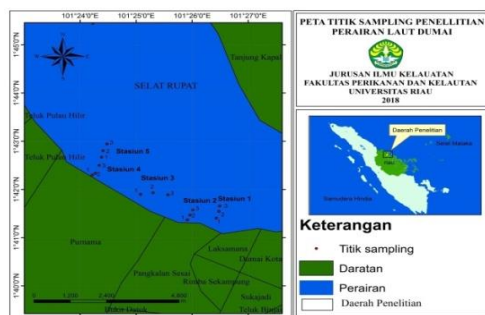
Vibrio merupakan salah satu jenis bakteri yang banyak menginfeksi biota, bakteri ini sangat mudah tersebar. Sebaran bakteri ini mengakibatkan beberapa penyakit pada biota, termasuk biota laut. Beberapa kasus bakteri *Vibrio* telah menyebabkan penyakit dan kematian pada ikan dan avertebrata laut, baik pada fase larva maupun fase dewasa (El Manama *et al.*, 2006).

Dampak langsung bakteri patogen dapat menimbulkan penyakit, parasit, pembusukan dan toksin yang dapat menyebabkan kematian biota yang menghuni perairan tersebut. Menurut Feliatra *et al* (2012) kehadiran jenis bakteri patogen seperti *Vibrio* sp. akan menyebabkan penyakit pada ikan budidaya sehingga perlu diantisipasi untuk pencegahannya.

Kualitas suatu perairan dapat ditinjau berdasarkan aspek kimia, fisika dan biologi. Dari aspek biologi salah satunya melihat bakteri bioindikator, bakteri sebagai bioindikator dapat mengindikasikan suatu perairan sudah tercemar atau belum.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan April - Mei 2018. Pengambilan sampel air dilakukan di Perairan Laut Dumai Kota Dumai Provinsi Riau. Kegiatan isolasi dan penghitungan bakteri *Vibrio* sp. dan bakteri heterotrofik serta uji resistensi bakteri *Vibrio* sp. terhadap antibiotik dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Laut Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Perhitungan jumlah koloni bakteri *Vibrio* sp. dan heterotrofik dengan menggunakan metode hitungan cawan. Isolat bakteri *Vibrio* sp. yang didapat kemudian dilakukan uji Gram, Katalase, Motilitas, Indol, H₂S, uji TSIA, uji MR, Sitrat, dan uji Gula (Laktosa, Sukrosa dan Glukosa) serta uji resistensi bakteri terhadap antibiotik.

HASIL

1. Keadaan Umum Daerah Penelitian

Kota Dumai merupakan salah satu Kota di Provinsi Riau. Kota Dumai berada di pesisir pantai pulau Sumatera sebelah timur. Wilayah Dumai berada pada posisi antara $101^{\circ}23'37''$ - $101^{\circ}8'13''$ BT dan $1^{\circ}23'23''$ - $1^{\circ}24'23''$ LU. Berdasar posisi ini, zona waktu Dumai adalah UTC+7. Dumai memiliki luas wilayah $1.727.385 \text{ km}^2$. Batas-batas wilayah Kota Dumai diantaranya sebelah utara berbatasan dengan Selat Rupat, sebelah timur berbatasan dengan Kecamatan Bukit Batu, Kabupaten Bengkalis, sebelah selatan berbatasan dengan Kecamatan Mandau dan Kecamatan Bukit Batu, Kabupaten Bengkalis, dan sebelah barat berbatasan dengan Kecamatan Tanah Putih dan Kecamatan Bangko, Kabupaten Rokan Hilir. Iklim di Dumai adalah iklim tropis dengan dua musim yaitu musim hujan pada dari bulan September - Februari dan musim kemarau pada bulan Maret - Agustus. Suhu udaranya rata-rata antara $21 - 35^{\circ}\text{C}$ dan rerata curah hujan antara 100 - 300 mm (Dumai.go.id, 2018).

2. Parameter Kualitas Perairan

Keadaan kualitas suatu perairan adalah hal yang sangat penting bagi kehidupan organisme khususnya bakteri. Secara umum pertumbuhan bakteri dipengaruhi oleh parameter kualitas perairan yang meliputi suhu, pH, salinitas, kecerahan, kecepatan arus, oksigen terlarut (DO), *Chemical Oxygen Demand* (COD), *Biochemical Oxygen Demand* (BOD), nitrat (NO_3), dan amonia (NH_3). Hasil pengukuran kualitas perairan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-Rata Hasil Pengukuran Kualitas Perairan

No	Parameter	Stasiun					Baku Mutu KEPMEN LH No. 51 Tahun 2004
		1	2	3	4	5	
1	pH	7,3	7	7	6,7	6,7	7-8,5
2	Salinitas (ppt)	26	21	24,7	20	25	Alami
3	Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	30,1	30,5	30,6	30,6	30,7	Alami
4	Kecerahan (cm)	58,3	54,3	67,5	74,2	88,3	Alami
5	DO (mg/L)	8,4	8,6	8,2	8,0	8,2	>5
6	Kecepatan Arus (m/s)	0,2	0,07	0,19	0,12	0,06	-
7	COD (mg/L)	28000	36666,7	24000	28000	24000	-
8	BOD (mg/L)	4,529	3,019	2,752	3,8331	1,027	20
9	Nitrat (mg/L)	0,172	0,179	0,145	0,144	0,131	0,008
10	Amonia (mg/L)	1,407	1,348	1,625	1,734	1,585	0,3

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa hasil pengukuran kualitas perairan menunjukkan nilai pH, salinitas, suhu, kecerahan, DO dan kecepatan arus dan COD di perairan laut Dumai telah memenuhi baku mutu sedangkan nitrat dan amonia melebihi baku mutu perairan menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No.51 Tahun 2004. hal ini mengindikasikan bahwa perairan laut Dumai tengah mengalami tekanan berupa pengkayaan nitrogen atau nitrat. Oleh karena itu konsentrasi nitrat dikhawatirkan mengakibatkan terjadinya ledakan populasi (*blooming*). Sedangkan Jika konsentrasi amonia bebas lebih dari 0,3 mg/liter, perairan tersebut bersifat toksik bagi beberapa jenis ikan. Konsentrasi

amonia yang tinggi dapat merupakan indikasi adanya pencemaran bahan organik yang berasal dari limbah domestik, industri, dan limpasan pupuk pertanian (Effendi, 2003).

3. Densitas Bakteri *Vibrio* sp. dan Bakteri Heterotrofik

Bakteri *Vibrio* sp. dan bakteri heterotrofik yang diisolasi dari sampel air laut dari perairan laut Dumai Provinsi Riau diperoleh hasil dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

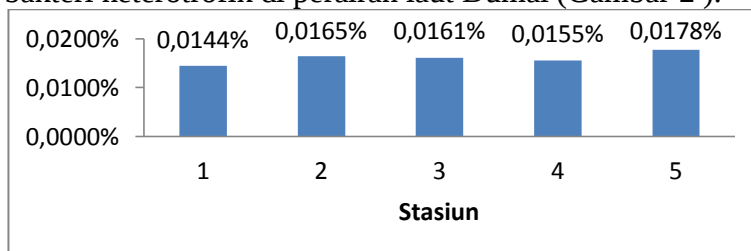
Tabel 2. Densitas Bakteri *Vibrio* sp. dan Bakteri Heterotrofik di Perairan Laut Dumai

Stasiun	Titik Sampling	Jumlah Bakteri <i>Vibrio</i> sp. (CFU/ml)	Jumlah bakteri Heterotrofik (CFU/ml)
1	1	1.8×10^3	8.4×10^6
	2	1.3×10^3	9.8×10^6
	3	1.3×10^3	10.9×10^6
	Rata-rata	1.4×10^3	9.7×10^6
2	1	1.4×10^3	9.8×10^6
	2	1.5×10^3	7.8×10^6
	3	1.6×10^3	9.8×10^6
	Rata-rata	1.5×10^3	9.1×10^6
3	1	2.1×10^3	10.0×10^6
	2	1.0×10^3	9.1×10^6
	3	1.5×10^3	8.9×10^6
	Rata-rata	1.5×10^3	9.3×10^6
4	1	2.0×10^3	10.4×10^6
	2	1.4×10^3	9.6×10^6
	3	1.6×10^3	11.0×10^6
	Rata-rata	1.6×10^3	10.3×10^6
5	1	1.2×10^3	9.7×10^6
	2	1.6×10^3	8.5×10^6
	3	1.3×10^3	3.7×10^6
	Rata-rata	1.3×10^3	7.3×10^6

Keterangan : CFU : *Colony Forming Unit*

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa densitas bakteri *Vibrio* sp. pada perairan laut Dumai berkisar antara 1.3×10^3 sampai dengan 1.6×10^3 CFU/ml. Densitas bakteri *Vibrio* sp. tertinggi pada stasiun 4 terendah pada stasiun 5. Sedangkan densitas bakteri heterotrofik berkisar antara $7,37 \times 10^6 - 10,38 \times 10^6$ CFU/ml. Densitas bakteri heterotrofik tertinggi pada stasiun 4 dan terendah pada stasiun 5.

Dari densitas bakteri *Vibrio* sp. dan bakteri heterotrofik pada setiap stasiun dapat dilihat persentase perbandingan densitas bakteri *Vibrio* sp. terhadap densitas bakteri heterotrofik di perairan laut Dumai (Gambar 2).



Gambar 2. Persentase Densitas bakteri *Vibrio* sp. dan bakteri Heterotrofik

Pada Gambar 2 dapat dilihat persentase bakteri *Vibrio* sp. terhadap bakteri heterotrofik berdasarkan densitas bakteri, didapatkan persentase pebandingan densitas bakteri *Vibrio* sp. terhadap bakteri heterotrofik tertinggi pada stasiun 5 sebesar 0,0178% dan terendah pada stasiun 1 sebesar 0,0144%.

4. Pengamatan Morfologi dan Biokimia Bakteri *Vibrio* sp.

Dari hasil isolasi bakteri yang ditanam pada media agar, dari sampel air laut di 5 (lima) stasiun pengamatan diperoleh 32 isolat terbaik yang kemudian dimurnikan. 32 isolat koloni bakteri tersebut sebelumnya dilakukan pengamatan secara morfologi koloni bakteri tersebut melalui pengamatan bentuk, warna, elevasi, dan bentuk pinggiran. Hasil pengamatan morfologi 32 isolat bakteri tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengamatan Morfologi Bakteri *Vibrio* sp.

NO	Nama Isolat	Diameter	Warna	Bentuk Koloni	Tepian	Elevasi
1	V1	1	Kuning	Tidak Beraturan dan Menyebarkan	Berlekuk	Datar
2	V2	0.5	Kuning	Bulat	Licin	Datar
3	V3	0.3	Kuning	Bulat	Licin	Cembung
4	V4	2.5	Hijau	Tidak Beraturan dan Menyebarkan	Bercabang	Datar
5	V5	0.3	Kuning	Bulat	Licin	Datar
6	V6	0.5	Hijau	Rezoid	Licin	Timbul
7	V7	0.8	hijau	Tidak Beraturan dan menyebarkan	Berombak	Datar
8	V8	0.3	Kuning	Bulat	Licin	Timbul
9	V9	0.7	Kuning	Bundar Dengan Tepian Karang	Tidak Beraturan	Datar
10	V10	0.4	Kuning	Bulat	Licin	Timbul
11	V11	0.2	Kuning	Bulat	Licin	Datar
12	V12	0.7	Hijau	Tidak Beraturan	Berlekuk	Timbul
13	V13	0.7	Kuning	Tidak Beraturan	Tidak Beraturan	Datar
14	V14	0.2	Hijau	Bulat	Licin	Timbul
15	V15	0.5	Kuning	Bulat	Licin	Datar
16	V16	0.2	Hijau	Bulat	Licin	Datar
17	V17	0.3	Kuning	Tidak Beraturan	Berlekuk	Datar
18	V18	0.4	Kuning	Keriput	Berombak	Datar
19	V19	0.2	Kuning	Bulat	Licin	Timbul
20	V20	0.4	Hijau	Bulat	Licin	Datar
21	V21	0.6	Hijau	Tidak Beraturan dan Menyebarkan	Berlekuk	Datar
22	V22	1	Kuning	Berbenang -benang	Berombak	Datar
23	V23	0.5	Kuning	Bulat	Licin	Timbul
24	V24	0.3	Hijau	Bulat	Licin	Datar
25	V25	0.7	Hijau	Bulat	Licin	Timbul
26	V26	1.6	Kuning	Bundar Dengan Tepian Karang	Berlekuk	Timbul
27	V27	0.5	Kuning	Bulat	Licin	Datar
28	V28	0.2	Kuning	Bulat	Licin	Datar
29	V29	0.6	Kuning	Keriput	Berombak	Timbul
30	V30	1.7	Kuning	Berbenang-benang	Tidak Beraturan	Datar
31	V31	0.5	Kuning	Tidak Beraturan	Berlekuk	Datar
32	V32	1	Kuning	Bulat	Licin	Datar

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa morfologi isolat bakteri *Vibrio* sp. sebagian besar bulat dan menyebarkan. Warna koloni kuning dan hijau.

Uji biokimia yang dilakukan pada penelitian ini diantaranya yaitu uji pewarnaan Gram, motilitas, katalase, indol, sitrat, sulfida, uji MR dan uji TSIA

atau uji penggunaan gula. Hasil uji biokimia 32 isolat bakteri tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Biokimia Bakteri *Vibrio* sp.

NO	Nama Isolat	Gram	Katalase	Motilitas	Indol	Citrat	H ₂ S	MR	Uji TSIA		Uji Gula		
									T	M ₁	G	L	S
1	V1	-	+	+	-	-	-	+	K	K	+	+	+
2	V2	-	+	+	-	-	-	-	K	K	+	+	+
3	V3	-	+	+	-	-	-	-	K	K	+	+	+
4	V4	-	+	+	-	-	-	-	K	M	-	+	+
5	V5	-	+	+	-	-	-	+	K	K	+	+	+
6	V6	-	+	+	-	-	+	+	M	M	-	-	-
7	V7	-	+	+	-	-	-	+	K	K	+	+	+
8	V8	-	+	+	-	-	-	-	M	M	-	-	-
9	V9	-	+	+	-	-	-	+	K	M	-	+	+
10	V10	-	+	+	-	-	-	+	K	K	+	+	+
11	V11	-	+	+	-	-	-	+	M	M	-	-	-
12	V12	-	+	+	-	-	-	+	K	M	-	+	+
13	V13	-	+	+	-	-	-	+	K	M	-	+	+
14	V14	-	+	+	-	-	-	+	M	M	-	-	-
15	V15	-	+	+	-	-	-	-	K	M	-	+	+
16	V16	-	+	+	-	-	-	-	M	M	-	-	-
17	V17	-	+	+	-	-	-	+	M	M	-	-	-
18	V18	-	+	+	-	-	-	+	K	M	-	+	+
19	V19	-	+	+	-	-	-	+	M	M	-	-	-
20	V20	-	+	+	-	-	-	+	M	M	-	-	-
21	V21	-	+	+	-	-	-	-	M	M	-	-	-
22	V22	-	+	+	-	-	-	-	K	M	-	+	+
23	V23	-	+	+	-	-	-	+	K	M	-	+	+
24	V24	-	+	+	-	-	-	+	K	K	+	+	+
25	V25	-	+	+	-	-	+	-	K	K	+	+	+
26	V26	-	+	+	-	-	-	-	K	K	+	+	+
27	V27	-	+	+	-	-	-	+	K	K	+	+	+
28	V28	-	+	+	-	-	-	+	K	K	+	+	+
29	V29	-	+	+	-	-	-	-	K	M	-	+	+
30	V30	-	+	+	-	-	-	+	K	M	-	+	+
31	V31	-	+	+	-	-	-	+	K	K	+	+	+
32	V32	-	+	+	-	-	-	+	K	K	+	+	+

Keterangan : G : Glukosa; S : Sukrosa; L : Laktosa K: Kuning M: Merah

Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat bahwa dari 32 isolat bakteri *Vibrio* sp. memiliki aktifitas biokimia Uji gram, indol dan citrat bersifat negatif. Katalase, Motilitas bersifat positif. Untuk uji TSIA sendiri menunjukkan umumnya bakteri ini memfermentasi Glukosa, Laktosa dan Sukrosa. Sedangkan pada uji MR (*Methyl Red*) 21 isolat positif 11 isolat negatif dan uji H₂S 2 isolat positif dan 30 isolat negatif

5. Hasil Uji Resistensi Bakteri *Vibrio* sp. Terhadap Antibiotik

Hasil uji resistensi bakteri *Vibrio* sp. terhadap antibiotik pada isolat bakteri dengan nilai rata-rata dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Rata-Rata Uji Resistensi Bakteri *Vibrio* sp. terhadap Antibiotik

Nama Isol at	Diameter Zona Hambat (mm)											
	<i>Chloramphenicol</i>				<i>Penicilin</i>				<i>Isoniazid</i>			
	U1	U2	U3	R	U1	U2	U3	R	U1	U2	U3	R
V1	23	13,5	15,7	17,4	0,5	2,9	1,4	1,6	1	1,9	0,5	1,1
V2	28,6	15,6	10,2	18,1	3,9	2,1	0,7	2,2	0,5	3,6	1,1	1,7
V3	23,8	21,8	13	19,5	2,6	0,5	3	2	3,3	0,8	2,4	2,1
V4	25,6	14,7	17,5	19,2	3,8	1,6	1,8	2,4	2,8	1,2	0,7	1,5
V5	27,9	16,9	9,8	18,2	1,7	2,9	2,4	2,3	0,9	2,9	1,4	1,7
V6	15,6	18,1	14,6	16,1	6,9	1,6	0,5	3	2,4	3,1	1	2,1
V7	22	12,5	10	14,8	4,6	1,9	2,9	3,1	1	0,4	2,6	1,3
V8	26,1	7,2	12,9	15,4	6,5	4,6	1	4	1,8	1	0,9	1,2
V9	23,7	10	15,7	16,4	4,2	2	2,1	2,7	0,1	1	3,5	1,5
V10	30,8	14,7	11,3	18,9	14,4	2,8	3,8	7	4,5	0,3	1,8	2,2
V11	24,3	17,4	14	18,5	9,9	3,6	2,9	5,4	4,8	2,4	1,2	2,8
V12	16,4	10,1	18,3	14,9	2	4,6	1	2,5	1,5	1,3	2,2	1,6
V13	19,4	7,4	12,5	13,1	12,9	3,5	2,6	6,3	15,1	3,3	0,4	6,2
V14	21,8	9,9	10,2	13,9	0,6	3,5	4,9	3	0,2	1,8	0,7	0,9
V15	28,7	15,9	18,5	21	3,7	2,9	1,5	2,7	2	2,6	2	2,2
V16	24,7	10,2	16,9	17,2	5,1	1,2	3,7	3,3	0,7	2,7	1,9	1,7
V17	13,2	13,5	19,4	15,3	18,1	4,8	4,2	9	1,3	0,4	3,1	1,6
V18	21,2	10,9	15,6	15,9	2,2	3,5	0,9	2,2	3,8	0,1	2,7	2,2
V19	17	12,1	9	12,7	1,6	4,1	2,7	2,8	1,8	0,7	1,5	1,3
V20	23,7	11,7	14,1	16,5	4,8	2,4	1,4	2,8	2,1	0,4	0,8	1,1
V21	24,2	14,7	15,1	18	3,2	1,4	4,9	3,1	2	0,5	3,1	1,8
V22	22,2	11,9	12	15,3	6,6	3,1	2	3,9	3,8	1,4	0,4	1,8
V23	15,7	9,9	15,2	13,6	3,3	1,4	3,8	2,8	1,9	0,8	0,1	0,9
V24	16,3	11,2	8,7	12	2	3,8	2,5	2,7	2	1,5	3,5	2,3
V25	15,9	12,7	11	13,2	1,8	4,2	0,7	2,2	3,3	0,1	2,7	2
V26	26,2	13,7	15,1	18,3	2,8	0,7	2,1	1,8	3,4	1,1	1	1,8
V27	15,6	13,5	17	15,3	8,8	0,3	2	3,7	1,8	1,4	3,5	2,2
V28	22,1	16,5	9,2	15,9	2,3	2,2	1,8	2,1	0,9	2,9	0,6	1,4
V29	24,8	17,1	10	17,3	2,6	3,1	0,5	2	1,7	3,6	1,5	2,2
V30	21,9	14,9	11,5	16,1	5,1	0,6	4,4	3,3	2,1	1	1,8	1,6
V31	21,9	10,9	13,7	15,5	9,8	4,5	0,9	5	0,9	2,5	0,8	1,4
V32	21,2	25,3	12,9	19,8	4	1,8	5,8	3,8	3,9	2,4	0,6	2,3

Keterangan : U1: Ulangan 1. U2: Ulangan 2. U3: Ulangan 3. R: Rata-rata

Berdasarkan hasil uji resistensi bakteri *Vibrio* sp. terhadap antibiotik pada Tabel 5 dapat dilihat hasil pengujian terhadap antibiotik *Chloramphenicol* berkisar antara 12-21 mm, isolat V15 termasuk sensitif dengan zona hambat 21 mm sedangkan 31 isolat yang lain tergolong *intermediate* dengan zona hambat berkisar 12 – 19,8 mm. sedangkan pada pengujian dengan menggunakan antibiotik *Penicilin* semua isolat termasuk resisten dengan diameter zona berkisar antara 1,6-9 mm. Demikian pula pengujian dengan menggunakan antibiotik *Isoniazid* semua isolat termasuk resisten dengan diameter zona hambat berkisar antara 0,9-6,2 mm.. Hasil uji kepekaan tersebut dilihat berdasarkan ketentuan *National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS)*. Uji kepekaan terhadap antibiotik digolongkan ke dalam tiga kriteria sesuai dengan NCCLS, yaitu *resistance* (R) bila besarnya zona hambatan 0-10 mm, *intermediate* (I) bila besarnya zona hambatan 11-19 mm, dan *sensitive* (S) bila besarnya zona hambatan di atas 20 mm.

PEMBAHASAN

1. Densitas Bakteri *Vibrio* sp. dan Bakteri Heterotrofik

Pada Tabe 2 dapat dilihat bahwa jumlah bakteri *Vibrio* sp. tidak berbeda jauh dari setiap stasiun, jumlah bakteri *Vibrio* yang paling tinggi terdapat pada stasiun 4 dan terendah pada stasiun 5 begitu pula dengan bakteri heterotrofik tertinggi pada stasiun 4 dan terendah pada stasiun 5.

Bintari (2016) menyatakan bakteri *Vibrio* sangat potensial berkembang sebagai patogen opportunistic. Hal tersebut menurut Hatta *et al.* (2011) dapat terjadi apabila terjadi peningkatan material organik yang bersumber dari pakan dan feses yang mendorong mikroflora berkembang menjadi patogen opportunistic. Sasongko (2006) menyatakan bahwa bahan organik yang terdapat dalam limbah seperti protein, karbohidrat dan lemak dimanfaatkan oleh mikroorganisme sebagai sumber nutrisi untuk menghasilkan energi.

Bakteri *Vibrio cholera* umumnya banyak dijumpai pada perairan yang terkontaminasi oleh feces manusia atau hewan berdarah panas disungai atau di perairan padat penduduk. Murray *et al.*, (2002), menyatakan bahwa perairan dapat dianggap sebagai salah satu media penularan penyakit kolera disebabkan oleh bakteri *Vibrio cholera*.

Syahrul (2015) pertumbuhan bakteri pada umumnya akan dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri Heterotrofik yaitu oksigen terlarut. Oksigen terlarut merupakan suatu faktor yang sangat penting dalam ekosistem akuatik, terutama sekali dibutuhkan untuk proses respirasi bagi sebagian besar organisme (Suin, 2002), oksigen terlarut merupakan terlarutnya kandungan oksigen dalam perairan yang bervariasi, kebutuhan oksigen sangat berhubungan dengan suhu, kadar logam berat yang dapat mempengaruhi sistem respirasi organisme sehingga menyebabkan kadar oksigen rendah.

Berdasarkan MENKLH No.51 Tahun 2004 nilai ambang batas kandungan nitrat untuk kehidupan biota laut adalah 0,008 mg/l. Konsentrasi nitrat pada perairan laut Dumai berkisar antara 0,131 – 0,179 mg/l, dengan demikian konsentrasi nitrat pada perairan laut Dumai telah melewati nilai ambang batas yang telah ditetapkan, hal ini mengindikasikan bahwa perairan laut Dumai tengah mengalami tekanan berupa pengkayaan nitrogen atau nitrat. Oleh karena itu konsentrasi nitrat dikhawatirkan mengakibatkan terjadinya ledakan populasi (*blooming*).

Berdasarkan MENKLH No.51 Tahun 2004 nilai ambang batas kandungan amonia untuk kehidupan biota laut adalah 0,3 mg/l. Konsentrasi amonia pada perairan laut Dumai berkisar antara 1,348 – 1,734 mg/l, dengan demikian konsentrasi amonia pada perairan laut Dumai telah melewati nilai ambang batas yang telah ditetapkan. Jika konsentrasi amonia bebas lebih dari 0,3 mg/liter, perairan bersifat toksik bagi beberapa jenis ikan. Konsentrasi amonia yang tinggi dapat merupakan indikasi adanya pencemaran bahan organik yang berasal dari limbah domestik, industri, dan limpasan pupuk pertanian (Effendi, 2003).

Bakteri heterotrofik dapat memperoleh makanan yang berupa zat organik dari lingkungannya yang kemudian dirombak atau didekomposisi dan diremineralisasi menjadi unsur-unsur hara. Dalam ekosistem perairan, organisme perombak seperti bakteri heterotrofik memanfaatkan sisa organisme yang telah

mati untuk diurai menjadi unsur-unsur yang dikembalikan ke dalam tanah dan atmosfer sebagai hara yang dapat digunakan kembali oleh tanaman (Aminulloh, 2011).

Distribusi bakteri heterotrofik yang rendah pada kawasan laut tenang menunjukkan bahwa aktivitas manusia di perairan berpengaruh terhadap keberadaan bakteri. Dikarenakan kawasan laut tenang ini jauh dari aktivitas manusia dan kawasan industri.

2. Resistensi Bakteri *Vibrio* sp. Terhadap Antibiotik

Berdasarkan uji resistensi yang dilakukan bahwa antibiotik yang digunakan yaitu *Chloramphenicol*, *Penicilin* dan *Isoniazid*. Uji kepekaan antibiotika dilakukan dengan menggunakan metode difusi cakram (*disk diffusion method*). *Vibrio* inaktif yang diperoleh dari spesimen diuji kepekaannya terhadap berbagai antibiotik (golongan sefalosporin, aminoglikosida, kuinolon, polipeptida dan golongan antibiotika lainnya). Hasil uji kepekaan tersebut dibaca berdasarkan ketentuan *National Committee for Clinical Laboratory Standards* (NCCLS). Seluruh cakram antibiotik merupakan produk *Oxoid*, kecuali *meropenem* dari *Becton, Dickinson and company* (BD). Uji kepekaan terhadap antibiotik digolongkan ke dalam tiga kriteria sesuai dengan NCCLS, yaitu *resistance* (R) bila besarnya zona hambatan 0-10 mm, *intermediate* (I) bila besarnya zona hambatan 11-19 mm, dan *sensitive* (S) bila besarnya zona hambatan di atas 20 mm. (Jawetz *et al.*, 2005).

Dilihat dari respon hambat pertumbuhan isolat bakteri yang menggunakan antibiotik *Chloramphenicol* menunjukkan bahwa hanya 1 Isolat bakteri tergolong Sensitif, sedangkan 31 isolat yang lain termasuk *Intermediate*.

Respon hambat pertumbuhan isolat bakteri yang menggunakan antibiotik *Penicilin* dan *Isoniazid* menunjukkan bahwa semua isolat bakteri resisten dengan antibiotik tersebut. .

Kemampuan antibiotik dalam menghambat pertumbuhan bakteri merupakan adanya senyawa antimikroba yang menyerang bakteri akan merusak dinding selnya atau mencegah sistensinya, sehingga akan menyebabkan terbentuknya sel-sel yang peka terhadap tekanan osmotik atau dikenal dengan istilah trauma. Dinding sel yang rusak akan menimbulkan plasmolisis. Jika protoplas ini diletakkan pada lingkungan dengan tekanan osmotik tertentu, mereka akan mengambil cairan dengan cepat, mengembang dan pecah. Membran sitoplasma pada bakteri berperan sebagai barrier permeabilitas selektif, membawa fungsi transpor aktif dan kemudian mengontrol komposisi internal sel. Jika fungsi integritas ini rusak maka makromolekul dan ion keluar dari sel kemudian terjadi sel lisis bahkan terjadi kematian. Membran sitoplasma dapat dengan mudah dirusak oleh agen antimikroba yang mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan bakteri patogen (Jawetz *et al.*, 2005).

Hasilnya yang berbeda disebabkan oleh kemampuan setiap bakteri dalam melawan aktivitas antibakteri berbeda-beda bergantung ketebalan dan komposisi dinding selnya. Menurut Sari (2017), dalam penelitiannya terdapat perbedaan komposisi dan struktur dinding sel pada setiap bakteri. Bakteri Gram negatif mengandung lipid dalam presentasi lebih tinggi dari pada yang dikandung bakteri Gram positif. Pernyataan ini sejalan dengan pendapat Adithya (2017) bahwa struktur bakteri Gram negatif memiliki membran lapisan luar yang menyelimuti

lapisan tipis peptidoglikan, struktur peptidoglikan ini adalah lapisan ganda yang mengandung fosfolid, protein dan lipoposakarida. Lipoposakarida terletak pada lapisan luar dan merupakan karakteristik bakteri Gram negatif.

KESIMPULAN DAN SARAN

hasil penelitian menunjukkan terdapat bakteri *Vibrio* sp. di perairan laut dumai. Densitas bakteri *Vibrio* sp. pada stasiun 4 lebih tinggi dari stasiun 1, 2 dan 3 dan yang paling rendah pada stasiun 5. densitas bakteri heterotrofik pada setiap stasiun lebih tinggi dibandingkan dengan densitas bakteri *Vibrio* sp. Persentase perbandingan densitas bakteri *Vibrio* sp. terhadap bakteri heterotrofik tertinggi pada stasiun 5 sebesar 0,0178%. dan terendah pada stasiun 1 sebesar 0,0144 %. Hasil uji resistensi bakteri terhadap antibiotik menunjukkan bahwa 1 isolat sensitif, 31 isolat *Intermidate* terhadap antibiotik *Chloramphenicol*, sedangkan antibiotik Pinicilin dan Isoniazid semua isolat bakteri resisten.

Dalam penelitian ini pengujiannya hanya sebatas uji morfologi dan biokimianya saja. Diharapkan pada penelitian selanjutnya dilakukan uji yang lebih mendalam seperti uji sekuens DNA.

DAFTAR PUSTAKA

- Adithiya, D. S. 2017. Penggunaan Bakteri Heterotrofik Sebagai Anti Bakteri Terhadap Bakteri Patogen (*Vibrio Alginolitycus*, *Aeromonas Hydrophila* dan *Pseodomonas* Sp.) Yang Diisolasi Dari Perairan Laut Kawasan Industri Dan Perairan Estuari Bersalinitas Rendah Kota Dumai, Provinsi Riau. Skripsi. Fakultas Perikanan Dan Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru.
- Aminulloh. F. 2011. *Analisis Bahan Organik Dan Nitrogen Total Pada Sistem Budidaya Ikan Pada Skala Laboratorium*. Bogor: Program Keahlian Analisis Kimia IPB.
- Bintari, N. W. D., R. Kawuri., M. W. Proborini, 2015. Isolasi Dan Identifikasi Bakteri Penyebab Busuk Lunak Pada Umbi Wortel Varietas Loka Di Bali. *Jurnal Metomorfosa*, II (1): 9-15
- Departemen Kesehatan RI. 2002. SK Menteri Kesehatan No. 907/Menkes/VIII/, Tentang Standarisasi Baku Mutu Air dan Badan Dalam Air. Jakarta : Depkes.
- Effendi, H., 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Jogjakarta: Penerbit Kanasius.
- Elmanama, A., S. Afifi, and S. Bahr, 2006. Seasonal and Spatial Variation in the Monitoring Parameters of Gaza Beach During 2002 - 2003. *Environmental Research*, 101 (1): 25 -33.
- Feliatra., Y. Fitria dan Nursyirwani. 2012. Antagonis bakteri probiotik yang diisolasi dari usus dan lambung ikan kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*) terhadap bakteri patogen. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. Vol 17(1): 16 – 25
- Hatta, Gemala R. 2011. *Pedoman Manajemen Informasi Kesehatan di Sarana Pelayanan Kesehatan*. Jakarta: UI-Press
- Jawetz, E., J. Melnick, 2005. Jakarta : EGC Jawetz, Melnick and Adelberg Mikrobiologi Kedokteran.

- Khairijon, F. Siti, P, R. Aprisa 2013. Profil Biomassa Dan Kerapatan Vegetasi Tegakan Hutan Mangrove Di Marine Station Kecamatan Dumai Barat. Riau, Prosidding, Semirata. Lampung.
- MENKLH. 2004. Keputusan Menteri Kependudukan dan Lingkungan Hidup Nomor: 51/MENKLH/2004 tentang *Pedoman Penetapan Baku MutuLingkungan*. Sekretariat MENKLH. Jakarta.
- Murray, P., R. Rosenthal, Kobayashi, and M. A. Pfaller. 2002. *Medical Microbiology*. 4th Ed. St Louis Mosby A Harchout Health Science Company.
- Pemerintah Kota Dumai. 2018. Portal Pemerintah Kota Dumai. <http://dumai.go.id/geografi-dumai/>. Diakses 20 Mei 2018.
- Sari D. M. 2017. Isolasi Bakteri Heterotrofik Pada Sedimen Di Perairan Tanjung Medang Kecamatan Rupat Utara Provinsi Riau Dan Aktivitasnya Terhadap Bakteri Patogen. *Skripsi*. Fakultas Perikanan Dan Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru
- Sasongko, L. A. 2006. Kontribusi Air Limbah Domestik Penduduk Di Sekitar Sungai Tuk Terhadap Kualitas Air Sungai Kaligarang Serta Upaya Penanganannya (Studi Khusus Kelurahan Sampangan dan Bendan Ngisor Kecamatan Gajah Mungkur Kota Semarang) Universitas Diponegoro. Semarang.
- Suin N.M. 2002, *Metoda Ekologi* ; Universitas Andalan, Bandung.
- Syahrul. 2015. Kontribusi Air Limbah Domestik Penduduk Di Sekitar Sungai Tuk Terhadap Kualitas Air Sungai Kaligarang (Skripsi). Yogyakarta: Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.