

Relationship Between Number of *Vibrio* sp in Sediment and in Blood Cockle (*Anadara granosa*) in the Coastal Waters of Bina Maju Village Kepulauan Meranti District

By

Yahya Benardus Sihombing¹, Nursyirwani², Efriyeldi²

Departement of Marine Science, Faculty of Fishery and Marine, University of Riau, Pekanbaru, Provinsi Riau.

Email : yahya.benardus@gmail.com

ABSTRACT

This research aimed to find relationship between numbers of *Vibrio* sp in sediment and in blood cockle. This research was conducted from March until May 2017. Survey method was used in this research. The data was analyzed descriptively and statistically using simple linear regression. The highest average log number of *Vibrio* sp in sediment was find at sampling point 2 (7.9033 CFU/g) and the lowest was at sampling point 4 (7.3187 CFU/g). Meanwhile in blood cockle the highest *Vibrio* number was at sampling point 3 (7.6889 CFU/g) and the lowest was at sampling point 1 (6.3411 CFU/g). Simple linear regression indicated the r value (correlation coefficient) was 0.31, showed was low which meant that the relationship between number of *Vibrio* sp in sediment and in blood cockle.

Key words: Relationship, Vibrio sp, Sediment, Blood Cockle, Coastal waters.

¹) Student of Faculty of Fisheries and Marine, University of Riau in Pekanbaru.

²) Lecture of Faculty of Fisheries and Marine ,University of Riau in Pekanbaru.

PENDAHULUAN

Bakteri sebagai bioindikator dapat mengindikasikan suatu perairan sudah tercemar atau belum. Telah terbukti bahwa bakteri indikator seperti bakteri koliform digunakan untuk mengevaluasi kualitas mikrobiologis air, namun hal ini belum cukup menunjukkan terjadinya patogen dalam air limbah buangan karena kerentanannya yang relatif tinggi terhadap bahan kimia sehingga diperlukan bakteri yang dapat menjadi indikator alternatif seperti bakteri patogen, salah satu contohnya adalah bakteri *Vibrio* sp.

Vibrio merupakan jenis bakteri yang hidupnya *saprofit* di air tawar, air laut, dan tanah. Bakteri ini juga dapat hidup di salinitas yang relatif tinggi. Sebagian besar juga bersifat *halofil* yang tumbuh optimal pada air laut bersalinitas 20-40 ppt.

Bakteri dari spesies *Vibrio* secara langsung akan menimbulkan penyakit, yang dapat menyebabkan kematian biota laut yang menghuni perairan dan secara tidak langsung kerang yang terkontaminasi bakteri akan dikonsumsi oleh manusia, sehingga menyebabkan penyakit pada manusia. Bakteri *Vibrio* hidup didaerah dengan kandungan nutrisi

yang tinggi. Nutrien yang tinggi biasanya terdapat pada sedimen bersubstrat lumpur di dasar perairan dimana didalamnya hidup beberapa biota, salah satunya kerang darah.

Kerang darah adalah salah satu biota laut dari kelas Bivalva yang hidupnya relatif menetap di permukaan dasar perairan (Suprapti, 2008). Kerang darah (*Anadara granosa*) dapat ditemukan di substrat lumpur berpasir tetapi jumlah populasi tertinggi ditemukan di lumpur halus yang ditumbuhi mangrove (Widyastuti, 2010).

Kerang darah mendapatkan makanannya dengan cara menyaring partikel-partikel dari suatu perairan (*filter feeder*). Makanan utama dari kerang adalah mikroalga sedangkan makanan tambahannya adalah bakteri dan zat organik terlarut (Putri *et al.*, 2012). Bakteri *Vibrio* sp. yang berada di sedimen dan selanjutnya tersuspensi karena adanya pengadukan dan akan disaring oleh kerang darah sehingga terakumulasi di dalam tubuhnya.

Kerang darah mempunyai nilai ekonomis tinggi untuk dikembangkan sebagai sumber protein dan mineral sehingga menjadi komoditas perikanan yang penting dan digemari oleh masyarakat. Belum ada informasi keterkaitan jumlah bakteri pada kerang darah dengan jumlah bakteri pada sedimen, sehingga perlu dilakukan penelitian ini.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara jumlah bakteri *Vibrio* sp. pada sedimen dengan jumlah bakteri *Vibrio* sp. kerang darah. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai informasi tentang keberadaan *Vibrio* sp. pada kerang darah dan menjadi bahan

pertimbangan untuk keamanan konsumsi masyarakat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Maret – Mei 2017. pengambilan sampel kerang darah, sedimen dan pengukuran parameter kualitas perairan dilakukan di perairan Pantai Desa Bina Maju, Kepulauan Meranti (Gambar 1). Analisis bakteri *Vibrio* sp. pada daging kerang darah dan sedimen dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Laut Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Analisis bahan organik pada sedimen dilakukan di Laboratorium Oseanografi Kimia Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei. Pengukuran kualitas air, pengukuran pengambilan sampel kerang darah dan sampel sedimen dilakukan di lapangan. Kemudian perhitungan kandungan bahan organik pada sedimen, isolasi bakteri dari sampel kerang darah dan sampel sedimen yang diperoleh dianalisis di laboratorium.

Titik sampling ditentukan di perairan Pantai Desa Bina Maju Kepulauan Meranti, dengan memperhatikan kondisi geografis

dan tingkat campur tangan/kegiatan masyarakat sekitarnya. Pengambilan sampel dilakukan pada 5 titik sampling. Titik sampling 1, 2, 3, 4 dan 5 terletak sejajar di depan Pantai Desa Bina Maju. Jarak antar titik sampling kurang lebih 500 meter.

Pengambilan sampel kerang darah dilakukan di sekitar perairan Pantai Desa Bina Maju, Kepulauan Meranti sebanyak 15 individu dengan ukuran yang relatif sama tiap titik sampling pada substrat lumpur. Untuk pengambilan sampel sedimen dilakukan satu kali di setiap titik sampling pada bagian permukaan substrat lumpur dengan menggunakan sendok semen. Kemudian sampel yang diperoleh dimasukkan ke dalam kantong plastik berlabel, lalu dimasukkan ke dalam *ice box* dan dibawa ke laboratorium untuk dianalisis.

Setelah sampel diperoleh, dilakukan penentuan ukuran dan berat rata-rata dari 45 ekor kerang darah. Sampel kerang darah yang telah didapatkan kemudian dipisahkan antara daging dan cangkang. Lalu daging kerang darah tersebut digerus dengan menggunakan mortar secara terpisah berdasarkan titik sampling, yaitu 15 ekor kerang darah di setiap titik sampling digerus, lalu dibuat serial pengenceran dari 10^{-1} sampai 10^{-5} . Daging yang telah digerus sampai halus kemudian diambil sebanyak satu gram lalu dimasukkan ke dalam larutan fisiologis. Pada pengenceran 10^{-3} sampai 10^{-5} diambil sebanyak 0,1 ml dan disebarluaskan pada media TCBS. Analisis bakteri *vibrio* sp. pada Kerang Darah dilakukan bersamaan dengan analisis bakteri *Vibrio* sp pada Sedimen. Setelah itu media diinkubasi selama 24-48 jam pada suhu 37 °C (West, 1989).

Data yang diperoleh dari penelitian ini disajikan dalam bentuk tabel dan grafik, kemudian dibahas secara statistik deskriptif. Untuk mengetahui hubungan antara jumlah *Vibrio* pada kerang darah dan sedimen dilakukan analisis statistik menggunakan persamaan regresi linier sederhana dengan rumus :

$$Y = a + bX$$

Dimana :

X= Jumlah *Vibrio* pada sedimen

Y= Jumlah *Vibrio* pada kerang darah

a = Konstanta

b = Koefisien Regresi

Besarnya hubungan jumlah *Vibrio* pada kerang darah dan sedimen ditentukan dengan koefisien determinasi (R^2). Untuk mengetahui kuat tidaknya hubungan antara jumlah *Vibrio* pada kerang darah dengan jumlah *Vibrio* pada sedimen dinyatakan dengan koefisien korelasi (r). Nilai r berkisar -1 sampai +1, bila koefisien korelasi bernilai positif berarti variabel itu mempunyai hubungan positif, begitu pula sebaliknya. Kriteria derajat hubungan koefisien korelasi menurut Sugiyono (2008), yaitu:

1. 0,00-0,19:Hubungan sangat lemah
2. 0,20-0,39:Hubungan lemah
3. 0,40-0,59:Hubungan sedang
4. 0,60-0,79:Hubungan kuat
5. 0,80-1,00:Hubungan sangat kuat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter Kualitas Perairan

Pengukuran Kualitas Perairan dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan dalam satu Titik Sampling. Untuk Rata-Rata Parameter Kualitas perairan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-Rata Parameter Kualitas Perairan.

Parameter Kualitas Perairan	Rata-Rata	Satuan
Suhu (°C)	28,4	°C
Salinitas (ppt)	29,7	Ppt
pH	7	-

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa hasil dari pengukuran parameter perairan menunjukkan kondisi perairan tidak tercemar yaitu rata-rata suhu perairan 28,4 °C, salinitas 29,7 ppt dan pH 7.

Suhu untuk pertumbuhan bakteri berkisar 27-36°C (Indriani, 2008). Narulita (2011) menyatakan bahwa salinitas optimal yang baik untuk pertumbuhan bakteri laut adalah antara 25 – 40 ppt. Sesuai dengan Kepmen KLH No. 201 Tahun 2004 menyatakan bahwa untuk kehidupan organisme air nilai pH perairan yang disarankan berkisar 6-9.

Perhitungan Kandungan Bahan Organik pada Sedimen

Perhitungan bahan organik dilakukan untuk mengetahui kandungan bahan organik yang terdapat pada Sedimen sebanyak 3 kali pengulangan dalam satu titik sampling. Hasil perhitungan kandungan bahan organik pada Sedimen dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Kandungan Bahan Organik pada Sedimen.

Titik Sampling	Kandungan Bahan Organik (%)
1	15
2	22,34
3	6,27
4	4,66
5	5,45

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa hasil rata-rata dari perhitungan kandungan bahan organik menunjukkan bahan organik yang tertinggi terdapat pada titik sampling 2 sebesar 22,34% dan bahan organik terendah terdapat pada titik sampling 4 sebesar 4,66%.

Kunarso dan Titiek (2012) menyatakan bahwa berdasarkan fungsinya keberadaan komunitas bakteri pada ekosistem perairan laut sangat penting, hal ini dikarenakan komunitas bakteri merupakan komponen biotik dalam proses biogeochemical. Bakteri berperan sebagai dekomposer yang menguraikan material organik menjadi komponen yang lebih sederhana.

Kandungan bahan organik yang tinggi diakibatkan oleh hasil aktivitas rumah tangga, industri atau sisa hasil pembusukan yang tidak menumpuk di dasar perairan. Hal ini dapat memacu perkembangbiakan bakteri menjadi lebih patogenik. Peningkatan jumlah koloni bakteri *Vibrio* sp. berpendar sangat berbahaya karena akan bersifat patogenik dan dapat menginfeksi biota di dalam perairan tersebut (Arta *et al.*, 2009).

Isolasi Bakteri *Vibrio* sp.

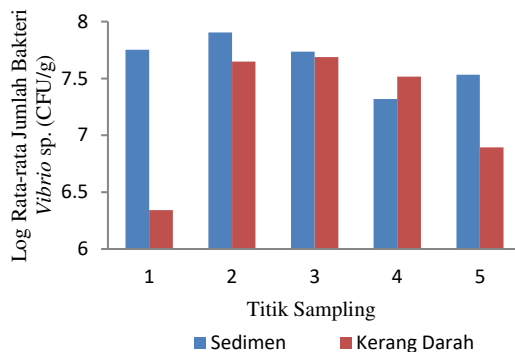
Bakteri *Vibrio* sp. yang diisolasi dari sampel Sedimen dan Kerang darah yang didapat di perairan pantai Desa Bina Maju Kepulauan Meranti, dihitung jumlah bakterinya dan dikelompokkan berdasarkan pengambilan sampel yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Log Rata-Rata Jumlah Bakteri *Vibrio* sp. (CFU/g) Pada Sedimen dan Kerang Darah.

Titik Sampling	Log Rata-Rata Jumlah Bakteri <i>Vibrio</i> sp. (CFU/g)	
	Sedimen	Kerang Darah
1	7,7531	6,3411
2	7,9033	7,6494
3	7,7370	7,6889
4	7,3187	7,5164
5	7,5332	6,8941

Keterangan : CFU/g : *Colony Forming Unit/gram*

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa log rata-rata jumlah bakteri pada sedimen yang tertinggi terdapat di titik sampling 2 dengan nilai 7,9033 CFU/g dan paling rendah terdapat di titik sampling 4 dengan nilai rata-rata 7,3187 CFU/g. Sedangkan pada kerang darah log rata-rata jumlah bakteri yang tertinggi terdapat di titik sampling 3 dengan nilai 7,6889 CFU/g dan paling rendah terdapat di titik sampling 1 dengan nilai rata-rata 6,3411 CFU/g. Untuk lebih jelasnya log rata-rata jumlah bakteri *Vibrio* sp. pada sedimen dan kerang darah dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Histogram Log Rata-Rata Jumlah Bakteri *Vibrio* sp. pada Sedimen dan Kerang Darah.

Berdasarkan Gambar 2, log rata-rata jumlah bakteri *Vibrio* sp. pada sedimen yang tertinggi dijumpai pada titik sampling 2 sebesar 7,9 CFU/g dan terendah dijumpai pada titik sampling 4

sebesar 7,3 CFU/g. Sedangkan log rata-rata jumlah bakteri *Vibrio* sp. pada kerang darah yang tertinggi dijumpai pada titik sampling 3 sebesar 7,6 CFU/g dan terendah dijumpai pada titik sampling 1 sebesar 6,3 CFU/g.

Morfologi Koloni Bakteri *Vibrio* sp

Karakterisasi uji morfologi dilakukan untuk mengetahui bentuk, ukuran dan warna dari isolat *Vibrio* sp. pada sedimen yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Morfologi Koloni *Vibrio* sp. pada Sedimen.

kode Isolat	Morfologi Koloni		
	Bentuk	Diameter (mm)	Warna
TS 1 10 ⁻³ HB	Tak Beraturan & Menyebar	30	Hijau
TS 1 10 ⁻³ HK	Bundar	3	Hijau
TS 1 10 ⁻⁴ KB	Tak Beraturan & Menyebar	50	Kuning
TS 1 10 ⁻⁴ KK	Bundar	3,5	Kuning
TS 2 10 ⁻³ HB	Tak Beraturan & Menyebar	15	Hijau
TS 2 10 ⁻³ HK	Bundar	2,5	Hijau
TS 2 10 ⁻⁴ KB	Tak Beraturan & Menyebar	19	Kuning
TS 2 10 ⁻⁴ KK	Bundar	3	Kuning
TS 3 10 ⁻³ HB	Tak Beraturan & Menyebar	38	Hijau
TS 3 10 ⁻³ HK	Bundar	2,5	Hijau
TS 3 10 ⁻⁴ KB	Tak Beraturan & Menyebar	26	Kuning
TS 3 10 ⁻⁴ KK	Bundar	2,5	Kuning
TS 4 10 ⁻³ KB	Tak Beraturan & Menyebar	60	Kuning
TS 4 10 ⁻³ KK	Bundar	2,5	Kuning
TS 5 10 ⁻³ KB	Tak Beraturan & Menyebar	45	Kuning
TS 5 10 ⁻³ KK	Bundar	3,5	Kuning

Keterangan : TS : Titik Sampling
 HK : Hijau Kecil
 KB : Kuning Besar
 HB : Hijau Besar
 KK : Kuning Kecil

Berdasarkan Tabel 4 ditemukan bentuk koloni *Vibrio* sp. pada Sedimen sebagian besar bundar, tak beraturan dan menyebar. Warna koloni kuning dan hijau.

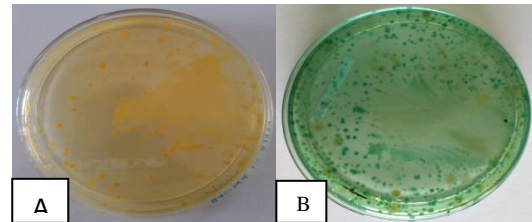
Hasil uji morfologi dari isolat *Vibrio* sp. pada kerang darah dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Morfologi Koloni *Vibrio* sp. pada Kerang Darah.

Kode Isolat	Morfologi Koloni		
	Bentuk	Diameter (mm)	Warna
TS 1 10 ⁻³ HB	Tak Beraturan & Menyebar	17	Hijau
	Bundar	3,5	Hijau
TS 1 10 ⁻³ HK	Tak Beraturan & Menyebar	11	Kuning
	Bundar	4	Kuning
TS 2 10 ⁻³ HB	Tak Beraturan & Menyebar	32	Hijau
	Bundar	2,5	Hijau
TS 2 10 ⁻³ HK	Bundar	3,5	Kuning
	Bundar	3,5	Kuning
TS 2 10 ⁻⁴ KK	Bundar	3	Kuning
	Tak Beraturan & Menyebar	45	Hijau
TS 3 10 ⁻⁴ HB	Bundar	3,5	Hijau
	Tak Beraturan & Menyebar	20	Kuning
TS 3 10 ⁻⁴ HK	Tak Beraturan & Menyebar	50	Hijau
	Bundar	3	Kuning
TS 4 10 ⁻³ HB	Bundar	2,5	Hijau
	Tak Beraturan & Menyebar	5	Kuning
TS 4 10 ⁻³ HK	Bundar	3,5	Hijau
	Tak Beraturan & Menyebar	11	Hijau
TS 5 10 ⁻³ HB	Bundar	2,5	Kuning
	Tak Beraturan & Menyebar	11	Hijau
TS 5 10 ⁻³ HK	Bundar	2,5	Kuning
	Tak Beraturan & Menyebar	11	Hijau

Berdasarkan Tabel 5 ditemukan warna koloni bakteri *Vibrio* sp. pada

Kerang Darah sebagian besar berwarna kuning dan hijau. Bentuk koloni bundar, tak beraturan dan menyebar. Untuk morfologi dan warna koloni dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Bentuk Morfologi dan Warna Koloni Bakteri *Vibrio* sp.

- Koloni bakteri *Vibrio* sp. yang berwarna Kuning
- Koloni bakteri *Vibrio* sp. yang berwarna Hijau

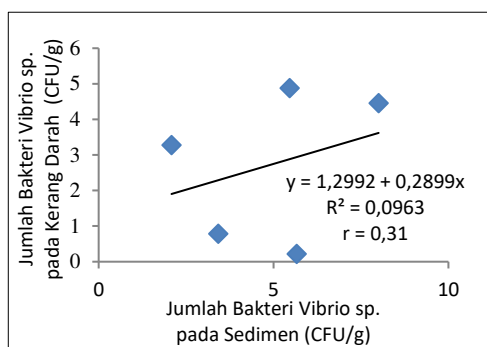
Purwoko (2007) menyatakan bahwa pada media TCBS, koloni *V. cholerae* berwarna kuning, sehingga dapat dibedakan dari koloni bakteri lain untuk memudahkan dalam proses isolasinya. Berdasarkan hasil dari karakteristik morfologi koloni bakteri, isolat koloni bakteri *Vibrio* memiliki bentuk bundar dengan tepi yang rata dan tak beraturan dan menyebar, serta memiliki tekstur yang halus. Menurut Fardiaz dalam Hidayat (2014), koloni bakteri berwarna hijau pada media TCBS karena sangat jarang memfermentasi sukrosa, sehingga warna koloni nampak berwarna hijau.

Hubungan antara Jumlah Koloni Bakteri *Vibrio* sp. pada Sedimen dan pada Kerang Darah

Untuk pertumbuhan dan produktifitas, bakteri *Vibrio* membutuhkan nutrisi yang terdapat pada sedimen, dimana kerang darah juga hidup dengan cara membenamkan diri di sedimen

bersubstrat lumpur. Kerang darah hidup dengan menyaring makanan yang tersuspensi di sedimen dan air. Bakteri *Vibrio* yang tersuspensi di sedimen disaring oleh kerang darah, sehingga bakteri menempel pada tubuh kerang darah.

Adapun hubungan antara jumlah bakteri *Vibrio* sp. pada sedimen dengan jumlah bakteri *Vibrio* sp. pada kerang darah dianalisis menggunakan persamaan linier sederhana dan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Hubungan Antara Jumlah Bakteri *Vibrio* sp. pada Sedimen dan pada Kerang Darah.

Berdasarkan hasil uji regresi linier sederhana pada Gambar 4 terdapat hubungan antara jumlah bakteri *Vibrio* sp pada sedimen dan pada kerang darah dengan persamaan matematisnya yaitu: $y = 1,2992 + 0,2899x$ dengan nilai R^2 (koefisien determinasi) = 0,0963 dan nilai r (koefisien korelasi) = 0,31. Nilai koefisien korelasi yang diperoleh ini hubungannya positif lemah sesuai dengan yang dikemukakan Sugiyono (2008), bahwa kriteria derajat hubungan koefisien korelasi dengan nilai antara 0,20-0,399 hubungannya lemah.

Bakteri *Vibrio* yang terdapat pada sedimen mempengaruhi bakteri yang terdapat pada kerang darah walaupun hanya relatif sedikit.

Bakteri patogen yang ditemukan pada kerang darah merupakan indikator bahwa biota laut dapat terkontaminasi melalui air laut dan sedimennya (Sutiknowati, 2012).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis statistik menggunakan persamaan regresi linier sederhana, jumlah bakteri *Vibrio* sp. yang didapat pada sedimen dengan jumlah bakteri *Vibrio* sp. yang didapat pada kerang darah dikatakan memiliki hubungan yang lemah.

Saran

Dalam penelitian ini pengujiannya hanya sebatas uji morfologi dan biokimianya saja. Diharapkan pada penelitian selanjutnya dilakukan uji yang lebih mendalam seperti uji sekuens DNA untuk mengetahui lebih lanjut jenis bakteri yang terkandung pada sedimen dan kerang darah.

DAFTAR PUSTAKA

- Arta, A. P, A. Maidie, dan G. Saptiani. 2009. Pengaruh Kerapatan Vegetasi Mangrove Terhadap Populasi Bakteri *Vibrio* sp. di Pesisir Bontang. Jurnal Kehutanan Tropika Humida. Balai Karantina Ikan Sepinggan. Balikpapan 2 (2) : 133-142.
- Fardiaz, S. 1989. *Mikrobiologi Pangan*. IPB, Bogor.
- Hidayat, A. S. 2014. Isolasi dan Identifikasi Bakteri *Vibrio Sp.* dari Ikan Kerapu Sunu (*Plectropomus Leopardus*).

- Jurnal Teknosains, 8(2): 209-216.
- Indriani, Y. 2008, Produksi dan Laju Dekomposisi Serasah Daun Mangrove Api-Api (*Avicennia Marina Forssk.Vierh*) di Desa Lontar, Kecamatan Kemiri, Kabupaten Tangerang, Provinsi Banten. Skripsi. Institut pertanian Bogor, Bogor
- Kementerian Negara Lingkungan Hidup, 2004. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 201 Tahun 2004. Tentang Kriteria Baku dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove
- Kunarso, D. H dan Titiek, I. A. 2012. Kajian Bakteri Heterotropik di Perairan Laut Lamalera. Jurnal Jurusan Ilmu Kelautan. Universitas Diponegoro. Semarang 17 (2) : 63-73.
- Narulita, D.S. 2011. Analisis Tingkat Pencemaran Bakteri Coliform dan Kaitannya dengan Parameter Oseanografi pada Perairan Pantai Kab. Maros. Skripsi. Jurusan Ilmu Kelautan, FIKP UNHAS. Makassar
- Purwoko, T. 2007. Fisiologi Mikroba. Jakarta : Bumi Aksara.
- Putri, L.S.E., Prasetyo, A.D. dan Arifin, Z. . 2012. Green Mussel (*Perna viridis*) as Bioindicator of Heavy Metals Pollution at Kamal Estuary, Jakarta Bay, Indonesia. J. environ res and develo. 6(3). pp : 389-396.
- Sugiyono. 2008. Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Suprpti, N. H. 2008. Kandungan Chromium pada Perairan, Sedimen dan Kerang Darah *Anadara granosa L.* di Wilayah Pantai sekitar Muara Sayung, Desa Morosari Kabupaten Demak, Jawa Tengah. Jurusan Biologi FMIPA Universitas Diponegoro.
- Sutiknowati, L. I. 2012. Kualitas Air yang Mendukung Potensi Budidaya di Perairan Pesisir Pulau Pari : Aspek Mikrobiologi. Jurnal Segara. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Jakarta. 8(2): 65-75.
- West, P. A. 1989. Human Pathogens and Public Health Indicator Organisms in Shellfish. Dalam Methods for the Microbiological Examination of Fish and Shellfish (Edited by B, Austin and D.A, Austin). Ellis Horwood Limited, Chichester, England. 273-317.
- Widyastuti, A. 2011. Biologi dan Habitat Kerang Darah. Jurnal Biologi Indonesia. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Jakarta. 7 (1) : 147-155

JURNAL

**HUBUNGAN ANTARA JUMLAH BAKTERI *Vibrio* sp PADA SEDIMEN
DAN PADA KERANG DARAH (*Anadara granosa*) DI PERAIRAN
PANTAI DESA BINA MAJU KABUPATEN KEPULAUAN MERANTI**

OLEH

**YAHYA BENARDUS SIHOMBING
1304115487
ILMU KELAUTAN**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2017**

