



# PASIR LAUT

ISSN 1858-1684  
**Journal Of  
Coastal and Marine  
Resources Management**  
<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/pasirlaut>

Journal of Coastal and Marine Resources Management



**Scientific Journal published by**  
Magister Program in Aquatic Resources Management  
Faculty of Fisheries and Marine Science  
Universitas Diponegoro Semarang

## DAFTAR ISI

<b>Paper:</b>	Halaman
1. ANALISIS TOTAL BAKTERI <i>Vibrio</i> sp. DI SEDIMEN PADA KERAPATAN MANGROVE YANG BERBEDA DI PANTAI UJUNG PIRING, JEPARA <i>Oleh: Ayu Lailatussyifa, Niniek Widyorini dan Oktavianto Eko Jati</i>	1 - 8
2. IDENTIFIKASI MOLEKULER SPESIES BAKTERI KANDIDAT PROBIOTIK YANG DIISOLASI DARI USUS UDANG VANAME ( <i>Litopenaeus vannamei</i> ) KOLEKSI DARI KABUPATEN SUBANG, JAWA BARAT <i>Oleh: Siwi Sarastiti, Suminto, Sarjito</i>	9 - 15
3. HUBUNGAN KELIMPAHAN MAKROZOOBENTOS DENGAN TEKSTUR SEDIMEN BAR, DAN BAHAN ORGANIK DI PERAIRAN PANTAI MANGKANG WETAN, SEMARANG <i>Oleh: Adhi Nugroho, Max Rudolf Muskananfolo, Bambang Sulardiono</i>	16 - 21
4. ANALISIS KELIMPAHAN BAKTERI <i>Pseudomonas</i> sp. DI PERAIRAN DESA BEJALEN RAWA PENING, JAWA TENGAH <i>Oleh: Estri Nur'aini, Niniek Widyorini, Oktavianto Eko Jati</i>	22 - 27
5. KELIMPAHAN MIKROPLASTIK PADA SEDIMEN DI DESA MANGUNHARJO, KECAMATAN TUGU, KOTA SEMARANG <i>Oleh: Qadarina Nur Laila, Pujiono Wahyu Purnomo, Oktavianto Eko Jati</i>	28 -35
6. PENGARUH BERBAGAI TEMPERATUR TERHADAP PELEPASAN DENSITAS ZOOXANTHEL-LAE PADA KARANG <i>ACROPORA</i> SP. DALAM SKALA LABORATORIUM <i>Oleh: Maya Sri Mulyani, Pujiono Wahyu Purnomo dan Supriharyono</i>	36 - 41
7. ASPEK BIOLOGI <i>Emerita emeritus</i> (Linnaeus 1767) DI PANTAI GLAGAH, PANTAI PARANGTRITIS, DAN PARANGKUSUMO <i>Oleh: Irzani Hamzah Setya Rahmatuloh, Agus Hartoko, Bambang Sulardiono</i>	42 - 51
8. HUBUNGAN TUTUPAN KARANG DENGAN KEANEKARAGAMAN ECHINODERMATA DI PULAU KARIMUNJAWA, JEPARA <i>Oleh: Ainun Fitriyah, Suryanti, Siti Rudiyantri</i>	52 - 59

## **ANALISIS TOTAL BAKTERI *Vibrio* sp. DI SEDIMEN PADA KERAPATAN MANGROVE YANG BERBEDA DI PANTAI UJUNG PIRING, JEPARA**

### **Total Analysis of *Vibrio* sp. in Sediment with Different Mangrove Densities at Ujung Piring Beach, Jepara**

Ayu Lailatussyifa, Niniek Widyorini dan Oktavianto Eko Jati  
Departemen Sumberdaya Akuatik, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro  
Jl. Prof Soedarto SH, Tembalang, Semarang, Indonesia 50275; Telephone/Fax: 024-76480685  
Email : [ayulailasyifa22@gmail.com](mailto:ayulailasyifa22@gmail.com), [widyorinininiek@gmail.com](mailto:widyorinininiek@gmail.com), [oktavianto.eko.jati@gmail.com](mailto:oktavianto.eko.jati@gmail.com)

*Diserahkan tanggal: 26 Juli 2019, Revisi diterima tanggal: 6 September 2019*

#### **ABSTRAK**

Mangrove merupakan ekosistem tumbuhan tingkat tinggi yang sangat produktif karena menyediakan sejumlah besar bahan organik dalam bentuk detritus dan hewan hidup ke perairan peisir di sekitarnya. Kerapatan mangrove diketahui memiliki peran penting dalam proses dekomposisi serasah. Semakin rapat kawasan mangrove maka serasah yang dihasilkan pun semakin tinggi, dengan demikian proses dekomposisi juga lebih tinggi. Keberadaan mikroorganisme pada sedimen memiliki peranan penting yaitu membantu proses dekomposisi serasah yang akan meningkatkan kandungan bahan organik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kerapatan mangrove, kelimpahan total bakteri *Vibrio* sp., bahan organik, nitrat, serta parameter lingkungan sedimen, dan juga untuk mengetahui hubungan antara kelimpahan bakteri *Vibrio* sp. di sedimen dengan kerapatan mangrove yang berbeda. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret-April 2019 di kawasan mangrove Pantai Ujung Piring Jepara. Pengambilan sampel sedimen menggunakan teknik *purposive sampling*. Analisa data menggunakan metode regresi linier berganda, untuk mengestimasi total bakteri di sedimen mangrove dengan kerapatan yang berbeda. Tipe kerapatan dibedakan menjadi rapat, sedang, dan jarang. Hasil yang didapatkan yaitu pada tipe rapat berkisar dari  $4,0 \times 10^4$  -  $8,4 \times 10^4$  CFU/gr, di tipe sedang berkisar  $1,5 \times 10^4$  -  $5,9 \times 10^4$  CFU/gr, dan di tipe jarang berkisar  $0,6 \times 10^4$  -  $5,9 \times 10^4$  CFU/gr. Hasil dari analisis data yang telah dilakukan yaitu memiliki korelasi yang tergolong sedang dengan nilai korelasinya sebesar 0,637.

**Kata Kunci:** Total Bakteri, *Vibrio* sp., Kerapatan, Mangrove, Sedimen

#### **ABSTRACT**

*Mangroves is a higher level plant ecosystem which recognized as highly productive ecosystem because it provide large amount of organic matter in the form of detritus and living organism its surrounding coastal waters. The density of mangroves have important role in the process of litter decomposition. The denser the mangroves, the higher the litter production thus increasing the decomposition process. The existence of the microorganisms in sediment has an important role in litter decomposition process because it will increase the organic matter content. The purpose of this study is to investigate the density of mangroves, the abundance of *Vibrio* sp., organic matter, nitrate, the other environmental parameters and to investigate the correlation between the abundance of *Vibrio* sp., in sediment and the density of the mangroves. This study was conducted from March to April 2019 in Ujung Piring Beach mangrove area, Jepara. The collection of sediment samples was using purposive sampling technique. The data were analyzed using multiple linear regression method to estimate the total bacteria abundance in mangrove sediment with different density. The mangrove density type was previously categorized into three types which were dense, medium, and rare. The results showed the abundance of total bacteria in dense type mangrove were  $4,0 \times 10^4$  -  $8,4 \times 10^4$  CFU/gr, in medium type mangrove  $1,5 \times 10^4$  -  $5,9 \times 10^4$  CFU/gr, and in rare type mangrove  $0,6 \times 10^4$  -  $5,9 \times 10^4$  CFU/gr. Thus, the correlation etween the abundance of *Vibrio* sp. and mangrove density was medium with value 0.637.*

**Keywords:** Total bacteria, *Vibrio* sp., Density, Mangrove, Sediment

## PENDAHULUAN

Kerapatan mangrove dalam ekosistem memiliki peran penting dalam proses dekomposisi serasah mangrove. Semakin rapat kawasan mangrove maka serasah yang dihasilkan pun akan meningkat, dengan demikian proses dekomposisi pada kawasan tersebut juga lebih tinggi dibandingkan dengan kawasan dengan kerapatan yang lebih rendah. Hal ini diperkuat oleh Widhitama *et al.* (2016), tingkat kerapatan memiliki faktor penting dalam menentukan tinggi rendahnya produksi serasah yang jatuh ke dalam ekosistem mangrove.

Proses produksi serasah di sedimen mangrove tidak lepas dari peran mikroorganisme, salah satunya yaitu bakteri. Bakteri memiliki peranan yang penting di ekosistem mangrove yaitu dalam menguraikan serasah daun mangrove menjadi bahan organik, serta berperan dalam proses dekomposisi. Hasil dari dekomposisi tersebut dapat digunakan sebagai bahan makanan bagi organisme yang ada di kawasan mangrove. Bakteri *Vibrio* sp. merupakan salah satu bakteri yang memiliki peran dalam proses dekomposisi, khususnya yaitu dekomposisi selulosa pada serasah melalui reaksi katabolisme. Menurut Ningsih *et al.* (2014), unsur utama serasah adalah selulosa. Proses penguraian selulosa sangat bergantung pada keberadaan mikroorganisme seperti bakteri pendegradasi selulosa. Bakteri memiliki peranan penting dalam proses dekomposisi bakteri bahan organik. Berdasarkan hasil karakterisasi terhadap isolat bakteri pendegradasi selulosa, diperoleh 8 genera bakteri diantaranya *Pseudomonas*, *Plesimonas*, *Pasteurella*, *Neisseria*, *Actinobacillus*, *Corynebacterium*, *Aeromonas*, dan *Vibrio*.

Keberadaan bakteri *Vibrio* sp. ini dipengaruhi oleh kandungan bahan organik yang merupakan masukan dari daratan dan lautan (*allochthonous*) dan dari kawasan mangrove itu sendiri (*autochthonous*). Selain itu, parameter fisika dan kimia lingkungan yang merupakan parameter pendukung diduga memiliki pengaruh juga terhadap keberadaan bakteri *Vibrio* sp. di sedimen mangrove. Menurut Budiasih *et al.* (2015), sumber sedimen di kawasan mangrove berasal dari daratan maupun lautan (*allochthonous*) dan dari kawasan mangrove itu sendiri (*autochthonous*) yang berupa timbunan guguran daun, ranting, dan organisme mati yang terdeposisi di daerah mangrove dan mengandung banyak bahan organik dan mineral (N, P, K, Fe, dan Mg).

Kerapatan ekosistem mangrove merupakan salah satu faktor yang dikaji oleh penulis untuk mengetahui hubungannya dengan perbedaan kelimpahan bakteri *Vibrio* sp. Semakin rapat tegakan mangrove maka semakin banyak serasah yang dihasilkan, sehingga kandungan bahan organik juga semakin tinggi. Kandungan bahan organik di sedimen mangrove yang terdekomposisi tersebut pun dapat berpengaruh terhadap kelimpahan bakteri, salah

satunya yaitu bakteri *Vibrio* sp. Menurut Taqwa (2010), kerapatan mangrove sangat mempengaruhi produksi serasah. Semakin tinggi kerapatan mangrove, maka produksi serasah semakin besar. Besarnya produksi serasah mempengaruhi jumlah detritus dan unsur hara yang dihasilkan. Banyaknya detritus berpengaruh terhadap banyaknya fauna benthos yang memanfaatkannya sebagai makanan.

Pemahaman yang baik mengenai kelimpahan dan fungsi bakteri *Vibrio* sp. dapat dijadikan sebagai informasi penting dalam pengelolaan perairan dan lingkungan di kawasan mangrove Pantai Ujung Piring Jepara. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai kerapatan mangrove, kelimpahan total bakteri *Vibrio* sp. pada tiap kerapatan, dan mengestimasi nilai korelasi antara total kelimpahan bakteri *Vibrio* sp. dengan kerapatan mangrove, bahan organik dan nitrat pada sedimen mangrove.

## METODE PENELITIAN

### Materi

Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari GPS, plastik *zipper*, *coolbox*, cetok pasir, *thermometer*, paralon, *autoclave*, *hot plate magnetic*, timbangan elektrik, tabung reaksi, *petridish*, *laminar air flow* (LAF), mikropipet, mikrotip, oven, pH meter, *crucible*, *porcelen grinder*, *furnace*, *spectrophotometer*, gelas ukur, inkubator, dan *erlenmeyer*.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sedimen mangrove yang diambil pada lokasi sampling dengan tipe kerapatan yang berbeda di kawasan pantai Ujung Piring Jepara.

### Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode survei. Penentuan lokasi sampling menggunakan teknik *purposive sampling*, dimana lokasi pengambilan sampel sedimen telah ditentukan sebelumnya. Menurut Nasution (2003), pengambilan sampel yang dilakukan dengan teknik *purposive sampling* didasarkan pada pertimbangan penelitiannya saja yang menganggap unsur – unsur yang dikehendaki telah ada dalam sampel yang diambil (Gambar 1), selanjutnya dilakukan analisa di laboratorium.

Metode yang digunakan untuk menghitung kerapatan mangrove mengacu pada KEPMEN LH No. 201 Tahun 2004, yaitu setiap stasiun pengamatan dibuat kuadran dengan ukuran 10 m x 10 m. Setiap stasiun mewakili tipe kerapatan mangrove yang berbeda yaitu rapat, sedang, dan jarang. Pengambilan sampel sedimen dan pengukuran parameter fisika kimia berada di dalam kuadran tersebut. Rumus yang digunakan untuk menghitung kerapatan yaitu :

$$Rdi = (ni/\Sigma n) \times 100$$

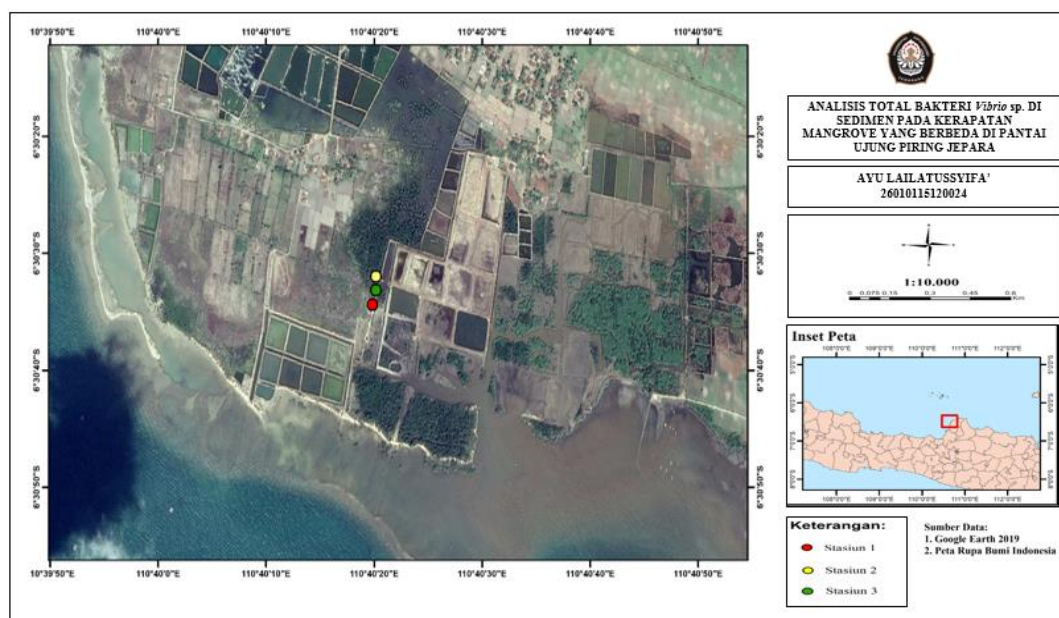
Keterangan:

Rdi = Kerapatan  
 ni = Jumlah tegakan jenis I  
 $\Sigma n$  = Jumlah total tegakan seluruh jenis

Pengambilan sampel dimulai dari pukul 07.00 hingga selesai. Sampel sedimen diambil menggunakan paralon, dan dilakukan pada 3 stasiun

yang mewakili tipe kerapatan yang berbeda (rapat, sedang, dan jarang). Sampel yang telah diambil kemudian dimasukkan ke dalam plastik *zipper* lalu dibawa dengan menggunakan *cool box* menuju laboratorium untuk di analisis.

Suhu sedimen diukur menggunakan *thermometer* air raksa dan dilakukan secara *in situ*, yaitu dengan menenggelamkan *thermometer* ke dalam sedimen berair secara horizontal. Setelah didiamkan untuk



Gambar 1. Lokasi Pengambilan Sampel

beberapa saat kemudian diamati berapa suhu sedimen di stasiun tersebut. Pengukuran pH dilakukan secara *ex situ*, yaitu dengan mengambil sedimen yang kemudian dimasukkan ke dalam plastik *zipper*. Sampel di bawa ke laboratorium, kemudian pengukuran pH dilakukan dengan memasukkan ujung pH meter ke dalam sampel sedimen, ditunggu beberapa saat dan nilai pH akan keluar dari pH meter. Pengukuran salinitas dilakukan secara *ex situ*, yaitu sampel sedimen yang sudah diambil dimasukkan pada *sputit* suntik yang sudah terisi kertas saring, *sputit* suntik ditekan hingga keluar air dan diletakkan pada refraktometer kemudian dilihat skala salinitasnya.

Metode perhitungan bahan organik yang dilakukan yaitu menggunakan Metode Gravimetri. Pengukuran kadar nitrat pada sedimen dilakukan secara *ex situ* yaitu dengan mengambil sampel sedimen kemudian dianalisa di laboratorium. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan alat spektrofotometer Brusin Sulfat (SNI 06-2480-1991).

Media *Thiosulphate Citrat Bile Salt Sucrose* (TCBS) terdiri dari 0,75 gr KCl; 6,94 gr MgSO<sub>4</sub>; 18,4 gr NaCl; 88 gr TCBS, dan aquades. Pembuatan media TCBS yaitu dengan mencampurkan semua bahan, kemudian media TCBS dihomogenisasi menggunakan *hotplate magnetic stirrer* hingga mendidih. Kemudian

media didiamkan hingga suhunya turun atau sudah hangat. Dalam pembuatan media TCBS tidak dilakukan sterilisasi menggunakan *autoclave*, sesuai dengan teknik pembuatan media TCBS di Laboratorium Mikrobiologi BBPBAP Jepara. Hal ini disebabkan media TCBS merupakan media selektif pertumbuhan bakteri *Vibrio* sp. Setelah itu, media TCBS tersebut dituang ke dalam *petri dish* dan selama penuangan harus di dekat nyala api bunsen untuk menghindari terjadinya kontaminasi. Media TCBS kemudian diinkubasi di *laminar air flow* selama satu malam hingga memadat.

Isolasi bakteri *Vibrio* sp. dilakukan dengan menggunakan metode pengenceran bertingkat. Tabung yang berisi sedimen diberi tanda 10<sup>0</sup>. Pengenceran sedimen dilakukan dengan menghomogenkan sedimen dengan larutan *trisalt* dengan perbandingan 1:9, yaitu 1 gr sedimen dan 9 ml larutan *trisalt* yang didapatkan pengenceran 10<sup>-1</sup>. Sebanyak 1 ml dari 10<sup>-1</sup> diambil menggunakan mikro pipet dan dimasukkan ke dalam 9 ml larutan *trisalt* dan akan didapatkan pengenceran 10<sup>-2</sup>. Menurut Wasteson dan Hornes (2009), tujuan dari pengenceran bertingkat adalah mengurangi jumlah mikroba dalam cairan.

Isolasi bakteri *Vibrio* sp. bertujuan untuk menumbuhkan bakteri *Vibrio* sp. pada media TCBS dari

sampel yang telah diencerkan. Sampel yang ditanam adalah sampel yang berasal dari pengenceran  $10^{-2}$ . Penanaman bakteri pada media TCBS menggunakan teknik *spread plate* yakni dengan menambahkan 0,1 ml air sampel ke dalam media agar dengan cara meratakan sampel pada permukaan media dengan menggunakan *drigalski*. Sampel bakteri yang telah diisolasi pada media TCBS diinkubasi selama 24 jam pada inkubator.

Perhitungan jumlah koloni bakteri dilakukan dengan menggunakan metode *Total Plate Count* (TPC) dengan menggunakan rumus :

$$A = \frac{1}{\text{Volume Inokulasi}} \times \sum \text{koloni} \times \sum \text{pengenceran}$$

Keterangan :

A = Kelimpahan bakteri (CFU/gr)

### Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini menggunakan *software* SPSS *Statistic* 23.0; untuk melihat apakah distribusi data normal atau tidak, dilakukan uji normalitas menggunakan *Kolmogorov – Sminorv Test*. Sedangkan untuk melihat apakah terdapat hubungan antara total bakteri *Vibrio* sp. dengan kerapatan mangrove dan parameter lingkungan lainnya menggunakan analisis regresi linier berganda. Korelasi antara total bakteri *Vibrio* sp. dengan kerapatan mangrove dan parameter lingkungan lainnya menggunakan *Pearson Correlations*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Kawasan Pantai Ujung Piring terpapar berbagai macam aktivitas masyarakat yang dilakukan di sekitar ekosistem mangrove. Aktivitas tersebut seperti pembukaan lahan tambak, dan juga keramba penangkap ikan. Spesies mangrove yang paling sering ditemukan yaitu jenis *Rhizophora apiculata*. Banyaknya spesies yang ditemukan dalam kawasan Ujung Piring diduga karena vegetasi mangrove berada di sempadan merupakan lokasi yang baik untuk pertumbuhan mangrove karena masih dipengaruhi oleh pasang surut. Menurut Mauludin et al. 2018, vegetasi di kawasan ini masuk ke dalam jenis *fringing mangrove forest* atau sempadan pantai, vegetasi di kawasan ini relatif tertutup dari pengaruh energi gelombang dari laut karena adanya *breakwater* di kawasan ini, secara keseluruhan *Rhizophora* sp. mendominasi di semua lokasi penelitian dalam semua kategori. Sedangkan *Sonneratia alba* hanya ditemukan di dua lokasi yaitu Jambu dan Sekuro pada kategori pohon dan anakan.

Hasil perhitungan kerapatan mangrove pada kawasan mangrove Pantai Ujung Piring Desa Blebak, Kecamatan Mlonggo Jepara yaitu berdasarkan

KEPMEN LH No. 201 Tahun 2004 yang dijelaskan pada Tabel 1 sebagai berikut:

**Tabel 1.** Hasil Perhitungan Kerapatan Mangrove (ind/ha) *Rhizophora* sp.

Stasiun	Kerapatan (ind/ha)	Kriteria
I.	12.300	Rapat
II.	5.030	Sedang
III.	2.867	Jarang

Berdasarkan hasil pengamatan, pada masing-masing stasiun memiliki jumlah pohon dan tipe kerapatan yang berbeda. Hasil perhitungan pada stasiun 1 terdapat 12.300 individu/ha dan termasuk dalam kategori rapat. Pada stasiun 2 terdapat 5.030 individu/ha dan termasuk dalam kategori kerapatan sedang. Sedangkan pada stasiun 3 terdapat 2.867 individu/ha dan termasuk dalam kategori kerapatan jarang.

Hasil perhitungan total bakteri *Vibrio* sp. di sedimen pada ketiga stasiun dijelaskan dalam Tabel 2:

**Tabel 2.** Hasil Perhitungan Total Bakteri *Vibrio* sp. (CFU/g) pada Sedimen

Stasiun	Pengulangan	Total Bakteri <i>Vibrio</i> sp. (CFU/g)
I	1	$7,8 \times 10^4$
	2	$8,4 \times 10^4$
	3	$4,8 \times 10^4$
	4	$4,0 \times 10^4$
II	1	$5,9 \times 10^4$
	2	$1,5 \times 10^4$
	3	$4,5 \times 10^4$
	4	$3,1 \times 10^4$
III	1	$0,6 \times 10^4$
	2	$4,1 \times 10^4$
	3	$5,9 \times 10^4$
	4	$1,2 \times 10^4$

Pengambilan sampel untuk perhitungan total bakteri *Vibrio* sp. dilakukan sebanyak 4 kali pengulangan pada tiap stasiun. Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan (Tabel 2) dari 4 kali pengulangan tersebut menunjukkan hasil yang berbeda di setiap stasiunnya. Berdasarkan tabel tersebut, dapat dilihat bahwa terjadi fluktuasi hasil perhitungan total bakteri *Vibrio* sp. di sedimen mangrove. Terjadinya fluktuasi hasil total bakteri tersebut diperkirakan adanya pengaruh dari faktor lingkungan maupun kejadian-kejadian lain.

Berikut merupakan hasil analisis data yang telah dilakukan menggunakan *software* SPSS *Statistic* 23.0 mengenai hubungan antara total *Vibrio* sp.

dengan kerapatan mangrove, bahan organik, nitrat, serta beberapa parameter lingkungan lainnya. Dijabarkan dalam Tabel 3:

**Tabel 3.** Hasil Persamaan Regresi Linier Berganda Total Bakteri *Vibrio* sp. dengan Kerapatan Mangrove, Bahan Organik, dan Nitrat

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error			
(Constant)	-27723,44	114885,12		-0,241	0,815
Kerapatan Mangrove	1,637	2,698	0,279	0,607	0,561
Bahan Organik	1883,55	2400,38	0,383	0,785	0,455
Nitrat	-709,57	14040,82	-0,016	-0,051	0,961

**Tabel 4.** Model Summary Persamaan Regresi Linier Berganda Total Bakteri *Vibrio* sp. dengan Kerapatan Mangrove, Bahan Organik, dan Nitrat

Model	R	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	0,637 <sup>a</sup>	0,406	0,183	22330,364

Hasil perhitungan parameter lingkungan di sedimen pada ketiga stasiun dijelaskan dalam Tabel 5:

**Tabel 5.** Hasil Perhitungan Parameter Lingkungan pada Sedimen

Titik Sampling	BO	Nitrat	Suhu	Salinitas	pH	
Rapat	I	38,30	5,20	28	22	6,73
	II	38,56	4,48	27	21	6,97
	III	38,05	4,11	28	25	6,81
	IV	37,81	5,04	28	22	6,85
Sedang	I	36,13	5,68	26	21	6,48
	II	35,17	4,47	27	25	6,70
	III	35,31	4,31	27	22	6,59
	IV	35,74	5,18	28	22	6,67
Jarang	I	24,66	5,77	28	25	6,80
	II	28,76	4,92	27	24	6,65
	III	28,93	4,78	27	22	6,68
	IV	26,43	5,61	28	25	6,71

Hasil yang didapatkan dari pengukuran suhu yang telah dilakukan yaitu berkisar 26 - 28°C. Nilai salinitas sedimen yang didapatkan pada stasiun rapat yaitu berkisar 21-25 ‰; stasiun sedang sebesar 21-25 ‰; dan pada stasiun jarang berkisar 22-25 ‰. Nilai pH yang didapatkan pada stasiun rapat yaitu berkisar dari 6,73 - 6,97; pada stasiun sedang berkisar dari 6,48 - 6,70; dan pada stasiun jarang yaitu berkisar dari 6,65 - 6,80.

Nilai kandungan bahan organik yang didapatkan, pada stasiun rapat berkisar 37,81 - 38,50%; pada stasiun sedang hasil yang didapatkan berkisar dari 35,17 - 36,13%; dan pada stasiun jarang, hasil yang didapatkan berkisar dari 24,66 - 28,93%. Perbedaan nilai dari bahan organik pada tiap stasiun dapat disebabkan adanya pengaruh dari faktor lokasi, kerapatan tegakan, tutupan kanopi, serta serasah yang terdekomposisi. Nilai kandungan nitrat yang didapatkan pada stasiun rapat yaitu berkisar 4,11 - 5,20 mg/L; pada stasiun sedang berkisar 4,31 - 5,68 mg/L; dan pada stasiun jarang berkisar 4,78 - 5,77 mg/L.

Nilai P value X1 yang didapatkan yaitu sebesar 0,561 > 0,05; artinya yaitu tidak terdapat pengaruh signifikan antara total bakteri *Vibrio* sp. dengan kerapatan mangrove. Nilai P value X2 yang didapatkan yaitu sebesar 0,455 > 0,05; artinya tidak terdapat pengaruh signifikan antara total bakteri *Vibrio* sp. dengan bahan organik. Nilai P value X3 yang didapatkan yaitu sebesar 0,961 > 0,05; artinya tidak terdapat pengaruh signifikan total bakteri *Vibrio* sp. dengan nitrat.

Hasil output SPSS Statistic 23.0 menunjukkan nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,637 yang berarti bahwa kerapatan mangrove, bahan organik, dan nitrat mempunyai hubungan yang tergolong sedang. Nilai koefisien determinasi (R<sup>2</sup>) sebesar 0,406. Nilai ini menunjukkan bahwa sebesar 40,6% total bakteri *Vibrio* sp. dipengaruhi kerapatan mangrove, bahan organik, dan nitrat. Sisanya sebesar 59,4% dipengaruhi oleh faktor lain, yang diduga faktor fisika kimia yang ada di lingkungan perairan.

## Pembahasan

Berdasarkan pengamatan dan hasil yang didapatkan dari perhitungan kerapatan tersebut, diketahui bahwa di kawasan mangrove Pantai Ujung Piring Jepara sudah mengalami kerusakan. Hal ini diduga disebabkan karena pengaruh arus, gelombang dan juga aktivitas masyarakat di sekitar kawasan mangrove. Beberapa aktivitas yang diketahui dilakukan di sekitar kawasan mangrove terdapat pemukiman warga, kegiatan budidaya, rekreasi, dan juga keramba jaring apung. Penurunan kualitas dan kerapatan mangrove menyebabkan berubahnya struktur komposisi vegetasi tersebut yang secara langsung atau tidak akan berpengaruh terhadap struktur komunitas biota yang hidup di dalamnya (Genisa, 2006).

Tiap tipe kerapatan memiliki kondisi lingkungan yang berbeda, termasuk pengaruhnya terhadap kelimpahan bakteri *Vibrio* sp. pada sedimen mangrove. Kerapatan mangrove mempengaruhi cahaya yang masuk ke dalam permukaan sedimen, hal ini berpengaruh juga terhadap parameter yang lain seperti suhu, bahan organik, nitrat, pH, serta salinitas. Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, kelimpahan total bakteri *Vibrio* sp. memiliki korelasi

yang tergolong kuat terhadap suhu, salinitas, dan pH. Diketahui juga bahwa hasil perhitungan menunjukkan bahwa salinitas memiliki pengaruh signifikan terhadap kerapatan mangrove ( $p$  value < 0,05). Menurut Aksornkoe (1993), baik struktur maupun fungsi dari ekosistem hutan mangrove sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan sebagai berikut: fisiografi pantai, curah hujan, pasang surut, ombak dan gelombang, salinitas, oksigen terlarut, tanah, dan nutrisi.

Menurut Arief (2003), kerapatan pohon mampu meredam atau menetralkan peningkatan salinitas, karena perakaran yang rapat akan menyerap unsur-unsur yang mengakibatkan meningkatnya salinitas. Penurunan tingkat salinitas juga disebabkan oleh terjadinya pengenceran air di dalam tanah pada waktu surut. Menurut Lekatompessy dan Alfredo (2010), salinitas tanah juga dapat berpengaruh terhadap zonasi dari hutan mangrove. Sebagian besar spesies mangrove dapat tumbuh dengan baik pada salinitas rendah sampai menengah (25 permil).

Semakin rapat tegakan mangrove, diduga bahwa semakin tinggi pula total bakteri *Vibrio* sp. di sedimen mangrove tersebut. Akan tetapi, berdasarkan hasil yang telah diperoleh, dapat dilihat bahwa hasil total bakteri *Vibrio* sp. yang didapatkan tidak berbanding lurus dengan kerapatan mangrove. Telah dilakukan analisa data regresi linier berganda menggunakan SPSS *Statistic* 23.0, dan hasil yang diperoleh yaitu bahwa kerapatan mangrove tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan total bakteri *Vibrio* sp. ( $p$  value > 0,05) akan tetapi memiliki korelasi yang sedang (0,637). Menurut Arta et al. (2009), dari hasil analisis statistik dengan korelasi dan regresi linear sederhana didapatkan hubungan yang menjelaskan bahwa kerapatan mangrove dengan jumlah koloni bakteri memiliki hubungan yang cukup kuat dan arah hubungannya adalah negatif.

Tingginya kelimpahan bakteri *Vibrio* sp. yang diperoleh tersebut, diduga karena pengaruh dari fisika kimia dan juga faktor lingkungan kawasan mangrove. Salah satu yang diduga berpengaruh yaitu salinitas, hal ini karena bakteri *Vibrio* sp. dapat hidup di lingkungan dengan salinitas yang ekstrim. Menurut Ningsih et al. (2014), *vibrio* sp. merupakan jenis bakteri yang hidupnya saprofit di air dan tanah. Selain itu, bakteri tersebut dapat hidup pada salinitas yang relatif tinggi, karena sebagian besar bersifat halofil yang tumbuh optimal pada air laut bersalinitas 20-40 ‰.

Bakteri *Vibrio* sp. bersifat anaerob fakultatif, yaitu dapat hidup baik dengan atau tanpa oksigen, akan tetapi lebih banyak hidup pada kondisi lingkungan yang minim oksigen. Menurut Purnamawati (2009), kelimpahan bakteri pada perairan dasar yang teridentifikasi sebagian besar termasuk dalam bakteri anaerob fakultatif, yaitu membantu dalam proses

penguraian bahan organik sehingga akan mengikat karbondioksida pada perairan.

Kebutuhan oksigen yang dibutuhkan oleh mikroorganisme di kawasan mangrove dapat dipengaruhi oleh tutupan kanopi mangrove. Apabila tutupan kanopi mangrove terlalu rapat, maka akan menghambat cahaya matahari masuk ke lingkungan mangrove sehingga diduga berpengaruh juga terhadap keberadaan bakteri pada sedimen. Perubahan suhu berpengaruh terhadap proses fisika, kimia, dan biologi badan air. Peningkatan suhu menyebabkan peningkatan kecepatan metabolisme dan respirasi organisme air (Effendi, 2003).

Peningkatan suhu juga mengakibatkan viskositas, reaksi kimia, evaporasi dan volatilisasi. Namun, peningkatan suhu juga menyebabkan penurunan kelarutan gas dalam air misalnya gas O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, dan CH (Haslam, 1995). Menurut Ningsih et al. (2014), kebutuhan oksigen yang diperlukan untuk pertumbuhan bakteri *Vibrio* sp. yaitu pada kondisi aerob dan dapat tumbuh baik pada suhu 25°C, tetapi sebagian dapat tumbuh pada suhu 30°C.

Nilai pH mempengaruhi proses biokimiawi perairan misalnya proses nitrifikasi. Menurut pendapat Hardjowigeno (1987), bahwa kisaran pH antara 6,0 – 6,5 merupakan pH yang cukup netral dan pH asam akan berpengaruh sekali pada penghancuran bahan organik yang menjadi lambat.

Rata-rata kerapatan yang didapatkan pada tipe rapat yaitu sebesar 12.300 (ind/ha), tipe sedang sebesar 5.030 (ind/ha), dan pada tipe jarang sebesar 2.867 (ind/ha). Menurut Taqwa (2010), kerapatan mangrove sangat mempengaruhi produksi serasah. Semakin tinggi kerapatan mangrove, maka produksi serasah semakin besar. Besarnya produksi serasah mempengaruhi jumlah detritus dan unsur hara yang dihasilkan. Banyaknya detritus berpengaruh terhadap banyaknya fauna benthos yang memanfaatkannya sebagai makanan.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil bahwa H<sub>0</sub> ditolak, yang berarti bahwa terdapat pengaruh secara tidak langsung antara total bakteri dengan kerapatan mangrove. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu, terakumulasinya material di dalam sedimen lebih lama dibandingkan dengan material pada permukaan atau perairan, sehingga keberadaan bakteri menjadi tidak terpengaruh oleh kerapatan mangrove. Akan tetapi, meski demikian ekosistem mangrove memiliki ruang tersendiri untuk proses dekomposisi oleh mikroorganisme yang tidak tergantung pada kerapatan tegakan mangrove. Menurut Sahoo dan Dhal (2009), ekosistem mangrove menyediakan relung ekologi untuk mikroba yang memiliki peran beragam dalam daur ulang nutrisi.

Kelimpahan bakteri *Vibrio* sp. diduga dapat dipengaruhi oleh tingginya kandungan bahan organik pada sedimen. Kandungan bahan organik di sedimen mangrove dapat dipengaruhi oleh keberadaan bakteri



pendekomposisi serasah mangrove. Produksi serasah selain mempengaruhi kandungan unsur hara dalam sedimen, yang menyebabkan tingginya bahan organik dalam sedimen juga dapat mempengaruhi keberadaan detritus atau organisme lain. Bakteri *Vibrio* sp. di sedimen mangrove diduga bersifat patogen oportunistik. Bakteri patogen oportunistik yang dalam hal ini bakteri *Vibrio* sp. merupakan bakteri yang masa pertumbuhan terbaiknya pada saat kandungan bahan organik di suatu perairan tinggi. Hapit et al. (2009), menyatakan, bahwa bakteri *Vibrio* sp. berpendar merupakan bakteri yang mana pertumbuhan terbaiknya adalah pada perairan yang mempunyai bahan organik tinggi dan pada perairan yang diperkaya oleh buangan limbah. Menurut Hawari et al., (2014), bahan organik sedimen yang dihasilkan dari daun yang gugur menjadi serasah sangat menentukan banyaknya unsur hara yang terdapat pada kawasan mangrove. Selain itu perairannya relatif tenang dan berdekatan dengan pemukiman penduduk sehingga aktivitas yang dilakukan oleh penduduk setempat seperti limbah domestik rumah tangga, area tambak dan sampah dapat meningkatkan kandungan bahan organik.

Terjadinya fluktuasi hasil kandungan bahan organik tersebut dapat dipengaruhi serasah yang jatuh sebelumnya, atau dapat juga dipengaruhi oleh kondisi lingkungan kawasan mangrove (*autochthonous*). Selain faktor tersebut, dapat tingginya bahan organik juga dapat dipengaruhi oleh adanya masukan dari luar kawasan mangrove, seperti dari daratan maupun laut (*allochthonous*). Hasil tersebut menunjukkan bahwa bahan organik di sedimen mangrove pada semua stasiun tergolong tinggi. Hal ini di perkuat juga oleh Hawari et al. (2014), yang menyatakan bahwa bahan organik sedimen yang dihasilkan dari daun yang gugur menjadi serasah sangat menentukan banyaknya unsur hara yang terdapat pada kawasan mangrove. Selain itu perairannya relatif tenang dan berdekatan dengan pemukiman penduduk sehingga aktivitas yang dilakukan oleh penduduk setempat seperti limbah domestik rumah tangga, area tambak dan sampah dapat meningkatkan kandungan bahan organik.

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan diketahui bahwa terdapat pengaruh secara tidak langsung antara total bakteri *Vibrio* sp. dengan bahan organik sedimen. Hal ini dikarenakan pada analisis regresi linier berganda menggunakan SPSS *Statistic* 23.0, hasil yang didapatkan yaitu terdapat korelasi sedang ( $r=0,637$ ) akan tetapi tidak terdapat hubungan yang signifikan ( $p\ value > 0,05$ ). Berdasarkan hasil yang diperoleh tersebut, dapat diketahui bahwa meski kandungan bahan organik tinggi, akan tetapi tidak memiliki pengaruh yang besar terhadap kelimpahan bakteri *Vibrio* sp. Hal ini diduga bahwa terdapat faktor-faktor lain yang mempengaruhi kelimpahan bakteri *Vibrio* sp. di sedimen mangrove. Selain

itu, didapatkan pula referensi yang mengatakan bahwa bakteri *Vibrio* sp. merupakan bakteri yang berperan dalam proses dekomposisi selulosa, sehingga dapat diduga bahwa proses dekomposisi serasah secara umum juga dapat dilakukan oleh organisme lain yang berperan dalam proses dekomposisi. Menurut Ningsih et al. (2014), proses penguraian selulosa sangat bergantung pada keberadaan mikroorganisme seperti bakteri pendegradasi selulosa. Bakteri memiliki peranan penting dalam proses dekomposisi bakteri bahan organik. Menurut Arta et al. (2009), bahwa selain berfungsi sebagai bahan organik yang kaya akan bahan makanan bagi mikroorganisme, serasah mangrove juga diketahui dapat menghambat perkembangan bakteri *Vibri* sp. Karena serasah mangrove mengandung senyawa aktif alami berupa flavanoid, steroid, fenol hidrokuinon dan tanin yang dapat menghambat bahkan membunuh bakteri *Vibrio* sp.

Berdasarkan analisis dari persamaan linier berganda yang telah dilakukan didapatkan hasil bahwa  $H_0$  diterima atau  $H_1$  ditolak, yang berarti bahwa terdapat pengaruh secara tidak langsung antara total bakteri dengan kandungan nitrat di sedimen mangrove. Hal ini dapat dilihat dari hasil korelasinya sedang ( $r=0,637$ ) sedangkan nilai signifikannya menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan yaitu sebesar 0,961 ( $p\ value > 0,05$ ). Tingginya nilai nitrat ini dapat dipengaruhi oleh adanya masukan dari limbah domestik. Menurut Hendrawati et al. (2008), nitrat adalah bentuk utama nitrogen di perairan dan merupakan nutrisi utama bagi pertumbuhan tanaman dan alga. Nitrat nitrogen sangat mudah larut dalam air dan bersifat stabil. Peningkatan kadar nitrat di perairan disebabkan oleh masuknya limbah domestik atau pertanian (pemupukan) yang umumnya banyak mengandung nitrat.

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Kerapatan mangrove di Pantai Ujung Piring Jepara dibagi menjadi tipe yaitu rapat, sedang, dan jarang.
2. Hasil perhitungan total bakteri *Vibrio* sp. dan bahan organik di sedimen mangrove yang paling dominan yaitu pada tipe rapat. Nilai nitrat yang paling dominan yaitu pada tipe jarang.
3. Tidak terdapat hubungan antara total bakteri *Vibrio* sp. dengan kerapatan mangrove yang berbeda. Nilai korelasi yang didapatkan yaitu kategori sedang.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam proses

penyusunan dan memberikan semangat, kritik, dan saran untuk terselesaikannya penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aksornkoe, S. 1993. *Ecology and Management of Mangroves. The International Union for Conservation of Nature and Natural Resource*. Thailand. 192 pg.
- Arief, A. M. P. 2003. Hutan Mangrove Fungsi dan Manfaatnya. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Arta, P. A., A. Maidie, dan G. Septiani. 2009. Pengaruh Kerapatan Vegetasi Mangrove terhadap Populasi Bakteri *Vibrio* Sp. di Pesisir Bontang. *Jurnal Kehutanan Tropika Humida*. 2(2) : 133 – 142.
- Budiasih, R., Supriharyono, dan M. R. Muskananfolo. 2015. Analisis Kandungan Bahan Organik, Nitrat, Fosfat pada Sedimen di Kawasan Mangrove Jenis *Rhizophora* dan *Avicennia* di Desa Timbulsloko, Demak. *Diponegoro Journal of Maquares*. 4(3) : 66-75.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air : Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 249 hlm.
- Genisa, A.S. 2006. Keanekaragaman Fauna Ikan di Perairan Mangrove Sungai Mahakam. *J. Oseanol. Limnol. Indon*. 46: 39-51.
- Hapit, A., A. Maidie, dan G. Septiani. 2009. Populasi Bakteri *Vibrio* sp. Berpendar pada Berbagai Pemanfaatan Lahan Mangrove di Wilayah Perairan Bontang. *Jurnal Kehutanan Tropika Humida*. 2(1): 1-11.
- Hardjowigeno. 1995. Ilmu Tanah. Akademi Persindo, Jakarta.
- Haslam, S. M. 1995. *Biological Indicators of Freshwater Pollution and Environmental Management*. London : Elsevier Applied Science Publisher.
- Hawari, A., B. Amin dan Efriyeldi. 2014. Hubungan Antara Bahan Organik Sedimen dengan Kelimpahan Makrozoobenthos di Perairan. *Jom Perikanan dan Kelautan*. 1(2) :15-23.
- Hendrawati., T. H. Prihadi dan N. N. Rohmah. 2008. Analisis Kadar Phosfat dan N-Nitrogen (Amonia, Nitrat, Nitrit) pada Tambak Air Payau Akibat Rembesan Lumpur Lapindo di Sidoarjo, Jawa Timur. *Jurnal Kimia Valensi*. 1(3) : 135-143.
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 201 Tahun 2004, tentang Kriteria Baku dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove.
- Lekatompessy, S. T. A. dan A. Tutuhaturnewa. 2010. Kajian Konstruksi Model Peredam Gelombang dengan Menggunakan Mangrove di Pesisir. *ARIKA*. 4(1) : 51-60.
- Mauludin, M. R., R. Azizah, R. Pribadi, dan Suryono. 2018. Komposisi dan Tutupan Kanopi Mangrove di Kawasan Ujung Piring Kabupaten Jepara. *Buletin Oseanografi Marina*. 7(1) :29-36.
- Nasution. 2003. Metode Penelitian Naturalistik Kualitatif. Bandung: Tarsito.
- Ningsih, R. L., S. Khotimah, dan I. Lovadi. 2014. Bakteri Pendegradasi Selulosa dari Serasah Daun *Avicennia alba Blume* di Kawasan Hutan Mangrove Peniti Kabupaten Pontianak. *Jurnal Probiot*. 3(1): 34-40.
- Purnamawati. 2009. Tingkat Perombakan Bahan Organik Sedimen Waduk Cirata Pada Kondisi Anaerobik Skala Laboratorium. [Tesis]. Sekolah Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor, 100 hlm.
- Sahoo, K. dan N. K. Dhal. 2009. *Potential Microbial Diversity in Mangrove Ecosystem : a Review*. *Indian Journal of Marine Science*. 38(2): 249-256.
- Standar Nasional Indonesia (SNI 06-2480-1991) : Metode Pengujian Kadar Nitrat dalam Air dengan Alat Spektrofotometer secara Brusin Sulfat.
- Taqwa, A. 2010. Analisis Produktivitas Primer Fitoplankton dan Struktur Komunitas Fauna Makrobenthos Berdasarkan Kerapatan Mangrove di Kawasan Konservasi Mangrove dan Berkaitan Kota Tarakan, Kalimantan Timur. [TESIS] Magister Manajemen Sumberdaya Pantai, Universitas Diponegoro. Semarang.
- Wasteson, Y. and Hornes, E. 2009. *Pathogenic Escherichia Coli Found in Food*. *International Journal of Food Microbiology*. 12 : 103-114.
- Widhitama, S., P. W. Purnomo, dan A. Suryanto. 2016. Produksi dan Laju Dekomposisi Serasah Mangrove Berdasarkan Tingkat Kerapatannya di Delta Sungai Wulan, Demak, Jawa Tengah. *Diponegoro Journal of Maquares*. 5(4) : 311-319.