

**STUDI HUBUNGAN KANDUNGAN BAHAN ORGANIK SEDIMEN DENGAN KELIMPAHAN  
MAKROZOOBENTHOS DI MUARA SUNGAI WEDUNG KABUPATEN DEMAK**

*Study on Relationship between Organic Matter Content of Sediment with Macrozoobenthos Abundance  
in Wedung Estuary, Demak Regency*

**Ittok Rochmad Choirudin, Mustofa Niti Supardjo\*), Max Rudolf Muskananfolo**

Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Jurusan Perikanan  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah – 50275, Telp/Fax. +6224 7474698

**ABSTRAK**

Muara sungai Wedung digunakan oleh warga untuk keperluan rumah tangga, kegiatan pertambakan, dan keluar masuknya kapal ke TPI Wedung. Muncul dugaan telah terjadi penurunan kualitas air di muara sungai Wedung. Salah satu penyebabnya ialah pencemaran alami seperti adanya bahan – bahan organik sehingga akan berdampak pada kehidupan makrozoobenthos. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui komposisi dan kelimpahan makrozoobenthos serta untuk mengetahui hubungan antara kandungan bahan organik sedimen dengan kelimpahan makrozoobenthos pada perairan muara sungai Wedung. Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan April sampai Juni 2013. Penelitian ini dilakukan pada 3 stasiun. Materi penelitian adalah makrozoobenthos dan substrat dasar perairan muara sungai Wedung. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode studi kasus. Makrozoobenthos yang diperoleh selama penelitian di muara sungai Wedung Kabupaten Demak terdiri dari 3 kelas yaitu Polychaeta, Gastropoda, dan Bivalvia. Kelimpahan makrozoobenthos terbesar terdapat pada stasiun II sebesar 4889 ind/m<sup>3</sup>, sedangkan kelimpahan terendah terdapat pada stasiun III sebesar 341 ind/m<sup>3</sup>. Kandungan bahan organik stasiun I berkisar antara 11,81 – 15,45% (sedang), stasiun II berkisar antara 12,72 – 17,57% (tinggi), dan stasiun III berkisar antara 9,5 – 16,44% (sedang). Hasil uji regresi antara kelimpahan makrozoobenthos dengan kandungan bahan organik diperoleh nilai koefisien determinasi (R<sup>2</sup>) sebesar 0,46. Koefisien korelasi (r) sebesar 0,678 yang menunjukkan bahwa hubungan antara kedua variable tersebut cukup.

**Kata kunci:** Makrozoobenthos; Struktur Komunitas; Bahan Organik; Muara Sungai Wedung

**ABSTRACT**

Wedung estuaries used by residents for domestic purposes, aquaculture activities, and entry and exit of ships to TPI Wedung. Alleged there has been a decline in water quality in Wedung estuaries. One of the caused was that natural pollution such as the organic matter that will have an impact on the lives of macrozoobenthos. The purpose of this study was to determine the composition and abundance of macrozoobenthos and to know the relationship between organic matter content of sediment with macrozoobenthos abundance in estuarine Wedung. The research was conducted in April to June 2013. This study was conducted at 3 stations. The research material was macrozoobenthos and Wedung estuarine substrate. The method used in this study was case study methods. Macrozoobenthos obtained during research in Wedung estuaries, Demak consists of three classes which were Polychaeta, Gastropoda, and Bivalve. The greatest abundance found at station II was 4889 ind/m<sup>3</sup>, while the lowest abundance at station III was 341 ind/m<sup>3</sup>. The content of organic matter in station I ranges from 11,81 to 15,45% (moderate), station II ranges from 12,72 to 17,57% (high), and station III ranges from 9,5 to 16,44% (moderate). Results of regression between macrozoobenthos abundance with organic content obtained coefficient of determination (R<sup>2</sup>) of 0,46. The correlation coefficient (r) of 0,678 which shows that the relationship between the two variables is adequate.

**Keywords :** Macrozoobenthos; Community Structure; Organic Materials; Wedung estuary

\*) Penulis Penanggung Jawab

**1. PENDAHULUAN**

Muara sungai merupakan daerah bertemunya air tawar dan air laut yang rawan terhadap pemasukan material terlarut yang berasal dari berbagai aktivitas masyarakat di sekitar. Estuaria merupakan badan air tempat terjadinya pencampuran masa air laut yang dipengaruhi oleh pasang surut dengan air tawar yang berasal dari daratan. Hal ini menyebabkan kondisi perairan ini sangat tergantung pada kondisi air laut dan air tawar yang masuk ke dalamnya. Semakin tinggi kandungan tersuspensi yang dibawa air, semakin tinggi endapan lumpur di

estuaria (Nybakken, 1992). Muara sungai Wedung digunakan oleh warga untuk keperluan rumah tangga, kegiatan pertambakan, dan keluar masuknya kapal ke Tempat Pelelangan Ikan Wedung. Secara tidak langsung muara sungai terkena dampak negatif dari kegiatan manusia yang menyebabkan pencemaran air terutama oleh penambahan bahan organik ke muara sungai secara berlebih. Dampak lebih lanjut dapat mengganggu dan membahayakan organisme air yang hidup didalamnya terutama makrozoobentos.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui komposisi dan kelimpahan makrozoobentos pada perairan Muara Sungai Wedung dan untuk mengetahui hubungan antara kelimpahan hewan makrozoobentos dengan bahan organik sedimen pada perairan Muara Sungai Wedung. Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan April – Juni 2013 di Muara Sungai Wedung, Kabupaten Demak. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai kondisi perairan Muara Sungai Wedung, Kabupaten Demak. Informasi yang diperoleh semoga dapat bermanfaat bagi pengelolaan, pengembangan, dan pemanfaatan sumberdaya pesisir dan sumberdaya perikanan.

## 2. MATERI DAN METODE PENELITIAN

### A. Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah substrat dasar (sedimen) dan hewan makrozoobentos (makrozoobentos) serta pengamatan kualitas air yang meliputi parameter fisika dan kimia yang diambil di lokasi penelitian di Muara Sungai Wedung Kabupaten Demak.

### B. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode studi kasus. Metode studi kasus adalah metode penelitian dengan menelaah secara mendalam suatu masalah pada suatu waktu tertentu dan hasil yang didapat belum tentu sama pada daerah lain meskipun obyek penelitiannya sama. Metode studi kasus (*case study*) yang menggambarkan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat, hubungan antara fenomena, atau peristiwa yang diselidiki pada masa sekarang (Gulo, 2005 dalam Rizky, 2012).

#### Penentuan Lokasi dan Pengambilan Sampel

Penentuan lokasi pengambilan sampel dilakukan setelah melakukan pengamatan langsung dilapangan. Penentuan lokasi sampling berdasarkan kebutuhan dan dapat mewakili wilayah penelitian secara keseluruhan. Metode pengambilan sampel menggunakan metode *purposive sampling*, dimana teknik pengambilan sampel masing – masing stasiun dapat mewakili wilayah penelitian secara keseluruhan sehingga memperkecil terjadinya bias terhadap data yang diperoleh. Pengambilan sampel berupa sedimen dan makrozoobentos dengan mengambil substrat dasar perairan menggunakan *Ekman Grab*. Dalam penelitian ini ditentukan 3 stasiun pengukuran, dimana pada tiap stasiun dilakukan 3 kali pengulangan pada interval waktu 2 minggu sekali. Pengambilan sampel pada 3 stasiun yang berbeda yaitu stasiun I terletak pada perairan muara yang berbatasan dengan sungai, stasiun II terletak pada bagian tengah perairan muara, dan stasiun III terletak pada perairan muara yang berbatasan dengan laut. Sampel biota disaring untuk memisahkannya dari kotoran dengan menggunakan saringan berukuran 0,5 mm. Sampel dimasukkan dalam kantong plastik kemudian ditetesi formalin 4 % dan ditambah dengan larutan *rose bengale*. Setelah disimpan, sampel dicuci dengan air tawar supaya bau formalin dan *rose bengale* hilang, setelah itu biota diidentifikasi dengan menggunakan mikroskop binokuler.

Sampel substrat dasar (sedimen) yang didapat kemudian dilakukan pengujian tekstur tanah dengan menggunakan metode pengayakan dan pemipetan berdasarkan Buchanan (1971) dalam BPAP (1994) dan memisahkan tekstur menjadi tiga fraksi yaitu *Sand*, *Silt*, dan *Clay*. Metode ayakan cocok digunakan untuk butiran-butiran yang lebih kasar menggunakan alat pengayakan seperti *sieve shaker*. Metode analisa pipet menggunakan pipet dalam pengidentifikasian besar butir dan penggunaan metode ini biasanya untuk sampel butir sedimen yang lebih halus ukurannya. Bahan organik pada sampel tanah dianalisa dengan menggunakan metode gravimetric berdasar dari BPAP (1994). Metode ini semua bahan organik dianggap volatile (menguap) bila dibakar pada suhu 550 °C selama 4 jam.

#### Identifikasi Makrozoobentos

Sampel makrozoobentos yang telah diperoleh selanjutnya diidentifikasi dengan menggunakan mikroskop binokuler. Proses identifikasi dilakukan dengan mengamati ciri-ciri morfologi, dengan mengacu pada buku petunjuk identifikasi makrozoobentos.

#### Analisa Struktur Komunitas Makrozoobentos

- Menghitung Kelimpahan Jenis  
Kelimpahan jenis dihitung berdasarkan jumlah individu per satuan volume ( $\text{ind}/\text{m}^3$ ).
- Menghitung kelimpahan relative  
Untuk mengetahui kelimpahan dan kelimpahan relative digunakan formula menurut Krebs (1985) sebagai berikut :

$$KR = \frac{n_i}{N} \times 100 \%$$

Dengan :

KR = kelimpahan relative

$n_i$  = jumlah kelimpahan individu spesies

$N$  = jumlah total kelimpahan seluruh spesies

c. Menghitung keanekaragaman jenis ( $H'$ )

Keanekaragaman menunjukkan keberagaman jenis dan merupakan suatu ciri khas struktur komunitas. Keanekaragaman ditentukan berdasarkan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener dengan rumus sebagai berikut :

$$H' = \sum_{i=1}^S P_i \ln P_i$$

Dengan :

$P_i$  = Jumlah individu masing-masing jenis ( $i = 1, 2, 3, \dots, \text{dst}$ )

$S$  = Jumlah jenis

$H'$  = Penduga keragaman populasi

Kriteria yang digunakan untuk menggambarkan keanekaragaman Shannon-Wiener yaitu :

- $H' < 1$ , keanekaragaman rendah
- $H' = 1 - 3$ , keanekaragaman tergolong sedang
- $H' > 3$ , keanekaragaman tergolong tinggi

d. Menghitung indeks keseragaman jenis ( $e$ )

Indeks keseragaman digunakan untuk mengetahui seberapa besar kesamaan penyebaran jumlah individu tiap jenis spesies, caranya dengan membandingkan indeks keanekaragaman dengan nilai maksimumnya dengan rumus :

$$e = \frac{H'}{H \max}$$

Dengan :

$e$  = indeks keseragaman

$H'$  = indeks keanekaragaman

$H \max$  =  $\ln S$

Indeks keseragaman berkisar antara 0 – 1, bila indeks keseragaman kurang dari 0,4 maka ekosistem tersebut berada dalam kondisi tertekan dan mempunyai keseragaman rendah. Menurut Krebs (1989) dalam Irawan (2008) nilai indeks keseragaman antara 0,4 – 0,6 maka ekosistem tersebut dalam kondisi kurang stabil dan memiliki keseragaman yang sedang. Jika indeks keseragamannya  $> 0,6$  maka ekosistem tersebut dalam kondisi stabil serta memiliki keseragaman yang tinggi.

e. Indeks Dominasi

Indeks dominasi dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$C = \sum_{i=1}^S \left( \frac{n_i}{N} \right)^2$$

Keterangan :

$C$  = Indeks Dominasi

$n_i$  = Jumlah individu dari jenis ke- $i$

$N$  = Jumlah total individu

### Analisa Hubungan Bahan Organik dengan Kelimpahan Makrozoobenthos

Hubungan antara bahan organik dan makrozoobenthos dapat dilihat dengan menggunakan regresi. Regresi yang digunakan dalam penelitian ini adalah regresi linier sederhana, dimana bertujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh antara kandungan bahan organik terhadap kelimpahan makrozoobenthos pada tiap stasiun. Pengaruh antara tekstur sedimen terhadap kelimpahan makrozoobenthos pada tiap stasiun. Menurut Kurniawan (2008) regresi linier merupakan metode statistik yang digunakan untuk membentuk model hubungan antara variable terikat (dependen;  $Y$ ) dengan satu atau lebih variable bebas (independen;  $X$ ).

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

#### Deskripsi Lokasi Penelitian

Muara Sungai Wedung termasuk dalam wilayah Kecamatan Wedung yang merupakan salah satu wilayah di Kabupaten Demak. Di Muara Sungai Wedung terdapat tempat pelelangan ikan yang masih aktif yaitu Tempat Pelelangan Ikan Wedung. Muara Sungai Wedung memiliki jenis substrat yang berupa lumpur, hal ini juga ada kaitannya dengan daerah di sekitar muara sungai tersebut yang merupakan daerah pemasok bahan buangan yang berupa sedimen yang dapat mengendap ke dasar perairan.

Lokasi pengambilan sampel dibagi menjadi tiga stasiun. Stasiun I perairan muara yang berbatasan dengan sungai pada koordinat  $06^{\circ}46'50''$  LS dan  $110^{\circ}35'40''$  BT. Stasiun II terletak pada bagian tengah perairan muara

koordinat 06°46'19" LS dan 110°34'36" BT. Stasiun III perairan muara yang berbatasan dengan laut pada koordinat 06°46'43" LS dan 110°33'05" BT. Jarak antar stasiun berkisar antara 1,5 – 2 km.

**Komposisi dan Kelimpahan Makrozoobenthos**

Komposisi dan kelimpahan makrozoobenthos yang didapatkan di Muara Sungai Wedung Kabupaten Demak selama penelitian tersaji dalam tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Komposisi dan Kelimpahan Makrozoobenthos

| Biota  | Stasiun I       |               |               | Stasiun II      |               |               | Stasiun III     |               |               |
|--|-----------------|---------------|---------------|-----------------|---------------|---------------|-----------------|---------------|---------------|
|  | Pengulangan     |               |               | Pengulangan     |               |               | Pengulangan     |               |               |
|  | 1<br>(27 April) | 2<br>(11 Mei) | 3<br>(25 Mei) | 1<br>(27 April) | 2<br>(11 Mei) | 3<br>(25 Mei) | 1<br>(27 April) | 2<br>(11 Mei) | 3<br>(25 Mei) |
| <b>Polychaeta</b>                                  |                 |               |               |                 |               |               |                 |               |               |
| <i>Nereis</i> sp                                   | 0               | 3             | 4             | 0               | 0             | 2             | 1               | 4             | 7             |
| <i>Nephtys</i> sp                                  | 0               | 8             | 9             | 6               | 8             | 8             | 4               | 6             | 21            |
| <i>Scolelepis</i> sp                               | 0               | 0             | 0             | 0               | 0             | 0             | 0               | 2             | 1             |
| <b>Gastropoda</b>                                  |                 |               |               |                 |               |               |                 |               |               |
| <i>Melanoides</i> sp                               | 181             | 203           | 202           | 100             | 203           | 319           | 0               | 0             | 0             |
| <i>Lymnaea</i> sp                                  | 0               | 1             | 0             | 0               | 0             | 0             | 0               | 0             | 0             |
| <i>Physa</i> sp                                    | 0               | 1             | 0             | 0               | 0             | 0             | 0               | 0             | 0             |
| <i>Cerithidea</i> sp                               | 0               | 0             | 0             | 5               | 0             | 8             | 0               | 0             | 0             |
| <b>Bivalve</b>                                     |                 |               |               |                 |               |               |                 |               |               |
| <i>Corbicula</i> sp                                | 0               | 0             | 0             | 0               | 1             | 0             | 0               | 0             | 0             |
| <i>Dreissena</i> sp                                | 1               | 8             | 1             | 0               | 0             | 0             | 0               | 0             | 0             |
| Jumlah   | 182             | 224           | 216           | 111             | 212           | 337           | 5               | 12            | 29            |
| Rata -rata   | 207             |               |               | 220             |               |               | 15              |               |               |
| Rata – rata<br>kelimpahan<br>(Ind/m <sup>3</sup> ) | 4607            |               |               | 4889            |               |               | 341             |               |               |

Berdasarkan tabel diatas makrozoobenthos yang didapatkan dalam penelitian di Muara Sungai Wedung terdiri atas 3 kelas yaitu Polychaeta 3 genera, Gastropoda 4 genera, dan Bivalvia 2 genera. Kelimpahan makrozoobenthos tertinggi terdapat pada Stasiun 2 sebesar 4889 individu/m<sup>3</sup>. Kelimpahan makrozoobenthos terendah terdapat pada Stasiun 3 sebesar 341 individu/m<sup>3</sup>.

**Indeks Keanekaragaman, Indeks Keseragaman dan Indeks Dominasi**

Berdasarkan pengamatan selama penelitian diperoleh data indeks keanekaragaman, indeks keseragaman dan indeks dominasi makrozoobenthos yang tersaji dalam tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2. Indeks Keanekaragaman, Indeks Keseragaman dan Indeks Dominasi

| Indeks              | Stasiun I | Stasiun II | Stasiun III |
|---------------------|-----------|------------|-------------|
| Keanekaragaman (H') | 0,29      | 0,27       | 0,80        |
| Keseragaman (e)     | 0,16      | 0,17       | 0,72        |
| Dominasi (c)        | 0,89      | 0,89       | 0,53        |

**Parameter Kualitas Air**

Berdasarkan pengamatan selama penelitian diperoleh hasil pengukuran parameter kualitas air yang tersaji dalam tabel 3 sebagai berikut.

Tabel 3. Nilai Kisaran Rata - Rata Parameter Kualitas Air

| No | Parameter     | Stasiun I     | Stasiun II  | Stasiun III   | Pustaka  |
|----|---------------|---------------|-------------|---------------|--|
| 1. | Arus (m/s)    | 0,22 – 0,45   | 0,25 – 0,57 | 0,44 – 0,60   | Cepat (0,5–1m/s),<br>Sedang (0,25–0,5m/s)<br>(Mason, 1981 dalam Mariska, 2007) |
| 2. | Kedalaman (m) | 1,24 – 1,73   | 1,28 – 1,42 | 0,88 – 1,11   | 100 – 125 cm<br>(Nybakken, 1992)   |
| 3. | Kecerahan (m) | 0,40 – 0,47   | 0,49 – 0,58 | 0,42 – 0,60   | 15 – 150 cm (Nybakken, 1992)   |
| 4. | Suhu (°C)     | 31,37 – 31,90 | 32 – 32,47  | 31,97 – 32,73 | 20°C – 30°C (Rahman, 2009)   |
| 5. | DO (mg/l)     | 1,83 – 2,63   | 2,40 – 3,23 | 3,17 – 3,73   | >3<br>(MNLH, 2004 dalam Mutia, 2007)   |
| 6. | pH Air        | 8             | 8           | 8             | 7 – 8 (Rahman, 2009)   |
| 7. | Salinitas (‰) | 0             | 14 – 15     | 28 – 28,67    | Payau dan laut 5 ‰ – 30 ‰,<br>Tawar < 5 ‰<br>(Rahman, 2009)                    |

### Analisa Bahan Organik

Hasil analisa bahan organik yang didapatkan di Muara Sungai Wedung Kabupaten Demak selama penelitian tersaji dalam tabel 4 sebagai berikut.

Tabel 4. Analisa Bahan Organik

| Stasiun | Pengulangan  | Bahan Organik (%) | Kategori | Pustaka                 |
|---------|--------------|-------------------|----------|-------------------------|
| I       | 1 (27 April) | 11,81             | Sedang   | 7 – 17% Reyold (1971)   |
|         | 2 (11 Mei)   | 14,97             | Sedang   | 7 – 17% Reyold (1971)   |
|         | 3 (25 Mei)   | 15,45             | Sedang   | 7 – 17% Reyold (1971)   |
| II      | 1 (27 April) | 12,72             | Sedang   | 7 – 17% Reyold (1971)   |
|         | 2 (11 Mei)   | 16,44             | Sedang   | 7 – 17% Reyold (1971)   |
|         | 3 (25 Mei)   | 17,57             | Tinggi   | 17 – 35% Reynold (1971) |
| III     | 1 (27 April) | 10,45             | Sedang   | 7 – 17% Reyold (1971)   |
|         | 2 (11 Mei)   | 9,5               | Sedang   | 7 – 17% Reyold (1971)   |
|         | 3 (25 Mei)   | 16,44             | Sedang   | 7 – 17% Reyold (1971)   |

### Analisa Tekstur Tanah

Hasil analisa tekstur tanah yang didapatkan di Muara Sungai Wedung Kabupaten Demak selama penelitian tersaji dalam tabel 5 sebagai berikut.

Tabel 5. Analisa Tekstur Tanah

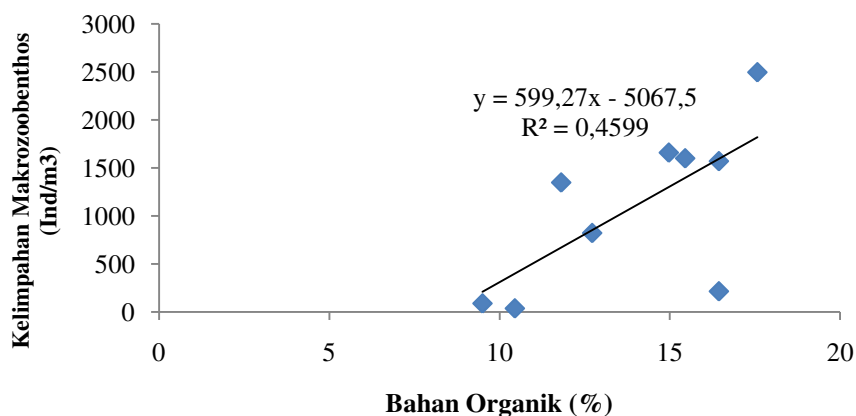
| Stasiun | Pengulangan  | Sand (%) | Silt (%) | Clay (%) | Kategori        |
|---------|--------------|----------|----------|----------|-----------------|
| I       | 1 (27 April) | 2,52     | 78       | 19,48    | Lempung berdebu |
|         | 2 (11 Mei)   | 2,8      | 78       | 19,2     | Lempung berdebu |
|         | 3 (25 Mei)   | 2,48     | 78,67    | 18,85    | Lempung berdebu |
| II      | 1 (27 April) | 2,77     | 84,67    | 12,56    | Lempung berdebu |
|         | 2 (11 Mei)   | 2,8      | 82       | 15,2     | Lempung berdebu |
|         | 3 (25 Mei)   | 2,75     | 84,67    | 12,59    | Lempung berdebu |
| III     | 1 (27 April) | 33,95    | 49,33    | 16,72    | Lempung         |
|         | 2 (11 Mei)   | 46,8     | 32       | 21,2     | Lempung         |
|         | 3 (25 Mei)   | 31,27    | 57,33    | 11,4     | Lempung berdebu |

### Hubungan Bahan Organik dengan Kandungan Kelimpahan Makrozoobenthos

Menentukan hubungan kandungan bahan organik dengan kelimpahan makrozoobenthos dengan cara menggunakan analisis regresi linier. Berdasarkan hasil analisis regresi linier didapatkan hasil sebagai berikut.

#### Regression Statistics

|                   |          |
|-------------------|----------|
| Multiple R        | 0,678139 |
| R Square          | 0,459872 |
| Adjusted R Square | 0,382711 |
| Standard Error    | 2008,303 |
| Observations      | 9        |



Gambar 1. Grafik Hubungan Kelimpahan Makrozoobenthos dengan Bahan Organik.

Hubungan antara bahan organik dengan kelimpahan makrozoobenthos berdasarkan nilai koefisien  $r$  sebesar 0,678 dapat diasumsikan bahwa bahan organik memiliki pengaruh yang cukup erat terhadap persebaran makrozoobenthos di muara sungai wedung. Menurut Hasan (2003), nilai koefisien  $0,4 < r \leq 0,7$  maka memiliki korelasi cukup berarti.

### Pembahasan

#### Komposisi dan Kelimpahan Makrozoobenthos

Berdasarkan hasil penelitian makrozoobenthos didapatkan 9 genera yang terdiri dari 3 kelas yaitu kelas Polychaeta terdiri dari *Nereis* sp, *Nephtys* sp, *Scolecopsis* sp, kelas Gastropoda terdiri dari *Melanoides* sp, *Lymnaea* sp, *Physa* sp, *Cerithidea* sp, kelas Bivalve terdiri dari *Corbicula* sp, *Dreissena* sp. Kelimpahan terbanyak terdapat pada Stasiun II yaitu 4889 ind/m<sup>3</sup> yang terletak pada bagian tengah perairan muara dan disekitarnya terdapat mangrove dan tambak. Biota yang paling banyak ditemukan adalah kelas Gastropoda genus *Melanoides* sp. Menurut Nybakken (1992), di daerah muara sungai terdapat makanan yang melimpah bagi organisme air dan predator relatif sedikit. Hal ini dikarenakan muara sungai mempunyai produktifitas yang tinggi dan adanya penambahan zat – zat organik atau aliran nutrien yang berasal dari aliran sungai dan air laut untuk mendukung kehidupan hewan makrobenthos.

Kelimpahan makrozoobenthos terendah terdapat pada Stasiun III yaitu 341 ind/m<sup>3</sup> yang terletak pada perairan muara yang berbatasan dengan laut. Biota yang paling banyak ditemukan adalah kelas Polychaeta genus *Nephtys* sp, sedangkan kelas gastropoda dan bivalvea sedikit atau tidak dijumpai. Sedikitnya biota karena pada stasiun III memiliki arus yang tinggi yaitu 0,44 – 0,60 m/s sehingga akan membuat gastropoda hanyut dan terbawa arus, dan sedimen dengan fraksi pasir lebih tinggi dari stasiun yang lain sehingga substrat berpengaruh pada distribusi makrozoobenthos. Menurut Nybakken (1992), bahwa substrat dasar berpasir tidak menyediakan tempat yang stabil bagi organisme karena aksi gelombang secara terus menerus menggerakkan partikel substrat, sedangkan pada substrat berlumpur organisme bentos akan mudah beradaptasi dengan menggali substrat atau membentuk saluran yang permanen.

#### Indeks Keanekaragaman, Indeks Keseragaman, dan Indeks Dominasi

Pada hasil penelitian didapatkan hasil indeks keanekaragaman pada setiap Stasiun yaitu Stasiun I sebesar 0,29, Stasiun II 0,27, dan Stasiun III 0,80. Nilai indeks keanekaragaman ( $H'$ ) dari ketiga Stasiun kurang dari 1 ( $H' < 1$ ) maka keanekaragaman pada tiga Stasiun tersebut tergolong dalam kriteria rendah. Menurut Odum (1993),  $H' < 1$  maka keanekaragaman jenis rendah atau perairan kurang subur, untuk  $H'$  diantara 1 - 2 maka keanekaragaman jenis sedang atau perairan subur, dan  $H' > 2$  keanekaragaman jenis tinggi atau perairan sangat subur.

Indeks keseragaman yang didapatkan pada hasil penelitian yaitu Stasiun I sebesar 0,16, dan Stasiun II sebesar 0,17. Hasil ini menunjukkan bahwa penyebaran individu tiap jenis di Stasiun I dan Stasiun II tidak merata dan mempunyai keseragaman rendah. Pada Stasiun III sebesar 0,72 menunjukkan bahwa penyebaran individu tiap jenis merata dan memiliki keseragaman yang tinggi. Bila indeks tersebut mendekati 0, berarti keseragaman antar spesies di dalam komunitas adalah rendah, yang mencerminkan kekayaan individu yang dimiliki masing – masing spesies sangat jauh berbeda. Sebaliknya, bila mendekati 1 berarti keseragaman antar spesies relatif sama, perbedaannya tidak mencolok. Indeks keseragaman mendekati 0, berarti kemungkinan ada spesies yang dominan (Basmii, 2000).

Indeks dominasi pada setiap Stasiun yaitu Stasiun I sebesar 0,89, Stasiun II sebesar 0,89. Hasil tersebut menunjukkan adanya jenis yang mendominasi yaitu jenis *Melanoides tuberculata*. Pada Stasiun III sebesar 0,53 menunjukkan tidak ada yang mendominasi. Menurut Odum (1993), nilai indeks dominasi berkisar antara 0 – 1, dimana semakin kecil nilai indeks dominasi maka menunjukkan bahwa tidak ada spesies yang mendominasi, sebaliknya semakin besar nilai indeks dominasinya, maka menunjukkan bahwa ada dominasi dari spesies tertentu.

#### Parameter Kualitas Air

Berdasarkan hasil pengukuran suhu perairan diperoleh kisaran suhu pada masing – masing stasiun ialah, stasiun I berkisar antara 31,37 – 31,90 °C, pada stasiun II berkisar antara 32 – 32,47 °C, dan pada stasiun III berkisar antara 31,97 – 32,73 °C. Kisaran suhu tergolong normal untuk proses kehidupan makrozoobenthos. Menurut Rahman (2009), suhu optimum bagi perkembangan makrobenthos berkisar antara 20 – 30 °C, pada kisaran suhu yang tinggi sekitar 33 – 50 °C menyebabkan terjadinya gangguan perkembangan daur hidup, dan penurunan suhu dapat menyebabkan perpanjangan waktu pergantian generasi. Menurut Effendi (2003), organisme akuatik memiliki kisaran suhu tertentu yang disukai bagi pertumbuhannya. Peningkatan suhu juga dapat menyebabkan peningkatan kecepatan metabolisme dan respirasi organisme air yang selanjutnya menyebabkan peningkatan konsumsi oksigen.

Salinitas yang diperoleh selama penelitian berkisar antara 0 – 28,67 ppt. Muara sungai merupakan ekosistem yang memiliki fluktuasi salinitas yang tinggi dan gradient salinitas akan tampak pada saat tertentu. Nybakken (1992) dalam Zahidin (2008) berpendapat bahwa salinitas di muara sungai berkisar antara 5 – 30 ppt dimana pola gradient salinitasnya bergantung pada musim, pasang surut dan jumlah air tawar yang masuk ke muara. Distribusi polychaeta dapat dipengaruhi oleh perubahan salinitas terutama di daerah muara sungai, dimana perubahan salinitas yang besar akan mengakibatkan jumlah biota makrobenthos berkurang.

Kecerahan perairan yang diperoleh pada masing – masing stasiun ialah, stasiun I berkisar antara 0,40 – 0,47 m, stasiun II berkisar antara 0,49 – 0,58 m, dan stasiun III berkisar antara 0,42 – 0,60 m. Menurut Zahidin (2008), kecerahan perairan banyak dipengaruhi oleh bahan-bahan halus yang melayang dalam perairan, baik berupa bahan organik (plankton, jasad renik, dan detritus) maupun anorganik (partikel lumpur dan pasir). Menurut Effendi (2003), kecerahan perairan tergantung pada warna dan kekeruhan, jika kekeruhan tinggi atau kecerahan rendah dapat mengakibatkan terganggunya sistem osmoregulasi, misalnya pernapasan dan daya lihat organisme akuatik, serta dapat menghambat penetrasi cahaya kedalam air.

Kedalaman perairan yang diperoleh selama penelitian pada masing – masing stasiun ialah, stasiun I berkisar antara 1,24 – 1,73 m, pada stasiun II berkisar 1,28 – 1,42 m, dan pada stasiun III berkisar antara 0,88 – 1,11 m. Menurut Zahidin (2008), kedalaman suatu perairan akan berpengaruh terhadap jumlah dan jenis hewan makrobenthos, dimana kedalaman berpengaruh terhadap kelimpahan serta distribusi hewan makrobenthos. Perairan dengan kedalaman berbeda akan dihuni oleh makrobenthos yang berbeda pula dan terjadi komunitas yang berbeda.

Berdasarkan pengukuran kecepatan arus pada lokasi penelitian berkisar antara 0,22 – 0,60 m/s. Kecepatan arus di lokasi penelitian tergolong cepat. Kecepatan arus tertinggi terdapat pada stasiun III yaitu 0,44 – 0,60 m/s sedangkan yang terendah pada stasiun I yaitu 0,22 – 0,45. Menurut Mason (1981) dalam Mariska (2007) yang mengelompokkan perairan berarus sangat cepat ( $>1\text{m/dtk}$ ), cepat (0,5–1m/dtk), sedang (0,25–0,5m/dtk), lambat (0,1–0,2 m/dtk) dan sangat lambat ( $<0,1\text{m/dtk}$ ). Kecepatan arus akan mempengaruhi komposisi substrat dasar dan juga mempengaruhi aktifitas makrozoobenthos yang ada.

Kandungan oksigen terlarut (DO) yang diperoleh dari ketiga stasiun antara 1,83 – 3,73 mg/l tergolong rendah. Berkurangnya oksigen terlarut dapat mengakibatkan masalah yang cukup serius bagi kehidupan makrozoobenthos, berkurangnya oksigen disuatu perairan biasanya dikaitkan dengan tingginya bahan organik yang masuk kedalam perairan (Zahidin, 2008). Kandungan oksigen terlarut dibawah 2 mg/l dapat menyebabkan kematian pada organisme akuatik (Effendi, 2003).

Nilai pH perairan yang diperoleh pada ketiga stasiun sebesar 8. Menurut Effendi (2003), bahwa sebagian besar biota akuatik akan sensitif jika terdapat perubahan pH, sedangkan kisaran pH yang disukai sekitar 7 - 8,5 apabila nilai pH 6,0 – 6,5 dapat menyebabkan keanekaragaman makrobenthos akan menurun. Menurut Odum (1993), pada pH yang optimum organisme yang hidup didalamnya akan bertahan, sebaliknya jika pH perairan terlalu tinggi atau terlalu rendah akan mempengaruhi ketahanan hidup organisme didalamnya.

#### **Analisa Kandungan Bahan Organik dan Tekstur Tanah**

Kandungan bahan organik yang diperoleh selama penelitian pada masing – masing stasiun ialah, stasiun I berkisar antara 11,81 – 15,45% tergolong sedang, pada stasiun II berkisar 12,72 – 17,57% tergolong tinggi, dan pada stasiun III berkisar antara 9,5 – 16,44% tergolong sedang. Pada stasiun II tergolong tinggi disebabkan adanya aktivitas manusia seperti pertambakan, selain itu lokasi yang berada di daerah muara sungai kandungan bahan organiknya berasal dari sungai dan dari laut. Menurut Faizal (2011), tingginya bahan organik yang masuk keperairan berasal dari peningkatan aktivitas daratan seperti pemupukan disawah dan tambak, budidaya, industri dan aktivitas rumah tangga yang masuk kedalam perairan. Menurut Nybakken (1992), bahwa muara sungai sangat kaya akan bahan organik yang disebabkan partikel yang mengendap di air laut maupun air tawar pada umumnya mengendap bahan organik.

Analisa tekstur tanah bertujuan untuk mengetahui tipe substrat dasar perairan. Berdasarkan analisa diperoleh pada masing – masing stasiun ialah, stasiun I substrat dasar kategori lumpur berlempung, pada stasiun II substrat dasar kategori lempung berdebu, dan pada stasiun III substrat dasar kategori lempung dan lempung berdebu. Pada stasiun III substrat pasir lebih banyak daripada stasiun I dan II. Nilai kandungan bahan organik pada masing-masing stasiun cenderung berbeda dan erat kaitannya dengan tekstur tanah.

Perbedaan kandungan bahan organik pada masing – masing stasiun dikarenakan substrat dasar pada stasiun I dan II didominasi oleh lempung berdebu dan stasiun III lempung dimana substrat pasir lebih banyak daripada stasiun lain. Kemampuan lumpur / endapan debu menyimpan bahan organik lebih besar daripada pasir dikarenakan substrat lumpur memiliki pori-pori yang lebih rapat sehingga bahan organik lebih mudah mengendap dibandingkan substrat pasir yang partikel dan pori-porinya lebih besar yang menyebabkan bahan organik mudah terbawa arus.

Menurut Irmawan (2010), pada sedimen yang halus presentase bahan organik lebih tinggi daripada sedimen yang kasar, hal ini juga dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, dimana lingkungan yang tenang memungkinkan pengendapan lumpur yang diikuti akumulasi bahan organik kedasar perairan, sedangkan pada sedimen yang kasar, kandungan bahan organiknya rendah karena partikel yang lebih halus tidak menengendap. Menurut EPA (1985) dalam Mutia (2007), bahwa kandungan bahan organik dalam sedimen sangat berhubungan dengan jenis atau tesktur sedimen, tesktur yang berbeda mempunyai kandungan bahan organik yang berbeda pula.

Menurut Nybakken (1992), bahwa tekstur sedimen atau substrat dasar merupakan salah satu faktor ekologis utama yang mempengaruhi kelimpahan dan penyebaran makrozoobenthos. Jenis substrat dasar perairan akan berpengaruh terhadap distribusi dan kelimpahan makrozoobenthos. Tekstur sedimen atau substrat dasar merupakan tempat untuk menempel dan merayap atau berjalan. Susbrtat dasar sebagai penyongkong

ketersediaan unsur hara bagi kehidupan makrozoobenthos juga berperan sebagai habitat dan daur hidupnya, sedangkan bahan organik merupakan sumber makanannya.

#### Hubungan Kandungan Bahan Organik dengan Kelimpahan Makrozoobenthos

Hubungan kandungan bahan organik dengan kelimpahan makrozoobenthos dianalisa menggunakan regresi linier. Hasil uji regresi antara kandungan bahan organik dengan kelimpahan makrozoobenthos diperoleh nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,46 yang berarti bahwa 46% bahan organik sangat berpengaruh terhadap kelimpahan makrozoobenthos dan 54% lagi dipengaruhi oleh faktor lain. Koefisien korelasi ( $r$ ) sebesar 0,678 dengan persamaan regresi  $y = - 5067,5 + 599,27x$  yang menunjukkan bahwa hubungan antara kedua variable tersebut cukup erat, semakin tinggi bahan organik maka semakin tinggi pula kelimpahan makrozoobenthos. Menurut Hasan (2003) besarnya korelasi antara  $0 - 1$ . Jika nilai  $0,4 < r \leq 0,7$  maka memiliki korelasi cukup.

Menurut Nurracmi (2012), makrozoobenthos erat kaitannya dengan tersedianya bahan organik yang terkandung dalam substrat, karena bahan organik merupakan sumber nutrisi bagi biota yang pada umumnya terdapat pada substrat dasar. Namun jika bahan organik melebihi ambang batas sewajarnya maka kedudukan bahan organik tersebut dianggap sebagai bahan pencemar. Menurut Nontji (1993), kelas gastropoda ada yang memakan alga besar dan sebagian lagi menelan lumpur – lumpur untuk menyerap partikel – partikel organik.

#### 4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapat berdasarkan dari hasil penelitian adalah sebagai berikut :

1. Komposisi makrozoobenthos yang didapat pada Muara Sungai Wedung Kabupaten Demak terdiri dari 3 kelas yaitu kelas Polychaeta, kelas Gastropoda, dan kelas Bivalve. Kelimpahan makrozoobenthos di stasiun I sebesar 4607 ind/m<sup>3</sup>, di stasiun II sebesar 4889 ind/m<sup>3</sup>, dan di stasiun III sebesar 341 ind/m<sup>3</sup>.
2. Kelimpahan makrozoobenthos pada tiap stasiun dipengaruhi oleh kandungan bahan organik, berdasarkan nilai koefisien korelasi ( $r$ ) sebesar 0,678 dengan persamaan regresi  $y = - 5067,5 + 599,27x$  yang menunjukkan bahwa hubungan antara kedua variable tersebut cukup erat ( $0,4 < r \leq 0,7$  maka memiliki korelasi cukup). Adanya hubungan kandungan bahan organik antara terhadap kelimpahan makrozoobenthos di Muara Sungai Wedung Kabupaten Demak yaitu semakin tinggi kandungan bahan organik maka semakin tinggi kelimpahan makrozoobenthos.

#### Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Bapak Drs. Mustofa Niti Supardjo, M.Si dan Bapak Dr. Ir. Max Rudolf Muskananfolo, M.Sc atas bimbingannya dalam penyusunan jurnal penelitian ini. Ucapan terima kasih ditujukan pula kepada Dra. Niniek Widyorini, MS; Ir. Siti Rudiyantri, M.Si; dan Ir. Anhar Solichin, M.Si selaku tim penguji serta Dr. Ir. Suryanti, M.Pi selaku panitia ujian akhir program yang telah memberikan saran dalam perbaikan naskah jurnal ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Basmi, J. 2000. Planktonologi : Plankton Sebagai Bio Indikator Kualitas Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB. Bogor.
- BPAP. 1994. Pendoman Analisis Kualitas Air dan Tanah Sedimen Perairan Payau. Direktorat Jendral Perikanan. Jepara.
- Effendie, H. 2003. Telaah Kualitas Air. Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. IPB. Bogor.
- Fachrul, M.F. 2007. Metode Sampling Bioekologi. Bumi Aksara. Jakarta.
- Faizal, A., J. Jompa dan C. Rani. 2011. Dinamika Spasio -Temporal Tingkat Kesuburan Perairan di Kepulauan Spermonde Sulawesi Selatan. Jurusan Ilmu Kelautan, FKIP Universitas Hasanudin. Sulawesi Selatan.
- Hasan, M.I. 2003. Pokok-Pokok Materi Statistik 1 (Deskripsi Deskriptif). Ed. 2. Bumi Aksara. Jakarta.
- Hermawan, W. 1997. Pengantar Metodologi Penelitian Buku Panduan Mahasiswa. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Irawan, I. 2008. Struktur Komunitas Moluska (Gastropoda dan Bivalvia) Serta Distribusi di Pulau Burung dan Pulau Tikus, Gugusan Pulau Pari, Kepulauan Seribu. IPB. Bogor.
- Irmawan, R.N. 2010. Struktur Komunitas Makrozoobenthos di Estuaria Kuala Sugihan Provinsi Sumatra Selatan. Program Studi Kelautan FMIPA, Universitas Sriwijaya. Sumatra Selatan.
- Krebs, C. J. 1985. Ecology. *The Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. Harper and Row Publication. New York.
- Kurniawan, D. 2008. Regresi Linier. <http://www.ineddeni.wordpress.com> (20 Juli 2013).
- Mariska, I. 2007. Penentuan Pola Sebaran Makrozoobenthos Berdasarkan Kedalaman di Perairan Teluk Labuange, Kabupaten Barru. Ilmu Kelautan. FIKP-Unhas. Makassar.
- Mutia, H.Z.N.A. 2007. Kualitas Fisika-Kimia Sedimen serta Hubungannya terhadap Struktur Komunitas Makrozoobenthos di Estuari Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang. [Tesis]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.





- Nontji, A. 1993. Laut Nusantara. Penerbit Djambatan. Jakarta.
- Nurrachmi, I. dan Marwan. 2012. Kandungan Bahan Organik Sedimen dan Kelimpahan Makrozoobenthos sebagai Indikator Pencemaran Perairan Pantai Tanjung Uban Kepulauan Riau. LIPI Universitas Riau. Pekanbaru.
- Nyabakken, J.W. 1992. Biologi Laut: Suatu Pendekatan Ekologis. Diterjemahkan oleh H.M. Eidman, Koesoebiono *et al.* PT Gramedia. Jakarta.
- Odum, E.P. 1993. Dasar-dasar Ekologi. Edisi Ketiga. Alih Bahasa : Samingan, T. Gadjah Mada Univerity Press. Yogyakarta.
- Rahman, F.A. 2009. Struktur Komunitas Makrozoobenthos di Perairan Estuaria Sungai Brantas (Sungai Porong dan Wonokromo), Jawa Timur. IPB. Bogor.
- Zahidin, M. 2008. Kajian Kualitas Air di Muara Sungai Pekalongan Ditinjau dari Indeks Keanekaragaman Makrobenthos dan Indeks Saprobitas Plankton. Universitas Diponegoro. Semarang.