

## PENGARUH SEDIMENTASI TERHADAP KELIMPAHAN MAKROZOOBENTHOS DI MUARA SUNGAI BETAHWALANG KABUPATEN DEMAK

### *The effects of sedimentation on macrozoobenthos abundance in Betahlawang Estuary of Demak*

Agung Pamuji, Max Rudolf Muskananfolo dan Churun A'in  
Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Universitans Diponegoro  
Jl. Prof. Soedarto, SH Tembalang, Semarang  
Email : [agunkpm@gmail.com](mailto:agunkpm@gmail.com)

Diserahkan tanggal 5 Januari 2015, Diterima tanggal 29 Januari 2015

#### ABSTRAK

Muara merupakan daerah pertemuan antara air tawar yang berasal dari daratan dengan air laut. Wilayah ini mempunyai karakteristik yang berbeda dengan laut maupun perairan air tawar. Bercampurnya kedua jenis air tersebut dipengaruhi pasang surut yang berlangsung secara berkala dan membawa partikel-partikel sedimen yang berasal dari daratan. Dengan adanya masukan air tawar yang membawa partikel sedimen dari daratan yang terjadi secara terus menerus, dapat menyebabkan terjadinya sedimentasi di daerah muara sungai. Adanya peningkatan sedimentasi tersebut dapat berpengaruh terhadap keberadaan hewan Makrozoobentos di daerah muara sungai. Penelitian ini dilakukan pada bulan November-Desember 2014 di Muara Sungai Betahwalang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik dan nilai laju sedimentasi serta mengetahui pengaruh sedimentasi terhadap kelimpahan Makrozoobentos di muara Sungai Betahwalang. Metode yang digunakan adalah metode deskriptif dengan teknik *purposive random sampling*. Pengambilan sampel dilakukan di 5 (lima) stasiun dengan interval waktu 2 minggu. Karakteristik sedimentasi di muara Sungai Betahwalang adalah berupa liat dengan ukuran butiran fraksi tanah <0,002 mm kandungan bahan organik termasuk dalam harkat sedang sebesar 14%, laju sedimentasi tergolong kategori sangat berat dengan rata-rata 0,34 kg/m<sup>2</sup>/hari. Kelimpahan Makrozoobentos di muara Sungai Betahwalang termasuk kategori yang tinggi berkisar antara 154-1.026 ind/m<sup>3</sup>. Nilai koefisien korelasi yang didapatkan sebesar (r=0,69) menandakan bahwa adanya korelasi yang kuat antara fraksi *clay* dengan kelimpahan Makrozoobentos. Sedangkan antara laju sedimentasi dengan kelimpahan Makrozoobentos diperoleh nilai koefisien korelasi (r=0,98) menandakan bahwa adanya korelasi yang sangat tinggi dan kuat antara keduanya.

**Kata kunci :** Sedimentasi, Makrozoobenthos, Betahwalang

#### ABSTRACT

*Estuary is a transition area between freshwater from mainland and sea water. This area has different characteristic with neither ocean nor fresh water. The waters are influenced by tides which periodically also carry nutrient and sediment particles from mainland. Fresh water inflows carrying sediment particles from the mainland can increase both quantity and quality of sediments furthermore may affect the existence of macrozoobenthos in estuaries. This study was conducted on November to December 2014 in Betahlawang Estuary. The objectives of this study was to know characteristic of sediments and rate of sedimentation in Betahlawang Estuary, also to know the effect of sediment on the structure of macrozoobenthos community in Betahlawang Estuary. This was a descriptive research used the purposive random sampling technique in collecting samples. The samples were collected from five stations per two. Sediments in the Betahwalang Estuary were in the form of clay with a diameter of soil fraction <0,002 mm, organic matters were in medium class or 14%, and the rate of sedimentation was categorized as a very heavy with an average of 0.34 kg/m<sup>2</sup>/day. Abundance of macrozoobenthos in the Betahwalang Estuary was in the category of high or ranging around 154-1.026 ind/m<sup>3</sup>. There was a strong correlation (r=0,69) between clay fraction and the abundance of macrozoobenthos. While the high correlation coefficient was found also between the rate of sedimentation and abundance of macrozoobenthos (r=0,98), that indicated that their correlation was strong*

**Keywords :** Sedimentation, Macrozoobenthos, Betahlawang

#### PENDAHULUAN

Muara merupakan daerah yang rentan terhadap aktivitas manusia. Muara sungai merupakan suatu perairan tertutup yang berada di bagian hilir sungai dan masih berhubungan dengan laut, sehingga memungkinkan terjadinya pencampuran air tawar dan air laut (Roswaty *et al.*, 2014) Muara Sungai Betahwalang sering digunakan oleh masyarakat sekitar sebagai

jalur transportasi kapal untuk menuju ke laut. Selain itu banyak terdapat aktivitas nelayan pencari ikan dan kepiting bakau di sepanjang Sungai Betahwalang. Dengan adanya berbagai macam aktivitas manusia di daerah muara akan mempengaruhi kualitas perairan dan mengganggu kehidupan makrozoobenthos yang ada di perairan tersebut. Sedimentasi yang terjadi di muara sungai dapat membawa beberapa dampak negatif antara lain, adalah jalur pelayaran kapal dan penangkapan ikan

terhambat apabila air sedang surut, adanya potensi akumulasi bahan organik bawaan dari sungai, ketidakseimbangan kehidupan organisme perairan, garis pantai akan lebih menjorok ke arah laut, hulu sungai akan mengalami kenaikan tinggi muka air serta terjadi peluapan masa air di sungai yang akan mengakibatkan banjir di darat. Perairan muara Sungai Betahwalang diduga dijadikan sebagai daerah pembesaran rajungan dikarenakan berada dekat dengan daerah konservasi rajungan yang ada di perairan pantainya. Menurut Agustina, *et al.* (2014), Desa Betahwalang adalah salah satu daerah produsen rajungan. Mayoritas masyarakatnya bermata pencaharian sebagai nelayan penangkap rajungan.

Habitat rajungan adalah pada pantai bersubstrat pasir dan pasir berlumpur. Sedimentasi yang terjadi di Muara Sungai Betahwalang belum mendapat perhatian yang lebih, sehingga penelitian ini difokuskan untuk melihat karakteristik sedimentasi serta pengaruhnya terhadap organisme benthos.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai laju dan karakteristik sedimentasi di muara Sungai Betahwalang Kabupaten Demak dan untuk mengetahui pengaruh sedimentasi terhadap kelimpahan makrozoobenthos di muara Sungai Betahwalang Kabupaten Demak.

## METODE PENELITIAN

### Materi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan November-Desember 2014 di Muara Sungai Betahwalang.

Materi penelitian ini adalah sedimen dan hewan makrozoobentos. Adapun alat dan bahan tambahan yang digunakan dalam penelitian adalah *sediment trap* untuk menangkap sedimen, *Van Veen Grab* dengan volume 2.950,5 m<sup>3</sup> untuk mengambil sampel sedimen dan biota benthos. Bahan yang digunakan adalah larutan formalin 4% untuk mengawetkan sampel benthos, *rose bengale* digunakan untuk memudahkan dalam membedakan sampel dengan substrat.

### Metode Penelitian

Metode penelitian menggunakan metode deskriptif dengan teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive random sampling* (Sugiyono, 2007).

Lokasi pengambilan sampel stasiun I terletak dekat dengan lokasi pemukiman penduduk dan sandaran kapal nelayan. Stasiun II berada di pertemuan aliran sungai Jajar dan Sungai Betahwalang. Stasiun III berada pada muara sungai. Stasiun IV dan V berada pada muara sungai yang berdekatan dengan pantai.

### Analisa Laboratorium Tekstur Sedimen

Analisis tekstur sedimen menggunakan metode Buchanan (1971) yakni dengan cara pemipetan serta perhitungan persentase fraksi sedimen menggunakan rumus:

$$\text{fraksi sand} = \frac{\text{Berat total (gr)}}{25} \times 100 \%$$

$$\text{fraksi silt} = \frac{\text{Berat total fraksi lumpur (gr)}}{25} \times 100 \%$$

$$\text{fraksi clay} = 100\% - \% \text{ fraksi pasir} - \% \text{ fraksi lumpur}$$

### Laju Sedimentasi

Perhitungan laju sedimentasi menggunakan rumus dari APHA (1975) dalam Widyorini (2010):

$$\text{Laju Sedimentasi} = \frac{10000}{\pi r^2} (A - B) \text{ (gr/m}^2\text{/minggu)}$$

Keterangan:

A = Berat aluminium foil + sedimen setelah pemanasan (gram)

B = Berat awal aluminium foil (gram)

r = Jari-jari *sediment trap* (cm)

### Kelimpahan Individu

Kelimpahan adalah jumlah individu per satuan luas atau per satuan volume. Rumus yang digunakan adalah:

$$KI \text{ (ind/m}^3\text{)} = a \times ni$$

Keterangan:

a : Bilangan konversi

ni : Jumlah individu spesies ke-i

### Indeks Keaneekaragaman

Indeks keaneekaragaman (H') menggambarkan keaneekaragaman, produktivitas, tekanan pada ekosistem, dan kestabilan ekosistem.

$$H' = - \sum \left( \frac{pi}{N} \right) \ln \left( \frac{pi}{N} \right)$$

Keterangan:

H' = Indeks keaneekaragaman jenis

S = Jumlah yang menyusun komunitas

Pi = Rasio jumlah individu spesies ke-I (ni) dengan jumlah individu dalam komunitas (N)

### Indeks Keseragaman

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

Keterangan:

e = Indeks keseragaman

H' = Indeks keaneekaragaman

Hmax = ln S

### Indeks Dominasi

$$C = \sum \left( \frac{ni}{N} \right)^2$$

Keterangan:

C = Indeks dominasi

N = Jumlah individu seluruh spesies

ni = Jumlah individu spesies ke-i

### Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan regresi-korelasi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Desa Betahwalang merupakan salah satu desa yang terletak di Kecamatan Bonang, Kabupaten Demak, Jawa Tengah. Luas wilayah Desa Betahwalang adalah 468,5 ha dengan luas pemukiman sebesar 35 ha. Desa Betahwalang terletak pada ketinggian antara 0,75 sampai 1,70 m di atas permukaan air laut. Wilayah Desa Betahwalang terletak di daerah pesisir dimana sebagian besar penduduknya bermata pencaharian sebagai nelayan rajungan dan membudidayakan ikan bandeng di petakan tambak. Muara Sungai Betahwalang terletak di Desa Betahwalang Kecamatan Bonang Kabupaten Demak. Muara Sungai Betahwalang mendapatkan masukan dari beberapa aliran sungai-sungai kecil dan ada dua aliran sungai besar yang bermuara di Sungai Betahwalang yakni Sungai Jajar dan Sungai Betahwalang itu sendiri (BAPPEDA, 2012).

### Tekstur dan Sedimentasi

Berdasarkan dari hasil perhitungan persentase dan tipe tekstur sedimen pada tiap stasiun di muara Sungai Betahwalang, tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase dan Tipe Tekstur Sedimen pada Tiap Stasiun di Muara Sungai Betahwalang

Stasiun	Fraksi Sedimen (%)			Tipe Tekstur
	Clay	Sand	Silt	
I.	94,56	4,34	1,1	Liat
II.	96,66	1,04	2,3	Liat
III.	93,28	4,86	1,86	Liat
IV.	84,86	13,5	1,64	Liat
V.	82,42	15,9	1,68	Liat

Berdasarkan hasil analisa tekstur sedimen pada muara Sungai Betahwalang, Kabupaten Demak diperoleh nilai fraksi *clay* dari stasiun I sampai dengan stasiun V berkisar antara 82,42-96,66%. Persentase fraksi *sand* berkisar antara 1,04-15,9%. Persentase fraksi *silt* berkisar antara 1,1-2,3%. Berdasarkan data tersebut dapat dilihat bahwa persentase fraksi *clay* merupakan fraksi sedimen terbesar jika dibandingkan dengan fraksi *sand* dan *silt*, sehingga setelah dianalisa menggunakan *software* Segitiga Tekstur Tanah (Mahbub, 2006) dapat diketahui bahwa tipe tekstur sedimen pada muara Sungai Betahwalang berupa liat (*clay*). Menurut USDA dalam Pandutama *et al.*, (2013) tipe fraksi liat (*clay*) memiliki ukuran butiran dengan kisaran <0,002 mm sedangkan fraksi lumpur (*silt*) memiliki kisaran ukuran butiran 0,002-0,05 mm. Substrat dasar perairan muara sungai pada umumnya memiliki tipe liat hal ini sependapat dengan pernyataan Astrini *et al.*, (2014) tipe substrat dasar muara pada umumnya berupa lumpur (*silt*) dan liat (*clay*). Substrat yang berupa lumpur menunjukkan bahwa di daerah muara mempunyai tingkat sedimentasi yang cukup tinggi. Sedimen ini berasal dari daerah hulu sungai yang membawa material tanah daratan yang tererosi menuju ke bagian hilir. Selain itu dapat juga disebabkan oleh adanya abrasi yang cukup tinggi sehingga memberikan kontribusi sedimen yang terbawa ke muara.

Sedimen dengan fraksi *clay* lebih mendominasi pada masing-masing stasiun hal ini dikarenakan aktivitas erosi di daratan yang tinggi sehingga menyebabkan partikel tanah tersebut terbawa oleh aliran sungai menuju ke daerah muara. Menurut Wulansari (2001), tipe liat berdebu dengan presentase liat yang lebih besar disebabkan karena pada lokasi tersebut mendapatkan masukan dari sungai lain yang membawa partikel-partikel halus dari hulu ke daerah muara. Selain itu faktor lain yang menjadi penyebab lebih banyaknya fraksi liat adalah dikarenakan kecepatan arus pada masing-masing stasiun tergolong dalam kategori sedang sehingga partikel liat dapat mengendap di dasar perairan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Maslukah (2006) dalam Roswaty (2014), menyatakan bahwa fraksi liat mempunyai ukuran butir yang lebih kecil dari fraksi pasir dan lumpur sehingga fraksi liat dapat mengendap bila arus pada perairan mulai melemah seperti pada daerah muara sungai. Selain itu Nybakken (1992) juga menyebutkan bahwa jika arus lemah maka partikel yang mengendap adalah partikel-partikel debu dan liat.

Laju sedimentasi adalah banyaknya massa sedimen yang terangkut melalui satu satuan luas dalam setiap satuan waktu. Berdasarkan dari hasil perhitungan laju sedimentasi didapatkan data yang tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Hasil Analisis Laju Sedimentasi

Stasiun	Laju Sedimentasi (kg/m <sup>2</sup> /hari)
I.	0,66
II.	0,41
III.	0,24
IV.	0,20
V.	0,16

Hasil pengukuran laju sedimentasi selama penelitian rata-rata berkisar antara 0,16-0,66 kg/m<sup>2</sup>/hari. Berdasarkan data tersebut tingkat laju sedimentasi di lokasi tersebut tergolong dalam kategori sangat berat karena tingkat laju sedimentasinya melebihi 0,34 kg/m<sup>2</sup>/hari. Menurut Suripin (2002), laju sedimentasi yang melebihi 0,34 kg/cm<sup>2</sup>/hari tergolong dalam kategori sangat berat. Besarnya nilai laju sedimentasi dikarenakan pada stasiun I dikarenakan pada lokasi ini kecepatan arusnya lebih rendah jika dibandingkan dengan stasiun V yang berarus lebih cepat, dengan begitu partikel partikel sedimen yang berukuran lebih kecil dapat mengendap. Hal ini sesuai dengan pernyataan Fernedy (2008) yang mengatakan bahwa perairan dengan arus yang kuat akan mengendapkan partikel dengan ukuran besar, sebaliknya perairan dengan arus yang lemah akan mengendapkan partikel lumpur halus. Selain itu juga besar kecilnya laju sedimentasi dipengaruhi oleh debit sungai karena debit sungai membawa suplai sedimen menuju daerah muara sungai.

### Struktur Komunitas Makrozoobenthos

Berdasarkan dari hasil perhitungan struktur komunitas makrozoobenthos diperoleh data yang tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Hasil Perhitungan Kelimpahan Individu

Stasiun	KI (ind/m <sup>3</sup> )	H'	e	C
I.	1.026	0,54	0,11	1
II.	564	0,33	0,07	0,98
III.	308	0,86	0,22	1
IV.	263	1,30	0,35	1
V.	154	1,44	0,45	1

Total kelimpahan individu tertinggi terdapat pada stasiun I sebesar 1.026 yang merupakan daerah yang terletak di dekat tumbuhan mangrove yang memiliki kandungan bahan organik sedimen yang termasuk dalam kategori tinggi, bahan organik tersebut berasal dari serasah daun mangrove yang berjatuh sehingga menyebabkan uraian material organik menjadi lebih banyak. Karbon organik merupakan faktor penentu dalam pertumbuhan biota benthik dalam substrat. Jenis tipe substrat dasar perairan sangat menentukan kepadatan dan komposisi hewan makrozoobenthos karena hewan tersebut mempunyai daya adaptasi berbeda terhadap jenis tipe substrat yang berbeda. Menurut Odum (1993) dalam Wulansari, (2001), menyatakan bahwa karakteristik dasar suatu perairan sangat menentukan keberadaan suatu organisme di perairan tersebut. Berdasarkan data indeks keanekaragaman pada Tabel 3. dapat disimpulkan bahwa keanekaragaman makrozoobenthos di ketiga stasiun termasuk dalam kategori rendah. Hal ini sesuai dengan kriteria menurut odum (1993), bahwa kriteria indeks keanekaragaman  $H' < 2,3$  termasuk dalam kategori rendah. Indeks keseragaman berkisar antara 0,07-0,45. Data tersebut menunjukkan bahwa penyebaran individu setiap jenis pada

stasiun tidak merata karena disebabkan adanya biota yang mendominasi pada stasiun tersebut. Menurut Odum (1993), jika nilai indeks keseragaman mendekati 0, maka penyebaran individu tiap jenis tidak merata, namun sebaliknya jika nilai indeks keseragaman mendekati 1, maka penyebaran individu tiap jenis semakin mendekati merata dan tidak ada spesies yang mendominasi. Perhitungan indeks dominansi makrozoobenthos digunakan untuk mengetahui adanya jenis benthos tertentu yang mendominasi suatu komunitas makrozoobenthos pada lokasi penelitian. Berdasarkan nilai indeks dominansi yang diperoleh menunjukkan bahwa pada stasiun I-V terdapat jenis

biota yang mendominasi, ini terlihat dari nilai indeks dominansi yaitu sebesar 1 (satu). Nilai indeks dominansi berkisar antara 0 – 1, dimana semakin kecil nilai indeks dominansi maka menunjukkan bahwa tidak ada spesies yang mendominasi, sebaliknya semakin besar nilai indeks dominansi, maka menunjukkan bahwa ada dominansi dari spesies tertentu (Odum, 1993). Jenis yang mendominasi adalah makrozoobenthos dari genus *Cerithidea* yang termasuk kedalam kelas gastropoda, hal ini dikarenakan pada lokasi stasiun tersebut berada pada daerah pertambangan yang substrat dasarnya merupakan habitat bagi hewan tersebut.

#### Parameter Fisika Kimia Perairan

Hasil pengukuran parameter fisika kimia perairan pada masing masing stasiun yang berbeda disajikan pada Tabel 4. Tabel 4. Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air di Muara Sungai Betahwalang

No	Parameter	Stasiun				
		I	II	III	IV	V
1.	TSS (mg/l)	315	255	110	114	116
2.	Arus (m/dtk)	0,2	0,22	0,22	0,35	0,48
3.	Suhu °C	29	30	30	30	30,5
4.	Salinitas (‰)	9,5	9,5	12	13,5	13,5
5.	Kecerahan	18,5	18,75	18,5	30,3	32,75
6.	Kedalaman	52	59,5	71	155	177,5
7.	Debit sungai (m <sup>3</sup> /dtk)	11,6	32,6	29,24	23,03	19,83
8.	pH	7,5	7,5	7,5	7	7,5
9.	DO (mg/l)	3,405	3,385	4,26	4,425	5,305
10.	Bahan organik sedimen (%)	13	18	12	14	13

Sifat fisika dan kimia perairan akan memberikan memberikan pengaruh terhadap keberadaan suatu organisme terutama hewan makrozoobenthos baik itu secara langsung maupun tidak langsung. Beberapa parameter fisika kimia seperti kecerahan, kedalaman, suhu, kecepatan arus, salinitas, pH, oksigen terlarut, *total suspended solid* (TSS) mempunyai pengaruh terhadap kesuburan perairan yang akan mendukung dari keberadaan hewan makrozoobenthos tersebut.

Pengukuran padatan tersuspensi (TSS) berkisar antara 110-315 mg/l. Tinggi dan rendahnya padatan tersuspensi (TSS) dipengaruhi oleh beberapa faktor yakni kecepatan arus di perairan tersebut. Menurut Kusnadi (2002), nilai TSS dipengaruhi oleh masukan bahan organik dan limpasan dari daratan serta keadaan musim. Menurut Alabaster dan Loyd (2000) dalam Kusnadi (2002), kandungan TSS yang melebihi 80 mg/l kurang menunjang bagi aktivitas perikanan.

Hasil pengukuran kecepatan arus berkisar antara 0,2-0,48 m/dtk. Menurut Mason (1993) dalam Manan (2010), bahwa perairan yang mempunyai arus >1 m/s dikategorikan dalam perairan yang berarus cepat, kecepatan arus 0,25-0,5 m/dtk dikategorikan sebagai arus sedang, kecepatan arus 0,1-0,25 dikategorikan arus lambat dan kecepatan arus <0,1 m/dtk dikategorikan arus sangat lambat. Dengan kata lain pada kelima stasiun termasuk kedalam kecepatan arus sedang.

Nilai suhu pada pengukuran berkisar antara 29-30,5 °C. Berdasarkan hasil tersebut suhu perairan diatas termasuk dalam kategori yang sesuai untuk mendukung kelangsungan hidup hewan makrozoobenthos. Hal ini sesuai dengan Welch (1980) dalam Kusnadi (2002) suhu yang membahayakan kehidupan

makrozoobenthos berkisar antara 35-40 °C. Selain itu Ronsenberg (1978) dalam Nybakken (1992), menyatakan bahwa suhu memberikan pengaruh terhadap migrasi, laju metabolisme dan mortalitas makrozoobenthos.

Hasil pengukuran salinitas berkisar antara 9,5-13,5 ‰. Salinitas berpengaruh terhadap kehidupan makrozoobenthos antara lain mempengaruhi laju pertumbuhan, jumlah makanan yang dikonsumsi, dan daya kelangsungan hidup biota air (Yeanny, 2007).

Hasil pengukuran pH diperoleh kisaran pH perairan antara 7-7,5, nilai pH tersebut dari masing-masing stasiun tergolong stabil dan tidak ada perbedaan yang signifikan. Nilai kisaran pH tersebut tergolong normal untuk mendukung kelangsungan hidup dari hewan makrozoobenthos. Menurut Hawkes (1979) dalam Kusnadi (2002) nilai pH yang berkisar antara 4,5-8,5 masih memenuhi kehidupan biota air. Menurut Kusnadi (2002) nilai derajat keasaman (pH) pada muara sungai Betahwalang tidak memiliki pengaruh besar terhadap kelimpahan makrozoobenthos.

Hasil pengukuran kadar oksigen terlarut (DO) berkisar antara 3,405-5,305 mg/l. Berdasarkan hasil tersebut maka kadar oksigen terlarut di dalam perairan secara umum masih normal dan dapat mendukung untuk keberadaan hewan makrozoobenthos. Menurut Pescod (1973), kandungan oksigen terlarut yang baik untuk perikanan adalah diatas 2 mg/l sehingga perairan tersebut tergolong perairan dengan kualitas air baik.

Hasil pengukuran kecerahan berkisar antara 18,5-30,5 cm. Mason (1981) dalam Hutapea (2007) menjelaskan bahwa

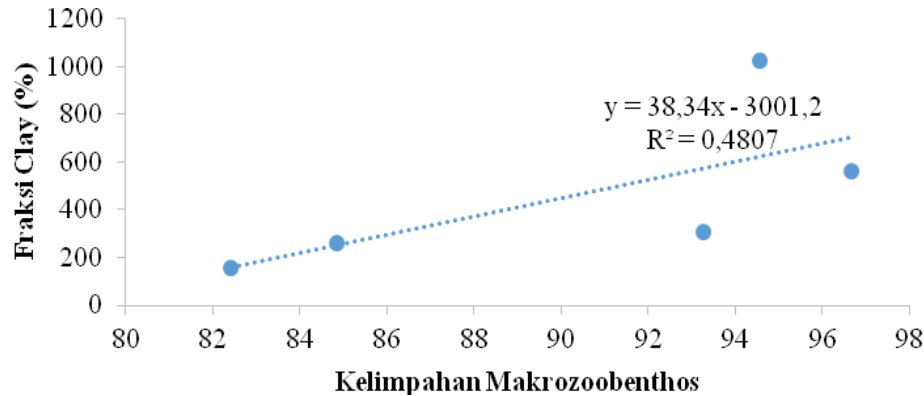
tingkat kecerahan perairan biasanya dipengaruhi oleh bahan-bahan tersuspensi dan koloid yang terdapat di dalam air, misalnya partikel-partikel lumpur, bahan organik, plankton, dan mikroorganisme.

Hasil pengukuran kandungan bahan organik sedimen berkisar antara 12-18%, nilai ini tergolong stabil pada masing-masing stasiun. Tingginya kandungan bahan organik pada

sedimen dikarenakan disepanjang sungai terdapat tumbuhan mangrove yang serasah daunnya dapat meningkatkan kandungan bahan organik di substrat dasarnya. Menurut Yeanny (2007), kandungan organik substrat memberi pengaruh terhadap kehidupan makrozoobenthos karena habitat dari makrozoobenthos terdapat di substrat dasar perairan.

### Hubungan Tekstur dan Laju Sedimen dengan Kelimpahan Makrozoobenthos

Hasil regresi hubungan fraksi *clay* dengan kelimpahan makrozoobenthos pada Muara Sungai Betahwalang Kecamatan Bonang, Demak tersaji pada Gambar 1.



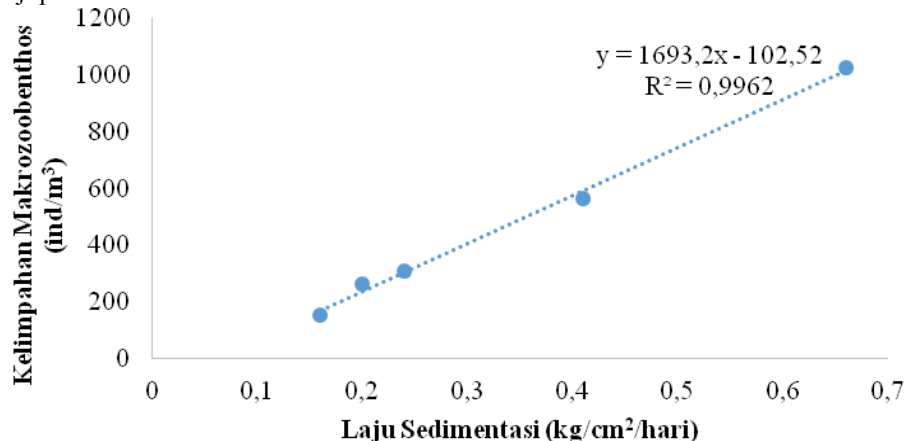
Gambar 1. Regresi Fraksi *Clay* dengan Kelimpahan Makrozoobenthos

Grafik hubungan antara fraksi *clay* dengan kelimpahan makrozoobenthos menunjukkan tren linier positif, yang berarti semakin tinggi fraksi *clay* maka kelimpahan hewan makrozoobenthos semakin meningkat. Berdasarkan grafik pada Gambar 1. diperoleh nilai koefisien korelasi ( $r$ ) sebesar 0,69 dan nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,4807 dengan persamaan  $Y = 38,34x - 3001,2$ . Berdasarkan nilai koefisien korelasi ( $r$ ) yang didapatkan yakni sebesar 0,69 menandakan bahwa adanya korelasi yang kuat antara fraksi *clay* dengan kelimpahan makrozoobenthos.

Berdasarkan analisa hubungan antara fraksi *clay* dengan bahan organik sedimen terlihat bahwa adanya korelasi yang sangat rendah (lemah tapi pasti) pada tiap stasiun. Dengan

demikian bahwa kandungan bahan organik sedimen pada fraksi *clay* lebih tinggi jika dibandingkan dengan fraksi *sand* dan *silt* yang mempengaruhi kelimpahan hewan makrozoobenthos. Nilai C-organik merupakan sumber makanan bagi organisme benthos termasuk moluska. Dari hewan dan tumbuhan yang membusuk dan terakumulasi menjadi C-organik. Sesuai dengan pernyataan Wood (1987), bahwa terdapat hubungan antara kandungan C-organik dengan ukuran tekstur substrat. Pada tekstur yang halus, persentase karbon C-organik tinggi dibandingkan dengan tekstur kasar. Lumpur merupakan partikel sangat halus dari debu dan liat (Wood, 1987 dalam Wulansari, 2001).

Hasil regresi hubungan laju sedimentasi dengan kelimpahan makrozoobenthos pada Muara Sungai Betahwalang Kecamatan Bonang, Demak tersaji pada Gambar 2.



Gambar 2. Regresi Laju Sedimentasi dengan Kelimpahan Makrozoobenthos

Grafik hubungan antara laju sedimentasi dengan kelimpahan makrozoobenthos menunjukkan tren linier positif, yang berarti semakin tinggi laju sedimentasi maka kelimpahan hewan makrozoobenthos akan semakin meningkat. Berdasarkan grafik pada Gambar 2. diperoleh nilai koefisien korelasi ( $r$ ) sebesar 0,98 dan nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,9588 dengan persamaan  $Y = 1693,2x - 102,52$ . Berdasarkan nilai koefisien korelasi ( $r$ ) yang didapatkan yakni sebesar 0,998 menandakan bahwa adanya korelasi yang sangat tinggi dan kuat antara tingkat laju sedimentasi terhadap kelimpahan makrozoobenthos.

Tingginya hubungan antara laju sedimentasi dengan kelimpahan makrozoobenthos ini kemungkinan disebabkan karena material-material padatan yang terbawa arus dan mengendap mengandung tekstur yang cocok bagi organisme benthos, selain karena tekstur yang cocok faktor lain adalah karena material yang mengendap memiliki fraksi liat lebih banyak dari pada pasir dan debu sehingga mengandung kadar bahan organik yang tinggi dan dapat digunakan sebagai pendukung kehidupan hewan makrozoobenthos. Hal ini sesuai dengan pernyataan Riniatsih dan Edi (2009) dalam Winarto (2014), menyatakan bahwa semakin halus tekstur substrat dasar maka kemampuan dalam menjebak bahan organik semakin besar.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, kesimpulan yang dapat diperoleh adalah:

Karakteristik sedimentasi di muara Sungai Betahwalang adalah berupa liat dengan diameter fraksi tanahnya  $< 0,002$  mm kandungan bahan organik termasuk dalam harkat sedang sebesar 14%, serta laju sedimentasi yang tergolong dalam kategori sangat berat dengan rata-rata  $0,34$   $\text{kg/m}^2/\text{hari}$ .

Kelimpahan makrozoobenthos di muara Sungai Betahwalang termasuk dalam kategori yang tinggi berkisar antara  $154-1026$   $\text{ind/m}^3$ . Tingginya kelimpahan makrozoobenthos disebabkan karena adanya pengaruh yang kuat antara tekstur sedimen dengan kelimpahan makrozoobenthos ( $r = 0,69$ ) dan antara laju sedimentasi dengan kelimpahan makrozoobenthos memiliki hubungan yang sangat tinggi dan kuat ( $r = 0,998$ ).

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Dr. Ir. Pudjiono Wahyu Purnomo, M.S., Dr. Ir. Agung Suryanto, M.S., Dr. Ir. Haeruddin, M.Si., Dr. Ir. Suryanti, M.Pi., yang telah memberikan arahan selama penyusunan artikel ini. Kepada Bapak Ali Maksud dan Bapak Slamet Untung, orang tua yang telah mencurahkan segalanya demi kesuksesan anaknya. Kepada Adhitya Wijayanto, Megawati Arsita Putri, Nur Eko Setiawan, Lulu Adilah Latifah, Amanah Raras Nawang Kinasih, Andrian Juniarta, Rizky Pramuditya, yang telah bekerja sama dan membantu dalam penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, E.R., A.K. Mudzakir dan T. Yulianto. 2014. Analisis Distribusi Pemasaran Rajungan (*Portonus pelagicus*) Di Desa Betahwalang Kabupaten Demak. Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Jurusan Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*, 3(3): 190-199.
- Astrini, A. D. R., Muh. Yusuf dan S. Adi. 2014. Kondisi Perairan Terhadap Struktur Komunitas Makrozoobenthos Di Muara Sungai KAranganyar dan Tapak, Kecamatan Tugu, Semarang. *Journal Of Marine Research* 3(1): 27-36.
- BAPPEDA Kab. Demak. 2012. Tentang Kabupaten Demak. Demak
- Buchanan, J. B. 1971. Sediment Analisis. In Holme and McLntyre. Method for Study of Marine Benthos. Blackhel Scientific Publication. London.
- Fajarin, S. N. 2014. Laju Sedimentasi Di Muara Sungai Semat Jepara. [Skripsi]. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro. Semarang. 89 hlm.
- Fernedy, F. 2008. Struktur Komunitas Makrozoobenthos di Muara Sungai Teluk Jakarta. [Skripsi]. Program studi Ilmu Kelautan dan Teknologi Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kalautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 64 hlm.
- Hutapea, D.D. 2007. Struktur Komunitas Makrozoobenthos dan Parameter Fisika dan Kimia Untuk Menduga Kualitas Perairan Di Sungai Cihideung, Kabupaten Bogor, Jawa barat. [Skripsi]. Program Studi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 84 hlm.
- Kusnadi, S.B. 2002. Studi Kualitas Fisika-Kimia Perairan dan Struktur Komunitas Makrozoobenthos di Sungai Cikaniki, Kabupaten Bogor. [Skripsi]. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 99 hlm.
- Mahbub, M. 2006. Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat (UNLAM) Banjarbaru Kalimantan Selatan
- Manan, A. 2010. Penggunaan Komunitas Makrozoobenthos Untuk Menentukan Tingkat Pencemaran Sungai Metro, Malang, Jawa Timur. [Skripsi]. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 96 hlm.
- Nybakken, J.W. 1992. Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis. Diterjemahkan Oleh Eidman dan Bengen. PT. Gramedia Jakarta.
- Odum, E.P. 1993. Dasar-Dasar Ekologi. Edisi Ketiga. Diterjemahkan oleh T. Samingan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 697 hlm.

- Pandutama, M.H., A. Mudjiharjati, Suroyono dan Wustadimin. 2013. Buku Ajar Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Universitas Jember, Jember. 119 hlm.
- Pescod, M. B. 1973. Investigation of Rational Effluent and Stream Standards for Tropical Countries. AIT, Bangkok.
- Roswaty, M. R. Muskananfolo dan P. W. Purnomo. 2014. Tingkat Sedimentasi Di Muara Sungai Wudung Kecamatan Wedung, Demak. *Maquares* 3(2): 129-137.
- Sugiyono. 2007. Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. Alfabeta. Bandung.
- Suripin, 2002. Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air. Andi Yogyakarta. Yogyakarta.
- Widyorini, N. 2010. Analisis Pertumbuhan *Gracilaria* sp. Di Tambak Udang Ditinjau Dari Tingkat Sedimentasi. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro. Semarang. *Jurnal Saintek Perikanan* 6(1): 30-36.
- Winarto, K.A. 2014. Hubungan Antara Struktur Vertikal Sedimen Dengan Bahan Organik dan Keanekaragaman Makrobenthos di Muara sungai Tuntang Morodemak. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro. Semarang. 78 hlm.
- Wood, M. S. 1987. Subtidal Ecology. Edward Arnold Limited. Australia
- Wulansari, N. 2001. Karakteristik Komunitas Makrozoobenthos dan Keterkaitannya dengan Tipe Habitat di Perairan Pantai Antara Kuala Tungkal Sampai Panaran Batam. [Skripsi]. Progran Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 83 hlm.
- Yeanny, M. S. 2007. Keanekaragaman Makrozoobenthos di Muara sungai Belawan. Departemen Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Sumatera Utara. Medan. 2(2): 37-41.