

HUBUNGAN TEKSTUR SEDIMEN DENGAN KANDUNGAN BAHAN ORGANIK DAN KELIMPAHAN MAKROZOOBENTHOS DI MUARA SUNGAI BANJIR KANAL TIMUR SEMARANG

The Relation of Sediment Texture to Organic Matter and Macrozoobenthos Abundance in the Estuarine of Banjir Kanal Timur River

Angelia Maharani Setya Putri, Suryanti dan Niniek Widyorini
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
Email: angeliamaharani10@gmail.com

Diserahkan tanggal 20 Juli 2016, Diterima tanggal 10 Agustus 2016

ABSTRAK

Tekstur sedimen terdiri atas fraksi pasir (*sand*), lumpur (*silt*), dan liat (*clay*). Sedimen atau substrat dasar yang terus menerus menumpuk serta adanya bawaan nutrisi dari makhluk hidup maupun limbah akan membentuk kandungan bahan organik. Kandungan nutrisi digunakan oleh makrozoobenthos sebagai salah satu kebutuhan pakan untuk kelangsungan hidup makrozoobenthos. Selain itu, makrozoobenthos ditemukan hidup dalam sedimen. Jenis tekstur sedimen serta kandungan fraksi mempengaruhi kelimpahan makrozoobenthos itu sendiri. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis tekstur sedimen, kandungan bahan organik, kelimpahan makrozoobenthos, dan hubungan ketiga variabel. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif. Jenis tekstur pada setiap stasiun didominasi oleh lempung. Jenis makrozoobenthos yang didapatkan berasal dari famili Ciratulidae, Nephtyidae, Nereidae, Tubificidae dan Arcidae. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa hubungan antara ketiga variabel yang diamati adalah semakin besar persentase lempung, maka diikuti pula oleh kandungan bahan organik dan melimpahnya makrozoobenthos.

Kata kunci: Tekstur Sedimen; Bahan Organik; Makrozoobenthos

ABSTRACT

Sediment Texture consists of sand, silt, and clay. Sediment cumulation and transport nutrient from organisms and domestic waste will make organic matter. Nutrient was used by macrozoobenthos as feeding is needed to survive. Moreover, macrozoobenthos was found in sediment itself. Sediment texture and fraction contain were influencing the abundance of macrozoobenthos. This research was aimed to know kinds of sediment texture, organic matter contain, the abundance of macrozoobenthos, the relationship among sediment fractions with organic matter and macrozoobenthos in the estuary of Banjir Kanal Timur Semarang. This research was using descriptive method. Texture sediment in every station was dominated by loam. Kinds of macrozoobenthos was found from Famili Ciratulidae, Nephtyidae, Nereidae, Tubificidae, and Arcidae. Based on research, It was concluded that the relationship between three variables was when the percentage of loam was increasing, then organic matter contain was also increasing, and macrozoobenthos overflow.

Keywords: Sediment Texture; Organic Matter; Macrozoobenthos

PENDAHULUAN

Muara sungai atau estuaria merupakan perairan yang semi tertutup dan berhubungan bebas dengan laut, sehingga air laut dengan salinitas tinggi dapat bercampur dengan air tawar (Azis, 2007). Pencampuran massa air di muara sungai menyebabkan sifat-sifat fisika dan kimia perairan muara berbeda dengan perairan laut maupun perairan tawar (Kurnia, 2006). Menurut Mialet *et al* (2010), lingkungan yang berbeda ini ditandai dengan fluktuasi yang besar terhadap salinitas, suhu, serta kecerahan perairan.

Tekstur tanah, biasa juga disebut besar butir tanah, termasuk salah satu sifat tanah yang paling sering ditetapkan. Hal ini disebabkan karena tekstur tanah berhubungan erat dengan pergerakan air dan zat terlarut, udara, pergerakan panas, berat volume tanah, luas permukaan spesifik (*specific surface*), kemudahan tanah memadat (*compressibility*), dan lain-lain (Purkait, 2010).

Substrat dasar terdiri dari bermacam tipe, antara lain: lumpur, lumpur berpasir, pasir, dan berbatu. Pada daerah pesisir dengan kecepatan arus dan gelombang yang lemah, substrat cenderung berlumpur. Daerah ini biasa terdapat di

daerah muara sungai, teluk, atau pantai terbuka dengan kelandaian rendah. Substrat berpasir umumnya miskin akan organisme, tidak dihuni oleh kehidupan makroskopik, selain itu kebanyakan hewan makrobenthos pada pantai berpasir mengubur diri dalam substrat.

Tipe substrat dasar ikut menentukan jumlah dan jenis organisme benthik di suatu perairan (Susanto, 2000 dalam Puspasari *et al.*, 2012). Macam dari substrat sangat penting dalam perkembangan komunitas organisme benthik. Pasir cenderung memudahkan untuk bergeser dan bergerak ke tempat lain. Substrat berupa lumpur biasanya mengandung sedikit oksigen dan karena itu organisme yang hidup didalamnya harus dapat beradaptasi pada keadaan ini (Puspasari *et al.*, 2012). Permukaan substrat dasar akan lebih banyak terdapat nutrisi dan kandungan oksigen yang berguna bagi hewan makrobenthos (Sya'rani dan Hariadi, 2006).

Bahan organik merupakan salah satu pembenah tanah yang telah dirasakan manfaatnya dalam perbaikan sifat-sifat tanah baik sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Secara fisik memperbaiki struktur tanah, menentukan tingkat perkembangan struktur tanah dan berperan pada pembentukan agregat tanah, meningkatkan daya simpan lengas karena mempunyai kapasitas menyimpan lengas yang tinggi (Jamilah, 2003).

Hewan benthos adalah organisme yang hidup di permukaan dasar atau di dalam dasar suatu perairan (Odum, 1994). Selanjutnya, Hutabarat dan Evans (2000) menyatakan bahwa hewan makrobenthos merupakan hewan yang hidupnya di dasar dan mempunyai ukuran lebih besar dari 1 mm.

Sungai Banjir Kanal Timur (BKT) sering disebut sebagai sungai besar yang merupakan kumpulan dari beberapa sungai di kota Semarang. Adanya percabangan sungai-sungai tersebut membuat komponen sedimen serta ketersediaan nutrisi dari masing-masing sungai berkumpul menjadi satu dan diteruskan menuju ke Laut. Sungai BKT dikelilingi oleh pemukiman penduduk dan industri yang diduga dapat menjadi salah satu faktor pencemaran di sungai.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis tekstur sedimen, kandungan bahan organik, kelimpahan makrozoobenthos, dan hubungan ketiga variabel

METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian terletak di Muara Sungai Banjir Kanal Timur, Semarang. Pemilihan lokasi menggunakan metode deskriptif yang dilakukan dengan berbagai aktivitas untuk dapat memahami dan menjelaskan permasalahan yang ada melalui pengumpulan berbagai data dan informasi. Sedangkan metode pelaksanaan sampling menggunakan *purposive sampling method*. Metode ini digunakan berdasarkan pertimbangan bahwa masing-masing stasiun dapat mewakili wilayah penelitian dalam pengambilan sampel secara keseluruhan, sehingga dapat memperkecil terjadinya bias terhadap data yang diperoleh.

Pengambilan Sampel Tanah

Langkah-langkah pengambilan sampel tanah yaitu menentukan titik pada setiap stasiun. Selanjutnya pengambilan tanah menggunakan sedimen grab dan kemudian sampel disimpan dalam plastik sampel untuk diuji di laboratorium.

Analisa Tanah

1. Tekstur sedimen

Analisis tekstur sedimen menggunakan Metode Buchanan (1984). Langkah-langkah penentuan adalah sebagai berikut: sampel dikeringkan dengan suhu 220°C selama ±4 jam lalu didinginkan; kemudian sampel dihaluskan. Kemudian dilakukan penyaringan dengan menggunakan *sieve shaker* dengan *sieve net* berukuran 0,063 mm. Sampel yang lolos dikategorikan sebagai *silt* dan *clay* yang akan melewati tahapan pemipetan. Sedangkan sampel yang tidak lolos disebut *sand*. Hasil pemipetan akan dihitung dalam beberapa rumus untuk menentukan persentase masing-masing fraksi sedimen.

2. Bahan organik

Metode yang digunakan dalam analisa bahan organik sedimen adalah metode LOI (*Loss on Ignition*). Langkah-langkah adalah sebagai berikut: menimbang cawan porselen, kemudian mengambil sampel sedimen sebanyak 5 gram, sampel sedimen dikeringkan selama 5 jam dengan suhu 550°C, kemudian didinginkan dengan *dessicator*. Selanjutnya sedimen yang telah diabukan ditimbang lagi dan dihitung.

Makrozoobenthos

Makrozoobenthos dikelompokkan dengan menggunakan metode checklist. Adapun panduan untuk checklist makrozoobenthos menggunakan FAO.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Semarang merupakan sungai yang dikelilingi pemukiman penduduk yang tersusun dari beberapa wilayah. Masing-masing stasiun diteliti jenis teksturnya. Ketiga titik pengambilan memiliki jenis tekstur lempung. Persentase masing-masing tekstur dapat dilihat pada Tabel (1).

Tabel 1. Presentasi tekstur tanah pada lokasi penelitian

| Stasiun | Ulangan | Persentase (%) | | | Jenis Tekstur |
|-----------|---------|----------------|-------|-------|------------------|
| | | Sand | Silt | Clay | |
| I | 1 | 87,44 | 4 | 8,56 | Lempung Berpasir |
| | 2 | 38,8 | 42 | 19,2 | |
| | 3 | 91,92 | 4 | 4,08 | |
| Rata-rata | | 72,72 | 16,67 | 10,61 | |
| II | 1 | 74,44 | 20 | 5,56 | Lempung |
| | 2 | 39,04 | 50 | 10,96 | |
| | 3 | 20,16 | 70 | 9,84 | |
| Rata-rata | | 44,55 | 46,67 | 8,79 | |
| III | 1 | 6,28 | 78 | 15,72 | Lempung Berdebu |
| | 2 | 1,96 | 86 | 12,04 | |
| | 3 | 1,52 | 82 | 16,48 | |
| Rata-rata | | 3,25 | 82 | 14,75 | |

Jenis tekstur lempung diduga memiliki kandungan bahan organik yang tinggi, dilihat dari warna fisik yang kegelapan. Menurut Hermantoro (2011), tanah dengan kadar bahan organik tinggi pada umumnya akan memberikan kenampakan warna yang lebih gelap dibanding tanah dengan kadar bahan organik lebih rendah. Kandungan bahan organik dalam penelitian tersaji pada Tabel (2).

Tabel 2. Kandungan bahan organik pada tiap stasiun

| Stasiun | Ulangan | Persentase per titik (%) | | | Rata-rata (%) |
|---------|---------|--------------------------|-------|-------|---------------|
| | | 1 | 2 | 3 | |
| I | 1 | 6,03 | 11,8 | 10,69 | 9,51 |
| | 2 | 6,56 | 21,29 | 5,62 | 11,16 |
| | 3 | 6,97 | 17,58 | 18,2 | 14,25 |
| II | 1 | 11,4 | 10,62 | 8,53 | 10,18 |
| | 2 | 9,22 | 18,95 | 4,01 | 10,73 |
| | 3 | 16,93 | 20,56 | 14,85 | 17,45 |
| III | 1 | 11,16 | 17,33 | 12,03 | 13,51 |
| | 2 | 25,95 | 26,09 | 21,51 | 24,52 |
| | 3 | 11,74 | 23,08 | 14,46 | 16,43 |

Organisme menjadi salah satu faktor biologis terpenting yang berperan sebagai penyeimbang ekosistem. Habitat yang nyaman dan ketersediaan nutrien yang cukup akan menjadi pilihan bagi organisme tetap seperti makrozoobentos. Kelimpahan individu dan kelimpahan relatif masing-masing spesies makrozoobentos pada setiap stasiun tersaji pada Tabel (3).

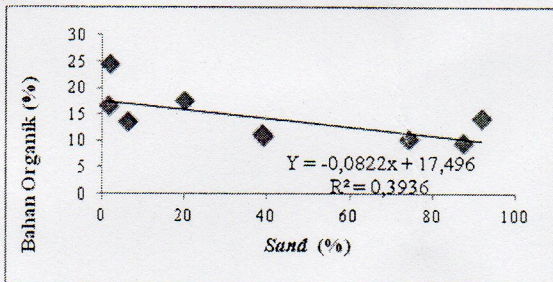
Tabel 3. Kelimpahan individu dan kelimpahan relatif masing-masing spesies makrozoobentos pada setiap stasiun

| Famili | Stasiun | | | | | |
|---------------------|------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|
| | I | | II | | III | |
| | KI | KR | KI | KR | KI | KR |
| Polychaeta | | | | | | |
| <i>Cirratulidae</i> | 0 | 0 | 217 | 11,1 | 652 | 40,6 |
| <i>Nephtyidae</i> | 130 | 33,4 | 913 | 46,7 | 217 | 13,5 |
| <i>Nereidae</i> | 86 | 22,2 | 86 | 4,4 | 0 | 0 |
| <i>Tubificidae</i> | 130 | 33,4 | 739 | 37,8 | 608 | 37,8 |
| Bivalve | | | | | | |
| <i>Anadara</i> | 43 | 11 | 0 | 0 | 130 | 8,1 |
| Jumlah | 389 | 100 | 1955 | 100 | 1607 | 100 |

Hubungan Tekstur Sedimen dengan Kandungan Bahan Organik

Hubungan antara tekstur sedimen dibedakan antar fraksi, baik pasir (*sand*), lumpur (*silt*), dan liat (*clay*). Masing-masing fraksi akan dibandingkan dengan kandungan bahan organik dalam sedimen.

a. Hubungan fraksi pasir (*sand*) dengan kandungan bahan organik

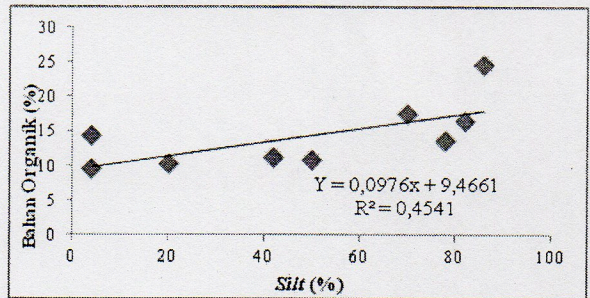


Gambar 1. Hubungan fraksi *sand* dengan kandungan bahan organik

Pada gambar (1) ditunjukkan grafik hubungan antara fraksi pasir dengan kandungan bahan organik. Persamaan linear yang diketahui adalah $Y = -0,0822x + 17,496$ dan nilai $R^2 = 0,3936$. Nilai R^2 yang ditunjukkan di atas dapat diartikan bahwa 39,4% besarnya kandungan bahan organik dipengaruhi oleh fraksi pasir (*sand*), namun 60,6% sisanya dipengaruhi oleh fraksi lain. Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh pasir terhadap bahan organik sangatlah kecil dibandingkan dengan fraksi yang lain.

Setelah melihat nilai R^2 , maka akan diketahui nilai r sebesar 0,627. Menurut Pamuji (2015), nilai r dalam kisaran 0,6 sampai 0,79 membuktikan bahwa hubungan antara fraksi pasir dengan kandungan bahan organik adalah kuat. Hal ini dibuktikan dengan perbandingan nilai F hitung dengan nilai *Significance F*. Diketahui nilai F hitung adalah 4,543, sedangkan nilai *Significance F* adalah 0,0705. Nilai F hitung lebih besar dari F tabel dan *significance F*. Dapat diartikan bahwa terdapat hubungan nyata antara fraksi pasir dengan kandungan bahan organik.

b. Hubungan fraksi lumpur (*silt*) dengan kandungan bahan organik

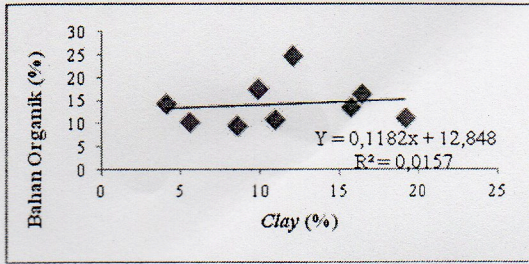


Gambar 2. Hubungan fraksi *silt* dengan kandungan bahan organik

Pada gambar (2) ditunjukkan grafik hubungan antara fraksi lumpur/lempung (*silt*) dengan kandungan bahan organik. Dari grafik tersebut dinyatakan sebuah persamaan linear, yaitu $Y = 0,0976x + 9,4661$ dengan nilai $R^2 = 0,4541$. Nilai R^2 menunjukkan bahwa sebesar 45,41% fraksi lempung mempengaruhi kandungan bahan organik, sedangkan 54,59% dipengaruhi oleh fraksi lain. Namun, fraksi lempung memiliki peranan yang cukup kuat terhadap jumlah kandungan bahan organik, karena hampir 50% kandungan bahan organik tertinggi berada pada tekstur dengan jenis fraksi lempung. Hal ini sesuai dengan pernyataan Supriyadi (2008) bahwa bahan organik cenderung meningkat dengan meningkatnya kandungan lempung dan liat.

Nilai r yang diketahui adalah 0,673 mengartikan bahwa terdapat hubungan kuat antara fraksi lempung dengan kandungan bahan organik. Hubungan tersebut dibuktikan oleh nilai f hitung sebesar 5,82391 dengan *significance F* sebesar 0,0465. Nilai F hitung lebih besar dari *significance F* dan F tabel. Hal ini menunjukkan bahwa adanya pengaruh positif nyata antara fraksi lempung dengan kandungan bahan organik. Artinya, terjadi hubungan searah antara kedua variabel. Semakin besar jumlah persentase lempung dalam substrat, maka semakin besar pula kandungan bahan organiknya. Namun, semakin kecil persentase fraksi lempung, semakin sedikit pula kandungan bahan organiknya (dapat dilihat pada gambar 2).

c. Hubungan fraksi liat (clay) dengan bahan organik



Gambar 3. Hubungan fraksi clay dengan kandungan bahan organik

Grafik pada gambar (3) menunjukkan adanya hubungan antara fraksi liat (clay) dengan kandungan bahan organik. Pada grafik tersebut menunjukkan persamaan linear, yaitu: $Y = 0,1182x + 12,848$ dengan nilai $R^2 = 0,0157$. Nilai R^2 menunjukkan determinasi bahwa 1,57% fraksi liat mempengaruhi kandungan bahan organik, sedangkan 98,43% lainnya dipengaruhi oleh kandungan fraksi lain. Hal ini sangat berlawanan dengan beberapa peneliti (Bengen, Supriyadi, dan Pamuji) yang menyatakan bahwa fraksi liat sangat berpengaruh terhadap tingginya bahan organik. Dalam penelitian ini, kandungan fraksi liat sangatlah kecil dibandingkan dengan pasir dan terutama lempung. Muara sungai yang didominasi dengan jenis tekstur lempung hanya sedikit mengandung fraksi liat. Oleh karena itu determinasi fraksi liat juga sangat kecil dibandingkan dengan fraksi lain.

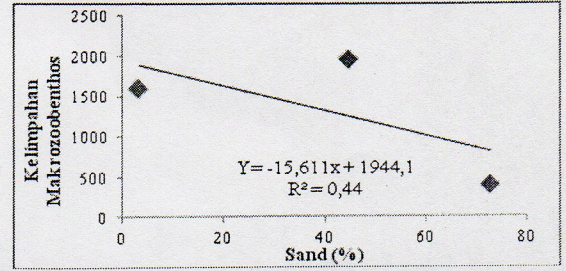
Nilai r yang adalah 0,125 menunjukkan bahwa terdapat korelasi antara kedua variabel, namun sangat lemah sekali (rendah). Dalam hal ini, ada hubungan antara fraksi liat dan bahan organik. Namun, karena jumlah persentase liat yang sangat sedikit, sehingga menyebabkan nilai bahan organikpun kecil. Nilai F hitung sebesar 0,11147 dan *significance F* sebesar 0,7483 menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara fraksi liat dengan kandungan bahan organik yang positif nyata. Dalam artian, semakin kecil jumlah fraksi liat, maka kandungan bahan organik pun semakin kecil. Hal ini juga menunjukkan bahwa pengaruh antara keduanya adalah searah, karena satu variabel menurun, maka variabel lain juga menurun. Pada gambar (3) ditunjukkan bahwa garis linear yang dibuat hampir membentuk garis lurus yang konstan. Artinya, persentase liat yang kecil membuat kandungan bahan organik menjadi sangat rendah pada stasiun pengambilan.

Dari ketiga hubungan tersebut dapat disimpulkan bahwa adanya pengaruh positif nyata antara tekstur sedimen dalam berbagai fraksi dengan kandungan bahan organik dalam substrat. Meskipun tidak semuanya menunjukkan hubungan positif nyata, namun masing-masing variabel memiliki ketergantungan yang kuat atau hampir kuat satu dengan yang lain dan faktor determinasi yang cukup berpengaruh.

Hubungan tekstur sedimen dengan kelimpahan makrobenthos

Tekstur sedimen merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kehidupan benthos. Tekstur biasanya dihubungkan sebagai habitat (*preference factor*) bagi benthos. Menurut Waycott *et al* (2004), substrat dasar merupakan tempat hunian bagi makrobenthos.

a. Hubungan fraksi pasir dengan kelimpahan makrobenthos



Gambar 4. Hubungan fraksi pasir dengan kelimpahan makrobenthos

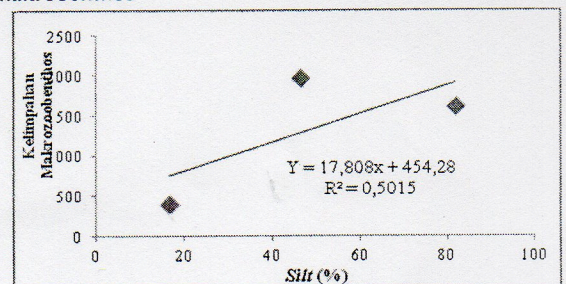
Gambar (4) menunjukkan grafik hubungan antara fraksi pasir dengan kelimpahan individu makrobenthos di dalamnya. Pada grafik ini juga diketahui sebuah persamaan linear, yaitu: $Y = -15,611x + 1944,1$ dengan nilai R^2 sebesar 0,44. Dalam penelitian ini menunjukkan bahwa sebesar 44% fraksi pasir mempengaruhi kelimpahan makrobenthos di muara sungai, sedangkan 56% lainnya dipengaruhi oleh fraksi dan faktor lain. Menurut Puspasari *et al* (2012), substrat pasir cenderung memudahkan untuk bergeser dan bergerak ke tempat lain. Namun, kandungan nutrien di dalamnya sangat rendah.

Jika dilihat pada grafik (gambar 4) persentase fraksi pasir yang semakin tinggi justru memperkecil jumlah kelimpahan makrobenthos di dalamnya. Sama halnya dengan nilai F hitung sebesar 0,7858 yang lebih besar dibanding nilai F tabel dan *Significance F* sebesar 0,5383. Tentu saja ada hubungan nyata antara fraksi pasir dengan kelimpahan individu benthos, namun hubungan tersebut bersifat negatif nyata. Hal itu dikarenakan persentase fraksi pasir berbanding terbalik dengan kelimpahan individu benthos.

Nilai r yang menyatakan korelasi antar kedua variabel sebesar 0,663, Nilai ini dapat diartikan bahwa ada korelasi yang kuat antara fraksi pasir dengan kelimpahan individu benthos. Meskipun, pengaruhnya berbanding terbalik.

Pada grafik dalam Gambar (5) menunjukkan sebuah informasi mengenai persamaan linear yang didapatkan dalam hubungan antara fraksi lempung dengan kelimpahan benthos, yaitu : $y = 17,808x + 454,28$ dengan nilai R^2 sebesar 0,5015. Data ini menunjukkan bahwa 50,15% kelimpahan individu benthos dipengaruhi oleh fraksi lempung, sedangkan 50% lainnya dipengaruhi oleh fraksi lain. Lempung memiliki kandungan nutrien yang lebih tinggi dibandingkan fraksi pasir. Hal ini dapat menyebabkan preferensi (kesukaan) benthos terhadap habitat lempung lebih besar dibanding dengan fraksi pasir.

b. Hubungan fraksi lempung dengan kelimpahan makrobenthos



Gambar 5. Hubungan fraksi lempung dengan kelimpahan makrobenthos

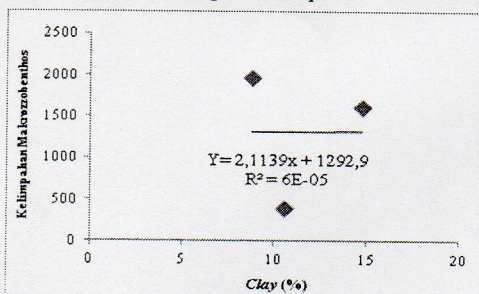
Berdasarkan hub-regresi jelaskan faktor apa yg menjadi faktor kunci/peranan terbesar?

Menurut Puspasari *et al* (2012) dan Nybakken (1997), substrat berupa lumpur memang memiliki sedikit kandungan oksigen dibandingkan pasir. Tetapi, organisme yang hidup di dalamnya dapat beradaptasi pada keadaan ini. Selain itu substrat dengan fraksi halus lebih banyak terdapat nutrisi yang tentu saja berguna bagi kehidupan hewan makrobenthos.

Nilai r yang merupakan penentu korelasi antar variabel menunjukkan nilai sebesar 0,708. Nilai ini menunjukkan adanya hubungan yang kuat antara kedua variabel, baik fraksi lempung terhadap kelimpahan makrobenthos, maupun kelimpahan makrobenthos terhadap fraksi lempung.

Pengaruh ini diperkuat dengan adanya nilai F sebesar 1,00608 dan *Significance F* sebesar 0,499. Nilai F lebih besar jika dibandingkan dengan nilai F tabel maupun *significance f*. Oleh karena itu dapat dibuktikan bahwa ada pengaruh nyata antara kedua variabel dengan kesalingtergantungan yang bersifat positif. Artinya, semakin banyak persentase lempung dalam substrat, semakin banyak pula jumlah kelimpahan makrobenthos.

c. Hubungan fraksi liat dengan kelimpahan makrobenthos



Gambar 6. Hubungan fraksi liat dengan kelimpahan makrobenthos

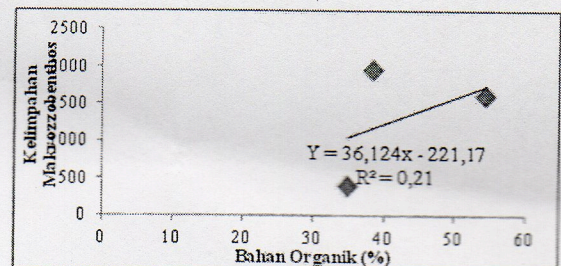
Gambar (6) menunjukkan grafik serta persamaan linear antara fraksi liat dengan kelimpahan makrobenthos. Persamaan tersebut adalah $Y = 2,1139x + 1292,9$ dengan nilai R^2 sebesar $6,16 \times 10^{-5}$. Nilai R^2 sangat kecil menunjukkan bahwa hanya 0,006% fraksi liat mempengaruhi kelimpahan makrobenthos, sedangkan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain.

Keterkaitan itu digambarkan dalam grafik (gambar 6) yang memiliki kemiringan garis yang mendekati 0, artinya bersifat konstan atau tidak ada perubahan. Nilai r yang didapat sebesar 0,00785. Menurut Pamuji (2015) menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan atau relasi antara kedua variabel. Nilai F hitung sebesar $6,2 \times 10^{-5}$ yang lebih rendah dibandingkan dengan nilai f tabel dan *significance F* sebesar 0,995 memperkuat pendapat bahwa tidak terdapat pengaruh antara fraksi liat dan kelimpahan benthos. Hal ini disebabkan karena jumlah liat yang sangat kecil dibandingkan fraksi lainnya. Kecilnya jumlah liat tersebut juga mempengaruhi banyaknya individu benthos yang ditemukan pada masing-masing stasiun.

Hubungan bahan organik dengan kelimpahan makrobenthos

Banyak sedikitnya kandungan bahan organik dalam substrat akan sangat mempengaruhi persebaran dan jumlah kelimpahan makrobenthos di dalamnya. Menurut Wenno dan

Witasari (2001), bahan organik yang mengendap di dasar perairan merupakan sumber bahan makanan bagi organisme makrozoobenthos. Jumlah dan laju penambahan bahan organik dalam sedimen mempunyai pengaruh yang besar terhadap populasi organisme dasar. Sedimen yang kaya akan bahan organik sering didukung dengan melimpahnya organisme benthis tersebut.



Gambar 7. Hubungan bahan organik dengan kelimpahan makrobenthos

Pada gambar (7) menunjukkan grafik serta persamaan linear, yaitu $Y = 36,124x - 221,17$ dengan R^2 sebesar 0,21. Nilai ini menyatakan bahwa sebesar 21% kelimpahan individu makrobenthos dipengaruhi oleh besarnya kandungan bahan organik dalam substrat, sedangkan 79% lainnya dipengaruhi oleh faktor lain, baik berupa faktor biotik maupun abiotik. Nilai r sebesar 0,458 menunjukkan bahwa korelasi antara variabel bahan organik dengan kelimpahan makrobenthos adalah sedang. Artinya, jika tidak terdapat kandungan bahan organik di dalamnya pun, makrobenthos masih dapat hidup pada habitat tersebut, meskipun hanya sedikit yang dapat bertahan dalam jangka waktu lama.

Nilai F sebesar 0,26582 lebih kecil jika dibandingkan dengan *significance F* sebesar 0,697 dan lebih besar jika dibandingkan dengan nilai F hitung. Nilai ini menunjukkan adanya hubungan antara bahan organik dengan kelimpahan makrobenthos. Hubungan ini bersifat positif nyata, karena semakin besar jumlah kandungan bahan organik, maka kelimpahan individu juga bertambah. Meskipun grafik pada gambar (7) tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan hubungan kedua variabel, namun grafik tersebut menunjukkan sedikit perbandingan nyata antara kedua variabel yang diteliti.

Dari hubungan di atas dapat disimpulkan bahwa substrat perairan yang berpasir maupun lumpur halus merupakan substrat yang paling tidak disukai dan memiliki jumlah individu dan jenis yang sedikit. Hal ini menjadi salah satu alasan kuat, sedikitnya jumlah benthos yang didapat pada masing-masing stasiun serta jumlah kelimpahan yang relatif kecil.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian mengenai Hubungan Tekstur Sedimen dengan Kandungan Bahan Organik dan Kelimpahan Makrobenthos pada Muara Sungai Banjir Kanal Timur (BKT) Semarang adalah jenis tekstur didominasi oleh lempung; total kandungan bahan organik tertinggi terdapat pada tekstur lempung berdebu; kelimpahan makrobenthos sebesar 1955 ind/m³ serta didominasi oleh spesies dari kelas Polychaeta. Semakin banyak jumlah kandungan lempung, maka persentase bahan organik semakin

bagaimana kondisi BKT berdasarkan makrozoobentos

besar dan kelimpahan makrobenthos semakin banyak demikian pula sebaliknya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada, Dr. Ir. Max Rudolf M, M.Sc, Drs. Ign. Boedi Hendarto, M.Sc, Ph.D, dan Dr. Ir. Djoko Suprpto, M.Sc. yang telah memberikan saran untuk perbaikan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Azis, M. F. 2007. Tipe Estuaria Binuangeun (Banten) Berdasarkan Distribusi Suhu dan Salinitas Perairan. *Jurnal Oseanologi dan Limnologi Di Indonesia*. Pusat Penelitian Oseanografi. LIPI. 33 (1) : 97-110.
- Buchanan, J. B. 1984. *Sediment Analysis*. In Home and McIntyre. *Method of Study of Marine Benthos*. Blackhel Scientific Publication. London
- Hutabarat, S. dan S.M. Evans. 2000. *Pengantar Oceanografi*. Universitas Indonesia Press, Jakarta, 30 hlm.
- Jamilah. 2003. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang dan Kelengasan Terhadap Perubahan Bahan Organik dan Nitrogen Total Entisol. *USU Digital Library*. Jurusan Ilmu Tanah. Universitas Sumatera Utara. Sumatera Utara. Hal: 1-8.
- Kurnia, U., Fahmuddin, Abdulrahman, Al danah. 2006. Sifat Fisik Tanah dan Metode Analisisnya. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, Departemen Pertanian. 30 hlm.
- Mialet, B., F. Azemar, T. Maris, C. Sossou, P. Ruiz, M. Lionard, S. Van Dammer, K. Muylaert, N. Toumi, P. Meire, M. Tackx. 2010. Spatial Spring Distribution of The Copepod *Eurytemora affinis* (Copepoda Calanoida) in a Restoring Estuary, The Scheldt (Belgium). *Estuarine, Coastal, and Shelf Science*. 88: 116-124
- Nybakken, J. W. 1997. *Marine Biology An Ecological Approach*. 4th. Edition An Imprint of Addison Wesley Longman, Inc. New York.
- Odum, E.P. 1994. *Dasar-dasar Ekologi*. Edisi Ketiga. Gadjah Mada University. Pres. Yogyakarta. Hlm. 373, 397.
- Pamuji, A. 2015. Pengaruh Sedimentasi Terhadap Kelimpahan Makrozoobenthos di Muara Sungai Betahwalang Kabupaten Demak. [SKRIPSI]. Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Purkait, B. 2010. The Use of Grain Size Distribution Patterns to Elucidate Aeolian Processes on a Transverse Dune of Thar Desert, India. *Earth Surface Processes Landforms*. 35 : 525-530.
- Puspasari, R., Marsoedi, A. Sartimbul dan Suhartati. 2012. Kelimpahan *Foraminifera* Bentik Pada Sedimen Permukaan Perairan Dangkal Pantai Timur Semenanjung Ujung Kulon, Kawasan Taman Nasional Ujung Kulon, Banten. *Jurnal Penelitian Perikanan*. 1(1): 1-9.
- Supriyadi, I.H. 1996. Mengenal Sedimen Laut. *Jurnal Lonawarta*. Balitbang Sumberdaya Laut. Oseanografi. LIPI. Ambon. 19:55-65.
- Supriyadi, S. 2008. Kandungan Bahan Organik Sebagai Dasar Pengelolaan Tanah Di Lahan Kering Madura. *Jurnal Embryo*. 5 (2): 176-183.
- Sya'rani, L., dan Hariadi. 2006. Penentuan Sumber Sedimen Dasar Perairan: I. Berdasarkan Analisis Minerologi dan Kandungan Karbonat. *Jurnal Ilmu Kelautan*. 11(1): 37-43.