

Hubungan Bahan Organik, Nitrat dan Fosfat terhadap Kelimpahan Makrozoobentos pada Sedimen Mangrove di Desa Tambakbulusan, Demak

The Correlations of Organic Matter, Nitrate and Phosphate to The Abundance of Macrozoobenthos in Mangrove Sediments at Tambakbulusan Village, Demak

Sharfina Amalia Damopolii^{1*}, Agus Hartoko¹ dan Sigit Febrianto¹

¹Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan

Departemen Sumberdaya Akuatik Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro

Jl. Prof. Jacob Rais, Tembalang, Semarang, JawaTengah – 50275

Email: shrfnamalia@gmail.com

ABSTRAK

Ekosistem mangrove merupakan ekosistem pesisir yang berfungsi sebagai penyedia makanan, tempat berkembang biak maupun memijah, serta sebagai daerah asuhan bagi biota-biota yang hidup di dalamnya. Bahan organik dan nutrisi merupakan salah satu faktor penting bagi pertumbuhan mangrove maupun biota yang berasosiasi di dalamnya. Bahan organik dan nutrisi pada ekosistem mangrove dapat berasal dari limbah-limbah domestik, limbah perikanan seperti tambak, maupun berasal dari mangrove itu sendiri. Tinggi rendahnya kandungan bahan organik dan nutrisi pada sedimen dapat mempengaruhi kelimpahan hewan bentos yang hidup di bawah tegakan mangrove, karena kehidupan hewan bentos sangat berpengaruh terhadap faktor biotik maupun abiotik habitatnya. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui kandungan bahan organik yang di lokasi penelitian dan mengetahui hubungan antara bahan organik dan nutrisi terhadap kelimpahan makrozoobentos. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari di kawasan hutan mangrove Desa Tambakbulusan, Demak. Metode yang digunakan dalam pengambilan sampel adalah metode *purposive sampling* di 3 stasiun dengan total 9 titik sampling. Hasil yang diperoleh yaitu ditemukan 2 jenis mangrove di ketiga stasiun penelitian diantaranya adalah *Avicennia marina* dan *Rhizophora mucronata* dengan kategori kerapatan jarang dan sedang. Nilai rata – rata kandungan bahan organik pada ketiga stasiun yaitu sebesar 6,7 mg, 6,9 mg dan 7,5 mg. Nilai rata – rata kandungan nitrat pada ketiga stasiun yaitu sebesar 3,39, 1,95 serta 4,71 mg. Nilai rata – rata kandungan fosfat pada ketiga stasiun yaitu sebesar 0,27 pada stasiun 1 dan 2, serta 0,61 mg pada stasiun 3. Nilai rata – rata kelimpahan makrozoobentos pada stasiun 1 yaitu sebesar 58 ind/m², pada stasiun 2 sebesar 64 ind/m² dan didominasi oleh spesies *Cassidula nucleus*, serta pada stasiun 3 sebesar 40 ind/m² didominasi oleh spesies *Cerithidea quoyii*. Terdapat hubungan antara kandungan bahan organik dan nutrisi terhadap kelimpahan makrozoobentos, dengan nilai r² sebesar 0,914 yang berarti 91,4% kelimpahan makrozoobentos dipengaruhi oleh bahan organik dan nutrisi, serta korelasi antar variabel termasuk ke dalam korelasi yang sangat kuat dengan nilai r sebesar 0,956.

Kata Kunci : Mangrove; Bahan Organik; Nitrat; Fosfat; Makrozoobentos.

ABSTRACT

*Mangrove ecosystem is coastal ecosystem that function as food providers, breeding, spawning, and as nursery grounds for marine organisms. Organic matter and nutrients are important factors for the growth of mangroves and their associate organisms. Organic matter and nutrients in mangrove ecosystem can be inputed from domestic wastes, fishery wastes such as ponds, or from the mangrove's litter. The value of organic matter and nutrients in the sediment can affected by the abundance of benthic organisms that live under mangrove stands, greatly affects the biotic and abiotic factors of their habitat. The purpose of this study was to determine the content of organic matter in the study site and determine the relationship between organic matter and nutrients to the abundance of macrozoobenthos. The research was conducted in January 2021 in the mangrove forest area of Tambakbulusan Village, Demak. The method used in sampling was purposive sampling method at 3 stations with a total of 9 sampling points. The results obtained 2 types of mangroves in three research stations are *Avicennia marina* and *Rhizophora mucronata* in a rare and medium density categories. The average value of organic matter content at the three stations are 6,7 mg, 6,9 mg and 7,5 mg. The average value of nitrate content at the three stations are 3,39, 1,95, and 4,71 mg. The average value of phosphate content at the three stations are 0,27 mg at stations 1 and 2, and 0,61 mg at station 3. The average value of macrozoobenthos abundance at station 1 are 58 ind/m², at station 2 are 64 ind/m² dominated with *Cassidula nucleus*, and at station 3 are 40 ind/m² dominated with *Cerithidea quoyii*. There is a relationship between organic matter and nutrients to the abundance of macrozoobenthos, with an r² value is 0,914 means that 91.4% the abundance of macrozoobenthos is influenced by organic matter and nutrients, and the correlation between variables have a very strong correlation with r value of 0,956.*

Keywords : Mangrove; Organic Matter; Nitrate; Phosphate; Macrozoobenthos.

Hubungan Bahan Organik, Nitrat dan Fosfat terhadap Kelimpahan Makrozoobentos pada Sedimen Mangrove di Desa Tambakbulusan, Demak

PENDAHULUAN

Ekosistem mangrove merupakan ekosistem pesisir yang sangat produktif yang kaya akan fungsi yaitu sebagai penyedia makanan, tempat berkembang biak maupun memijah, serta sebagai daerah asuhan bagi biota-biota yang hidup di dalamnya (Carugati et al., 2018). Indonesia merupakan salah satu wilayah yang memiliki luas mangrove sebesar 3-4 Ha dengan presentase kurang lebih 25% dari luas mangrove dunia. Salah satu wilayah di Jawa Tengah yang memiliki ekosistem mangrove yaitu Desa Tambakbulusan yang berada di Kecamatan Karangtengah, Kabupaten Demak. Vegetasi mangrove yang tersebar di wilayah ini sangat melimpah dan memiliki manfaat penting bagi masyarakat setempat yaitu sebagai pencegah abrasi dan intrusi air laut (Hutama et al., 2016).

Adanya konversi lahan di wilayah pesisir yang semula merupakan hutan mangrove menjadi lahan untuk pertambakan, pelabuhan, pemukiman, dan kawasan industri telah mengganggu kestabilan ekosistem mangrove terutama pada Desa Tambakbulusan (Rif'an dan Tyawati, 2020). Kegiatan – kegiatan tersebut dianggap dapat mempengaruhi konsentrasi bahan organik dan nutrisi yang terkandung dalam mangrove. Bahan organik dan nutrisi yang terkandung dalam sedimen mangrove dapat dipengaruhi oleh kegiatan – kegiatan antropogenik yang berada di lingkungan mangrove tersebut, ataupun dapat berasal dari serasah mangrove yang jatuh ke permukaan substrat mangrove yang kemudian terdekomposisi. Tinggi rendahnya konsentrasi bahan organik dan nutrisi yang ada dapat mempengaruhi kelimpahan serta keanekaragaman biota yang hidup di wilayah mangrove khususnya makrozoobentos yang bertahan hidup dari bahan – bahan organik yang terkandung dalam sedimen mangrove.

Desa Tambakbulusan merupakan salah satu desa yang memiliki ekosistem mangrove yang cukup besar. Adanya wisata Mangrove Glagah Wangi yang berada di lokasi penelitian serta banyaknya jumlah tambak produktif yang mengelilingi wilayah mangrove memungkinkan adanya peningkatan bahan organik dan nutrisi yang membuat ekosistem mangrove di wilayah ini menjadi ekosistem yang cukup unik dan dinamis serta menjadi manfaat bagi makhluk hidup yang berasosiasi dengan mangrove. Berdasarkan hal – hal yang telah diuraikan, maka analisis mengenai hubungan bahan organik dan nutrisi terhadap kelimpahan makrozoobentos di desa ini diperlukan guna untuk menjaga kestabilan lingkungan serta sebagai keindahan bagi masyarakat setempat. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui kandungan bahan organik yang di lokasi penelitian dan mengetahui hubungan antara bahan organik dan nutrisi terhadap kelimpahan makrozoobentos.

METODE PENELITIAN

Materi Penelitian

Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah sampel sedimen dan makrozoobentos pada sedimen mangrove serta data jenis mangrove yang diperoleh dari Desa Tambakbulusan, Kecamatan Karangtengah, Kabupaten Demak sesuai dengan titik pengambilan sampel yang telah ditentukan.

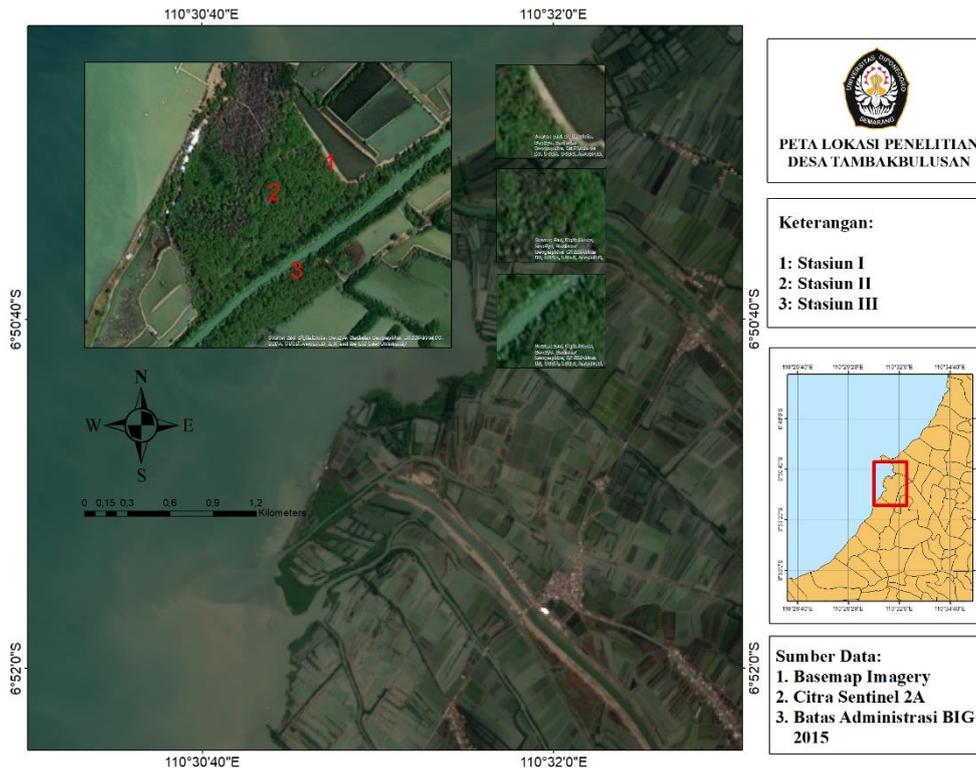
Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian deskriptif. Menurut Gaidaka dan Pasaribu (2017), metode penelitian deskriptif adalah salah satu metode penelitian yang bertujuan untuk mendeskripsikan secara sistematis, faktual dan akurat atau membuat gambaran tentang suatu keadaan pada lokasi tertentu.

Penentuan Lokasi Pengambilan Sampel

Penentuan lokasi pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan metode *purposive sampling*. *Purposive sampling* merupakan salah satu metode pengambilan sampel yang didasarkan atas pertimbangan tertentu sesuai tujuan dan sasaran penelitian (Hanifah et al., 2018). Pertimbangan dalam menggunakan metode *purposive sampling* yaitu lokasi pengambilan sampel dilakukan pada tiga stasiun, dimana terdapat 3 titik pengambilan sampel pada masing-masing stasiun.

Penentuan titik pengambilan sampel dilakukan secara *random*. Adapun 3 stasiun dalam pengambilan sampel penelitian ini yaitu stasiun 1 terletak pada mangrove yang dekat dengan Tambak, stasiun 2 terletak pada mangrove yang berada pada objek wisata, serta stasiun 3 pada mangrove yang dekat dengan sungai. Lokasi sampling disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Teknik Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel sedimen mangrove dilakukan dengan menggunakan cetok pasir, kemudian sampel sedimen dimasukkan ke dalam *zipper bag*. Sampel sedimen diambil dari 3 titik dari masing-masing stasiun.

Pengambilan sampel makrozoobentos dilakukan dengan menggunakan cetok pasir kemudian sampel dimasukkan ke dalam *zipper bag* dan diberi larutan alkohol 70%. Pengambilan sampel makrozoobentos dilakukan dengan menggunakan teknik *square method* dimana pada masing-masing titik dibuat kuadran sebesar 1 x 1 m.

Analisis Bahan Organik

Metode yang digunakan dalam analisis kandungan bahan organik pada sedimen adalah metode gravimetric yaitu dengan mengambil sampel sebanyak 5 g, kemudian dimasukkan ke dalam tanur dengan suhu 300°C selama 1,5 jam, kemudian dinaikkan pada suhu 550 - 600°C selama 2,5 jam, setelah itu matikan tanur dan diamkan selama semalam, dinginkan sampel ke dalam desikator kemudian timbang berat akhir sampel. Selisih berat awal sampel dan berat akhir sampel setelah dikeringkan adalah jumlah bahan organik yang hilang.

$$\text{Bahan organik (\%)} = (W_0 - W_t / W_0) 100$$

Keterangan : W_0 = berat awal sedimen (g)
 W_t = berat sedimen tersisa (g)

Analisis Kandungan Nitrat

Pengukuran nitrat (NO_3) dilakukan dengan melakukan preparasi sedimen terlebih dahulu. Lalu dilakukan penyulingan menggunakan metode SNI 06-2480-1991 (BSN, 1991) yaitu 1 gram sampel sedimen yang sudah halus dan dimasukkan ke dalam tabung Kjeldahl 100 ml, ditambahkan aquades 100 ml. Kemudian didiamkan lalu disaring dengan kertas saring. Ekstrak sedimen diambil sebanyak 25 ml dan ditambahkan 0,5 ml larutan HCl 1 N lalu diaduk sampai tercampur rata. Sampel dimasukkan ke dalam kuvet dan nilai absorbansi dibaca menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 220 nm dan 275 nm. Kadar nitrat dalam sampel diperoleh dengan diplotkan absorbansi nitrat dari sampel ke kurva kalibrasi.

Analisis Kandungan Fosfat

Pengukuran fosfat (PO_4) dilakukan secara spektrofotometri yang mengacu pada AOAC (2000) yaitu sedimen dikeringkan dan dihaluskan, ditimbang sebanyak 0,5gram dan dimasukkan kedalam labu Kjeldhal. Sampel ditambahkan HNO_3 sebanyak 5 ml, dikocok dan didiamkan semalam. Sampel dipanaskan pada blok digestor dengan suhu 100°C kemudian suhu dinaikkan hingga 200°C setelah uap kuning habis. Proses destruksi diakhiri bila uap putih keluar dan cairan dalam abu tersisa sekitar 0,5 ml. Sampel didinginkan dan diencerkan dengan aquadest. Volume ditepatkan 50 ml, dikocok hingga homogen, lalu dibiarkan semalam atau disaring agar didapatkan ekstrak jernih (ekstrak A). Ekstrak A dipipet 1 ml dan dimasukan kedalam labu ukur 10 ml. Ditambahkan 1 tetes indikator PP dan ditambahkan NaOH 40% sampai timbul warna pink, ditambahkan 2 ml pereaksi vanadat dan diencerkan dengan aquadest sampai tanda tera dan dibiarkan selama 15-25 menit lalu diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 400 nm dan dicatat nilai absrobansinya, kemudian dihitung.

Kelimpahan Makrozoobentos

Nilai kepadatan makrozoobentos dapat dihitung menggunakan rumus:

Hubungan Bahan Organik, Nitrat dan Fosfat terhadap Kelimpahan Makrozoobentos pada Sedimen Mangrove di Desa Tambakbulusan, Demak

$$n = \frac{N}{l}$$

Keterangan :
 n = kelimpahan
 N = jumlah individu yang ditemukan
 l = luas plot pengamatan

Analisis Data

Data yang telah diperoleh diuji menggunakan analisis statistik. Analisis statistik yang digunakan yaitu uji regresi linier berganda yang umumnya digunakan untuk mencari hubungan antara dua atau lebih variabel independen (X_1 dan X_2) dengan variabel dependen (Y). Uji regresi linier berganda dilakukan untuk mengetahui hubungan antara kandungan bahan organik dan nutrisi dengan kelimpahan makrozoobentos.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian terletak di Desa Tambakbulusan, Kecamatan Karangtengah, Kabupaten Demak, Jawa Tengah. Secara geografis, Desa Tambakbulusan berbatasan dengan Desa Morodemak di sebelah timur, Desa Surodadi di sebelah barat, Desa Banjarsari di sebelah selatan serta Laut Jawa di sebelah utara. Hutan mangrove yang berada di desa ini cukup luas karena berbatasan langsung dengan Laut Jawa. Menurut Faturrohman dan Marjuki (2017), bahwa luas hutan mangrove Desa Tambakbulusan pada tahun 2015 mencapai 167,36 ha dengan total luas wilayah desa seluas 4.700 ha.

Kandungan Bahan Organik, Nitrat dan Fosfat Sedimen Mangrove

Berdasarkan hasil penelitian, kandungan bahan organik, nitrat dan fosfat pada sedimen mangrove disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Bahan Organik, Nitrat dan Fosfat

Stasiun	Pengulangan	Bahan Organik (mg/100 gr)	Nitrat (mg/100 gr)	Fosfat (mg/100 gr)
1	1	7,8	4,72	0,27
	2	6,1	2,92	0,31
	3	6,2	2,52	0,23
Rata-rata		6,7	3,39	0,27
2	1	6,8	0,46	0,25
	2	6,6	2,60	0,22
	3	7,4	2,78	0,33
Rata-rata		6,9	1,95	0,27
3	1	7,7	5,10	0,50
	2	8,0	4,26	0,60
	3	6,7	4,78	0,74
Rata-rata		7,5	4,71	0,61

Berdasarkan hasil yang diperoleh, dapat diketahui bahwa nilai rata-rata bahan organik pada ketiga stasiun secara berturut-turut yaitu sebesar 67,01%, 69,48% serta 74,73% dengan nilai tertinggi berada pada stasiun 3. Nilai nitrat secara berturut-turut pada ketiga stasiun yaitu sebesar 3,39 mg, 1,95 mg serta 4,71 mg dengan nilai tertinggi berada pada stasiun 3. Nilai fosfat secara berturut-turut pada ketiga stasiun yaitu sebesar 0,27 mg, 0,27 mg serta 0,61 mg dengan nilai tertinggi berada pada stasiun 3.

Kategori bahan organik pada ketiga stasiun penelitian termasuk dalam kategori sangat tinggi, dimana menurut Reynolds (1971), kriteria bahan organik sedimen adalah sangat tinggi : >35, tinggi : 17 –35, sedang : 7 –17, rendah : 3,5 – 7, sangat rendah < 3,5. Tingginya kandungan bahan organik pada ketiga stasiun penelitian dapat terjadi karena tingginya aktivitas warga di ketiga stasiun penelitian, banyaknya sisa – sisa tumbuhan dan hewan yang jatuh atau tertimbun di dalam substrat, mengingat ketiga stasiun penelitian terletak di objek wisata mangrove, dekat dengan tambak, dan juga dekat dengan sungai. Menurut Buckman dan Brady (1982), bahan organik tersebut berasal dari timbunan sisa – sisa tumbuhan mangrove (berupa daun, batang dan ranting) dan hewan yang berasosiasi dengan mangrove yang jatuh ke substrat.

Nilai rata – rata kandungan nitrat yang berada pada ketiga stasiun penelitian secara berturut-turut yaitu sebesar 3,39 mg/100 g, 1,95 mg/100 g dan 4,71 mg/100 g, dimana kandungan nitrat terbesar berada di stasiun 3. Perbedaan variasi kandungan nitrat dapat terjadi karena lokasi pengamatan yang dekat dengan pertambakan dan aktivitas warga yang terbawa oleh aliran air sungai yang memungkinkan adanya pasokan nitrat pada sedimen mangrove. Menurut Citra *et al.* (2020), kandungan nitrat semakin tinggi menuju pantai dan kandungan tertinggi biasanya ditemukan di daerah muara, diakibatkan adanya sumber nitrat dari daratan berupa buangan limbah dari kegiatan antropogenik. Nitrat yang terkandung pada sedimen mangrove dapat berfungsi sebagai penunjang kehidupan biota dan juga sebagai indikator kesuburan perairan. Di dalam sedimen nitrat diproduksi dari biodegradasi bahan – bahan organik menjadi ammonia yang selanjutnya dioksidasi menjadi nitrat (Seitzinger, 1988).

Kandungan fosfat yang diperoleh dari ketiga stasiun penelitian secara berturut – turut yaitu sebesar 0,27 mg/100 g, 0,27 mg/100 g, dan 0,61 mg/100 g. Kandungan fosfat yang sedikit dapat disebabkan karena sampah yang ada disekitar sedikit, disebabkan konsentrasi fosfat yang besar dapat terjadi karena suatu proses ekskresi oleh ikan dalam bentuk feces, sehingga fosfor dalam bentuk ini dapat terakumulasi di sedimen (Dewi *et al.*, 2017). Fosfat yang berada di dalam sedimen merupakan salah satu parameter penunjang kehidupan organisme pada mangrove terutama bentos, karena hewan bentos merupakan hewan yang menetap pada sedimen dan melakukan interaksi langsung dengan bahan – bahan organik yang dapat menghasilkan senyawa fosfat. Menurut Yahra *et al.*, (2020), zat hara fosfat dapat berasal dari pelapukan ataupun dekomposisi tumbuh-tumbuhan dan sisa – sisa organisme yang mati serta buangan limbah daratan (domestik, industri, pertanian, peternakan dan sisa pakan). Kandungan fosfat yang tergolong rendah pada ketiga stasiun juga dapat disebabkan karena sedikitnya jumlah sampah yang berada di sekitar lokasi penelitian. Hal ini berdasarkan Dewi *et al.*, (2017), bahwa rendahnya kandungan fosfat dikarenakan sedikitnya masukan sampah yang berada di kawasan mangrove.

Kelimpahan Makrozoobentos

Berdasarkan hasil penelitian, nilai kelimpahan makrozoobentos disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kelimpahan Makrozoobentos Sedimen Mangrove

Stasiun	Pengulangan	Kelimpahan (ind/m ²)
1	1	56
	2	62
	3	57
2	1	67
	2	62
	3	62
3	1	42
	2	40
	3	38

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada Tabel 12, nilai kelimpahan makrozoobentos pada masing – masing stasiun penelitian berkisar antara 38 sampai 62 ind/m². Nilai rata – rata kelimpahan makrozoobentos pada stasiun 1 sampai 3 secara berturut – turut yaitu sebesar 51 ind/m², 55 ind/m², serta 31 ind/m². Tingginya nilai kelimpahan makrozoobentos pada stasiun 1 dan 2 mungkin saja terjadi karena kandungan bahan organik dan nutrisi pada kedua stasiun tersebut sangat tinggi, sehingga memungkinkan biota untuk hidup pada wilayah tersebut. Sedangkan pada stasiun 3, kelimpahan individu menjadi lebih kecil karena rendahnya kandungan bahan organik dan nutrisi pada stasiun 3. Hal ini berdasarkan Kurniawan *et al.*, (2016), bahwa nitrogen dan fosfor merupakan parameter yang sangat berpengaruh dalam kehidupan biota laut. Peningkatan konsentrasi nitrat, fosfat dan amonium di perairan akan mempengaruhi kondisi bahan organik di dasar perairan. Sebagian dari bahan organik tersebut merupakan bahan makanan bagi makrozoobentos.

Hubungan Antar Variabel

Analisis hubungan antar variabel dilakukan dengan menggunakan analisis regresi linier berganda, dengan hasil yang diperoleh disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Analisis Data Penelitian

Model	Model Summary ^b			
	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	0,956 ^a	0,914	0,863	4,07432

a. Predictors: (Constant), Fosfat, Bahan Organik, Nitrat

b. Dependent Variable: Kelimpahan Makrozoobentos

Berdasarkan data pada Tabel 3, diketahui bahwa nilai koefisien korelasi (r) yaitu sebesar 0,956 yang berarti bahwa bahan organik dan nutrisi memiliki hubungan yang sangat kuat dengan kelimpahan makrozoobentos, serta memiliki nilai koefisien determinasi (r²) sebesar 0,914, dimana dalam hal ini kelimpahan makrozoobentos dipengaruhi oleh bahan organik dan nutrisi sebesar 91,4% sedangkan 8,6% dipengaruhi oleh faktor lain.

Nilai r (koefisien korelasi) yang diperoleh yaitu sebesar 0,956 yang berarti bahwa korelasi antar antar ketiga variabel sangat kuat. Hal ini dibuktikan berdasarkan nilai signifikansi F sebesar 0,004 yang menunjukkan bahwa nilai F lebih kecil dari 0,05. Nilai F yang lebih kecil dari 0,05 menandakan bahwa terdapat pengaruh bahan organik dan nutrisi terhadap kelimpahan makrozoobentos. Hasil menunjukkan bahwa bahan organik dan nutrisi memiliki korelasi yang positif terhadap kelimpahan makrozoobentos. Menurut Rosdatina *et al.*, (2019), makrozoobentos erat kaitannya dengan ketersediaan bahan organik dalam substrat, karena bahan organik yang umumnya terdapat pada substrat dasar merupakan sumber nutrisi bagi biota. Bahan organik sangat berpengaruh terhadap kelimpahan makrozoobentos, baik secara langsung

Hubungan Bahan Organik, Nitrat dan Fosfat terhadap Kelimpahan Makrozoobentos pada Sedimen Mangrove di Desa Tambakbulusan, Demak

maupun tidak. Kelimpahan makrozoobentos menjadi petunjuk bahwa biodiversitas di daerah tersebut tinggi dengan kualitas perairan yang optimal serta tersedianya nutrisi bagi kehidupannya (Mustofa, 2018).

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan bahwa kandungan bahan organik yang diperoleh dari ketiga stasiun penelitian berkisar antara 60% - 80%, dengan nilai rata-rata pada stasiun 1 yaitu 67,01%, stasiun 2 sebesar 69,48%, serta pada stasiun 3 sebesar 74,73%. Kandungan nitrat yang diperoleh dari ketiga stasiun penelitian berkisar antara 0-6 mg/100 gr, dengan nilai rata-rata pada stasiun 1 sebesar 3,39 mg/100 gr, pada stasiun 2 sebesar 1,95 mg/100 gr, serta pada stasiun 3 sebesar 4,71 mg/100 gr. Kandungan fosfat yang diperoleh dari ketiga stasiun penelitian berkisar antara 0,22 - 0,74 mg/100 gr, dimana nilai rata-rata pada stasiun 1 dan 2 sebesar 0,27 mg/100 gr, serta pada stasiun 3 sebesar 0,61 mg/100 gr. Terdapat hubungan antara bahan organik dan nutrisi terhadap kelimpahan makrozoobentos, dengan nilai koefisien korelasi sebesar 95,6% yang berarti ketiga variabel tersebut memiliki korelasi yang sangat kuat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Desa Tambakbulusan dan pengurus mangrove wilayah Tambakbulusan yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian di Desa Tambakbulusan.

DAFTAR PUSTAKA

- Association of Official Analytical Chemists (AOAC)*. 2000. *Official Method of Analysis*. Association of Analytical Chemists. Washington DC. 1018 page.
- Buckman, H.D dan N.C. Brady. 1982. *The Nature and Properties of Soil*. The Macmillan Company, New York.
- Carugati, L., B. Gatto, E. Rastelli, M. L. Martire, C. Coral, S. Greco, dan R. Danovaro. 2018. *Impact of Mangrove Forests Degradation on Biodiversity and Ecosystem Functioning*. Scientific Reports. 8(1): 1-11.
- Citra, L. S., Supriharyono dan Suryanti. 2020. Analisis Kandungan Bahan Organik, Nitrat dan Fosfat pada Sedimen Mangrove Jenis *Avicennia* dan *Rhizophora* di Desa Tapak Tugurejo, Semarang. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*. 9(2): 107-114.
- Dewi, N. N. D. K., I. G. N. P. Dirgayusa dan S. Yulianto. 2017. Kandungan Nitrat dan Fosfat Sedimen Serta Keterkaitannya dengan Kerapatan Mangrove di Kawasan Mertasari di Aliran Sungai TPA Suwung Denpasar. *Bali Journal of Marine and Aquatic Science*. 3(2): 180-190.
- Faturrohman, S. dan B. Marjuki. 2017. Identifikasi Dinamika Spasial Sumberdaya Mangrove di Wilayah Pesisir Kabupaten Demak Jawa Tengah. *Jurnal Majalah Geografi Indonesia*. 31(1):56-64.
- Hanifah, D. N., S. Y. Wulandari, L. Maslukah dan E. Supriyantini. 2018. Sebaran Horizontal Konsentrasi Nitrat dan Fosfat Anorganik di Perairan Muara Sungai Kendal, Kabupaten Kendal. *Journal of Tropical Marine Science*. 1(1): 27-32.
- Hutama, Y. P., P. W. Purnomo dan M. Nitisupardjo. 2016. Studi Tentang Potensi Mangrove Desa Tambakbulusan Berdasarkan Hubungan Antara Sebaran Tingkat Kerapatan, C/n Ratio dan Total Bakteri. *Journal of Management of Aquatic Resources*. 5(1): 1-7.
- Kurniawan, K., A. I. S. Purwiyanto dan F. Fauziyah. Hubungan Nitrat, Fosfat dan Ammonium terhadap Keberadaan Makrozoobentos di Perairan Muara Sungai Lumpur Kabupaten Ogan Komering Ilir Sumatera Selatan. *Maspari Journal*. 8(2): 101-110.
- Mustofa, A. 2018. Pengaruh Total Padatan Tersuspensi terhadap Biodiversitas Makrozoobentos di Pantai Telukawur Kabupaten Jepara. *Jurnal Disprotek*. 9(1): 37-45.
- Rif'an, A. A., dan A. W. Tyawati. 2020. Penilaian Risiko Bencana Kawasan Pariwisata Pantai Sayung, Kabupaten Demak. *Jurnal Ilmiah Kepariwisata*. 1(2): 135-150.
- Rosdatina, Y., T. Apriadi dan W. R. Melani. 2019. Makrozoobentos Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan Pulau Penyengat, Kepulauan Riau. *Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan (Journal of Environmental Sustainability Management)*. 309-317.
- Seitzinger, S.P. 1988. *Denitrification in Freshwater and Marine Coastal Ecosystems: Ecological and Geochemical Significance*. *Limnol. Oceanogr.* 33 (4, Part 2): 702-724.
- Yahra, S., Z. A. Harahap, E. Yusni dan R. Leidonald. 2020. Analisis Kandungan Nitrat dan Fosfat Serta Keterkaitannya dengan Kerapatan Mangrove di Pantai Labu Kabupaten Deli Serdang. *Jurnal Enggano*. 5(3): 350-366.