

**STATUS KESUBURAN PERAIRAN BERDASARKAN SEBARAN KLOROFIL-a, BAHAN ORGANIK,
NITRAT DAN FOSFAT DI PESISIR SAYUNG, DEMAK**

Aquatic Trophic Status Based on Chlorophyll-a, Organic Matter, Nitrate and Phosphate Distribution in the Coast of Sayung, Demak

Elvina Gianina Meliala, Pujiono Wahyu Purnomo*), Arif Rahman

Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Departemen Sumberdaya Akuatik
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah – 50275, Telp/Fax. +6224 7474698
Email : gymelvina@gmail.com

ABSTRAK

Pesisir Sayung terletak di utara Laut Jawa dan didominasi oleh hutan mangrove dengan populasi penduduk yang tinggi. Adanya hutan mangrove dan aktivitas manusia di sekitar pesisir berpotensi membuat perairan menjadi kaya bahan organik. Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui status dan sebaran kesuburan perairan dan mengkaji hubungan antara klorofil-a, bahan organik, nitrat dan fosfat di Desa Bedono dan Timbulsloko, Sayung, Demak. Penelitian dilakukan pada bulan Desember 2018. Metode yang digunakan pada penelitian adalah metode deskriptif. Teknik pengambilan sampel menggunakan metode *purposive sampling* pada 2 stasiun dengan 4 titik di setiap stasiunnya. Analisis status kesuburan perairan dengan metode TSI dan sebaran kesuburan dengan metode IDW. Analisa data untuk mengetahui hubungan antar variabel menggunakan regresi linear berganda. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa status kesuburan perairan di pesisir Sayung termasuk kategori eutrofik. Kesuburan perairan di Bedono (69,04) lebih tinggi daripada Timbulsloko (67,94) dan cenderung menurun ke arah laut. Klorofil-a berhubungan kuat dengan nitrat, fosfat dan BOD ($r=0,915$). Pada perairan Bedono, keberadaan klorofil-a cenderung dipengaruhi oleh nitrat, sedangkan pada perairan Timbulsloko cenderung dipengaruhi oleh fosfat.

Kata Kunci : Bahan Organik, Fosfat, Kesuburan, Klorofil-a, Nitrat

ABSTRACT

The Coast of Sayung is located in the North of Java Sea. This area is dominated by mangrove forest with a high rural population. The existence of mangrove forest and human activities in the area make the waters enriched with organic matters. Aims of this research are to know the category and distribution of trophic status also to understand the correlation among organic matters, chlorophyll-a, nitrate and phosphate in Bedono and Timbulsloko, Sayung, Demak. This research was conducted on December 2018 and used descriptive method. The technical method of sampling used purposive sampling on two stations of four points each. Trophic State Index (TSI) used to analyze the trophic status in the coast of Sayung and the distribution used IDW method. Data analysis to find out the correlation among variables used multiple linear regression method. The final result shows that the trophic status in the coast of Sayung is categorized as eutrophic. The trophic state in Bedono (69,04) is higher than in Timbulsloko (67,94). Chlorophyll-a had strong correlation with nitrate, phosphate and BOD ($r=0,915$). In Bedono, chlorophyll-a mostly affected by nitrate while in Timbulsloko it mostly affected by phosphate.

Keywords : Organic matters, Phosphate, Trophic State, Chlorophyll-a, Nitrate

*) Penulis penanggungjawab

A. PENDAHULUAN

Kesuburan perairan pesisir adalah kapasitas atau kemampuan perairan pesisir untuk menghasilkan nutrisi yang optimum bagi kehidupan organisme air. Kesuburan perairan dipengaruhi oleh ketersediaan bahan organik, nitrat, fosfat dan fitoplankton. Kesuburan perairan sangat bergantung oleh biomassa fitoplankton karena kemampuannya dalam fotosintesis yang menghasilkan oksigen serta makanan bagi ikan. Pertumbuhan fitoplankton sangat bergantung oleh ketersediaan bahan organik serta zat hara berupa nitrat dan fosfat, sehingga perairan dengan kandungan bahan organik, nitrat dan fosfat yang tinggi dapat dinyatakan sebagai perairan yang subur.

Wilayah pesisir Sayung merupakan wilayah pesisir utara Laut Jawa yang didominasi oleh hutan mangrove. Fatmurrhomah dan Marjuki (2015) menjelaskan bahwa keberadaan mangrove terluas pada Kecamatan Sayung terdapat di Desa Bedono yaitu 154,46 Ha, sedangkan Desa Timbulsloko 99,42 Ha. Keberadaan hutan mangrove pada pesisir Sayung banyak menyumbang bahan organik bagi perairan pesisir. Selain itu, wilayah pesisir Sayung dimanfaatkan untuk berbagai aktivitas manusia yang menyumbang limbah ke perairan. Limbah tersebut banyak mengandung bahan

organik yang sebagian besar berasal dari deterjen mencuci, sisa bahan makanan dan sisa metabolisme manusia. Bahan organik yang berasal dari limbah kegiatan rumah tangga tersebut akan masuk ke ekosistem mangrove dan mengendap di sana.

Terjadinya perubahan luasan ekosistem mangrove di dua desa pada pesisir Sayung dikhawatirkan mempengaruhi kesuburan perairan. Febbrianna *et al.* (2017) menyatakan bahwa penurunan kadar bahan organik dan perubahan kualitas perairan dapat disebabkan oleh berkurangnya kawasan mangrove. Berdasarkan kondisi tersebut maka perlu dilakukan penelitian terhadap status kesuburan perairan di Pesisir Sayung, Demak sehingga dapat diketahui tingkat kesuburan di perairan tersebut. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui status dan sebaran kesuburan perairan serta mengkaji hubungan klorofil-a dengan bahan organik, nitrat dan fosfat di pesisir Sayung, Demak.

B. MATERI DAN METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2018 di Pesisir Desa Timbulsloko dan Desa Bedono, Sayung, Demak.

Pengumpulan Data

Kegiatan penelitian dilaksanakan dengan metode deksriptif, yaitu metode penelitian untuk membuat gambaran mengenai situasi atau kejadian yang diteliti pada waktu terbatas dan tempat tertentu untuk mendapatkan gambaran tentang situasi dan kondisi secara lokal. Metode penentuan stasiun penelitian dilaksanakan dengan metode *purposive sampling*, yaitu titik penelitian ditentukan dengan pertimbangan sumber bahan organik yang masuk ke perairan. Penelitian ini dilakukan pada dua stasiun di Pesisir Sayung. Stasiun 1 yaitu Desa Bedono (B) dan stasiun 2 yaitu Desa Timbulsloko (T). Masing-masing stasiun terdiri dari empat titik. Titik 1 berada di perairan yang menerima bahan organik dari pemukiman masyarakat; titik 2 pada perairan yang menerima masukan bahan organik dari ekosistem mangrove; titik 3 pada muara sungai yang menerima masukan bahan organik dari limbah domestik dan mangrove; dan titik 4 pada perairan laut yang berada jauh dari masukan bahan organik ekosistem mangrove maupun limbah domestik.

Sampel air laut yang diambil dalam penelitian ini yaitu menggunakan botol sampel terang (1,5 L) untuk pengukuran nitrat, fosfat dan bahan organik (BOD), botol sampel gelap (1,5 L) untuk pengukuran klorofil-a. Seluruh sampel air diambil pada bagian permukaan perairan, kemudian dimasukkan ke dalam *coolbox*.

Analisis Data

Kualitas air yang diukur dalam penelitian ini yaitu suhu, salinitas, pH, Oksigen terlarut (DO), nitrat, fosfat, bahan organik (BOD) dan klorofil-a. Metode yang digunakan untuk pengukuran konsentrasi nitrat yaitu metode Brucin, fosfat menggunakan metode APHA 4500-P.C (1992), bahan organik air (BOD) menggunakan metode SNI 6989.72:2009 dan pengukuran konsentrasi klorofil-a menggunakan metode spektrofotometri. Analisis hubungan menggunakan regresi linear berganda. Menurut Sardiyatmo (2009), regresi linear berganda bertujuan untuk mengetahui pengaruh satu variabel terikat (Y) terhadap dua atau lebih variabel bebas (X_n). Dalam penelitian, variabel terikat klorofil-a (Y), sedangkan variabel bebas nitrat (X_1), fosfat (X_2) dan BOD (X_3).

Analisis yang digunakan untuk mengetahui status kesuburan perairan yaitu *Trophic State Index* (TSI) Carlson (1977). Perhitungan kesuburan dengan TSI menggunakan variabel kecerahan Secchi *disc* (SD), klorofil-a (Klr-a) dan total fosfat (TP) yang kemudian dimasukan dalam rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{TSI SD} &= 10 [6 - (\ln \text{SD} / \ln 2)] \text{ (m)} \\ \text{TSI Klr-a} &= 10 [6 - (2,04 - (0,68 \ln \text{Chl-a} / \ln 2))] \text{ (mg/m}^3\text{)} \\ \text{TSI TP} &= 10 [6 - (\ln (48/\text{TP}) / \ln 2)] \text{ (mg/m}^3\text{)} \\ \text{TSI} &= (\text{TSI TP} + \text{TSI Chl-a} + \text{TSI SD}) / 3 \end{aligned}$$

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

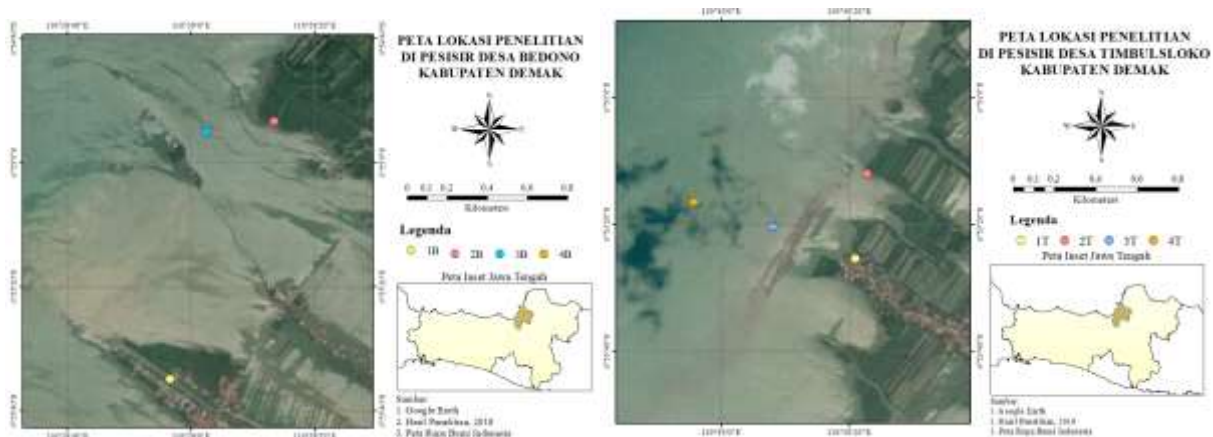
HASIL

Gambaran Umum Lokasi Pengambilan Sampel

Penelitian dilakukan di pesisir Sayung yaitu Desa Bedono dan Desa Timbulsloko. Desa Bedono dan Timbulsloko dipilih sebagai tempat penelitian karena desa tersebut berbatasan langsung dengan pesisir dan mengalami perubahan pemukiman serta penurunan kualitas pemukiman akibat abrasi dan inundasi. Titik penelitian yaitu sungai, area mangrove, muara dan laut pada Desa Bedono dan Timbulsloko disajikan pada Gambar 1.

Variabel Fisika dan Kimia Air

Berdasarkan hasil rata-rata pengukuran beberapa variabel fisika dan kimia air di lokasi penelitian dapat diketahui bahwa suhu air berkisar antara 29,65-33,65 °C. Menurut Adani *et al.* (2013), suhu air rata-rata dimana plankton dapat tumbuh dan berkembang biak dengan baik adalah 24-32°C. Berdasarkan rentang optimum tersebut, suhu di perairan pesisir Sayung termasuk kurang optimal bagi fitoplankton dan organisme air lainnya. Sebaran suhu di perairan dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti intensitas cahaya matahari dan faktor tutupan vegetasi (kanopi). Peningkatan suhu menyebabkan penurunan kelarutan gas dalam air, misalnya gas O₂, CO₂, N₂ dan sebagainya sehingga terdapat kemungkinan oksigen dalam air berkurang. Berkurangnya oksigen terlarut disebabkan pula oleh meningkatnya kecepatan metabolisme tubuh organisme yang menyebabkan kebutuhan terhadap oksigen tinggi.



Gambar 1. Titik Penelitian di Pesisir Desa Bedono dan Timbulsloko

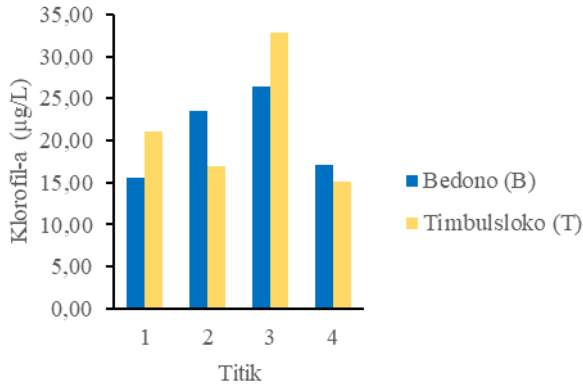
Oksigen terlarut di pesisir Sayung berkisar antara 1,16-3,63 mg/L. Oksigen terlarut merupakan kebutuhan oksigen yang diperlukan oleh organisme perairan untuk menopang kehidupannya. Menurut Rahmawati *et al.* (2014), organisme perairan dapat hidup dengan layak jika kandungan oksigen terlarut perairan lebih besar dari 3 mg/L. Rendahnya kadar oksigen terlarut di pesisir Sayung disebabkan oleh tingginya bahan organik, nitrat dan fosfat yang terukur selama penelitian. Hal itu disebabkan oleh semakin banyaknya zat pencemar yang ikut mengonsumsi oksigen terlarut.

pH sangat mempengaruhi kehidupan makhluk hidup perairan termasuk fitoplankton. pH dipengaruhi oleh aktivitas fotosintesis, suhu dan terdapatnya ion. Menurut Mustofa (2015), pH perairan yang ideal bagi kehidupan fitoplankton adalah 6,5-8. pH di pesisir Sayung adalah 7 sehingga termasuk optimal. Nilai pH di luar kisaran tersebut dapat menyerang daya tahan organisme sehingga menyebabkan kematian.

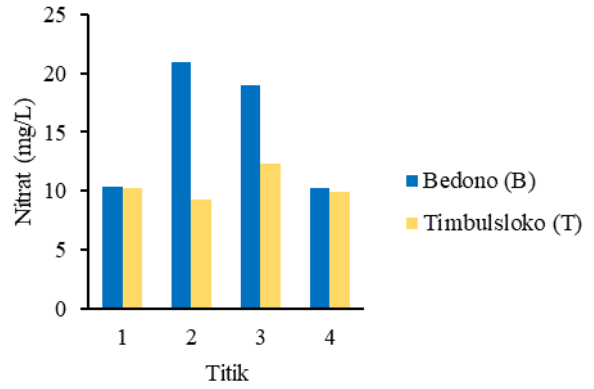
Salinitas adalah salah satu variabel yang menjadi faktor pembatas bagi organisme air. Salinitas umumnya meningkat semakin ke arah laut. Berdasarkan penelitian ini, salinitas di Pesisir Sayung berada pada kisaran normal per titiknya dengan kisaran 0-31 ppm. Menurut Effendi (2003), salinitas pada air tawar biasanya >0,5 ppm, perairan payau 0,5-30 ppm dan perairan laut 30-40 ppm. Pada daerah pemukiman Timbulsloko, didapatkan salinitas sebesar 3 ppm. Hal tersebut disebabkan oleh pengaruh abrasi yang terjadi pada Timbulsloko, sehingga air laut masuk ke perairan sungai. Desmawan (2012) dalam penelitiannya yang dilakukan di Sayung menyatakan bahwa dampak banjir rob menyebabkan air tanah dan air permukaan menjadi asin (salin).

Kecerahan merupakan faktor yang mempengaruhi kesuburan perairan. Kecerahan menandakan seberapa jauh intensitas cahaya matahari dapat menembus ke dalam perairan. Rata-rata kecerahan di pesisir Sayung adalah 0,27 m. Semakin ke arah laut, kecerahan semakin meningkat yang disebabkan oleh berkurangnya kekeruhan akibat bahan organik dan unsur hara. Kecerahan terendah berada di pemukiman Bedono (0,088 m) atau di daerah pemukiman yang disebabkan oleh tingginya bahan organik dan unsur hara, sehingga air menjadi keruh dan menghalangi penetrasi cahaya matahari. Rendahnya kecerahan di titik ini dapat terlihat dari warna perairan yaitu hijau pekat keruh. Diperkuat oleh Rahmawati *et al.* (2014) yang menyatakan bahwa nilai kecerahan dipengaruhi oleh keadaan cuaca, warna perairan, kekeruhan dan padatan tersuspensi. Kecerahan optimum bagi fitoplankton untuk berfotosintesis adalah lebih besar dari 0,45 m (Arizuna *et al.*, 2014). Kecerahan perairan dapat mempengaruhi kadar oksigen terlarut di perairan, karena fotosintesis penghasil oksigen terlarut dapat terjadi jika penetrasi cahaya matahari minimal sedalam 0,45 m. Berdasarkan hasil pengukuran, kecerahan tertinggi berada di daerah laut Timbulsloko (0,678 m) bersamaan dengan tingginya nilai oksigen terlarut (3,25 mg/L).

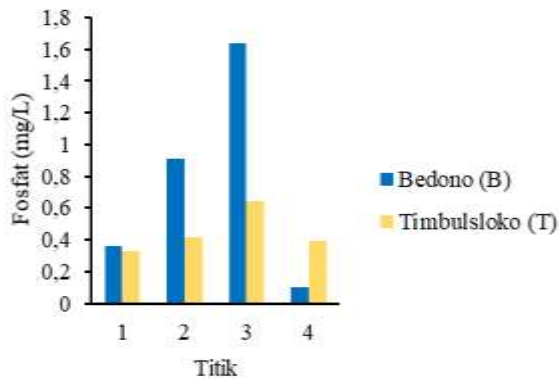
Konsentrasi klorofil-a tertinggi terukur pada daerah muara sungai dan terendah pada sungai (Gambar 2). Konsentrasi nitrat tertinggi terukur pada daerah mangrove sampai muara sungai dan terendah pada sungai (Gambar 3). Konsentrasi fosfat tertinggi berada pada daerah muara sungai dan terendah pada laut (Gambar 4). Konsentrasi BOD tertinggi terukur pada muara sungai dan terendah pada laut (Gambar 5).



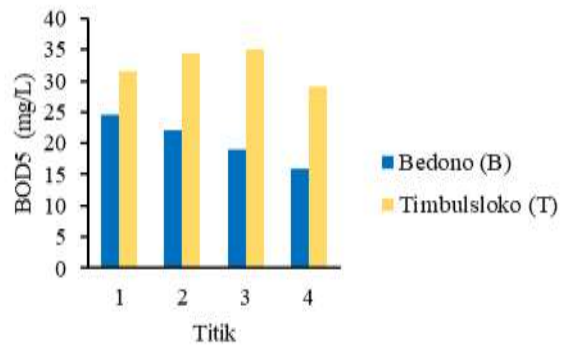
Gambar 2. Hasil pengukuran klorofil-a



Gambar 3. Hasil pengukuran nitrat



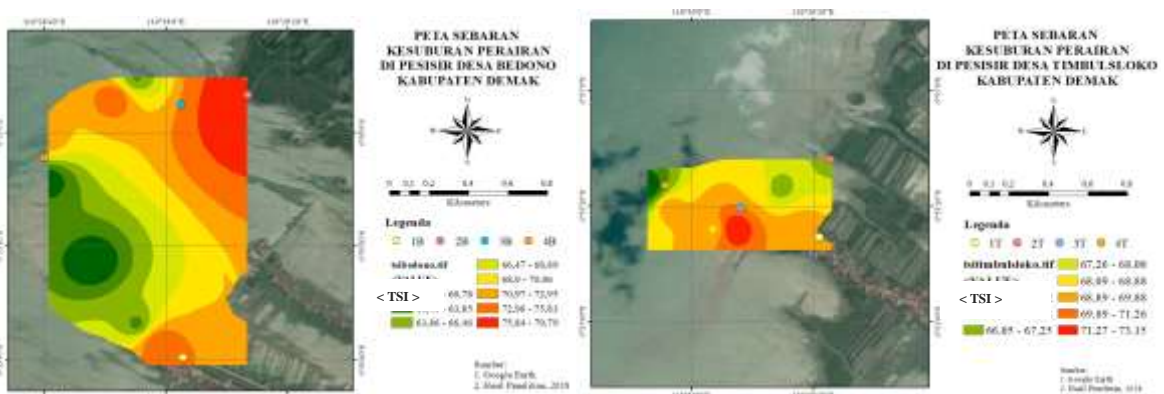
Gambar 4. Hasil pengukuran fosfat



Gambar 5. Hasil pengukuran BOD

Sebaran Kesuburan Perairan Berdasarkan TSI

TSI yang terukur di pesisir Bedono berkisar antara 56,82-79,79 sedangkan di pesisir Timbulsloko berkisar antara 62,48-73,15. Berdasarkan sebaran yang dilihat mulai dari sungai menuju laut, dapat dilihat bahwa angka TSI semakin menurun. Sebaran kesuburan perairan berdasarkan perhitungan TSI dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Peta sebaran kesuburan perairan berdasarkan TSI di pesisir Sayung

PEMBAHASAN

Konsentrasi klorofil-a di Desa Bedono berkisar antara 15,50-26,47 µg/L dan Desa Timbulsloko berkisar antara 15,16-32,92 µg/L (Gambar 2). Diketahui bahwa konsentrasi klorofil-a tertinggi yaitu ada pada daerah muara Timbulsloko (3T) dengan nilai 32,92 µg/L, sedangkan konsentrasi klorofil-a terendah yaitu pada daerah pemukiman Bedono (1B) dengan nilai 15,50 µg/L. Rendahnya nilai klorofil-a di daerah pemukiman Bedono seiring dengan rendahnya kecerahan (0,088 m). Linus *et al.* (2016) menyatakan bahwa tinggi-rendahnya konsentrasi klorofil-a dipengaruhi oleh keberadaan nutrien yang tinggi dan kecerahan perairan, karena kedua faktor tersebut berhubungan dengan proses fotosintesis sebagai penyusun biomassa fitoplankton (klorofil-a). Kehidupan fitoplankton dipengaruhi oleh unsur hara berupa nitrat dan fosfat. Menurut Ratnapuri *et al.* (2013) nitrat berperan dalam fotosintesis dan pembentukan fotoplasma, sedangkan fosfat berperan dalam pembentukan energi tingkat tinggi berupa ATP dalam proses metabolisme dan pembentukan protein. Klorofil-a yang merupakan pigmen dalam fitoplankton dinyatakan dapat

mewakili *standing stock* fitoplankton dalam perairan, sehingga klorofil-a dapat pula dikaitkan dengan nitrat dan fosfat. Dalam penelitian Sihombing *et al.* (2015), menyebutkan bahwa terdapat korelasi yang kuat antara nitrat dan fosfat terhadap kelimpahan fitoplankton.

Konsentrasi nitrat pada Desa Bedono berkisar antara 10,27-20,92 mg/L dan pada Desa Timbulsloko berkisar antara 9,24-12,32 mg/L (Gambar 3). Konsentrasi nitrat tertinggi berada pada titik 2B dengan nilai 20,92 mg/L, sedangkan konsentrasi nitrat terendah berada pada titik 2T dengan nilai 9,24 mg/L. Kedua titik tertinggi dan terendah berada pada area mangrove. Faturrohman dan Marjuki (2017) menyatakan bahwa luas mangrove di Bedono adalah 154,46 ha sedangkan di Timbulsloko adalah 99,42 ha. Faktor perbedaan luasan area mangrove tersebut merupakan salah satu faktor perbedaan konsentrasi nitrat di area mangrove, karena luasan mangrove mempengaruhi jumlah serasah (sumber bahan organik) yang masuk ke perairan. Selain itu, dapat pula disebabkan oleh jumlah organisme dekomposer yang terdapat di sekitarnya. Riswandha *et al.* (2015) menyatakan bahwa serasah daun yang berguguran pada area mangrove dengan segera dihancurkan oleh bakteri dan jamur kemudian akan menjadi detritus yang dapat menambah kesuburan perairan.

Konsentrasi fosfat di Desa Bedono berkisar antara 0,1-1,64 mg/L dan pada Desa Timbulsloko berkisar antara 0,39-0,64 mg/L (Gambar 4). Nilai fosfat tertinggi berada pada muara Bedono dengan nilai 1,64 mg/l, sedangkan konsentrasi terendah berada pada laut Bedono dengan nilai 0,1 mg/l. Fosfat merupakan nutrisi yang mudah mengalami proses pengikisan, pelapukan dan pengenceran karena lintasan air, sehingga nilai konsentrasi fosfat yang terukur sangat fluktuatif antar titik. Tingginya konsentrasi fosfat di daerah muara sungai disebabkan adanya pertemuan antara masukan bahan organik dari serasah daun mangrove dan limbah yang berasal dari pemukiman. Bahan organik yang terakumulasi tersebut kemudian akan terurai menjadi zat hara yang dibantu oleh bakteri.

Konsentrasi BOD di Desa Bedono berkisar antara 16-24,5 mg/L dan di Desa Timbulsloko berkisar antara 29-35 mg/L (Gambar 5). Konsentrasi BOD tertinggi berada pada muara Timbulsloko dengan nilai 34,5 mg/L dan terendah pada laut Bedono dengan nilai 16 mg/L. Konsentrasi rata-rata BOD yang terukur di Timbulsloko (32,5 mg/l) lebih tinggi daripada di Bedono (20,13 mg/l). Tingginya BOD di Timbulsloko, disebabkan oleh sumbangan limbah dari masyarakat yang lebih padat di sekitar perairan tersebut. BOD tertinggi berada di daerah muara sungai dan terendah berada di daerah laut. Hal ini sesuai dengan pendapat Rahmawati *et al.* (2014) yang menyatakan bahwa perairan kaya bahan organik umumnya berada di sekitar pemukiman masyarakat karena menerima buangan limbah rumah tangga, aktivitas di daratan yang terbawa oleh arus melalui sungai menuju muara sungai dan berakhir di laut.

Hubungan Klorofil-a dengan Nitrat, Fosfat dan BOD

Teknik regresi linear berganda digunakan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh signifikan dua atau lebih variabel bebas (nitrat, fosfat, BOD) terhadap variabel terikat (klorofil-a). Nilai koefisien korelasi (r) pada pesisir Bedono menunjukkan keeratan sangat kuat ($r=0,915$), sedangkan Timbulsloko menunjukkan keeratan kuat ($r=0,028$). Hasil lain yang diperoleh yaitu pada Bedono seluruh variabel bebas berpengaruh secara signifikan ($p<0,05$) terhadap variabel terikat dengan persamaan $Y=13,606+0,754X_1+0,377X_2-0,228X_3$. Artinya, ketika konsentrasi nitrat dan fosfat tinggi maka klorofil-a akan tinggi, sebaliknya BOD rendah. Hasil analisis regresi linear berganda di Timbulsloko variabel tidak berpengaruh signifikan, sehingga dilanjutkan dengan uji parsial (uji t). Hasil uji parsial menyatakan bahwa konsentrasi klorofil-a di Timbulsloko dipengaruhi oleh fosfat, sedangkan di Bedono dipengaruhi oleh nitrat. Hal tersebut dapat terjadi karena perbedaan jenis bahan organik yang masuk ke perairan pesisir Bedono dan Timbulsloko. Di Bedono, serasah dari hutan mangrove lebih mendominasi ditandai dengan lebih luasnya mangrove daripada di Timbulsloko. Serasah mangrove mengandung bahan organik nitrat yang kemudian masuk ke perairan dan didegradasi menjadi nitrat. Hal ini sejalan dengan Yulma *et al.* (2013) yang menyatakan bahwa serasah yang dihasilkan oleh hutan mangrove mengandung N (nitrogen) yang tinggi dan akan terlarut dalam air. Sedangkan di Timbulsloko, bahan organik lebih banyak berasal dari aktivitas penduduk yang lebih padat daripada di Bedono. Aktivitas penduduk tersebut diantaranya adalah penggunaan deterjen yang mengandung fosfat. Hal ini diperkuat oleh Faizal *et al.* (2012) yang menyatakan bahwa konsentrasi fosfat di perairan dipengaruhi oleh aktivitas penggunaan fosfat seperti untuk pemupukan dan penggunaan deterjen.

Status Kesuburan Perairan di Pesisir Sayung

Berdasarkan perhitungan TSI, kesuburan perairan di Bedono lebih tinggi (69,04) daripada di Timbulsloko (67,94). Menurut Carlson (1977) angka tersebut termasuk pada kategori perairan eutrofik sedang. Kementerian Negara Lingkungan Hidup (2008) menyatakan bahwa status kesuburan eutrofik sedang menandakan bahwa kesuburan perairan tinggi, didominasi oleh alga hijau-biru, terjadi penggumpalan, kecerahan air sedang, ikan yang mampu bertahan adalah ikan yang mampu hidup di perairan hangat dan masalah tanaman air sudah ekstensif.

Carlson (1977) berpendapat bahwa suatu perairan dapat dikatakan oligotrofik oleh satu kriteria dan dikatakan eutrofik oleh kriteria lain. Maka dari itu, diperlukan sumber lain untuk mengetahui status kesuburan perairan selain menghitung indeks TSI. Kesuburan perairan dapat dilihat dengan mengetahui konsentrasi per variabel, diantaranya nitrat, fosfat, klorofil-a dan kecerahan di perairan. Secara umum konsentrasi nitrat di pesisir Sayung berada pada kisaran 9,91-20,92 mg/L, sedangkan fosfat berada pada kisaran 0,1-1,64 mg/L. Menurut Wetzel (1975) dalam Mustofa (2015), perairan dengan kadar nitrat 5-50 mg/L dan fosfat pada kadar 0,03-0,1 mg/L merupakan perairan eutrofik. Status tersebut menunjukkan air di pesisir Sayung mulai tercemar oleh peningkatan kadar nitrogen dan fosfor.

Selanjutnya dilihat dari konsentrasi klorofil-a. Konsentrasi klorofil-a pada penelitian berada pada kisaran 15,16-32,92 $\mu\text{g/L}$. Utomo *et al.* (2011) menyatakan bahwa kandungan klorofil-a dengan nilai $>10 \mu\text{g/L}$ menandakan bahwa

tingkat kesuburan berada pada kategori eutrofik. Kecerahan yang terukur berkisar antara 0,088-0,678 m. Menurut Soeprubowati dan Suedy (2010), perairan dengan kecerahan kurang dari 2 meter termasuk kategori eutrofik. Telah diketahui bahwa seluruh variabel termasuk pada tingkat kesuburan perairan eutrofik. Tingkat kesuburan yang tinggi tersebut tidak terlepas dari masukan bahan organik yang berasal dari aktivitas masyarakat di sekitar pesisir. Tingkat kesuburan eutrofik berarti kesuburan perairan tinggi, nutrisi tinggi, mendukung pertumbuhan tumbuhan dan hewan air yang hidup di dalamnya.

Tingginya nutrisi pada kategori eutrofik perlu diwaspadai karena dapat menyebabkan pengkayaan unsur hara yang berakibat pada eutrofikasi yaitu terjadinya peledakan populasi alga dan tumbuhan air. Terjadinya eutrofikasi ditandai dengan kandungan oksigen terlarut rendah, produksi biomassa fitoplankton tinggi yang dapat menurunkan nilai guna suatu perairan. Hal ini diperkuat oleh pernyataan Latifah *et al.* (2015) bahwa kondisi eutrofik memungkinkan alga untuk tumbuh berkembang biak secara pesat akibat ketersediaan nutrisi yang berlebihan. Risamasu dan Budi (2011) pada penelitiannya membuktikan bahwa pada perairan di Kepulauan Matasiri tengah mengalami tekanan berupa pengkayaan nitrogen atau nitrat, sehingga berimbas pada terjadinya ledakan populasi (*blooming*) alga.

Berdasarkan sebaran TSI pada Gambar 6, terlihat bahwa tingkat kesuburan perairan semakin rendah di daerah laut. Hal tersebut dapat dilihat dari angka indeks TSI terendah berada pada titik 4B dan 4T yang merupakan wilayah laut. Perairan laut umumnya mengandung lebih sedikit bahan organik dan unsur hara daripada di perairan pesisir. Kejadian tersebut menyebabkan unsur hara di perairan laut menjadi faktor pembatas fitoplankton dalam fotosintesis dan pertumbuhannya. Hal ini diperkuat oleh Nybakken (1998) dalam Mustofa (2015) yang menyatakan bahwa terdapat beberapa faktor yang membedakan produktivitas ekosistem pantai dengan laut terbuka, yaitu bahwa pada ekosistem pantai menerima sejumlah besar unsur-unsur kritis yaitu nitrat dan fosfat melalui *runoff* daratan, kedalaman yang dangkal menyebabkan dalam keadaan cuaca apapun fitoplankton tidak mungkin terseret ke bawah kedalaman kritis sehingga produksi dapat terus berlangsung, jarang terdapat termoklin permanen sehingga tidak ada zat hara yang terperangkap di dasar perairan dan banyak mendapat masukan serasah yang berasal dari daratan.

D. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di pesisir Desa Bedono dan Timbulsloko, Sayung maka dapat disimpulkan beberapa yaitu bahwa status kesuburan perairan di Desa Bedono dan Timbulsloko, Sayung termasuk pada kategori eutrofik, status kesuburan perairan tertinggi berada di Bedono. Sebaran kesuburan pada pesisir Sayung cenderung menurun ke arah laut. Pada perairan Bedono, nitrat lebih berpengaruh karena mendapat lebih banyak limbah organik dari serasah mangrove. Sedangkan pada perairan Timbulsloko, fosfat lebih berpengaruh karena mendapat lebih banyak limbah organik dari kegiatan rumah tangga.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Dr. Ir. Abdul Ghofar, M.Sc dan Dr. Ir. Haeruddin, M.Si yang telah memberikan saran dalam penulisan hasil penelitian, serta kepada seluruh pihak yang membantu dan memberikan semangat untuk menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adani, N. G., M. R. Muskananfola dan I. B. Hendarto. 2013. Kesuburan Perairan Ditinjau dari Kandungan Klorofil-a Fitoplankton: Studi Kasus di Sungai Wedung, Demak. *Jurnal Management of Aquatic Resources*, 2(4): 38–45.
- Arizuna, M., D. Suprpto dan M. R. Muskananfola. 2014. Kandungan Nitrat dan Fosfat dalam Air Pori Sedimen di Sungai dan Muara Sungai Wedung Demak. *Jurnal Management of Aquatic Resources*, 3(1): 7–16.
- Carlson, R. E. 1977. *A Trophic State Index for lakes 1*. 22(2): 361-369.
- Desmawan, B. T. 2012. Adaptasi Masyarakat Kawasan Pesisir Terhadap Banjir Rob di Kecamatan Sayung, Kabupaten Demak, Jawa Tengah. *Jurnal Bumi Indonesia* 1(1): 1–9.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Kanisius. Yogyakarta.
- Faizal, A., J. Jompa, N. Nessa dan C. Rani. 2012. Dinamika Spasio-Temporal Tingkat Kesuburan Perairan di Kepulauan Spermonde, Sulawesi Selatan. *Seminar Nasional Perikanan*: 1–18.
- Faturrohman, S. dan B. Marjuki. 2017. Identifikasi Dinamika Spasial Sumberdaya Mangrove di Wilayah Pesisir Kabupaten Demak Jawa Tengah. *Majalah Geografi Indonesia*, 31(1): 56.
- Febrianna, V., M. R. Muskananfola dan S. Suryanti. 2017. Produktivitas Primer Berdasarkan Kandungan Klorofil-a dan Kelimpahan Fitoplankton di Muara Sungai Bedono Demak. *Jurnal Manajemen Sumberdaya Akuatik*, 6(3): 318-325.
- Latifah, L. A., N. Afiati dan P. W. Purnomo. 2015. Trophic State Index (TSI) di Habitat Rajungan (*Portunus pelagicus* Linnaeus, 1758) Pantai Betahwalang, Kabupaten Demak. *Jurnal Management of Aquatic Resources*, 4(4): 42–50.
- Linus, Y., Salwiyah dan N. Irawati. 2016. Status Kesuburan Perairan Berdasarkan Kandungan Klorofil- a di Perairan Bungkutoko Kota Kendari. *Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan*, 2(1): 101–111.
- Kementerian Negara Lingkungan Hidup. 2008. Pedoman Pengelolaan Ekosistem Danau. KSDA dan Pengendalian Kerusakan Lingkungan. Jakarta. 118 hal.
- Mustofa, A. 2015. Kandungan Nitrat dan Pospat Sebagai Faktor Tingkat Kesuburan Perairan Pantai. *Jurnal Disprotek*,

6(1): 13–19.

- Rahmawati, I., I. B. Hendarto dan P. W. Purnomo. 2014. Fluktuasi Bahan Organik dan Sebaran Nutrien serta Kelimpahan Fitoplankton dan Klorofil-a di Muara Sungai Sayung Demak. *Diponegoro Journal of Maquares*, 3(1): 27–36.
- Ratnapuri, V. V., M. Zainuri, I. Widowati dan J. Supriyanto. 2013. Kesuburan Perairan Berdasarkan Struktur Komunitas Fitoplankton dalam Memprediksi Daerah Penangkapan Kerang Sumping (*Amusium pleuronectes*) di Perairan Pematang. *Seminar Nasional Perikanan*: 1–8.
- Risamasu, F. J. L dan H. Budi. 2011. Kajian Zat Hara Fosfat, Nitrit, Nitrat dan Silikat di Perairan Kepulauan Matasiri, Kalimantan Selatan. *Jurnal Ilmu Kelautan*, 16(1): 135–142.
- Riswandha, N. S., A. Solichin dan N. Afiati. 2015. Struktur Komunitas Larva Ikan pada Ekosistem Mangrove dengan Umur Vegetasi yang Berbeda di Desa Timbulsloko, Demak. *Diponegoro Journal of Maquares*, 4(4): 164–173.
- Sardiyatmo. 2009. Modul Statistika. Universitas Diponegoro, 60 hlm.
- Sihombing, I. N., S. Hutabarat dan B. Sulardiono. 2015. Kajian Kesuburan Perairan Berdasarkan Unsur Hara (N, P) dan Fitoplankton di Sungai Tulung Demak, 4(4): 119–127.
- Soeprobawati, T. R. dan S. W. A. Suedy. 2010. Status Trofik Danau Rawapening dan Solusi Pengelolaannya. *Jurnal Sains dan Matematika*, 18(4): 158–169.
- Standar Nasional Indonesia (SNI) 6989.72:2009. 2009. Air dan Air Limbah-Bagian 72: Cara Uji Kebutuhan Oksigen Biokimia (*Biochemical Oxygen Demand/ BOD*). Badan Standarisasi Nasional. 20 hal.
- Utomo, A. D., M. R. Ridho, D. D. A. Putranto dan Edward Saleh. 2011. Keanekaragaman Plankton dan Tingkat Kesuburan Perairan di Waduk Gajah Mungkur. *Bawal*, 3(6): 415–421.
- Yulma, E. Adiwilaga dan Y. Wardiatno. 2013. Kontribusi Bahan Organik dari Api-api (*Avicennia marina*) sebagai Bahan Evaluasi Pengelolaan Ekosistem Mangrove: Studi Kasus Kecamatan Labuhan Maringgai, Kabupaten Lampung Timur. *Jurnal Bonorowo Wetlands*, 3(1): 12-29.