

ANALISA KUALITAS PERAIRAN SUNGAI KLINTER NGANJUK BERDASARKAN INDEKS DIVERSITAS DAN SAPROBIK PANKTON

WATER QUALITY ANALYSIS OF NGANJUK KLINTER RIVER BASED ON PLANKTON DIVERSITY INDEX AND SAPROBIC INDEX

Ahmat Farichi¹⁾, Prof. Dr. Ir. Bambang Suharto, MS ²⁾, Dr.Liliya Dewi Susanawati, ST.MT²⁾

¹⁾Alumni Jurusan Keteknikan Pertanian FTP-UB

²⁾Staf Pengajar Jurusan Keteknikan Pertanian FTP-UB

Jl. Veteran, Malang 65145, Telp. (0341) 551611 Pes. 220

Langsung: (0341) 580106, 564398, Fax 568917

E-mail: ftp_ub@ub.ac.id or http: www.tp.ub.ac.id

ABSTRAK

Penelitian tentang “Analisa Kualitas Perairan Sungai Klintar Nganjuk Berdasarkan Indeks Diversitas dan Saprobik Plankton” telah dilaksanakan pada bulan juli sampai agustus 2012, bertujuan menilai kualitas perairan sungai berdasarkan indikator biologi. Sampel diambil dari 3 stasiun pengamatan dan pada setiap stasiun pengamatan dilakukan tiga kali ulangan. Titik pengambilan sampel ditentukan dengan metode *purposive sampling*. Sampel diambil dengan menggunakan plankton net. Identifikasi sampel dilakukan di Laboratorium Hidrobiologi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang.

Hasil penelitian didapatkan nilai seluruh parameter fisik - kimia yang diteliti seperti suhu, DO, TSS, pH, fosfat, dan nitrat masih tergolong layak karena masih memenuhi baku mutu air golongan IV menurut PP. RI. No. 82 tahun 2001 dan beban pencemaran masih di bawah kapasitas asimilasi. Dari penelitian juga didapatkan 3 divisi plankton yang terdiri dari divisi Chlorophyta sebanyak 6 jenis, Chrysophyta sebanyak 9 jenis, dan Cyanophyta sebanyak 3 jenis. Nilai kelimpahan tertinggi didapat pada stasiun 2 yakni sebesar 2261857.5 ind/l, sedangkan kelimpahan terendah terdapat pada stasiun 3 yakni sebesar 815239.1 ind/l. Nilai indeks keanekaragaman, keseragaman, dan saprobitas tertinggi terdapat pada stasiun 1 yakni sebesar 1.44, 0.50, dan 0.57. sedangkan keanekaragaman dan keseragaman terendah terdapat pada stasiun 2 yakni 0.2, 0.08, dan -2.91. Secara garis besar, kualitas perairan sungai Klintar berdasarkan indeks keanekaragaman dan saprobitas termasuk dalam katagori tercemar ringan sampai sangat berat.

Uji stasistik korelasi pearson menunjukkan kecepatan arus, suhu, nitrat, fosfat, TSS berkorelasi negatif dengan keanekaragaman, sedangkan debit, kecerahan, kedalaman, pH, DO berkorelasi positif. Fosfat, dan kecepatan arus berpengaruh nyata terhadap keanekaragaman, sedangkan debit, suhu, nitrat, TSS, kecerahan, kedalaman, pH, DO berpengaruh tidak nyata terhadap keanekaragaman.

Kata Kunci: Plankton, Indeks Diversitas, Indeks Saprobik, Kualitas Air.

ABSTRACT

Research about “water quality analysis of Klintar River based on plankton diversity index and saprobic index” has been done at July until August 2012, with the aims to examine water quality of Klintar river based on biological indicator. Samples were taken from three observation station with performed 3 times. Samples point was determined by purposive random sampling methods. Samples were taken by using plankton net. Sample identification established in Hidrobiological laboratory of Fishery and Marine Science Faculty in Brawijaya University, Malang.

Based on the research show grade of chemist-fisical parameters likes temperature, DO, TSS, Phosphate, pH, and Nitrate, are still feasible because it still accordance with the water quality standards group IV according to PP. RI. No. 82 year 2001 and pollutant load is still under assimilative capacity. From the research also found 3 division of plankton that consists of 6 types Chlorophyta, 9 types of

Chrysophyta, and 3 types *Cyanophyta*. The highest overflowing grade found in station 2 for amount 2261857.5 ind/l. while the lowest overflowing found in station 3 for amount 815239.1 ind/L. The highest grade of diversity, equability, and saprobic indexes were found in station 1 for amount 1.44, 0.1, dan 0.57. While the lowest grade of diversity, equability, and saprobic indexes were found in station 2 for amount 0.2, 0.01, and -2.91. Generally, Klintar rivers quality in terms of diversity and saprobic indexes included in the category of low to very severe polluted.

Key Word: Plankton, Klintar River, Water Quality

PENDAHULUAN

Sungai Klintar dimanfaatkan sebagai pengairan dan juga tempat mencari ikan oleh penduduk disekitar DAS. Namun buangan limbah cair pabrik kertas yang dibuang masuk ke dalam badan sungai telah mencemari sungai, akibatnya ikan banyak yang mati dan juga timbul bau yang tidak sedap disekitaran DAS Klintar. Hal ini jelas menunjukkan penurunan kualitas lingkungan dipersekitaran DAS Klintar.

Pengukuran parameter fisika dan kimia hanya dapat menggambarkan kualitas lingkungan pada waktu tertentu (temporer). Untuk indikator biologi dapat memantau secara kontinyu dan merupakan petunjuk yang mudah untuk memantau terjadinya pencemaran. Keberadaan organisme perairan dapat digunakan sebagai indikator terhadap pencemaran air selain indikator kimia dan fisika. Menurut Nybakken (1992) organisme perairan dapat digunakan sebagai indikator pencemaran karena habitat, mobilitas dan umurnya yang relatif lama mendiami suatu wilayah perairan tertentu. Dampak adanya pencemaran akan mengakibatkan keanekaragaman spesies menurun (Sastrawijaya, 2000).

Nilai pendekatan terhadap besarnya penurunan kualitas perairan menggunakan indeks keanekaragaman dan keseragaman hayati yang menggambarkan banyaknya komposisi organisme yang mampu bertahan hidup dengan kondisi lingkungan yang berubah sehingga dapat memberikan gambaran perubahan faktor lingkungan dari waktu ke waktu. Pemantauan dan pengelolaan kualitas perairan pada sungai supaya kelestarian alam tetap terjaga, sehingga dengan begitu tidak menimbulkan masalah atau bencana dikemudian hari.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif yang bersifat studi kasus. Penentuan lokasi pengambilan sampling dengan menggunakan Metode "*Purposive Sampling*" yaitu dengan menentukan 3 stasiun pengamatan/ pengambilan sampel. Stasiun 1 merupakan daerah sebelum terkena limbah dan merupakan pangkal dari sungai Klintar, stasiun 2 merupakan saluran pembuangan limbah cair, dan stasiun 3 merupakan daerah setelah terdapat pembuangan limbah. Pengambilan sampel air ditentukan berdasarkan debit rata-rata limbah harian sebanyak 1 kali pengambilan dan 3 kali pengulangan. Dalam penelitian ini parameter lingkungan yang diteliti antara lain: kecepatan arus, debit, kecerahan, kedalaman, DO, pH, suhu, nitrat, fosfat, TSS, dan parameter biologi yang diteliti antara lain: kelimpahan dan keanekaragaman jenis plankton. Analisa data menggunakan perbandingan nilai beban pencemaran dengan nilai baku mutu air golongan IV menurut PP.RI.No.82 Tahun 2001 untuk mendapatkan nilai kapasitas asimilasi, Indeks Diversitas Shannon Wiever(H'), dan Indeks Saprobik(E).

Indeks keanekaragaman plankton pada ketiga stasiun dihitung berdasarkan rumus Shannon-Wiever (H') berikut ini:

$$\text{Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiever (H')} = -\sum_{i=1}^i P_i \ln P_i$$

Dimana:

H' = Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiever(H')

$P_i = n_i/N$, jumlah jenis ke-i per jumlah total seluruh jenis

$\ln$ = Logaritma natural

Indeks saprobik(X) dapat dihitung dengan menggunakan rumus dari Dresscher and Van Der Mark:

$$X = \frac{C + 3D - B - 3A}{A + B + C + D}$$

Dimana :

X = Indeks saprobik

A = Jumlah spesies divisi Cyanophyta

B = Jumlah spesies divisi Euglenophyta

C = Jumlah spesies divisi Chrysophyta

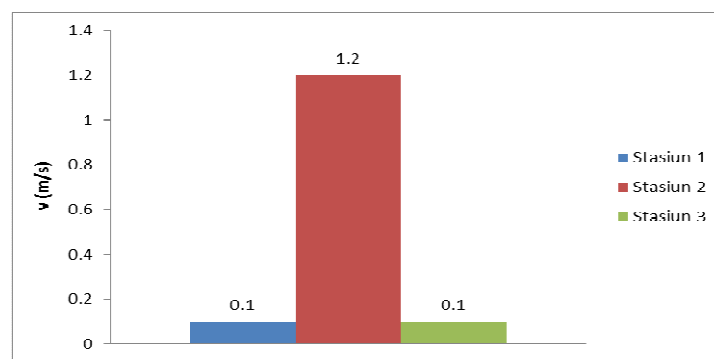
D = Jumlah spesies divisi Chlorophyta

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Parameter Lingkungan

1. Kecepatan Arus

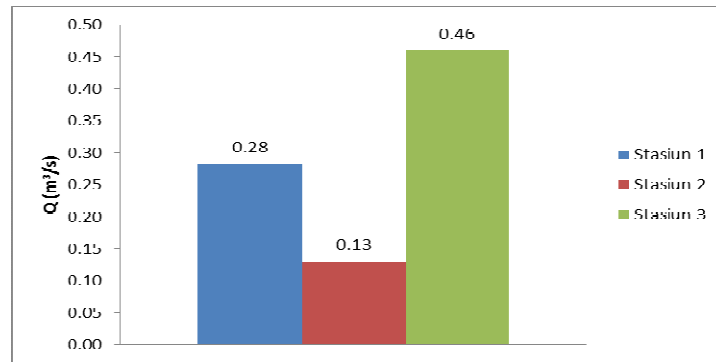
Hasil pengukuran kecepatan arus dari stasiun 1 sampai 3 berturut-turut adalah 0.1 m/s, 1.2 m/s, 0.1 m/s. Kecepatan terbesar berada pada stasiun 2, hal ini karena stasiun 2 merupakan saluran pembuangan limbah cair pabrik kertas yang kecepatannya dipengaruhi oleh besar kecilnya bukaan pintu air dari kolam pembuangan. Kemudian stasiun 1 dan 3 memiliki kecepatan arus seragam yakni sebesar 0.1 m/s. Meskipun pada stasiun 2 terdapat masukan kecepatan yang lebih besar, namun kecepatan pada stasiun 3 menunjukkan adanya penurunan. Hal ini dimungkinkan karena jika dilihat dari faktor penghambat kecepatan air yakni antara lain: substrat sungai banyak mengandung lumpur, seresah, dan serat-serat organik yang tersebar diseluruh perairan serta banyak dijumpai tumbuhan air seperti enceng gondok dan kangkung air yang menutupi hampir seluruh permukaan aliran sungai, mengakibatkan kecepatan aliran air dapat menurun. Untuk lebih jelasnya lagi, grafik kecepatan air pada setiap stasiun dapat dilihat pada Gambar di bawah.



Gambar Grafik Hasil Pengukuran Kecepatan Arus

2. Debit

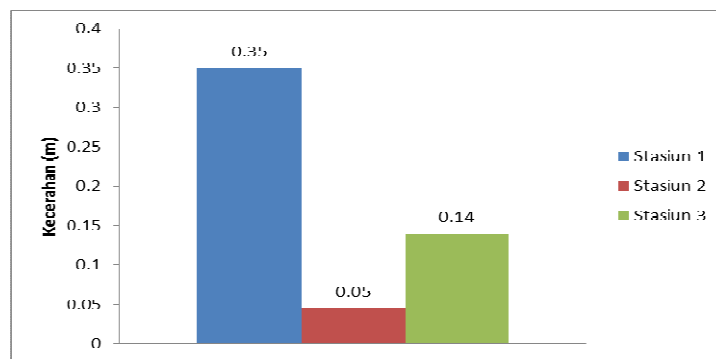
Dari hasil pengukuran debit air pada setiap stasiun pengamatan berturut-turut adalah: 0.28 m³/s, 0.13 m³/s, 0.46 m³/s. Debit air yang terbesar berada pada stasiun 3 karena merupakan daerah setelah terdapat saluran pembuangan limbah cair pabrik kertas yang mendapat tambahan debit dari saluran pembuangan limbah tersebut. Untuk lebih jelasnya mengenai debit air pada setiap stasiun pengamatan, dapat dilihat pada Gambar di bawah ini.



Gambar Grafik Hasil Pengukuran Debit

3. Kecerahan

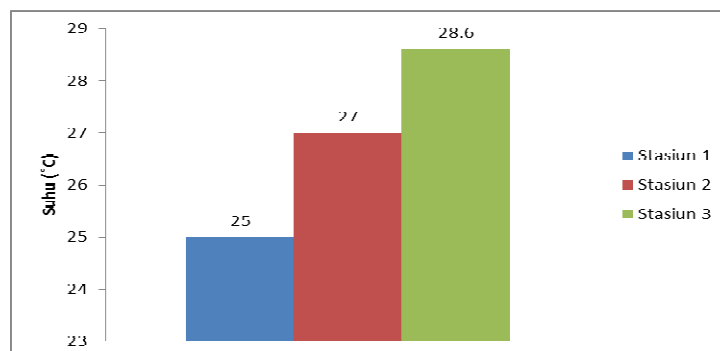
Hasil pengukuran kecerahan pada ketiga stasiun pengamatan berkisar antara 0.05-0.35 m. Kecerahan tertinggi dijumpai pada stasiun 1, sedangkan kecerahan terendah pada stasiun 2. Pada stasiun 2 kecerahan lebih rendah karena banyaknya padatan tersuspensi dan terlarut yang berasal dari limbah cair pabrik kertas. Pada stasiun 1 memiliki kecerahan paling tinggi karena sedikit partikel terlarut dan partikel tersuspensi sehingga warna air lebih jernih. Dari ketiga stasiun, stasiun 1 merupakan stasiun yang paling bagus untuk perkembangan plankton karena keadaan air sangat jernih sehingga cahaya matahari dapat menembus sampai kedalam dasar perairan. Grafik hasil analisa kecerahan pada setiap stasiun dapat dilihat pada Gambar di bawah.



Gambar Grafik Hasil Pengukuran Kecerahan

4. Suhu

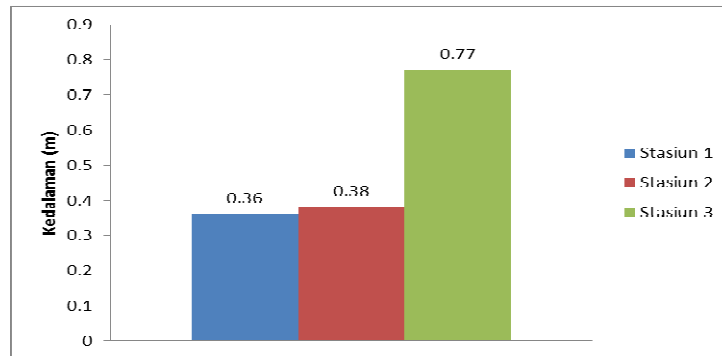
Hasil pengukuran suhu pada stasiun 1 sampai stasiun 3 berturut-turut adalah: 25°C, 27° C, 28.6° C. Menurut Isnansetyo dan Kurniastuti (1995), kisaran suhu yang optimum bagi perkembangan plankton adalah 23-30° C. Suhu perairan dapat mempengaruhi kehidupan organisme yang berada didalamnya termasuk plankton. Menurut Barus (2004), hal ini terjadi karena suhu perairan akan mempengaruhi kelarutan oksigen yang ada diperairan tersebut. Semakin tinggi suhu perairan, maka kelarutan oksigen semakin menurun. Variasi nilai suhu pada setiap stasiun pengamatan dapat dilihat pada Gambar di bawah.



Gambar Grafik Hasil Pengukuran Suhu

5. Kedalaman

Hasil pengukuran kedalaman pada setiap stasiun berturut-turut adalah: 0.36 m, 0.38 m, 0.77 m. Berdasarkan data kedalaman yang didapat, terlihat bahwa sungai tidak dalam. Hal ini dimungkinkan karena debit sungai pada saat musim kemarau kecil dan sungai mengalami sedimentasi yang cukup cepat dikarenakan padatan terlarut dan tersuspensi serta sampah-sampah daun yang hanyut terbawa oleh arus air. Hasil pengamatan kedalaman dapat dilihat pada Gambar di bawah ini.

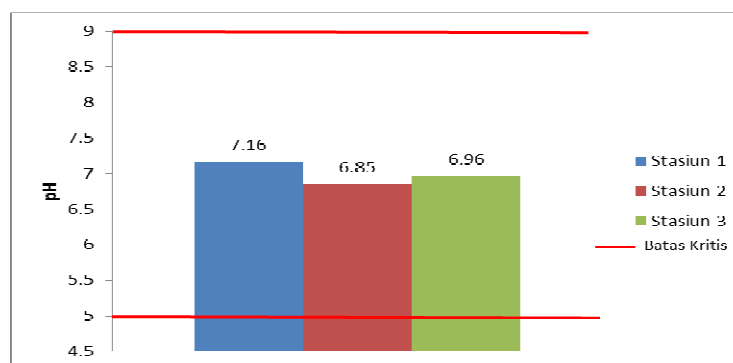


Gambar Grafik Hasil Pengukuran Kedalaman

6. pH

Hasil pengamatan menunjukkan nilai pH setiap stasiun berturut-turut adalah: 7.16, 6.85, 6.96. pH di stasiun I tinggi diakibatkan oleh komposisi kimia dan substrat dasar perairan yang mungkin mengandung zat kapur lebih banyak sehingga menaikkan nilai pH.

Stasiun 2 memiliki nilai pH lebih rendah, jika dapat dihubungkan dengan nilai TSS yang tinggi hal ini mungkin diakibatkan adanya kandungan bahan organik yang tinggi di stasiun 2 yang menghasilkan asam organik yang lebih banyak pula melalui proses penguraian bahan organik secara aerob. Berdasarkan PP. RI. NO.82 Tahun 2001 nilai pH di sungai Klintar masih tergolong layak bagi kehidupan organisme akuatik. Dalam hal ini nilai yang diperbolehkan antara 6-9. Menurut Prescott (1979), pH yang layak bagi kehidupan organisme akuatik berkisar antara 6.2-8.5. Wetzel dan Likens (1979) menambahkan, efek letal atau mematikan asam terhadap organisme akuatik tampak ketika nilai pH < 5. Untuk lebih jelasnya nilai pH pada setiap stasiun pengamatan dapat dilihat pada Gambar di bawah ini.

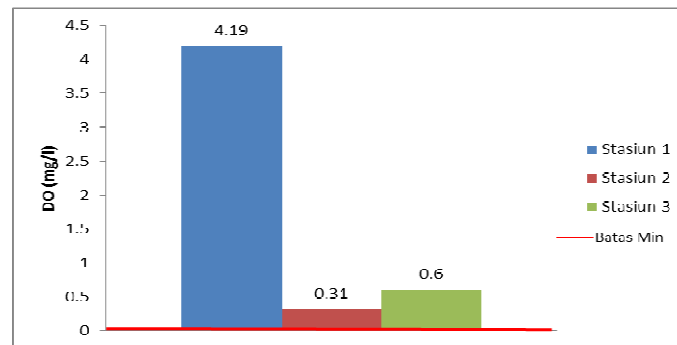


Gambar Grafik Hasil Pengukuran pH

7. DO (Dissolved Oxygen)

Hasil penelitian menunjukkan kandungan oksigen terlarut sungai Klintar berkisar antara 0.31 - 4.19 mg/l. Kandungan oksigen tertinggi ditemukan pada stasiun 1 dan yang terendah ditemukan pada stasiun 2. Tingginya kandungan oksigen pada stasiun 1 dikarenakan kondisi pada stasiun 1 masih jernih, hal itu menandakan bahwa kandungan total padatan terlarut dan tersuspensinya rendah sehingga oksigen tidak banyak digunakan untuk perombakan unsur organik yang ada dalam perairan tersebut. Berdasarkan PP.RI.No.82 Tahun 2001 golongan II, nilai DO pada stasiun 2 dan 3 tidak layak karena tidak sesuai dengan baku mutu yang telah

ditetapkan yakni batas minimal 4 mg/l. Untuk mengetahui lebih jelas tentang nilai oksigen terlarut (DO) pada setiap stasiun pengamatan, dapat dilihat pada Gambar di bawah ini.



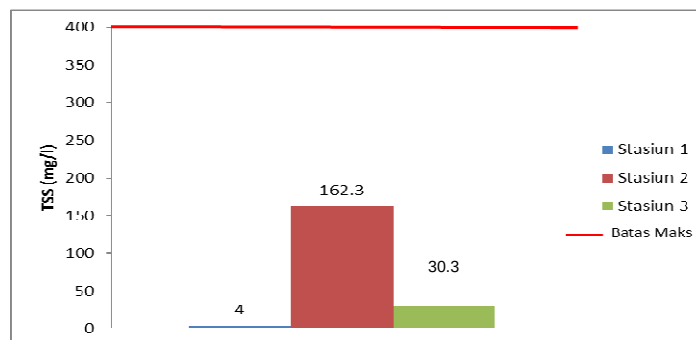
Gambar Grafik Hasil Pengukuran DO

8. TSS (Total Suspended Solid)

Nilai padatan tersuspensi (TSS) pada stasiun 1 sampai dengan stasiun 3 berturut-turut adalah: 4 mg/l, 162.3 mg/l, 30.3 mg/l. Nilai padatan tersuspensi (TSS) yang terbesar adalah pada stasiun 2, hal ini dikarenakan stasiun 2 memiliki warna air yang keruh dan merupakan saluran pembuangan akhir limbah cair pabrik kertas.

Nilai padatan tersuspensi (TSS) yang terkecil yakni pada stasiun 1 dikarenakan air pada stasiun 1 jernih dan tidak terkena pengaruh limbah dari pabrik. Pada stasiun 3 yang merupakan titik setelah terdapat masukan limbah, terlihat penurunan nilai padatan tersuspensi (TSS), hal ini dimungkinkan karena adanya faktor pengenceran konsentrasi limbah oleh air sungai dan juga sedimentasi sungai.

Jika dihubungkan dengan baku mutu air golongan IV menurut PP.RI.No.82 Tahun 2001, maka nilai padatan tersuspensi (TSS) pada stasiun 1, 2, dan 3 masih tergolong layak karena tidak melebihi baku mutu yakni 400 mg/l. Untuk lebih jelasnya nilai padatan tersuspensi (TSS) dari stasiun 1 sampai stasiun 3 dapat dilihat pada Gambar di bawah ini.



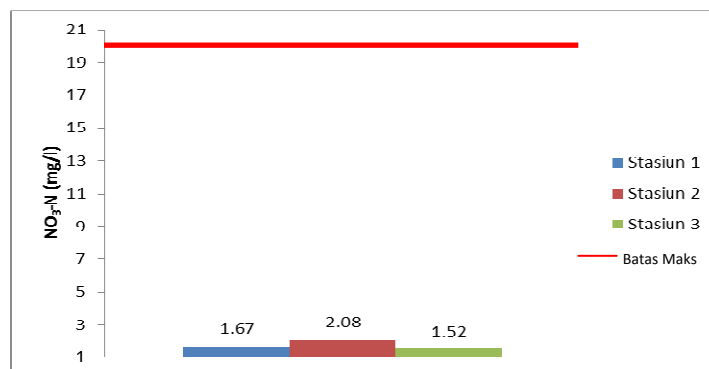
Gambar Grafik Hasil Analisa TSS

9. Nitrat ($\text{NO}_3\text{-N}$)

Analisa kandungan nitrat yang didapatkan dari pengamatan stasiun 1 sampai dengan stasiun 3 berturut-turut adalah: 1.67 mg/l, 2.08 mg/l, 1.52 mg/l. Nilai nitrat terbesar terdapat pada stasiun 2 karena merupakan saluran pembuangan akhir limbah cair pabrik kertas. Nitrat ini diperoleh dari proses pengolahan limbah di kolam penampungan sebelum limbah dibuang ke lingkungan. Sebaliknya kandungan nitrat pada stasiun 3 paling rendah karena banyak terdapat tumbuhan air seperti enceng gondok yang berkembang disepanjang aliran sungai di persekitaran stasiun 3.

Tingginya populasi tumbuhan air mengakibatkan konsumsi nitrat juga tinggi sehingga konsentrasi nitrat diperairan kecil. Berdasarkan baku mutu air menurut PP.RI.No.82 Tahun 2001, nilai kandungan nitrat yang dimiliki sungai klintar tergolong layak. Dalam hal ini batas

maksimum kandungan nitrat untuk air golongan IV yakni >20 mg/l. Untuk lebih jelasnya, grafik hasil analisa kandungan nitrat dapat dilihat pada Gambar di bawah ini.

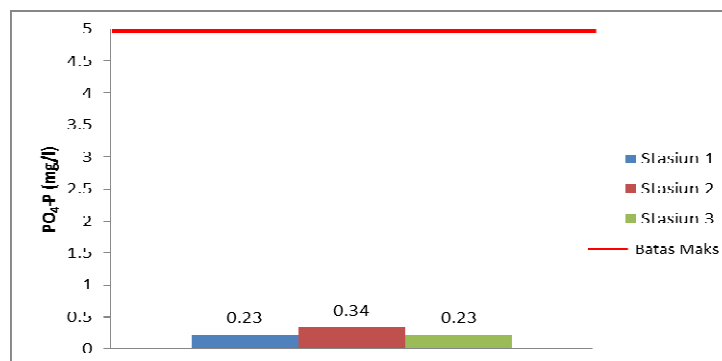


Gambar Grafik Hasil Analisa Nitrat

10. Fosfat (PO₄-P)

Hasil analisa konsentrasi fosfat pada setiap stasiun pengamatan berturut-turut adalah: 0.23 mg/l, 0.34 mg/l, 0.23 mg/l. Konsentrasi fosfat terbesar terdapat pada stasiun 2 karena merupakan saluran pembuangan akhir limbah cair pabrik kertas. Kandungan fosfat berasal dari proses pengolahan limbah sebelum dibuang ke lingkungan.

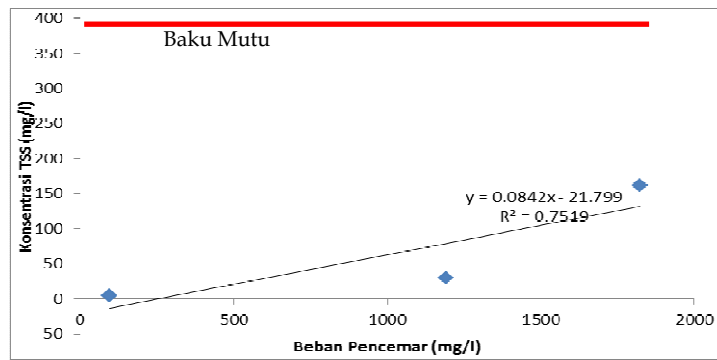
Stasiun 1 dan stasiun 3 memiliki konsentrasi fosfat yang sama. Namun jika dilihat dari konsentrasi fosfat pada stasiun 2, stasiun 3 mengalami penurunan konsentrasi fosfat. Hal ini dimungkinkan karena sepanjang aliran sungai setelah ada masukan limbah, terdapat tumbuhan air (enceng gondok) yang berkembang sangat pesat (blooming) sehingga konsentrasi fosfat turun akibat digunakan oleh tumbuhan air dan fytoplankton. Berdasarkan baku mutu air menurut PP.RI No.82 Tahun 2001 golongan IV, nilai kandungan fosfat yang dimiliki sungai klintar tergolong layak karena tidak melebihi baku mutu yakni >5 mg/l. Untuk lebih jelasnya, hasil analisa fosfat pada setiap stasiun dapat dilihat pada Gambar di bawah ini.



Gambar Grafik Hasil Analisa Fosfat

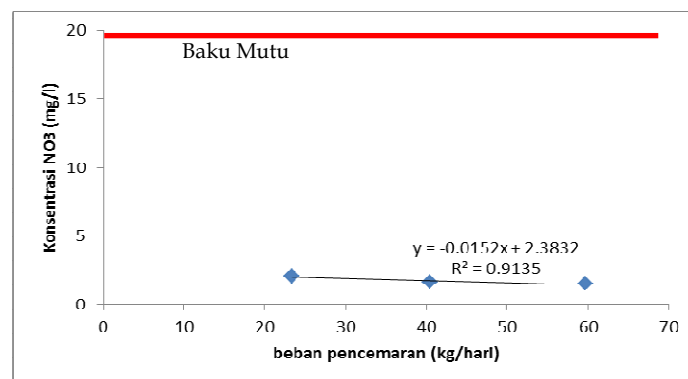
B. Analisa Beban Pencemaran dan kapasitas Asimilasi

Stasiun penelitian (stasiun 1, stasiun 2, stasiun 3) secara umum memiliki kondisi yang beragam. Persamaan regresi pada konsentrasi dan beban pencemaran TSS adalah $y = 0.0842x - 21.799$ dengan $R^2 = 0.7519$. Untuk lebih jelasnya tentang nilai beban pencemaran TSS dapat dilihat pada Gambar di bawah. Pada gambar tersebut dapat dilihat bahwa secara keseluruhan kondisi stasiun penelitian untuk parameter TSS masih dibawah kapasitas (*under capacity*). Oleh karena itu, dapat disimpulkan secara keseluruhan kondisi stasiun penelitian belum tercemar oleh parameter TSS.



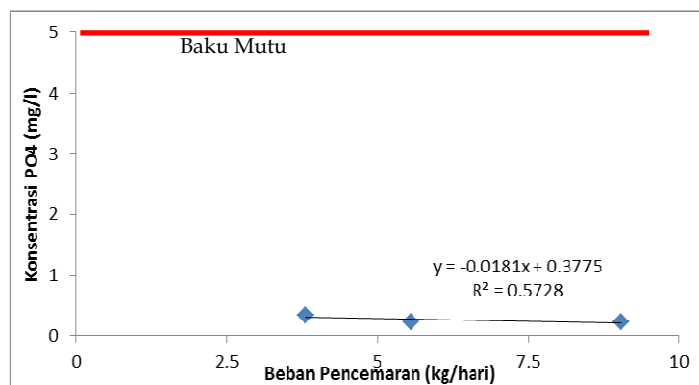
Gambar Analisa Regresi antara Parameter TSS dengan Beban Pencemaran TSS

Parameter NO_3 di stasiun penelitian memiliki konsentrasi dibawah *under capacity*. Gambar 4.12 merupakan gambar regresi linier yang didapat dari korelasi antara konsentrasi dan beban pencemaran parameter NO_3 . Pada gambar tersebut didapat persamaan $y = -0.0152x + 2.3832$ dengan $R^2 = 0.9135$. Adapun kapasitas asimilasi maksimum adalah 1159 kg/hari. Jika dilihat dari beban pencemaran harian parameter NO_3 yang kecil, maka dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan kondisi seluruh stasiun penelitian belum tercemar oleh parameter NO_3 karena beban pencemaran masih jauh dibawah kapasitas asimilasi maksimum sungai.



Gambar Analisa Regresi Antara Parameter NO_3 dengan Beban Pencemar NO_3

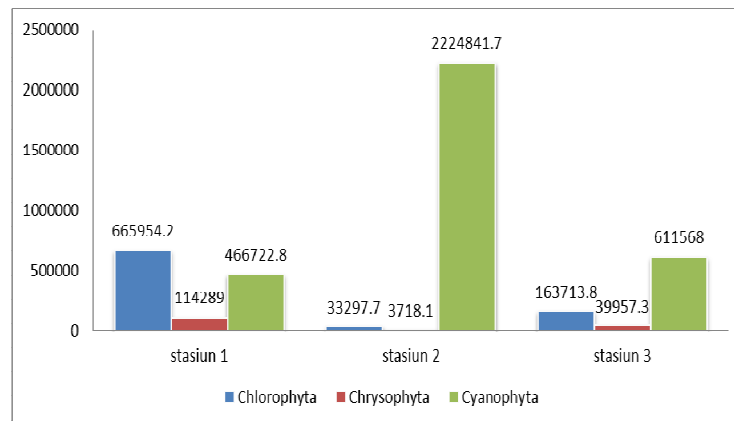
Parameter Parameter PO_4 di stasiun penelitian memiliki konsentrasi yang juga dibawah *under capacity*. Gambar 4.13 merupakan gambar regresi linier yang didapat dari korelasi antara konsentrasi dan beban pencemaran parameter PO_4 . Pada gambar tersebut didapat persamaan $y = -0.0181x + 0.3775$ dengan $R^2 = 0.5728$. Adapun kapasitas asimilasi maksimum adalah 255.39 kg/hari. Jika dilihat dari beban pencemaran harian parameter PO_4 yang kecil, maka dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan kondisi seluruh stasiun penelitian belum tercemar oleh parameter PO_4 karena beban pencemaran masih jauh dibawah kapasitas asimilasi maksimum sungai.



Gambar Analisa Regresi antara Konsentrasi PO_4 dengan Beban Pencemar PO_4

2. Struktur Komunitas Plankton

Stasiun 1 didapatkan 18 genus dengan kelimpahan total sebesar 1246966.0 dan spesies yang mendominasi adalah dari divisi chlorophyta yakni *Spyrogira* sebesar 660404.5. Pada stasiun 2 didapatkan 10 genus dengan kelimpahan total sebesar 2261857.5 dan spesies yang mendominasi adalah dari divisi Cyanophyta yakni *Hydrocoleum* sebesar 2186549.3. Pada stasiun 3 didapatkan 15 genus dengan kelimpahan total sebesar 815239.1 dan spesies yang mendominasi adalah dari divisi Cyanophyta yakni genus *Hidrocoleum* sebesar 301344.2 dan *Eucapsis* sebesar 308004.0 serta kelimpahan terbesar juga dari divisi Cyanophyta.



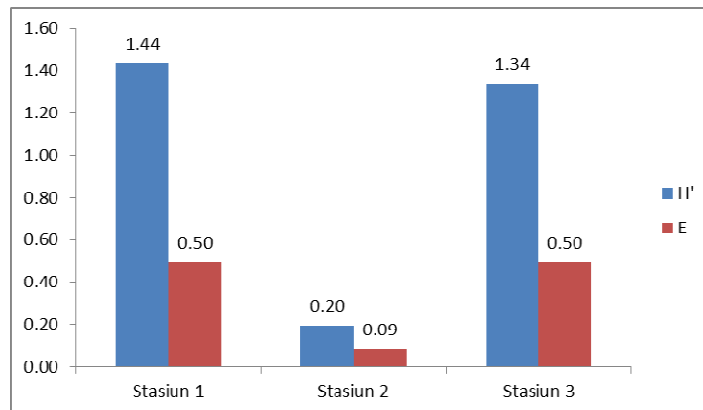
Gambar Grafik Hasil Analisa Kelimpahan Plankton

Indeks Keanekaragaman (H') dan Keseragaman (E)

nilai keanekaragaman dan keseragaman terbesar terdapat pada stasiun 1 yakni sebesar 1.44 dan 0.50. Hal ini dimungkinkan karena pada stasiun 1 air sungai masih terlihat jernih dengan tingkat kecerahan hampir 100% dan belum terdapat masukan limbah cair dari pabrik kertas. Meskipun begitu, stasiun 1 masih memiliki keanekaragaman rendah dikarenakan nilai dari PO_4 yang cukup besar yakni 0.23 sehingga membuat kondisi perairan subur. Mackentum (1969) dalam Basmi (1999) menyatakan bahwa senyawa ortofosfat merupakan faktor pembatas bila kadarnya di bawah 0,004 ppm, sementara pada kadar lebih dari 0.10 ppm PO_4 -P dapat menimbulkan *blooming*. Menurut kriteria pencemaran berdasarkan indeks Shannon-Wiener (H'), kondisi sungai di stasiun 1 termasuk dalam katagori tercemar sedang.

Berbeda dengan kondisi pada stasiun 1, stasiun 2 memiliki nilai keanekaragaman dan keseragaman terendah yakni sebesar 0.20 dan 0.09. Hal ini dimungkinkan karena air di stasiun 2 sangat keruh dengan tingkat kecerahan mencapai 13% dan nilai TSS sebesar 162.3 mg/l yang merupakan nilai TSS terbesar dibandingkan 2 stasiun yang lain. Disamping itu, nilai PO_4 pada stasiun 2 merupakan nilai yang tertinggi yakni sebesar 0.34. Yoshimura (1969) dalam Sanusi (1994) menyatakan bahwa jika nilai PO_4 diatas 0.201 mg/l maka perairan tersebut masuk dalam tingkat kesuburan yang sangat tinggi. Berdasarkan indeks Shannon-Wiener (H'), kondisi sungai pada stasiun 2 termasuk dalam katagori tercemar berat dengan keanekaragaman rendah dan keseragaman yang rendah.

Keanekaragaman dan keseragaman pada stasiun 3 yang merupakan pencampuran air dari stasiun 1 dan 2 didapatkan nilai keanekaragaman dan keseragaman plankton sebesar 1.34 dan 0.49. Berdasarkan nilai diversitasnya masih tergolong rendah, namun terlihat adanya upaya perbaikan kualitas air sungai setelah ada masukan air limbah pada stasiun 2 yang memiliki diversitas sangat rendah. Berdasarkan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H'), stasiun 3 termasuk dalam katagori tercemar sedang. Untuk melihat gambaran seberapa besar tingkat keanekaragaman dan keseragaman plankton di sungai Klintar dapat dilihat pada Gambar di bawah ini.

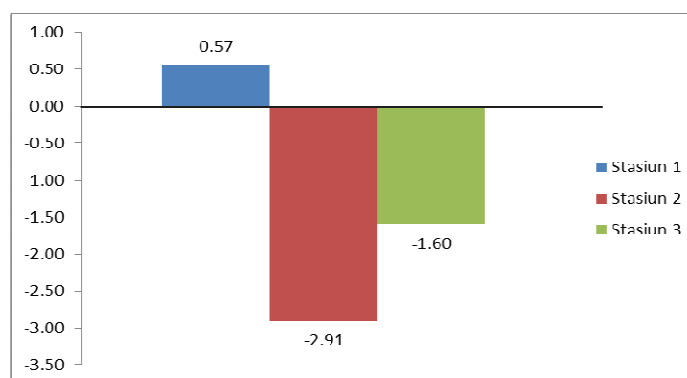


Gambar Grafik Hasil Perhitungan H' & E

Indeks Saprobik (X)

Hasil dari perhitungan indeks saprobitas (X) diketahui bahwa stasiun 2 yang merupakan titik pembuangan limbah memiliki nilai saprobitas terendah yakni sebesar -2.91. Menurut Kriteria pencemaran berdasarkan indeks saprobitas, pencemaran di stasiun 2 dapat dikategorikan ke dalam pencemaran sangat berat dengan fase saprobitas *polisaprobik*. Fase tersebut berarti bahwa limbah cair pabrik kertas yang dibuang masuk ke dalam sungai Klintar memiliki konsentrasi bahan organik yang sangat tinggi sehingga kualitas air buruk. Kondisi ini jelas akan sangat mempengaruhi kualitas air sungai Klintar, meskipun limbah ini akan diencerkan oleh air sungai, namun masukan yang terus menerus akan memperbesar konsentrasi pencemar di sungai yang terlihat pada nilai saprobitas stasiun 3 yakni sebesar -1.60 yang masuk dalam kondisi sungai tercemar cukup berat dengan fase saprobitas *poli/α-mesosaprobik*.

Nilai saprobitas stasiun 1 yang mewakili kondisi awal sungai Klintar, memiliki nilai saprobitas tertinggi yakni 0.57. Hal ini mengindikasikan bahwa kondisi sungai di stasiun 1 masuk dalam kategori tercemar ringan oleh bahan organik dan anorganik dengan fase saprobitas *β-meso saprobik*. Kondisi ini dimungkinkan karena pada jarak ± 200 m sebelum titik stasiun 1, terdapat tempat rekreasi air *water park* yang juga membuang limbah di sungai klintar. Untuk mengetahui gambaran dari kondisi sungai klintar berdasarkan indeks saprobik dapat dilihat pada Gambar 4.16 di bawah ini.



Gambar Grafik Hasil Analisa Indeks Saprobik

Korelasi Pearson

Hasil dari perhitungan korelasi pearson menyatakan bahwa Kecepatan arus, suhu, nitrat, fosfat, TSS berkorelasi negatif dengan keanekaragaman, sedangkan nilai debit, kecerahan, kedalaman, pH, DO berkorelasi positif. Berkorelasi positif berarti semakin tinggi nilai suatu

faktor maka semakin tinggi pula nilai keanekaragamannya, sedangkan nilai negatif berarti naiknya nilai suatu faktor akan menurunkan nilai keanekaragaman.

Fosfat, dan kecepatan arus berkorelasi negatif dan berpengaruh nyata terhadap keanekaragaman. walaupun nitrat, TSS, dan suhu berkorelasi negatif, namun berpengaruh tidak nyata terhadap keanekaragaman. Demikian juga halnya meskipun debit, kecerahan, kedalaman, pH, DO berkorelasi positif akan tetapi pengaruhnya tidak nyata terhadap keanekaragaman. Hal ini mungkin terjadi disebabkan karena faktor fisik-kimia masih dalam batas yang dapat ditolerir oleh plankton yang ada pada perairan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel Hasil Analisa Korelasi Antara H' Dengan Parameter Lingkungan

No	Parameter	Nilai Korelasi	Signifikansi
1	V	-0.998*	0.044
2	Q	0.957	0.188
3	Kecerahan	0.784	0.426
4	Suhu	-0.132	0.916
5	Kedalaman	0.400	0.738
6	pH	0.813	0.396
7	DO	0.612	0.580
8	TSS	-0.997	0.053
9	NO ₃ -N	-0.941	0.219
10	PO ₄ -P	-0.998*	0.044

* Korelasi signifikan pada 0.05

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil penelitian yang telah dilaksanakan mengenai analisa kualitas perairan sungai Klinter Nganjuk, dapat diambil kesimpulan antara lain: sifat fisik-kimia perairan sungai Klinter berdasarkan PP.RI.No.82 Tahun 2001 golongan IV didapatkan nilai TSS, fosfat (PO₄-P), DO, pH, nitrat (NO₃-N) yang masih normal dan jauh dari nilai yang mengkhawatirkan, beban pencemaran parameter TSS, nitrat, fosfat masih dibawah kapasitas asimilasi (*under capacity*), plankton yang ditemukan di stasiun penelitian sebanyak 18 genus yang terbagi kedalam 3 filum yakni: Chlorophyta sebanyak 6 genus, Chrysophyta sebanyak 9 genus, dan Cyanophyta sebanyak 3 genus, nilai kelimpahan terbesar pada stasiun 2 yakni sebesar 2261857.5 ind/l dengan genus yang mendominasi adalah Hydrocoleum sebesar 2186549.3 ind/l, sedangkan nilai kelimpahan terendah terdapat pada stasiun 3 yakni sebesar 815239.1 ind/l dengan genus yang mendominasi adalah Hydrocoleum sebesar 301344.2 ind/l, nilai indeks keanekaragaman dan keseragaman tertinggi terdapat pada stasiun 1 yakni sebesar 1.44 dan 0.50, nilai indeks saprobitas tertinggi terdapat pada stasiun 1 yakni sebesar 0.57, sedangkan nilai saprobitas terendah terdapat pada stasiun 2 yakni sebesar -2.91. Secara keseluruhan kondisi sungai klinter berdasarkan indeks keanekaragaman dan saprobik termasuk kedalam kategori tercemar ringan sampai sangat berat dengan keanekaragaman rendah dan kestabilan komunitas plankton yang sedang, serta tingkat saprobitas berada pada fase β -mesosaprobik sampai polisaprobik.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan parameter-parameter anorganik sehingga dapat diketahui penyebab lain dari pencemaran di sungai Klinter selain pencemaran oleh limbah organik dan diharapkan adanya penelitian hingga muara sungai untuk dapat melihat perbedaan komposisi dari plankton yang ada di sepanjang DAS Klinter.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof.Dr.Ir. Bambang Suharto, MS. dan Dr.Liliya Dewi Susanawati, ST.MT. selaku dosen pembimbing I & II yang telah memberikan banyak arahan dan bimbingannya selama penulis melaksanakan penelitiannya sampai selesainya penyusunan laporan skripsi.
2. Dr.Ir. J. Bambang Rahadi W., MS. dan Dr. Ir. Ruslan wirosoedarmo, MS. selaku dosen penguji I & II yang telah memberikan banyak arahan dan masukan dalam penyempurnaan penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Agung Supriadi selaku ketua Garda Lingkungan Badan Lingkungan Hidup Kabupaten Nganjuk yang telah memberikan banyak bantuan pada saat penelitian berlangsung.
4. Bapak Gunari dan keluarga selaku tokoh Dusun Klintar yang telah memberikan bantuannya sehingga penelitian dapat berjalan dengan aman dan lancar.
5. Seluruh teman-teman tim peneliti yakni: Asyhari, Yoga Prayan Abadi, Imam Gazali, dan Dwi Fajar Wicaksono yang telah berkontribusi banyak terhadap keberhasilan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Barus. 2004. *Metode Ekologis Untuk Menilai Kualitas Suatu Perairan Lotik*. Fakultas Mipa. USU. Medan
- Basmi, J. 1992. *Ekologi Plankton*. Fakultas Perikanan. IPB. Bogor
- Isnansetyo. A. & Kurniastuty. 1995. *Teknik Kultur Fitoplankton dan Zooplankton*. Kasinius. Yogyakarta
- Nybakken, J.W. 1992. *Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis*. Penerjemah : H. Muhammad Eidman. PT. Gramedia. Jakarta
- Prescod, D.W. 1979. *How to Know The Fresh Water Algae*. M.W.C. Brown Company Publisher. Iowa
- Sanusi, H.S. 1994. *Karakteristik Kimia dan Kesuburan Perairan Teluk Pelabuhan Ratu (tahap II-Musim Timur)*. Laporan Penelitian. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 89 hal
- Sastrawijaya, A.T. 2000. *Pencemaran Lingkungan*. Rineka Cipta: Jakarta
- Wetzel, R.G. & Likens. 1979. *Limnological Analysis*. W.B. Saunders Company. London