

## Analysis of Pollutant Load and Assimilation Capacity of Klintar River in Nganjuk

### Analisis Beban Pencemar Dan Kapasitas Asimilasi Sungai Klintar Nganjuk

Amelia Novita Kartikasari<sup>1</sup>, Mohamad Mirwan<sup>1\*</sup>, Sutini<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UPN "Veteran" Jawa Timur, Surabaya, Indonesia, <sup>2</sup>Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Nganjuk, Nganjuk Indonesia

\*surel: [mmirwan.tl@upnjatim.ac.id](mailto:mmirwan.tl@upnjatim.ac.id)

#### ABSTRACT

Klintar River in Nganjuk is subjected to pollution loads from various pollution sources, including domestic and industrial waste. Water quality can affect the condition of Klintar River, which is still used by the local community to support daily activities. The parameters analyzed include TSS, COD, BOD, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, NH<sub>3</sub>, PO<sub>4</sub>, and oil and grease, taken from data provided by the Nganjuk Environmental Agency. The study aims to assess the carrying capacity of Klintar River by analyzing pollutant loads and the river's assimilative capacity. Regression analysis is conducted to obtain equations and graphs illustrating the relationship between pollutant concentration and assimilation capacity for each parameter. The analysis results indicate that COD, BOD, and NH<sub>3</sub> parameters are no longer able to undergo self-purification.

#### Keywords:

Pollutant load,  
Assimilative capacity,  
Carrying capacity

Received: May 07<sup>th</sup> 2024  
Reviewed: May 13<sup>rd</sup> 2024  
Published: August 12<sup>th</sup> 2024

#### ABSTRAK

Sungai Klintar Nganjuk mendapatkan beban pencemar dari beberapa sumber pencemaran diantaranya limbah domestik dan limbah industri. Kualitas air dapat mempengaruhi kondisi perairan Sungai Klintar yang masih digunakan masyarakat untuk menunjang kegiatan sehari-hari. Parameter yang di analisis, yaitu TSS, COD, BOD, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, NH<sub>3</sub>, PO<sub>4</sub>, dan minyak lemak yang diambil dari data Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Nganjuk. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya dukung Sungai Klintar dengan menganalisis beban pencemar serta kapasitas asimilasi sungai tersebut. Untuk mendapatkan nilai beban pencemar dan kapasitas asimilasi dilakukan uji regresi linear untuk mendapatkan persamaan dan grafik hubungan konsentrasi beban pencemar dengan kapasitas asimilasi untuk masing-masing parameter yang digunakan. Hasil analisis menunjukkan bahwa parameter COD, BOD dan NH<sub>3</sub> sudah tidak mampu untuk memulihkan disirinya sendiri (*self purification*).

#### Kata Kunci:

Beban pencemar,  
Kapasitas asimilasi,  
Daya dukung

Diterima: 07 Mei 2024  
Direview: 13 Mei 2024  
Dipublikasi: 12 Agustus 2024



## PENDAHULUAN

Air merupakan salah satu sumber data alam yang paling dibutuhkan oleh manusia, ini dijelaskan dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 1 Tahun 2007. Tetapi dalam keberadaannya, sumber air memiliki risiko yang mudah tercemar jika pengelolaan lingkungannya tidak diperhatikan. [1] Air permukaan adalah air hujan yang mengalir di atas tanah. Air permukaan memiliki potensi yang besar untuk tercemar, karena dipengaruhi oleh beragam aktivitas manusia dan industri [2].

Air sungai adalah sumber air permukaan yang penting untuk kegiatan rumah tangga, pertanian, pariwisata, hingga industri. Kuantitas dan kualitas air sungai sangat bergantung pada limpasan, perubahan musim, kondisi tanah, serta vegetasi. Air dianggap tercemar jika tidak bisa dimanfaatkan sesuai dengan peruntukannya. Pencemaran air merupakan permasalahan lingkungan yang timbul baik secara lokal maupun global. Penyebab utama terjadinya pencemaran di perairan adalah buangan limbah domestik, limbah industri, penggunaan bahan bakar fosil, pemakaian pestisida, dan pertambangan yang dibuang ke perairan [3]. Pencemaran air sungai terjadi karena bahan organik dan anorganik dan akan diseimbangkan kembali oleh populasi biota yang ada di perairan tersebut.

Sungai Klintar merupakan salah satu sumber air permukaan yang memiliki kemungkinan untuk tercemar lebih besar dikarenakan kegiatan industri atau domestik yang menjadikan badan Sungai Klintar sebagai tempat pembuangan. Sungai Klintar Nganjuk dimanfaatkan masyarakat sekitar sebagai sumber air dan untuk mencari ikan. Tetapi, terdapat titik pembuangan limbah dari beberapa industri dan domestik yang masuk ke badan sungai tersebut. Hal ini menyebabkan terjadinya pencemaran pada Sungai Klintar Nganjuk, akibatnya banyak ditemukan ikan yang mati perubahan warna pada air, dan juga bau menyengat [4]. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kapasitas Sungai Klintar dengan menganalisis beban pencemar dan kapasitas asimilasinya.

## METODOLOGI

Dalam penelitian ini digunakan metode pengolahan menggunakan data kuantitatif. Data didapat dari Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Nganjuk berupa hasil lab sampel air Sungai Klintar yang diambil di tiga titik berbeda. Debit rata-rata Sungai Klintar yaitu sebesar 0,46 m<sup>3</sup>/detik. Setelah itu dilakukan uji regresi linear dilakukan dengan menggunakan aplikasi Minitab 16.

### Pengukuran Beban Pencemar

Beban pencemar diukur dengan mengalikan debit aliran dengan konsentrasi parameter fisika, kimia, atau biologi yang diukur menggunakan model sebagai berikut, sehingga didapatkan konsentrasi beban pencemar pada Tabel 1 :

$$BP = Q \times C \times 3600 \times 24 \times 30 \times 1 \times 10^{-6} \quad (1)$$

Keterangan :

C = Konsentrasi parameter (mg/L)

Q = Debit air sungai (m<sup>3</sup>/detik)

BP = Beban pencemar (Ton/Bulan)

Tabel 1. Konsentrasi Beban Pencemar Perairan Sungai Klintar Nganjuk

Parameter	Stasiun			Baku Mutu (mg/L)*	Metode
	1	2	3		
TSS	15,8	15,83	15,78	50	SNI 6989.3:2019
COD	87,5	87,49	87,52	40	SNI 6989.2:2019
BOD	82,9	83	82,8	6	SNI 6989.72-2009
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	0,05	0,04	0,05	20	SNI 6989.79-2011
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,01	0,01	0,02	0,06	SNI 06-6989.9-2004
NH <sub>3</sub>	1,83	1,84	1,83	0,5	SNI 06-6989.30-2005
PO <sub>4</sub>	0,05	0,04	0,05	0,1	SNI 6989-31:2021
Minyak Lemak	0,17	0,17	0,16	1	SNI 6989.10-2011

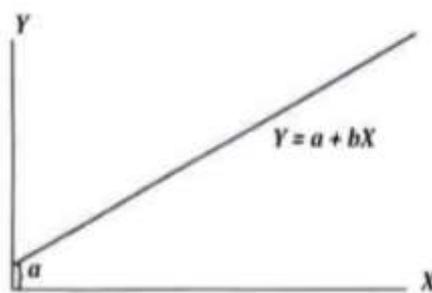
Keterangan : \* = Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 (Lampiran VI) – Air Sungai dan Sejenisnya - Kelas 3

### Pengukuran Kapasitas Asimilasi

Kapasitas asimilasi merupakan kemampuan air supaya dapat menampung pencemaran limbah tanpa penurunan kualitas perairan tersebut [5]. Jika beban pencemaran melebihi kapasitas asimilasi, maka kualitas perairan menurun. Penyerapan alami ke dalam lingkungan dicapai melalui pengenceran, dispersi, dan penghilangan melalui proses kimia dan biologis. Proses asimilasi biologis dapat dilakukan oleh bakteri, yang berperan dalam mengubah senyawa beracun menjadi senyawa yang tidak beracun [6]. Beberapa makhluk hidup yang dapat berkontribusi dalam meningkatkan kualitas air sungai diantaranya adalah hewan air, akar tanaman di sekitar perairan, dan tanaman air. Sedangkan proses asimilasi secara kimia dapat terjadi dengan bantuan dari bahan-bahan kimia [7].

Kapasitas asimilasi dapat ditentukan dengan melihat titik di mana nilai baku mutu dan uji regresi linear bertemu [8]. Dalam analisis regresi linear, terdapat dua jenis variabel, yaitu variabel dependen (terikat) dan variabel independen (bebas). Variabel dependen (Y) adalah variabel yang nilainya dipengaruhi oleh variabel lain, sementara variabel independen (X) adalah variabel yang tidak dipengaruhi oleh variabel lain [9].

Analisis regresi linear adalah teknik untuk menemukan korelasi antara variabel independen (X) dan variabel dependen (Y) tertera pada Gambar 1 [10].



Gambar 1. Garis Regresi Linear

Persamaan yang digunakan untuk analisis regresi linear adalah :

$$Y = a + bx \quad (2)$$

Keterangan :

y = variabel terikat (dependen), adalah baku mutu

x = variabel bebas (independent), adalah beban pencemar

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Beban Pencemar

Nilai beban pencemar paling tinggi di adalah COD (*Chemical Oxygen Demand*), dengan rata-rata sekitar 104,33 ton per bulan dan diikuti oleh BOD (*Biological Oxygen Demand*) dengan rata-rata sekitar 98,84 Informasi tentang total beban pencemaran untuk setiap parameter di Sungai Klinger Nganjuk dapat ditemukan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Kapasitas Asimilasi dan Beban Pencemar Sungai Klinger Nganjuk

Parameter	Fungsi Y	Baku Mutu (mg/L)*	Kapasitas Asimilasi (Ton/Bulan)	Beban Pencemar (Ton/Bulan)	Kesimpulan
TSS	$y = 0,103 + 0,833x$	50	41,753	18,84	UC
COD	$y = -16,83 + x$	40	23,17	104,33	OC
BOD	$y = 0,533 + 0,833x$	6	5,531	98,88	OC
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	$y = -0,01 + x$	20	19,99	0,06	UC
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	$y = 0,005 + 0,5x$	0,06	0,035	0,02	UC
NH <sub>3</sub>	$y = -0,35 + x$	0,5	0,15	2,18	OC
PO <sub>4</sub>	$y = 0,005 + 0,75x$	0,1	0,08	0,06	UC
Minyak Lemak	$y = 0,1195 + 0,25x$	1	0,3695	0,2	UC

Keterangan :

UC : *under capacity* (belum terlampaui)

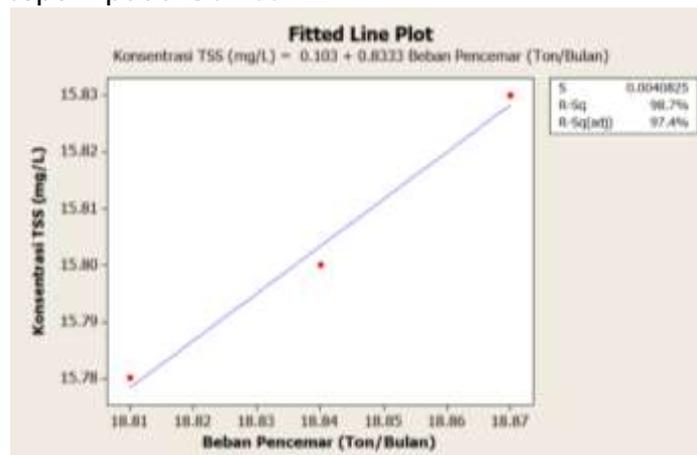
OC : *over capacity* (sudah terlampaui)

### Analisis Kapasitas Asimilasi

Kapasitas asimilasi diidentifikasi dengan menganalisis regresi linear antara beban pencemaran dan konsentrasi pencemaran [11]. Pengukuran kapasitas asimilasi untuk setiap parameter menghasilkan fungsi Y. Dari fungsi kapasitas asimilasi ini, hubungan antara beban pencemaran dan kualitas air dengan standar mutu akan membentuk garis perpotongan [12]. Untuk menghitung kapasitas asimilasi didapat dari persamaan regresi linear. Variabel bebas (x) dalam persamaan merupakan nilai baku mutu yang sudah ditetapkan.

#### 1.) TSS

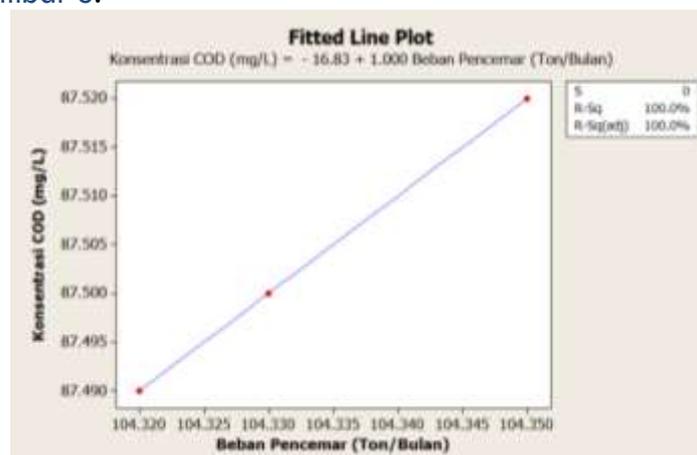
Untuk menentukan kapasitas asimilasi parameter TSS dilakukan menggunakan persamaan regresi  $y = 0,103 + 0,833x$ . Dari hasil titik perpotongan antara persamaan tersebut dan garis standar baku mutu, diperoleh nilai kapasitas asimilasi sebesar 41,753 ton/bulan. Artinya perairan Sungai Klinger belum tercemar dengan parameter TSS karena nilai beban pencemar lebih kecil daripada nilai kapasitas asimilasinya seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Analisis regresi linear pencemar TSS Sungai Klinger

#### 2.) COD

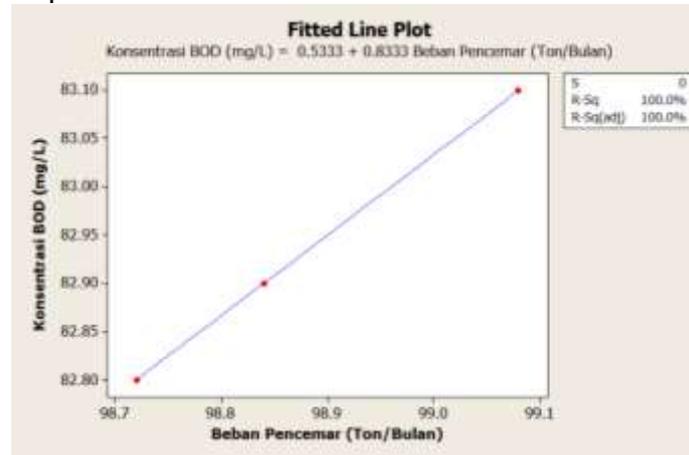
Untuk menentukan kapasitas asimilasi parameter COD dilakukan menggunakan persamaan regresi  $y = -16,83 + x$ . Dari hasil titik perpotongan antara persamaan tersebut dan garis standar baku mutu, diperoleh nilai kapasitas asimilasi sebesar 23,17 ton/bulan. Artinya perairan Sungai Klinger sudah tercemar dengan parameter COD karena nilai beban pencemar melebihi nilai kapasitas asimilasinya pada Gambar 3.



Gambar 3. Analisis regresi linear pencemar COD Sungai Klinger

### 3.) BOD

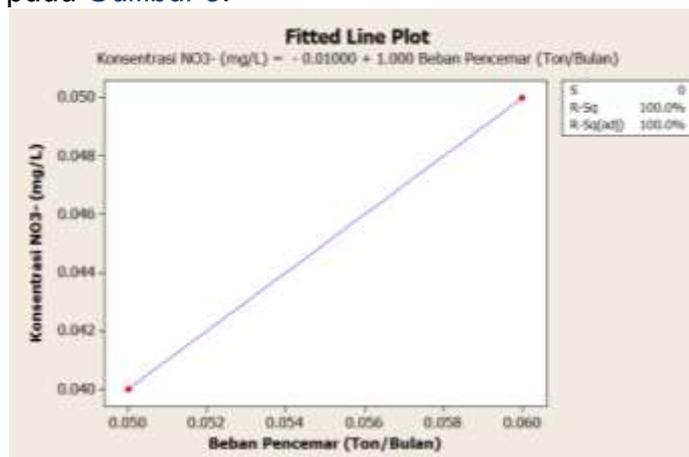
Untuk menentukan kapasitas asimilasi parameter BOD dilakukan menggunakan persamaan regresi  $y = 0,533 + 0,833x$ . Dari hasil titik perpotongan antara persamaan tersebut dan garis standar baku mutu, diperoleh nilai kapasitas asimilasi sebesar 5,531 ton/bulan. Artinya perairan Sungai Klinter sudah tercemar dengan parameter BOD karena nilai beban pencemar melebihi nilai kapasitas asimilasinya yang terlihat pada [Gambar 4](#).



Gambar 4. Analisis regresi linear pencemar BOD Sungai Klinter

### 4.) $\text{NO}_3^-$

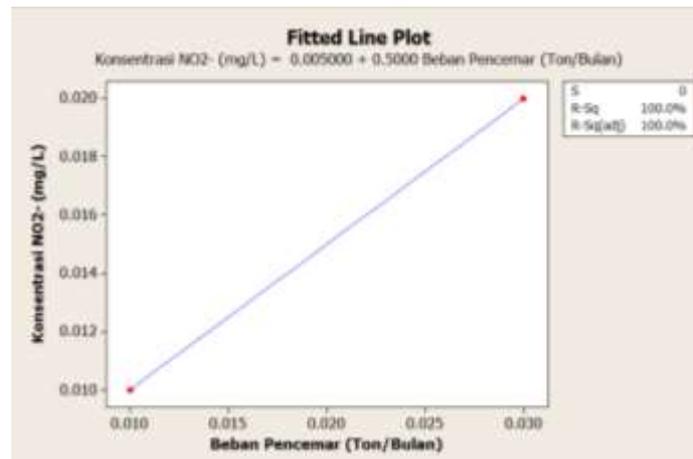
Untuk menentukan kapasitas asimilasi parameter  $\text{NO}_3^-$  dilakukan menggunakan persamaan regresi  $y = -0.01 + x$ . Dari hasil titik perpotongan antara persamaan tersebut dan garis standar baku mutu, diperoleh nilai kapasitas asimilasi sebesar 19,99 ton/bulan. Artinya perairan Sungai Klinter belum tercemar dengan parameter  $\text{NO}_3^-$  karena nilai beban pencemar lebih kecil daripada nilai kapasitas asimilasinya pada [Gambar 5](#).



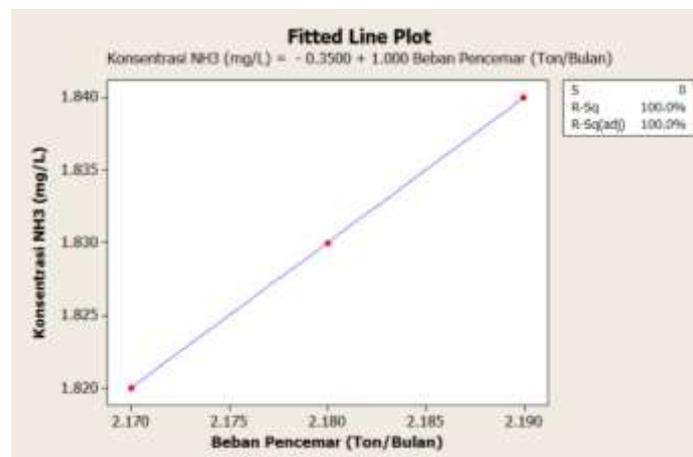
Gambar 5. Analisis regresi linear pencemar  $\text{NO}_3^-$  Sungai Klinter

### 5.) $\text{NO}_2^-$

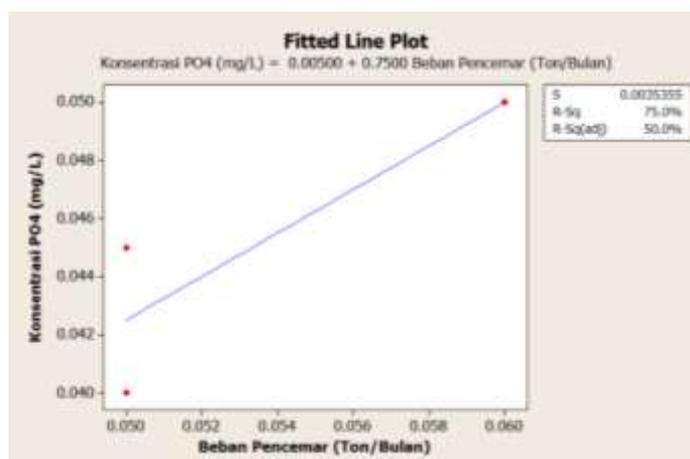
Untuk menentukan kapasitas asimilasi parameter  $\text{NO}_2^-$  dilakukan menggunakan persamaan regresi  $y = 0,005 + 0,5x$ . Dari hasil titik perpotongan antara persamaan tersebut dan garis standar baku mutu, diperoleh nilai kapasitas asimilasi sebesar 0,035 ton/bulan. Artinya perairan Sungai Klinter belum tercemar dengan parameter  $\text{NO}_2^-$  karena nilai beban pencemar lebih kecil daripada nilai kapasitas asimilasinya yang telah ditampilkan pada [Gambar 6](#).

Gambar 6. Analisis regresi linear pencemar NO<sub>2</sub><sup>-</sup> Sungai Klinter6.) NH<sub>3</sub>

Untuk menentukan kapasitas asimilasi parameter NH<sub>3</sub> dilakukan menggunakan persamaan regresi  $y = -0,35 + x$ . Dari hasil titik perpotongan antara persamaan tersebut dan garis standar baku mutu, diperoleh nilai kapasitas asimilasi sebesar 0,15 ton/bulan. Artinya perairan Sungai Klinter sudah tercemar dengan parameter NH<sub>3</sub> karena nilai beban pencemar melebihi nilai kapasitas asimilasinya seperti pada Gambar 7.

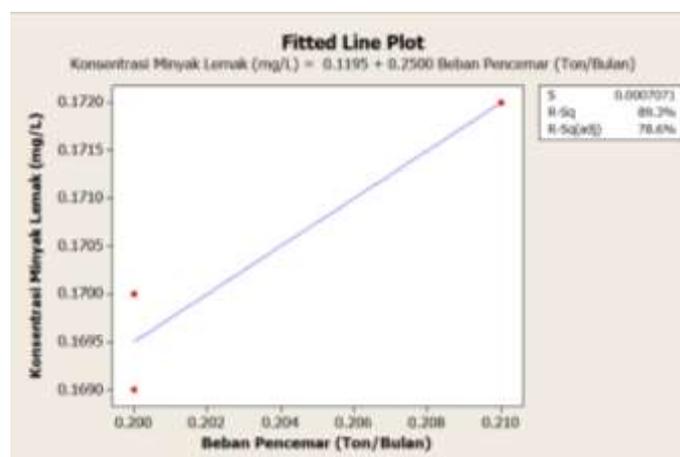
Gambar 7. Analisis regresi linear pencemar NH<sub>3</sub> Sungai Klinter7.) PO<sub>4</sub>

Untuk menentukan kapasitas asimilasi parameter PO<sub>4</sub> dilakukan menggunakan persamaan regresi  $y = 0,005 + 0,75x$ . Dari hasil titik perpotongan antara persamaan tersebut dan garis standar baku mutu, diperoleh nilai kapasitas asimilasi sebesar 0,08 ton/bulan. Artinya perairan Sungai Klinter belum tercemar dengan parameter PO<sub>4</sub> karena nilai beban pencemar lebih kecil daripada nilai kapasitas asimilasinya terlihat pada Gambar 8.

Gambar 8. Analisis regresi linear pencemar PO<sub>4</sub> Sungai Klinter

### 8.) Minyak Lemak

Untuk menentukan kapasitas asimilasi parameter Minyak Lemak dilakukan menggunakan persamaan regresi  $y = 0,1195 + 0,25x$ . Dari hasil titik perpotongan antara persamaan tersebut dan garis standar baku mutu, diperoleh nilai kapasitas asimilasi sebesar 0,3695 ton/bulan. Artinya perairan Sungai Klinter belum tercemar dengan parameter Minyak Lemak karena nilai beban pencemar lebih kecil daripada nilai kapasitas asimilasinya yang ditampilkan pada Gambar 9.



Gambar 9. Analisis regresi linear pencemar minyak lemak Sungai Klinter

Tingginya nilai TSS dapat meningkatkan nilai kekeruhan pada air Sungai Klinter yang kemudian akan menghambat penetrasi atau masuknya sinar matahari ke dalam badan air dan mempengaruhi proses fotosintesis di perairan tersebut [13]. Kondisi ini dapat mengakibatkan kepunahan pada ekosistem Sungai Klinter. Sedangkan nilai COD dan BOD menunjukkan banyaknya senyawa organik di dalam perairan Sungai Klinter. Nilai BOD akan selalu lebih rendah dibanding dengan nilai COD, karena banyak zat organik yang dioksidasi secara kimiawi tetapi tidak dapat dioksidasi secara biologis [14]. Sedangkan kandungan nitrogen di perairan ditandai dengan adanya NO<sub>3</sub><sup>-</sup> dan NO<sub>2</sub><sup>-</sup>.

Gambar hasil grafik diatas menjelaskan bahwa kadar beban pencemar semakin meningkat yang artinya daya dukung Sungai Klinter semakin menurun. Nilai kapasitas asimilasi menyatakan daya dukung sungai. Jika beban pencemar lebih rendah dari kapasitas asimilasi, berarti perairan masih dalam batas daya dukungnya. Sebaliknya, jika beban pencemar melampaui kapasitas asimilasi, maka perairan sudah melebihi batas daya dukungnya dan dapat dianggap tercemar. Dari hasil regresi linear perhitungan diatas menyatakan bahwa Sungai Klinter belum tercemar dengan parameter TSS, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, PO<sub>4</sub>, dan minyak lemak karena nilai beban pencemar berada di bawah

nilai kapasitas asimilasinya. Sedangkan untuk parameter BOD, COD, dan NH<sub>3</sub> sudah mencemari Sungai Klinter karena nilai beban pencemar berada di atas nilai kapasitas asimilasinya.

Adanya beban pencemar diatas dipengaruhi oleh kadar oksigen terlarut atau DO (*Dissolved Oxygent*) dalam air. Kadar oksigen terlarut yang tinggi di dalam air dapat mendukung proses pembersihan diri secara alami. *Self purification* merupakan kemampuan air untuk membersihkan diri dari berbagai kontaminan atau pencemar [15]. Bakteri membutuhkan oksigen terlarut untuk menguraikan atau mendekomposisi materi organik. Dengan tingginya nilai BOD, artinya konsentrasi oksigen di dalam air hanya sedikit. Sedangkan tingginya nilai COD, artinya semakin banyak oksigen yang digunakan untuk mengurai senyawa anorganik mengakibatkan oksigen yang digunakan sebagai sumber kehidupan biota air menjadi semakin sedikit.

Berdasarkan keadaan tersebut, dapat dinyatakan bahwa pencemaran di Sungai Klinter disebabkan oleh berbagai aktivitas mulai dari aktivitas domestik masyarakat hingga aktivitas industri yang membuang limbahnya langsung ke badan sungai. Hal yang dapat dilakukan untuk mengurangi kadar beban pencemar di Sungai Klinter bagi pemiliki usaha, yaitu menggunakan bahan-bahan yang ramah lingkungan dalam proses produksi dan melakukan pengolahan limbah dengan benar sebelum dibuang ke badan sungai. Sedangkan untuk masyarakat, yaitu tidak membuang sampah ke sungai, rutin melakukan upaya pembersihan badan air, tidak menggunakan pupuk kimia berbahaya serta pestisida secara berlebihan, dan menggunakan detergen yang ramah lingkungan.

## KESIMPULAN

Kondisi Sungai Klinter Nganjuk telah mengalami penurunan kualitas. Beberapa parameter kualitas air seperti BOD, COD, dan NH<sub>3</sub> sudah melampaui baku mutu yang sudah ditetapkan pada Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021. Beban pencemar tertinggi yang masuk ke perairan, yaitu COD dan BOD. Beban pencemar dari parameter tersebut sudah melampaui kapasitas asimilasi dari Sungai Klinter yang artinya Sungai Klinter Nganjuk sudah tidak mampu menerima pencemaran limbah, khususnya untuk parameter BOD, COD, dan NH<sub>3</sub>, karena sudah tidak bisa untuk memurnikan air dari zat pencemar dengan sendirinya tanpa pengaruh aktivitas manusia.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berperan dan memberikan dukungan dalam penelitian ini, sehingga penulis dapat menyelesaikan dengan baik.

## REFERENSI

- [1] R. Nugraheni and E. W. Wijayati, "Implementasi Kebijakan Pencegahan Pencemaran Air Permukaan oleh Air Limbah Industri di Daerah Aliran Sungai Brantas Kediri," *JUMANTIK (Jurnal Ilm. Penelit. Kesehatan)*, vol. 6, no. 1, p. 1, 2021, DOI: <http://dx.doi.org/10.30829/jumantik.v6i1.7227>
- [2] I. M. Sudana, "Tinjauan Kualitas Fisik dan Bakteriologis Air Pancuran Guok Di Desa Kaba-Kaba Kediri," Politehnik Kesehatan Kemenkes Denpasar, 2018.
- [3] B. Bahagia, S. Suhendrayatna, and Z. Ak, "Analisis Tingkat Pencemaran Air Sungai Krueng Tamiang Terhadap COD, BOD dan TSS," *J. Serambi Eng.*, vol. 5, no. 3, pp. 1099–1106, 2020, DOI: <https://doi.org/10.32672/jse.v5i3.2073>
- [4] Y. P. Abadi, B. Suharto, and R. W. J Bambang, "Analisa Kualitas Perairan Sungai Klinter Nganjuk Berdasarkan Parameter Biologi (Plankton)," *J. Sumberd. Alam Dan Lingkung.*, pp. 36–42, 2014, Link: <https://jsal.ub.ac.id/index.php/jsal/article/view/141>
- [5] A. F. Walukow, D. Djokosetiyanto, Kholil, D. Soedharma, "Analisis Beban Pencemaran Dan

- Kapasitas Asimilasi Danau Sentani, Papua Sebagai Upaya Konservasi Lingkungan Perairan,” *J. Ber. Biol.*, vol. 9, no. 3, pp. 229–236, 2008. DOI: <https://doi.org/10.14203/beritabiologi.v9i3.777>
- [6] M. R. S. Efendi, “Deteksi Gen Serta Uji Aktivitas Enzim Katabolik pada *Bacillus Subtilis* 3KP Terhadap Substrat Hidrokarbon,” *Tesis*, p. 69, 2016. Link: <https://repository.unair.ac.id/56520/>
- [7] R. Chasma, “Analisis Daya Tampung Beban Pencemaran Menggunakan Software QUAL2KW (Studi Kasus : Sungai Code, Yogyakarta),” 2016. Link: <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/2684>
- [8] I. Rumengan, Haeruddin, and P. W. Purnomo, “Analisis Beban Pencemar Dan Kapasitas Asimilasi Di Muara Sungai Tondano Teluk Manado,” *J. Nat. Resour. Environ. Manag.*, vol. 7, no. 3, pp. 204–210, 2017, DOI: <https://doi.org/10.29244/jpsl.7.3.204-210>
- [9] N. M. Janna, “Variabel dan skala pengukuran statistik,” *J. Pengukuran Stat.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–8, 2020. DOI: <https://doi.org/10.31219/osf.io/8326r>
- [10] W. B. Sebayang, “Adolescent Childbirth with Asphyxia Neonatorum,” *J. Aisyah J. Ilmu Kesehat.*, vol. 7, no. 2, pp. 669–672, 2022, DOI: <https://dx.doi.org/10.30604/jika.v7i2.1507>
- [11] A. F. Walukow, “Kajian Parameter Kimia Posfat di Perairan Danau Sentani Berwawasan Lingkungan,” *Forum Geogr.*, vol. 24, no. 2, p. 183, 2010, DOI: <https://doi.org/10.23917/forgeo.v24i2.5025>
- [12] R. Utama, B. Amin, and T. Nurhidayah, “Analisis Beban Pencemar dan Kapasitas Asimilasi Perairan Sungai Tapung Kiri Kabupaten Kampar,” *J. Ilmu Lingkung.*, vol. 8, no. 1, pp. 27–37, 2014, DOI: [10.31258/jil.16.1.p.67-78](https://doi.org/10.31258/jil.16.1.p.67-78)
- [13] A. D. Pratama, “Hubungan Total Suspended Solid (TSS) Dengan Kelimpahan Fitoplankton Di Perairan Selat Padang Kabupaten Bengkalis Provinsi Riau,” pp. 0–12, 2019, [Online]. Link: [https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2019/01/2019.01.23\\_PLAN-NACIONAL-DE-CANCER\\_web.pdf](https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2019/01/2019.01.23_PLAN-NACIONAL-DE-CANCER_web.pdf)
- [14] S. Royani, A. S. Fitriana, A. B. P. Enarga, and H. Zulfrialdi, “Kajian Cod Dan Bod Dalam Air Di Lingkungan Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Sampah Kaliori Kabupaten Banyumas,” *J. Sains & Teknologi Lingkung.*, vol. 13, no. 1, pp. 40–49, 2021, DOI: <https://doi.org/10.20885/jstl.vol13.iss1.art4>
- [15] D. E. Purnamasari, “Penentuan status mutu air Kali Wonokromo dengan metode storet dan indeks pencemar,” 2017. Link: <http://repository.its.ac.id/id/eprint/43890>