

## DAYA DUKUNG BEBAN PENCEMARAN SUNGAI DINOYO DI KABUPATEN JEMBER

Sri Wahyuningsih<sup>(1)</sup>, Elida Novita<sup>(1)</sup>, Muhammad Yuwan Kilmi<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup>Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember 1, Jember, Indonesia,

Email : sriwahyuningsih.ftp@unej.ac.id, elide\_novita.ftp@unej.ac.id

Dinoyo River is one of the tributaries merge into Rawatamtu Watershed. Its water quality has declined in consequence of environmental changes in the form of land use and various human activities such as settlements, agriculture, and industry. This study aims to determine the condition of Dinoyo River water quality, calculate the pollution load, determine the carrying capacity of Dinoyo River, and provide recommendations related to the water maintenance and utilization of the Dinoyo River. The condition of water quality is based on PP. RI No. 82 Th. 2001 and the carrying capacity of the river used Streeter-Phelps mathematical methods. The results of the analysis based on PP. RI No. 82 Th. 2001, the water quality of Dinoyo River is still at the standard point of class II. The maximum pollution load capacity of Dinoyo River that can be accommodated up to  $\pm 719$  Kg / day. The carrying capacity of the Dinoyo River takes 0 - 0.3 days for the degradation zone; 0.3 - 8.9 days for recovery zone; and  $> 8.9$  days for clean water zone. The recommended use of Dinoyo River is based on the criteria of the class II water quality standard, while the maintenance effort is to raise public awareness of how to utilize river properly, implementing eco-friendly agricultural systems and home industry activities should be given more attention in order to maintain the water quality of Dinoyo river.

**Keywords :** Carrying capacity, Dinoyo River, Water Quality, Pollution Load, Streeter-Phelps

### 1. INTRODUCTION

Sungai Dinoyo merupakan salah satu sungai yang tergabung kedalam DAS Rawatamtu. Pada bagian hulu sungai, terdapat beberapa cabang anak sungai yang akan bermuara pada Sungai Dinoyo. Cabang anak sungai itu diantaranya Sungai Payung, Sungai Ketajek, dan Sungai Wangon. Sungai Dinoyo ini melewati 4 Kecamatan yakni Kecamatan Panti, Sukorambi, Kaliwates, dan Rambipuji di Kabupaten Jember yang nantinya akan bermuara juga pada Sungai Bedadung.

Perubahan pola pemanfaatan lahan menjadi lahan pertanian, tegalan, pemukiman serta meningkatnya aktivitas industri akan memberikan dampak terhadap kondisi hidrologi Sungai Dinoyo. Aktivitas manusia yang berasal dari kegiatan industri, rumah tangga, dan pertanian akan menghasilkan limbah yang nantinya memberikan kontribusi sumbangan pada penurunan kualitas air sungai. Menurunnya kualitas air pada Sungai Dinoyo ini, mengakibatkan sungai tidak berfungsi sesuai dengan peruntukannya sehingga sungai tersebut dapat dikatakan mengalami pencemaran.

Pencemaran yang terjadi pada Sungai Dinoyo diakibatkan oleh adanya aktivitas masyarakat seperti pembuangan limbah dari kegiatan rumah tangga, perkebunan, pertanian, peternakan, dan lain sebagainya yang secara langsung dialirkan ke badan sungai. Tidak hanya itu banyaknya sampah organik dan anorganik; aktivitas mandi, cuci, dan kakus di sungai juga mempengaruhi dari tingkat pencemaran air pada sungai Dinoyo tersebut. Oleh karena itu, diperlukan pengukuran daya dukung sungai untuk melihat kemampuan sungai dalam menerima beban pencemaran. Pengukuran daya dukung sungai dapat dilakukan dengan pemodelan *Streeter-Phelps*. Menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 110 Tahun 2003 menyatakan bahwa pertimbangan yang dipakai pada pemodelan tersebut adalah kebutuhan oksigen pada kehidupan air (BOD) untuk mengukur terjadinya pencemaran di badan air.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### Beban Pencemaran

Beban pencemaran merupakan jumlah suatu unsur pencemar yang terkandung dalam air atau limbah. Konsep beban pencemaran lebih mempertimbangkan daya sumber air penerima sehingga diperoleh nilai tertentu beban dari parameter tertentu yang mampu ditampung oleh sumber air penerima (Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 01, 2010). Menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 122 Tahun 2004 beban pencemaran dapat dihitung dengan Persamaan [1] berikut.

$$BP = Q \times C \dots\dots\dots [1]$$

Keterangan:

- BP = beban pencemaran (kg/hari)
- Q = debit air sungai (m<sup>3</sup>/detik)
- C = konsentrasi limbah (mg/l)

### Daya Dukung Sungai

Daya dukung sungai adalah kemampuan sungai untuk mendukung proses purifikasi alamnya tanpa menyebabkan pencemaran pada air sungai tersebut (Fadly, 2008). Metode yang digunakan dalam mengetahui daya dukung sungai sangatlah bermacam-macam salah satunya yaitu model matematis *Streeter-Phelps*. Model matematis *Streeter-Phelps* ini, hanya mengacu pada 2 fenomena yaitu proses deoksigenasi dan proses reaerasi (Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 110, 2003).

### Perhitungan Model Matematis *Streeter-Phelps*

Untuk menghitung besarnya daya dukung sungai dengan metode *Streeter-Phelps* maka dibutuhkan nilai BOD dan DO. Menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 110 Tahun 2003 perhitungan model matematis *Streeter-Phelps* adalah sebagai berikut.

#### 1. Deoksigenasi (Kd)

Proses yang terjadi akibat aktivitas bakteri dalam mendegradasi bahan organik yang ada dalam air. Rumus perhitungan (Kd) dapat digunakan Persamaan [2] berikut.

$$Kd = \frac{0,3 \times H^{-0,434}}{8} \dots\dots\dots [2]$$

#### 2. Reaerasi (Kr)

Proses yang terjadi karena adanya kandungan oksigen di dalam air akan menerima tambahan oksigen lain dari udara akibat adanya turbulensi. Persamaan yang digunakan dalam menentukan besarnya nilai (Kr) adalah Persamaan [3] sebagai berikut.

$$Kr = \frac{294 (D_{LT} \cdot U)^{1/2}}{H^{3/2}} \dots\dots\dots [3]$$

#### 3. Defisit Oksigen Kritis (Dc)

Kondisi defisit DO terendah yang dicapai akibat beban yang diberikan pada aliran.

$$Dc = \frac{Kd}{Kr} \times Lo \times e^{-Ktc} \dots\dots\dots [4]$$

Keterangan:

- H = Kedalaman aliran rata-rata (m)
- U = Kecepatan aliran rata-rata (m/detik)
- D<sub>LT</sub> = Koefisien difusi molekular untuk oksigen (m<sup>2</sup>/hari);

tc = waktu yang dibutuhkan untuk mencapai titik kritis

Lo = BOD ultimate pada aliran hulu setelah pencampuran

#### 4. Waktu Kritis (tc)

Besarnya waktu yang dibutuhkan untuk selama proses purifikasi dapat ditentukan dengan menggunakan Persamaan [5] berikut.

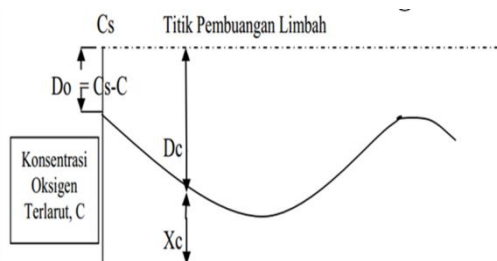
$$tc = \frac{1}{Kr - Kd} \ln \frac{Kr}{Kd} \left\{ 1 - \left\{ \frac{D_0(Kr - Kd)}{Kd \cdot Lo} \right\} \right\} \dots\dots\dots [5]$$

Keterangan:

- tc = waktu kritis (hari)
- D<sub>0</sub> = defisit oksigen pada keadaan awal (mg/l).

#### 5. Kurva Karakteristik Defisit Oksigen

Proses deoksigenasi dan reaerasi dialurkan dengan konsentrasi oksigen terlarut sebagai sumbu tegak dan waktu sebagai sumbu datar, maka hasil pengaluran kumulatif yang menyatakan kedua proses tersebut akan diperoleh kurva karakteristik defisit oksigen seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Kurva Karakteristik Defisit Oksigen

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan yaitu metode matematis Streeter-Phelps. Tahapan penelitian dimulai dari survey dan penentuan batas lokasi; pembagian segmen menjadi 6 segmen dengan 7 titik lokasi penelitian dengan jarak  $\pm 300$  m; proses pengambilan data (pengukuran di lapang dan di lab); menentukan kualitas air Sungai Dinoyo berdasarkan PP RI No. 82 Th. 2001; dan analisis data yang mencakup perhitungan beban pencemaran serta menentukan daya dukung Sungai Dinoyo dengan menggunakan kurva karakteristik defisit oksigen.

Pengambilan data dilaksanakan pada tanggal 29 Maret 2017 sampai dengan 8 April 2017. Pengukuran dan pengambilan sampel dilakukan di beberapa titik lokasi aliran Sungai Dinoyo Kabupaten Jember. Sedangkan pengujian parameter dilakukan di Laboratorium Teknik Pengendalian dan Konservasi Lingkungan (TPKL) Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember. Lokasi pengambilan sampel dapat dilihat pada Tabel 1. berikut.

Tabel 1. Letak Lokasi Pengambilan Data Di Lapang

Titik	Koordinat Lokasi		Letak Lokasi Di Lapang
	Koordinat Y	Koordinat X	
1	113,6028791	-8,21014854	Jembatan Pertigaan Lampu Merah Jl. Bangsalsari - Rambipuji
2	113,6034904	-8,21280754	Gang 1 Dusun Kaliputih Desa Darungan, Kec. Rambipuji (Belakang Babebo)
3	113,6015686	-8,21424067	Gang 1 Dusun Kaliputih Desa Darungan, Kec. Rambipuji
4	113,6005097	-8,21663789	Gang ke 3 Gapura Merah Dusun Kaliputih Desa Darungan, Kec. Rambipuji
5	113,5983225	-8,21733315	Gang ke 5 Dusun Curah Ancar Desa Ramb, Kec. Rambipuji
6	113,5963949	-8,21986067	Gang ke 6 Dusun Curah Mluwuh Kebonan Desa Rowotamtu, Kec. Rambipuji
7	113,5964261	-8,22257728	Gang ke 6 Dusun Curah Mluwuh Kebonan Desa Rowotamtu, Kec. Rambipuji

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik Dan Kondisi Kualitas Air Sungai Dinoyo

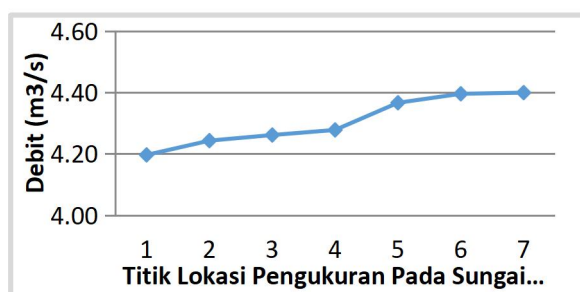
#### 1. Karakteristik Air Sungai Dinoyo

Sungai Dinoyo merupakan salah satu anak sungai dari DAS Rawatamtu yang bermuara pada

Sungai Bedadung. Karakteristik aliran sungai dapat diketahui dari besarnya nilai debit yang terdapat pada Badan Air Sungai Dinoyo. Hasil pengukuran debit Sungai Dinoyo disajikan pada Tabel 2. sedangkan fluktuasi debit yang terjadi pada setiap titik lokasi penelitian dapat disajikan pada Gambar 2. berikut.

Tabel 2. Pengukuran Debit Air Sungai Dinoyo

No.	Lokasi	A		Q		
		(m <sup>2</sup> )	(m/detik)	(l/detik)	(m <sup>3</sup> /detik)	(m <sup>3</sup> /hari)
1	Titik 1	11,38	0,38	4.196,54	4,19	362.581,32
2	Titik 2	11,28	0,37	4.243,11	4,24	366.604,38
3	Titik 3	11,42	0,36	4.261,43	4,26	368.187,87
4	Titik 4	11,48	0,36	4.277,99	4,28	369.618,55
5	Titik 5	11,97	0,36	4.366,57	4,38	377.271,52
6	Titik 6	11,49	0,38	4.395,82	4,39	379.798,84
7	Titik 7	11,42	0,38	4.399,60	4,40	380.125,87



Gambar 2. Debit Air Sungai Dinoyo

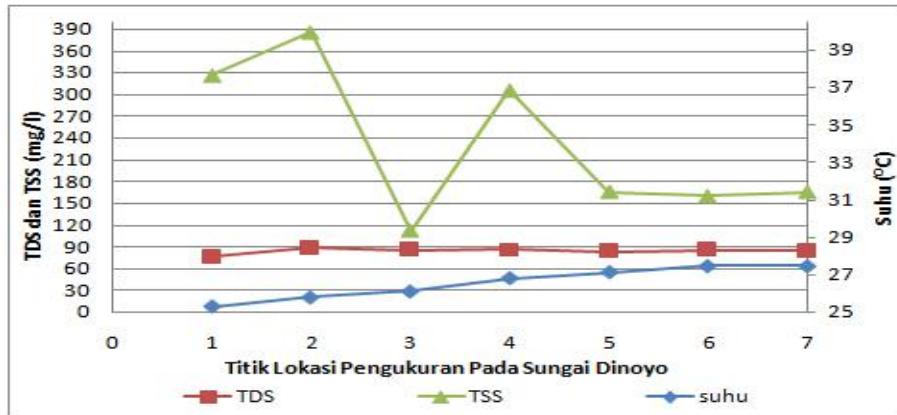
Debit air Sungai Dinoyo semakin ke arah hilir semakin besar. Semakin meningkatnya debit air sungai ke arah hilir ini, dipengaruhi oleh adanya bentuk geomorfologi Sungai Dinoyo. Disamping itu, bertambahnya debit sungai juga dipengaruhi oleh banyaknya volume limbah domestik dari aktivitas masyarakat sekitar, kegiatan *home industry* serta limpasan air yang berasal dari pertanian. Kondisi tata guna lahan dari Sungai Dinoyo diantaranya persawahan, ladang, serta pemukiman penduduk. berpengaruh juga terhadap tingginya debit yang diterima oleh Sungai Dinoyo.

## 2. Kualitas Air Sungai Dinoyo

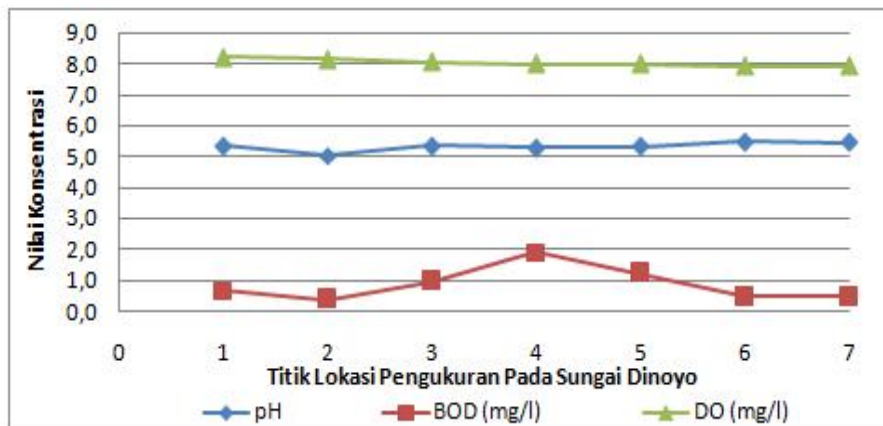
Pencemaran air ditandai dengan adanya penurunan nilai dari kualitas air yang telah ditentukan standarnya (baku mutu air) oleh pemerintah. Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 82 (2001) menyatakan bahwa sungai atau badan air yang belum ditetapkan peruntukannya berlaku kriteria mutu air kelas II. Sungai Dinoyo merupakan salah satu anak sungai yang belum ditetapkan status mutu airnya oleh pemerintah. Hasil pengujian parameter kualitas air Sungai Dinoyo dengan standar baku mutu kriteria kelas II akan disajikan pada Tabel 3. berikut.

Tabel 3. Kualitas Air Sungai Dinoyo

Parameter	Satuan	Rata-rata Kualitas Air Sungai Dinoyo Setiap Titik Lokasi							Rata-Rata	Baku Mutu Air Kelas II
		1	2	3	4	5	6	7		
Suhu	°C	24,83	25,33	25,67	26,33	26,67	<b>27,00</b>	<b>27,00</b>	26,12	Deviiasi 3
TDS	mg/l	76,67	<b>89,33</b>	86,00	87,67	84,67	86,00	85,33	85,09	1000
TSS	mg/l	326,67	<b>386,67</b>	113,33	306,67	166,67	160,67	166,67	232,47	50
pH		5,37	5,07	5,37	5,30	5,33	<b>5,50</b>	5,47	5,43	6-9
BOD	mg/l	0,71	0,39	0,99	<b>1,95</b>	1,25	0,49	0,49	0,48	3
DO	mg/l	<b>8,24</b>	8,17	8,06	8,02	8,00	7,93	7,93	8,10	4



(a)



(b)

(a) Parameter Fisik; (b) Parameter Kimia

Gambar 3. Parameter Kualitas Air Sungai Dinoyo

Hasil analisis yang diperoleh di Sungai Dinoyo menunjukkan bahwa parameter fisik dan kimia masih memenuhi standar baku mutu air sungai kelas II dalam Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001. Berdasarkan Gambar 3. hasil analisis parameter fisik dan kimia yang lebih berpengaruh pada kualitas air Sungai Dinoyo yaitu TSS dan BOD. Kenaikan TSS terjadi pada titik lokasi nomor 2 dan kenaikan BOD terjadi pada titik lokasi nomor 4. Kenaikan tersebut disebabkan oleh adanya aktivitas masyarakat sekitar seperti pembuangan limbah pertanian dan domestik ke

badan air. Disamping itu juga, aktivitas kegiatan *home industry* tahu dan tempe yang sangat berpengaruh pada penurunan kualitas airnya.

### Beban Pencemaran Sungai Dinoyo

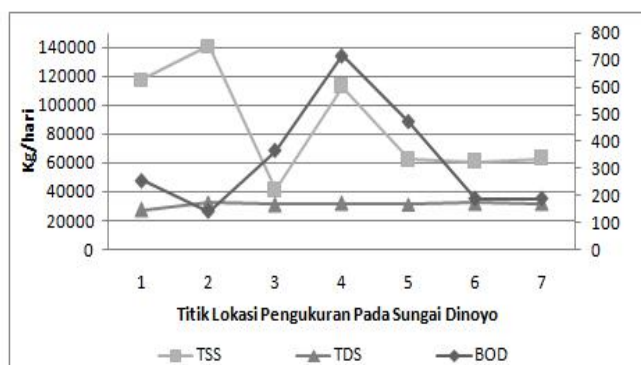
Nilai beban pencemaran diperoleh dari hasil kali antara konsentrasi masing-masing parameter yang diperoleh dari pengukuran Sungai Dinoyo dengan besarnya debit aliran pada sungai. Hasil pengukuran untuk beban pencemaran Sungai Dinoyo disajikan pada Tabel 4. berikut.

Tabel 4. Perhitungan Beban Pencemaran Sungai Dinoyo

No.	Lokasi	Q		Beban Pencemaran (Kg/hari)		
		(l/detik)	(m <sup>3</sup> /hari)	BOD	TSS	TDS
1	Titik 1	4.196,54	362.581,32	258,71	118.443,35	27.798,02
2	Titik 2	4.243,11	366.604,38	142,68	<b>141.753,82</b>	<b>32.749,87</b>
3	Titik 3	4.261,43	368.187,87	366,19	41.727,83	31.664,16
4	Titik 4	4.277,99	369.618,55	<b>719,26</b>	113.349,81	32.403,35
5	Titik 5	4.366,57	377.271,52	473,12	62.878,71	31.942,45
6	Titik 6	4.395,82	379.798,84	188,87	61.021,14	32.662,70
7	Titik 7	4.399,60	380.125,87	189,03	63.354,44	32.437,28

Besar kecilnya nilai beban pencemaran dipengaruhi oleh adanya kapasitas debit yang mengalir pada badan air Sungai Dinoyo. Disamping itu besarnya nilai konsentrasi yang diterima oleh badan air juga berperan dalam tingginya beban yang terdapat pada sungai

tersebut. Sehingga semakin tinggi debit dan konsentrasi yang diterima maka sungai tersebut akan semakin besar pula beban pencemarannya. Beban pencemaran badan air Sungai Dinoyo dapat dilihat pada Gambar 4. berikut.



Gambar 4. Beban Pencemaran Sungai Dinoyo

Beban pencemaran tertinggi pada titik lokasi ke-4 untuk BOD yaitu 719,24 Kg/hari serta lokasi ke-2 untuk TSS dan TDS secara berturut sebesar 141.753,82 Kg/hari dan 32.749,87 Kg/hari. Tingginya beban pencemaran ini, dipengaruhi oleh adanya kondisi aktivitas masyarakat yang secara langsung di sekitar badan air Sungai Dinoyo seperti MCK, *home industry*, membuang limbah ke sungai baik limbah cair maupun domestik, dan lain sebagainya. Disamping itu, kondisi dari tata guna lahan berupa pemukiman, ladang, dan persawahan juga

berpengaruh pada besarnya beban yang diterima oleh Sungai Dinoyo.

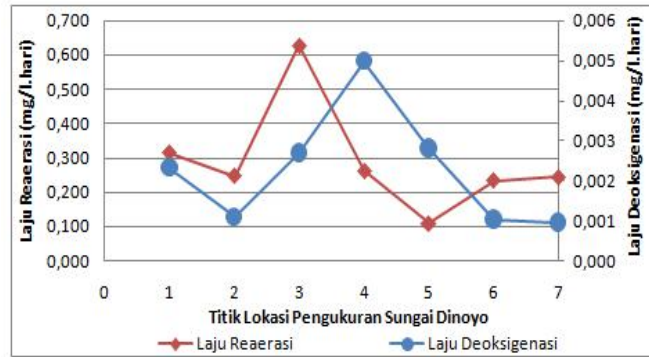
#### Daya Dukung Sungai Dinoyo

Kemampuan Sungai Dinoyo dalam menerima beban pencemaran dapat diketahui dari besarnya daya dukung beban pencemarannya. Semua sungai akan mengalami purifikasi secara alamiah untuk memperbaiki dari segi kualitas air yang tercemar untuk kembali menjadi bersih. Daya dukung Sungai Dinoyo dapat dikategorikan kondisinya baik. Hal tersebut, dapat melihat dari

beberapa kondisi dari tingkat laju reaerasi dan laju deoksigenasi; kapasitas bahan pencemar yang masuk ke dalam sungai; hubungan antara beban pencemaran dengan DO sungai; serta kondisi zona self purifikasi yang tergambar dalam model. Berikut kondisi-kondisi dari Sungai Dinoyo yang tergambar dalam bentuk grafik.

1. Laju Reaerasi dan Laju Deoksigenasi

Laju reaerasi adalah kecepatan dalam proses penambahan oksigen di dalam air sedangkan laju deoksigenasi adalah kecepatan dalam proses pengurangan oksigen di dalam air. Nilai laju reaerasi dan laju deoksigenasi pada sungai Dinoyo disajikan pada Gambar 5 berikut.



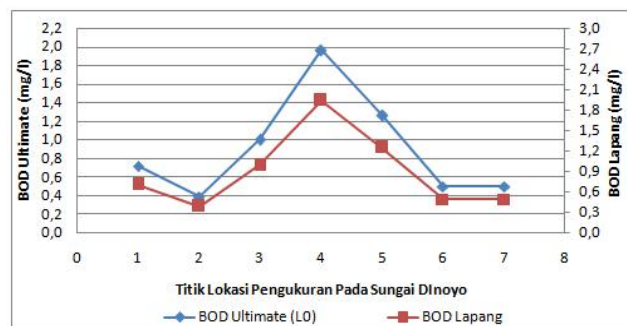
Gambar 5. Laju Reaerasi dan Laju Deoksigenasi Sungai Dinoyo

Kondisi laju reaerasi dan laju deoksigenasi berbanding terbalik. Laju reaerasi yang tergambar pada sepanjang titik lokasi pengukuran mengalami peningkatan. Hal itu, menandakan bahwa Sungai Dinoyo mampu melakukan proses purifikasi secara alamiah karena kondisi dari reaerasi sungai tersebut tinggi. Tingginya reaerasi ini disebabkan oleh kecepatan aliran, morfologi sungai, dan proses turbulensi, yang mengakibatkan kapasitas oksigen di dalam udara akan masuk

ke dalam air. Sehingga kandungan oksigen di dalam air akan meningkat.

2. Kapasitas Bahan Pencemar

Kapasitas bahan pencemar yang masuk ke dalam Sungai Dinoyo tergolong masih sedikit dari aktivitas masyarakat. Hal tersebut, dapat dilihat pada kondisi BOD ultimate (L<sub>0</sub>) lebih besar dibandingkan BOD hasil pengukuran lapang seperti pada Gambar 6. Hal ini, menunjukkan bahwa daya dukung untuk Sungai Dinoyo tergolong bagus.



Gambar 6. Perbandingan Antara BOD Ultimate (L<sub>0</sub>) Dengan BOD Lapang

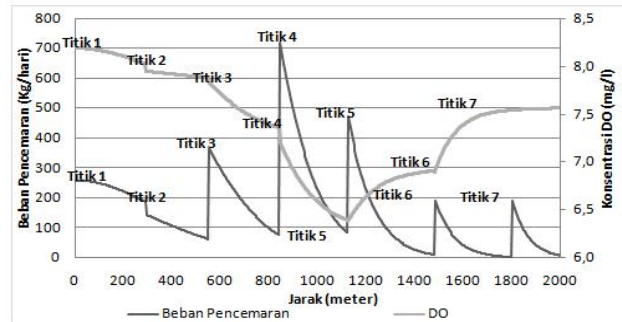
3. Hubungan Antara Beban Pencemaran Dengan DO

Pola beban pencemaran di Sungai Dinoyo mengalami proses peningkatan setelah terjadi penambahan konsentrasi bahan pencemaran dan

akan terdegradasi sehingga menyebabkan konsentrasi bahan pencemar cenderung menurun dan proses ini berlangsung secara terus-menerus pada setiap titik. Sungai Dinoyo dapat menampung beban pencemaran maksimal

± 719 Kg/hari dengan kapasitas jumlah DO kritis ± 6,37 mg/l. Sedangkan jarak yang dibutuhkan oleh Sungai Dinoyo untuk menetralkan konsentrasi beban pencemaran agar

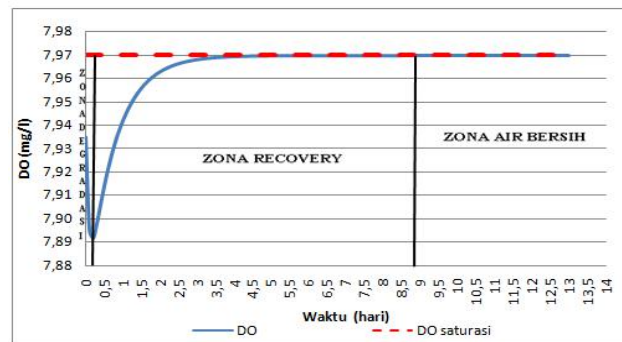
air yang terdapat pada aliran sungai dapat menjadi bersih yaitu ± 1.125 meter seperti disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Hubungan Antara beban Pencemaran Dengan DO Sungai Dinoyo

#### 4. Kondisi Zona Self Purifikasi

Kondisi zona self purification di Sungai Dinoyo disajikan pada Gambar 8 berikut.



Gambar 8. *Self Purification* pada Sungai Dinoyo

Zona degradasi dari Sungai Dinoyo dimulai dari 0 hingga waktu 0,3 hari. Pada waktu tersebut, merupakan waktu oksigen kritis yaitu nilai DO secara teoritis terendah dan mulai kembali mengalami kenaikan nilai. Zona *recovery* (zona pemulihan) terjadi antara selang waktu 0,3 hari hingga 8,9 hari. Ditandai dengan adanya pemulihan dari proses degradasi menuju ke kondisi semula. Pada zona ini, terjadi penurunan konsentrasi BOD pada badan air Sungai Dinoyo. Setelah selang waktu 8,9 hari, maka Sungai Dinoyo masuk pada zona air bersih dimana kondisi alami dengan kandungan DO naik hingga jenuh (saturasi DO = 7,97 mg/l).

Kurva karakteristik defisit oksigen (*Oxygen Sag*) Sungai Dinoyo tersebut, pada zona degradasi masih belum tergambar secara optimal. Hal tersebut dikarenakan jarak antara satu titik dengan titik yang lain untuk pengukuran

relatif cukup pendek yaitu ± 300 meter. Padahal menurut Hendrasarie dan Cahyarani (2010), dalam penelitiannya yang dilakukan di Kali Surabaya. Dengan metode model matematika pemurnian alami (*Self purification*) Streeter-Phelps dan model O'Connor-Dobbin's menyimpulkan, bahwa jarak yang lebih panjang, kemampuan pemurnian alami (*Self purification*) sungai yang terjadi akan semakin bagus dengan kondisi sungai tanpa ada input dari luar.

#### Rekomendasi

Pemanfaatan Sungai Dinoyo didasarkan Baku Mutu Air pada Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001. Sungai Dinoyo merupakan jenis sungai yang belum ditetapkan peruntukannya oleh pemerintah. Berdasarkan peraturan tersebut sungai yang belum ditetapkan



peruntukannya maka tergolong kedalam kriteria kelas II.

Upaya pemeliharaan pada Sungai Dinoyo dapat dijabarkan sebagai berikut.

a) Titik 1

Rekomendasi dalam upaya pengelolaan pada titik ini adalah berawal dari kesadaran masyarakat tentang pengelolaan sampah domestik serta tidak membuang sampah tersebut ke badan air Sungai Dinoyo serta membuat fasilitas pengolahan limbah (IPAL).

b) Titik 2

Kondisi tata guna lahan yang terdapat pada titik lokasi pengukuran nomor 2 yang sebagian besar adalah ladang dan persawahan maka upaya rekomendasi pengelolannya adalah dengan menerapkan sistem pertanian yang bersifat ramah lingkungan. Penggunaan pupuk dan pestisida yang berlebihan dapat menyebabkan pencemaran bagi lingkungan disekitarnya. Sehingga tingginya pencemaran tersebut akan berdampak pada meningkatnya kapasitas beban yang terdapat pada sungai. Disamping itu, bentuk lereng sungai yang masih alami juga memicu terjadinya erosi sehingga perlu adanya penanganan seperti pembuatan tanggul sungai atau menanam beberapa tanaman yang dapat meminimalkan terjadinya erosi.

c) Titik 3

Upaya rekomendasi pada titik pengukuran nomor 3 adalah mengubah kebiasaan masyarakat di sekitar badan air Sungai Dinoyo untuk tidak melakukan aktivitas MCK di sungai. Hal tersebut dikarenakan, banyak sekali masyarakat yang memanfaatkan sungai untuk mencuci baju dan mandi. Sehingga akan berdampak pada meningkatnya kapasitas beban pencemaran.

d) Titik 4 sampai dengan titik 6

Untuk rekomendasi upaya pengelolaan pada titik pengukuran nomor 4 sampai dengan nomor 6 adalah aktivitas *home industry* harus lebih diperhatikan kembali. Seperti pembuangan limbah hasil produksi *home industry* tidak dibuang setiap hari kedalam sungai serta sebelum membuang limbah tersebut pada badan air, sebaiknya limbah diolah terlebih dahulu untuk menurunkan tingkat konsentrasi yang terkandung pada

limbah. Disamping itu juga, perlu adanya pembangunan IPAL sehingga limbah yang dihasilkan dapat dikelola dengan baik.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan diatas menyimpulkan :

1. Kualitas air Sungai Dinoyo masih berada di ambang batas baku mutu air sungai berdasarkan PP. RI No. 82 Tahun 2001 yang cenderung tergolong kriteria kelas II.
2. Beban pencemaran rata-rata Sungai Dinoyo untuk parameter BOD yaitu sebesar 333,981 Kg/hari, parameter TSS sebesar 86.075,59 Kg/hari, dan parameter TDS sebesar 312.665,40 Kg/hari.
3. *Self Purification* pada Sungai Dinoyo memerlukan waktu 0 - 0,3 hari untuk menempuh zona degradasi; 0,3 - 8,9 hari untuk zona *recovery*; dan > 8,9 hari untuk zona air bersih.
4. Rekomendasi terkait upaya pemeliharaan serta pemanfaatan Sungai Dinoyo yaitu pemanfaatan Sungai Dinoyo didasarkan pada kriteria baku mutu air kelas II, sedangkan upaya pemeliharannya adalah meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya sungai bagi kehidupan; menerapkan sistem pertanian yang bersifat ramah lingkungan; kegiatan *home industry* harus lebih diperhatikan kembali dengan tujuan agar kualitas badan air Sungai Dinoyo tetap terjaga .

## SARAN

Saran yang ingin disampaikan terkait penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Perlu dilakukan peninjauan kembali terkait daya dukung Sungai Dinoyo pada musim kemarau, karena terjadinya perbedaan musim dapat mempengaruhi perubahan kualitas air, debit, dan perubahan limbah yang masuk ke dalam sungai.
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai pemodelan studi daya dukung Sungai Dinoyo terhadap jarak aliran yang dibutuhkan oleh oksigen ketika melakukan proses pemurnian alami.

## DAFTAR PUSTAKA

- Fadly, N. A. 2008. Daya Tampung Dan Daya Dukung Sungai Ciliwung Serta Strategi Pengelolaannya. *Tesis*. Jakarta: Program Studi Teknik Sipil Program Pascasarjana Bidang Ilmu Teknik Universitas Indonesia.
- Hendrasarie, N. dan Cahyarani. 2010. Kemampuan Self Purification Kali Surabaya, Ditinjau Dari Parameter Organik Berdasarkan Model Matematis Kualitas Air. *Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan* 2(1): 1-11. <http://eprints.Upn.jatim.ac.id/1247/1/1-Novi-Cahya'10.pdf> [Diakses pada 25 Maret 2016].
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 110 Tahun 2003. *Pedoman Penetapan Daya Tampung Beban Pencemaran Air pada Sumber Air*. 27 Juni 2003. Jakarta.
- <http://luk.staff.ugm.ac.id/atur/sda/KepmenLH1102003BebanPencemaranAir.pdf> [Diakses pada 10 April 2016].
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 122 Tahun 2004. *Baku Mutu Limbah Cair Kegiatan Industri*. 12 Agustus 2004. Jakarta. [http://cipta.karya.pu.go.id/plp/ad/peraturan/Kepmen\\_LH\\_No\\_122\\_Tahun\\_2004\\_Buku\\_Mutu\\_Industri\\_Pupuk.pdf](http://cipta.karya.pu.go.id/plp/ad/peraturan/Kepmen_LH_No_122_Tahun_2004_Buku_Mutu_Industri_Pupuk.pdf). [Diakses pada 10 April 2016].
- Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 01 Tahun 2010. *Tata Laksana Pengendalian Pencemaran Air*. 14 Januari 2010. Jakarta. <http://stor.age.jak-stik.ac.id/ProdukHukum/LingkunganHidup/IND-PUU-72010PermenNo.01thn2010\NSPKAir.pdf>. [Diakses pada 10 Februari 2017].