

ANALISIS SEBARAN OKSIGEN TERLARUT SALURAN SUNGAI JAWI

Nurul Shaumi Ramadhani¹, Rizki Purnaini², Kiki Prio Utomo³

Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Tanjungpura, Indonesia
nurulshaumiramadhani@yahoo.com

ABSTRAK

Sungai Jawi adalah salah satu saluran drainase utama di Pontianak yang menerima air hujan dan air limbah dari pemukiman manusia di sepanjang jangkauannya. Hal ini penting untuk menyelidiki kualitas airnya. Salah satu parameter kualitas air yang diteliti dalam makalah ini Dissolved Oxygen (DO) konsentrasi dan profil sepanjang saluran.

Untuk mempelajari DO profil dalam saluran, salah satunya dapat merujuk kepada PP Nomor 110 Tahun 2003 (dekrit yang dikeluarkan oleh Pemerintah Republik Indonesia tentang kualitas air). Metode ini bertujuan sesuai dengan keputusan Metode Streeter - Phelps. Sampel air diambil sebanyak 12 titik di sepanjang saluran Sungai Jawi. Titik sampling dipilih sesuai penggunaan lahan di sepanjang saluran Sungai Jawi dan periode sampling ditentukan oleh periode pasang surut di Kapuas Kecil Sungai yang mempengaruhi aliran air dan ketinggian air serta kualitas air di saluran. Kecepatan air dan lima parameter lain yang diukur adalah suhu, pH, kekeruhan, oksigen terlarut (DO) dan kebutuhan oksigen biokimia (BOD).

Hasil dari pengukuran di lapangan kemudian dibandingkan dengan hasil dari model matematika berdasarkan Metode Streeter - Phelps. Hasil regresi menunjukkan pasang dan surut yang mendekati 1 yang berarti Streeter – Phelps tersebut dapat digunakan sebagai model matematika untuk menggambarkan profil konsentrasi DO di Saluran Sungai Jawi. Hasil ini juga menunjukkan bahwa saluran tersebut tidak dapat memulihkan konsentrasi DO saat air surut. Sementara saat pasang tinggi, Saluran Sungai Jawi dapat mengalami proses pemurnian diri.

Kata Kunci: Sungai Jawi, Oksigen Terlarut(DO), Metode Streeter -Phelps

ABSTRACT

Jawi River is one of the main drainage channels in Pontianak that receiving rain water and wastewater from human settlement along its reach. It is important to investigate its water quality. One of the water quality parameter that is investigated in this paper is Dissolved Oxygen (DO) concentration and its profile along the channel.

To study DO profile in a channel, one can refer to PP No. 110 Tahun 2003 (a decree issued by the Government of Republic of Indonesia about water quality). The purposed method according to the decree is Streeter – Phelps Method Water samples were taken as many as 12 points along the river channel Jawi. Sampling point were chosen regarding land use along Jawi Rive channel and sampling period is determined by tidal period in Kapus Kecil River that influencing water flows and water level as well as water quality in the channel. Water velocity and five other parameters are measured: temperature, pH, turbidity, dissolved oxygen (DO) and biochemical oxygen demand (BOD).

Result from the field measurement then compared to the result from mathematical models based on Streeter – Phelps Method. The results shows regression values for high tide and low tide are close to 1 which mean the Streeter – Phelps Method as a mathematical model can be used to describe the profile of DO concentration in ParitTokaya channel. The results also indicate that the channel unable to recover DO concentration during low tide. While during high tide, Jawi River channel could recover its DO concentration through a self-purification process.

Keywords: Jawi River, Dissolved Oxygen (DO), Streeter –Phelps Method

1. PENDAHULUAN

Salah satu saluran drainase primer yang ada di kota Pontianak adalah Sungai Jawi. Sungai Jawi merupakan salah satu anak sungai Kapuas yang alirannya melewati Kota Pontianak. Banyaknya pemukiman penduduk di wilayah aliran Sungai Jawi sangat mempengaruhi kualitas air pada drainase Sungai Jawi. Aktifitas buangan domestik oleh masyarakat sekitar Sungai Jawi yang masuk ke dalam sungai dan mempengaruhi kualitas air di dalamnya. Dari data hasil pengamatan rutin yang dilakukan oleh Badan Lingkungan Hidup Daerah Kota Pontianak pada tanggal 19 September 2011 pada Sungai Jawi terlihat pengaruh buangan organik terhadap kualitas air Sungai Jawi dimana dari data didapat konsentrasi BOD di Sungai Jawi yaitu 13,2 - 14,2 mg/L, berdasarkan baku mutu air tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air PP No.82 tahun 2001 kelas II kualitas air Sungai Jawi sudah melewati baku mutu air kelas II yaitu sebesar 3 mg/l. Oleh karena itu perlu diketahui pengaruh buangan organik pada kualitas air Sungai Jawi dengan mengkaji proses masuknya limbah ke dalam sungai serta proses pencampuran limbah di dalam sungai. Dimana kajian dilakukan dengan melihat parameter kualitas air oksigen terlarut dan parameter kualitas air lainnya seperti BOD,pH,kekeruhan dan suhu yang terjadi di sepanjang aliran Sungai Jawi.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui kondisi kualitas air Sungai Jawi serta hubungannya terhadap oksigen terlarut dan melakukan penerapan model Streeter-Phelps di sepanjang aliran Sungai Jawi.

2. DASAR TEORI

A. *Disolved Oxygen (Oksigen Terlarut)*

Kemampuan air untuk membersihkan pencemaran secara alamiah banyak tergantung pada cukup tidaknya kadar oksigen terlarut. Oksigen terlarut (DO) merupakan gas yang tercampur dengan air sedemikian rupa sehingga bagian yang terkecil berukuran molekuler. Adanya oksigen terlarut dalam air berasal dari udara dan dari proses fotosintesa tumbuhan air kelarutan oksigen dalam air, tergantung pada temperatur, tekanan atmosfer, dan kandungan mineral dalam air. Kadar oksigen terlarut di perairan dipengaruhi oleh proses aerasi, fotosintesis, respirasi, dan oksidasi.

B. *Metoda Streeter-Phelps*

Pemodelan sungai diperkenalkan oleh Streeter dan Phelps pada tahun 1925 dimana pemodelan ini terlihat dalam dalam Davis dan Cornwell (1991) dan Kiely (1998) mereka menggunakan kurva lendutan yang DO diawali dengan menetapkan sumber-sumber oksigen yang menyebabkan reaerasi dan faktor-faktor yang mempengaruhi penurunan konsentrasi oksigen. Pemodelan Streeter-Phelps hanya terbatas pada dua fenomena yaitu :

- a. Proses pengurangan oksigen terlarut (deoksigenasi) akibat aktivitas bakteri dalam mendegradasi bahan organik yang ada di dalam air.
- b. Proses peningkatan oksigen terlarut (reaerasi) yang disebabkan turbulensi yang terjadi pada aliran sungai.

3. METODE PENELITIAN

A. Penyusunan Model Matematika

Proses penyusunan model matematika merupakan inti utama dari proses pemodelan dimana model konseptual ini diterjemahkan ke dalam sejumlah persamaan matematika yang menggambarkan sistem atau suatu proses yang terjadi didalam sistem. Pemodelan kualitas air saluran drainase sungai jawi hanya akan membatasi pada pembuatan model perilaku DO pada badan air. kemudian, disusun model konseptualnya. Setelah itu dilakukan penyusunan model matematika dengan metode Streeter-Phelps dimana metode ini sesuai dengan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 110 Tahun 2003, dan metode ini sangat cocok digunakan untuk mengetahui pola perilaku DO pada badan air. Dimana digunakan persamaan diferensial berikut sehingga didapat defisit oksigen yang ada didalam saluran sungai jawi :

$$D = \frac{k_d L_0}{k_r - k_d} (e^{-k_d t} - e^{-k_r t}) + D_a (e^{-k_r t}) \quad (1)$$

Dimana:

- D = defisit oksigen di dalam saluran terhadap waktu setelah pencampuran mg/L.
- L = BOD maksimum (*ultimate*) di dalam saluran setelah pencampuran, mg/L.
- K_d = konstanta deoksigenasi, hari⁻¹
- K_r = konstanta reaerasi, hari⁻¹.
- D_a = defisit oksigen di dalam saluran setelah pencampuran, mg/L.
- x = Jarak titik pencampuran, meter.
- v = Kecepatan aliran, meter/detik.

B. Analisis nilai K_d dan nilai K_r di Saluran Sungai Jawi

Nilai K_r dapat diperkirakan dengan metode yang dianjurkan oleh O'Connor dan Dobbins (1958) dalam Davis dan Cornwell (1991).

$$k_r(20^\circ C) = 3,93 \frac{V^{0,5}}{R^{2,5}} \quad (2)$$

Dimana V adalah kecepatan rata-rata aliran air di saluran (m/dt) dan R adalah kedalaman rata-rata saluran (m). Untuk suhu air yang berbeda digunakan hubungan yang ditemukan oleh Churchill:

$$k_r(t^\circ C) = k_r(20^\circ C) \times 1,024^{(t-20)} \quad (3)$$

Sedangkan nilai K_d perkiraan dengan metode dalam hydroscience (1971) sebagai berikut:

$$k_d(20^\circ C) = 0,3 \left(\frac{H}{8}\right)^{-0,434} \quad (4)$$

Dimana H merupakan kedalaman air di dalam saluran (m). Kemudian untuk suhu air yang berbeda digunakan rumus yang ditemukan oleh Churchill dalam Davis dan Cornwell (1991). sebagai berikut:

$$k_d(t^\circ C) = k_d(20^\circ C) \times 1,048^{(t-20)} \quad (5)$$

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Kualitas Air Sungai Jawi

Pencemaran air diindikasikan dengan turunnya kualitas air ke tingkat tertentu yang menyebabkan air tidak dapat berfungsi sesuai peruntukannya. Dimana yang dimaksud dengan tingkat tertentu adalah baku mutu air yang ditetapkan dan berfungsi sebagai tolak ukur untuk menentukan apakah telah terjadi pencemaran air. Berikut akan dibahas hasil analisis di saluran primer Sungai Jawi pada tiap titik lokasi sampel dengan parameter kualitas air seperti BOD,DO,pH,kekeruhan dan suhu yang dianalisis berdasarkan baku mutu kelas air dan pengguna lahan. Dimana disajikan dalam **Tabel.1** berdasarkan baku mutu kualitas air.

Tabel.1 Hasil Analisis BOD berdasarkan baku mutu kelas air

Titik Sampel	Lokasi sampel	Jarak	Kondisi Lapangan		Satuan	Keterangan	
			Pasang	Surut		Pasang	Surut
1	Parit Haruna	0.0	12.0	6.0	mg/l	Kriteria air kelas IV	Kriteria air kelas III
2	Jl.Ampera	0.5	19.0	15	mg/l	Melebihi ambang baku mutu kelas	Melebihi ambang baku mutu kelas
3	Masjid As salam	1.0	12.0	19	mg/l	Kriteria air kelas IV	Melebihi ambang baku mutu kelas
4	Pal 5	2.0	15.0	16	mg/l	Melebihi ambang baku mutu kelas	Melebihi ambang baku mutu kelas
5	Jl.Dr Wahidin	2.5	14.0	6.0	mg/l	Melebihi ambang baku mutu kelas	Kriteria air kelas III
6	Jl.Suwigyno	3.0	6.0	6.0	mg/l	Kriteria air kelas III	Kriteria air kelas III
7	Jl.Pancasila	3.5	6.0	17	mg/l	Kriteria air kelas III	Melebihi ambang baku mutu kelas
8	Jl.Bukit Barisan	4.0	14.0	15	mg/l	Melebihi ambang baku mutu kelas	Melebihi ambang baku mutu kelas
9	Pasar Dahlia	4.5	5.0	13	mg/l	Kriteria air kelas III	Melebihi ambang baku mutu kelas
10	Jl.Penjara	5.0	5.0	15	mg/l	Kriteria air kelas III	Melebihi ambang baku mutu kelas
11	Jl.Merdeka	5.5	5.7	15	mg/l	Kriteria air kelas III	Melebihi ambang baku mutu kelas
12	Gertak Sungai Jawi	6.0	6.0	13	mg/l	Kriteria air kelas III	Melebihi ambang baku mutu kelas

Hasil analisis pH (Derajat Keasamaan) berdasarkan baku mutu kelas air dapat dilihat **Tabel.2** berikut ini :

Tabel.2 Hasil Analisis pH (Derajat Keasaman) berdasarkan baku mutu kelas air

Titik Sampel	Lokasi sampel	Jarak	Kondisi Lapangan		Keterangan	
			Pasang	Surut	Pasang	Surut
1	Parit Haruna	0.0	6.0	5.81	Kriteria air kelas I,II dan III	Kriteria air kelas IV
2	Jl.Ampera	0.5	6.3	5.96	Kriteria air kelas I,II dan III	Kriteria air kelas IV
3	Masjid As salam	1.0	6.2	6.10	Kriteria air kelas I,II dan III	Kriteria air kelas I,II dan III
4	Pal 5	2.0	6.3	6.10	Kriteria air kelas I,II dan III	Kriteria air kelas I,II dan III
5	Jl.Dr Wahidin	2.5	6.7	6.21	Kriteria air kelas I,II dan III	Kriteria air kelas I,II dan III
6	Jl.Suwigyno	3.0	6.6	6.43	Kriteria air kelas I,II dan III	Kriteria air kelas I,II dan III
7	Jl.Pancasila	3.5	6.6	6.32	Kriteria air kelas I,II dan III	Kriteria air kelas I,II dan III
8	Jl.Bukit Barisan	4.0	6.6	6.63	Kriteria air kelas I,II dan III	Kriteria air kelas I,II dan III
9	Pasar Dahlia	4.5	6.5	6.50	Kriteria air kelas I,II dan III	Kriteria air kelas I,II dan III
10	Jl.Penjara	5.0	6.6	6.39	Kriteria air kelas I,II dan III	Kriteria air kelas I,II dan III
11	Jl.Merdeka	5.5	6.4	6.45	Kriteria air kelas I,II dan III	Kriteria air kelas I,II dan III
12	Gertak Sungai Jawi	6.0	6.4	6.33	Kriteria air kelas I,II dan III	Kriteria air kelas I,II dan III

Analisis sampel berikutnya adalah analisis hasil kekeruhan berdasarkan baku mutu kelas air, dimana baku mutu yang digunakan adalah baku mutu kelas II yang dapat dilihat pada **Tabel.3** berikut :

Tabel.3 Hasil Analisis Kekeruhan berdasarkan baku mutu kelas air

Titik Sampel	Lokasi sampel	Jarak	Kondisi Lapangan		Keterangan	
			Pasang	Surut	Pasang	Surut
1	Parit Haruna	0.0	24.1	27.0	Masih dalam batas yang diperbolehkan	Melewati batas yang diperbolehkan
2	Jl.Ampera	0.5	27.6	20.8	Melewati batas yang diperbolehkan	Masih dalam batas yang diperbolehkan
3	Masjid As salam	1.0	27.4	19.7	Melewati batas yang diperbolehkan	Masih dalam batas yang diperbolehkan
4	Pal 5	2.0	24.4	19.6	Masih dalam batas yang diperbolehkan	Masih dalam batas yang diperbolehkan
5	Jl.Dr Wahidin	2.5	29.4	17.7	Melewati batas yang diperbolehkan	Masih dalam batas yang diperbolehkan
6	Jl.Suwigyno	3.0	24.8	16.2	Masih dalam batas yang diperbolehkan	Masih dalam batas yang diperbolehkan
7	Jl.Pancasila	3.5	23.2	17.5	Masih dalam batas yang diperbolehkan	Masih dalam batas yang diperbolehkan
8	Jl.Bukit Barisan	4.0	20.9	23.5	Masih dalam batas yang diperbolehkan	Masih dalam batas yang diperbolehkan
9	Pasar Dahlia	4.5	56.0	23.6	Melewati batas yang diperbolehkan	Masih dalam batas yang diperbolehkan
10	Jl.Penjara	5.0	60.9	20.5	Melewati batas yang diperbolehkan	Masih dalam batas yang diperbolehkan
11	Jl.Merdeka	5.5	60.0	28.6	Melewati batas yang diperbolehkan	Masih dalam batas yang diperbolehkan
12	Gertak Sungai Jawi	6.0	62.4	22.4	Melewati batas yang diperbolehkan	Masih dalam batas yang diperbolehkan

Selain analisis BOD,pH, Kekeruhan dilakukan juga analisis suhu untuk menghitung nilai defisit yang ada di saluran Sungai Jawi yang dapat dilihat pada **Tabel .4** berikut:

Tabel.4 Hasil Analisis Suhu berdasarkan baku mutu kelas air

Titik Sampel	Lokasi sampel	Jarak	Kondisi Lapangan		Satuan	Keterangan	
			Pasang	Surut		Pasang	Surut
1	Parit Haruna	0.0	26.0	28.0	°C	Kriteria air kelas I,II dan III	Kriteria air kelas I,II dan III
2	Jl.Ampera	0.5	26.0	28.0	°C	Kriteria air kelas I,II dan III	Kriteria air kelas I,II dan III
3	Masjid As salam	1.0	27.0	29.0	°C	Kriteria air kelas I,II dan III	Kriteria air kelas I,II dan III
4	Pal 5	2.0	27.0	29.0	°C	Kriteria air kelas I,II dan III	Kriteria air kelas I,II dan III
5	Jl.Dr Wahidin	2.5	26.0	28.0	°C	Kriteria air kelas I,II dan III	Kriteria air kelas I,II dan III
6	Jl.Suwigyno	3.0	28.0	29.0	°C	Kriteria air kelas I,II dan III	Kriteria air kelas I,II dan III
7	Jl.Pancasila	3.5	27.0	21.0	°C	Kriteria air kelas I,II dan III	Kriteria air kelas I,II dan III
8	Jl.Bukit Barisan	4.0	27.0	29.0	°C	Kriteria air kelas I,II dan III	Kriteria air kelas I,II dan III
9	Pasar Dahlia	4.5	27.0	26.0	°C	Kriteria air kelas I,II dan III	Kriteria air kelas I,II dan III
10	Jl.Penjara	5.0	28.0	26.0	°C	Kriteria air kelas I,II dan III	Kriteria air kelas I,II dan III
11	Jl.Merdeka	5.5	28.0	26.0	°C	Kriteria air kelas I,II dan III	Kriteria air kelas I,II dan III
12	Gertak Sungai Jawi	6.0	26.0	26.0	°C	Kriteria air kelas I,II dan III	Kriteria air kelas I,II dan III

Analisis DO dilakukan untuk mendapatkan nilai DO di lapangan dimana DO yang di peroleh di lapangan dibandingkan dengan DO model yang ada dimana hasil analisis kualitas air DO dapat dilihat pada **Tabel.5** berikut ini :

Tabel.5 Hasil Analisis Oksigen Terlarut berdasarkan baku mutu kelas air

Titik Sampel	Lokasi sampel	Jarak	Kondisi Lapangan		Satuan	Keterangan	
			Pasang	Surut		Pasang	Surut
1	Parit Haruna	0.0	1.0	1.4	mg/l	Kriteria air kelas IV	Kriteria air kelas IV
2	Jl.Ampera	0.5	0.9	1.0	mg/l	Kriteria air kelas IV	Kriteria air kelas IV
3	Masjid As salam	1.0	3.2	2.6	mg/l	Kriteria air kelas III	Kriteria air kelas IV
4	Pal 5	2.0	1.8	2.0	mg/l	Kriteria air kelas IV	Kriteria air kelas IV
5	Jl.Dr Wahidin	2.5	1.4	1.8	mg/l	Kriteria air kelas IV	Kriteria air kelas IV
6	Jl.Suwigyno	3.0	1.4	0.9	mg/l	Kriteria air kelas IV	Kriteria air kelas II
7	Jl.Pancasila	3.5	1.4	1.3	mg/l	Kriteria air kelas IV	Kriteria air kelas IV
8	Jl.Bukit Barisan	4.0	1.8	1.2	mg/l	Kriteria air kelas IV	Kriteria air kelas IV
9	Pasar Dahlia	4.5	3.4	5.1	mg/l	Kriteria air kelas III	Kriteria air kelas II
10	Jl.Penjara	5.0	2.9	0.8	mg/l	Kriteria air kelas III	Kriteria air kelas IV
11	Jl.Merdeka	5.5	3.5	1.2	mg/l	Kriteria air kelas III	Kriteria air kelas IV
12	Gertak Sungai Jawi	6.0	4.1	1.0	mg/l	Kriteria air kelas II	Kriteria air kelas IV

Dari tabel diatas terlihat bahwa hasil analisis BOD, pH, Kekeruhan, Suhu, dan Oksigen terlarut hampir di semua titik melebihi batas baku mutu air kelas II. Pada analisis BOD nilai yang paling tinggi berada pada titik sampel Jalan Ampera pada kondisi pasang dan pada kondisi surut pada titik lokasi Masjid As- salam yaitu 19 mg/l. Pada analisis nilai kekeruhan nilai kekeruhan yang paling tinggi yaitu pada titik lokasi sampel Jalan Penjara yaitu 60,09 NTU pada saat pasang dan 28,6 NTU pada saat surut yaitu pada lokasi titik sampel Jalan Merdeka pada kondisis surut. Pada Analisis Suhu berkisar antara 26 - 29 ° C baik pada kondisi pasang maupun surut. Pada Analisis pH nilai pH tertinggi yaitu 6,7 dan 6,63 yaitu pada titik lokasi sampel jalan Dr.Wahidin dan Jalan Bukit Barisan. Analisis Oksigen terlarut (DO) yang ndah terterletak pada titik lokasi Jalan Ampera pada kondisi pasang dan pada titik lokasi Jalan Suwigyno pada kondisi surut yaitu 0,9 mg/l. dimana dari analisis diatas dapat disimpulkan hampir dari setiap titik lokasi telah mengalami pencemaran akibat dari aktivitas masyarakat yang ada di sekitar lokasi, buangan-buangan limbah dari masyarakat yang langsung di buang ke dalam sungai sangat mempengaruhi kualitas air Sungai Jawi yang menyebabkan pencemaran dan menjadi indikasi awal perlu dilakukan perbaikan kualitas air di saluran Sungai Jawi.

B. Hasil Analisis Penerapan Model Matematika Pada Sungai Jawi

Adapun dalam penerapan model matematika pada Sungai Jawi menggunakan model Streeter – Phelps yang merujuk pada Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 110 Tahun 2003 Tentang Pedoman Penetapan Daya Tampung Beban Pencemaran Air Pada Sumber Air. Dalam penerapan model matematika dilakukan analisis Defisit Oksigen dengan menggunakan rumus. Analisis ini bertujuan untuk mendapatkan nilai DO dalam penerapan model Streeter – Phelps. Dengan mensubstitusikan waktu dengan jarak maka nilai t menjadi seperti persamaan berikut ini :

$$t = \frac{x}{(86,4+v)} \quad (6)$$

Sehingga nilai D dapat dicari menggunakan persamaan 7 berikut :

$$D = \frac{k_d L_0}{k_r - k_d} \left(e^{-k_d \left(\frac{x}{v}\right)} - e^{-k_r \left(\frac{x}{v}\right)} \right) + D_a \left(e^{-k_r \left(\frac{x}{v}\right)} \right) \quad (7)$$

Dimana:

- D = Defisit Oksigen
- Kd = Koefisien Deoksigenasi
- Kr = Koefisien Reaerasi
- Lo = Nilai BOD₅
- Da = Nilai Hasil Pengurangan DO saturasi dan DO lapangan
- X = Jarak dari titik sampel ke titik sampel yang lain
- V = Kecepatan aliran Sungai Jawi

Setelah mendapatkan nilai defisit dengan persamaan 7, untuk mendapatkan DO model maka DO saturasi dikurangi dengan nilai defisit (D) sehingga di dapatkan nilai DO model. Berikut ini tabel.6 dan tabel.7 hasil analisis perhitungan nilai defisit oksigen model pada kondisi pasang dan surut saluran Sungai Jawi.

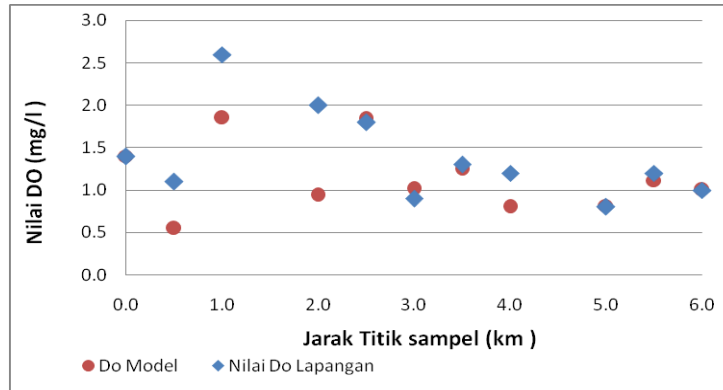
Tabel.6 Hasil Analisis Defisit Oksigen pada Kondisi Surut Saluran Sungai Jawi

No	Kode Sampel	V (m/s)	H (m)	Jarak Titik (km)	Do saturasi (mg/l)	Nilai Kd	Nilai Kr	Nilai Lo (BOD)	Nilai D (mg/l)	Do Model (mg/l)	Do Lapangan (mg/l)
1	Parit Haruna	0.1	1.45	0.0	8.11	0.83	0.81	12.0	7.11	1.0	1.0
2	Jl.Ampera	0.3	1.90	0.5	8.11	0.74	0.94	19.0	7.35	0.9	0.8
3	Masjid As salam	0.1	1.45	0.5	7.97	0.87	0.83	12.0	5.12	3.2	2.8
4	Pal 5	0.3	1.87	1.0	7.97	0.78	0.98	15.0	6.38	1.8	1.6
5	Jl.Dr Wahidin	0.3	1.50	0.5	8.11	0.82	1.34	14.0	6.76	1.4	1.4
6	Jl.Suwigyno	0.1	1.75	0.5	7.83	0.84	0.64	6.00	6.48	1.4	1.4
7	Jl.Pancasila	0.1	1.60	0.5	7.97	0.84	0.72	6.00	6.58	1.4	1.4
8	Jl.Bukit Barisan	0.1	2.00	0.5	7.97	0.76	0.51	14.0	6.58	1.8	1.4
9	Pasar Dahlia	0.1	2.00	0.5	7.97	0.76	0.51	5.00	4.65	3.4	3.3
10	Jl.Penjara	0.1	2.25	0.5	7.83	0.76	0.44	5.00	5.02	2.9	2.8
11	Jl.Merdeka	0.1	2.60	0.5	7.83	0.71	0.36	5.70	4.47	3.5	3.4
12	Gertak Sungai Jawi	0.1	2.70	0.5	8.11	0.64	0.32	6.00	4.15	4.1	4.0

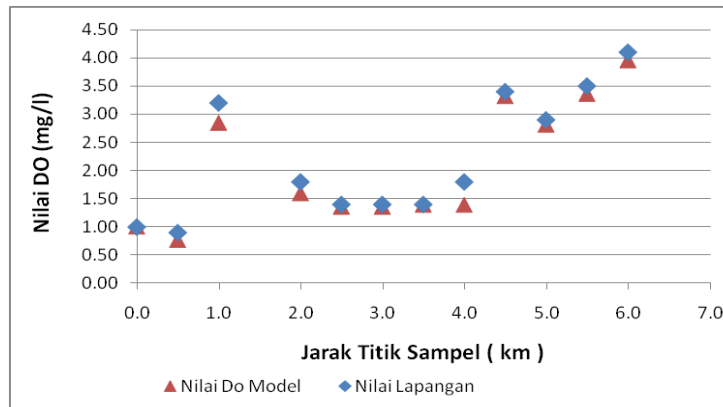
Tabel 7: Hasil Analisis Defisit Oksigen pada Kondisi Pasang Saluran Sungai Jawi

No	Kode Sampel	V (m/s)	H (m)	Do saturasi (mg/l)	Nilai Kd	Nilai Kr	Nilai Lo (BOD)	Nilai D (mg/l)	Do Model (mg/l)	Do Lapangan (mg/l)
1	Parit Haruna	0.1	0.63	7.83	1.32	3.0	6.00	6.43	1.40	1.40
2	Jl.Ampera	0.1	0.87	7.83	1.14	1.8	15.0	7.05	0.77	1.10
3	Masjid As salam	0.1	0.71	7.69	1.31	2.5	19.0	5.68	2.01	2.60
4	Pal 5	0.1	0.74	7.69	1.29	2.4	16.0	6.24	1.45	2.00
5	Jl.Dr Wahidin	0.1	0.62	7.83	1.32	3.0	6.00	5.46	2.37	1.80
6	Jl.Suwigyno	0.3	0.87	7.69	1.20	3.3	6.00	6.51	1.18	0.90
7	Jl.Pancasila	0.3	0.82	8.90	0.84	2.9	17.0	7.45	1.45	1.30
8	Jl.Bukit Barisan	0.1	0.78	7.69	1.26	2.2	15.0	6.70	0.99	1.20
9	Pasar Dahlia	0.3	0.69	7.97	1.15	4.3	13.0	2.92	5.05	5.10
10	Jl.Penjara	0.3	0.81	8.11	1.07	3.4	15.0	7.15	0.96	0.80
11	Jl.Merdeka	0.3	1.06	8.11	0.96	2.3	15.0	6.88	1.23	1.20
12	Gertak Sungai Jawi	0.3	1.08	8.11	0.95	2.2	13.0	7.05	1.06	1.00

Dari hasil analisis di atas maka akan terlihat perbandingan nilai DO pada model dan nilai DO lapangan seperti yang terlihat pada **gambar 1** pada kondisi pasang dan **gambar 2** pada kondisi surut berikut ini :



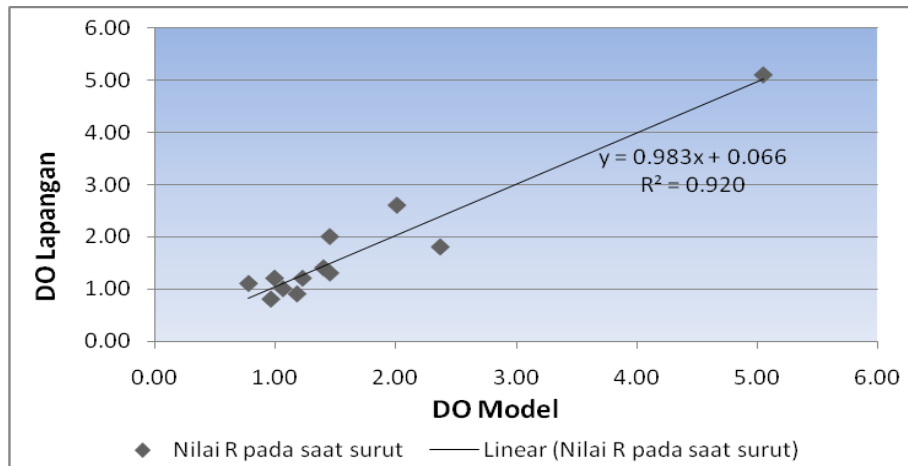
(a) Kondisi Pasang



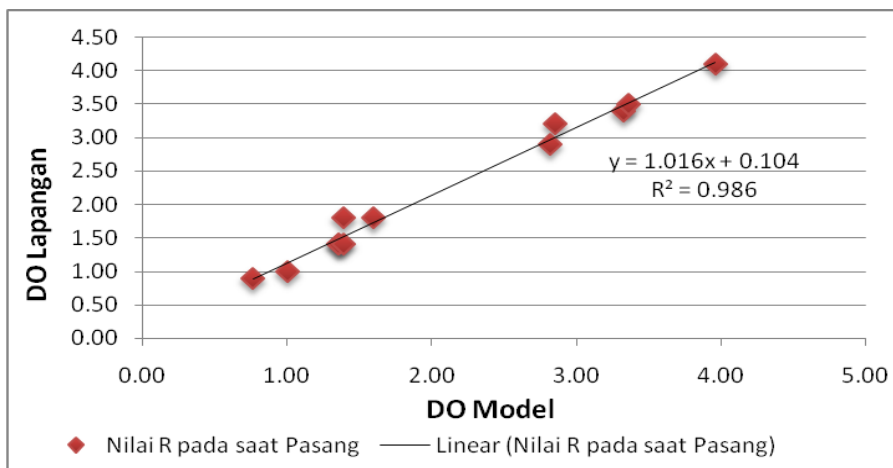
(b) Kondisi Surut

Gambar .1 Grafik Perbandingan Nilai DO Model dan DO Lapangan berdasarkan kondisi

Dari gambar diatas terlihat kesamaan pola yang dibentuk oleh kurva DO model dan lapangan baik pada saat kondisi pasang maupun surut, meskipun nilai DO model pada beberapa titik berbeda dengan nilai DO hasil lapangan. Untuk melihat seberapa besar nilai korelasi yang di dapat antara nilai DO model dan lapangan dapat dilihat pada gambar.2 berikut ini :



(a) Kondisi Surut



(b) Kondisi Pasang

Gambar.2 Grafik Korelasi Nilai DO Model dan DO Lapangan berdasarkan kondisi

Pada gambar grafik 3 dan 4 terlihat korelasi antar nilai DO model dan DO lapangan dimana saat kondisi surut nilai korelasinya yaitu 0,920 sedangkan pada saat pasang nilai korelasi linear nya adalah 0,986. Koefisien korelasi merupakan ukuran ketepatan hubungan linear diantara nilai x dan nilai y, dimana nilai yang mendekati 1 menunjukkan tingkat ketepatan hubungan linear sempurna. Hal ini berarti antara nilai DO model dan DO lapangan pada saluran Sungai Jawi memiliki hubungan yang hampir mendekati. Korelasi dilakukan untuk melihat apakah model yang digunakan sudah bisa merepresentasikan apa yang ada dilapangan. Sehingga didapatkan persamaan umum yang dapat diterapkan di Sungai Jawi dengan mengkondisikan saluran Sungai Jawi tetap yaitu sebagai berikut :

$$D(p) = \frac{0,78 L_0}{0,70 - 0,78} \left(e^{-0,78 \left(\frac{x}{0,15}\right)} - e^{-0,70 \left(\frac{x}{0,15}\right)} \right) + D_a \left(e^{-0,70 \left(\frac{x}{0,15}\right)} \right) \quad (8)$$

$$D(s) = \frac{0,91 L_0}{1,31 - 0,91} \left(e^{-0,91 \left(\frac{x}{0,20}\right)} - e^{-1,31 \left(\frac{x}{0,20}\right)} \right) + D_a \left(e^{-1,31 \left(\frac{x}{0,20}\right)} \right) \quad (9)$$

5. Kesimpulan

Dari hasil studi penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan dapat disimpulkan beberapa hal, yaitu :

1. Nilai parameter DO pada saluran Sungai Jawi yang paling baik adalah pada lokasi Gertak Sungai Jawi pada kondisi pasang yaitu 4,1 mg/l dan pada lokasi Pasar Dahlia saat kondisi surut yaitu 5,1 mg/l dimana memenuhi standar baku mutu air kelas II berdasarkan PP RI No.82 Tahun 2001. Nilai konsentrasi DO yaitu berkisar antara 0,9 – 5,1 mg/l.
2. Nilai parameter BOD pada saluran Sungai Jawi yang paling baik adalah pada lokasi Pasar Dahlia pada kondisi pasang yaitu 5,0 mg/l dan Jl.KW.Hasyim (Penjara) saat kondisi pasang yaitu 5,0 mg/l dimana memenuhi standar baku mutu air kelas III. Nilai konsentrasi BOD yaitu berkisar antara 5,0 – 19 mg/l.
3. Nilai parameter pH pada saluran Sungai Jawi hampir di semua lokasi memenuhi standar baku mutu air baik kelas I,II, maupun III berdasarkan PP RI No.82 Tahun 2001 dan pada lokasi parit Haruna dan Jl.Ampera pada kondisi surut Nilai konsentrasi pH yaitu berkisar antara 5,81 – 6,7.
4. Nilai parameter suhu pada saluran Sungai Jawi hampir di semua lokasi memenuhi standar baku mutu air kelas I,II dan III berdasarkan PP RI No.82 Tahun 2001. Hanya pada lokasi Jl.Pancasila pada kondisi surut hanya memenuhi standar baku mutu air kelas IV yaitu 21°C. Nilai suhu yaitu berkisar antara 21 – 29 °C.
5. Nilai parameter kekeruhan yang paling baik pada saluran Sungai Jawi adalah pada titik lokasi Jl.Penjara pada kondisi surut yaitu 20,5 NTU dan yang paling buruk pada lokasi Gertak Sungai Jawi pada kondisi pasang yaitu 62,4 NTU
6. Hasil penerapan model memiliki korelasi yang hampir mendekati 1 dengan lapangan, dimana pada saat kondisi pasang nilai korelasinya 0,986 dan pada saat surut 0,920.

Ucapan Terima Kasih

Dalam kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada: Ibu Rizki Purnaini, ST.,MT., selaku Dosen Pembimbing Utama, Bapak Kiki Prio Utomo, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Kedua serta kepada dosen penguji Bapak Johnny Mts, ST, MT dan Bapak Winardi Yusuf, ST.,MT.

Referensi

- Boyd, C.E. 1979. *Water Quality in Warmwater Fish Ponds*. Alabama Agricultural Experiment Station, Auburn University, Alabama, USA. Davis, Mackenzie L and David A. Cornwell. 1991. *Introduction to environmental engineering* 2nd edition – International edition. McGraw-Hill. Singapore. Deazy Rahmawati, 2011. *Baku Mutu Kualitas Air*. Jakarta : Rineka Cipta. Kiely, G. 1998. *Environmental engineering – International edition*. McGraw-Hill. Singapore. Peavy, Howard S, Donal R. Rowe, George Tchobanoglous. 1985. *Environmental engineering – International edition*. McGraw-Hill. Singapore.