

POLA SEBARAN DO DAN BOD DI PARIT TOKAYA PONTIANAK

Pratiwi Putri Dwi Randy¹⁾, Nurhayati²⁾, Azwa Nirmala³⁾

¹⁾Mahasiswa Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil, Universitas Tanjungpura, Pontianak

^{2,3)}Dosen Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil, Universitas Tanjungpura, Pontianak

E-mail : pratiwi.mirror5@gmail.com

ABSTRAK

Air saluran Parit Tokaya merupakan saluran terbuka yang mengalir melalui daerah permukiman, daerah pasar dan dekat dengan pusat perbelanjaan. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pola sebaran konsentrasi DO (Dissolved Oxygen) dan BOD (Biological Oxygen Demand) pada saat pasang dan surut sehingga dapat memberikan informasi yang berguna untuk pemanfaatan sumber daya air Parit Tokaya. Penelitian dilakukan di ruas saluran sepanjang 1669 m dari GOR Pangsuma menuju Ramayana. Sampel air diambil pada tiga titik, yaitu di GOR Pangsuma (stasiun 1669), di Flamboyan (stasiun 370), dan di Ramayana (stasiun 0). Pemodelan sebaran DO dan BOD menggunakan perangkat lunak HEC-RAS. Konsentrasi kualitas air hasil simulasi dibandingkan dengan hasil pengamatan memiliki nilai error tertinggi sebesar 9,09%. Hasil simulasi HEC-RAS menunjukkan pola sebaran DO dan BOD mengalami kenaikan dan penurunan dari hilir ke hulu, penurunan terjadi antara stasiun 0 dan stasiun 60, stasiun 78 dan 460, stasiun 484 dan 1181, stasiun 1193 dan 1210, stasiun 1221 dan 1669 sementara kenaikan terjadi diantara stasiun 60 dan 78, stasiun 460 dan 484, stasiun 1181 dan 1193, stasiun 1221 dan 1669.

Kata kunci: Sebaran Kualitas Air, HEC-RAS, Dissolved Oxygen, Biological Oxygen Demand, Parit Tokaya.

ABSTRACT

Water on the Parit Tokaya is an open channel that flows through residential areas, market areas, and close to shopping centers. This study aims to determine the distribution patterns of DO (Dissolved Oxygen) and BOD (Biological Oxygen Demand) concentrations during high tide and low tide so that they can provide useful information for the utilization of Tokaya Trench water resources. The study was carried out on a channel section of 1669 m from the Pangsuma Sports Center to Ramayana. Water samples were taken at three points, namely at Pangsuma GOR (station 1669), at Flamboyan (station 370), and at Ramayana (station 0). Modeling the distribution of DO and BOD using HEC-RAS software. The concentration of water quality simulation results compared with the results of the observations has the highest error value of 9.09%. The HEC-RAS simulation results show the distribution patterns of DO and BOD experienced increases and decreases from downstream to upstream, decreases occurred between station 0 and station 60, stations 78 and 460, stations 484 and 1181, stations 1193 and 1210, stations 1221 and 1669 while raising occurred between stations 60 and 78, stations 460 and 484, stations 1181 and 1193, stations 1221 and 1669.

Keywords: Water Quality Distribution, HEC-RAS, Dissolved Oxygen, Biological Oxygen Demand, Parit Tokaya

I. PENDAHULUAN

Menurut Effendi (2003), air merupakan sumber daya alam yang diperlukan untuk hajat hidup semua makhluk hidup. Sumber daya air harus dilindungi agar tetap dapat dimanfaatkan dengan baik oleh manusia, serta makhluk hidup lain. Pemanfaatan air untuk berbagai kepentingan harus dilakukan secara bijaksana, memperhitungkan kepentingan sekarang dan akan datang. Saat ini masalah utama yang dihadapi oleh sumber daya air meliputi kuantitas air yang ada sudah tidak mampu memenuhi kebutuhan

terus menerus meningkat dan kualitas air untuk keperluan domestik semakin menurun.

Kegiatan industri, domestik, dan kegiatan lain berdampak negatif terhadap sumber daya air, diantaranya menyebabkan penurunan kualitas air. Kondisi ini dapat menimbulkan gangguan, kerusakan, dan bahaya bagi semua makhluk hidup yang bergantung sumber daya air, untuk itu diperlukan pengelolaan dan perlindungan sumber daya air secara saksama.

Air saluran terbuka yang ada di Kota Pontianak jika dilihat dari warnanya saja sangat

diragukan kualitas airnya, maka perlu dilakukan penelitian tentang kualitas airnya dan dipilih Parit Tokaya sebagai lokasi penelitian. Parit Tokaya merupakan salah satu saluran terbuka yang berada di daerah perkotaan. Parit Tokaya mengalir melalui daerah permukiman, daerah pasar, serta dekat dengan pusat perbelanjaan, sehingga air pada saluran terlihat kotor dan mengeluarkan bau yang tidak sedap.

II. METODOLOGI DAN PUSTAKA

Hidrolika Pada Saluran Terbuka

Saluran terbuka adalah saluran di mana air mengalir dengan muka air bebas. Kajian tentang perilaku aliran dikenal dengan mekanika fluida (fluid mechanics). Hal ini menyangkut sifat-sifat fluida dan pengaruhnya terhadap pola aliran dan gaya yang akan timbul di antara fluida dan pembatas (dinding). Saluran digolongkan menjadi dua macam yaitu, saluran alam (natural) dan saluran buatan (artificial). Saluran alam merupakan suatu aliran yang meliputi semua alur aliran air secara alami, seperti sungai yang kecil dan besar dimana alirannya mengalir dari hulu ke hilir. Saluran buatan saluran yang dibuat dan direncanakan sesuai dengan konteks pemanfaatannya seperti, saluran irigasi, saluran drainase, saluran pembawa pada pembangkit listrik tenaga air dan saluran untuk industri. Karakteristik aliran yang terjadi pada saluran buatan merupakan aliran seragam yang terjadi di sepanjang saluran (Harseno dan Jonas, 2007).

Kualitas Air

Pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air diatur oleh pemerintah dalam PP No. 82 Tahun 2001 Pasal 8 ayat (1) Pembagian kelas ini didasarkan pada peringkat (gradasi) tingkatan baiknya mutu air, dan kemungkinan kegunaannya (Silalahi, 2010).

Klasifikasi mutu air menurut PP No. 82 Tahun 2001 Pasal 8 ditetapkan menjadi 4 (empat) kelas :

- 1) Kelas satu, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk air baku air minum, dan atau peruntukan lain yang memper-syaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
- 2) Kelas dua, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanian, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
- 3) Kelas tiga, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi

pertanaman, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan di atas.

- 4) Kelas empat, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk mengairi pertanian dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

Koefisien Sebaran Kualitas Air

Estimasi koefisien dispersi dalam aliran menggunakan rumus yang dikembangkan oleh Fischer (1979). Rumus Fischer meliputi lebih banyak parameter yang memungkinkan setiap ketergantungan koefisien dispersi pada saluran seperti geometris dan kecepatan yang akan diwakili (Ani, 2009). Rumus Fischer ditunjukkan pada persamaan berikut:

$$D = 0,011 \frac{B^2 + V^2}{H V^*} \text{ dan } V^* = \sqrt{gHS} \quad (1)$$

dimana :

- D = Koefisien Dispersi
- B = Lebar Rata-rata Saluran (m)
- V = Kecepatan Awal (m/s)
- V* = Kecepatan Geser (m/s)
- g = Percepatan Gravitasi
- H = Kedalaman Rata-rata Saluran (m)
- S = Kemiringan Saluran

DO (Dissolved Oxygen)

Oksigen terlarut adalah gas oksigen yang terlarut dalam air. Oksigen terlarut dalam perairan merupakan faktor penting sebagai pengatur metabolisme tubuh organisme untuk tumbuh dan berkembang biak. Sumber oksigen terlarut dalam air berasal dari difusi oksigen yang terdapat di atmosfer, arus atau aliran air melalui air hujan serta aktivitas fotosintesis oleh tumbuhan air dan fitoplankton (Novonty dan Olem, 1994).

Oksigen diperlukan oleh organisme air untuk menghasilkan energi yang sangat penting bagi pencernaan dan asimilasi makanan pemeliharaan keseimbangan osmotik, dan aktivitas lainnya. Jika persediaan oksigen terlarut di perairan sangat sedikit maka perairan tersebut tidak baik bagi ikan dan makhluk hidup lainnya yang hidup di perairan, karena akan mempengaruhi kecepatan pertumbuhan organisme air tersebut. Kandungan oksigen terlarut minimum 2 mg/l sudah cukup mendukung kehidupan organisme perairan secara normal (Wardana, 1995).

Pengaruh oksigen terlarut terhadap fisiologis organisme air terutama adalah dalam proses respirasi. Konsentrasi oksigen terlarut hanya berpengaruh secara nyata terhadap organisme air yang memang mutlak membutuhkan oksigen terlarut untuk respirasinya. Konsumsi oksigen bagi organisme air berfluktuasi mengikuti

proses- proses hidup yang dilaluinya. Umumnya konsumsi oksigen bagi organisme air ini akan mencapai maksimum pada masa-masa reproduksi berlangsung. Konsumsi oksigen juga dipengaruhi oleh konsentrasi oksigen terlarut itu sendiri (Barus, 2004).

Kepekatan oksigen mencapai kejenuhan di dalam sungai yang jernih dan deras. Faktor pembatas kepekatan oksigen terlarut bergantung kepada: suhu, kehadiran tanaman fotosintesis, tingkat penetrasi cahaya, tingkat kekerasan aliran air, dan jumlah bahan organik yang diuraikan dalam air seperti sampah, ganggang mati dan limbah industri (Sastrawijaya, 2000).

BOD (Biochemical Oxygen Demand)

Kebutuhan oksigen biologi suatu badan air adalah banyaknya oksigen yang dibutuhkan oleh organisme yang terdapat di dalamnya untuk bernafas selama lima hari, maka perlu diukur kadar oksigen terlarut pada saat pengambilan contoh air (DO 0 hari) dan kadar oksigen terlarut dalam contoh air yang telah disimpan selama lima hari (DO 5 hari). Selama contoh air berada dalam penyimpanan tidak boleh ada penambahan oksigen melalui proses fotosintesis, dan selama lima hari semua organisme yang berada dalam contoh air itu bernafas menggunakan oksigen yang ada di dalam contoh air tersebut (Suin, 2002).

Pengukuran BOD didasarkan kepada kemampuan mikroorganisme untuk menguraikan senyawa organik, artinya hanya terhadap senyawa yang mudah diuraikan secara biologis seperti senyawa yang terdapat dalam rumah tangga. Produk-produk kimiawi, seperti senyawa minyak dan buangan kimia lainnya akan sangat sulit dan bahkan tidak bisa diuraikan oleh mikroorganisme (Barus, 2004).

BOD merupakan salah satu indikator pencemaran organik pada suatu perairan. Perairan dengan nilai BOD tinggi mengindikasikan bahwa air tersebut tercemar oleh bahan organik. Bahan organik akan distabilkan secara biologik dengan melibatkan mikroba melalui sistem oksidasi aerobik dan anaerobik. Cara pengujian BOD (biochemical oxygen demand) yaitu mengukur jumlah oksigen yang akan dihabiskan dalam waktu lima hari oleh organisme pengurai aerobik dalam suatu volume limbah pada suhu 20°C. Hasilnya dinyatakan dalam bpj (ppm), jadi BOD sebesar 200 ppm berarti menyatakan bahwa 200 mg oksigen akan dihabiskan oleh contoh limbah sebanyak satu liter dalam waktu lima hari pada suhu 20°C (Sastrawijaya, 2000).

Jumlah bahan organik dalam air hanya sedikit, maka bakteri aerob mudah memecahkannya tanpa mengganggu keseimbangan oksigen

dalam air. Ketika jumlah bahan organik itu banyak, maka bakteri pengurai ini akan berlipat ganda karena banyak makanan dan menyebabkan kekurangan oksigen. Oksidasi aerobik dapat menyebabkan penurunan kandungan oksigen terlarut di perairan sampai pada tingkat terendah, sehingga kondisi perairan menjadi anaerob yang dapat mengakibatkan kematian organisme akuatik (Yi dan Laksono, 1978).

Pasang Surut

Pasang surut merupakan suatu gaya eksternal utama yang membangkitkan pergerakan massa air (arus) serta perilaku perubahan tinggi muka air secara periodik pada daerah estuari. Ketika pasang surut terjadi, seluruh massa air di estuari bergerak ke belakang (hulu) dan ke laut, dalam periode tertentu (Dyer 1979). Bentuk pasang surut di berbagai daerah tidak sama. Tipe pasang surut ditentukan oleh frekuensi air pasang dengan surut setiap harinya. Hal ini disebabkan karena perbedaan respon setiap lokasi terhadap gaya pembangkit pasang surut.

Menurut Romimohtarto dan Juwana (2007), dilihat dari pola gerakan muka lautnya, pasang surut di Indonesia dapat dibagi menjadi empat jenis yaitu:

- a) Pasut semi diurnal atau pasut harian ganda (dua kali pasang dan dua kali surut dalam 24 jam), Periode pasang surut rata-rata adalah 12 jam 24 menit. misalnya di perairan selat Malaka.
- b) Pasut diurnal atau pasut harian tunggal (satu kali pasang dan satu kali surut dalam 24 jam), Periode pasang surut adalah 24 jam 50 menit, misalnya di sekitar selat Karimata.
- c) Pasang surut campuran condong harian tunggal (Mixed Tide, Prevailing Diurnal) merupakan pasut yang tiap harinya terjadi satu kali pasang dan satu kali surut tetapi terkadang dengan dua kali pasang dan dua kali surut yang sangat berbeda dalam tinggi dan waktu, ini terdapat di Pantai Selatan Kalimantan dan Pantai Utara Jawa Barat.
- d) Pasang surut campuran condong harian ganda (Mixed Tide, Prevailing Semi Diurnal) merupakan pasut yang terjadi dua kali pasang dan dua kali surut dalam sehari tetapi terkadang terjadi satu kali pasang dan satu kali surut dengan memiliki tinggi dan waktu yang berbeda, ini terdapat di Pantai Selatan Jawa dan Indonesia Bagian Timur.

Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian adalah langkah-langkah yang dilakukan untuk mencapai tujuan penelitian. Sehingga dengan adanya suatu metodologi/perencanaan penelitian ini dapat

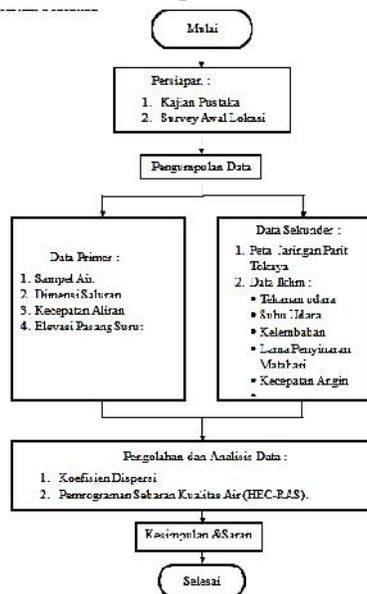
mengarahkan suatu penelitian untuk focus dan mendapatkan hasil yang baik. Dalam skripsi ini desain penelitian memuat beberapa hal, antara lain lokasi penelitian dan skema diagram alir penelitian.

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di daerah aliran Parit Tokaya dengan tiga titik pengamatan yaitu saluran pada GOR Pangsuma, Flamboyan, dan Ramayana.

Skema Diagram Alir Penelitian

Alur penelitian seperti Gambar berikut :



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

Kondisi Dan Gambaran Umum Wilayah Penelitian

Daerah aliran Parit Tokaya terletak di kecamatan Pontianak Selatan terletak diantara kecamatan Pontianak Tenggara dan kecamatan Pontianak Kota luas wilayahnya 14,45 Km2. Kecamatan Pontianak Selatan merupakan yang terkecil ke dua wilayahnya setelah kecamatan Pontianak Timur. Batas-batas wilayah selengkapnya adalah :

- a) Utara : Kecamatan Pontianak Barat Kota
- b) Selatan : Kecamatan Sungai Raya kabupaten Kubu Raya
- c) Timur : Kecamatan Pontianak Timur kota Pontianak
- d) Barat : Kecamatan Sungai Kakap kabupaten Kubu Raya.

III. HASIL DAN ANALISA

Peta Jaringan Parit Tokaya

Penelitian hanya dilakukan di tiga titik yaitu saluran pada GOR Pangsuma, Flamboyan, dan Ramayana, pada saluran sekunder tidak diteliti

dan tidak dimodelkan kualitas airnya karena memiliki debit yang kecil dan tidak memiliki pengaruh besar terhadap perubahan nilai kadar kualitas air pada saluran primer Parit Tokaya.

Dari hasil pengamatan di sekitar titik-titik penelitian didapatkan peta jaringan seperti gambar 2.



Gambar 2. Peta Jaringan Parit Tokaya

Hasil Pemeriksaan Sampel Air

Sampel air yang di dapat dari lapangan kemudian di uji kualitas airnya di Laboratorium Dinas Kesehatan.

Standar mutu air DO dikelompokkan berdasarkan kelas menurut Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 Provinsi Kalimantan Barat, sedangkan BOD dikelompokkan berdasarkan golongan menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014.

Tabel 1. Hasil Pengujian Sampel DO di GOR Pangsuma

Tanggal	Jam	Kondisi	DO mg/L	Kelas
17 08 2017	18.00	Surut	4	2
18 08 2017	12.00	Pasang	4,5	2
18 08 2017	18.00	Surut	4,2	2
19 08 2017	15.00	Pasang	4,8	2
19 08 2017	21.00	Surut	2	4
20 08 2017	15.00	Pasang	3,1	3

Tabel 2. Hasil Pengujian Sampel DO di Flamboyan

Tanggal	Jam	Kondisi	DO mg/L	Kelas
17 08 2017	18.00	Surut	3,9	3
18 08 2017	12.00	Pasang	4	2
18 08 2017	18.00	Surut	3,5	3
19 08 2017	15.00	Pasang	3,8	3
19 08 2017	21.00	Surut	2,9	4
20 08 2017	15.00	Pasang	3	3

Tabel 3. Hasil Pengujian Sampel DO di Ramayana

Tanggal	Jam	Kondisi	DO mg/L	Kelas
17 08 2017	18.00	Surut	3,8	3
18 08 2017	12.00	Pasang	3,9	3
18 08 2017	18.00	Surut	3,5	3
19 08 2017	15.00	Pasang	3,8	3
19 08 2017	21.00	Surut	3	3
20 08 2017	15.00	Pasang	3,1	3

Tabel 4. Hasil Pengujian Sampel BOD di GOR Pangsuma

Tanggal	Jam	Kondisi	BOD mg/L	Golongan
17 08 2017	18.00	Surut	82	II
18 08 2017	12.00	Pasang	69	II
18 08 2017	18.00	Surut	81	II
19 08 2017	15.00	Pasang	66	II
19 08 2017	21.00	Surut	68	II
20 08 2017	15.00	Pasang	65	II

Tabel 5. Hasil Pengujian Sampel BOD di Flamboyan

Tanggal	Jam	Kondisi	BOD mg/L	Golongan
17 08 2017	18.00	Surut	60	II
18 08 2017	12.00	Pasang	49	I
18 08 2017	18.00	Surut	50	I
19 08 2017	15.00	Pasang	42	I
19 08 2017	21.00	Surut	45	I
20 08 2017	15.00	Pasang	40	I

Tabel 6. Hasil Pengujian Sampel BOD di Ramayana

Tanggal	Jam	Kondisi	BOD mg/L	Golongan
17 08 2017	18.00	Surut	52	II
18 08 2017	12.00	Pasang	48	I
18 08 2017	18.00	Surut	44	I
19 08 2017	15.00	Pasang	41	I
19 08 2017	21.00	Surut	39	I
20 08 2017	15.00	Pasang	37	I

Hasil Pengukuran Dimensi Saluran dan Kecepatan Aliran

Berikut adalah hasil dari pengukuran dimensi saluran dan kecepatan aliran yang kemudian menghasilkan luas penampang basah saluran dan kecepatan rata-rata.

Tabel 7. Luas Penampang Basah Saluran

Hari	Lokasi	Lehar(m)	Kedalaman Rata-rata		Luas Penampang	
			Pasang(m)	Surut(m)	Pasang(m)	Surut(m)
1	Ramayana	11,2	1,64	1,53	18,33	17,1
	Flamboyan	8,87	1,49	1,21	13,25	10,76
	GOR	11,4	0,66	0,47	7,52	5,36
2	Ramayan	11,2	2,04	2	22,81	20,23
	Flamboyan	8,87	1,85	1,63	16,44	14,49
	GOR	11,4	0,97	0,84	11,02	9,58
3	Ramayana	11,2	1,72	1,57	19,26	17,62
	Flamboyan	8,87	1,67	1,35	14,78	12
	GOR	11,4	0,88	0,61	9,99	6,95

Tabel 8. Kecepatan Aliran (GOR Pangsuma)

Waktu	Kondisi	Kecepatan (V)			V rata-rata (m/s)
		1/4 T (m/s)	1/2 T (m/s)	3/4 T (m/s)	
18:00	Surut	0,0606	0,08	0,0667	0,0691
12:00	Pasang	0,0526	0,0571	0,0541	0,0546
18:00	Surut	0,0741	0,0909	0,0714	0,0788
15:00	Pasang	0,0364	0,0357	0,0351	0,0357
21:00	Surut	0,0645	0,069	0,0625	0,0653
15:00	Pasang	0,0317	0,0357	0,0328	0,0334

Tabel 9. Kecepatan Aliran (Flamboyan)

Waktu	Kondisi	Kecepatan (V)			V rata-rata (m/s)
		1/4 T (m/s)	1/2 T (m/s)	3/4 T (m/s)	
18:00	Surut	0,0909	0,1	0,1111	0,1007
12:00	Pasang	0,1	0,1429	0,1111	0,118
18:00	Surut	0,1333	0,1538	0,1538	0,147
15:00	Pasang	0,1111	0,1053	0,0909	0,1024
21:00	Surut	0,0952	0,1	0,0833	0,0929
15:00	Pasang	0,08	0,0909	0,0769	0,0826

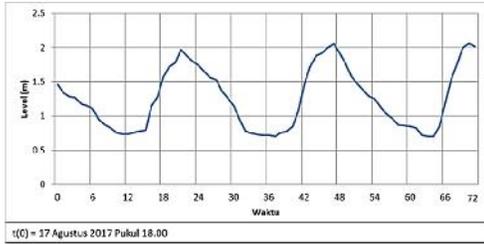
Tabel 10. Kecepatan Aliran (Ramayana)

Waktu	Kondisi	Kecepatan (V)			V rata-rata (m/s)
		1/4 T (m/s)	1/2 T (m/s)	3/4 T (m/s)	
18:00	Surut	0,0714	0,069	0,0714	0,0706
12:00	Pasang	0,125	0,1333	0,1176	0,1253
18:00	Surut	0,087	0,0909	0,0952	0,091
15:00	Pasang	0,1053	0,125	0,0952	0,1085
21:00	Surut	0,0571	0,0645	0,0606	0,0608
15:00	Pasang	0,0741	0,0833	0,08	0,0791

Hasil Pengukuran Pasang dan Surut

Tabel 11. Hasil Pengamatan Pasang Surut Parit Tokaya (17 Agustus 2017 s/d 20 Agustus 2017)

Jam	Waktu (t)	Tanggal	Level (m)	Waktu (t)	Tanggal	Level (m)	Waktu (t)	Tanggal	Level (m)
18.00	0	17-8-2017	1,46	24	18-8-2017	1,74	48	19-8-2018	1,92
19.00	1	17-8-2017	1,34	25	18-8-2017	1,65	49	19-8-2018	1,77
20.00	2	17-8-2017	1,28	26	18-8-2017	1,56	50	19-8-2018	1,58
21.00	3	17-8-2017	1,27	27	18-8-2017	1,53	51	19-8-2018	1,47
22.00	4	17-8-2017	1,18	28	18-8-2017	1,36	52	19-8-2018	1,38
23.00	5	17-8-2017	1,15	29	18-8-2017	1,26	53	19-8-2018	1,29
24.00	6	17-8-2017	1,11	30	18-8-2017	1,14	54	19-8-2018	1,25
01.00	7	18-8-2017	0,95	31	19-8-2017	0,95	55	20-8-2018	1,13
02.00	8	18-8-2017	0,88	32	19-8-2017	0,78	56	20-8-2018	1,03
03.00	9	18-8-2017	0,83	33	19-8-2017	0,75	57	20-8-2018	0,96
04.00	10	18-8-2017	0,76	34	19-8-2017	0,73	58	20-8-2018	0,87
05.00	11	18-8-2017	0,74	35	19-8-2017	0,72	59	20-8-2018	0,86
06.00	12	18-8-2017	0,74	36	19-8-2017	0,72	60	20-8-2018	0,85
07.00	13	18-8-2017	0,76	37	19-8-2017	0,70	61	20-8-2018	0,83
08.00	14	18-8-2017	0,78	38	19-8-2017	0,76	62	20-8-2018	0,72
09.00	15	18-8-2017	0,79	39	19-8-2017	0,77	63	20-8-2018	0,70
10.00	16	18-8-2017	1,14	40	19-8-2017	0,85	64	20-8-2018	0,70
11.00	17	18-8-2017	1,28	41	19-8-2017	1,08	65	20-8-2018	0,85
12.00	18	18-8-2017	1,57	42	19-8-2017	1,46	66	20-8-2018	1,18
13.00	19	18-8-2017	1,72	43	19-8-2017	1,72	67	20-8-2018	1,54
14.00	20	18-8-2017	1,78	44	19-8-2017	1,88	68	20-8-2018	1,76
15.00	21	18-8-2017	1,97	45	19-8-2017	1,92	69	20-8-2018	2,00
16.00	22	18-8-2017	1,88	46	19-8-2017	2,00	70	20-8-2018	2,06
17.00	23	18-8-2017	1,80	47	19-8-2017	2,05	71	20-8-2018	2,02



Gambar 3. Pasang Surut Parit Tokaya Selama 72 Jam

Hasil dan analisa pasang surut, daerah ini memiliki tipe diurnal tide (sekali pasang dan sekali surut dalam sehari). Perhitungan elevasi muka air dilaksanakan dengan cara menambahkan harga bacaan peilschal saat pengamatan dengan harga elevasi posisinol peilschaal, terhadap system referensi topografi yang digunakan. Sistem referensi topografi yang digunakan adalah menggunakan system referensi local.

Perhitungan Debit Aliran dan Koefisien Dispersi

Setelah dilakukan perhitungan kecepatan rata-rata dan luas penampang basah masing-masing penampang saluran Parit Tokaya maka selanjutnya perhitungan debit aliran dan koefisien dispersi yang disajikan pada table berikut:

Tabel 12. Hasil Perhitungan Debit Parit Tokaya

Jam	Lokasi Penelitian								
	Penampang Ramayana		Penampang Flamboyan		Penampang Gor				
	V (m ³ /det)	A (m ²)	V (m ³ /det)	A (m ²)	V (m ³ /det)	A (m ²)			
18.00	0,071	17,10	1,21	0,101	10,76	1,08	0,069	5,36	0,37
21.00	0,058	14,86	0,87	0,089	9,79	0,87	0,066	5,17	0,34
24.00	0,070	13,14	0,92	0,111	8,37	0,93	0,070	4,45	0,31
03.00	0,078	10,01	0,78	0,083	7,48	0,62	0,065	4,10	0,27
06.00	0,069	9,07	0,63	0,079	6,59	0,52	0,056	3,76	0,21
09.00	0,000	9,59	0,00	0,000	7,30	0,00	0,000	3,65	0,00
12.00	0,125	18,33	2,30	0,118	13,25	1,56	0,055	7,52	0,41
15.00	0,086	22,81	1,97	0,083	16,44	1,36	0,033	11,29	0,38
18.00	0,091	20,23	1,84	0,147	14,49	2,13	0,079	9,58	0,75
21.00	0,060	17,06	1,02	0,090	12,00	1,08	0,066	6,95	0,46

Tabel 13. Hasil Perhitungan Koefisien Dispersi

Lokasi	Waktu	Kondisi	S	d	w	u	u*	D
			m	m	m	m/s	m/s	m ² /s
GOR Pangsuma	1800	Surut	0,00000121	0,47	11,4	0,0691	0,000745153	19,49015069
	1200	Pasang	0,00000118	0,66	11,4	0,0546	0,000874417	7,384571649
	1800	Surut	0,00000540	0,84	11,4	0,0788	0,001673085	6,316222377
	1500	Pasang	0,00000084	0,97	11,4	0,0357	0,000894232	2,104709059
	2100	Surut	0,00000152	0,61	11,4	0,0653	0,000953915	10,47584399
Flamboyan	1500	Pasang	0,00000065	0,88	11,4	0,0334	0,000746403	2,427947338
	1800	Surut	0,00000753	1,21	8,87	0,1007	0,002987562	2,427708459
	1200	Pasang	0,00001364	1,49	8,87	0,118	0,004463125	1,812085352
	1800	Surut	0,00002385	1,63	8,87	0,147	0,006172722	1,885704292
	1500	Pasang	0,00001370	1,85	8,87	0,1024	0,004983185	0,984376232
Ramayana	2100	Surut	0,00000741	1,35	8,87	0,0929	0,00313081	1,767180299
	1500	Pasang	0,00000773	1,67	8,87	0,0826	0,00355747	0,995899217
	1800	Surut	0,00000345	1,53	11,2	0,0706	0,002274706	1,976157023
	1200	Pasang	0,00001192	1,64	11,2	0,1253	0,004377828	3,017368076
	1800	Surut	0,00000717	2	11,2	0,091	0,003749711	1,523644959
Ramayana	1500	Pasang	0,00001197	2,04	11,2	0,1085	0,004891467	1,627867049
	2100	Surut	0,00000266	1,57	11,2	0,0608	0,002024424	1,604851307
	1500	Pasang	0,00000508	1,72	11,2	0,0791	0,002925201	1,715922202

Hasil Perbandingan Data Lapangan dengan Hasil Simulasi HEC-RAS

⊙ Nilai DO

Hari pertama pengambilan sampel yaitu pada tanggal 17 Agustus 2017 pukul 18.00 yang merupakan kondisi surut pertama didapatkan

hasil pengujian sampel DO dengan nilai 4 mg/L di GOR Pangsuma, 3,90 mg/L di Flamboyan, serta 3,80 mg/L di Ramayana. Tidak jauh berbeda dengan hasil pengujian sampel, hasil dari Simulasi HEC-RAS parameter DO memiliki nilai 3,77 mg/L di GOR Pangsuma, 3,60 mg/L di Flamboyan, dan 3,50 mg/L di Ramayana.

Hari Kedua pengambilan sampel yaitu pada tanggal 18 Agustus 2017 pukul 12.00 yang merupakan kondisi pasang pertama didapatkan hasil pengujian sampel DO dengan nilai 4,50 mg/L di GOR Pangsuma, 4,00 mg/L di Flamboyan, serta 3,90 mg/L di Ramayana.

Hasil dari Simulasi HEC-RAS parameter DO memiliki nilai 4,30 mg/L di GOR Pangsuma, 3,77 mg/L di Flamboyan, dan 3,77 mg/L di Ramayana.

Hari Kedua pengambilan sampel yaitu pada tanggal 18 Agustus 2017 pukul 18.00 yang merupakan kondisi surut kedua didapatkan hasil pengujian sampel DO dengan nilai 4,20 mg/L di GOR Pangsuma, 3,50 mg/L di Flamboyan, serta 3,50 mg/L di Ramayana. Hasil dari Simulasi HEC-RAS parameter DO memiliki nilai 3,90 mg/L di GOR Pangsuma, 3,27 mg/L di Flamboyan, dan 3,38 mg/L di Ramayana.

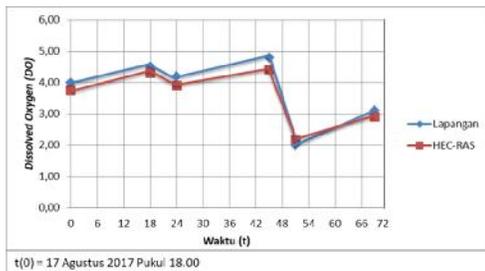
Hari Ketiga pengambilan sampel yaitu pada tanggal 19 Agustus 2017 pukul 15.00 yang merupakan kondisi pasang Kedua didapatkan hasil pengujian sampel DO dengan nilai 4,80 mg/L di GOR Pangsuma, 3,80 mg/L di Flamboyan, serta 3,80 mg/L di Ramayana. Hasil dari Simulasi HEC-RAS parameter DO memiliki nilai 4,41 mg/L di GOR Pangsuma, 2,82 mg/L di Flamboyan, dan 3,61 mg/L di Ramayana.

Hari Ketiga pengambilan sampel yaitu pada tanggal 19 Agustus 2017 pukul 21.00 yang merupakan kondisi surut ketiga didapatkan hasil pengujian sampel DO dengan nilai 2,00 mg/L di GOR Pangsuma, 2,90 mg/L di Flamboyan dan 3,00 mg/L di Ramayana. Hasil dari Simulasi HEC-RAS parameter DO memiliki nilai 2,18 mg/L di GOR Pangsuma, 2,82 mg/L di Flamboyan, dan 2,99 mg/L di Ramayana.

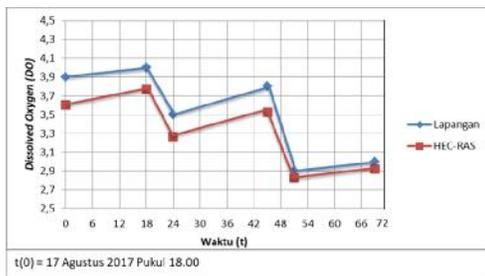
Hari Keempat pengambilan sampel yaitu pada tanggal 20 Agustus 2017 pukul 21.00 yang merupakan kondisi pasang ketiga didapatkan hasil pengujian sampel DO dengan nilai 3,10 mg/L di GOR Pangsuma, 3,00 mg/L di Flamboyan, serta 3,10 mg/L di Ramayana. Hasil dari Simulasi HEC-RAS parameter DO memiliki nilai 2,90 mg/L di GOR Pangsuma, 2,92 mg/L di Flamboyan, dan 3,08 mg/L di Ramayana.

Tabel 14. Perbandingan Nilai DO Antara Hasil Penelitian di Lapangan dengan Analisis HEC-RAS

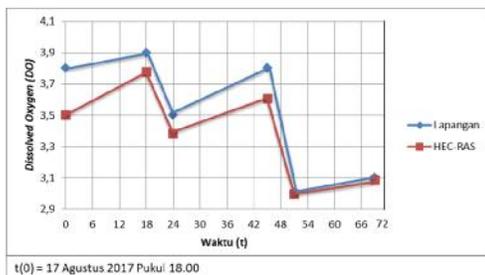
Lokasi	Tanggal	Waktu	Waktu (t)	Lapangan	HEC-RAS	%EROR	Satuan
GOR Pangsuma	17 08 2017	18.00	0	4	3,77	6,19	mg/L
	18 08 2017	12.00	18	4,5	4,30	4,56	mg/L
	18 08 2017	18.00	24	4,2	3,90	7,69	mg/L
	19 08 2017	15.00	45	4,8	4,41	8,86	mg/L
	19 18 2017	21.00	51	2	2,18	8,26	mg/L
	20 08 2017	15.00	69	3,1	2,90	6,90	mg/L
%Error Rata-rata							4,32
Flamboyan	17 08 2017	18.00	0	3,9	3,60	8,33	mg/L
	18 08 2017	12.00	18	4	3,77	6,00	mg/L
	18 08 2017	18.00	24	3,5	3,27	7,20	mg/L
	19 08 2017	15.00	45	3,8	3,52	7,83	mg/L
	19 18 2017	21.00	51	2,9	2,82	2,79	mg/L
	20 08 2017	15.00	69	3	2,92	2,72	mg/L
%Error Rata-rata							5,81
Ramayana	17 08 2017	18.00	0	3,8	3,50	8,57	mg/L
	18 08 2017	12.00	18	3,9	3,77	3,35	mg/L
	18 08 2017	18.00	24	3,5	3,38	3,57	mg/L
	19 08 2017	15.00	45	3,8	3,61	5,37	mg/L
	19 18 2017	21.00	51	3	2,99	0,21	mg/L
	20 08 2017	15.00	69	3,1	3,08	0,60	mg/L
%Error Rata-rata							3,61



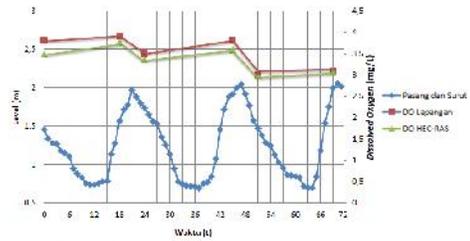
Gambar 4. Perbandingan DO di GOR Pangsuma Antara Hasil Pengamatan di Lapangan dengan Simulasi HEC-RAS



Gambar 5. Perbandingan DO di Flamboyan Antara Hasil Pengamatan di Lapangan dengan Simulasi HEC-RAS



Gambar 6. Perbandingan DO di Ramayana Antara Hasil Pengamatan di Lapangan dengan Simulasi HEC-RAS



Gambar 7. Hubungan Antara Pasang Surut dengan Pola Sebaran DO Berdasarkan waktu

Nilai BOD

Hari pertama pengambilan sampel yaitu pada tanggal 17 Agustus 2017 pukul 18.00 yang merupakan kondisi surut pertama didapatkan hasil pengujian sampel BOD dengan nilai 82,00 mg/L di GOR Pangsuma, 60,00 mg/L di Flamboyan, serta 52,00 mg/L di Ramayana.

Hasil dari Simulasi HEC-RAS parameter BOD memiliki nilai 76,00 mg/L di GOR Pangsuma, 55,00 mg/L di Flamboyan, dan 48,00 mg/L di Ramayana.

Hari Kedua pengambilan sampel yaitu pada tanggal 18 Agustus 2017 pukul 12.00 yang merupakan kondisi pasang pertama didapatkan hasil pengujian sampel BOD dengan nilai 69,00 mg/L di GOR Pangsuma, 49,00 mg/L di Flamboyan, serta 48,00 mg/L di Ramayana. Hasil dari Simulasi HEC-RAS parameter BOD memiliki nilai 72,00 mg/L di GOR Pangsuma, 49,89 mg/L di Flamboyan, dan 44,70 mg/L di Ramayana.

Hari Kedua pengambilan sampel yaitu pada tanggal 18 Agustus 2017 pukul 18.00 yang merupakan kondisi surut kedua didapatkan hasil pengujian sampel BOD dengan nilai 81,00 mg/L di GOR Pangsuma, 50,00 mg/L di Flamboyan, serta 44,00 mg/L di Ramayana. Hasil dari Simulasi HEC-RAS parameter BOD memiliki nilai 76,90 mg/L di GOR Pangsuma, 49,09 mg/L di Flamboyan, dan 44,91 mg/L di Ramayana.

Hari Ketiga pengambilan sampel yaitu pada tanggal 19 Agustus 2017 pukul 15.00 yang merupakan kondisi pasang Kedua didapatkan hasil pengujian sampel BOD dengan nilai 66,00 mg/L di GOR Pangsuma, 42,00 mg/L di Flamboyan dan 41,00 mg/L di Ramayana.

Hasil dari Simulasi HEC-RAS parameter BOD memiliki nilai 63,00 mg/L di GOR Pangsuma, 40,17 mg/L di Flamboyan, 37,81 mg/L di Ramayana. Hari Ketiga pengambilan sampel yaitu pada tanggal 19 Agustus 2017 pukul 21.00 yang merupakan kondisi surut ketiga didapatkan hasil pengujian sampel BOD dengan nilai 68,00 mg/L di GOR Pangsuma, 45,00 mg/L di Flamboyan, serta 39,00 mg/L di Ramayana. Hasil dari Simulasi HEC-RAS parameter BOD memiliki nilai 63,90 mg/L di

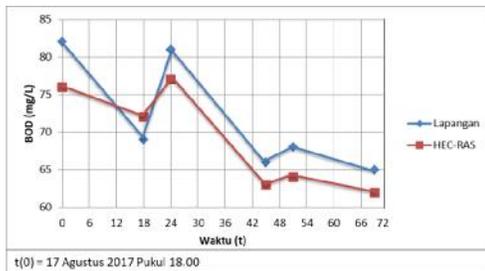
GOR Pangsuma, 42,16 mg/L di Flamboyan, dan 38,64 mg/L di Ramayana.

Hari Keempat pengambilan sampel yaitu pada tanggal 20 Agustus 2017 pukul 15.00 yang merupakan kondisi pasang ketiga didapatkan hasil pengujian sampel BOD dengan nilai 65,00 mg/L di GOR Pangsuma, 40,00 mg/L di Flamboyan, serta 37,00 mg/L di Ramayana.

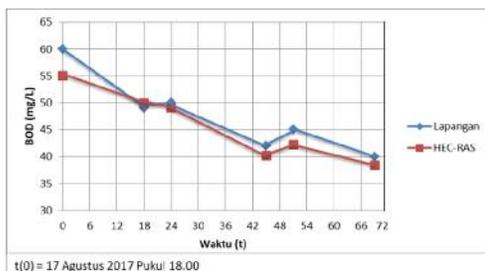
Hasil dari Simulasi HEC-RAS parameter BOD memiliki nilai 62,01 mg/L di GOR Pangsuma, 38,38 mg/L di Flamboyan, dan 35,01 mg/L di Ramayana.

Tabel 15. Perbandingan Nilai BOD Antara Hasil Penelitian di Lapangan dengan Analisis HEC-RAS

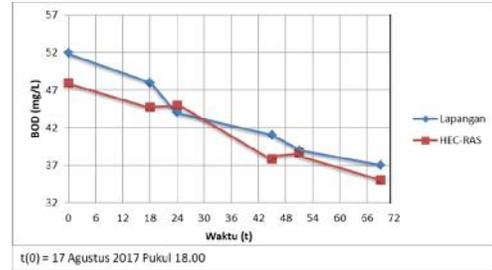
Lokasi	Tanggal	Waktu	Waktu (t)	Lapangan	HEC-RAS	%EROR	Satuan
GOR Pangsuma	17 08 2017	18.00	0	82	76,00	7,89	mg/L
	18 08 2017	12.00	18	69	72,00	4,17	mg/L
	18 08 2017	18.00	24	81	77,00	5,20	mg/L
	19 08 2017	15.00	45	66	63,00	4,76	mg/L
	19 08 2017	21.00	51	68	64,00	6,25	mg/L
			69	65	62,01	4,83	mg/L
				%Error Rata-rata		4,13	
Flamboyan	17 08 2017	18.00	0	60	55,00	9,09	mg/L
	18 08 2017	12.00	18	49	49,89	1,78	mg/L
	18 08 2017	18.00	24	50	49,09	1,85	mg/L
	19 08 2017	15.00	45	42	40,17	4,56	mg/L
	19 08 2017	21.00	51	45	42,16	6,73	mg/L
			69	40	38,38	4,22	mg/L
				%Error Rata-rata		4,11	
Ramayana	17 08 2017	18.00	0	52	48,00	8,33	mg/L
	18 08 2017	12.00	18	48	44,70	7,38	mg/L
	18 08 2017	18.00	24	44	44,91	2,03	mg/L
	19 08 2017	15.00	45	41	37,81	8,43	mg/L
	19 08 2017	21.00	51	39	38,64	0,93	mg/L
			69	37	35,01	5,68	mg/L
				%Error Rata-rata		4,79	



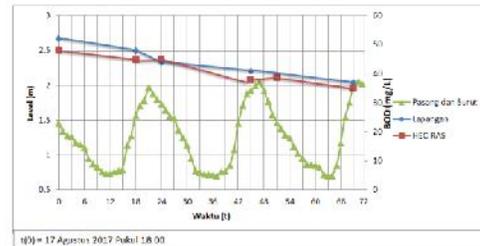
Gambar 8. Perbandingan BOD di GOR Pangsuma Antara Hasil Pengamatan di Lapangan dengan Simulasi HEC-RAS



Gambar 9. Perbandingan BOD di Flamboyan Antara Hasil Pengamatan di Lapangan dengan Simulasi HEC-RAS



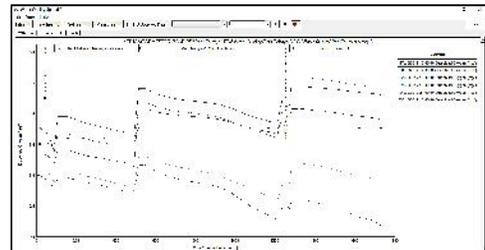
Gambar 10. Perbandingan BOD di Ramayana Antara Hasil Pengamatan di Lapangan dengan Simulasi HEC-RAS



Gambar 11. Hubungan Antara Pasang Surut dengan Pola Sebaran BOD Berdasarkan waktu

Pola Sebaran DO dan BOD Hasil Simulasi HEC-RAS

Pola Sebaran DO



Gambar 12. Grafik Sebaran DO Hasil Analisa HEC-RAS

Stasiun	Waktu (t)	DO (mg/L)	BOD (mg/L)
1	0	8.2	82
1	18	7.5	76
1	24	8.1	77
1	45	6.6	63
1	51	6.8	64
1	69	6.5	62
2	0	6.0	60
2	18	4.9	49
2	24	5.0	49
2	45	4.2	42
2	51	4.5	42
2	69	4.0	40
3	0	5.2	52
3	18	4.8	48
3	24	4.4	44
3	45	4.1	41
3	51	3.9	39
3	69	3.7	37

Gambar 13. Tabel Sebaran DO Hasil Analisa HEC-RAS

Gambar 11 dan gambar 12 di atas menunjukkan kadar oksigen terlarut pada saat kondisi surut tanggal 17 Agustus 2017 pukul 18.00 berkisar antara 3,5-3,8 mg/L, mengalami kenaikan kadar oksigen terlarut dari hilir ke hulu dengan kenaikan ekstrim yang terjadi diantara stasiun 60 dan 78 serta antara stasiun

460 dan 484. Tanggal 18 Agustus 2017 pukul 12.00 pada saat kondisi pasang nilai DO berkisar antara 3,4-4,4 mg/L, mengalami kenaikan dan penurunan dari hilir ke hulu dengan penurunan terjadi antara stasiun 0 dan stasiun 60, stasiun 78 dan 460, stasiun 484 dan 1181, stasiun 1193 dan 1210, stasiun 1221 dan 1669, sementara kenaikan kadar DO terjadi diantara stasiun 60 dan 78, stasiun 460 dan 484, stasiun 1181 dan 1193, stasiun 1221 dan 1669.

Tanggal 18 Agustus 2017 pukul 18.00 pada saat kondisi surut nilai DO berkisar antara 3,1-4,1 mg/L, mengalami kenaikan dan penurunan dari hilir ke hulu dengan penurunan terjadi antara stasiun 0 dan stasiun 60, stasiun 78 dan 460, stasiun 484 dan 1181, stasiun 1193 dan 1210, stasiun 1221 dan 1669, sementara kenaikan kadar DO terjadi diantara stasiun 60 dan 78, stasiun 460 dan 484, stasiun 1181 dan 1193, stasiun 1221 dan 1669.

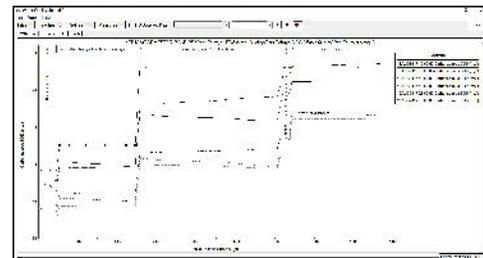
Tanggal 19 Agustus 2017 pukul 15.00 pada saat kondisi pasang nilai DO berkisar antara 3,4-4,6 mg/L, mengalami kenaikan dan penurunan dari hilir ke hulu dengan penurunan terjadi antara stasiun 0 dan stasiun 60, stasiun 78 dan 460, stasiun 484 dan 1181, stasiun 1193 dan 1210, stasiun 1221 dan 1669, sementara kenaikan kadar DO terjadi diantara stasiun 60 dan 78, stasiun 460 dan 484, stasiun 1181 dan 1193, stasiun 1221 dan 1669.

Tanggal 19 Agustus 2017 pukul 21.00 pada saat kondisi surut nilai DO berkisar antara 2-3,5 mg/L, mengalami kenaikan dan penurunan dari hilir ke hulu dengan penurunan terjadi antara stasiun 0 dan stasiun 60, stasiun 78 dan 460, stasiun 484 dan 1181, stasiun 1193 dan 1210, stasiun 1221 dan 1669, sementara kenaikan kadar DO terjadi diantara stasiun 60 dan 78, stasiun 460 dan 484, stasiun 1181 dan 1193, stasiun 1221 dan 1669.

Tanggal 20 Agustus 2017 pukul 15.00 pada saat kondisi pasang nilai DO berkisar antara 2,6-3,4 mg/L, mengalami kenaikan dan penurunan dari hilir ke hulu dengan penurunan terjadi antara stasiun 0 dan stasiun 60, stasiun 78 dan 460, stasiun 484 dan 1181, stasiun 1193 dan 1210, stasiun 1221 dan 1669 sementara kenaikan kadar DO terjadi diantara stasiun 60 dan 78, stasiun 460 dan 484, stasiun 1181 dan 1193, stasiun 1221 dan 1669.

Berdasarkan Gambar 11 dan gambar 12 di atas selain dapat dilihat kondisi sebaran menurut jarak dari hilir ke hulu, dapat dilihat juga sebaran pada saat kondisi pasang dan surut. Surut pertama yang diamati pukul 18.00 mengalami penurunan pada saat pasang di setiap stasiunnya, kemudian mengalami kenaikan kembali pada saat surut dan seterusnya terjadi kondisi demikian saat pasang dan surut.

Pola Sebaran BOD



Gambar 14. Grafik Sebaran BOD Hasil Analisa HEC-RAS

Stasiun	Waktu	Kondisi	BOD (mg/L)
0	18.00	Surut	50
60	18.00	Surut	65
78	18.00	Surut	75
460	18.00	Surut	80
484	18.00	Surut	75
1181	18.00	Surut	65
1193	18.00	Surut	55
1210	18.00	Surut	45
1221	18.00	Surut	35
1669	18.00	Surut	25

Gambar 15. Tabel Sebaran BOD Hasil Analisa HEC-RAS

Gambar 13 dan gambar 14 di atas menunjukkan kadar BOD pada saat kondisi surut tanggal 17 Agustus 2017 pukul 18.00 berkisar antara 50-85 mg/L, mengalami kenaikan kadar dari hilir ke hulu dengan kenaikan ekstrim yang terjadi diantara stasiun 60 dan 78 serta antara stasiun 460 dan 484.

Tanggal 18 Agustus 2017 pukul 12.00 pada saat kondisi pasang nilai BOD berkisar antara 40-70 mg/L, mengalami kenaikan dan penurunan dari hilir ke hulu dengan penurunan terjadi antara stasiun 0 dan stasiun 60, stasiun 78 dan 460, stasiun 484 dan 1181, stasiun 1193 dan 1210, stasiun 1221 dan 1669 sementara kenaikan kadar terjadi diantara stasiun 60 dan 78, stasiun 460 dan 484, stasiun 1181 dan 1193, stasiun 1221 dan 1669.

Tanggal 18 Agustus 2017 pukul 18.00 pada saat kondisi surut nilai BOD berkisar antara 45-80 mg/L, mengalami kenaikan dan penurunan dari hilir ke hulu dengan penurunan terjadi antara stasiun 0 dan stasiun 60, stasiun 78 dan 460, stasiun 484 dan 1181, stasiun 1193 dan 1210, stasiun 1221 dan 1669 sementara kenaikan kadar terjadi diantara stasiun 60 dan 78, stasiun 460 dan 484, stasiun 1181 dan 1193, stasiun 1221 dan 1669.

Tanggal 19 Agustus 2017 pukul 15.00 pada saat kondisi pasang nilai BOD berkisar antara 35-65 mg/L, mengalami kenaikan dan penurunan dari hilir ke hulu dengan penurunan terjadi antara stasiun 0 dan stasiun 60, stasiun 78 dan 460, stasiun 484 dan 1181, stasiun 1193 dan 1210, stasiun 1221 dan 1669 sementara

kenaikkan kadar terjadi diantara stasiun 60 dan 78, stasiun 460 dan 484, stasiun 1181 dan 1193, stasiun 1221 dan 1669.

Tanggal 19 Agustus 2017 pukul 21.00 pada saat kondisi surut nilai BOD berkisar antara 40-65 mg/L, mengalami kenaikan dan penurunan dari hilir ke hulu dengan penurunan terjadi antara stasiun 0 dan stasiun 60, stasiun 78 dan 460, stasiun 484 dan 1181, stasiun 1193 dan 1210, stasiun 1221 dan 1669 sementara kenaikan kadar terjadi diantara stasiun 60 dan 78, stasiun 460 dan 484, stasiun 1181 dan 1193, stasiun 1221 dan 1669.

Tanggal 20 Agustus 2017 pukul 15.00 pada saat kondisi pasang nilai BOD berkisar antara 35-65 mg/L, mengalami kenaikan dan penurunan dari hilir ke hulu dengan penurunan terjadi antara stasiun 0 dan stasiun 60, stasiun 78 dan 460, stasiun 484 dan 1181, stasiun 1193 dan 1210, stasiun 1221 dan 1669 sementara kenaikan kadar terjadi diantara stasiun 60 dan 78, stasiun 460 dan 484, stasiun 1181 dan 1193, stasiun 1221 dan 1669.

Berdasarkan gambar 13 dan gambar 14 di atas selain dapat dilihat kondisi sebaran menurut jarak dari hilir ke hulu, dapat dilihat juga sebaran pada saat kondisi pasang dan surut. Surut pertama yang diamati pukul 18.00 mengalami kenaikan pada saat pasang di setiap stasiunnya, kemudian mengalami penurunan kembali pada saat surut dan seterusnya terjadi kondisi demikian saat pasang dan surut.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Menurut hasil pengamatan di lapangan kadar DO tertinggi terjadi pada saat pasang tanggal 19 Agustus 2017 pukul 15.00 dengan nilai kadar sebesar 4,80 mg/L, kadar BOD tertinggi terjadi pada saat surut tanggal 17 Agustus 2017 pukul 18.00 dengan nilai kadar sebesar 82,00 mg/L. Nilai kadar DO dilihat dari hasil pengamatan di lapangan masuk ke dalam kategori kelas 2, kelas 3, dan kelas 4 menurut Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001. Kadar BOD mengacu pada standar mutu air Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014 dengan kadar BOD sebagian besar masuk ke dalam kriteria Golongan I dan sebagian lainnya masuk ke dalam kriteria Golongan II. Saat pasang nilai DO lebih besar dari pada saat surut, sedangkan nilai BOD lebih tinggi saat surut dari pada saat pasang.
2. Konsentrasi kualitas air hasil simulasi dibandingkan dengan konsentrasi kualitas air hasil pengamatan menunjukkan perbedaan

dengan nilai rata-rata error tertinggi untuk DO berada di Flamboyan sebesar 5,81%, sedangkan untuk BOD berada di Ramayana sebesar 4,79%. Error yang cukup besar dapat terjadi karena terjadinya hujan di lapangan pada saat waktu pengamatan sehingga mempengaruhi kualitas air tersebut. Pola penyebaran kualitas air dengan pemodelan HEC-RAS di dapatkan bahwa kadar DO mengalami kenaikan dan penurunan dari hilir ke hulu dengan penurunan terjadi antara stasiun 0 dan stasiun 60, stasiun 78 dan 460, stasiun 484 dan 1181, stasiun 1193 dan 1210, stasiun 1221 dan 1669 sementara kenaikan kadar DO terjadi diantara stasiun 60 dan 78, stasiun 460 dan 484, stasiun 1181 dan 1193, stasiun 1221 dan 1669. Kadar BOD pada saat pasang dan surut mengalami kenaikan dan penurunan dari hilir ke hulu dengan penurunan terjadi antara stasiun 0 dan stasiun 60, stasiun 78 dan 460, stasiun 484 dan 1181, stasiun 1193 dan 1210, stasiun 1221 dan 1669 sementara kenaikan kadar terjadi diantara stasiun 60 dan 78, stasiun 460 dan 484, stasiun 1181 dan 1193, stasiun 1221 dan 1669.

Saran

1. Perlunya kesadaran masyarakat untuk tidak membuang sampah pada saluran.
2. Perlunya dibuat peraturan pemerintah mengenai larangan membuang sampah pada saluran terbuka.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ani, E. C. (2009). *Modelling of Pollutant Transport in Rivers : Process Engineering Approach*. Cluj-Napoca Romania: Babes-Bolyai University.
2. Barus, T.A. (2004). *Pengantar Limnologi Studi tentang Ekosistem Sungai dan Danau*, Medan: Program Studi Biologi USU FMIPA.
3. Dyer AF, (1979). *Investigating Chromosomes*. London: Edward Arnold Publishers Limited.
4. Effendi Hefni. (2003). *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
5. Kemen LH. (2014). *Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014 Tentang Baku Mutu Air Limbah*. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup.

6. Novonty, V., and H. Olem. (1994). *Water Quality, Prevention, Identification and Management of Diffuse Pollution*. New York: Van Nostrans Reinhold.
7. Pemerintah Republik Indonesia. (2001). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air*. Jakarta: Pemerintah Republik Indonesia.
8. Romimohtarto, K., Juwana, S. (2007). *Biologi Laut : Ilmu Pengetahuan Tentang Biota Laut*. Ed. Rev., cet. Ke-3. Jakarta: Penerbit Djambatan.
9. Sastrawijaya, A. T. (2000). *Pencemaran Lingkungan*. Jakarta: Rineka Cipta.
10. Suin, N.M. 2002. *Metoda Ekologi*. Padang: Universitas Andalas.
11. Wardana, W.A. (1995). *Dampak Pencemaran Lingkungan*. Yogyakarta: Andi Offset.
12. Yi Lee Kwan & Laksono. (1978). *The Water*. United States of America: 2460 Kerper Boulevard Dubuque IA 52001