

ANALISA PENGARUH PERBEDAAN FUNGSI TATA GUNA LAHAN TERHADAP BEBAN CEMARAN BOD SUNGAI (STUDI KASUS: SUNGAI SERAYU – JAWA TENGAH)

Ika Bagus Priyambada^{*)}, Wiharyanto Oktiawan^{*)}, Ratih Puspa Endah Suprpto^{**)}

ABSTRACT

Serayu River is a river which the areas of the flown including 5 (five) administrative regencies, start from up stream to down stream are Wonosobo regency, Banjarnegara regency, Purbalingga regency, Banyumas regency, and Cilacap regency. Nowadays, condition of water in Serayu River is experience of degradation of quality and also its amount. One of vitally environmental problem which faced by Serayu River is the increasing contamination of water. Land used is the important thing which has influenced to the quality of the river, whereas BOD is indicator in contamination of territorial water. The sources of wastewater that influenced the condition of Serayu River come from several activities such as wastewater from manure and pesticide of agriculture activity, household (domestic) activity, and industrial disposal have become sources of pollution in Serayu River. Based on the calculation of the wastewater sources of BOD value in category of Non Point Source for domestic and agricultural activities, and also in category of Point Source for industrial activity, then it got a conclusion that the activities give an influenced to the BOD loads, and notably the activity that give huge influenced to the BOD loads in Serayu River is from domestic activity.

Key words: Concentration of BOD, Land Used, Serayu River

PENDAHULUAN

Tata guna lahan merupakan bagian penting yang mempunyai pengaruh pada kualitas air sungai. Berkembangnya aktivitas penduduk di sepanjang Daerah Aliran Sungai (DAS) Serayu seperti bertambahnya aktivitas industri, pertanian, pemukiman, pertambangan bahan galian golongan C akan menimbulkan pengaruh terhadap kualitas dan kuantitas air Sungai Serayu.

Berdasarkan hasil analisis data kualitas air yang diambil pada 13 lokasi sample sepanjang aliran Sungai Serayu beserta anak-anak sungai (Proyek Hidrologi, Jawa Tengah, 2002), dinyatakan bahwa sumber-sumber pencemar di Sungai Serayu pada umumnya berasal dari aktivitas pemukiman (MCK), pertanian, penambangan bahan galian golongan C, dan industri. Adanya masukan zat pencemar berupa kontaminan organik, residu pupuk, dan pestisida yang dihasilkan oleh aktivitas penduduk di sekitar DAS Serayu, apabila beban masukan bahan-bahan terlarut tersebut melebihi kemampuan sungai untuk membersihkan diri sendiri (*self purification*), maka akan menyebabkan pencemaran perairan, sehingga berpengaruh negatif terhadap kehidupan biota perairan dan kesehatan penduduk yang memanfaatkan air sungai tersebut.

Pencemaran yang terjadi dalam aliran sungai dapat disebabkan oleh pencemar organik dan anorganik. Pencemar organik yang masuk ke dalam aliran sungai dapat meningkatkan konsentrasi BOD (*Biological Oxygen Demand*), hal ini menandakan bahwa kondisi perairan badan sungai mengalami penurunan fungsi atau pencemaran air.

BOD (*Biological Oxygen Demand*) adalah angka yang menunjukkan jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh mikroorganisme untuk melakukan proses dekomposisi zat pencemar organik dalam keadaan aerob. Meningkatnya nilai BOD di perairan Sungai Serayu memiliki korelasi dengan aktivitas yang berlangsung di sepanjang DAS Serayu. Untuk memudahkan dalam mengetahui pengaruh besarnya cemaran BOD Sungai Serayu maka dilakukan analisa pengaruh perbedaan tata guna lahan terhadap beban cemaran BOD sungai dengan membandingkan konsentrasi BOD antara satu kawasan dengan satu kawasan yang lain dengan tingkat aktivitas yang berbeda di sepanjang kawasan DAS Serayu-Jawa Tengah.

^{*)} Staf Pengajar Program Studi Teknik Lingkungan FT UNDIP

^{**)} Alumni Program Studi Teknik Lingkungan FT UNDIP

METODOLOGI PENELITIAN

Penentuan Segmentasi Sungai Serayu

Dalam hal ini ditentukan penggalan-penggalan (segmentasi) Sungai Serayu. Aliran Sungai Serayu dari hulu sampai hilir dibagi menjadi 16 segmen.

Penetapan Lokasi Sampling

Beberapa pertimbangan yang digunakan dalam penetapan lokasi sampel adalah : kemudahan akses, biaya, dan waktu sehingga ditentukan titik yang dianggap mewakili kualitas air sungai dari hulu ke hilir. Penentuan lokasi pengambilan sampling yaitu titik yang dianggap mewakili suatu kawasan yang ditinjau, bebas dari gangguan lokal dan dipilih kawasan campuran aktivitas serta kawasan yang relatif belum tercemar (hulu sungai) sebagai pembanding.

Pengumpulan Data

Data Sekunder

Data sekunder yang diperlukan untuk penelitian ini yaitu :

1. Deskripsi wilayah studi dan Sungai Serayu.
2. Data Pencemar Air Sungai
Data pencemar air sungai meliputi pencemar sumber titik yaitu industri yang ada di sepanjang Sungai Serayu dan pencemar sumber non titik yaitu jumlah penduduk dan area pertanian yang ada di kawasan DAS Serayu.
3. Data meteorologi.

Data Primer

Data primer yang dibutuhkan dalam penelitian adalah: data kualitas air yang meliputi: data hasil sampling kualitas air Sungai Serayu, pada tanggal 12 Juni 2008. Data sampling yang diambil yaitu data konsentrasi BOD di Sungai Serayu.

Teknik Pengumpulan Data Primer

Data primer didapatkan dengan melakukan pengamatan dan sampling secara langsung di Sungai Serayu. Pengambilan sampel mengikuti ketentuan MPA (Metode Penelitian Air). Data primer yang didapatkan yaitu konsentrasi BOD.

Pengolahan Data

Pengolahan dan analisis data yang ditempuh dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Analisis studi pustaka.
2. Analisis kuantitatif-kualitatif

Dilakukan dengan mengolah dan menganalisis data yang diperoleh dari hasil sampling di Laboratorium, pengamatan di lapangan serta perhitungan-perhitungan yang dilakukan. Analisis dengan teknik modifikasi, prediksi dan proyeksi data.

ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pembagian Segmentasi Sungai

Sungai Serayu dibagi menjadi 16 segmen. Berikut ini adalah pembagian segmentasi Sungai Serayu:

a. Segmen 1

Dimulai dari daerah hulu pada km 0 yaitu Mata Air Tuk Bimolukar, Desa Dieng Kecamatan Kejajar sampai dengan Telaga Menjer, Desa Tlogo Kecamatan Garung pada km 13. Terdapat pertanian kentang dan sayuran di wilayah Dataran Tinggi Dieng.

b. Segmen 2

Dimulai dari km 13 yaitu Telaga Menjer, Desa Tlogo Kecamatan Garung sampai dengan Desa Pekuncen Kecamatan Selomerto pada km 32. Terdapat PT. Indofood Sukses Makmur, Tbk.

c. Segmen 3

Dimulai dari km 32 yaitu Desa Pekuncen Kecamatan Selomerto sampai dengan Desa Sojokerto Kecamatan Leksono pada km 37. Terdapat masukan beban cemaran dari anak Sungai Begaluh. Pada anak sungai Begaluh terdapat sentra industri Tahu.

d. Segmen 4

Dimulai dari km 37 yaitu Desa Sojokerto Kecamatan Leksono sampai dengan Desa Bojanegara Kecamatan Sigaluh pada km 44.

e. Segmen 5

Dimulai dari km 44 yaitu Desa Bojanegara Kecamatan Sigaluh sampai dengan Desa Pongkuren Kecamatan Banjarnegara pada km 59. Terdapat masukan beban cemaran dari anak Sungai Tulis.

f. Segmen 6

Dimulai dari km 59 yaitu Desa Rejasa Kecamatan Madukara sampai dengan Desa Pucang Kecamatan Bawang pada km 64. Terdapat masukan beban cemaran dari anak Sungai Merawu.

g. Segmen 7

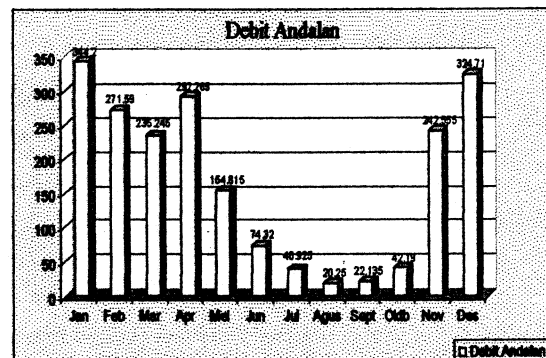
Dimulai dari km 64 yaitu Desa Pucang Kecamatan Bawang sampai dengan Desa Tapen Kecamatan Wanadadi pada

- km 74. Terdapat Waduk PLTA Merica-Jendral Sudiman dengan daya tampung 75,04 m³/detik, yang berfungsi sebagai PLTA, irigasi, pariwisata, dan perikanan.
- h. Segmen 8
Dimulai dari km 74 yaitu Desa Tapan Kecamatan Wanadadi sampai dengan Desa Purwonegoro Kecamatan Purwonegoro pada km 83. Terdapat CV. Tabah yang bergerak dalam industri tapioka.
- i. Segmen 9
Dimulai dari km 83 yaitu Desa Purwonegoro Kecamatan Purwonegoro sampai dengan Desa Gelang Kecamatan Rakit pada km 90. Terdapat CV. Menara yang bergerak dalam industri tapioka.
- j. Segmen 10
Dimulai dari km 90 yaitu Desa Gelang Kecamatan Rakit sampai dengan Desa Purwareja Klampok Kecamatan Purwareja Klampok pada km 108.
- k. Segmen 11
Dimulai dari km 108 yaitu Desa Purwareja Klampok Kecamatan Purwareja Klampok sampai dengan Desa Kemeranggon Kecamatan Susukan pada km 121. Terdapat masukan beban cemaran dari anak Sungai Sapi.
- l. Segmen 12
Dimulai dari km 121 yaitu Desa Kemeranggon Kecamatan Susukan sampai dengan Desa Wahar Kulon Kecamatan Patikraja pada km 139. Terdapat masukan beban cemaran dari anak Sungai Klawing. Terdapat beberapa industri antara lain PT. Indokores, P.A Wana Kusumah, P.A Pandan Sari, PT. KBS Internasional, P.A Sari Bumi Karya, PT. Aci Tridaya. Pada sungai utama terdapat CV. Karang Jati dan PT. Indo Multi Hair.
- m. Segmen 13
Dimulai dari km 139 yaitu Desa Wahar Kulon Kecamatan Patikraja sampai dengan Desa Mandirancan Kecamatan Kebasen pada km 144.
- n. Segmen 14
Dimulai dari km 144 yaitu Desa Mandirancan Kecamatan Patikraja (Kebasen) sampai dengan Desa Rawalo Kecamatan Rawalo pada km 154. Terdapat masukan beban cemaran dari anak Sungai Logawa. Pada anak Sungai Logawa terdapat PT. Walet Jaya. Pada segmen ini terdapat peternakan babi.

- Selain itu terdapat Bendung Gerak Serayu yang berfungsi sebagai sumber irigasi pertanian. Terdapat masukan beban cemaran dari anak Sungai Tajum.
- o. Segmen 15
Dimulai dari km 154 yaitu Desa Rawalo Kecamatan Rawalo sampai dengan Desa Losari Kecamatan Rawalo pada km 162.
- p. Segmen 16
Dimulai dari km 162 yaitu Desa Losari Kecamatan Rawalo sampai dengan muara Sungai Serayu pada km 181.

Hidrologi Sungai

Data Hidrologi sungai meliputi data debit sungai. Data debit merupakan debit di lokasi Bendung Gerak Serayu yang dimulai pada tahun 1999 hingga tahun 2007. Data ini dimaksudkan untuk mengetahui besarnya debit andalan Sungai Serayu.



Gambar 1 Grafik Debit Andalan
Sumber : Hasil Perhitungan, 2008.

Dari perhitungan debit andalan selama 9 tahun diperoleh debit maksimum 344,20 m³/detik yang terjadi pada bulan Januari dan debit minimum 20,25 m³/detik yang terjadi pada bulan Agustus.

Kualitas Air

Data kualitas air diperoleh dengan melakukan pengamatan dan sampling secara langsung pada tanggal 12 Juni 2008 di 17 titik lokasi di Sungai Serayu mulai dari hulu sungai hingga hilir sungai.

Tabel 1 Konsentrasi BOD

Titik	Lokasi	BOD (mg/L)	Keterangan
1	Mata Air Tuk Bimolukar, Desa Dieng Kecamatan Kejajar, Wonosobo	0,538	Memenuhi Kelas I
2	Telaga Menjer, Desa Tlogo Kecamatan Garung, Wonosobo	1,306	Memenuhi Kelas I
3	Jembatan Desa Pekuncen Kecamatan Selomerto, Wonosobo	0,499	Memenuhi Kelas I
4	Desa Sojokerto Kecamatan Leksono, Wonosobo	2,781	Memenuhi Kelas II
5	Jembatan Desa Bojanegara Kecamatan Sigaluh, Banjarnegara	1,651	Memenuhi Kelas I
6	Jembatan Desa Rejasa Kecamatan Madukara, Banjarnegara	1,229	Memenuhi Kelas I
7	Penambangan Pasir Desa Pucang Kecamatan Bawang, Banjarnegara	1,267	Memenuhi Kelas I
8	Jembatan Desa Tapen Kecamatan Wanadadi, Banjarnegara	1,075	Memenuhi Kelas I
9	Jembatan Desa Purwonegoro Kecamatan Purwonegoro, Banjarnegara	1,728	Memenuhi Kelas I
10	Jembatan Desa Gelang Kecamatan Rakit, Banjarnegara	0,960	Memenuhi Kelas I
11	Desa Purwareja Klampok Kecamatan Purwareja Klampok, Banarnegara	7.181	Memenuhi Kelas IV
12	Desa Kemeranggon Kecamatan Susukan, Banjarnegara	0,645	Memenuhi Kelas I
13	Jembatan Desa Wlaharkulon Kecamatan Patikraja, Banyumas	2,880	Memenuhi Kelas II
14	Jembatan Desa Mandirancan Kecamatan Kebasen, Banyumas	1,114	Memenuhi Kelas I
15	Desa Rawalo Kecamatan Rawalo, Banyumas	1,971	Memenuhi Kelas I
16	Penambangan Pasir Desa Losari Kecamatan Rawalo, Banyumas	1,574	Memenuhi Kelas I
17	Muara Sungai Serayu di pantai dekat Gunung Srandil Desa Selarang, Cilacap	0,845	Memenuhi Kelas I

Sumber : Data sampling, 2008.

Sumber Pencemaran

Sumber pencemaran di Sungai Serayu meliputi sumber *non point source* dan sumber *point source*.

Sumber *non point source* berasal dari limbah domestik yang dihitung berdasarkan proyeksi jumlah penduduk, dan limbah pertanian yang ada di wilayah DAS Serayu dihitung berdasarkan proyeksi luas areal lahan pertanian. Sumber *point source* berasal dari industri yang membuang limbah ke Sungai Serayu, dengan bersumber data sekunder. Berikut adalah tabel mengenai beban BOD, debit limbah dan konsentrasi BOD dari sumber *Non Point Source* dan *Point Source*.

Tabel 2 Estimasi Beban Cemar BOD Domestik dan Debit Limbah Domestik
DAS Serayu Tahun 2008-2028

Segmen	Beban Cemar Domestik BOD (Kg/hari)					Debit Limbah Domestik (L/detik)				
	Tahun 2008	Tahun 2013	Tahun 2018	Tahun 2023	Tahun 2028	Tahun 2008	Tahun 2013	Tahun 2018	Tahun 2023	Tahun 2028
1	420.400	423.351	426.323	429.316	432.329	22.029	22.184	22.339	22.496	22.654
2	2.388.977	2.405.747	2.422.635	2.439.641	2.456.766	125.183	126.061	126.946	127.837	128.735
3	2.191.642	2.207.026	2.222.519	2.238.120	2.253.831	114.842	115.648	116.460	117.278	118.101
4	198.746	200.141	201.546	202.961	204.386	10.414	10.487	10.561	10.635	10.710
5	2.609.505	2.692.157	2.777.640	2.866.051	2.957.494	136.738	141.069	145.548	150.181	154.973
6	1.785.994	1.848.467	1.913.126	1.980.046	2.049.306	93.586	96.860	100.248	103.754	107.384
7	840.199	869.588	900.006	931.488	964.071	44.026	45.566	47.160	48.810	50.517
8	606.495	627.710	649.667	672.392	695.912	31.780	32.892	34.043	35.233	36.466
9	606.495	627.710	649.667	672.392	695.912	31.780	32.892	34.043	35.233	36.466
10	1.848.656	1.922.295	1.998.939	2.078.714	2.161.752	96.870	100.728	104.744	108.925	113.276
11	1.011.581	1.054.086	1.098.419	1.144.660	1.192.893	53.007	55.234	57.557	59.980	62.508
12	12.072.733	12.492.749	12.931.826	13.390.859	13.870.786	632.612	654.621	677.628	701.681	726.830
13	762.497	765.935	769.388	772.856	776.34	299.576	300.926	302.283	303.646	305.014
14	579.409	582.021	584.645	587.28	589.928	30.361	30.498	30.635	30.774	30.912
15	4.151.570	4.170.286	4.189.086	4.207.971	4.226.941	217.542	218.523	219.508	220.498	221.492
16	2.067.198	2.106.775	2.147.109	2.188.215	2.230.109	108.321	110.395	112.509	114.663	116.858

Sumber : Hasil Perhitungan, 2008.

Tabel 3 Estimasi Beban Cemar BOD Pertanian dan Debit Limbah Pertanian
DAS Serayu Tahun 2008-2028

Segmen	Beban Cemar Domestik BOD (Kg/hari)					Debit Limbah Domestik (L/detik)				
	Tahun 2008	Tahun 2013	Tahun 2018	Tahun 2023	Tahun 2028	Tahun 2008	Tahun 2013	Tahun 2018	Tahun 2023	Tahun 2028
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	26.625	25.320	24.079	22.899	21.777	13.046	12.696	12.349	12.006	11.697
3	37.628	35.784	34.030	32.362	30.776	18.438	17.943	17.453	16.967	16.531
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	35.532	31.791	28.445	25.451	22.771	17.410	15.941	14.588	13.343	12.232
6	22.812	20.411	18.262	16.340	14.620	11.178	10.234	9.366	8.567	7.853
7	84.274	75.403	67.465	60.364	54.010	41.294	37.809	34.600	31.648	29.011
8	61.683	55.190	49.380	44.182	39.531	30.225	27.674	25.325	23.164	21.234
9	61.683	55.190	49.380	44.182	39.531	30.225	27.674	25.325	23.164	21.234
10	283.191	271.261	260.857	251.822	244.016	138.764	136.018	133.782	132.027	131.071
11	105.670	104.705	103.995	103.516	103.245	51.778	52.502	53.335	54.272	55.457
12	449.657	450.518	451.650	453.039	454.874	220.332	225.902	231.632	237.522	244.225
13	163.941	159.883	155.926	152.067	148.303	80.331	80.170	79.968	79.726	79.660
14	71.713	69.938	68.207	66.519	64.873	35.140	35.069	34.981	34.875	34.846
15	202.832	197.812	192.915	188.141	183.484	99.388	99.188	98.938	98.639	98.557
16	503.180	489.740	476.659	463.927	451.536	246.558	245.569	244.458	243.230	242.539

Sumber : Hasil Perhitungan, 2008.

Setelah diketahui estimasi beban cemaran nilai BOD serta debit limbah baik dari domestik maupun dari pertanian, maka dapat dihitung konsentrasi BOD untuk sumber *non point source* dari tiap segmen.

Konsentrasi BOD diperoleh dari jumlah beban cemaran BOD domestik dan pertanian dibagi dengan jumlah debit limbah domestik dan pertanian.

Tabel 4 Debit Limbah dan Beban Cemaran BOD *Non Point Source* di Sungai Serayu

Segmen	Debit <i>Non Point Source</i> (l/detik)					Beban Cemaran <i>Non Point Source</i> BOD (Kg/hari)				
	Tahun 2008	Tahun 2013	Tahun 2018	Tahun 2023	Tahun 2028	Tahun 2008	Tahun 2013	Tahun 2018	Tahun 2023	Tahun 2028
1	22.029	22.184	22.339	22.496	22.654	420.400	423.351	426.323	429.316	432.329
2	138.229	138.757	139.295	139.843	140.432	2.415.602	2.431.067	2.446.714	2.462.540	2.478.543
3	133.280	133.591	133.913	134.245	134.632	2.229.270	2.242.811	2.256.549	2.270.483	2.284.607
4	10.414	10.487	10.561	10.635	10.710	198.746	200.141	201.546	202.961	204.386
5	154.149	157.010	160.137	163.525	167.204	2.645.037	2.723.949	2.806.084	2.891.502	2.980.265
6	104.764	107.094	109.614	112.321	115.237	1.808.806	1.868.878	1.931.388	1.996.385	2.063.926
7	85.321	83.376	81.761	80.458	79.528	924.473	944.991	967.472	991.852	1.018.080
8	62.005	60.566	59.368	58.397	57.700	668.178	682.900	699.047	716.574	735.443
9	62.005	60.566	59.368	58.397	57.700	668.178	682.900	699.047	716.574	735.443
10	235.633	236.747	238.527	240.951	244.347	2.131.847	2.193.556	2.259.796	2.330.536	2.405.768
11	104.785	107.736	110.892	114.252	117.965	1.117.251	1.158.791	1.202.414	1.248.176	1.296.138
12	852.944	880.523	909.260	939.204	971.054	12.522.390	12.943.267	13.383.476	13.843.898	14.325.460
13	379.907	381.096	382.251	383.372	384.674	926.438	925.818	925.314	924.923	924.643
14	65.501	65.567	65.616	65.649	65.758	651.122	651.959	652.852	653.800	654.801
15	316.930	317.711	318.446	319.137	320.049	4.354.402	4.368.097	4.382.001	4.396.111	4.410.425
16	354.879	355.965	356.966	357.893	359.397	2.570.378	2.596.515	2.623.768	2.652.143	2.681.644

Sumber : Hasil Perhitungan, 2008.

Tabel 5 Konsentrasi BOD *Non Point Source* di Sungai Serayu

Segmen	Konsentrasi BOD <i>Non Point Source</i> (mg/l)				
	Tahun				
	2008	2013	2018	2023	2028
1	220.879	220.879	220.879	220.879	220.879
2	202.262	202.781	203.296	203.812	204.276
3	193.591	194.312	195.033	195.752	196.403
4	220.879	220.879	220.879	220.879	220.879
5	198.600	200.797	202.813	204.657	206.297
6	199.833	201.977	203.935	205.716	207.296
7	125.408	131.182	136.956	142.680	148.166
8	124.724	130.502	136.283	142.021	147.523
9	124.724	130.502	136.283	142.021	147.523
10	104.714	107.239	109.652	111.947	113.955
11	123.406	124.488	125.499	126.444	127.170
12	169.923	170.133	170.360	170.602	170.746
13	28.224	28.118	28.017	27.924	27.821
14	115.054	115.086	115.157	115.267	115.251
15	159.020	159.128	159.266	159.433	159.496
16	83.831	84.425	85.072	85.769	86.360

Sumber: Hasil Perhitungan, 2008.

Sumber Point Source

Sumber pencemar berupa *point source* menunjukkan buangan polutan yang ditimbulkan oleh sumber spesifik atau lokasi tertentu. Pada Sungai Serayu, *sumber point source* berasal dari pabrik atau industri. Untuk studi ini estimasi beban limbah industri besar menggunakan data yang diperoleh dari pengukuran *effluent* limbah (*after treatment*) yang dilakukan BAPPEDAL Provinsi Jawa Tengah.

Tabel 6 Pencemar Industri (*Point Source*)

Industri	Debit Limbah (m ³ /s)	Konsentrasi BOD (mg/L)	Beban BOD (kg/hari)
PT. Indofood	0.0002	27.99	4.836672
Sentra industri Mojo Tengah	0.0002	307.2	53.08416
Sentra Industri tahu	0.0002	291.8	50.42304
Home Industri tahu di Sungai Begaluh	0.0002	1.41	0.243648
Home Industri di Sungai Merawu	0.0000005	1.69	0.00073008
CV. Tabah	0.0000005	549.7	0.2374704
CV. Menara	0.0007	140.2	84.79296
Home industri di Sungai Sapi	0.0000003	2.182	0.000565574
PT. Indomulti	0.00002	55.3	0.955584
CV. Karangjati	0.00002	203.5	3.51648
Sentra Industri Tapioka di Sungai Klawing	0.0007	3.871	2.3411808
PT. Walet Jaya di Sungai Logawa	0.0005	5.512	2.381184
Sentra Industri di Sungai Tajum	0.00002	6.26	0.1081728

Sumber: BAPPEDAL Provinsi Jawa Tengah, 2008.

Tabel 7 Jumlah Beban BOD, Debit Limbah dan Konsentrasi BOD Dari Sumber *Non Point Source* dan *Point Source* Tahun 2008

Segmen	Debit Keseluruhan (L/detik)	Beban Keseluruhan (Kg/hari)	Konsentrasi Keseluruhan (mg/l)
	2008	2008	2008
1	22.029	420.400	220.879
2	276.858	4889.126	739.713
3	133.480	2279.693	485.391
4	10.414	198.746	220.879
5	154.549	2645.281	200.010
6	104.765	1808.808	201.523
7	85.321	924.473	125.408
8	62.006	668.653	674.424
9	62.705	752.971	264.924
10	235.633	2131.847	104.714
11	104.786	1117.252	125.588
12	2558.891	37573.984	772.441
13	379.907	926.438	28.224
14	131.521	1304.734	241.881
15	316.930	4354.402	159.020
16	354.879	2570.378	83.831

Sumber: Hasil Perhitungan, 2008.

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan yaitu perhitungan untuk aktivitas domestik, aktivitas pertanian dan aktivitas industri pada 16 segmen yang di mulai dari bagian hilir hingga bagian hulu di sepanjang daerah pengaliran Sungai Serayu, kondisi beban cemaran terbesar berasal dari aktivitas domestik yang memberikan masukan terbesar ke dalam badan Sungai Serayu.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Perubahan tata guna lahan dipengaruhi oleh peningkatan perkembangan tata wilayah dengan berbagai aktivitas seperti domestik, pertanian, dan industri yang mempengaruhi dan memberikan dampak terhadap kondisi kualitas di Sungai Serayu.
2. Berdasarkan hasil perhitungan untuk kategori *Non Point Source* dan *Point Source*, kecenderungan konsentrasi nilai BOD di sepanjang Sungai Serayu dipengaruhi oleh aktivitas domestik yang memberikan masukan terbesar ke dalam badan sungai.
3. Estimasi beban cemaran BOD domestik terbesar terjadi pada segmen 12 dengan

- jumlah 12.072,733 Kg/hari, sedangkan jumlah estimasi beban cemaran BOD terendah terdapat pada segmen 4 dengan jumlah 198,746 Kg/hari pada tahun 2008.
4. Estimasi beban cemaran BOD pertanian serta debit untuk aktivitas pertanian terbesar DAS Serayu untuk kategori *Non Point Source*, terjadi pada segmen 16, dengan jumlah 503 Kg/hari, sedangkan jumlah estimasi beban cemaran BOD serta debit terendah terdapat pada segmen 1 dan segmen 4 dengan jumlah 0 Kg/hari pada tahun 2008.
 5. Estimasi beban cemaran BOD industri terbesar untuk kategori *Point Source* berasal dari CV. Menara dengan jumlah 84.79296 Kg/hari, sedangkan jumlah estimasi beban cemaran BOD industri terendah berasal dari Sentra industri di Sungai Tajum dengan jumlah 0.1081728 Kg/hari pada tahun 2008.

SARAN

- 1 Diperlukan sosialisasi terhadap permasalahan kondisi lingkungan pada masyarakat yang tinggal di sekitar DAS Serayu dengan tujuan untuk pengurangan beban cemaran, antara lain dengan pembuatan resapan air limbah rumah tangga, penggunaan pestisida yang tidak berlebihan, pelarangan pembuangan sampah ke sungai dan penggunaan bahan-bahan yang lebih ramah lingkungan untuk menjaga kondisi kualitas Sungai Serayu.
- 2 Perlu dilakukannya pemantauan dan pengawasan rutin oleh pemerintah Provinsi Jawa Tengah terhadap kondisi beban cemaran di Sungai Serayu untuk menjaga serta mempertahankan kondisi kualitas air Sungai Serayu.

DAFTAR PUSTAKA

- _____. 2004. *Himpunan Peraturan dibidang pengelolaan Lingkungan Hidup dan Penegakan Hukum Lingkungan*. Kementerian Lingkungan Hidup. Jakarta.
- _____. 1999. *Modul Pendayagunaan Aset Bidang Air Limbah*. Dirjen Cipta Karya. Direktorat Bina Teknik. DPU.
- _____. 2004. *Penyiapan Penetapan Kelas dan Mutu Air Sungai Progo*. Badan

- Pengelolaan dan Pengendalian Dampak Lingkungan Propinsi Jawa Tengah. Semarang.
- _____. 2005. *Status Lingkungan Hidup Indonesia*. <http://www.google.com>. (diakses tanggal 06 Juli 2008).
- Asdak, Chay. 2002. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Arsyad, S. 1989. *Konservasi Tanah dan Air*. Penerbit IPB (IPB Press). Bogor.
- BAPPEDAL Propinsi Jawa Tengah. 2003. *Rencana Induk (Grand Design) Pengelolaan Lingkungan Hidup SWS Serayu Propinsi Jawa Tengah*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Departemen Perindustrian dan Perdagangan. 2002. *Penelitian Hidrologi Sungai Serayu - Citandui*. Pemerintah Daerah Propinsi Jawa Tengah.
- Endarto, Danang. 2007. *Pengantar Geomorfologi Umum*. UNS Press. Surakarta.
- Haridjaja, O. 1990. *Pengembangan Pola Usahatani Campuran pada Lahan kering yang Berwawasan Lingkungan di Kabupaten Sukabumi*. Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian. IPB : Bogor.
- Nippon, Koei. 2001. *Handbook for Developing Watershed Plans to Restore and Protect Our Water*. Nippon Koei Co Ltd : New York.
- Sawyer, C. N. and P. L., McCarty. 1978. *Chemistry for Environmental Engineering 3rd ed*. Mc Graw-Hill, Inc : Singapore.
- Sinukaban, N. 1995. *Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Bahan Kuliah pada Program Pascasarjana, IPB, Bogor. (Tidak dipublikasikan).
- Suripin. 2002. *Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air*. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Taufik, Lukman K. 2003. *Kualitas Air Hulu dan Tengah Sungai Ciliwung Kabupaten Bogor, Jawa Barat*. Skripsi. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. (Tidak dipublikasikan).