

EVALUASI DAMPAK TATA GUNA LAHAN TERHADAP KUALITAS AIR PARAMETER KIMIA DI SUNGAI OPAK, YOGYAKARTA

Yoyo Suharyo

Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam
Indonesia

Email: yoyoshr@gmail.com

ABSTRACT

The development and progress of the city caused by population growth and as a consequence, economic and social activity is growing. The city's development affect the areas around it, it encourage land use changes. The watershed, especially the Opak River, is one of the objects that is very vulnerable to the development in DIY regions. The purpose of this study was to analyze the impact of existing land use on water quality in Opak River for chemical parameters (BOD, COD, Ammonia). Water quality from the lab test results is classified using the Pollution Index method. The average results of the pollutant index the value of the pollution index ranged from 2,8 to 3,63. Site 4 is classified as moderately polluted and the others site is low polluted. The width of the watershed obtained by digitizing the DEM data was 1751.54 km². Whereas the settlement area is 534.41 km² (30%), forests are 114.73 km² (7%), gardens are 175.37 km² (10%), rice fields are 368.98 km² (21%), others are 558.6 km² (32%). The watershed area and water quality were correlated with the Spearman method. The results of the Spearman correlation of separate watersheds showed a positive correlation obtained by BOD in the rice fields has a value 0.035, COD in settlements 0.041, COD in rice fields 0.006, and ammonia in settlements 0.004 and ammonia in rice fields 0.018. While the negative results were obtained by BOD in settlements has a value 0.055, BOD in rice fields 0.123, BOD in forests 0.233, COD in rice fields 0.051, COD in forests 0.426, ammonia in plantation 0.106 and ammonia in forests 0.085. The results of this correlation are influenced by several factors, namely the influence of the sampling location and total sampling locations, sampling time, the season effect, the purification ability of the Opak river and human activities on each site.

Keywords: BOD, COD, ammonia, opak river, pollution index, spearman correlation.

ABSTRAK

Perkembangan dan kemajuan kota diakibatkan oleh pertumbuhan penduduk dan sebagai konsekuensinya kegiatan ekonomi maupun sosial semakin berkembang. Perkembangan kota tersebut berpengaruh terhadap daerah di sekitarnya sehingga mendorong perubahan penggunaan lahan. Daerah aliran sungai khususnya Sungai Opak adalah salah satu objek yang sangat rentan terhadap pembangunan dan perkembangan wilayah di DIY. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisa dampak penggunaan lahan eksisting terhadap kualitas air di Sungai Opak untuk parameter kimia (BOD, COD, Amonia). Kualitas air hasil uji lab di klasifikasikan menggunakan metode Indeks Pencemaran. Hasil rata-rata indeks pencemar nilai rata-rata indeks pencemaran berkisar antara 2,8 sampai dengan 3,63. Semua site lainnya tercemar ringan. Luas DAS hasil digitasi data DEM didapat 1751,54 km². Sedangkan luas pemukiman 534,41 km² (30%), hutan 114,73 km² (7%), kebun 175,37 km² (10%), sawah 368,98 km² (21%), lainnya 558, 06 km² (32%). Luas DAS dan kualitas air dikorelasikan dengan metode spearman. Hasil korelasi Spearman DAS terpisah menunjukkan korelasi positif diperoleh BOD di kebun dengan nilai 0,035, COD di pemukiman 0,041, COD di kebun 0,006, serta amonia di pemukiman 0,004 dan amonia di sawah 0,018. Sedangkan hasil negatif diperoleh BOD di pemukiman 0,055, BOD di sawah 0,123, BOD di hutan 0,233, COD di sawah 0,051, COD di hutan 0,426, amonia di kebun 0,106 dan amonia di hutan 0,085. Hasil korelasi ini dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu pengaruh lokasi sampling dan banyak lokasi sampling, waktu pengambilan sampling, pengaruh musim, kemampuan purifikasi sungai Opak dan aktivitas manusia di setiap sitenya.

Kata kunci: BOD, COD, amonia, sungai opak, indeks pencemaran, korelasi spearman.

1. PENDAHULUAN

Daerah aliran sungai Opak telah mengalami banyak perubahan alih fungsi lahan yang diakibatkan pembangunan pemukiman dan industri. Alih fungsi lahan ini secara tidak langsung mempengaruhi kualitas air sungai Opak yang diakibatkan pencemaran dari limbah domestik, limbah industri, limbah pertanian maupun limbah pertambangan (Rona Mentari, 2014). Perubahan pola pemanfaatan lahan ini berdampak pada perubahan geomorfologi, proses hidrologi, sifat-sifat tanah, dan kualitas air baik skala lokal maupun regional. (Briassoulis, 2000 dikutip dari Mujiati, 2016).

Kualitas air sungai dapat ditinjau dari tiga parameter utama yaitu parameter fisik, kimiawi, dan biologis. Parameter fisika diantaranya bau, warna, rasa, suhu, TSS, dan TDS. Sementara itu parameter kimiawi adalah BOD, DO, COD, pH, Amonia, Total Nitrogen. Terakhir adalah parameter biologis berupa E. coli dan total bakteri coliform. Parameter kimia organik seperti kromium, arsen, cadmium, flourida, sianida, nitrat, dan selenium menyebabkan dampak pada kesehatan. Sedangkan parameter kimia lain seperti BOD, COD, DO, amonia dan sebagainya dapat menyebabkan kerusakan ekosistem perairan.

DAS sebagai sumber daya alam menempati posisi strategis dalam rangka pembangunan nasional/regional, wajib dikelola secara optimal, dijaga kelestariannya dan dimanfaatkan bagi sebesar-besarnya kemakmuran rakyat. Mengingat efek negatif yang ditimbulkan akibat dari perubahan tata guna lahan dan kandungan kimia di lingkungan perairan, maka perlu dilakukan analisis dan evaluasi untuk mengetahui seberapa besar dampak perubahan tata guna lahan terhadap kualitas air (parameter kimia) di Sungai Opak.

2. METODE PENELITIAN

Wilayah Studi

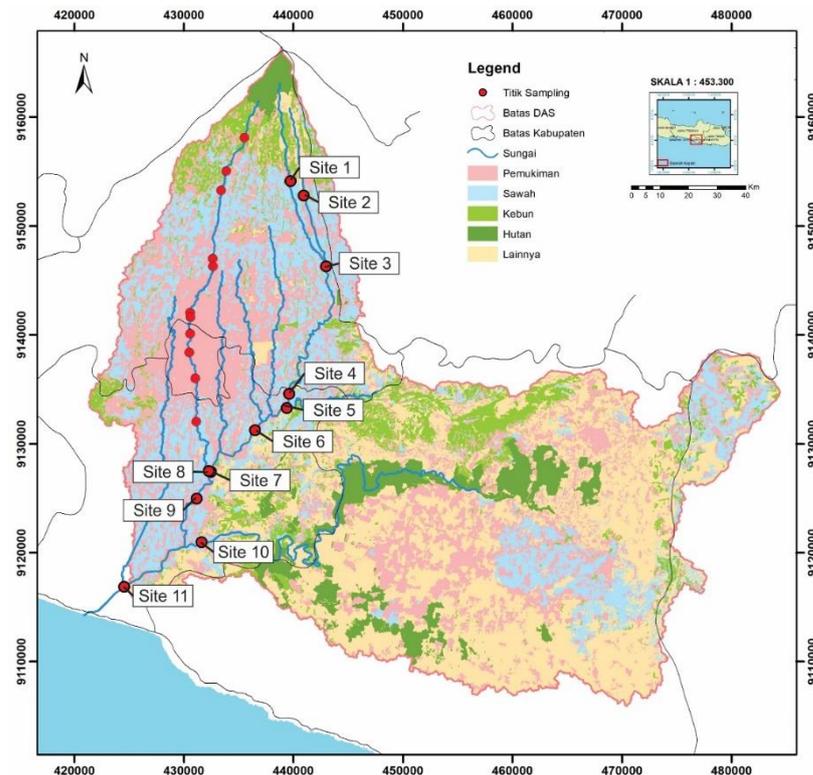
Penelitian berlokasi di sepanjang daerah aliran sungai Opak yang memiliki panjang aliran sungai ± 65 km dan luas $\pm 1398,18$ km². Terdapat 11 titik sampling yang diambil berdasarkan pengaruh input *non-point source* (tidak langsung).

Metode Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel ini mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI) 6989.57:2008 yakni metode pengambilan sampel air permukaan. Metode pengambilan sampel yang digunakan adalah *grab sampling*. Pengambilan sampel air sungai dilakukan sekali perbulan dari bulan Agustus 2018 hingga November 2018.

Digitasi DAS dan Tata Guna Lahan

Data spasial diperoleh dari geoportal Indonesia dan geoportal Yogyakarta. Data spasial yang dibutuhkan adalah data peta DEM (digital elevation model) dan data penggunaan lahan DIY tahun 2016. Data lainnya yang dibutuhkan diantaranya data administrasi DIY. Aplikasi digitasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah ArcGIS dengan bantuan *archydrotools*. Klasifikasi fungsi lahan dibagi menjadi empat yaitu hutan, kebun, sawah dan pemukiman.



Gambar 2.1 Lokasi Titik Sampling

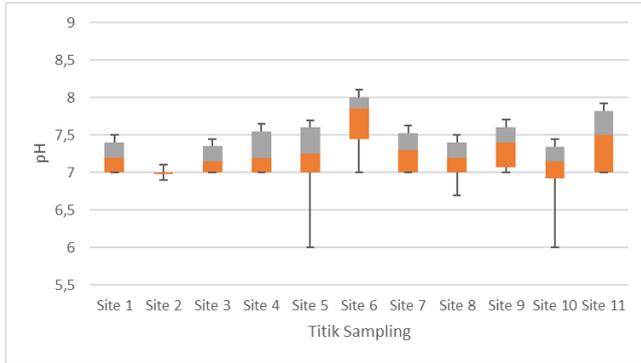
Metode Analisis Data

Analisis kualitas air menggunakan metode IP (indeks pencemar) yang diatur dalam keputusan menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 dengan parameter kimia yaitu BOD, COD, Amonia (NH_3) dan parameter fisika yaitu pH, TSS, dan TDS. Analisis hubungan penggunaan lahan dan kualitas air digunakan metode korelasi spearman.. Dalam melakukan korelasi spearman ini digunakan aplikasi SPSS 25. Nilai koefisien r hasil dari korelasi Spearman menyatakan hubungan antara dua variabel yang dinyatakan dalam hubungan sangat kuat, kuat, sedang, lemah dan tidak ada.

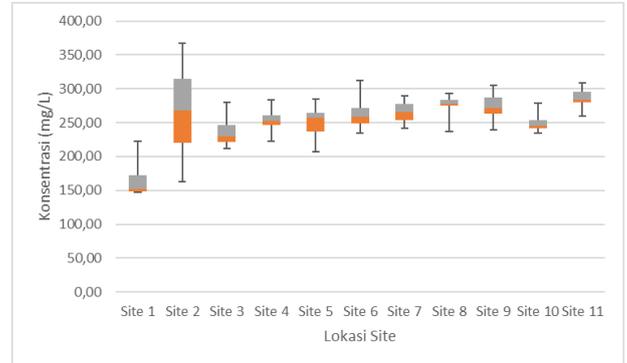
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas Air DAS Opak

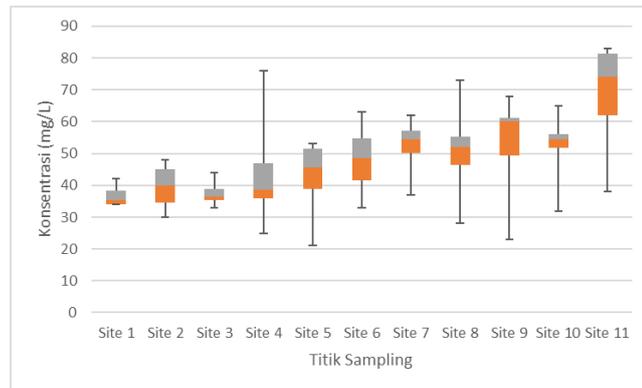
a. Parameter Fisika



Gambar 3.2 Box Plot Parameter pH



Gambar 3.3 Box Plot Parameter TDS

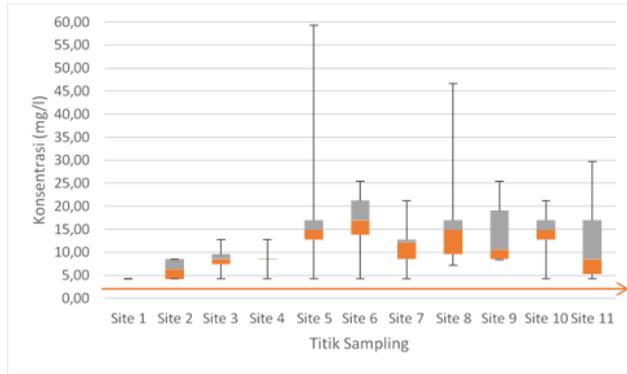


Gambar 3.4 Box Plot Parameter TSS

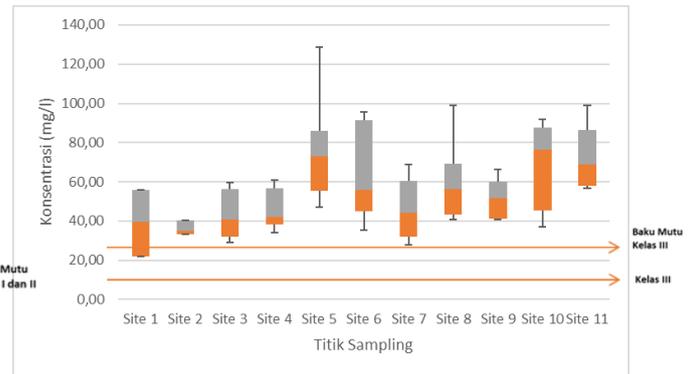
Dari keempat parameter fisika, semua parameter mengalami fluktuatif. Nilai yang berfluktuatif ini dapat disebabkan karena masing-masing beban pencemar setiap site berbeda. Konsentrasi nilai pH pada semua site berada pada kisaran 6 - 8,4. Tingkat derajat keasaman tertinggi terletak pada site 6 dengan nilai median 7,85. Tingginya pH dapat dipengaruhi oleh peningkatan suhu pada site tersebut

Nilai konsentrasi TDS berkisar antara 238 mg/L – 277 mg/L. Untuk nilai rentang konsentrasi TSS nilai mediannya yaitu 29 mg/L – 58 mg/L. Nilai median konsentrasi TDS lebih tinggi dibandingkan kesebelas site lainnya. Hal tersebut dipengaruhi karena site 2 berdekatan dengan lokasi industri penambangan pasir. Sedangkan nilai TSS memiliki rentang 21 mg/L – 83 mg/L. Untuk nilai rentang konsentrasi mediannya yaitu 35,5 mg/L – 74 mg/L. Jika ditarik garis linear, konsentrasi TSS dari Site 1 sampai Site 11 mengalami peningkatan.

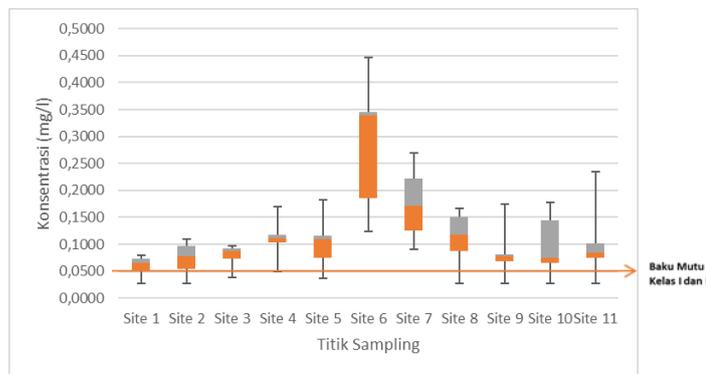
b. Parameter Kimia



Gambar 3.5 Box Plot Parameter BOD



Gambar 3.6 Box Plot Parameter COD



Gambar 3.6 Box Plot Parameter amonia

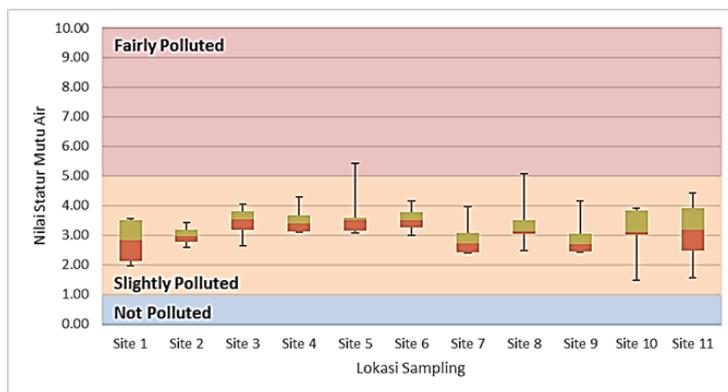
Nilai rentang konsentrasi BOD minimum sampai maksimum yaitu 4,24 mg/L – 59,33 mg/L. Nilai rentang median konsentrasi BOD dari terendah sampai tertinggi yaitu 4,24 mg/L – 16,95 mg/L. Site 5 memiliki rentang konsentrasi BOD tertinggi, karena diakibatkan input polutan dari Sungai Gawe yang tercemar. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Fachrurozi, M, dkk (2010) disebutkan Sungai Gawe tercemar oleh limbah tahu yang berada di sekitar sungai. Limbah cair industri tahu mengandung bahan-bahan organik yang tinggi terutama protein dan asam-asam amino. Adanya senyawa-senyawa organik tersebut menyebabkan limbah cair industri tahu mengandung BOD, COD, dan TSS yang tinggi (Husin, 2003).

Nilai rentang konsentrasi COD minimum sampai maksimum yaitu 16 mg/L – 120,57 mg/L. Nilai rentang median konsentrasi COD dari terendah sampai tertinggi yaitu 35,09 mg/L – 76,29 mg/L. Nilai konsentrasi COD tertinggi terdapat pada site 5 dan 6 yaitu sebesar 120,57 mg/L dan 110,57 mg/L. Tingginya konsentrasi COD di site 5 karena menerima akumulasi dari Sungai Gawe yang tercemar oleh limbah tahu. Sedangkan site 6 dekat dengan TPST Piyungan, industri penyamakan kulit, pertokoan dan pasar desa Ngablak yang outputnya dibuang langsung ke badan sungai Opak. Menurut Utami (2011) limbah rumah tangga dan industri merupakan sumber utama limbah organik dan

merupakan penyebab utama tingginya konsentrasi COD, selain itu limbah peternakan juga menjadi penyebab tingginya konsentrasi COD.

Nilai rentang konsentrasi amonia minimum sampai maksimum yaitu 0,028 mg/L – 0,45 mg/L. Nilai rentang median konsentrasi amoniak dari terendah sampai tertinggi yaitu 0,0646 mg/L – 0,339 mg/L. Hasil pengukuran dari Site 1 sampai dengan Site 11 menunjukkan nilai median tertinggi yaitu pada Site 6 (Jembatan Ngablak) sebesar 0,339 mg/L. Tingginya konsentrasi amoniak (NH₃) adalah indikasi adanya masuknya pembuangan limbah dari pemukiman ke badan air (Sastrawijaya, 2000). Limbah organik berpotensi besar dalam meningkatkan konsentrasi nitrat di perairan (Irwan dan dkk, 2017).

Water Quality Index atau Indeks Pencemaran (IP)



Gambar 3.7 Box Plot IP

Dari diagram diatas, diketahui nilai rata-rata indeks pencemaran berkisar antara 2,8 sampai dengan 3,63. Dari diagram diatas menunjukkan semua site memiliki status mutu air tercemar ringan. Nilai rata-rata tertinggi diperoleh site 4, 5 dan 6 dengan nilai berturut-turut 3,47, 3,63 dan 3,53

Klasifikasi Lahan

Berdasarkan perhitungan luas komponen penggunaan lahan diatas, pemukiman memiliki luas paling besar dengan 534,41 km² atau 53441 ha. Sebagian besar lahan pemukiman terpusat di kota Yogyakarta. Selanjutnya disusul lahan pesawahan sebesar 368,98 km² atau 36898 ha. Lahan pesawahan tersebar di Kabupaten Sleman dan Kabupaten Bantul. Lahan perkebunan memiliki luas 175,37 km² atau 17537 ha. Lahan perkebunan tersebar di Kabupaten Sleman dan Kabupaten Gunung Kidul. Komponen penggunaan lahan dengan luas terkecil adalah hutan dengan luas 114.73 km² atau 11473 ha. Lahan hutan tersebar di Kabupaten Sleman dan Kabupaten Gunung Kidul.

Nama	Luas DAS	Pemukiman	Sawah	Kebun	Hutan
	km ²				
Site 1	6.51	0.95	0.03	3.09	0.26
Site 2	12.45	0.94	0.25	1.99	3.88
Site 3	38.56	11.49	18.32	6.87	0.04
Site 4	60.29	21.33	32.33	3.13	0.68
Site 5	59.59	14.64	19.64	15.04	0.00
Site 6	85.08	28.71	31.77	9.77	5.41
Site 7	127.76	70.48	35.91	6.15	0.89
Site 8	50.79	28.68	12.13	3.94	4.22
Site 9	19.50	3.85	2.57	2.95	1.63
Site 10	1016.61	229.27	114.32	90.74	97.61
Site 11	274.41	124.06	101.72	31.70	0.11
Jumlah	1751.54	534.41	368.98	175.37	114.73

Tabel 3.1 Luas lahan per-klasifikasi

Analisi Korelasi

Analisis hubungan penggunaan lahan terhadap kualitas air dilakukan dengan menggunakan metode korelasi Spearman. Metode spearman dipilih karena data dalam penelitian ini tidak berdistribusi normal. Metode analisis hipotesis yang digunakan adalah analisa one-tailed karena berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya mengenai pengaruh tata guna lahan terhadap kualitas air, terdapat korelasi hubungan, baik positif atau negatif.

Tabel 3.2 Hasil korelasi Sperman per-klasifikasi lahan di DAS terpisah

		Pemukiman	Sawah	Kebun	Hutan
BOD	Correlation Coefficient	.509	.382	.564	.245
	Sig. (1-tailed)	.055	.123	.035	.233
	N	11	11	11	11
COD	Correlation Coefficient	.545	.518	.727	-.064
	Sig. (1-tailed)	.041	.051	.006	.426
	N	11	11	11	11
Amonia	Correlation Coefficient	.755	.636	.409	.445
	Sig. (1-tailed)	.004	.018	.106	.085
	N	11	11	11	11

Tabel 4.11 Hasil korelasi Sperman per-klasifikasi lahan di DAS tergabung

		Pemukiman	Sawah	Kebun	Hutan
BOD	Correlation Coefficient	0.445	0.382	0.409	0.209
	Sig. (1-tailed)	0.085	0.123	0.106	0.269
	N	11	11	11	11
COD	Correlation Coefficient	.591	.555	.618	0.345
	Sig. (1-tailed)	0.028	0.038	0.021	0.149
	N	11	11	11	11

Amonia	Correlation Coefficient	.536	0.455	0.445	0.464
	Sig. (1-tailed)	0.044	0.080	0.085	0.075
	N	11	11	11	11

a. Evaluasi Lahan Pemukiman

Berdasarkan tabel hasil spearman, nilai BOD di pemukiman memiliki nilai signifikansi sedikit melebihi ketentuan yaitu 0,055 untuk DAS terpisah dan 0,085 untuk DAS tergabung. Artinya konsentrasi BOD memiliki tidak memiliki hubungan korelasi dengan pemukiman. Sedangkan nilai koefisien berkorelasi kuat dengan nilai 0,509 untuk DAS terpisah, dan berkorelasi sedang untuk DAS tergabung dengan nilai 0,445. Penyebab tidak adanya hubungan korelasi antara BOD dan pemukiman adalah adanya pengelolaan limbah secara komunal di beberapa titik pemukiman di DAS Opak. Selain itu kondisi bantaran dan kelokan sungai Opak masih alami (tidak ada pemukiman di bantaran sungai) sehingga memungkinkan adanya proses purifikasi kualitas air sungai. Pemerintah DIY juga gencar dalam perbaikan kondisi DAS khususnya DAS Opak dengan menerbitkan Peraturan Daerah nomor 11 tahun 2016 tentang pengelolaan daerah aliran sungai. Pemerintah pusat juga melalui Menteri Pekerjaan Umum mengeluarkan kebijakan nomor 590 tahun 2010 tentang Pengelolaan Sumber Daya Air Wilayah Sungai Progo-Opak-Serang.

Berdasarkan tabel hasil spearman, nilai COD di pemukiman memiliki nilai signifikansi 0,041 untuk DAS terpisah dan 0,028 untuk DAS tergabung. Sedangkan nilai koefisien berkorelasi kuat dengan nilai 0,545 dan 0,591. Berbeda dengan nilai BOD yang tidak berkorelasi, nilai COD dengan pemukiman memiliki korelasi yang kuat. Artinya semakin luas lahan pemukiman maka semakin besar konsentrasi COD di badan air. Kondisi ini menurut penulis sudah sesuai, karena aktifitas manusia di lahan pemukiman baik daerah perkotaan atau pedesaan menghasilkan berbagai limbah cair dan padat.

Nilai amonia di pemukiman memiliki nilai signifikansi 0,004 untuk DAS terpisah dan 0,044 untuk DAS tergabung. Sedangkan nilai koefisien berkorelasi sangat kuat untuk DAS terpisah yaitu 0,755 dan korelasi kuat untuk DAS tergabung yaitu 0,536. Aktifitas manusia di lahan pemukiman baik daerah perkotaan atau pedesaan menghasilkan berbagai limbah cair dan padat. Senyawa nitrogen dalam bentuk nitrit (NO₂) atau amonia (NH₃) bersifat racun bagi ikan. Senyawa amonia berasal dari kegiatan pertanian (pupuk), pembuangan kotoran manusia dan hewan. Sumber utama amonia di pemukiman adalah limbah domestik (black water)

b. Evaluasi Lahan Pertanian

Limbah pertanian berupa sisa, tumpahan ataupun penyemprotan yang berlebihan misalnya dari pestisida dan herbisida. Secara alami dan dalam kondisi normal, limbah cair pertanian sebenarnya tidak menimbulkan dampak negatif pada lingkungan, namun dengan digunakannya pestisida, herbisida dan pemupukan yang berlebihan menyebabkan dampak terhadap kualitas badan air. Limbah pestisida dan herbisida mempunyai sifat kimia yang stabil, yaitu tidak terurai di alam sehingga zat tersebut akan mengendap di dalam tanah, dasar sungai, danau dan laut. Selanjutnya akan mempengaruhi organisme-organisme yang hidup di dalamnya (*benthos*). Pada pemakaian pupuk buatan yang berlebihan akan menyebabkan eutrofikasi pada badan air/perairan terbuka.

Berdasarkan tabel hasil spearman nilai BOD di pertanian memiliki nilai signifikansi melebihi ketentuan yaitu 0,123. Artinya konsentrasi BOD tidak memiliki hubungan korelasi dengan pertanian. Sedangkan nilai koefisien berkorelasi sedang dengan nilai 0,382. Kondisi ini menurut penulis sudah sesuai, karena limbah pertanian tidak meningkatkan konsentrasi BOD, akan tetapi mengurangi kadar DO di air. Eutrofikasi di badan air menyebabkan kadar DO menurun, akibatnya penguraian polutan dalam air berkurang. Populasi organisme aerob juga berkurang dan mengurangi cahaya yang dapat masuk ke dalam air serta menurunkan nilai estetika. Sedangkan nilai COD di hutan memiliki nilai signifikansi 0,051 untuk DAS terpisah dan 0,038 untuk DAS tergabung. Artinya konsentrasi COD memiliki hubungan korelasi dengan pertanian. Sedangkan nilai koefisien berkorelasi kuat dengan nilai 0,518 untuk DAS terpisah, dan untuk DAS tergabung dengan nilai 0,555. Nilai amonia di hutan memiliki nilai signifikansi 0,004 untuk DAS terpisah dan 0,044 untuk DAS tergabung. Artinya konsentrasi amonia tidak memiliki hubungan korelasi dengan pertanian. Sedangkan nilai koefisien berkorelasi sangat kuat dengan nilai 0,755 untuk DAS terpisah, dan untuk DAS tergabung berkorelasi kuat dengan nilai 0,536.

c. Evaluasi Lahan Perkebunan

Limbah perkebunan sama seperti limbah pertanian berupa sisa, tumpahan ataupun penyemprotan yang berlebihan misalnya dari pestisida dan herbisida. Secara alami dan dalam kondisi normal, limbah cair perkebunan sebenarnya tidak menimbulkan dampak negatif pada lingkungan, namun dengan digunakannya pestisida, herbisida dan pemupukan yang berlebihan menyebabkan dampak terhadap kualitas badan air. Limbah pestisida dan herbisida mempunyai sifat kimia yang stabil, yaitu tidak terurai di alam sehingga zat tersebut akan mengendap di dalam tanah, dasar sungai, danau dan laut. Selanjutnya akan mempengaruhi organisme-organisme yang hidup di dalamnya (*benthos*). Pada

pemakaian pupuk buatan yang berlebihan akan menyebabkan eutrofikasi pada badan air/perairan terbuka

Berdasarkan tabel hasil spearman, nilai BOD di hutan memiliki nilai signifikansi 0,035 untuk DAS terpisah dan 0,106 untuk DAS tergabung. Artinya konsentrasi BOD memiliki tidak memiliki hubungan korelasi dengan hutan. Sedangkan nilai koefisien berkorelasi kuat dengan nilai 0,564 untuk DAS terpisah, dan berkorelasi sedang untuk DAS tergabung dengan nilai 0,409. Sedangkan nilai COD di hutan memiliki nilai signifikansi 0,006 untuk DAS terpisah dan 0,021 untuk DAS tergabung. Artinya konsentrasi COD memiliki tidak memiliki hubungan korelasi dengan hutan. Sedangkan nilai koefisien berkorelasi kuat dengan nilai 0,727 untuk DAS terpisah, dan berkorelasi sedang untuk DAS tergabung dengan nilai 0,618. Nilai amonia di hutan memiliki nilai signifikansi 0,106 untuk DAS terpisah dan 0,085 untuk DAS tergabung. Artinya konsentrasi amonia memiliki tidak memiliki hubungan korelasi dengan hutan. Sedangkan nilai koefisien berkorelasi kuat dengan nilai 0,409 untuk DAS terpisah, dan berkorelasi sedang untuk DAS tergabung dengan nilai 0,445.

d. Evaluasi Lahan Hutan

Hutan mempunyai peranan penting terhadap kualitas air yaitu relatif lebih resistan, seperti pada sulfat dan klorida, pH, dan BOD. Keberadaan hutan di kanan-kiri sungai diantaranya dapat menjaga stabilitas dinding sungai, menurunkan tingkat kandungan sampah dan bahan kimia berbahaya yang masuk ke dalam badan air, memelihara suhu air agar tetap dingin serta memperbaiki tingkat kandungan dissolved oxygen (DO) (Supangat, 2008). Oleh karena itu fungsi lahan hutan tidak berdampak (tidak berpengaruh) pada konsentrasi parameter BOD, COD, dan amonia. Berdasarkan tabel hasil spearman, nilai BOD di hutan memiliki nilai signifikansi 0,233 untuk DAS terpisah dan 0,269 untuk DAS tergabung. Artinya konsentrasi BOD memiliki tidak memiliki hubungan korelasi dengan hutan. Sedangkan nilai koefisien berkorelasi kuat dengan nilai 0,245 untuk DAS terpisah, dan berkorelasi sedang untuk DAS tergabung dengan nilai 0,209. Berdasarkan tabel hasil spearman, nilai COD di hutan memiliki nilai signifikansi 0,426 untuk DAS terpisah dan 0,149 untuk DAS tergabung. Artinya konsentrasi COD memiliki tidak memiliki hubungan korelasi dengan hutan. Sedangkan nilai koefisien berkorelasi kuat dengan nilai -0,064 untuk DAS terpisah, dan berkorelasi sedang untuk DAS tergabung dengan nilai 0,345. Sedangkan nilai amonia di hutan memiliki nilai signifikansi 0,085 untuk DAS terpisah dan 0,075 untuk DAS tergabung. Artinya konsentrasi amonia memiliki tidak memiliki hubungan korelasi dengan hutan. Sedangkan nilai koefisien berkorelasi kuat dengan nilai 0,445 untuk DAS terpisah, dan berkorelasi sedang untuk DAS tergabung dengan nilai 0,465.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang Evaluasi Dampak Tata Guna Lahan Terhadap Kualitas Air Parameter Kimia (BOD, COD, Amonia) di DAS Opak, Yogyakarta, hasil analisis menggunakan metode One Way ANOVA menunjukkan adanya pengaruh yang disebabkan oleh faktor musim dan lokasi site pada kualitas air Sungai Opak terhadap parameter BOD, COD, dan Amoniak. Nilai Water Quality Index menunjukkan Site 4 dengan nilai 5,09 termasuk dalam status mutu air Cemar Sedang, dan ke-10 site lainnya masuk dalam status mutu air Cemar Ringan.

Hasil korelasi Spearman DAS terpisah menunjukkan korelasi positif diperoleh BOD di kebun dengan nilai 0,035, COD di pemukiman 0,041, COD di kebun 0,006, serta amonia di pemukiman 0,004 dan amonia di sawah 0,018. Sedangkan hasil negatif diperoleh BOD di pemukiman 0,055, BOD di sawah 0,123, BOD di hutan 0,233, COD di sawah 0,051, COD di hutan 0,426, amonia di kebun 0,106 dan amonia di hutan 0,085.

Hasil korelasi Spearman DAS tergabung menunjukkan korelasi positif diperoleh COD di pemukiman dengan nilai 0,028, COD di sawah 0,038, COD di kebun 0,021, serta amonia di pemukiman 0,044. Sedangkan hasil negatif diperoleh di semua lahan (pemukiman, sawah, kebun, hutan) untuk parameter BOD dengan nilai berturut-turut 0,085, 0,123, 0,269. Parameter COD hanya hutan yang memiliki korelasi negatif yaitu 0,149. Amonia sawah, kebun dan hutan memiliki korelasi negatif dengan nilai 0,08, 0,085, 0,075. Hasil korelasi ini dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu pengaruh lokasi sampling dan banyak lokasi sampling, waktu pengambilan sampling, pengaruh musim, kemampuan purifikasi sungai Opak dan aktivitas manusia di setiap sitenya.

Saran

1. Memberi saran untuk pemerintah melakukan kerjasama bersama pihak akademisi untuk melakukan monitoring secara rutin terhadap kualitas air Sungai Opak agar kualitas air Sungai Opak dapat dikontrol dan mencegah makin tercemarnya badan air. Selain itu melakukan pembinaan dan pemberdayaan masyarakat dalam bentuk edukasi sistem/cara pengelolaan DAS, pemberian informasi teknologi ramah lingkungan, dan konservasi air sungai.
2. Memberi saran untuk pemerintah membuat peraturan dan sanksi terkait pembuangan sampah dan limbah baik domestik ataupun non domestik untuk mengurangi masuknya bahan pencemar pada Sungai Opak.
3. Perlu adanya sosialisasi dan penegakan terhadap masyarakat khususnya yang tinggal di sekitar Sungai Opak untuk tidak membuang sampah dan/atau limbah domestik atau hasil usahanya

langsung ke dalam sungai tanpa adanya pengolahan terlebih dahulu, untuk mencegah tercemarnya Sungai Opak.

DAFTAR PUSTAKA

- Arnell N. 2002. *Hydrology and Global Environmental Change*. Harlow: Spearman Education Limited
- Badan Pengelola Lingkungan Hidup Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. 2014. *Status Lingkungan Hidup Daerah Kota Yogyakarta Tahun 2014*. Yogyakarta: BPLHD
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia. 2008. *Metoda Pengambilan Contoh Air Permukaan*. SNI 6989.57- 2008. Jakarta: BSN.
- Bintarto R. 1977. *Geografi Kota*. Yogyakarta: UP. Spring.
- Bourne, Larry S. 1982. *Internal Structure of the City, Readings on Urban form, Growth and Polic*. New York: Oxford University Press.
- Briassoulis, E. (2000). *Analysis of Land Use Change: Theoretical and Modeling Approaches*. In: S. Loveridge (Ed). *The Web Book of Regional Science.*, West Virginia University, Regional Research Institute, Morgantown.
- Catanase, Anthony J & James C. Snyder. 1992. *Perencanaan Kota*. Jakarta: Erlangga.
- Departemen Kehutanan dan Perkebunan (Dephutbun). 1998. *Pengetahuan Dasar Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Jakarta: Direktorat Rehabilitasi dan Konservasi Tanah.
- Dody Setiawan. 2013. *Kajian Pengaruh Perubahan Iklim Dan Tata Guna Lahan Di Daerah Aliran Sungai (Das) Citarum Hulu Terhadap Pembangkit Listrik Tenaga Air Saguling*. Institut Pertanian Bogor. 2013.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air: Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta: Kanisius
- Jayadinata, Johara T. 1999. *Tata Guna Tanah dalam Perencanaan Pedesaan, Perkotaan dan Wilayah*. Bandung: ITB
- Kementerian Lingkungan Hidup. 2003. *Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air*. Jakarta: KLH
- Lambin EF, Geist H. 2006. *Land-Use and Land-Cover Change*. Local Processes and Global Impact. Berlin: Springer.
- Mujiati dkk. 2016. *Kajian Spasial Penggunaan Lahan Dan Kualitas Air Sungai: Studi Kasus Subdas Kampwoker Papua*. *Jurnal Civil Engineering*. Universitas Lambung Mangkurat. ISBN 978-602-6483-40-9.
- Novilyansa, Elza. 2018. *Jurnal: Kajian Penggunaan Metode Ip, Storet, Dan Ccme Wqi Dalam Menentukan Status Kualitas Air*. Universitas Lampung: Lampung.
- Pemerintah Republik Indonesia. 2001. *Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air*. Jakarta.
- Rasyiid,S., Sri Sumiyati, Winardi Dwi Nugraha, 2015, *Studi Pengaruh Tata Guna Lahan Terhadap Kualitas Air Dengan Metode National Sanitation Foundation's- Indeks Kualitas Air (Nsf-Ika)* (Studi Kasus Sungai Plumbon – Kota Semarang), *Jurnal Teknik Lingkungan* Vol. 4 No. 1, 1-17.
- Soegijoko, Budhy Tjahjati et al. 1997. *Bunga Rampai Perencanaan Pembangunan di Indonesia*. Jakarta: PT. Gramedia Widiasarana
- Sugiharyanto, Nurul, Dyah. 2011. *Kajian Kelas Air Sungai Opak Pasca Erupsi Gunung Merapi Tahun 2010*. Yogyakarta: Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Yogyakarta, No. 6/H34.21/KTR.UNGG/2011

- Sunaryo, M. T. 2001. *Pengelolaan Daerah Pengaliran Sungai. Makalah Seminar Peranan Lingkungan Dalam Pengelolaan Daerah Pengaliran Sungai*. Jakarta, 27 Maret 2001. BAPEDAL. Jakarta.
- Suripin. 2002. *Pelestarian Sumberdaya Tanah dan Air*. Yogyakarta: Andi.
- Wardoyo, S. T.H. 1981. *Kriteria Kualitas Air Sungai untuk Keperluan Pertanian dan Perikanan*. Makalah Training Amdal Kerjasama PPLH-UNDP-PUSDI PSL-IPB 19-31. Bogor.
- Widayat, W., Suprihatin, & Herlambang, A. 2010. *Penyisihan Amoniak Dalam Upaya Meningkatkan Kualitas Air Baku PDAM-IPA Bojong Renged Dengan Proses Biofiltrasi Menggunakan Media Plastik Tipe Sarang Tawon*. *Jurnal Air Indonesia*, VI, 64-76.