

INDEKS PENCEMARAN PADA PARAMETER FISIKA-KIMIA: STUDI KASUS PENGARUH CURAH HUJAN DI SUNGAI CODE, YOGYAKARTA

POLLUTION INDEX OF PHYSICS AND CHEMICAL PARAMETERS: CASE STUDY TO THE RAINFALL IMPACT IN CODE RIVER, YOGYAKARTA

Mulyani Zahra Paramata¹, Joni Aldilla Fajri² dan Any Juliani³

Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia,
Jl. Kaliurang km 14,5 Yogyakarta 55584

14513178@students.uui.ac.id joni.af@uui.ac.id dan any.juliani@uui.ac.id

Abstrak : Salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas air sungai adalah curah hujan. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh curah hujan terhadap parameter kimia organik (BOD, COD, Amonia) di Sungai Code serta membandingkannya dengan Status Mutu Air, dalam hal ini Indeks Pencemaran (IP), yang terdiri dari parameter kimia organik dan fisika. Pada penelitian ini Sungai Code dibagi menjadi 6 segmen utama yang waktu samplingnya dilakukan dari Bulan Desember 2017 hingga bulan Maret 2018. Metode yang digunakan dalam penentuan hubungan curah hujan dengan kualitas air sungai menggunakan Koefisien Korelasi Pearson dan perbandingan Analisis Regresi. Nilai konsentrasi baik parameter fisika maupun kimia serta angka IP kemudian dibandingkan dengan curah hujan setiap pengambilan sampling yang didapatkan dari data sekunder. Adapun nilai Indeks Pencemaran menyimpulkan bahwa sungai code termasuk dalam kategori tercemar ringan berdasarkan parameter fisik dan kimianya. Sementara itu Hasil dari koefisien korelasi pearson (r) mengindikasikan bahwa adanya hubungan bersifat positif yang kuat hingga sangat kuat antara curah hujan sebagai variabel bebas terhadap konsentrasi polutan sebagai variabel terikat. Berdasarkan hasil analisis regresi yang terdiri dari regresi linier, eksponensial, dan polinomial, pola hubungan yang paling mendekati untuk menggambarkan pengaruh curah hujan terhadap kualitas air sungai code adalah regresi polinomial. Hal ini didasarkan pada nilai koefisien determinasi (R^2) pada analisis regresi tersebut yang paling mendekati angka 1 dibandingkan hasil lainnya.

Kata Kunci: sungai, Sungai Code, curah hujan, kualitas air, indeks pencemaran, koefisien korelasi pearson, analisis regresi

Abstract: *One of the factors that influence the river water quality is the rainfall. This study aims to study about the impact of rainfall to the river water quality of the organic chemical parameters (BOD, COD, and Ammonia) and make a comparison to the Pollution Index (PI) that consists of chemical and physical parameters. In this study, Code River was divided to 6 main segment from the upstream to the downstream. The sampling was held on December 2017 until March 2018. This study used Pearson Correlation Coefficient and Regression Analysis comparison to know the relationship between rainfall and river qater quality. The concentration result of the chemical-physical parameters and PI value was being compared to the rainfall datas from BMKG for every sampling time. Furthermore, the Pollution Index showed that Code River was categorized as a slightly polluted river. The result of pearson correlation coefficient showed that there were strong untill very strong correlation between those 2 variables. Based on the regression analysis comparison between linier, exponential, and polynomial, the correlation patterns of those 2 variables could be explained by polynomial regression because it has determinant coefficient (R^2) near 1 value.*

Keywords : *river, code river, rainfall, water quality, index pollution, perason correlation coefficient, regression analysis*

PENDAHULUAN

Sungai Code merupakan salah satu sungai yang melintasi 3 daerah di Yogyakarta yakni Kabupaten Sleman sebagai hulu sungai, Kota Yogyakarta, dan Kabupaten Bantul sebagai hilir sungai. Sungai Code yang dimanfaatkan sebagai irigasi dan sumber air minum di beberapa daerah di Yogyakarta telah melebihi baku mutu dari beban tampung polutan yang telah ditetapkan. Hal ini terlihat dari semakin menurunnya keanekaragaman organisme air (bentos) yang ada di sungai terutama bagian tengah dan bagian hilir (Imroatusolikhah, 2014)

Kualitas air sungai ditentukan oleh tiga parameter utama yakni parameter fisika, parameter kimia dan parameter mikrobiologi. Parameter fisika merupakan parameter yang dapat diukur secara fisik pada suatu perairan antara lain pH, suhu air, kekeruhan, warna, rasa, *Total Dissolved Solid* (TDS), *Total Suspended Solid* (TSS) dan lain sebagainya. Parameter Kimia air merupakan senyawa kimia baik organik seperti *Dissolved Oxygen* (DO), *Biological Oxygen Demand* (BOD), *Chemical Oxygen Demand* (COD) dan Amonia (NH₃) maupun inorganik seperti logam berat yang berada di perairan. Bahan pencemar kimia organik berupa limbah yang dapat membusuk atau terdegradasi oleh mikroorganisme (Effendi, 2003). Semua parameter baik fisik, kimia maupun mikroorganisme kemudian akan dibandingkan dengan baku mutu yang berlaku untuk mengetahui tingkat pencemaran suatu sungai.

Banyaknya parameter yang harus dianalisis dalam penentuan tingkat pencemaran sungai dapat disederhanakan dengan metode *Water Quality Index* atau Status Mutu Air. Status mutu air dapat menjelaskan status pencemaran suatu sungai dengan satu angka index saja. Salah satu metode status mutu air yang sering digunakan di Indonesia adalah Indeks Pencemaran (IP). IP menurut KepMenLH Nomor 115 Tahun 2003 adalah indeks yang berkaitan dengan zat pencemar yang bermakna untuk suatu peruntukan. Indeks pencemaran biasanya memiliki peruntukan khusus yang kemudian bisa dikembangkan ke beberapa peruntukan lainnya untuk bagian lain dari suatu sungai. Kualitas air yang didapat pada pengujian akan dibandingkan dengan baku mutu yang digunakan sesuai dengan peruntukannya.

Terdapat banyak faktor yang dapat mempengaruhi tingginya zat polutan yang ada di sungai baik dari aktivitas manusia seperti domestik dan non domestik serta faktor alam seperti topografi, tingkat erosi, hingga curah hujan. Peningkatan curah hujan mengakibatkan tingginya debit air sungai yang membantu dalam pengenceran pada proses *self purification* yang akhirnya akan menurunkan tingkat pencemaran sungai (Sener dkk, 2017). Namun di sisi lain, peningkatan curah hujan juga mampu membawa air hujan dari daratan yang mengandung limbah dan sampah serta

berbagai macam zat pencemar masuk ke badan air dan memperburuk kualitas air sungai (Bae, 2013).

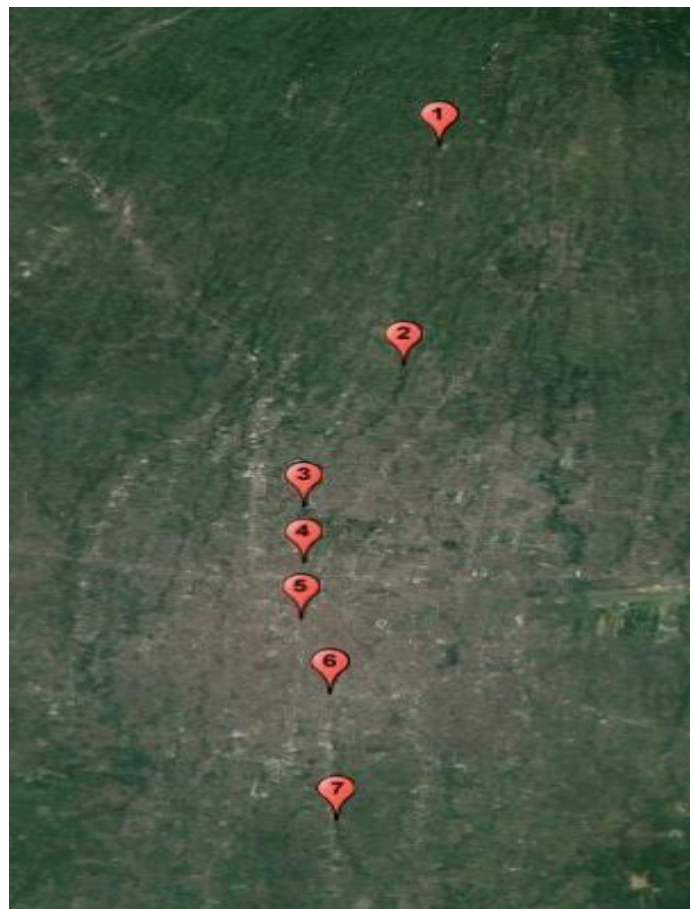
Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis status mutu air di Sungai Code dengan menggunakan metode IP serta menganalisis bagaimana pengaruh curah hujan terhadap konsentrasi zat pencemar di Sungai Code dengan metode Koefisien Korelasi Pearson dan perbandingan Analisis Regresi Linier, Eksponensial, dan Logaritmik.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di dua tempat yakni langsung pada Sungai Code dan penelitian di Laboratorium Kualitas Air Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.

Pengambilan Sampel Air

Pengambilan sampel air dilakukan di 7 titik utama yang terbagi dari hulu ke hilir sungai. Pengambilan sampel dilakukan selama 7 kali dari Desember 2017 hingga Maret 2018. Penelitian ini menggunakan *grab sampling method* berdasarkan SNI 6989.57:2008. Lokasi pengambilan sampel air sungai ini dapat dilihat pada **Gambar 1** berikut



Gambar 1 Lokasi Pengambilan Sampel (Google Earth, 2018)

Lokasi yang dipilih dari Jembatan Boyong (site 1) sebagai hulu dan Jembatan Ngentak (Site 2) yang keduanya masih didominasi oleh pertanian dan minim pemukiman. Kemudian dilanjutkan pada Jembatan Pogung (Site 3), Jembatan Sarjito (Site 4), Jembatan Jambu (Site 5) dan Jembatan Dewa Bronto (Site 6) yang sudah mulai didominasi oleh pemukiman yang padat, restoran, ruko/toko, hotel/motel, pusat perbelanjaan serta berbagai aktivitas industri lainnya. Sementara itu pada Jembatan Imogiri Barat (Site 7) yang menggambarkan hilir Sungai Code yang sudah mulai berkurang aktivitas industrinya namun masih dikelilingi oleh cukup banyak pemukiman. Pemilihan ketujuh lokasi ini didasarkan pada keterwakilan wilayah dari hulu ke hilir, keterwakilan sumber pencemar serta kemudahan akses menuju lokasi.

Pengujian Parameter Fisika-Kimia

Beberapa parameter seperti Debit, pH, Suhu dan TDS diuji langsung saat pengambilan sampel di lapangan sementara parameter seperti TSS, DO, BOD, COD dan Amonia di uji di Laboratorium Kualitas Air Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Islam Indonesia Yogyakarta. Parameter kimia organik yang diuji pada penelitian ini meliputi DO, BOD, COD dan Amonia. Pemilihan parameter DO pada penelitian ini karena fluktuasi oksigen dapat mempengaruhi parameter kimia yang lain, terutama saat kondisi tanpa oksigen, yang dapat mempengaruhi sifat kelarutan beberapa unsur kimia di air (Effendi, 2003). Parameter BOD dan COD diambil dalam penelitian ini dikarenakan kedua parameter tersebut dasar pendugaan ada atau tidaknya pencemar organik dari aktivitas antropogenik serta pengaruhnya terhadap oksigen terlarut dalam air karena oksigen terlarut penting bagi kehidupan biota perairan serta ekosistem air (Boyd, 1998). Sementara pemilihan parameter amoniak karena parameter ini dapat menjadi indikasi adanya pencemaran bahan organik yang berasal dari limbah domestik, industri, dan pertanian (Effendi, 2003). Metode yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada **Tabel 1**

Tabel 1 Metode Pengujian Parameter Fisika-Kimia

Parameter	Alat/Metode
Debit	Currentmeter
pH	pH meter Merk Hanna
Suhu	Probe TDS Merk
TDS	Hanna
TSS	SNI-06-6989.3-2004
DO	SNI-06-6989.14-2004
COD	SNI-6989.2-2009
BOD	SNI-6989.72-2009
Amonia	SNI-6989.30-2005

Status Mutu Air Metode Indeks Pencemaran

Penggunaan metode ini dikarenakan penelitian ini akan membandingkan kualitas air dengan curah hujan yang berbeda-beda sehingga membutuhkan satu indeks untuk setiap pengambilan sampel. Metode IP (KepMenLH No. 115 Tahun 2003) digunakan untuk menentukan tingkat pencemaran relatif terhadap parameter kualitas air dengan rumus sebagai berikut :

$$PI_j = \sqrt{\frac{(C_i/L_{ij})^2_M + (C_i/L_{ij})^2_R}{2}}$$

PI_j = indeks pencemaran untuk peruntukan j

C_i = konsentrasi parameter kualitas air i

L_{ij} = konsentrasi parameter kualitas air i yang tercantum dalam baku mutu peruntukan air j

M = maksimum

R = rerata

Nilai C_i/L_{ij} adalah skor untuk suatu parameter yang diharapkan tidak melebihi angka 1. Apabila nilai ini melebihi angka 1 hal ini berarti parameter tersebut melebihi baku mutu sesuai peruntukannya dan diharapkan untuk dapat menyisihkan parameter tersebut. Apabila nilai C_i/L_{ij} melebihi angka 1, maka diharuskan untuk mengganti nilainya menjadi C_i/L_{ij} baru dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$C_i/L_{ij} \text{ baru} = 1 + P \cdot \text{Log}(C_i/L_{ij})_{\text{hasil pengukuran}} \dots\dots\dots (3.7)$$

P = konstanta dan nilainya ditentukan dengan bebas dan disesuaikan dengan hasil pengamatan lingkungan dan atau persyaratan yang dikehendaki untuk suatu peruntukan (biasanya digunakan nilai 5)

Semua parameter yang telah diuji akan dihitung jumlah total indeks pencemarnya yang kemudian akan dievaluasi sesuai dengan rentang nilai $0 \leq PI_j \leq 1,0$ untuk sungai yang memenuhi baku mutu (kondisi baik), $1,0 \leq PI_j \leq 5,0$ untuk sungai yang tercemar ringan, $5,0 \leq PI_j \leq 10$ untuk sungai yang tercemar sedang dan $PI_j \geq 10$ untuk sungai yang tercemar berat.

Analisis Pengaruh Curah Hujan terhadap Zat Pencemar Sungai Code

Analisis regresi digunakan untuk mengetahui pola keterkaitan antar variabel bebas dan variabel terikat sementara Koefisien Korelasi Pearson digunakan untuk mengetahui seberapa kuat pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat (Wibowo, 2001). Analisis regresi akan membandingkan tiga metode yakni metode Regresi Linier, Eksponensial dan Logaritma. Nilai koefisien determinasi dari ketiga metode tersebut akan dibandingkan dan ditentukan nilai terdekat angka 1. Kemudian untuk Koefisien Korelasi Pearson akan digunakan rumus

$$r = \frac{N\Sigma XY - \Sigma X \Sigma Y}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

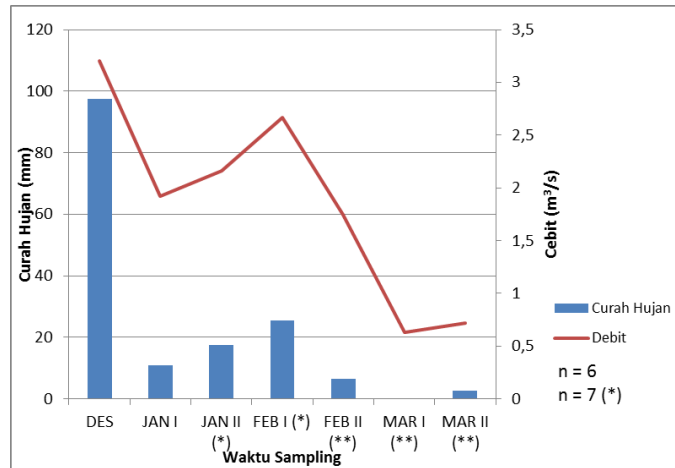
$$t = \frac{r\sqrt{N-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

nilai r yang didapatkan kemudian akan dievaluasi menggunakan rentang dimana 0,000 – 0,199 berarti sangat rendah, 0,200 – 0,399 berarti rendah, 0,400 – 0,599 berarti sedang, 0,600 – 0,799 berarti kuat dan 0,800 – 1,00 berarti sangat kuat (Yusi, 2009). Nilai t_{hitung} yang didapatkan kemudian akan dibandingkan dengan t_{tabel} apabila $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka nilai r dapat diterima dan bersifat signifikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Curah Hujan dan Debit

Salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas air sungai adalah curah hujan (Wahid, 2009). Data curah hujan yang digunakan pada penelitian ini berupa data sekunder yang diakses dari BMKG Online sementara data debit yang didapatkan dari proses pengukuran lebar, kedalaman, serta kecepatan menggunakan *currentmeter*. Data curah hujan dan debit dapat dilihat pada **Gambar 2** berikut

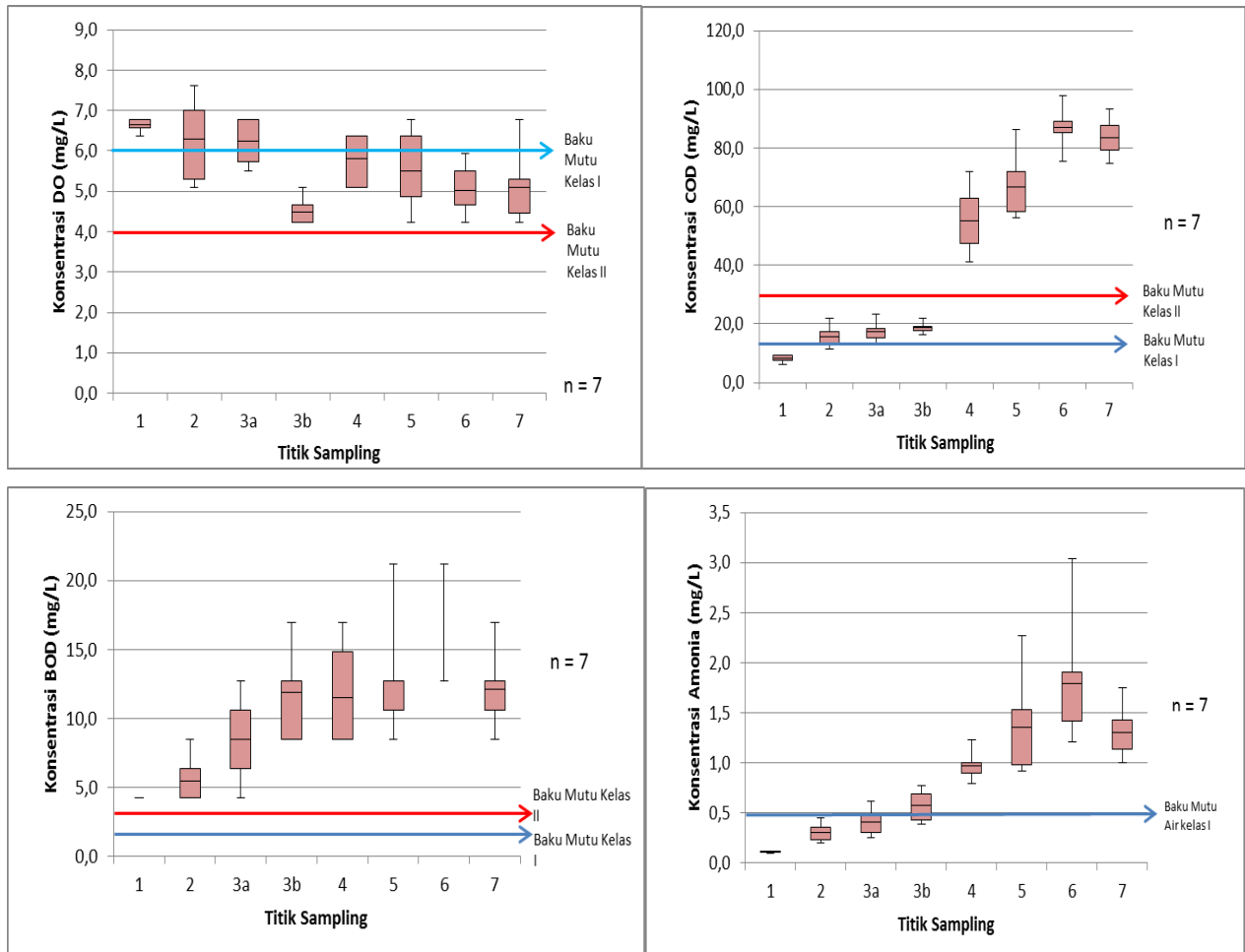


Gambar 2 Data Curah Hujan dan Debit Sungai

Berdasarkan gambar diatas,data curah hujan dari Bulan Desember hingga Maret berfluktuasi. Pada 11 Desember 2017 curah hujan sebesar 97,4 mm yang menjadi curah hujan tertinggi di penelitian ini. Pada 09 Januari dan 29 Januari 2018 curah hujan sebesar 11 mm dan 17,4 mm. Pada 13 Februari dan 20 Februari 2018 curah hujan sebesar 25,5 mm dan 6,6 mm. Sementara itu pada 16 Maret dan 30 Maret data curah hujan sebesar 0,3 mm dan 2,75 mm yang kemudian menjadi curah hujan terendah di penelitian ini. Gambar diatas menunjukkan bahwa nilai debit tertinggi terdapat pada waktu curah hujan tertinggi yakni 3,209 m³/detik saat 11 Desember 2017 begitu pula dengan debit terendah yang jatuh pada tanggal 16 Maret 2018 dengan nilai 0,630 m³/s. Data diatas memperlihatkan bahwa data curah hujan berbanding lurus dengan nilai debit.

Kualitas Air Parameter Kimia Organik Sungai Code

Selama penelitian terdapat beberapa penambahan titik yang dilakukan pada pertengahan *sampling* seperti penambahan Jembatan Boyong (site 1) yang dikarenakan peneliti ingin melakukan perbandingan kualitas air sungai dari bagian hulu yang masih minim aktivitas manusia dengan bagian tengah dan hilir yang sudah mulai banyak aktivitas manusia dan penambahan site 3b karena peneliti ingin mengetahui pengaruh dari output drainase yang ada tepat sebelum lokasi pengambilan site 3b. Hasil pengukuran parameter kimia organik dapat dilihat pada **Gambar 3** berikut



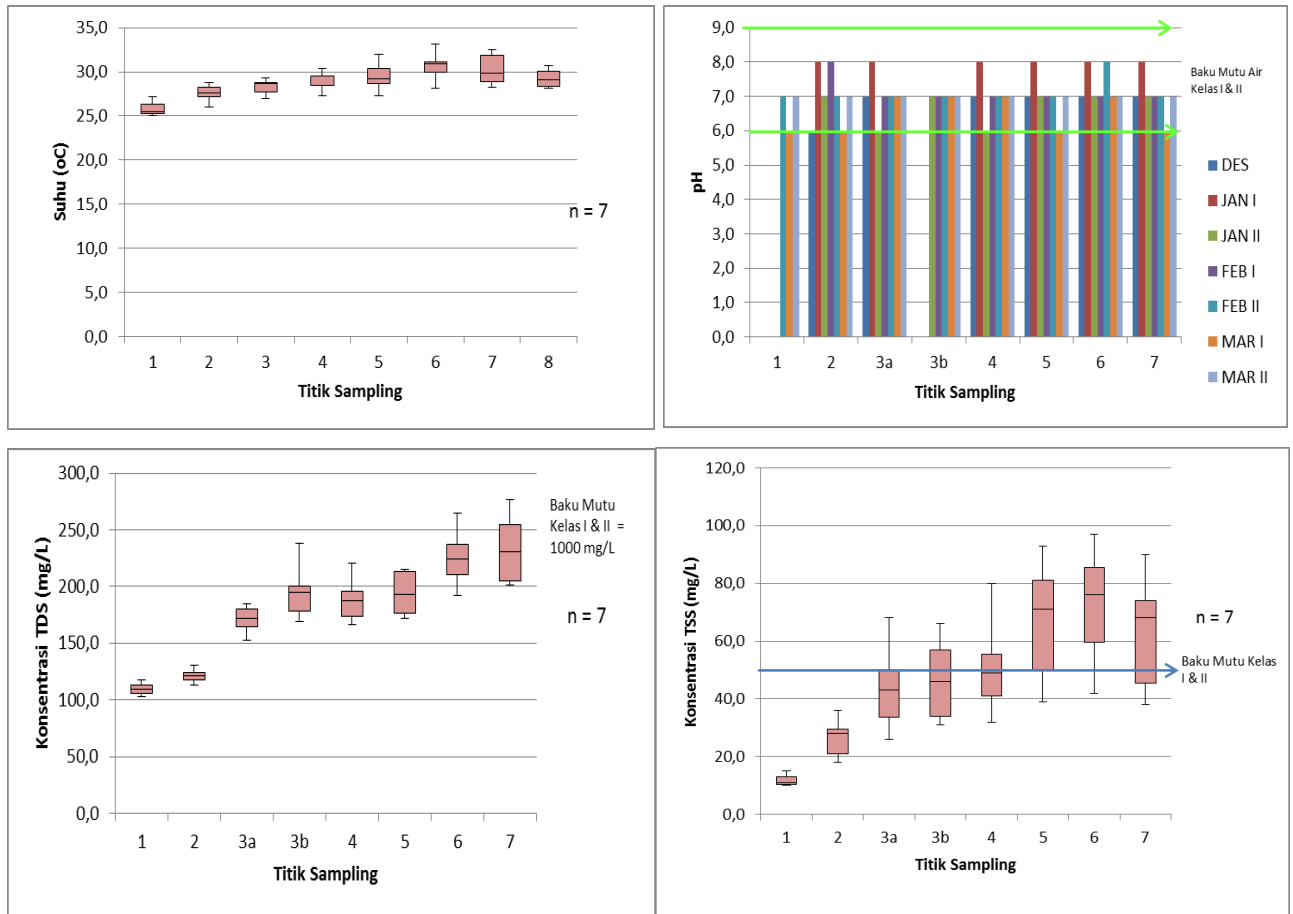
Gambar 3 Kualitas Parameter Kimia Organik Sungai Code

Berdasarkan data diatas, DO rata-rata untuk site 1 adalah 6,640 mg/L. untuk site 2 DO rata-rata setiap bulannya adalah 6,296 mg/L, site 3a adalah 6,236 mg/L, untuk site 3b adalah 4,492 mg/L, site 4, 5, 6 dan 7 berturut-turut adalah 5,812 mg/L, 5,509 mg/L, 5,025 mg/L dan 5,085 mg/L. Sementara itu nilai COD rata-rata untuk site 1 adalah 8,191 mg/L, untuk site 2 sebesar 15,571 mg/L, untuk site 3a dan 3b adalah 17,204 mg/L dan 18,857 mg/L. Sementara nilai COD rata-rata untuk site 4, 5, 6 dan 7 berturut-turut adalah 55,061 mg/L, 66,694 mg/L, 87,102 mg/L, dan 83,327 mg/L. Di sisi lain, konsentrasi rata-rata BOD untuk setiap site dari 1 hingga 7 berturut turut sebesar 4,240 mg/L, 5,449 mg/L, 8,476 mg/L, 11,866 mg/L, 11,503 mg/L, 12,713 mg/L, 16,951 mg/L dan 13,924 mg/L. Kemudian hasil pengukuran pada site 1 hingga site 7, kadar amonia rata-rata terendah terdapat pada 16 Maret 2018 sementara kadar amonia tertinggi terdapat pada 11 Desember 2017. Sementara itu konsentrasi amonia rata-rata tertinggi ada pada site 6 dengan 1,795 mg/L sementara konsentrasi terendah ada pada site 1 yakni 0,108 mg/L.

Pada diagram terlihat bahwa dari hulu ke hilir sungai jumlah oksigen terlarut mengalami penurunan. Oksigen terlarut terendah berada pada site 3b, hal ini akibat tepat sebelum lokasi pengambilan sampel air terdapat outlet drainase yang secara kasat mata terlihat cukup tinggi kekeruhannya yang mengindikasikan tingginya nilai TSS serta TDS pada lokasi ini. Kecepatan dekomposisi zat organik dan konsumsi oksigen terlarut dipengaruhi oleh suhu. Kecepatan dekomposisi meningkat pada suhu sekitar 5°C-35°C (Abowei, 2010). Penurunan konsentrasi oksigen pada pertengahan dan hilir sungai code diikuti oleh kenaikan konsentrasi BOD dan konsentrasi COD yang signifikan. Kecilnya nilai konsentrasi BOD dan COD pada site 1 dikarenakan pada lokasi ini kawasan industri masih jarang dan hanya didominasi oleh kawasan domestik serta pertanian dan persawahan. Konsentrasi BOD dan COD rata-rata tertinggi terdapat pada site 5,6 dan 7. Hal ini disebabkan oleh pada daerah perkotaan (site 2, 3, 4, dan 5) banyak terdapat kawasan domestik dan industri sehingga kadar zat organik terakumulasi pada site 6 dan site 7. Sementara itu perbedaan konsentrasi pencemar yang berbeda antara site 3a dan 3b mengindikasikan bahwa outlet drainase yang terdapat tepat sebelum lokasi site 3b berkontribusi atas naiknya konsentrasi kimia, termasuk BOD dan COD. Berdasarkan data tersebut, terlihat bahwa memang ada hubungan antara DO dan jumlah bahan organik dalam air yang digambarkan dengan nilai COD dan BOD dimana dari site 3 hingga site 7 terjadi penurunan DO yang cukup signifikan dari nilai 6 mg/L menjadi sekitar 4mg/L. Hal ini sejalan dengan konsentrasi COD dan BOD yang pada dari site 3b hingga 7 terlihat meningkat drastis. Hasil ini juga didukung penelitian yang dilakukan oleh Imroatusolikhah (2014) yang menyatakan bahwa beban tampung polutan pada bagian tengah dan hilir sungai code telah melebihi batas baku mutu.

Menurut Susana (2009), konsentrasi bahan organik yang tinggi menunjukkan terjadinya proses oksidasi yang dalam reaksinya menggunakan jumlah oksigen yang besar dan menghasilkan amonia. Tingginya kadar mikroba pada beberapa site diakibatkan oleh banyaknya kandungan urea dan proses perubahan N-Amino menjadi N-Amonia yang berasal dari pemecahan zat organik oleh mikroba (Azizah, 2015). Konsentrasi amonia yang tinggi pada beberapa site menyebabkan penurunan oksigen dalam air dan menyebabkan ikan di perairan mati lemas.

Kualitas Air Parameter Fisika Sungai Code

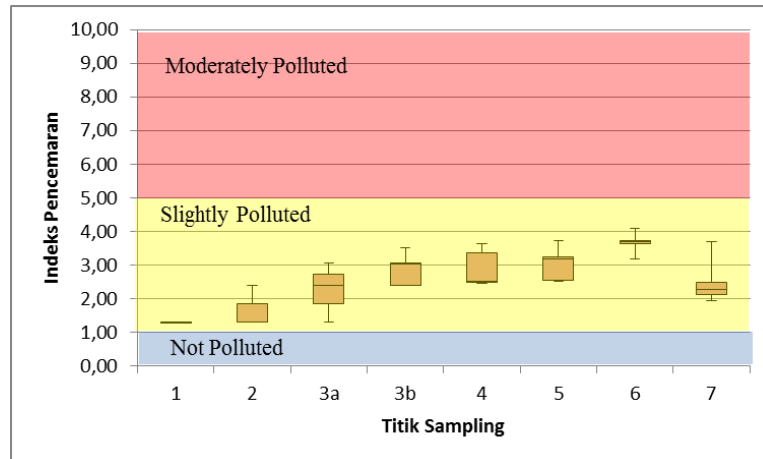


Gambar 4 Kualitas Fisika Air Sungai Code

Berdasarkan gambar diatas diketahui bahwa rata-rata rentang suhu dari site 1 hingga site 7 berkisar antara 25,5°C – 30,9°C. Sementara untuk nilai pH rata-rata dari site 1 hingga site 7 berkisar antara 6-9, nilai ini masih memenuhi baku mutu Pergub DIY No. 20 Tahun 2008 kelas I maupun kelas II. Sementara untuk konsentrasi rata-rata TSS minimum dari site 1 hingga site 7 adalah 11 mg/L pada site 1 dan konsentrasi maksimumnya terletak pada site 6 dengan nilai 76 mg/L. Berdasarkan baku mutu kelas I dan II Pergub DIY No. 20 Tahun 2008 , konsentrasi TSS site 1 hingga site 4 masih memenuhi baku mutu namun untuk site 5,6 dan 7 sudah melebihi baku mutu. Kemudian untuk konsentrasi rata-rata TDS minimum dari site 1 hingga site 7 adalah sebesar 109,7 mg/L yang terletak pada site 1 dan untuk nilai maksimumnya adalah 230,4 mg/L. Berdasarkan Pergub DIY No.20 tahun 2008, seluruh site pada penelitian ini masih memenuhi baku mutu yang ditetapkan.

Indeks Pencemaran pada Sungai Code

Konsentrasi setiap parameter akan dibandingkan dengan baku mutu air sesuai peruntukannya, dalam hal ini code menggunakan baku mutu yang diatur oleh Pergub DIY untuk golongan air kelas II (SLHD, 2015)



Gambar 5. Indeks Pencemaran pada Sungai Code

Berdasarkan gambar diatas terlihat bahwa nilai indeks pencemaran dari site 1 hingga site 7 sudah termasuk kategori tercemar ringan karena nilai indeksnya berkisar antara 1,60 hingga 3,66 dengan angka terkecil terletak pada site 1 dan angka terbesar terletak pada site 6. Perubahan nilai IP dari satu titik ke titik lainnya ini diakibatkan oleh beberapa parameter yang melebihi baku mutu pada saat pengambilan sampel.

Pengaruh Curah Hujan terhadap Kualitas Air di Sungai Code

Proses penentuan pengaruh curah hujan terhadap kualitas air di sungai code menggunakan dua metode yakni Koefisien Determinasi (R^2) dari Analisis Regresi dan Koefisien Korelasi Pearson. Berikut adalah hasil penentuan dua metode tersebut

Tabel 2 Koefisien Determinasi dari Analisis Regresi

	COD			BOD		
	Koefisien Determinasi			Koefisien Determinasi		
	Linier	Eksponensial	Polynomial	Linier	Eksponensial	Polynomial
Site 2	0,7733	0,7034	0,9500	0,5933	0,5933	0,7261
site 3	0,8193	0,7748	0,9455	0,7557	0,6112	0,8893
Site 4	0,6373	0,609	0,9487	0,5862	0,5661	0,8664
Site 5	0,8102	0,7761	0,9593	0,8877	0,7718	0,9056
Site 6	0,6461	0,6019	0,7559	0,6850	0,5898	0,7148
Site 7	0,6537	0,6312	0,8500	0,6990	0,5871	0,8108
	Amonia			IP		
	Koefisien Determinasi			Koefisien Determinasi		
	Linier	Eksponensial	Polynomial	Linier	Eksponensial	Polynomial
Site 2	0,6320	0,5796	0,8047	0,6160	0,6125	0,7374
site 3	0,6860	0,6384	0,9397	0,4479	0,3788	0,8706
Site 4	0,8380	0,7745	0,9267	0,5882	0,5731	0,8913
Site 5	0,8889	0,7985	0,9875	0,7852	0,7095	0,8741
Site 6	0,9461	0,8613	0,9926	0,6548	0,6051	0,7479
Site 7	0,7837	0,7355	0,9630	0,9811	0,9514	0,9941

Tabel 3 Koefisien Korelasi Pearson dan Distribusi-t

	COD				BOD			
	Koefisien Korelasi (r)				Koefisien Korelasi (r)			
	R	Keterangan	t (hitung)	t (tabel)	r	Keterangan	t (hitung)	t (tabel)
Site 2	0,8794	Sangat Kuat	4,130	2,571	0,7742	Kuat	2,735	2,571
site 3	0,9051	Sangat Kuat	4,761		0,8693	Sangat Kuat	3,933	
Site 4	0,7983	Kuat	2,964		0,7656	Kuat	2,661	
Site 5	0,9001	Sangat Kuat	4,620		0,9422	Sangat Kuat	6,286	
Site 6	0,8038	Sangat Kuat	3,021		0,8276	Sangat Kuat	3,297	
Site 7	0,8085	Sangat Kuat	3,072		0,8360	Sangat Kuat	3,407	
	Amonia				IP			
	Koefisien Korelasi (r)				Koefisien Korelasi (r)			
	r	Keterangan	t (hitung)	t (tabel)	r	Keterangan	t (hitung)	t (tabel)
Site 2	0,7942	Kuat	2,922	2,571	0,7848	Kuat	2,832	2,571
site 3	0,8275	Sangat Kuat	3,296		0,6679	Kuat	2,007	
Site 4	0,9145	Sangat Kuat	5,055		0,7665	Kuat	2,669	
Site 5	0,9424	Sangat Kuat	6,303		0,8853	Sangat Kuat	4,257	
Site 6	0,9723	Sangat Kuat	9,293		0,8074	Sangat Kuat	3,059	
Site 7	0,8845	Sangat Kuat	4,238		0,9902	Sangat Kuat	15,869	

Nilai koefisien determinasi tertinggi untuk seluruh parameter kimia organik dan Indeks Pencemaran dari site 1 sampai site 7 adalah metode analisis regresi non linier yakni polinomial sehingga pola keterkaitan antara variabel curah hujan dan konsentrasi polutan adalah pola regresi polinomial. Sementara untuk nilai untuk koefisien korelasi dari site 1 hingga site 7 semuanya berkisar antara hubungan kuat hingga sangat kuat dan bernilai signifikan kecuali untuk site 2 yang nilai t_{hitung} nya lebih kecil dari t_{tabel} . Hal ini dapat diakibatkan oleh proses konversi angka yang akhirnya menyebabkan tidak adanya nilai signifikan antara masing-masing curah hujan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang didapatkan diketahui bahwa nilai Indeks Pencemaran dari parameter fisika dan kimia dari Sungai Code dikategorikan sebagai sungai yang tercemar ringan. Selama penelitian berlangsung terdapat hubungan antara curah hujan dan konsentrasi polutan yang ada di Sungai Code dan nilai Indeks Pencemarannya. Hal ini didukung oleh koefisien determinasi dari analisis regresi non linier yakni polinomial yang bernilai hampir mendekati satu untuk semua site. Selain itu hal ini juga didukung oleh nilai koefisien korelasi pearson untuk hampir semua site yang nilai hubungannya dikategorikan kuat hingga sangat kuat.

- Abowei, J.F.N. 2010. *Salinity, Dissolved Oxygen, pH, and Surface Water Temperature Conditions in Nkoro River, Niger Delta, Nigeria*. Advance Journal of Food Science and Technology Volume 2 No. 1 Hal 36-40
- Azizah, Mia dan Mira Humairoh. 2015. *Analisis Kadar Amonia (NH₃) dalam Air Sungai Cileungsi*. Jurnal Nusa Sylva Volume 15 Hal 51-57
- Badan Pengelola Lingkungan Hidup Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. 2015. *Status Lingkungan Hidup Daerah Kota Yogyakarta Tahun 2015*. Yogyakarta: BPLHD
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia. 2004. *Cara Uji Oksigen Terlarut secara Yodometri*. SNI 06-6989.14- 2004. Jakarta: BSN
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia. 2004. *Cara Uji Padatan Tersuspensi Total secara Gravimetri*. SNI 06-6989.3- 2004. Jakarta: BSN
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia. 2005. *Cara Uji Kadar Amonia dengan Spektrofotometer secara Fenat*. SNI 06-6989.30- 2005. Jakarta: BSN
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia. 2008. *Metoda Pengambilan Contoh Air Permukaan*. SNI 6989.57- 2008. Jakarta: BSN
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia. 2009. *Cara Uji Kebutuhan Oksigen Kimiawi (Chemical Oxygen Demand/COD) dengan Refluks Tertutup Secara Spektrofotometer*. SNI 6989.2- 2009. Jakarta: BSN
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia. 2009. *Cara Uji Kebutuhan Oksigen Biokimia (Biochemical Oxygen Demand/BOD)*. SNI 6989.72- 2009. Jakarta: BSN
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air*. Yogyakarta: Kanisius
- Bae, Hun Kyun. 2013. *Changes of River Quality Responded to Rainfall Events*. Daegu: Environment and Ecology Research 1(1): 21-25, 2013
- Imroatushshoolikhah. 2014. *Kajian Kualitas Air Sungai Code Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta*. Yogyakarta: MGI Vol. 28 No. 1 Tahun Maret 2014
- Kementerian Lingkungan Hidup. 2003. *Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air*. Jakarta: KLH
- Pemerintah Daerah Istimewa Yogyakarta. 2008. *Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta No 20 Tahun 2008 Tentang Baku Mutu Air*. Jakarta
- Sener, Sehnaz., Erhan Sener dan Aysen Davraz, 2017. *Evaluation of Water Quality Using Water Quality Index (WQI) method and GIS in Aksu River (SW – Turkey)*. Turkey. Science of The Total Environment 584-585 (2017) : 131-144

- Susana, Tjuju. 2009. *Tingkat Keasaman (pH) dan Oksigen Terlarut sebagai Indikator Kualitas Perairan Sekitar Muara Sungai Cidasane*. Jurnal Teknik Lingkungan. Volume 5 No. 2 Desember 2009 hal 33-39
- Wahid, Abdul. 2009. *Analisis Faktor-faktor yang Mempengaruhi Debit Sungai Mamasa*. Jurnal SMARTek, Vol. 7 No.3 Agustus 2009:204-218
- Wibowo, Mardi. 2001. *Pemodelan Statistik Hubungan Debit dan Kandungan Sedimen Sungai*. Jurnal Teknologi Lingkungan, Vol. 2, No. 3, September 2001: 255-260
- Yusi, Syahirman dan Umiyati Idris. 2009. *Metodologi Penelitian Ilmu Sosial Pendekatan Kuantitatif*. Palembang. Citrabooks Indonesia