

# Kajian Status Mutu Air Sungai Akibat Buangan Air Lindi TPA Piyungan di Kabupaten Bantul

Farida Afriani Astuti<sup>1,2</sup>, Syafrudin<sup>3</sup>, dan Indah Susilowati<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Doktor Ilmu Lingkungan, Universitas Diponegoro Semarang Indonesia; e-mail: [faridaafriani.astuti@gmail.com](mailto:faridaafriani.astuti@gmail.com)

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknologi Mineral, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta Indonesia

<sup>3</sup>Departemen Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro Semarang Indonesia

<sup>4</sup>Fakultas Ekonomika dan Bisnis, Universitas Diponegoro Semarang Indonesia

## ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan di sepanjang anak sungai yang bermuara di Sungai Opak di Kecamatan Piyungan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji karakteristik air lindi TPA Piyungan, kualitas air sungai, dan status mutu air sungai akibat buangan air lindi TPA Piyungan. Metode penelitian yang digunakan adalah metode survey dengan sampling dan observasi lapangan. Titik sampel air sungai diambil secara *purposive sampling*. Terdapat lima titik sampel yang diambil dengan 15 parameter uji yang digunakan untuk menganalisis kualitas air sungai, meliputi suhu, kekeruhan, warna, TDS, TSS, pH, BOD, COD, kromium, tembaga (Cu), besi (Fe), timbal (Pb), merkuri (Hg), seng (Zn), dan total coliform. Status mutu air sungai diperoleh melalui perhitungan Indeks Pencemaran (IP) baku mutu kelas II Peraturan Gubernur DIY Nomor 20 Tahun 2008 tanpa parameter total coliform. Berdasarkan hasil dari analisis, karakteristik air lindi TPA Piyungan memiliki konsentrasi BOD, COD, TSS, TDS, dan Besi (Fe) yang melebihi baku mutu Peraturan Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 7 Tahun 2016, sedangkan kualitas air sungai dari keseluruhan titik sampel menunjukkan parameter BOD, COD, TSS, TDS, Seng (Zn), Besi (Fe), kekeruhan, warna, dan Total Coliform melebihi baku mutu air kelas II Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 20 Tahun 2008. Beban pencemaran tertinggi pada sungai adalah Total Coliform, BOD, dan COD. Status mutu air sungai dari keseluruhan lokasi titik sampel memiliki status mutu air cemar berat (Titik S1), cemar sedang (Titik S2, S3, S4), dan cemar ringan (Titik S5). Dengan demikian, air sungai di sekitar TPA Piyungan mengalami penurunan kualitas akibat adanya buangan air lindi TPA Piyungan serta aktivitas masyarakat yang dilakukan di sekitar sungai tersebut.

**Kata kunci:** Lindi, TPA Piyungan, Pencemaran Sungai, Indeks Pencemaran (IP), Status Mutu Air

## ABSTRACT

This research was conducted along a tributary that empties into the Opak River in Piyungan District. This study aimed to examine the characteristics of leachate from the Piyungan landfill, river water quality, and the status of river water quality due to the discharge of leachate from the Piyungan landfill. The research method used is a survey method with sampling and field observations. Purposive sampling is used to take river sample points. There are five sample points taken with 15 test parameters used to analyze river water quality, including temperature, turbidity color, TDS, TSS, pH, BOD, COD, Chromium, Copper (Cu), Iron (Fe), Lead (Pb), Mercury (Hg), Zinc (Zn), color, and total coliform. River water quality status is obtained by calculating the Pollution Index (IP) of class II quality standard, Governor of DIY Regulation Number 20 of 2008, without the total coliform parameter. Based on the analysis results, the characteristics of the leachate water of the Piyungan TPA have concentrations of BOD, COD, TSS, TDS, and Iron (Fe), which exceed the quality standards of Yogyakarta Special Region Regulation Number 7 of 2016. River water quality shows that parameters BOD, COD, TSS, TDS, Zinc (Zn), Iron (Fe), turbidity, color, and total coliform exceed class II water quality standards regulation of the Governor of the Special Region of Yogyakarta Number 20 of 2008. The highest pollution load in rivers is Total Coliform, BOD, and COD. The status of river water quality from all sample point locations has the status of heavily polluted water (Point S1), moderately polluted (Point S2, S3, S4), and lightly polluted (Point S5). Thus, river water quality around the Piyungan landfill has decreased due to the discharge of leachate from the Piyungan landfill and community activities around the river.

**Keywords:** Leachate, Piyungan Landfill, River Pollution, Pollution Index, Water Quality Status

**Citation:** Astuti, F.A., Syarifudin, dan Susilowati, I. (2023). Kajian Status Mutu Air Sungai Akibat Buangan Air Lindi TPA Piyungan di Kabupaten Bantul. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 21(4), 881-887, doi:10.14710/jil.21.4.881-887

## 1. Pendahuluan

Sungai merupakan komponen lingkungan yang memiliki fungsi sangat penting bagi kehidupan manusia, salah satunya adalah sebagai pembuangan *effluent* bagi kegiatan industri (Novianti *et al.*, 2022). Aktivitas TPA yang menghasilkan limbah cair atau lindi ternyata juga memanfaatkan sungai sebagai tempat pembuangan akhir, seperti di TPA Piyungan. Lindi TPA Piyungan dibuang ke Sungai Opak melalui saluran anak sungai yang ada di sekitar lokasi TPA Piyungan. Meskipun ekosistem air dapat melakukan pembersihan secara alami apabila terjadi pencemaran air, namun kemampuannya terbatas (HZ *et al.*, 2018). Oleh karenanya apabila lindi semakin banyak dibuang ke sungai tanpa adanya pengolahan sebelumnya maka pembersihan ini tidak akan mampu bekerja secara maksimal, akibatnya pencemaran air akan sulit untuk diatasi (Novianti *et al.*, 2022).

TPA Piyungan beroperasi sejak tahun 1995 menggunakan sistem *open dumping*, berlokasi di Dusun Ngablak, Desa Sitimulyo, Kecamatan Piyungan, Kabupaten Bantul. Tidak hanya di TPA Piyungan yang masih menerapkan sistem *open dumping*, melainkan disebagian negara Asia masih menggunakan sistem *open dumping* karena kurangnya perhatian terhadap kelestarian lingkungan (Rajoo *et al.*, 2020). Salah satu akibat dari sistem TPA adalah emisi lindi yang mampu mencemari tanah, air, dan udara sehingga akan berdampak pada lingkungan dan kesehatan masyarakat karena lindi tersebut adalah cairan coklat kental yang terdiri dari berbagai senyawa seperti senyawa organik, anorganik, xenobiotic, logam berat, dan bahan kimia berbahaya lainnya (Mor *et al.*, 2018; Munandar *et al.*, 2019; Afolabi *et al.*, 2022).

Lindi TPA Piyungan memiliki debit sebesar 115 m<sup>3</sup>/hari pada musim kemarau dan bisa mencapai 400 m<sup>3</sup>/hari pada musim hujan dengan intensitas tinggi. Lindi yang dibuang ke sungai tentunya harus dipastikan bahwa kualitas lindi harus sesuai dengan baku mutu yang sudah ditetapkan supaya tidak mencemari lingkungan. Oleh karenanya penelitian ini bertujuan untuk mengkaji karakteristik air lindi TPA Piyungan, kualitas air sungai, dan status mutu air sungai akibat buangan air lindi TPA Piyungan. Hasil dari penelitian ini dapat digunakan sebagai panduan pengambil keputusan terkait pengelolaan lindi TPA Piyungan agar tidak merugikan lingkungan khususnya kualitas air sungai di sekitar TPA Piyungan.

## 2. Metode

Metode penelitian yang digunakan adalah metode survey dengan sampling dan observasi lapangan. Titik sampel air sungai diambil secara *purposive sampling*. Jarak dari outlet lindi TPA Piyungan, penggunaan lahan, dan jumlah sumber air lain yang masuk ke sungai menjadi pertimbangan dalam menentukan titik sampel. Terdapat 5 titik sampel yang diambil dengan 15 parameter uji yang digunakan untuk menganalisis kualitas air sungai, meliputi suhu, kekeruhan, warna, TDS, TSS, pH, BOD, COD, kromium,

tembaga (Cu), besi (Fe), timbal (Pb), merkuri (Hg), seng (Zn), dan total coliform. Hasil uji ini akan digunakan untuk mengetahui kualitas dan status mutu air sungai dengan perhitungan Indeks Pencemaran (IP) baku mutu kelas II Peraturan Gubernur DIY Nomor 20 Tahun 2008 tentang Baku Mutu Air Di Provinsi DIY. Evaluasi terhadap kualitas air sungai sangatlah penting dilakukan untuk mengetahui status mutu air dari sungai tersebut (Sari *et al.*, 2019). Adapun persamaan IP yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$P_{ij} = \sqrt{\frac{\left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right)^2 \max + \left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right)^2 \text{avg}}{2}}$$

Keterangan:

P<sub>ij</sub> = Indeks Pencemar bagi peruntukan (j)

C<sub>i</sub> = konsentrasi parameter kualitas air hasil pengukuran

L<sub>ij</sub> = konsentrasi parameter kualitas air yang dicantumkan dalam bakumutu peruntukan air (j)

(C<sub>i</sub>/L<sub>ij</sub>) max = nilai C<sub>ij</sub>/L<sub>ij</sub> maksimum

(C<sub>ij</sub>/L<sub>ij</sub>) avg = nilai C<sub>ij</sub>/L<sub>ij</sub> rata-rata

Fungsi dari IP yang telah dihitung adalah untuk penentuan tingkat pencemaran relatif terhadap parameter kualitas air yang disebut sebagai status mutu air. Status mutu air adalah tingkatan kondisi mutu air yang menunjukkan kondisi cemar atau kondisi baik pada suatu sumber air dalam waktu tertentu dengan membandingkan dengan baku mutu air yang ditetapkan (Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup, 2003). Status mutu air berdasarkan nilai IP diklasifikasikan menjadi empat kelas yang terdapat pada **Tabel 1**, yang kemudian bisa digunakan sebagai panduan pengambilan keputusan terkait pengelolaan air sungai jika mengalami penurunan kualitas akibat adanya buangan air lindi TPA Piyungan serta aktivitas masyarakat yang dilakukan di sekitar sungai.

**Tabel 1.** Nilai Status Mutu Berdasarkan Indeks Pencemaran

Indeks Pencemaran (IP)	Mutu Perairan
0 ≤ P <sub>ij</sub> ≤ 1,0	Memenuhi baku mutu (kondisi baik)
1,0 < P <sub>ij</sub> ≤ 5,0	Tercemar ringan
5,0 < P <sub>ij</sub> ≤ 10	Tercemar sedang
P <sub>ij</sub> ≥ 10	Tercemar berat

Sumber: Kepmen Lingkungan Hidup No. 115 Tahun 2003

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1. Karakteristik Lindi TPA Piyungan

Air lindi yang dijadikan sampel diambil pada saluran lindi yang langsung dibuang ke lingkungan. Pengambilan sampel dilakukan ketika kolam penampungan lindi sedang tidak aktif sehingga sampel yang diambil adalah air lindi yang tidak mengalami pengolahan. Pengolahan air lindi di TPA Piyungan sebenarnya sama dengan pengolahan lindi

di sebagian besar TPA di Indonesia, yaitu masih menggunakan sistem kolam. Kelemahan dari teknologi tersebut adalah waktu tinggal yang relatif lama yakni 30 -50 hari, sehingga bangunan kolam membutuhkan lahan yang luas dan hasil olahan lindi masih di atas baku mutu yang diijinkan untuk dibuang ke badan lingkungan (Said *et al.*, 2015).

**Tabel 2.** Hasil Uji Lindi TPA Piyungan

Parameter	Satuan	Hasil Uji	Baku Mutu	Metode Uji
BOD	mg/L	930,0	100	SNI 6989.72-2009
COD	mg/L	3267,2	300	SNI 6989.2-2009
TSS	mg/L	512	100	In House Method
TDS	mg/L	8140	2000	In House Method
Seng (Zn)	mg/kg	Tidak Terdeteksi	5	SSA-nyala
Besi (Fe)	mg/kg	7,85	2	SSA-nyala
Kromium (Cr)	mg/kg	0,13	0,5	SSA-nyala
Tembaga (Cu)	mg/kg	Tidak Terdeteksi	0,5	SSA-nyala
Timbal (Pb)	mg/kg	Tidak Terdeteksi	0,1	SSA-nyala
Merkuri (Hg)	µg/L	5,91	50	Mercuri analyzer
pH		8,3	6,0-9,0	
Suhu	°C	33,6	Suhu udara ± 3	Pengukuran Langsung

Sumber data diolah dari hasil uji lindi TPA Piyungan Peneliti 2022 \*) Baku Mutu Air Limbah untuk Kegiatan TPA Sampah, Peraturan Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 7 Tahun 2016

Hasil uji lindi dari TPA Piyungan pada **Tabel 2** menunjukkan bahwa lindi yang dibuang ke lingkungan tidak memenuhi baku mutu yang ditetapkan oleh Peraturan Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 7 Tahun 2016. Terdapat lima parameter yang melebihi baku mutu, yaitu BOD, COD, TSS, TDS, dan besi (Fe). Tingginya COD, BOD, dan TSS lindi TPA Piyungan juga sesuai dengan hasil penelitian (Apritama *et al.*, 2019; Kartikasari *et al.*, 2020) akan tetapi besi (Fe) tidak terdeteksi pada penelitiannya. Kelima parameter yang melebihi baku mutu akan dijadikan sebagai dasar analisis pencemaran air sungai akibat lindi yang telah dibuang ke sungai. Jika hasil uji kualitas air sungai memiliki nilai konsentrasi melebihi baku mutu untuk kelima parameter tersebut, maka bisa di simpulkan bahwa lindi TPA Piyungan menurunkan kualitas air sungai.

Hasil uji lindi pada **Tabel 2** juga menunjukkan bahwa hanya terdapat tiga parameter logam berat yang terkandung dalam lindi TPA Piyungan yaitu besi (Fe), kromium, dan merkuri (Hg), sedangkan untuk seng (Zn), tembaga (Cu), dan timbal (Pb) tidak terdeteksi dalam lindi tersebut. Hasil uji pada penelitian ini menunjukkan bahwa timbal (Pb) tidak terdeteksi akan tetapi pada hasil uji lindi TPA Piyungan penelitian terdahulu yang dilakukan (Siswoyo *et al.*, 2011) terdeteksi logam berat timbal (Pb) sebesar 0,3211 ppm. Hasil uji pada penelitian ini

juga menunjukkan bahwa logam berat kromium dan merkuri (Hg) terdeteksi pada lindi TPA Piyungan. Terdeteksinya logam berat merkuri (Hg) pada lindi TPA Piyungan sama seperti hasil penelitian yang dilakukan oleh (Kartikasari *et al.*, 2020), akan tetapi hasil uji merkuri (Hg) pada penelitian ini masih memenuhi baku mutu sedangkan pada penelitian (Kartikasari *et al.*, 2020) hasil uji merkuri (Hg) tidak memenuhi baku mutu yaitu sebesar 0,1128 mg/L, 0,0074 mg/L, dan 0,1015 mg/L.

Kandungan logam berat yang terdeteksi pada lindi merupakan aspek yang mengkhawatirkan bagi kesehatan lingkungan (Foufou *et al.*, 2017) dan juga bisa menunjukkan pengelolaan sampah di TPA, karena pada dasarnya karakteristik lindi tergantung komposisi sampahnya (Rajoo *et al.*, 2020). Meskipun sampah yang masuk di TPA Piyungan sampai saat ini masih tidak terpilah karena faktor perilaku masyarakat (Habibah *et al.*, 2020) akan tetapi hasil uji lindi mengalami perbaikan. Hal ini disebabkan fluktuasi kualitas lindi dipengaruhi oleh jenis sampah yang terdeposit, jumlah curah hujan di daerah TPA dan kondisi spesifik TPA (Siswoyo *et al.*, 2018). Oleh karenanya hasil pengujian lindi TPA Piyungan pada penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian terdahulu. Pada penelitian ini tidak terdeteksi timbal (Pb) dan konsentrasi merkuri (Hg) sudah tidak melebihi baku mutu yang ditetapkan yaitu 0,005 mg/L.

### 3.2. Kualitas Air Sungai

Titik sampel sungai diambil dari sungai yang paling dekat dengan outlet kemudian menerus hingga titik sampel terakhir yaitu Sungai Opak sebagai muara pembuangan lindi TPA Piyungan. Titik sampel air sungai tersaji pada **Gambar 1**. Hasil uji kualitas air sungai tersaji pada **Tabel 3**. Hasil uji menunjukkan bahwa keseluruhan titik sampel air sungai tidak memenuhi baku mutu air kelas II, Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta. Hasil uji kualitas air sungai juga menunjukkan bahwa nilai konsentrasi disetiap parameter semakin mengecil dari Titik S1 sampai Titik S5, kecuali untuk parameter total coliform yang nilainya fluktuatif dan cenderung tinggi. Tingginya konsentrasi total coliform pada sungai disekitar lokasi TPA juga terjadi di Sungai Cipanauwan dan Cipicung yang berada disekitar TPA Sarimukti, Kabupaten Bandung Barat karena air lindi disalurkan ke sungai tersebut (Mulyatna *et al.*, 2019).

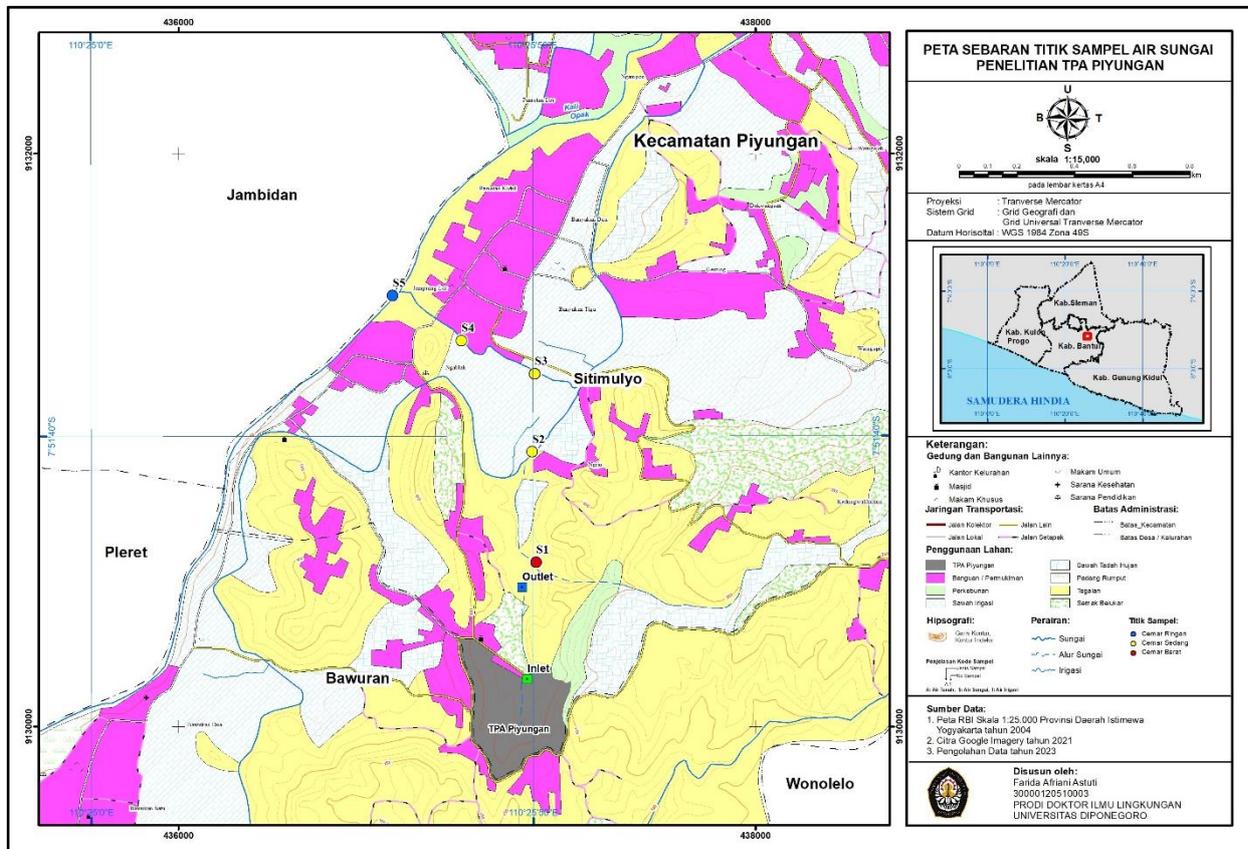
Penurunan konsentrasi parameter uji sungai dari Titik S1 sampai Titik S5 dikarenakan dasar pengambilan titik sampel adalah jarak dari outlet lindi TPA Piyungan dan jumlah sumber air lain yang masuk ke dalam sungai. Titik S1 sampai dengan Titik S5 memiliki jarak yang semakin jauh dari outlet lindi TPA Piyungan dan semakin banyak sumber air lain yang masuk ke sungai. Dengan demikian, semakin jauh titik sampel dari outlet lindi TPA Piyungan dan semakin banyak sumber air lain yang masuk ke dalam sungai, maka semakin baik pembersihan alami dari beban pencemar (lindi) sehingga nilai konsentrasi parameter semakin kecil.

**Tabel 3.** Hasil Uji Air Sungai di Sekitar TPA Piyungan

No	Parameter	Hasil Uji					Baku Mutu	Satuan
		S1	S2	S3	S4	S5		
1	COD	7759,5	588,5	318,5	198,5	14,8	25	mg/L
2	BOD	3970	332	49,5	48,5	4,2	3	mg/L
3	TSS	2290	60	28	32	6	50	mg/L
4	TDS	5620	1008	396	384	184	1000	mg/L
5	Seng (Zn)	0,1929	0,0233	<0,0159	<0,0159	<0,0159	0,05	mg/L
6	Besi (Fe)	0,7515	0,3412	0,2406	0,2535	0,2019	-	mg/L
7	Kromium	<0,0048	<0,0048	<0,0048	<0,0048	<0,0048	0,05	mg/L
8	Tembaga (Cu)	<0,0060	<0,0060	<0,0060	<0,0060	<0,0060	0,02	mg/L
9	Timbal (Pb)	0,0123	0,011	0,0059	0,0052	0,0059	0,03	mg/L
10	Merkuri (Hg)	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	2	µg/L
11	Ph	8,3	8,3	8	8	8	6,5-8,5	-
12	Suhu	26	26	26	26	26	Suhu udara ± 3	°C
13	Kekeruhan	331	60	13,1	12,1	4,8	-	NTU
14	Warna	6570	1520	182	127	34	100	Pt-Co Unit
15	Total Coliform	1600x10 <sup>6</sup>	540x10 <sup>3</sup>	540x10 <sup>5</sup>	240x10 <sup>7</sup>	79x10 <sup>5</sup>	5000	MPN/100ml

Sumber data diolah hasil uji air sungai di sekitar TPA Piyungan

) Baku Mutu Air Kelas II, Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 20 Tahun 2008



**Gambar 1.** Peta Sebaran Titik Sampel Air Sungai Penelitian TPA Piyungan

Hasil uji kualitas air sungai dari parameter kimia yang melebihi baku mutu adalah COD, BOD, Seng (Zn), dan Besi (Fe). COD merupakan jumlah terlarutnya oksigen yang dibutuhkan oleh mikroorganisme dalam pengurangan bahan kimia yang berada pada suatu perairan (Ani, 2022), sedangkan BOD merupakan angka indeks oksigen yang diperlukan oleh bahan pencemar yang dapat teruraikan (*biodegradable pollutant*) di dalam sistem perairan selama berlangsungnya proses dekomposisi *aerobic*. COD dan BOD merupakan tolak ukur tingkat pencemar organik yang berada di perairan, semakin besar tingkat pencemaran maka semakin besar konsentrasi

COD dan BOD (Djoharam, 2018). Sedangkan Besi (Fe) adalah nutrisi penting untuk semua organisme hidup tetapi dapat menyebabkan sitotoksitas ketika hadir secara berlebihan (Aung *et al.*, 2020). Kandungan Besi (Fe), kromium, dan merkuri (Hg) pada air sungai bisa berasal dari lindi TPA Piyungan, karena di dalam hasil uji lindi terdapat konsentrasi logam berat tersebut, sedangkan untuk Seng (Zn), Tembaga (Cu), dan Timbal (Pb) tidak berasal dari lindi TPA Piyungan karena hasil uji lindi tidak terdeteksi logam berat tersebut.

**Tabel 3** hasil uji kualitas air sungai juga menunjukkan bahwa parameter fisika dan

mikrobiologi juga melebihi bakumutu untuk beberapa titik sampel. Konsentrasi TSS dan TDS pada Titik S1 dan S2 melebihi bakumutu yang sudah ditetapkan, yaitu 50 mg/l dan 1000 mg/l. TSS merupakan bahan organik dan anorganik yang dapat berupa pasir halus ataupun lumpur (Nurrohman *et al.*, 2019) sedangkan TDS adalah padatan yang mempunyai ukuran lebih kecil dari padatan tersuspensi yang bersifat tidak toksik pada perairan alami (Kustiyaningsih *et al.*, 2020). Kedua parameter ini akan mempengaruhi tingkat kekeruhan dan warna perairan, sehingga dari keseluruhan titik sampel memiliki kekeruhan dan warna yang juga melebihi bakumutu, kecuali Titik S5 yang memenuhi bakumutu untuk warna. Titik S5 merupakan Sungai Opak dengan debit air yang cukup besar sehingga kemampuan pembersihan dapat berlangsung dengan baik maka warna air menjadi baik sesuai dengan bakumutu. Total coliform sebagai parameter uji mikrobiologi pada penelitian ini dan sebagai indikator pencemaran perairan. Semakin tinggi nilai total coliform maka mikroba patogen semakin banyak dan bisa membahayakan kesehatan manusia yang memanfaatkan air dan masuk kedalam tubuh manusia (Lestari *et al.*, 2022). Keseluruhan titik sampel menunjukkan angka yang sangat tinggi dan melebihi baku mutu untuk parameter total coliform. Titik S4 merupakan sungai yang dialiri lindi dan limbah rumah tangga. Hal inilah yang membuat konsentrasi total coliform menjadi lebih tinggi dibandingkan dengan titik S1 yang merupakan saluran lindi utama dari outlet lindi TPA Piyungan. Dengan demikian, aktivitas masyarakat di sekitar sungai juga mempengaruhi penurunan kualitas air sungai dan menjadikan tercemar.

### 3.3. Status Mutu Air Sungai

Hasil perhitungan Indeks Pencemaran (IP) menggunakan bakumutu kelas II Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 20 Tahun 2008, menunjukkan bahwa kelima titik sampel tergolong cemar berat hingga cemar ringan. Nilai IP tertinggi sebesar 12,46 terdapat pada Titik S1 sedangkan nilai IP terendah sebesar 1,25 terdapat pada Titik S5. Titik S1 merupakan titik yang paling dekat dengan outlet lindi TPA Piyungan dengan jarak 99,10 meter. Air yang mengalir pada titik S1 ini ketika musim kemarau hanya berasal dari outlet lindi TPA Piyungan, sedangkan pada musim penghujan air yang mengalir terdiri dari lindi dan air hujan. Tingginya IP pada titik 1 ini dikarenakan pada saat pengambilan sampel dilakukan pada awal musim hujan sehingga komposisi air lebih banyak lindi dan hanya sedikit air hujan. Terdapat 9 parameter yang tidak memenuhi baku mutu pada titik S1, 5 parameter diantaranya juga merupakan 5 parameter air lindi yang tidak memenuhi baku mutu yaitu BOD, COD, TSS, TDS, dan Besi (Fe) seperti yang tersaji pada **Tabel 2**. Dengan demikian, pada titik S1 ini sangat dipengaruhi oleh lindi TPA Piyungan.

**Tabel 4.** Status Mutu Air Sungai

Titik	Indeks Pencemaran (IP)	Status Mutu Air
S1	12,46	Cemar Berat
S2	8,21	Cemar Sedang
S3	5,17	Cemar Sedang
S4	5,10	Cemar Sedang
S5	1,25	Cemar Ringan

Sumber data diolah dari perhitungan IP Peneliti 2023

Nilai IP pada titik S2 merupakan nilai tertinggi kedua setelah S1 yaitu 8,21. Titik S2 memiliki jarak 473,98 meter dari Titik S1. Titik S2 memiliki 7 parameter yang memenuhi baku mutu, salah satu diantaranya adalah parameter Seng (Zn) yang membedakan dengan Titik S1. Pada titik S2 ini air sudah bercampur 1x dengan air irigasi. Percampuran air irigasi dengan air sungai di titik S2 ini dikarenakan saluran irigasi lebih tinggi dari saluran sungai sehingga air irigasi masuk dan bercampur dengan air sungai. Dengan demikian tambahan air irigasi yang masuk pada sungai (Titik S2) menjadi pembersih lindi sehingga hasil uji dan perhitungan IP menunjukkan kategori cemar sedang.

Titik S3 dan S4 juga tergolong cemar sedang sama seperti Titik S2 dengan nilai IP masing-masing sebesar 5,17 dan 5,10. Titik S3 dan S4 memiliki 6 parameter yang tidak memenuhi baku mutu, lebih sedikit dibandingkan dengan titik S1 dan S2. Pada Titik S3 air sudah bercampur 2x air irigasi sehingga air lindi semakin banyak terlarut sehingga hasil uji menjadi lebih rendah dibandingkan titik S1 dan S2 kecuali untuk parameter total coliform.

Titik sampel terakhir yaitu Titik S5. Titik ini terletak di Sungai Opak yang menjadi akhir perjalanan lindi TPA Piyungan. Lindi bercampur dengan air sungai dengan arus yang cukup deras. Nilai IP pada titik S5 merupakan nilai IP terendah sebesar 1,25 dan tergolong cemar ringan. Titik S5 merupakan sungai Opak dengan banyak sumber air lain yang masuk ke badan sungai, sehingga lindi mudah terlarut. Meskipun demikian, aliran lindi yang bercampur dengan air sungai Opak masih dapat terlihat dengan jelas. Air lindi berwarna hitam kecoklatan bercampur dengan air sungai yang berwarna hijau, seperti yang terlihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Sungai Opak yang teraliri lindi TPA Piyungan

### 4. Kesimpulan

Air lindi TPA Piyungan berpengaruh terhadap kualitas air sungai di sekitar TPA Piyungan. Air lindi TPA Piyungan memiliki karakteristik konsentrasi BOD, COD, TSS, TDS, dan Besi (Fe) yang melebihi baku mutu Peraturan Daerah Istimewa

Yogyakarta Nomor 7 Tahun 2016. Kualitas air sungai yang digunakan sebagai saluran pembuangan lindi telah mengalami penurunan kualitas untuk parameter BOD, COD, TSS, TDS, Seng (Zn), Besi (Fe), kekeruhan, warna, dan Total Coliform karena telah melebihi baku mutu air kelas II Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 20 Tahun 2008. Status mutu air sungai dari keseluruhan lokasi titik sampel adalah air cemar berat (Titik S1), cemar sedang (Titik S2, S3, S4), dan cemar ringan (Titik S5). Semakin jauh jarak dari outlet lindi dan semakin banyak jumlah sumber air lain yang masuk ke sungai maka kadar cemaran dalam sungai semakin sedikit. Dengan demikian, air sungai di sekitar TPA Piyungan mengalami penurunan kualitas akibat adanya buangan air lindi TPA Piyungan serta aktivitas masyarakat yang dilakukan di sekitar sungai tersebut. Keterbatasan penelitian ini adalah hanya melakukan pengujian kualitas air lindi dan air sungai pada musim kemarau. Penelitian selanjutnya bisa dilakukan pengujian dimusim kemarau dan penghujan agar dapat memberikan kesimpulan yang menyeluruh terkait pengaruh lindi terhadap kualitas air sungai di sekitar TPA Piyungan disepanjang musim. Saran dan rekomendasi bagi pengelola TPA Piyungan adalah rutin melakukan evaluasi dan monitoring terhadap kualitas lindi yang dilepas ke lingkungan supaya tidak memberikan dampak negatif bagi lingkungan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Afolabi, O. O., Wali, E., Ihunda, E. C., Orji, M. C., Emelu, V. O., Bosco-Abiahu, L. C., Ogbuehi, N. C., Asomaku, S. O. and Wali, O. A. (2022) 'Potential environmental pollution and human health risk assessment due to leachate contamination of groundwater from anthropogenic impacted site', *Environmental Challenges*, 9(September), p. 100627. doi: 10.1016/j.envc.2022.100627.
- Apritama, M. R., Adicita, Y., Koko Suryawan, I. W., Prajati, G. and Afifah, A. S. (2019) 'Removal of BOD and COD in TPA Leachate Using Subsurface Constructed Wetland with Equisetum hyemale', *Proceedings of the 2019 2nd International Conference on Applied Engineering, ICAE 2019*, (978), pp. 8-11. doi: 10.1109/ICAE47758.2019.9221666.
- Aung, M. S. and Masuda, H. (2020) 'How Does Rice Defend Against Excess Iron?: Physiological and Molecular Mechanisms', *Frontiers in Plant Science*, 11(August), pp. 1-8. doi: 10.3389/fpls.2020.01102.
- Foufou, A., Djorfi, S., Haied, N., Kechiched, R., Azlaoui, M. and Hani, A. (2017) 'Water pollution diagnosis and risk assessment of Wadi Zied plain aquifer caused by the leachates of Annaba landfill (N-E Algeria)', *Energy Procedia*, 119, pp. 393-406. doi: 10.1016/j.egypro.2017.07.123.
- Habibah, E., Novianti, F. and Saputra, H. (2020) 'Analisis Terhadap Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Penerapan Kebijakan Pengelolaan Sampah Di Yogyakarta Menggunakan Pemodelan Sistem Dinamis', *Jurnal Analisa Sosiologi*, 9, pp. 124-136. doi: 10.20961/jas.v9i0.39809.
- HZ, M., Amin, B., Jasril, J. and Siregar, S. H. (2018) 'Analisis Status Mutu Air Sungai Berdasarkan Metode STORET Sebagai Pengendalian Kualitas Lingkungan (Studi Kasus: Dua Aliran Sungai di Kecamatan Tembilahan Hulu, Kabupaten Indragiri Hilir, Riau)', *Dinamika Lingkungan Indonesia*, 5(2), p. 84. doi: 10.31258/dli.5.2.p.84-96.
- Kartikasari, I. B., Widyastuti, M. and Hadisusanto, S. (2020) 'Pengujian Toksisitas Lindi Instalasi Pengolahan Lindi TPA Piyungan pada Daphnia sp. dengan Whole Effluent Toxicity', *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 18(2), pp. 297-304. doi: 10.14710/jil.18.2.297-304.
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup (2003) *Nomor 115 Tahun 2003 Pedoman Penentuan Status Mutu Air*. Indonesia.
- Kustiyarningsih, E. and Irawanto, R. (2020) 'Pengukuran Total Dissolved Solid (TDS) Dalam Fitoremediasi Deterjen Dengan Tumbuhan Sagittaria lancifolia', *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 7(1), pp. 143-148. doi: 10.21776/ub.jtsl.2020.007.1.18.
- Lestari, A., Hoetary Tirta Amallia, R., Novita Sunarti, R. and Fatiqin, A. (2022) 'Analisis Total Coliform Pada Perairan Sungai Di Kabupaten Musi Rawas Utara Sumatera Selatan', *Journal of Biotropical Research and Nature Technology*, 1(1), p. 1.
- Mor, S., Negi, P. and Khaiwal, R. (2018) 'Assessment of groundwater pollution by landfills in India using leachate pollution index and estimation of error', *Environmental Nanotechnology, Monitoring and Management*, 10(August), pp. 467-476. doi: 10.1016/j.enmm.2018.09.002.
- Mulyatna, L., Rochaeni, A. and Thariq, E. (2019) 'Persepsi Dan Pendapat Masyarakat Mengenai Dampak Operasional Tpa Sarimuki Terhadap Lingkungan Perairan Sekitar', *Journal of Community Based Environmental Engineering and Management*, 1(1), p. 32. doi: 10.23969/jcbeem.v1i1.1364.
- Munandar, J. and Mulasari, S. A. (2019) 'Environmental Sanitation and Hygiene on Waste Collector in TPA Piyungan Bantul Yogyakarta', *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 15(2), pp. 171-178. doi: 10.15294/kemas.v15i2.13801.
- Novianti, N., Zaman, B. and Sarminingsih, A. (2022) 'Kajian Status Mutu Air dan Identifikasi Sumber Pencemaran Sungai Cidurian Segmen Hilir Menggunakan Metode Indeks Pencemaran (IP)', *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 20(1), pp. 22-29. doi: 10.14710/jil.20.1.22-29.
- Nurrohman, A. W., Widyastuti, M. and Suprayogi, S. (2019) 'Evaluasi Kualitas Air Menggunakan Indeks Pencemaran di DAS Cimanuk, Indonesia', *Ecotrophic*, 13(1), pp. 74-84.
- Rajoo, K. S., Karam, D. S., Ismail, A. and Arifin, A. (2020) 'Evaluating the leachate contamination impact of landfills and open dumpsites from developing countries using the proposed Leachate Pollution Index for Developing Countries (LPIDC)', *Environmental Nanotechnology, Monitoring, and Management*, 14(September), p. 100372. doi: 10.1016/j.enmm.2020.100372.
- Said, N. I. and Hartaja, R. K. (2015) 'Leachate Treatment Using Anaerobic-Aerobic Biofilter and Denitrification Process', *Jurnal Air Indonesia*, 8(1), pp. 1-20.
- Sari, E. K. and Wijaya, O. E. (2019) 'Penentuan Status Mutu Air Dengan Metode Indeks Pencemaran Dan Strategi Pengendalian Pencemaran Sungai Ogan Kabupaten Ogan Komering Ulu', *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 17(3), p. 486. doi: 10.14710/jil.17.3.486-491.

Astuti, F.A., Syarifudin, dan Susilowati, I. (2023). Kajian Status Mutu Air Sungai Akibat Buangan Air Lindi TPA Piyungan di Kabupaten Bantul. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 21(4), 881-887, doi:10.14710/jil.21.4.881-887

Siswoyo, E. and Habibi, G. F. (2018) 'Sebaran Logam Berat Cadmium (Cd) dan Timbal (Pb) pada Air Sungai dan Sumur Di Daerah Sekitar Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Wukirsari Gunung Kidul, Yogyakarta', *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*, 8(1), pp. 1-6. doi: 10.29244/jpsl.8.1.1-6.

Siswoyo, E., Kasam, I. and Abdullah, L. M. S. (2011) 'Penurunan Logam Timbal (Pb) pada Limbah Cair TPA Piyungan Yogyakarta dengan Constructed Wetlands Menggunakan Tumbuhan Eceng Gondok (*Eichornia Crassipes*)', *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan*, 3(1), pp. 73-79. doi: 10.20885/jstl.vol3.iss1.art6.