

Evaluasi Kualitas Air Sungai terhadap Air Lindi (*Leachate*) dari TPA Sampah Mojorejo di Kecamatan Bendosari, Kabupaten Sukoharjo

Dzulfiqar Izzatur Rahman¹⁾, Rr. Dina Asrifah^{2a)}, Nandra Eko Nugroho³⁾

^{1,2,3)}Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknologi Mineral,
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta

JL. Padjajaran, Condongcatur, Depok, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55283

^{a)}Corresponding author: dina_asrifah@upnyk.ac.id

ABSTRAK

TPA Sampah Mojorejo di Kabupaten Sukoharjo menghasilkan limbah cair yang disebut dengan air lindi (*leachate*), akan tetapi proses pengolahan lindi di dalamnya belum difungsikan secara optimal. Hal tersebut ditandai dengan tampilan fisik air lindi yang masih berwarna coklat kehitaman dan berbau. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas air lindi yang dihasilkan dari TPA sampah dan mengevaluasi kualitas air sungai setelah masuknya air buangan tersebut, menggunakan evaluasi standar *stream*. Metode yang dipakai dalam penelitian yaitu *purposive sampling*, analisis matematis dan analisis deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas air lindi dari TPA Sampah Mojorejo melebihi baku mutu pada parameter BOD, COD, TSS dan TDS. Kondisi kualitas air sungai pun semakin buruk setelah adanya *outlet* buangan lindi, akan tetapi kualitas air sungai pada hulu aliran sebelum *outlet* buangan lindi juga telah tercemar. Kondisi tersebut memberikan indikasi bahwa air lindi bukan merupakan satu-satunya sumber pencemar bagi kualitas air sungai. Perhitungan evaluasi standar *stream* menunjukkan nilai konsentrasi campuran yang masih melebihi baku mutu pada parameter BOD, COD, dan TSS. Berdasarkan hasil evaluasi yang telah dilakukan, perlu adanya proses pengolahan air lindi sebelum dibuang menuju ke sungai, supaya tidak memperburuk kualitas air sungai.

Kata Kunci: TPA sampah; Air lindi; Evaluasi Standar *Stream*

ABSTRACT

The Mojorejo Landfill in Sukoharjo Regency produces liquid waste called leachate, but the leachate treatment process in it has not been functioning optimally. This is indicated by the physical appearance of the leachate which is still blackish-brown in color and has an odor. This study aims to determine the quality of leachate produced from landfill waste and evaluate the quality of river water after the wastewater enters, using a standard stream evaluation. The method used in this research is purposive sampling, mathematical analysis, and descriptive analysis. The results showed that the quality of leachate from the Mojorejo landfill exceeded the quality standards in the parameters BOD, COD, TSS, and TDS. The condition of the river water quality was getting worse after the leachate discharge outlet was installed, but the quality of the river water upstream before the leachate discharge outlet had also been polluted. This condition indicates that leachate is not the only source of pollution for river water quality. The standard stream evaluation calculation shows that the mixed concentration value still exceeds the quality standard in the BOD, COD, and TSS parameters. Based on the results of the evaluation, it is necessary to process leachate before it is discharged into the river, so as not to worsen the quality of river water.

Keywords: Landfill; Leachate; Stream Standard Evaluation

PENDAHULUAN

TPA Sampah Mojorejo merupakan tempat untuk memproses sampah yang berada di dalam wilayah Kabupaten Sukoharjo. Berdasarkan informasi sekunder, TPA sampah ini menerima sampah dari seluruh kecamatan di dalam wilayah administrasi Kabupaten Sukoharjo. Seperti TPA pada umumnya, TPA Sampah Mojorejo juga menghasilkan limbah cair berwarna coklat kehitaman yang sering disebut sebagai air lindi (*leachate*). Air lindi yang dihasilkan dari TPA Sampah Mojorejo akan dialirkan

menuju ke Instalasi Pengolah Lindi dan juga kolam tampung lindi. Kondisi yang ada saat ini yaitu proses pengolahan air lindi tidak difungsikan secara optimal, hal tersebut ditandai dengan warna air lindi yang mengalir keluar menuju sungai masih berwarna coklat kehitaman dan berbau tidak sedap.

Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI nomor 59 Tahun 2016, definisi air lindi yaitu cairan yang timbul akibat masuknya air eksternal (dapat berupa limpasan / air hujan) yang kemudian melarutkan material sampah yang terdekomposisi. Air lindi mengandung zat pencemar seperti BOD, COD, kesadahan, nitrit hingga logam berat. Air lindi yang dihasilkan dari timbunan sampah memiliki potensi untuk masuk ke dalam tanah, hingga mencemari air (Darnas dkk., 2020). Pembuangan air lindi yang belum terolah menuju ke sungai dapat menambah konsentrasi pencemar pada air sungai (Sadewo dkk., 2021).

Berdasarkan pengamatan di lapangan dan informasi dari masyarakat sekitar, air sungai di sisi utara TPA sampah masih dimanfaatkan untuk kegiatan pengairan sawah. Secara fisik, terdapat indikasi adanya pencemaran air sungai dilihat dari segi warna. Air lindi yang belum terolah secara optimal, dan terus-menerus dibuang menuju ke sungai tentu akan berdampak negatif terhadap ekosistem sungai.

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui kualitas air lindi yang dihasilkan dari TPA Sampah Mojorejo dan mengevaluasi kualitas air sungai setelah masuknya air buangan lindi, menggunakan metode evaluasi standar *stream*. Hasil penelitian diharapkan bisa memberikan informasi kepada pengelola TPA dan juga masyarakat sekitar terkait dengan kualitas air lindi dan air sungai. Hasil evaluasi juga diharapkan dapat memberi masukan kepada pihak yang memiliki kewenangan terkait dengan pengelolaan kualitas air dalam upaya peningkatan kualitas air.

METODE

Seluruh data penelitian yang terkumpul akan dianalisis secara matematis dan deskriptif. Data yang dipergunakan untuk keperluan evaluasi merupakan jenis data primer. Data kualitas air lindi dan air sungai didapatkan dari uji laboratorium. Parameter kualitas air lindi yang diuji mengacu pada baku mutu air lindi dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI nomor 59 tahun 2016 dan terdapat tambahan parameter kualitas menurut Peraturan Daerah Provinsi Jawa Tengah nomor 5 tahun 2012. Parameter kualitas air lindi yang diujikan yaitu pH, BOD, COD, TSS, TDS dan Fe terlarut. Pemilihan parameter uji tersebut dibatasi hanya pada nilai kualitas air lindi yang masih melebihi baku mutu berdasarkan informasi sekunder hasil uji kualitas air lindi yang didapatkan.

Pengambilan sampel air yang dilakukan dalam penelitian mengacu pada SNI 6989.59:2008 tentang Metoda Pengambilan Contoh Air Limbah. *Sampling* dilakukan secara *Purposive Sampling*, dengan lokasi pengambilan yang disesuaikan dengan acuan SNI 6989.59:2008. Pengambilan sampel dilakukan untuk keperluan pengendalian pencemaran air, sehingga sampel air hanya diambil pada lokasi :

- a) Saluran *outlet* lindi sebelum masuk ke perairan (1 sampel)
- b) Badan air sebelum tercampur air lindi (1 sampel)
- c) Badan air setelah tercampur air lindi, tetapi belum tercampur limbah lain (2 sampel)

Evaluasi kualitas air buangan dihitung menggunakan metode evaluasi standar *stream* untuk mengetahui nilai konsentrasi pencampuran antara air limbah dengan air sungai. Nilai konsentrasi pencampuran juga dibandingkan dengan baku mutu kualitas air sungai yang berlaku. Besarnya nilai konsentrasi pencampuran dapat dihitung menggunakan persamaan berikut :

$$C_c = \frac{Q_e.C_e + Q_s.C_s}{Q_e + Q_s}$$

Keterangan :

C_c = Konsentrasi pencampuran (mg/l)

Q_s = Debit sungai (L/s)

Q_e = Debit efluen (L/s)

C_s = Konsentrasi air sungai (mg/l)

C_e = Konsentrasi efluen (mg/l)

Penelitian ini menggunakan standar baku mutu kualitas air permukaan (baku mutu air kelas II) menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia nomor 22 tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Baku mutu air kelas II dipilih karena pemanfaatan air sungai di lokasi penelitian masih digunakan untuk mengairi sawah. Kualitas air sungai juga dijadikan poin perhitungan dalam evaluasi standar *stream*. Utami dkk. (2019) menyebutkan bahwa hasil dari evaluasi standar *stream* dapat dipergunakan dalam penentuan desain unit pengolahan yang memiliki nilai efisiensi pengolahan yang sesuai. Evaluasi tersebut tentunya dapat berguna dalam upaya pengendalian pencemaran air lindi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas Air Lindi

Sampel air lindi yang diambil berasal dari saluran *outlet* Instalasi Pengolah Lindi. Parameter kualitas yang diujikan yaitu pH, BOD, COD, TSS, TDS dan Fe terlarut. Nilai kualitas akan dibandingkan dengan baku mutu air lindi menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI nomor 59 tahun 2016 dan Peraturan Daerah Jawa Tengah nomor 5 tahun 2012. Kualitas air lindi terangkum dalam **Tabel 1**.

Tabel 1. Kualitas Air Lindi

Parameter	Satuan	Baku mutu	Hasil Pengujian
			<i>Outlet IPL</i>
pH	-	6-9*	8,4
BOD	mg/l	150*	582
COD	mg/l	300*	3555
TSS	mg/l	100*	120
TDS	mg/l	2000**	4260
Fe terlarut	mg/l	5**	2

Keterangan:

 = Melebihi baku mutu

*)Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI nomor 59 Tahun 2016 tentang Baku Mutu Lindi bagi Usaha dan/atau Kegiatan Tempat Pemrosesan Akhir Sampah

**)Peraturan Daerah Jawa Tengah nomor 5 Tahun 2012 tentang Baku Mutu Air Limbah (Golongan I, Baku Mutu Air Limbah untuk Usaha dan/atau Kegiatan yang Belum ditetapkan Baku Mutunya)

Hasil pengujian menunjukkan kualitas air lindi melebihi baku mutu pada parameter BOD, COD, TSS, dan TDS. Nilai pH masih berada di bawah baku mutu, dan menandakan bahwa air lindi memiliki sifat basa. Nilai BOD dan COD masing-masing sebesar 582 mg/l dan 3555 mg/l. Kondisi ini menunjukkan bahwa kandungan bahan organik di dalam air lindi tinggi. Hal tersebut juga menandakan bahwa terdapat jenis sampah organik yang ditimbun di TPA Sampah Mojorejo. Putra dkk (2012) menyebutkan bahwa air lindi mengandung polutan dengan konsentrasi sangat tinggi, salah satunya yaitu BOD dan COD.

Parameter TSS dan TDS juga tercatat memiliki kandungan yang melebihi baku mutu. Nilai TSS sebesar 120 mg/l, dapat disebabkan karena kandungan bahan organik ataupun anorganik yang tinggi di dalam air limbah. Padatan tersuspensi dalam jumlah besar akan berpengaruh terhadap berlangsungnya fotosintesis karena cahaya matahari terhalang (Hendrawan, 2016). TDS memiliki nilai yang jauh melebihi baku mutu, yaitu sebesar 4260 mg/l. Besarnya nilai TDS di dalam air lindi dapat disebabkan oleh adanya akumulasi hasil dekomposisi sampah yang mengandung bahan-bahan anorganik seperti sodium, kalsium, magnesium, besi hingga stronsium (Effendi, 2003). Parameter Fe terlarut nilainya masih dibawah baku mutu. Kandungan Fe terlarut dalam air lindi dapat disebabkan oleh adanya sampah yang mengandung logam besi.

Kualitas Air Sungai

Kualitas Air sungai yang diujikan menggunakan parameter yang sama dengan pengujian kualitas air lindi. Hal ini bertujuan untuk membandingkan nilai kualitasnya. Pemanfaatan air sungai di sisi utara TPA sampah masih dipergunakan sebagai pengairan sawah, sehingga hasil kualitas uji akan dibandingkan dengan baku mutu air kelas II menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia nomor 22 tahun 2021. Hasil pengujian kualitas air sungai terangkum dalam **Tabel 2**.

Tabel 2. Kualitas Air Sungai

Parameter	Satuan	Baku mutu*	Hasil Uji	
			Air Sungai sebelum outlet	Air Sungai setelah outlet
pH	-	6-9	8	7
BOD	mg/l	3	136	153
COD	mg/l	25	3109	3126
TSS	mg/l	50	1060	1360
TDS	mg/l	1000	99	100
Fe	mg/l	-	1	1

Keterangan:

 = Melebihi baku mutu

*) Peraturan Pemerintah RI nomor 22 tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (Baku Mutu air kelas II)

Hasil uji kualitas menunjukkan bahwa kedua sampel air sungai memiliki nilai kualitas yang melebihi baku mutu pada parameter BOD, COD dan TSS. Ketiga nilai parameter tersebut bahkan jauh melebihi baku mutu yang ditetapkan. Hasil uji juga menunjukkan bahwa terdapat perubahan kualitas air sungai setelah melewati *outlet* air lindi. Air sungai sebelum *outlet* lindi secara kualitas masih lebih baik dibandingkan dengan kualitas air sungai setelah adanya *outlet* lindi, akan tetapi telah terdapat parameter kualitas air sungai yang melebihi baku mutu. Hal tersebut dapat disebabkan oleh adanya pembuangan jenis limbah lain pada hulu aliran sungai. Kondisi air sungai yang telah tercemar pada hulu aliran memberikan indikasi bahwa buangan air lindi bukan merupakan satu-satunya sumber pencemar bagi air sungai.

Evaluasi Standar *Stream*

Perhitungan standar *stream* dilakukan untuk mengevaluasi kualitas air sungai setelah masuknya air buangan. Data perhitungan lain yang dibutuhkan yaitu data debit aliran sungai sebelum *outlet* dan debit *outlet* air lindi. Berdasarkan perhitungan, didapatkan data nilai debit aliran sungai sebesar 103 l/s dan debit aliran pada *outlet* air lindi sebesar 0,13 l/s. Nilai konsentrasi campuran terangkum dalam **Tabel 3**.

Tabel 3. Nilai Konsentrasi Pencampuran

Parameter	Satuan	Konsentrasi Campuran	Baku Mutu*
pH	-	8	6-9
BOD	mg/l	136,56	3
COD	mg/l	3109,56	25
TSS	mg/l	1058,81	50
TDS	mg/l	104,24	1000
Fe terlarut	mg/l	1	-

(Sumber : Data penelitian, 2022)

 = Melebihi baku mutu

*) Baku mutu air kelas II Peraturan Pemerintah RI nomor 22 tahun 2021

Hasil perhitungan evaluasi standar *stream* menunjukkan nilai konsentrasi pencampuran air lindi dengan air sungai pada parameter BOD, COD dan TSS masih jauh melebihi baku mutu, sedangkan

nilai pencampuran konsentrasi pH, TDS dan Fe terlarut masih memenuhi baku mutu. Nilai konsentrasi pencampuran untuk parameter BOD, COD, dan TSS jauh melebihi baku mutu, karena baik kualitas air lindi maupun air sungai konsentrasinya telah jauh melebihi baku mutu pada parameter tersebut. Berdasarkan hasil evaluasi, perlu dilakukan pengolahan terhadap air lindi yang dihasilkan, supaya tidak memperburuk kualitas air sungai.

KESIMPULAN

Kualitas air lindi dari TPA Mojorejo melebihi baku mutu pada parameter BOD, COD, TSS dan TDS. Kondisi kualitas air sungai semakin buruk setelah adanya *outlet* air lindi, akan tetapi kualitas air sungai pada hulu aliran sebelum *outlet* juga telah tercemar. Kondisi tersebut memberikan indikasi bahwa air lindi bukan merupakan satu-satunya sumber pencemar bagi kualitas air sungai. Perhitungan evaluasi standar *stream* menunjukkan nilai konsentrasi campuran yang masih melebihi baku mutu pada parameter BOD (136,56 mg/l), COD (3109,56 mg/l), dan TSS (1058,81 mg/l). Berdasarkan hasil evaluasi yang telah dilakukan, perlu adanya proses pengolahan air lindi terlebih dahulu sebelum dibuang menuju ke sungai supaya tidak memperburuk kualitas air sungai.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada berbagai pihak di Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknologi Mineral, UPN “Veteran” Yogyakarta karena telah memberikan kesempatan dan fasilitas sehingga memperlancar proses penelitian yang telah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Darnas, Y., Anas, A. A. & Hasibuan, M. A. A. (2020). Pengendalian Air Lindi pada Proses Penutupan TPA Gampong Jawa terhadap Kualitas Air Sumur. *Serambi Engineering*, 5(3).
- Effendi, H. (2003). Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumber Daya dan. *Lingkungan Perairan. Cetakan Kelima. Yogyakarta: Kanisius.*
- Hendrawan, I. G., Uniluha, D., & Maharta, I. P. R. F. (2016). Karakteristik Total Padatan Tersuspensi (Total Suspended Solid) Dan Kekeruhan (Turbidity) Secara Vertikal Di Perairan Teluk Benoa, Bali. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 2(1), 29-33.
- Peraturan Daerah Provinsi Jawa Tengah nomor 5 tahun 2012 tentang Baku Mutu Air limbah.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia nomor 59 tahun 2016 tentang Baku Mutu Lindi bagi Usaha dan/atau Kegiatan Tempat Pemrosesan Akhir Sampah.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia nomor 22 tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- Putra, I. K., Mahendra, M. S., & Ardhana, I. P. G. (2012). Identifikasi Arah Rembesan dan Letak Akumulasi Lindi dengan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Wenner~ Schlumberger di Tpa Temesi Kabupaten Gianyar. *Ecotrophic*, 7(1), 377567.
- Sadewo, C. A., Widiarti, I. W., & Santoso, D. H. (2021). Analisis Daya Tampung Beban Pencemar Sungai Bayas Terhadap Air Lindi Dari Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Sukosari, Desa Sukosari, Kecamatan Jumantono, Kabupaten Karanganyar. *Prosiding SATU BUMI*, 3(1).
- Utami, A., Nugroho, N. E., Febriyanti, S. V., Anom, T. N., & Muhaimin, A. (2019). Evaluasi Air Buangan Domestik Sebagai Dasar Perancangan Rehabilitasi Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Domestik Komunal Kampung Kandang, Desa Condongcatur, Yogyakarta. *Jurnal Presipitasi: Media Komunikasi dan Pengembangan Teknik Lingkungan*, 16(3), 172-179.