

## PENURUNAN KUALITAS AIR BATANG AYUMI KOTA PANGSIDIMPUNAN

**Fatma Suryani Harahap<sup>1\*)</sup>, Laila Tussifah Lubis<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup> Prodi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah  
e-mail: fatma.suryani@um-tapsel.ac.id

### Abstract

The discharge of leachate increasingly exacerbates the condition of the batang ayumi increasingly polluted due to a large amount of garbage and the pollution from TPA Batu bola Padangsidimpunan City. This study aims to analyze the water quality of Batang Ayumi. This study uses a descriptive exploratory method by surveying in advance to observe the environmental conditions of Batu Bola landfill as a consideration for the impact of Batu Bola landfill on the surrounding environment. Water quality measurements carried out at four sampling stations. At each station, two repetitions carried out. Parameters measured and observed were parameters of temperature, pH, DO, COD, BOD, and Turbidity. The results showed that the turbidity value of the Batang Ayumi at station II had exceeded the standard threshold; the quality is 4,7 NTU. In contrast, results of the data analysis of the Batang Ayumi river, it was concluded that the BOD concentration along with the Batang Ayumi, The value of BOD Ayumi Batang river water concentration is between 3.6 mg / l -3.9 mg / l.

Keywords: Water Quality, Leachate Water, Batang Ayumi River, Padangsidimpunan

### Abstrak

Kondisi batang ayumi semakin tercemar akibat banyaknya tumpukan sampah-sampah dan pencemarannya semakin diperparah oleh buangan air lindi dari TPA sampah Batu Bola Kota Padangsidimpunan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas air Batang Ayumi. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif eksploratif dengan melakukan survey terlebih dahulu untuk pengamatan kondisi lingkungan TPA Batu Bola sebagai bahan pertimbangan dampak TPA Batu Bola terhadap lingkungan sekitar. Pengukuran kualitas air dilakukan pada 4 stasiun pengambilan sampel. Pada masing-masing stasiun dilakukan dua kali pengulangan. Parameter yang diukur dan diamati adalah parameter temperature, pH, DO, COD, BOD dan Kekeruhan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kekeruhan air sungai Batang Ayumi pada stasiun II telah melewati ambang batas baku mutu yaitu 4,7 NTU, sedangkan konsentrasi BOD sepanjang aliran sungai Batang Ayumi telah melewati ambang batas yaitu antara 3,6 mg/l -3,9 mg/l.

Kata Kunci : Kualitas Air Sungai, Air Lindi, Batang Ayumi, Padangsidimpunan

### PENDAHULUAN

Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sampah Batu Bola berbatasan langsung dengan sungai Batang Ayumi kurang lebih 120 meter dari aliran sungai. Sistem pembuangan yang diterapkan pada TPA sampah Batu Bola adalah sistem pembuangan terbuka (open dumping). Salah satu dampak negatif yang dihasilkan adalah air lindi (leachate), yang kemudian dibuang melalui saluran terbuka ke sungai. Hal ini memudahkan penyebaran lindi oleh air hujan sehingga mengakibatkan pencemaran air sungai.

Pemilihan lokasi TPA yang tidak tepat yaitu berjarak 120 meter dari aliran sungai Batang Ayumi juga berdekatan dengan pemukiman waran Desa Batu Bola telah berdampak pada penurunan kualitas lingkungan. Salah satu dampak negatif yang dihasilkan adalah air lindi (leachate), yaitu cairan yang dikeluarkan dari sampah akibat proses degradasi biologis.

Air lindi merupakan suatu jenis bahan pencemar yang memiliki potensi tinggi untuk mencemari lingkungan khususnya lingkungan perairan, baik air permukaan seperti sungai maupun air tanah dangkal. Air lindi akan mudah terangkut bersama-sama aliran air hujan dan dapat merembes masuk ke aliran sungai yang terletak di sekitar TPA Batu Bola Kota Padangsidempuan. Air lindi yang mengalir ke dalam sungai dapat mengakibatkan penurunan kualitas air sungai.

Berdasarkan hasil penelitian Harahap, F.S (2018) di aliran sungai Batang Ayumi ditemukan kadar logam Cu yang melebihi kadar mutu yang ditetapkan pemerintah sesuai PP No. 28 Tahun 2001. Sumber pencemaran ini masih perlu dilakukan penelitian lebih lanjut apakah pencemaran berasal dari air lindi TPA atau air dari aliran persawahan di sekitar sungai yang banyak menggunakan pestisida. Tanauma (2000) di TPA sampah Yogyakarta, air lindi sampah mengandung senyawa kimia anorganik antara lain, nitrit, nitrat, ammonia, kalsium, kalium, magnesium, kesadahan, klorida, sulfat, BOD, COD, pH dan mikrobiologi (total koliform) konsentrasinya sangat tinggi.

Adapun menjadi permasalahan dalam penelitian ini adalah terjadinya penurunan kualitas air sungai Batang Ayumi akibat aliran air lindi, sehingga penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas air Batang Ayumi.

## **METODE**

Analisis COD, BOD, DO dan Kekeruhan sampel air sungai Batang Ayumi dilakukan di Balai Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit (BTKLPP) Kelas 1 Medan. Sedangkan pengukuran suhu dan pH air sungai dilakukan secara insitu di empat stasiun yang ditentukan. Alat dan bahan dalam penelitian ini adalah thermometer, pH meter, spektrofotometri, botol winkler, air sungai batang ayumi.

### **Penentuan Stasiun Pengambilan Sampel**

Metode penelitian ini diawali dengan mengidentifikasi masalah kemungkinan terjadinya pencemaran yang diakibatkan oleh air lindi dari TPA Batu Bola ke air sungai Batang Ayumi. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif eksploratif dengan melakukan survey terlebih dahulu untuk pengamatan kondisi lingkungan TPA Batu Bola sebagai bahan pertimbangan dampak TPA Batu Bola terhadap lingkungan sekitar. Hasil survey lokasi kemudian dilakukan penentuan lokasi pengambilan sampel yang ditentukan dengan metode "Purposive Random sampling".

Hasil survey menentukan ada empat stasiun titik pengambilan sampel. Pada masing-masing stasiun dilakukan dua kali pengulangan. Stasiun I terletak di Desa Pintu Langit Jae Bola Kecamatan Padangsidempuan Angkola Julu dan merupakan stasiun control. Stasiun II berada di bawah pembuangan air lindi TPA sampah Desa Batu Bola Kecamatan Padangsidempuan Batunadua. Desa Batu Bola merupakan TPA sampah Kota Padangsidempuan. Stasiun III berjarak 7 Km dari TPA sampah Batu Bola Kecamatan Padangsidempuan Batunadua. Di daerah ini dijumpai berbagai aktivitas masyarakat seperti mandi, cuci, kakus. Stasiun IV berjarak 13 Km dari TPA sampah Batu Bola berada di Kelurahan Sihitang Kecamatan Padangsidempuan Tenggara. Di daerah ini dijumpai berbagai aktivitas masyarakat seperti mandi, cuci, kakus dan dilewati aliran limbah dari rumah sakit dan pabrik dan merupakan hilir sungai Batang Ayumi yang melewati Kota Padangsidempuan.

### **Pengambilan Sampel Air Sungai**

Sampel air sungai diambil pada lapisan permukaan di tengah-tengah aliran sungai Batang Ayumi kemudian dimasukkan ke dalam botol winkler. Setelah itu setiap botol diberi kode masing-masingnya. Sampel siap untuk dianalisis.

### **Analisis Data**

Untuk melihat kondisi kualitas air dari sifat fisika dan kimia pada air sungai Batang Ayumi maka hasil analisis data dibandingkan dengan baku mutu berdasarkan Peraturan Pemerintah No.82 Tahun 2001.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Suhu**

Suhu merupakan faktor fisika yang sangat penting bagi kehidupan organisme atau biota perairan. Tiap organisme perairan mempunyai batas toleransi yang berbeda terhadap perubahan suhu. Parameter suhu atau temperatur, selain berpengaruh terhadap kehidupan organisme juga berpengaruh terhadap parameter lainnya (fisika dan kimia). Hasil pengukuran suhu di Sungai Batang Ayumi Kota Padangsidimpuan yang terdapat pada tabel 4 menunjukkan bahwa suhu air pada saat pengambilan sampel di stasiun I 23°C suhu ini termasuk rendah (dingin) dikarenakan stasiun I merupakan daerah hulu dimana keadaannya sedikit aktifitas manusia. Selain itu banyaknya vegetasi tumbuhan di daerah stasiun I (hulu) menyebabkan sedikitnya intensitas cahaya matahari yang langsung mengenai badan air. Sedangkan suhu air pada stasiun II yaitu 26°C, lebih tinggi daripada suhu pada stasiun I. Hal ini disebabkan oleh buangan air lindi dari TPA, namun pada stasiun II terdapat vegetasi tumbuhan yang hidup ditepi sungai yang juga mempengaruhi fluktuasi suhu di badan air tersebut. Suhu air sungai tertinggi pada stasiun III dan IV yaitu 27°C. Hal ini disebabkan karena letak stasiun yang sudah berada di daerah hilir sungai sehingga semua limbah-limbah dari badan air akan terakumulasi disana selain itu tidak adanya vegetasi tumbuhan di tepi sungai membuat cahaya matahari terkena langsung ke badan air.

Perbedaan suhu air pada tiap pengukuran diakibatkan oleh karena perbedaan intensitas cahaya yang mengenai air, maupun akibat penutupan permukaan air pada masing-masing stasiun. Kondisi nilai suhu air pada semua stasiun penelitian, masih berada dalam kisaran yang dapat ditoleransi oleh organisme akuatik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Effendi (2003) bahwa kisaran suhu yang optimum untuk pertumbuhan organisme pada perairan adalah berkisar 20°C -30°C.

### **Derajat Keasaman (pH)**

Nilai derajat keasaman (pH) suatu perairan mencirikan keseimbangan antara asam dan basa dalam air dan merupakan pengukuran konsentrasi ion hidrogen dalam larutan. pH sangat penting sebagai parameter kualitas air karena pH mengontrol tipe dan laju kecepatan reaksi beberapa bahan di dalam air. Selain itu organisme akuatik dapat bertahan hidup pada kisaran pH tertentu. Fluktuasi pH sangat ditentukan oleh alkalinitas air tersebut. Suatu perairan yang produktif dan mendukung kelangsungan hidup organisme akuatik terutama ikan menurut PP No. 82 Tahun 2001 yaitu berkisar 6-9.

Hasil pengukuran pH air yang diperoleh (tabel 1) didapat bahwa nilai pH air pada masing-masing stasiun penelitian tidak memperlihatkan perbedaan yang cukup jauh. Rata-rata pH antar stasiun berkisar 7,5 – 7,8. Rata-rata nilai pH air tertinggi ditemukan pada stasiun III sebesar 7,7 dan nilai pH air terendah ditemukan pada stasiun I sebesar 7,4. Tingginya nilai pH pada stasiun III disebabkan oleh pengaruh buangan limbah penduduk yang masuk ke perairan sungai. Limbah atau sampah seperti buangan detergen mengandung senyawa kimia yang dapat meningkatkan nilai pH. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ginting (2011) yaitu perubahan pH bisa dipengaruhi oleh adanya buangan senyawa-senyawa yang masuk kedalam lingkungan perairan. Secara umum nilai pH yang didapatkan dari semua stasiun penelitian, masih berada dibawah nilai ambang batas baku mutu air.

**Tabel 1. Nilai PH dan Temperatur sampel air sungai Batang Ayumi**

<b>Sampel</b>	<b>pH</b>	<b>Temperatur (°C)</b>
Stasiun I	7,5	23
Stasiun II	7,7	26
Stasiun III	7,8	27
Stasiun IV	7,6	27

### **Kekeruhan**

Kekeruhan disebabkan oleh adanya bahan organik dan anorganik yang tersuspensi dan terlarut, maupun bahan anorganik dan organik yang berupa plankton dan mikroorganisme lain. Nilai kekeruhan berkorelasi positif dengan nilai padatan tersuspensi. Nilai kekeruhan yang tinggi akan diikuti dengan nilai padatan tersuspensi yang semakin tinggi. Nilai kekeruhan yang didapat pada penelitian pada sungai Batang Ayumi pada stasiun I sebelum hujan yaitu antara 3,97-5,02 NTU dan setelah hujan antara 4,57-5,56 NTU. Pada stasiun II nilai kekeruhan sebelum hujan antara 4,7-6,36 NTU dan setelah hujan antara 4,7-6,36 NTU. Pada stasiun III nilai kekeruhan sebelum hujan antara 3,37-4,61 NTU dan setelah hujan antara 2,56-3,24 NTU. Pada stasiun IV nilai kekeruhan sebelum hujan antara 2,45-4,10 NTU dan setelah hujan antara 2,54-3,03 NTU. Hal ini menunjukkan bahwa badan air di stasiun II merupakan air yang paling keruh.

Batas ambang air dinyatakan baik bila nilai kekeruhannya kurang dari 5 NTU (PP No.82 Tahun 2001). Kekeruhan air disebabkan oleh zat-zat yang tersuspensi, baik yang bersifat organik maupun anorganik. Zat anorganik biasanya berasal dari lapukan batuan dan logam, sedangkan zat organik berasal dari lapukan tanaman dan hewan. Buangan air lindi dapat juga menjadi sumber kekeruhan. Zat organik dapat menjadi makanan bakteri sehingga mendukung perkembangbiakannya. Bakteri ini merupakan zat organik yang tersuspensi, sehingga pertumbuhannya akan menambah kekeruhan air pula. Demikian juga dengan algae yang berkembang biak karena unsur hara N, P K akan menambah kekeruhan air pula. Tingkat kekeruhan ini menggambarkan jumlah bahan organik tersuspensi maupun terlarut pada perairan. Semakin keruh suatu perairan berarti semakin banyak bahan tersuspensi dan terlarut yang ada di perairan. Menurut Effendi (2003), kekeruhan yang tinggi dapat mengakibatkan terganggunya system osmoregulasi, misalnya pernafasan dan daya lihat organisme akuatik, serta menghambat penetrasi cahaya ke dalam air.

### **Oksigen terlarut (Dissolved Oxygen)**

Oksigen terlarut (dissolved oxygen) merupakan kebutuhan dasar untuk kehidupan tanaman untuk menentukan kualitas air (Putra, 2002). Dari hasil pengukuran nilai DO tertinggi terdapat pada stasiun I yaitu nilai DO sebelum hujan diantara 6,5-7,5 dan setelah hujan diantara 5,7-5,8. Hal ini disebabkan tingginya gerakan air/ arus pada stasiun I. Menurut Silalahi (2010) DO dapat dipengaruhi oleh gerakan air yang dapat mengabsorpsi oksigen dari udara ke dalam air, dan juga adanya bahan-bahan organik yang harus dioksidasi oleh mikroorganisme. Menurut PP No.82 Tahun 2001 baku mutu DO >4 sehingga kualitas air pada stasiun I merupakan kualitas air yang paling baik.

Nilai oksigen terlarut (DO) di stasiun II sebelum hujan diantara 5,6-7 dan setelah hujan nilai DO diantara 6,7-7,4 nilai ini lebih rendah dari DO stasiun I. Berdasarkan PP No.82 Tahun 2001 DO stasiun II masuk kategori aman. Nilai DO pada stasiun IV sebelum hujan antara 3,6-6,1 dan nilai DO setelah hujan antara 3,9-4,2. Nilai ini lebih rendah dari stasiun I dan II. Lebih banyaknya aktifitas warga yang memanfaatkan sungai seperti mandi, cuci, kakus membuat suhu airnya lebih tinggi sehingga nilai DO nya semakin menurun. Nilai DO terendah terdapat pada stasiun III yaitu sebelum hujan antara 5,5-6,4 dan nilai DO setelah hujan antara 2,2-4,8. Nilai ini lebih rendah dari stasiun I, II dan IV. Lebih banyaknya aktifitas

warga yang memanfaatkan sungai seperti mandi, cuci, kakus juga adanya aktifitas industri di kawasan ini membuat suhu airnya lebih tinggi sehingga nilai DO nya semakin menurun.

### **Nilai COD dan BOD pada Sungai Batang Ayumi**

Nilai COD menggambarkan jumlah total oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi bahan organik secara kimia, baik yang dapat didegradasi secara biologis (biodegradable) maupun yang sukar didegradasi secara biologis (non biodegradable) menjadi karbondioksida dan air. Sedangkan BOD yang dimaksud adalah banyaknya oksigen yang dibutuhkan oleh mikroorganisme untuk menguraikan bahan-bahan organik yang mudah terurai. Bahan-bahan tersebut merupakan beban bagi lingkungan perairan sungai yang mengancam timbulnya pencemaran. Bahan organik yang mudah terurai umumnya berasal dari bahan-bahan alam yang menjadi limbah dari berbagai kegiatan manusia. BOD (Biological Oxygen Demand) dan COD (Chemical Oxygen Demand) berbanding terbalik dengan DO (Dissolved Oxygen) semakin tinggi kadar BOD dan COD maka semakin turun kualitas perairan.

Nilai kandungan COD dalam sungai yaitu antara 11,30-11,90 mg/L, berdasarkan PP No.82 Tahun 2001 nilai-nilai COD dari setiap stasiun pengambilan sampel yang ditentukan belum melewati ambang batas baku mutu yang ditetapkan. Sedangkan untuk kandungan nilai rata-rata BOD pada masing-masing titik pengambilan adalah sebagai berikut, stasiun I sebelum hujan yaitu 3,6 mg/L dan setelah hujan yaitu 3,8 mg/L. Stasiun II sebelum hujan yaitu 3,8 mg/L dan setelah hujan yaitu 3,8 mg/L. Stasiun III sebelum hujan yaitu 3,9 mg/L dan setelah hujan yaitu 3,9 mg/L. Stasiun IV sebelum hujan yaitu 3,7 mg/L dan setelah hujan yaitu 3,7 mg/L. Pada Tahun 2012 Alprida telah melakukan pengujian BOD pada sungai Batang Ayumi, hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa nilai rata-rata BOD pada sungai ini juga menunjukkan nilai BOD yang melewati nilai sesuai dengan PP No.82 tahun 2001 yaitu sebesar 3 mg/l. Sedangkan pada penelitian ini diperoleh data BOD sungai Batang Ayumi pada semua titik pengambilan sampel juga berada di atas nilai baku mutu yang ditetapkan. Hal ini menunjukkan terjadi peningkatan kandungan bahan organik pada badan air yang disebabkan limbah domestic dari pemukiman penduduk yang berdampak pada peningkatan volume limbah cair yang dihasilkan sehingga dapat meningkatkan nilai BOD. Peningkatan nilai BOD juga berasal dari bahan organik yang berasal dari areal persawahan yang terdapat disisi sungai.

### **KESIMPULAN**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kekeruhan air sungai Batang Ayumi pada stasiun II telah melewati ambang batas baku mutu PP No.82 Tahun 2001. Dari hasil analisis data sungai Batang Ayumi, disimpulkan bahwa konsentrasi BOD sepanjang aliran sungai Batang Ayumi telah melewati ambang batas berdasarkan PP No.82 Tahun 2001 yaitu 3 mg/l. Nilai konsentrasi BOD air sungai batang Ayumi antara 3,6 mg/l -3,9 mg/l.

### **UCAPAN TERIMAKASIH**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi, Indonesia yang telah memberikan dana demi terselesaikannya penelitian ini dan terima kasih kepada Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan yang telah mendukung peneliti ini.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Akhir, 2011. Sungai Batang Ayumi di Kota Padang Sidempuan: Pelestariannya Mulai dari Pemecahan Masalah Sanitasi. Online at <http://http://akhirmh.blogspot.co.id/2011/03/sungai-batang-ayumi-di-kota-padang.html> [diakses tanggal 13 Juni 2017 jam 21.15 wib]
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Harahap, F.S. 2018. Analysis of Heavy Metals Distribution in the River Town of Hamasaki's Rod Padangsidempuan. *Jurnal Eksakta* Vol. 19. Issue 2. Hal : 50-56
- Metro Siantar, 2013. TPA Batu Bola Over Kapasitas. Online at <http://www.metrosiantar.com/news/tabagsel/2013/02/09/36508/tpa-batu-bola-over-kapasitas/> [diakses tanggal 13 Juni 2017 jam 21.00 wib]
- Parsons. 2002. Impact of Landfill Closure Designs on Long-Term Natural Attenuation of Chlorinated Hydrocarbons, Environmental Security Technology Certification Program, Arlington.