

ANALISIS KADAR COD, BOD, TSS DAN COLIFORM PADA PENGOLAHAN LUMPUR TINJA DI INSTALASI PENGOLAHAN LUMPUR TINJA (IPLT) PADANG TIJI

Muhammad Azhari

UPTD Puskesmas Padang Tiji

* Corresponding Author : m.azhari@gmail.com

ABSTRAK

Latar Belakang: Limbah dari aktifitas manusia yang perlu diperhatikan agar tidak mencemari lingkungan dan menimbulkan penyakit adalah lumpur tinja. Lumpur tinja merupakan sumber pencemar yang terdiri atas padatan terlarut di dalam air yang sebagian besar mengandung material organik. Lumpur tinja juga mengandung berbagai macam mikroorganisme seperti: bakteri, virus dan lain sebagainya..

Tujuan: Penelitian ini untuk mengetahui kadar COD, BOD, TSS dan *coliform* pada tahap akhir pengolahan lumpur tinja di instalasi pengolahan lumpur tinja (IPLT) Padang Tiji.

Metode: Penelitian ini bersifat deskriptif analitik. Penelitian ini dilakukan di UPTD Balai Laboratorium Kesehatan dan Pengujian Alat Kesehatan Dinas Kesehatan Pemerintah Aceh. Sampel dalam penelitian ini yaitu air limbah domestik yang ada di IPLT Padang Tiji. Data yang diperoleh di analisis secara deskriptif.

Hasil: didapat bahwa nilai parameter air limbah pada kolam 1 (BOD = 29,6 mg/L, COD = 74 mg/L, TSS = 2 mg/L dan *coliform* = 4900 mL). Nilai parameter air limbah pada kolam 2 (BOD = 23,3 mg/L, COD = 58 mg/L, TSS = 5 mg/L dan *coliform* = 400 mL).

Simpulan: kadar BOD, COD, TSS dan *Coliform* di IPLT Padang Tiji memenuhi syarat parameter baku mutu air. Disarankan bagi IPLT Padang Tiji untuk terus mengawasi air buangan agar tidak mencemari lingkungan sekitarnya.

Kata Kunci: COD; BOD; TSS; Limbah Cair; IPLT.

ABSTRACT

Background: Waste water that will be discharged into rivers must meet water quality standards that are safe for the environment so that it does not cause health problems. The fecal sludge that accumulates in cesspools and septic tanks is regularly drained or emptied and then transported to the IPLT using a septic tank. If fecal sludge waste is not processed properly, it can produce contaminants that have the potential to pollute water bodies because they do not meet water quality standards.

Objective: The aim of this research is to determine the COD, BOD, TSS and coliform levels at the final stage of fecal sludge processing at the Padang Tiji fecal sludge processing installation (IPLT).

Method: This research is analytical descriptive. This research was conducted at the Aceh Government Health Service Laboratory. The sample in this research is waste water at the Padang Tiji IPLT. The data obtained was analyzed descriptively.

Results: The research results showed that the wastewater parameter values in pond 1 were (BOD = 29.6 mg/L, COD = 74 mg/L, TSS = 2 mg/L and coliform = 4900 mL). Wastewater parameter values in pond 2 (BOD = 23.3 mg/L, COD = 58 mg/L, TSS = 5 mg/L and coliform = 400 mL).

Conclusion: BOD, COD, TSS and Coliform levels at the Padang Tiji IPLT meet the standard water quality parameter requirements. It is recommended for the Padang Tiji IPLT to continue to monitor waste water so that it does not pollute the surrounding environment.

Keywords: COD; BOD; TSS; Liquid waste; IPLT.

PENDAHULUAN

Peningkatan jumlah penduduk suatu wilayah tentu akan meningkatkan kebutuhan masyarakat terhadap pemukiman, peningkatan ini akan berpengaruh terhadap

Info Artikel

Diterima : 05 Februari 2026

Direvisi : 21 Februari 2026

Disetujui : 20 Februari 2026

Dipublikasi : 28 Februari 2026

jumlah buangan air limbah yang dihasilkan dari aktifitas pemukiman. Air limbah yang berasal dari aktifitas domestik (rumah tangga), berupa aktifitas cucian, kamar mandi, dan toilet. Limbah lainnya dari aktifitas manusia yang perlu diperhatikan agar tidak mencemari lingkungan dan menimbulkan penyakit adalah lumpur tinja. Lumpur tinja merupakan sumber pencemar yang terdiri atas padatan terlarut di dalam air yang sebagian besar mengandung material organik. Lumpur tinja juga mengandung berbagai macam mikroorganisme seperti: bakteri, virus dan lain sebagainya. Lumpur tinja diketahui memiliki karakteristik umum dengan TSS (*Total Suspended Solid*) 30 mg/l, COD (*Chemical Oxygen Demand*) 100 mg/l, BOD5 (*Biochemical Oxygen Demand*) 30 mg/l, dan total coliforms 3000 CFU/100 ml (Maharani, 2018).

Tingginya tingkat BOD, COD dan TSS dalam air akan berdampak terhadap kesehatan masyarakat yaitu dapat menyebabkan penurunan kualitas air minum. Jika air minum terkontaminasi dengan zat-zat organik atau senyawa kimia yang tidak diinginkan, seperti pestisida atau logam berat, dapat menyebabkan masalah kesehatan seperti gangguan pencernaan, keracunan, atau gangguan sistem saraf. Selain itu, peningkatan BOD, COD, dan TSS dalam air limbah dapat mengakibatkan penurunan kadar oksigen terlarut dalam air. Hal ini dapat menyebabkan zona mati di perairan. Gangguan pada ekosistem perairan ini dapat mengganggu rantai makanan, mengurangi produksi ikan, dan mempengaruhi sumber daya perikanan yang penting bagi kesehatan masyarakat (Nadhifatin, 2019).

Salah satu upaya yang dilakukan pemerintah guna meningkatkan kualitas pemukiman adalah dengan penyediaan sarana IPLT (Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja). Instalasi pengolahan lumpur tinja adalah instalasi pengolahan air limbah yang dirancang hanya menerima dan mengolah lumpur tinja yang diangkut melalui mobil (truk tinja) atau gerobak tinja. Lumpur tinja diambil dari unit pengolah limbah tinja seperti tangki septik dan cubluk tunggal ataupun endapan lumpur dari *underflow* unit pengolah air limbah lainnya. Instalasi pengolahan lumpur tinja dirancang untuk mengolah lumpur tinja sehingga tidak membahayakan kesehatan masyarakat dan lingkungan sekitarnya. Lumpur diolah menjadi lumpur kering (*cake*) dan air olahan (*effluent*) yang sudah aman dibuang atau dimanfaatkan kembali. Lumpur kering (*cake*) dapat dimanfaatkan menjadi pupuk dan *air effluent* dapat digunakan (Pratiwi, 2019).

Limbah lumpur tinja jika tidak diolah dengan benar dapat menghasilkan kontaminan yang berpotensi mencemari badan air karena belum memenuhi standar baku mutu air. Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja Padang Tiji Kabupaten Pidie dibangun pada tahun 2014-2015 dan dioperasikan tahun 2016. Pengolahan lumpur tinja di IPLT merupakan pengolahan lanjutan, karena lumpur tinja yang telah diolah di tangki septik belum layak dibuang ke media lingkungan. Menurut Kabid DLH Kabupaten Pidie di IPLT untuk pengelolaan limbah cair belum maksimal dan belum memenuhi syarat. Pengelolaan yang dilakukan yaitu dengan cara memelihara eceng gondok dalam kolam penampungan pertama dan memelihara ikan mujair di kolam penampungan ke dua.

Berdasarkan hasil pengamatan yang di IPLT didapatkan bahwa proses pengolahan limbah di IPLT menggunakan metode pengendapan, limbah yang sudah menjadi lumpur akan dipindahkan kemudian di campur dengan tanah untuk menjadi pupuk pada tanaman. Kolam satu sampai tiga kedalamannya 5 meter, pemindahan limbah dari kolam satu dengan tiga dilakukan dengan manual yaitu jika sudah penuh kolam pertama limbah di kolam pertama langsung masuk ke kolam ke dua dan seterusnya. Di IPLT belum ada pengolahan limbah secara kimia karena kurangnya

sumber daya manusia. Selama ini belum pernah dilakukan uji terhadap effluent yang dibuang ke irigasi/sungai.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif dengan jenis observasional laboratorium yaitu proses yang melibatkan pengamatan dan pelaporan secara rinci tentang fenomena atau objek dalam lingkungan laboratorium. Populasi pada penelitian ini adalah limbah di kolam penampungan kolam IPLT Padang Tiji. Pengambilan sampel limbah cair dilakukan secara langsung di badan air dan sampel ini hanya menggambarkan karakteristik air pada saat pengambilan sampel. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 1 kali ulangan yaitu pada kolam pertama dan kedua.

Metode analisis data yang digunakan adalah metode statistik deskriptif. Data lumpur tinja yang diperoleh dari hasil uji laboratorium meliputi parameter COD, BOD, TSS, dan coliform yang akan disajikan dalam bentuk tabel atau frekuensi sebagai dasar mengambil keputusan. Data-data tersebut akan diolah lebih lanjut hingga diketahui kadar konsentrasi lumpur tinja sesuai dengan kondisi eksistingnya.

HASIL

Berdasarkan analisa univariat diketahui hasil Uji COD pada air limbah kolam 2 (74 mg/L) lebih rendah dari kolam 1 (75 mg/L). Hasil uji BOD menunjukkan terjadi penurunan yang signifikan air limbah di kolam 1 dan kolam 2 yaitu dari 29,6 ke 23,3 mg/l. Hasil uji TSS menunjukkan terjadi kenaikan air limbah di kolam 1 dan kolam 2 yaitu dari 2 ke 5 mg/l. Dan Hasil uji coliform menunjukkan terjadi penurunan yang signifikan air limbah di kolam 1 dan kolam 2 yaitu dari 4900 ke 400 mL. Dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel [1]. Hasil Analisis Univariat

No	Parameter	Satuan	Hasil	
			Kolam 1	Kolam 2
1	COD	mg/l	74	58
2	BOD	mg/l	29,6	23,3
3	TSS	mg/l	2	5
4	Coliform	mL	4900	400

PEMBAHASAN

Chemical oxygen demand adalah adalah oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi bahan-bahan organik yang terdapat di dalam air secara sempurna. Dan maximum COD yang diperbolehkan 80 mg/l. Jika kebutuhan kimiawi akan oksigen lebih besar dari 80 mg/l akan mengakibatkan penyakit perut (Rakhmad Armus, 2022).

COD merupakan jumlah total oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi bahan organik secara kimiawi. Hasil pengukuran COD pada hilir (827,4 mg/L) dan COD pada hulu (174,6mg/L) menunjukkan nilai COD pada bagian hulu di bawah nilai baku mutu air lindi (300 mg/L). Hal ini mungkin disebabkan karakteristik sampah organik masyarakat yang cenderung sama serta curah hujan, suhu yang relatif hampir mirip. Nilai COD yang sangat tinggi berasal dari senyawa organik dalam air lindi yang sulit diuraikan oleh mikroba pada proses dekomposisi sampah (Rezagama et al. 2016).

Nilai COD yang tinggi berbahaya bagi lingkungan karena dapat menurunkan kandungan oksigen terlarut dalam air. Tingginya nilai COD pada tempat pembuangan sampah menunjukkan perlu adanya upaya pengendalian agar kandungan COD dalam air lindi tidak tinggi (Hutabarat et al. 2018). Konsentrasi COD yang tinggi dapat menimbulkan dan menyebabkan kandungan oksigen terlarut didalam badan air menjadi rendah, bahkan habis. Faktor ini dapat mengakibatkan oksigen sebagai sumber kehidupan bagi makhluk yang berada didalam air seperti hewan dan tumbuhan air, tidak dapat terpenuhi sehingga makhluk air tersebut bisa terancam mati dan tidak dapat berkembang biak dengan baik.

Biochemical oxygen demand adalah jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh bakteri untuk melakukan proses dekomposisi aerobik terhadap bahan organik dari lautan, di bawah kondisi suhu tertentu (umumnya 20°C) dan waktu tertentu (umumnya 5 hari). Hasil pengukuran BOD dinyatakan dalam mg/l. Kebutuhan BOD bervariasi antara 100-300 mg/l. Apabila hasil pengukuran menunjukkan angka lebih dari 300 mg/l, BOD dikatakan kuat, sedangkan kurang dari 100 mg/l disebut lemah. maximum BOD yang diperbolehkan 30 mg/l. Jika kebutuhan biologis akan oksigen lebih besar dari 30 mg/l akan mengurangi pertumbuhan mikroba tertentu yang berguna dalam proses dekomposisi zat organik dalam limbah (Rakhmad Armus, 2022).

Berdasarkan hasil penelitian Puspito (2013) didapatkan hasil uji statistik ANOVA menunjukkan nilai signifikansi kurang dari 0,05 ($p=0,000$) sehingga terdapat perbedaan di antara keempat kelompok eksperimen. Hasil penurunan kadar deterjen, BOD, dan COD adalah 19,63%, 37,24%, dan 20,93%. Terjadinya penurunan nilai BOD terkait dengan sifat eceng gondok yang sangat efektif menurunkan nilai BOD. Terjadinya penurunan yang sangat nyata ini dikarenakan eceng gondok memiliki kemampuan ganda yakni menyerap berbagai bahan organik dalam bentuk ion hasil pemecahan mikroorganisme dan juga membebaskan oksigen yang diperlukan oleh mikroorganisme untuk proses oksidasi mikroorganisme pengurai. Oleh sebab itu, semakin banyak dan semakin lama waktu kontak eceng gondok, maka dalam batas-batas tertentu akan semakin banyak jumlah bahan organik dalam bentuk ion yang diserap sehingga berpengaruh pada tingkat penurunan BOD.

Padatan dalam air buangan terdiri atas padatan terlarut (*Total Dissolved Solid/TDS*) dan padatan ter suspensi (*Total Suspended Solid/TSS*). TSS pada air limbah dapat berupa fitoplankton, bakteri, fungi maupun partikel anorganik lainnya. Tingginya kandungan TSS pada perairan dapat menyebabkan kekeruhan. Air yang keruh dapat mengurangi penetrasi cahaya matahari untuk masuk ke dalam badan air sehingga proses fotosintesis dapat terganggu (Rakhmad Armus, 2022).

Berdasarkan hasil penelitian Malahayati (2018) tentang Analisis Kualitas Air Lindi pada Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Sampah Ngegong Kota Blitar Tahun 2018. Hasil pengukuran TSS di TPA sampah Ngegong menunjukkan bahwa TSS air lindi aktif (77,7 mg/L) lebih besar 75,9% lebih tinggi dibandingkan TSS air lindi pasif (153.6 mg/L). Nilai TSS air lindi aktif juga berada di atas nilai baku mutu air lindi (100 mg/L). Jika air yang terkontaminasi TSS digunakan sebagai sumber air minum atau untuk keperluan domestik lainnya, maka dapat meningkatkan risiko penyakit pada manusia. Partikel-partikel padatan dapat mengandung mikroorganisme patogen atau zat kimia berbahaya yang dapat membahayakan kesehatan manusia.

Bakteri koliform merupakan suatu kelompok bakteri yang digunakan sebagai salah satu indikator kualitas air adanya cemaran mikroba, biasanya bias melalui kotoran yang kondisinya tidak baik terhadap kualitas air, makanan, maupun minuman. Koliform sebagai suatu kelompok bakteri dicirikan sebagai bakteri berbentuk batang, gram negatif, tidak membentuk spora, aerobik dan anaerobik fakultatif yang memfermentasi laktosa dengan

menghasilkan asam yang ditandai dengan terbentuknya gas pada tabung yang telah diinkubasi pada media yang sesuai (Waluya, 2012).

Bakteri coliform dapat berkembang biak di bawah tumpukan eceng gondok, terutama jika ada sumber nutrisi, seperti bahan organik dari tanaman yang mati dan sisa-sisa organik lainnya yang ada di dalam air limbah. Sedangkan pada kolam yang terdapat ikan mujahir jumlah coliform menurun karena gerakan ikan dalam air limbah dapat membantu mengaduk air, sehingga materi organik yang ada dalam air lebih merata tercampur dan terurai oleh mikroorganisme yang ada. Ini dapat membantu mengurangi populasi bakteri coliform yang berkembang biak. Ikan mujahir yang terdapat dalam kolam penampungan air limbah jika dikonsumsi oleh manusia akan mempengaruhi kondisi kesehatan, karena ikan mujahir yang hidup dalam kolam air limbah mungkin terpapar kepada berbagai polutan dan zat berbahaya yang ada dalam air limbah. Memakan ikan ini bisa membahayakan kesehatan manusia jika ikan telah terkontaminasi oleh logam berat atau zat kimia berbahaya. Selain itu, kualitas daging ikan mujahir yang hidup di dalam kolam air limbah mungkin kurang baik dibandingkan dengan ikan yang hidup di lingkungan yang lebih bersih.

Keterbatasan Penelitian

Terdapat banyak keterbatasan dalam penelitian ini diantaranya adalah keterbatasan waktu dalam pelaksanaan penelitian, anggaran penelitian yang kurang. Diharapkan adanya penelitian lebih lanjut untuk variasi umur sampel dengan rentang yang lebih dekat, agar hasil yang didapat lebih spesifik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Analisis parameter air limbah pada kolam 1 dan kolam 2 nilai parameter air limbah (COD) memenuhi syarat (>100 mg/L), Analisis parameter air limbah pada kolam 1 dan kolam 2 nilai parameter air limbah (BOD), (TTS) memenuhi syarat (>30 mg/L). Analisis parameter air limbah pada kolam 1 nilai parameter air limbah (*Coliform*) 4900 mL tidak memenuhi syarat baku. Pada kolam 2 nilai parameter air limbah (*Coliform*) 400 mL memenuhi syarat baku.

Disarankan perlu adanya penelitian lebih lanjut dengan parameter kualitas air limbah pada IPLT yang lebih beragam, sebagai pertimbangan dalam penanganan dan pengelolaan air limbah lebih lanjut dan memperhatikan faktor-faktor penting dalam pengujian, seperti mengetahui konsentrasi awal pemberian air sebagai kontrol, perubahan suhu didalam kolam IPLT dan faktor faktor penting lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Maharani. 2018. Evaluasi Dan Perencanaan Desain Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) Kota Payakumbuh.
- Malahayati, E.N.,& Sofiyanan, M. 2018. Analisis Kualitas Air Lindi Pada Tempat Pemrosesan akhir (TPA) Sampah Ngegong Kota Biltar Tahun 2018. Prosiding Seminar Nasional VI Hayati 2028, 6 (1), 155-163.
- Nadhifatin. 2019. Analisis Kontribusi Dampak Lingkungan Akibat Proses Pengolahan Lumpur Tinja Iplt Keputih Dengan Metode Life Cycle Assessment (LCA).
- Rakhmad Armus, D. 2022. Dasar-Dasar Proses Pengolahan Limbah. Jakarta: Yayasan Kita Menulis.
- Pratiwi. 2019. Analisis Kebutuhan Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) Di Kabupaten Blitar. <https://simantu.pu.go.id/personal/img-post/198403192008042002/post/20200511140713>

-F03211750027003_MasterTheses.pdf.

Permatasari, K., Seniani, O., & Raharjo, M. 2016. Perbedaan Efektifitas Variasi Konsentrasi Feri Klorida dan Polyaluminium Chloride dalam Menurunkan Kadar Chemical Oxygen Demand (COD) pada Air Lindi TPA Jatibarang Kota Semarang. Jurnal Kesehatan Masyarakat 4 (1).

Waluya, L. 2012. Mikrobiologi Lingkungan. Jakarta; Rineka Cipta.