

Pendampingan Studi Kualitas Air Hasil Dari Proses Pengolahan IPAL Balai Pialam Yogyakarta

Putri Anggun Sari¹, Dodit Ardiatma², Dhonny Suwazan³, Herol⁴, Tri Handoko⁵

¹Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Pelita Bangsa
poetrispt@pelitabangsa.ac.id

Diterima:29-01-2023

Direvisi:04-02-2023

Dipublikasikan:05-02-2023

Abstrak

Peningkatan jumlah penduduk berbanding lurus dengan peningkatan jumlah limbah yang dihasilkan dari aktifitas manusia, dan salah satu limbah yang dihasilkan serta berpengaruh langsung terhadap kualitas lingkungan adalah limbah cair domestik dari aktifitas rumah tangga. Upaya pengelolaan limbah cair domestik rumah secara tepat sangat diperlukan untuk menanggulangi dampak pencemaran dan kerusakan lingkungan yang terjadi. Pemerintah Daerah Istimewa Yogyakarta sejak tahun 1994 sudah mempunyai pengolahan limbah cair domestik terpusat skala regional. Salah satu pengolahan limbah cair domestik yang ada di Daerah Istimewa Yogyakarta adalah Balai Pialam Yogyakarta. Tingginya pertumbuhan penduduk di Yogyakarta dapat berdampak pada penurunan kualitas lingkungan, salah satunya terjadi pencemaran air, oleh karena itu perlu dilakukan studi terkait kualitas air yang dihasilkan dari proses pengolahan IPAL di Balai Pialam Yogyakarta sehingga dapat dipastikan air yang dibuang ke badan air aman serta tidak mencemari lingkungan dan biota air. Sosialisasi yang dilakukan berupa perlu adanya penanganan khusus terhadap kualitas air outlet IPAL untuk parameter yang tidak memenuhi baku mutu seperti DO, BOD, COD dan TSS dan diperlukan adanya kajian mengenai kualitas air dari hulu (*upstream*) dan hilir (*downstream*) dari badan sungai (Sungai Bedog) untuk mengevaluasi kualitas air berdasarkan status mutu airnya.

Kata kunci : limbah domestik, kualitas air, IPAL, Balai Pialam

Abstract

The increasing of population has directly proportional to the increasing amount of waste generated from human activities, and one of the wastes that is produced and also has the direct effect on environmental quality is domestic wastewater from household activities. An efforts to manage household domestic wastewater appropriately are needed to overcome the impact of pollution and environmental damage that occurs. The Government of the Special Region of Yogyakarta since 1994 has had a regional scale centralized domestic wastewater treatment. One of the domestic liquid waste treatments in the Special Region of Yogyakarta is the Yogyakarta Cupid Hall. The high population growth in Yogyakarta can have an impact on decreasing environmental quality, for example in water pollution, therefore it is necessary to carry out studies related to the quality of water produced from the WWTP treatment process at the Yogyakarta Balai Cupam so that it can be ensured that the water discharged into water bodies is safe and does not pollute environment and aquatic life. The socialization was carried out in the form of the need for special handling of the quality of WWTP outlet water for parameters that did not meet quality standards such as DO, BOD, COD and TSS also there is a need for a study of the upstream and downstream water quality of the river body (Bedog River) to evaluate water quality based on its water quality status.

Keywords: domestic waste, water quality, WWTP, Balai Pialam

PENDAHULUAN

Definisi limbah adalah sisa atau buangan dari suatu usaha dan/atau kegiatan manusia. Dari definisi tersebut maka aktifitas/kegiatan manusia dapat dikatakan menjadi salah satu faktor dari munculnya limbah [1]. Peningkatan jumlah penduduk berbanding lurus dengan peningkatan jumlah

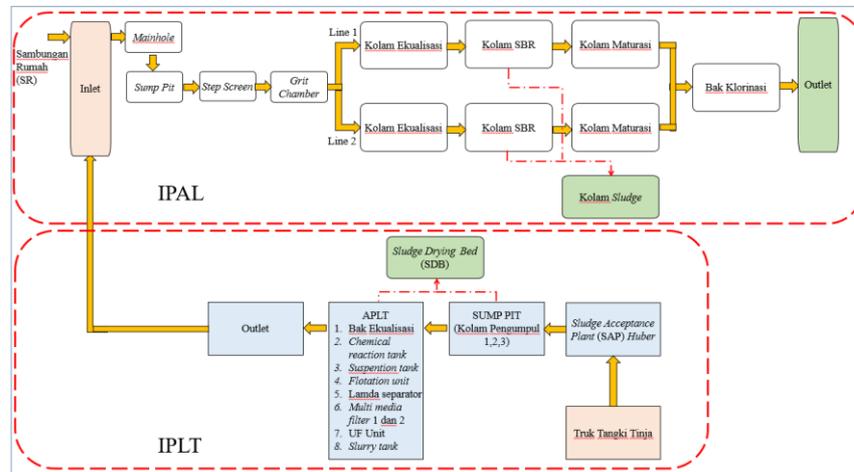
limbah yang akan dihasilkan dari aktifitas manusia. Tingginya pertumbuhan penduduk tersebut dapat berdampak pada penurunan kualitas lingkungan, salah satunya terjadi pencemaran air. Pembuangan air limbah tanpa melalui proses pengolahan akan mengakibatkan terjadinya pencemaran pada sumber-sumber air baku untuk air minum, baik air permukaan (sungai, danau atau situ) maupun air tanah.

Akses ke layanan sanitasi yang memadai dan pengolahan air limbah domestik menjadi masalah kritis di negara berkembang [2]. Air limbah domestik terdiri dari air hitam (sumber patogen), air kuning (dari urin dan kaya nutrisi), dan air abu-abu (dari saluran air pancuran dan fasilitas cuci) mewakili porsi terbesar dari keseluruhan aliran air limbah. Di negara-negara berkembang, lebih dari 90% air limbah domestik disimpan atau dibuang tanpa pengolahan apapun ke sungai, danau, dan daerah pesisir terdekat yang menyebabkan masalah ekologis yang serius seperti penurunan kualitas air dan hilangnya keanekaragaman hayati [3].

Salah satu limbah yang dihasilkan dan berpengaruh langsung terhadap kualitas lingkungan adalah limbah cair domestik dari aktivitas rumah tangga. Air limbah domestik biasanya bersifat kompleks dan ditandai dengan tingginya konsentrasi bahan organik dan nutrisi (fosfor dan nitrogen) [4]. Air limbah domestik terdiri dari kotoran manusia, terutama tinja dan urin bersama dengan air yang digunakan untuk menyiram toilet dan limbah yang dihasilkan dari rumah tangga, lembaga dan bangunan komunal [5]. Komposisi limbah cair domestik rata-rata mengandung bahan organik dan senyawa mineral yang berasal dari air bekas mencuci peralatan makan, air bekas mandi, air bekas mencuci baju, air toilet dan sisa makanan yang berwujud cair. Sebagian besar masyarakat masih membuang limbah cair domestik tersebut langsung ke selokan atau badan sungai tanpa melalui proses pengolahan terlebih dahulu. Hal tersebut akan mengakibatkan badan sungai atau selokan menjadi tercemar dan menurunnya kualitas lingkungan sekitar. Pengelolaan sampah domestik dianggap sebagai praktik kritis yang harus diikuti sejak sampah dihasilkan hingga dibuang [6].

Pemerintah Daerah Istimewa Yogyakarta sejak tahun 1994 sudah mempunyai pengolahan limbah cair domestik terpusat skala regional. Salah satu pengolahan limbah cair domestik yang ada di Daerah Istimewa Yogyakarta adalah Balai Pialam Yogyakarta. IPAL di Balai Pialam Yogyakarta sering disebut dengan IPAL Sewon karena terletak di dusun Cepit, kelurahan Pendowoharjo, Kecamatan Sewon, Kabupaten Bantul. IPAL Sewon merupakan instalasi pengolahan air limbah rumah tangga (domestik) terpusat regional di Daerah Istimewa Yogyakarta. Balai Pialam Yogyakarta mempunyai dua sistem pengolahan air limbah domestik yaitu Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) dan Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) [7]. Sistem yang digunakan dalam IPAL yaitu *Sequenced Batch Reactor* (SBR) yang didukung dengan sistem otomatisasi *Supervisory Control and Data Acquisition* (SCADA), sedangkan untuk IPLT menggunakan *Andrich Tech System*. Meskipun Balai Pialam Yogyakarta mempunyai dua sistem pengolahan limbah cair domestik, akan tetapi output air dari proses pengolahan IPLT akan dimasukkan ke proses IPAL, jadi *output* air dari proses pengolahan limbah cair domestik Balai Pialam Yogyakarta terpusat di *output* IPAL. Skema proses IPAL dan IPLT Balai Pialam Yogyakarta dapat dilihat pada Gambar 1.

Di negara berkembang, membuang air limbah ke badan air terdekat tanpa pengolahan apapun menjadi praktik umum yang dapat merusak lingkungan perairan dan menyebabkan penyakit yang ditularkan melalui air pada orang yang meminum air yang terkontaminasi dari sumber air yang terkontaminasi. Dengan demikian, air limbah mengandung patogen ekskresi dengan konsentrasi tinggi, seperti bakteri, protozoa, telur cacing, dan virus. Kotoran manusia dapat terdiri dari 10¹¹-10¹² sel bakteri per gram feses tergantung pada status kesehatan individu yang mengeluarkan feses [8]. Upaya pengelolaan limbah cair domestik rumah secara tepat sangat diperlukan untuk menanggulangi dampak pencemaran dan kerusakan lingkungan yang terjadi.



Gambar 1. Skema Proses IPAL dan IPLT Balai Pialam Yogyakarta

METODE

Metode Pelaksanaan yang dilakukan oleh penulis adalah metode kualitatif, dimana akan dikumpulkan dua jenis data, yaitu data primer dan data sekunder untuk kemudian diolah menjadi hasil analisa yang dapat digunakan sebagai solusi dari permasalahan mitra. Data primer diperoleh melalui hasil observasi atau pengamatan langsung serta berdasarkan hasil wawancara dengan tim teknis yang berada di IPAL Balai Pialam Yogyakarta. Sedangkan data sekunder diperoleh berdasarkan hasil literatur review yang dilakukan oleh penulis guna mendapatkan referensi terkait solusi yang dapat diberikan terhadap permasalahan yang ada. Area lokus pengamatan terdiri dari Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) dan Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT). Observasi dilakukan di area limbah masuk hingga keluar dari IPAL, area sensor multiparameter dan area ruang kontrol. Sedangkan teknis wawancara dilakukan pada staff atau teknisi pengolahan air limbah cair domestik pada IPAL dan IPLT. Pengumpulan data hasil pengujian air limbah dilakukan secara berkala untuk dianalisa sebagai bahan pendampingan kepada mitra.

Apabila parameter kualitas air yang dihasilkan oleh IPAL Balai Pialam Yogyakarta belum memenuhi standar baku mutu, maka perlu dilakukan penanganan khusus terhadap kualitas air outlet IPAL sehingga aman untuk dibuang ke badan sungai. **Gambar 2** mendeskripsikan alur proses IPAL Balai Pialam Yogyakarta. Kajian mengenai kualitas air dari hulu (*upstream*) dan hilir (*downstream*) dari badan air (Sungai Bedog) perlu dilakukan untuk mengevaluasi kualitas air berdasarkan status mutu airnya. Status mutu air dapat ditentukan menggunakan metode indeks pencemaran berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 115 tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air. Kemudian hasilnya dapat dibandingkan dengan DO outlet. Baku mutu yang digunakan untuk penentuan kualitas air sungai yaitu baku mutu kelas II berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 22 tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup [9].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Air limbah domestik yang masuk IPAL Balai Pialam Yogyakarta berasal dari Kawasan Perkotaan Yogyakarta yang meliputi hampir seluruh Kota Yogyakarta, sebagian wilayah Kabupaten Sleman (4 Kecamatan : Mlati, Depok, Gamping dan Ngaglik), dan sebagian wilayah Kabupaten

Bantul (3 Kecamatan : Kasihan, Sewon, dan Banguntapan) yang terhubung melalui jaringan pipa. Jaringan pipa air limbah ini terdiri dari pipa servis yang berfungsi sebagai saluran pengumpul air limbah domestik dari pipa lateral ke pipa induk.

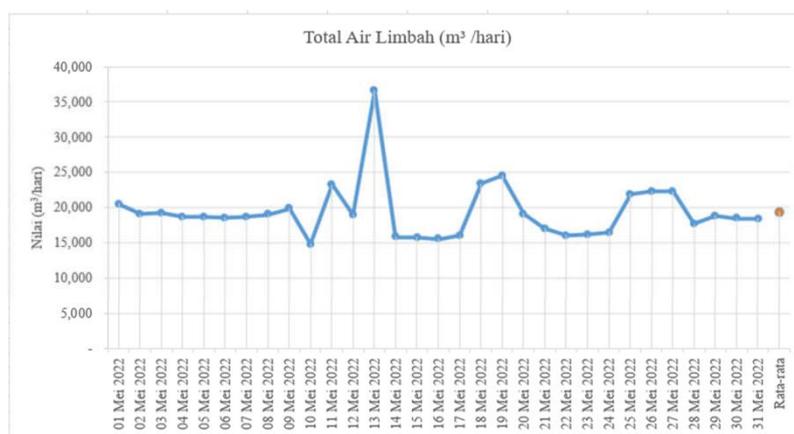
Sejalan dengan perkembangan kota dan pertumbuhan penduduk, maka wilayah layanan IPAL Balai Pialam Yogyakarta dan kebutuhan Sambungan Rumah (SR) ke dalam sistem IPAL Balai Pialam Yogyakarta terus meningkat. Berikut data pertumbuhan pelayanan IPAL Balai Pialam Yogyakarta dari tahun 2008 sampai dengan 2021, dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pertumbuhan Pelayanan IPAL Balai Pialam Yogyakarta

Sumber : Dokumen Balai Pialam Yogyakarta, 2022

Air limbah domestik yang masuk IPAL diperoleh dari aliran pompa yang terdiri dari 3 pompa (pompa A, Pompa B, Pompa C) dan aliran air yang masih dalam proses SBR melalui *Lift pump*. Data yang diambil adalah data air limbah domestik yang masuk pada bulan Mei 2022 dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 3. Total Air Limbah Masuk

Sumber : Data Harian Balai Pialam, Yogyakarta.

Berdasarkan data air limbah masuk di bulan Mei 2022, menunjukkan bahwa aliran air limbah masuk terendah 14777 m³/hari pada tanggal 10 Mei 2022, aliran air limbah masuk tertinggi 36598 m³/hari terjadi pada tanggal 13 Mei 2022 dan volume air limbah masuk rata-rata 19397 m³/hari. Kenaikan kapasitas volume air limbah masuk rata-rata terjadi saat memasuki *weekend* atau hari libur.

Pengujian kualitas air limbah keluar (*outlet*) IPAL Balai Pialam Yogyakarta dilakukan di laboratorium internal Balai Pialam Yogyakarta dan Laboratorium eksternal Balai Pialam Yogyakarta.

Berdasarkan data pengujian kualitas DO, menunjukkan bahwa nilai DO *outlet* lebih tinggi dari nilai DO *inlet* yaitu dengan nilai DO *outlet* rata-rata 2,65 mg/L sedangkan nilai DO *inlet* rata-rata 0,92mg/L. Kualitas DO *outlet* IPAL Balai Pialam Yogyakarta secara rata-rata belum memenuhi kriteria mutu air kelas II berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 22 tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Nilai DO yang dipersyaratkan yaitu batas minimal 4 mg/L untuk mutu air kelas II. Kualitas DO *outlet* tidak bisa dibandingkan begitu saja dengan baku mutu kelas air pada Peraturan Pemerintah No. 22 tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, karena perlu adanya kajian mengenai sampel dari kualitas hulu (*upstream*) dan hilir (*downstream*) dari badan air (Sungai Bedog).

Sedangkan untuk data pengujian kualitas BOD menunjukkan bahwa nilai BOD *outlet* sudah memenuhi standar baku mutu yang dipersyaratkan berdasarkan Peraturan Daerah DIY No. 7 Tahun 2016 tentang Baku Mutu Air Limbah untuk kegiatan IPAL Domestik Komunal, IPAL Tinja Komunal dengan nilai BOD yang diperbolehkan yaitu maksimal 75 mg/L. Begitupula dengan nilai COD masih memenuhi baku mutu yang ada, yaitu sebesar : 5,9 [10].

Hasil pengujian terhadap kadar TSS menunjukkan bahwa nilainya melebihi baku mutu yang dipersyaratkan untuk kegiatan IPAL Domestik Komunal, IPAL Tinja Komunal berdasarkan Peraturan Daerah DIY No. 7 Tahun 2016, dengan nilai TSS outlet 81 mg/L. Baku mutu untuk nilai TSS yang dipersyaratkan berdasarkan Peraturan Daerah DIY No.7 Tahun 2016 untuk kegiatan IPAL Domestik Komunal, IPAL Tinja Komunal yaitu maksimal 75 mg/L [10]. Kadar TSS melebihi baku mutu disebabkan oleh tingginya debit air limbah domestik yang masuk pada hari sebelumnya, yaitu 23232 m³ dari debit rata-rata 19397 m³, sehingga menyebabkan terjadinya pengadukan lumpur-lumpur yang berada di dasar kolam dan memberikan dampak naiknya kadar TSS yang diolah oleh IPAL sampai ke outlet IPAL. Kajian terhadap kualitas air dari hulu (*upstream*) dan hilir (*downstream*) dari badan air (Sungai Bedog) untuk mengevaluasi kualitas air berdasarkan status mutu airnya. Status mutu air dapat ditentukan menggunakan metode indeks pencemaran berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 115 tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air. Kemudian hasilnya dapat dibandingkan dengan DO outlet. Baku mutu yang digunakan untuk penentuan kualitas air sungai yaitu baku mutu kelas II berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 22 tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup [9].

SIMPULAN DAN SARAN

Kualitas air IPAL Balai Pialam Yogyakarta menunjukkan parameter pH *inlet* dan suhu *inlet* telah memenuhi baku mutu yang dipersyaratkan sedangkan DO, BOD, COD dan TSS tidak memenuhi baku mutu yang dipersyaratkan untuk dibuang langsung ke sungai sehingga air limbah perlu dilakukan pengolahan di IPAL, Kualitas air *outlet* IPAL yang dilakukan di Laboratorium Internal Balai Pialam Yogyakarta menunjukkan nilai TSS outlet 81 mg/L yang berarti melebihi baku mutu yang dipersyaratkan berdasarkan Peraturan Daerah DIY No.7 Tahun 2016 tentang Baku Mutu Air Limbah untuk kegiatan IPAL Domestik Komunal, IPAL Tinja Komunal yaitu maksimal 75 mg/L. Sedangkan kualitas air *outlet* IPAL Balai Pialam Yogyakarta yang dilakukan pengujian di Laboratorium eksternal menunjukkan bahwa air *outlet* IPAL sudah memenuhi baku mutu untuk semua parameter uji (kimia, fisika, biologi dan logam berat) yang dipersyaratkan berdasarkan Peraturan Daerah DIY No.7 Tahun 2016 untuk kegiatan IPAL Domestik Komunal, IPAL Tinja Komunal sehingga dibutuhkan adanya penanganan khusus terhadap kualitas air outlet IPAL parameter yang tidak memenuhi baku mutu agar air yang dibuang ke sungai aman bagi lingkungan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi terhadap

terlaksananya kegiatan ini, serta kepada Universitas Pelita Bangsa yang telah memfasilitasi kegiatan Tri Dharma seluruh civitas akademika dilingkup Fakultas Teknik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 101, “Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 1999 Tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun Presiden Republik Indonesia,” *Peratur. Pemerintah Republik Indones. Nomor 101 Tahun 2014*, p. Hal 1-72, 1999.
- [2] A. A. Werkneh and S. B. Gebru, “Development of ecological sanitation approaches for integrated recovery of biogas, nutrients and clean water from domestic wastewater,” *Resour. Environ. Sustain.*, vol. 11, no. June 2022, p. 100095, 2022, doi: 10.1016/j.resenv.2022.100095.
- [3] S. Caspersen and Z. Ganrot, “Closing the loop on human urine: Plant availability of zeolite-recovered nutrients in a peat-based substrate,” *J. Environ. Manage.*, vol. 211, pp. 177–190, 2018, doi: 10.1016/j.jenvman.2018.01.053.
- [4] M. A. Musa, S. Idrus, H. C. Man, and N. N. N. Daud, “Wastewater treatment and biogas recovery using anaerobic membrane bioreactors (AnMBRs): Strategies and achievements,” *Energies*, vol. 11, no. 7, 2018, doi: 10.3390/en11071675.
- [5] T. A. Larsen and M. Maurer, “Source Separation and Decentralization,” *Treatise Water Sci.*, vol. 4, pp. 203–229, 2011, doi: 10.1016/B978-0-444-53199-5.00083-X.
- [6] I. Hussain, A. Elomri, and L. Kerbache, “Domestic Waste Management with Io-enabled Applications: A Case Study of the Al Rayyan, Qatar Region,” *IFAC-PapersOnLine*, vol. 55, no. 10, pp. 830–835, 2022, doi: 10.1016/j.ifacol.2022.09.515.
- [7] Dinas PUP-ESDM, “Profil Balai PIALAM,” *Ciptakarya*, 2022, [Online]. Available: <https://ciptakarya.pu.go.id/balai/di-yogyakarta/buku-profil/16/Profil-IPLT-Sewon>.
- [8] Anna Emilia Joelsson, “Composting of Human Excreta with Howard-Higgins Composting Method,” *Environ. Sci.*, vol. 4, no. 1, pp. 88–100, 2557.
- [9] Pemerintah Republik Indonesia, “Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Pedoman Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup,” *Sekr. Negara Republik Indones.*, vol. 1, no. 078487A, p. 483, 2021, [Online]. Available: <http://www.jdih.setjen.kemendagri.go.id/>.
- [10] Peraturan Daerah DIY, “Peraturan Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 7 Tahun 2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah,” *Peratur. Drh. Drh. Istimewa Yogyakarta Nomor 7 Tahun 2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah*, pp. 1–53, 2016, [Online]. Available: <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/11581>.