

ANALISIS PENGOLAHAN LIMBAH CAIR DOMESTIK DI PULAU PRAMUKA KABUPATEN KEPULAUAN SERIBU, DKI JAKARTA

Ernamaiyanti¹⁾, Mega Yunanda²⁾

¹⁾*Tenaga Ahli di Direktorat Sinkronisasi Urusan Pemerintah Daerah (SUPD) IV, Ditjen Bina Pembangunan Daerah, Kementerian Dalam Negeri*

²⁾*Dosen Tetap Fakultas Teknik Sipil Universitas Palembang*

ABSTRACT

Domestic liquid waste can contaminate the soil, damage aquatic ecosystems, affect people's drinking water sources, cause germs of disease and cause unpleasant odors if not managed properly. This study aims to analyze the processing of domestic wastewater on Pramuka Island, Seribu Islands Regency, DKI Jakarta.

This study used an observational method regarding waste management and the quality of domestic wastewater. This research was conducted on Pramuka Island, Thousand Islands Regency, DKI Jakarta. From the results of observations regarding the processing of liquid waste, it is described in detail and the quality of the liquid waste will be compared with the Decree of the Minister of State for Environment and Forestry Number 68 of 2016 and Regulation of the Minister of Environment Number 19 of 2010.

Laboratory test results and analysis show that the management of Pramuka Island's domestic wastewater meets quality standards, except for the inlet and outlet sampling points of WWTP Zone 3, only the ammonia parameter (NH₃-N)+ the measurement results are above the established quality standard.

Keywords: Domestic liquid waste, laboratory test, sampling point

I. PENDAHULUAN

Air limbah domestik adalah air limbah yang berasal dari usaha dan atau kegiatan permukiman, rumah makan, perkantoran, perniagaan, apartemen dan asrama. Sebelum dibuang ke lingkungan air limbah domestik harus diolah di unit pengolahan atau Instalasi Pengolahan Air Limbah (Sulistia dan Septisya, 2019)

Limbah domestik tanpa disadari berbagai kegiatan yang dilakukan manusia dapat berdampak pada lingkungan sekitar. Li (2009)

mengatakan, di kota besar misalnya, beban organik (*organic load*) limbah cair domestik dapat mencapai sekitar 70% dari beban organik total limbah cair yang ada dikota tersebut. Limbah cair rumah tangga memiliki karakteristik yaitu TSS 25-183 mg/l, COD 100-700 mg/l, BOD 47-466 mg/l, Total Coliforms 56 - 8,03x10⁷ CFU/100 ml.

Pulau Pramuka merupakan salah satu pulau sekaligus Ibu Kota Kabupaten yang berada di dalam gugusan Kepulauan Seribu.

Tata tempat tinggal dan sanitasi di Pulau Pramuka cukup baik. Walaupun demikian, pembenahan dibidang sanitasi masih perlu dilakukan oleh Pemerintah Kabupaten Kepulauan Seribu, khususnya Pulau Pramuka.

Pengelolaan air limbah di Pulau Pramuka saat ini dirasa belum optimal menangani dampak buruk dari timbulan air limbah domestik. Oleh sebab itu diperlukan berbagai usaha agar air limbah domestik yang ditimbulkan dapat ditangani dengan tepat, baik dikelola secara setempat maupun terpusat. Pada kawasan-kawasan padat penduduk di Pulau Pramuka pembangunan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) domestik menjadi jawaban paling tepat untuk menangani air limbah yang ditimbulkan.

Berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 68 Tahun 2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik. Maka parameter kunci untuk air limbah domestik adalah pH, BOD, COD, TSS, Lemak & Minyak, Amonia Total, dan Total Koliform. Apabila limbah cair domestic dibuang ke lingkungan harus sesuai standar baku mutunya. Oleh karena itu, Pemerintah Pulau Paramuka Kabupaten Kepulauan Seribu, DKI Jakarta memfasilitasi limbah domestik masyarakat berupa bangunan IPAL dan ada petugas dalam pelaksana dalam pengelolaan limbah domestic yang telah terkumpul di IPAL tersebut sehingga

baku mutu limbah domestic bias dipantau sebelum dibuang ke lingkungan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengolahan air limbah domestik di Pulau Pramuka, Kabupaten Kepulauan Seribu, DKI Jakarta. Manfaat penelitian ini adalah berupa rekomendasi bagi instansi terkait dalam upaya mengembangkan kapasitas pengolahan limbah cair domestik yang ramah lingkungan di Pulau Pramuka, Kabupaten Kepulauan Seribu, DKI Jakarta.

II. METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan metode observasional mengenai pengelolaan limbah dan kualitas limbah cair domestik. Dalam penelitian ini dilakukan di Pulau Pramuka, Kabupaten Kepulauan Seribu, DKI Jakarta. Dilakukan pada tanggal Juni 2022 sampai November 2022. Sumber data yang diperoleh berasal dari data primer dan sekunder. Pengambilan data dilakukan dengan obeservasi terkait pengolaan limbah dan menggunakan data sekunder mengenai kualitas limbah cair di Pulau Pramuka, Kabupaten Kepulauan Seribu, DKI Jakarta. Dari hasil observasi terkait pengolahan limbah cair dijabarkan secara rinci dan kualitas limbah cair akan dibandingkan dengan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 68 Tahun 2016 dan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 19 Tahun 2010.

Dalam peraturan ini terdapat 8 (delapan) parameter yang akan dibanding dengan baku mutu limbah cair domestic di Pulau

ID Sampe l	Titik Samplin g	Matrik Sampe l	Tanggal Samplin g	Waktu Samplin g
A1.33 3-4	Inlet IPAL Zona 3	Air Limba h	05 Juli 2022	12.00
A1.33 3-2	Inlet IPAL Zona 5	Air Limba h	05 Juli 2022	11.10
A1.33 3-5	Outlet IPAL Zona 3	Air Limba h	05 Juli 2022	12.05
A1.33 3-3	Outlet IPAL Zona 5	Air Limba h	05 Juli 2022	12.20

Pramuka, Kabupaten Kepulauan Seribu, DKI Jakarta yaitu

kadar Chemical Oxygen Demand (COD), Sulfida Terlarut (H_2S), Amonia (NH_3-N), Minyak dan Lemak, Fenol Total (C_6H_5OH), Total Dissolved Solid (TDS), suhu dan pH. Dari 7 parameter tersebut apakah sudah sesuai atau memenuhi baku mutu.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengambilan sampel dilakukan langsung oleh staf laboratorium PT Chemviro Buana Indonesia. Sampling dilakukan pada tanggal 05 Juli 2022, hasil sampling tersebut diterima oleh laboratorium tanggal 08 Juli 2022, sehingga hasil laborotorium dilaporkan tanggal 25 Juli

2022. Adapun informasi sampling disajikan pada Tabel 4.1 di bawah ini.

Tabel 1. Informasi Sampel

Sumber: Laporan PT Chemviro Buana Indonesia Untuk PT Inti Agung Persada, 2022

Hasil pemeriksaan untuk semua parameter dapat dilihat pada tabel-tabel di bawah.

1. Hasil Uji Inlet IPAL

Hasil uji inlet IPAL di sajikan oleh Tabel 2 di bawah ini.

**Tabel 2 Hasil Uji Laboratorium di Inlet IPAL
Zona 3 Pulau Pramuka**

Nilai COD di *inlet* IPAL zona 3 Pulau Pramuka adalah 25,1 mg/l. Artinya masih sesuai baku mutu yang ditetapkan PermenLHK No. 68 Tahun 2016. Angka COD tersebut merupakan ukuran bagi pencemaran air oleh zat organik yang secara alamiah dapat dioksidasi melalui proses biologis dan dapat menyebabkan berkurangnya oksigen terlarut dalam air.

Minyak dan lemak yang dihasilkan di inlet Zona 3 adalah 3,1 mg/l. Ini masih sesuai baku mutu yaitu 25 mg/l. Begitu juga dengan hasil uji laboratorium Sulfida terlarut (H_2S) yaitu 0,004 mg/l, sesuai baku mutu yaitu 1 mg/l (PermenLHK No. 68 Tahun 2016). Akan tetapi kandungan Amoniak melebihi batas (belum sesuai) baku mutu 45,10 mg/l. Sedangkan standar baku mutunya adalah 10 mg/l. Apabila kandungan amoniak ini tidak dikelola dengan baik atau langsung dibuang ke lingkungan perairan maka akan dapat menghambat pertumbuhan organisme akuatik dan bahkan mengakibatkan kematian karena senyawa tersebut mengganggu pengikatan oksigen dalam darah, mengubah pH darah dan memengaruhi reaksi enzimatik dan stabilitas membran pada organisme akuatik.

Fenol total di titik sampling zona 3 Pulau Pramuka adalah <0,01 mg/l. Artinya masih sesuai baku mutu yaitu 2 mg/l (PermenLHK No. 68 Tahun 2016). Begitu juga dengan hasil uji

Analisis Pengolahan Limbah Cair Domestik di Pulau Pramuka Kabupaten Kepulauan Seribu,
Dki Jakarta / *Ernamaiyanti*¹⁾, *Mega Yunanda*²⁾

laboratorium suhu, pH dan TDS. Jadi tanpa dikelola dengan baik pun masih aman bagi

N o	Parame ter	Ha sil	Stand ar*	Satu an	Metode
1	Chemical Oxygen Demand (COD)	25,1	100	mg/L	SNI 6989.2.2 019
2	Minyak dan Lemak	3,1	5	mg/L	SNI 6989.10. 2011
3	Sulfida Terlarut (H_2S)**	0,004	1	mg/L	SNI 6989.70. 2009
4	Amonia (NH_3-N)	45,10	10	mg/L	SNI 06-6989.30. 2005
5	Fenol Total (C_6H_5O H)**	<0,01	2	mg/L	SNI 06-6989.21. 2004
6	Suhu**	30,1	45	$^{\circ}C$	SNI 06-6989.23. 2005
7	pH	7,72	6-9	-	SNI 6989.11. 2019
8	Total Dissolved Solid (TDS)	598	4000	mg/L	SNI 06-6989.27. 2005

Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan

* Kehutanan Nomor 68 Tahun 2016

* Peraturan Menteri Lingkungan Hidup

* Nomor 19 Tahun 2010 lingkungan.

Selain di zona 3, titik sampling uji laboratorium inlet juga dilakukan di zona 5. untuk lebih jelasnya hasil uji inlet di zona 5 juga terlihat pada tabel 3 di bawah ini.

**Tabel 3 Hasil Uji Laboratorium di
Inlet IPAL Zona 5 Pulau Pramuka**

N o	Parame ter	Ha sil	Stand ar*	Satu an	Metode
1	Chemical Oxygen Demand (COD)	30,5	100	mg/L	SNI 6989.2.2 019
2	Minyak dan Lemak	3,1	5	mg/L	SNI 6989.10. 2011
3	Sulfida Terlarut (H ₂ S)**	0,003	1	mg/L	SNI 6989.70. 2009
4	Amonia (NH ₃ -N)	20,72	10	mg/L	SNI 06-6989.30. 2005
5	Fenol Total (C ₆ H ₅ O H)**	<0,01	2	mg/L	SNI 06-6989.21. 2004
6	Suhu**	30,6	45	°C	SNI 06-6989.23. 2005
7	pH	7,78	6-9	-	SNI 6989.11. 2019
8	Total Dissolved Solid (TDS)	576	4000	mg/L	SNI 06-6989.27. 2005

Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan

* Kehutanan Nomor 68 Tahun 2016

Peraturan Menteri

* Lingkungan Hidup

* Nomor 19 Tahun 2010

Nilai COD di *inlet* IPAL zona 5 Pulau Pramuka adalah 30,5 mg/l. Artinya masih sesuai baku mutu (PermenLHK No. 68 Tahun 2016). Angka COD tersebut merupakan ukuran bagi pencemaran air oleh zat organik yang secara alamiah dapat dioksidasi melalui proses biologis dan dapat menyebabkan berkurangnya oksigen terlarut dalam air.

Minyak dan lemak yang dihasilkan di *inlet* Zona 5 adalah 3,1 mg/l. Ini masih sesuai

baku mutu yaitu 25 mg/l. Begitu juga dengan hasil uji laboratorium Sulfida terlarut (H₂S) yaitu 0,003 mg/l, sesuai baku mutu yaitu 1 mg/l (PermenLHK No. 68 Tahun 2016). Akan tetapi kandungan Amonia (NH₃-N) belum sesuai baku mutu 45,10 mg/l. Sedangkan standar baku mutunya adalah 10 mg/l. oleh karena itu kandungan amoniak di zona 5 harus dikelola dengan baik mulai dari sumber kandungan amoniak tersebut dan disosialisasikan ke masyarakat khususnya masyarakat yang ada pada layanan zona 5 limbah cair *grey water* dipisahkan dengan limbah cair *black water*.

Sama halnya dengan hasil uji laboratorium pada zona 3, Fenol total di titik sampling zona 5 adalah <0,01 mg/l. Artinya masih sesuai baku mutu yaitu 2 mg/l (PermenLHK No. 68 Tahun 2016). Begitu juga dengan hasil uji laboratorium suhu, pH dan TDS.

4.1.1 Hasil Uji Outlet IPAL

No	Parameter	Hasil	Standar*	Satuan	Metode
1	Chemical Oxygen Demand (COD)	28,3	100	mg/L	SNI 6989.2.2 019
2	Minyak dan Lemak	1,7	5	mg/L	SNI 6989.10. 2011
3	Sulfida Terlarut (H ₂ S)**	0,002	1	mg/L	SNI 6989.70. 2009
4	Amonia (NH ₃ -N)	11,10	10	mg/L	SNI 06-6989.30. 2005
5	Fenol Total (C ₆ H ₅ OH)**	<0,01	2	mg/L	SNI 06-6989.21. 2004
6	Suhu**	30,4	45	°C	SNI 06-6989.23. 2005
7	pH	7,58	6-9	-	SNI 6989.11. 2019
8	Total Dissolved Solid (TDS)	645	4000	mg/L	SNI 06-6989.27. 2005

Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 68 Tahun 2016

* Peraturan Menteri Lingkungan Hidup

* Nomor 19 Tahun 2010

Hasil uji outlet IPAL di sajikan oleh Tabel 4 dan Tabel 5 di bawah ini.

Tabel 4 Hasil Uji Laboratorium di Outlet IPAL Zona 3 Pulau Pramuka

Tabel 4.4 menjelaskan bahwa hasil uji laboratorium di outlet IPAL Zona 3 Pulau Pramuka adalah COD, minyak lemak, sulfida terlarut (H₂S), fenol total (C₆H₅OH), suhu, pH

dan TDS masih sesuai dengan standar baku mutu yang dipersyaratkan dengan PermenLHK No. 68 Tahun 2016. Akan tetapi parameter Amonia (NH₃-N)⁺, hasil analisis laboratoriumnya belum sesuai baku mutu yaitu 11,10 mg/l. Artinya parameter tersebut akan memberikan dampak negatif pada lingkungan sekitarnya, seperti munculnya bau yang tidak diinginkan.

Tabel 5 Hasil Uji Laboratorium di Outlet IPAL Zona 5 Pulau Pramuka

No	Parameter	Hasil	Standar
1	Chemical Oxygen Demand (COD)	10,99	100
2	Minyak dan Lemak	10,99	5
3	Sulfida Terlarut (H ₂ S)**	0,001	1
4	Amonia (NH ₃ -N)	0,9	10
5	Fenol Total (C ₆ H ₅ OH)**	<0,01	2
6	Suhu**	30,4	45
7	pH	7,47	6-9
8	Total Dissolved Solid (TDS)	567	4000

* Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan

** Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 19 Tahun 2010

Tabel 5 menjelaskan bahwa hasil uji laboratorium di outlet Zona 5 Pulau Pramuka adalah COD, minyak lemak, sulfida terlarut (H₂S), Amonia (NH₃-N), fenol total (C₆H₅OH), suhu, pH dan TDS masih sesuai dengan standar baku mutu yang dipersyaratkan dengan PermenLHK No. 68 Tahun 2016. Jadi apabila air limbah yang telah dikelola di outlet zona 5 dibuang ke lingkungan sekitarnya sudah aman.

Kandungan minyak dan lemak tidak dapat larut oleh air sehingga minyak dan lemak yang dibuang ke sumber air dalam jumlah banyak dan secara terus-menerus akan menghasilkan endapan yang berbahaya bagi biota air. Oleh karena itu, Permen LHK nomor 68 tahun 2016 mengatur tentang kadar maksimal minyak dan lemak dalam limbah cair adalah 5 mg per liter. Selain itu, Total Padatan Terlarut (TSS) jika dilansir dari *Fondriest Environmental*, ukuran rata-rata filter adalah 2 mikron sehingga apapun yang memiliki ukuran lebih besar dari itu dianggap sebagai padatan terlarut. Sesuai aturan Permen LHK nomor 68 tahun 2016, kadar TSS tidak boleh melebihi 30 mg per liter.

IV. KESIMPUAN

Berdasarkan hasil survei, laboratorium dan pembahasan, maka penelitian ini disimpulkan sebagai berikut:

1. Analisis kualitas air limbah domestik hanya di uji di zona 3 dengan hasil:
 - Titik sampling inlet dan outlet IPAL Zona 3, hanya parameter amonia ($\text{NH}_3\text{-N}$)⁺ hasil pengukurannya di atas standar baku mutu yang telah ditetapkan
 - Titik sampling air laut zona 3, parameter deterjen hasil pengukurannya di atas standar baku mutu standar II yang telah ditetapkan

- Titik sampling air laut zona 3, parameter minyak dan lemak hasil pengukurannya di atas standar baku mutu standar yang telah ditetapkan
- Titik sampling pemukiman sekitar zona 3, parameter uji Amonia dan Hidrogen Sulfida dalam durasi sampling selama satu jam hasil pengukurannya masih di bawah standar baku mutu standar yang telah ditetapkan

2. Analisis kualitas air limbah domestik hanya di uji di zona 5 pada inlet dengan hasil:

- Nilai COD di *inlet* IPAL zona 5 Pulau Pramuka adalah 30,5 mg/l. Artinya masih di bawah standar baku mutu.
- Minyak dan lemak yang dihasilkan di inlet Zona 5 adalah 3,1 mg/l. Ini masih dibawah standar baku mutu yaitu 25 mg/l.
- Sulfida terlarut (H_2S) yaitu 0,003 mg/l, dibawah standar baku mutu yaitu 1 mg/l.
- Amonia ($\text{NH}_3\text{-N}$) melebihi batas standar baku mutu dengan hasil uji laboratorium 45,10 mg/l. Sedangkan standar baku mutunya adalah 10 mg/l.

- Fenol, suhu, pH dan TDS yang masih sesuai dengan standar baku mutu
 - 3. Hasil uji laboratorium di *outlet* IPAL Zona 3 Pulau Pramuka adalah COD, minyak lemak, sulfida terlarut (H_2S), fenol total (C_6H_5OH), suhu, pH dan TDS masih sesuai dengan standar baku mutu yang dipersyaratkan dengan PermenLHK No. 68 Tahun 2016
 - 4. Hasil uji laboratorium di *outlet* Zona 5 Pulau Pramuka adalah COD, minyak lemak, sulfida terlarut (H_2S), Amonia (NH_3N), fenol total (C_6H_5OH), suhu, pH dan TDS masih sesuai dengan standar baku mutu yang dipersyaratkan dengan PermenLHK No. 68 Tahun 2016.
- Sulistia, S dan Septisya, A.C. 2019. *Analisis Kualitas Air Limbah Domestik Perkantoran*. JRL. 12(1): 41 – 57

DAFTAR PUSTAKA

- Li, F. 2009. *Treatment of Household Grey Water for non-potable Reuses*. PhD Thesis. Hamburg University of Technology. Hamburg.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 68 Tahun 2016 tentang *Baku Mutu Air Limbah Domestik*. Jakarta
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 19 Tahun 2010 tentang *Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha Dan/Atau Kegiatan Minyak Dan Gas Serta Panas Bumi*. Jakarta
- Standar Nasional Indonesia (BSN). 06- 6989.10. 2004. *Air dan Air Limbah: Bagian 10: Cara uji minyak dan lemak secara gravimetri*. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta