

Evaluasi Unit Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) Banyuroto Kabupaten Kulon Progo

Ayu Damayanti¹⁾, Titi Tiara Anasstasia²⁾, Ika Wahyuning Widiarti³⁾, Agus Bambang Irawan⁴⁾, and Herwin Lukito⁵⁾

^{1,2,3,4,5)}Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta/Jurusan Teknik Lingkungan

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

^{b)} 114190025@student.upnyk.ac.id

ABSTRAK

IPLT Banyuroto terletak di Kelurahan Banyuroto, Kapanewon Nanggulan, Kabupaten Kulon Progo yang sudah beroperasi sejak tahun 2014. IPLT ini direncanakan beroperasi untuk melayani satu Kabupaten Kulon Progo yang saat ini kinerjanya masih dirasa kurang optimal dalam upaya menurunkan parameter yang terkandung pada lumpur tinja sehingga diperlukan upaya evaluasi unit. Upaya evaluasi unit ini berdasarkan pada hasil uji kualitas air hasil pengolahan di IPLT terhadap parameter BOD, COD, dan *total coliform* yang digunakan untuk merancang unit IPLT agar dapat bekerja lebih baik. Metode penelitian yang digunakan berupa metode kuantitatif dan kualitatif dengan pengambilan sampel menggunakan metode *purposive sampling* serta analisis deskriptif dan matematis untuk menghitung unit IPLT. Hasil uji laboratorium terhadap kualitas air hasil pengolahan IPLT Banyuroto menunjukkan bahwa parameter *Biological Oxygen Demand* (BOD) dan *Chemical Oxygen Demand* (COD) sudah memenuhi baku mutu, sedangkan *total coliform* melebihi baku mutu menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 68 tahun 2016. Kondisi ini menunjukkan bahwa IPLT Banyuroto perlu dilakukan penambahan unit berupa *Sludge Separation Chamber* (SSC), bak pengumpul, dan rumah kompos untuk meningkatkan kinerja yang ada. Dalam bak pengumpul dilakukan penambahan klorin untuk menurunkan konsentrasi *total coliform*.

Kata Kunci: Evaluasi; Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja; Lumpur Tinja; *Sludge Separation Chamber*

ABSTRACT

Banyuroto STP is located in Banyuroto Village, Kapanewon Nanggulan, Kulon Progo Regency which has been operating since 2014. This STP is planned to serve one district of Kulon Progo, and its performance is still not optimal in reducing the parameters contained in the faecal sludge, hence the need for unit evaluation. This unit evaluation is based on the results of the water quality test of the treatment results at the STP for BOD, COD, and total coliform parameters which are used to design the STP unit to perform better. The research method used is quantitative and qualitative methods with sampling using purposive sampling method and descriptive and mathematical analysis to calculate the IPLT unit. The results of laboratory tests on the water quality from the Banyuroto STP showed that the Biological Oxygen Demand (BOD) and Chemical Oxygen Demand (COD) parameters met the quality standards, while total coliform exceeded the quality standards according to the Minister of Environment Regulation No. 68 of 2016. This condition indicates that the Banyuroto STP needs to add units such as the Sludge Separation Chamber (SSC), collection basin, and compost house to improve existing performance. In the collection basin, chlorine is added to reduce the total coliform concentration.

Keywords: Evaluation; Fecal Sludge Treatment Plant; Fecal Sludge; *Sludge Separation Chamber*

PENDAHULUAN

Jumlah penduduk Indonesia mengalami pertumbuhan di tiap tahunnya. Pertumbuhan penduduk ini akan berdampak pada semakin bertambahnya produksi air limbah domestik, salah satunya *blackwater*. *Blackwater* merupakan air limbah domestik yang berasal dari buangan kakus berupa tinja manusia (Anonim, 2018). Kondisi ini memerlukan upaya pencegahan untuk menghindari terjadinya pencemaran lingkungan, seperti dengan dilakukannya Pembangunan Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT). Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) merupakan instalasi pengolahan air limbah yang digunakan untuk menerima dan mengolah lumpur tinja yang diangkut dengan menggunakan truk tinja (Purba dkk., 2020). Umumnya hasil pengolahan lumpur tinja di IPLT menghasilkan dua macam bentuk, yaitu lumpur kering (*cake*) dan air hasil pengolahan yang bisa dibuang ataupun dimanfaatkan kembali. Salah satu

IPLT yang ada di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta adalah IPLT Banyuroto yang terletak di Kabupaten Kulon Progo.

Selain IPLT Banyuroto di Yogyakarta juga terdapat IPLT Sewon yang terletak di Kabupaten Bantul. Hasil pengolahan yang terjadi di IPLT Sewon terdapat beberapa parameter yang masih melebihi baku mutu dan tidak sesuai jika di buang ke badan lingkungan. Efisiensi pengolahan terhadap parameter *Biological Oxygen Demand* (BOD), *Chemical Oxygen Demand* (COD), *Total Suspended Solids* (TSS) dan ammonia di IPLT Sewon masih melebihi baku mutu sehingga di IPLT Sewon diperlukan upaya evaluasi dan optimalisasi agar kinerjanya dapat bekerja lebih baik. Selain itu kapasitas unit pengolahan lumpur tinja di IPLT Sewon tidak sebanding dengan debit lumpur tinja yang masuk ke IPLT, yakni sebesar 87,5 m³/hari (Arlina dkk., 2018).

Seperti kondisi IPLT pada umumnya berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan kepada pengelola IPLT, IPLT Banyuroto memiliki kendala dalam proses operasionalnya. Kinerja yang ada di IPLT Banyuroto kurang optimal yang dipengaruhi oleh kapasitas IPLT yang tidak terpenuhi karena lumpur tinja yang masuk ke IPLT sedikit. Armada pengangkut yang ada di IPLT kurang, pemeliharaan tiap unit IPLT yang kurang. Hal ini diketahui dengan ditemukannya sampah di kolam – kolam unit pengolahan, padatan hasil pengolahan yang dibiarkan menumpuk begitu saja di sekitar kolam IPLT. Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Kulon Progo pada tanggal 1 Maret 2022 juga pernah melakukan pengujian terhadap kualitas air hasil pengolahan yang keluar dari *outlet* IPLT Banyuroto. Pengujian ini mengacu pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 68 tahun 2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik. Dari hasil uji laboratorium tersebut diketahui bahwa air hasil pengolahan di IPLT Banyuroto masih melebihi baku mutu untuk parameter COD dan *total coliform*.

Biological Oxygen Demand (BOD) menunjukkan banyaknya oksigen yang dibutuhkan oleh suatu organisme saat memecahkan bahan organik ketika kondisi aerobik (Ramadani dkk., 2021). Pengujian BOD ditujukan untuk mengetahui besarnya beban pencemaran akibat dari air buangan serta menentukan desain sistem pengolahan biologis air tercemar (Pamungkas, 2016). BOD yang tinggi berdampak pada semakin mudahnya proses pembusukan atau dekomposisi yang menyebabkan biota air mati karena asupan oksigen di perairan diserap oleh bakteri untuk menguraikan bahan organik (Ramadhani dkk., 2019).

Chemical Oxygen Demand (COD) menyatakan jumlah oksigen dalam satuan ppm atau mg/L yang dibutuhkan dalam suatu kondisi khusus untuk menguraikan benda organik melalui proses kimiawi (Ramayanti & Amna, 2019). Kandungan COD yang tinggi menunjukkan bahwa ketersediaan oksigen terlarut di dalam air yang sedikit. *Total coliform* menjadi indikator yang dapat digunakan untuk mengetahui keterdapatn mikroba lain di dalam air, misalnya *E. coli*. Jika di dalam air terdapat kandungan *total coliform*, maka air tersebut tidak layak untuk dikonsumsi. Keberadaan *total coliform* di dalam air menandakan adanya mikroba yang bersifat *toksigenik* atau *enteropogenik* yang berbahaya bagi kesehatan (Tanjung Sari dkk., 2016). Sebagian besar bakteri *total coliform* bersifat *heterotrophic* yang dapat bertambah jumlahnya baik di air maupun di tanah (Arsyina dkk., 2019).

Kondisi tersebut menunjukkan perlu adanya upaya evaluasi terhadap unit yang ada di IPLT Banyuroto terutama dalam menurunkan beberapa parameter agar menghasilkan air hasil pengolahan sesuai dengan baku mutu. Upaya evaluasi ini berdasarkan pada hasil uji kualitas air hasil pengolahan di IPLT terhadap parameter BOD, COD, dan *total coliform* yang mengacu pada baku mutu yang tercantum pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 68 tahun 2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik. Hasil uji kualitas ini dapat digunakan untuk menentukan bentuk evaluasi pada unit IPLT

METODE

1.1. Pengambilan Sampel

Penelitian ini menggunakan metode *purposive sampling*. Metode *purposive sampling* digunakan untuk pengambilan sampel air limbah lumpur tinja. Sampel yang telah diambil selanjutnya dilakukan pengujian di laboratorium.

1. Pengujian Sampel

Pengujian kualitas air limbah dilakukan pada lima titik unit IPLT, diantaranya *inlet* kolam anaerobik, *outlet* kolam anaerobik, *outlet* kolam fakultatif, *outlet* kolam maturasi 1, dan *outlet* kolam maturasi 2. Parameter yang diuji seperti BOD, COD, dan *total coliform* untuk mengetahui kesesuaiannya dengan baku mutu menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 68 tahun 2016. Penentuan parameter tersebut berdasarkan hasil uji laboratoium oleh Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Kulon Progo yang menunjukkan bahan air hasil olahan masih tinggi akan parameter COD dan *total coliform*. Hasil uji laboratoium digunakan untuk mengevaluasi unit yang ada di IPLT dalam menurunkan BOD, COD, dan *total coliform* sehingga aman untuk di buang ke badan lingkungan

2. Analisis Matematis Kualitas Air Limbah IPLT

Analisis matematis dilakukan setelah kegiatan pengumpulan data yang berupa data pengujian laboratorium terhadap air limbah lumpur tinja. Analisis terhadap air limbah lumpur tinja dilakukan dengan perhitungan efisiensi kinerja unit proses menggunakan data – data yang telah didapatkan. Perhitungan efisiensi seperti pada Persamaan 1 berikut

$$Efisiensi = \left(\frac{S_0 - S_1}{S_0} \times 100 \% \right) \dots\dots\dots \text{Persamaan 1}$$

Keterangan :

- S₀ = konsentrasi influen
- S₁ = konsentrasi efluen

3. Analisis Deskriptif Kualitas dan Evaluasi IPLT

Metode analisis deskriptif menggunakan data – data yang telah didapatkan sebelumnya, seperti data pengujian sampel dan hasil perhitungan efisiensi kinerja. Setelah didapatkan hasil efisiensi kinerja, maka dapat dilakukan evaluasi. Dari evaluasi ini dapat diketahui permasalahan – permasalahan yang terjadi selama berlangsungnya pengolahan di IPLT terutama berkaitan dengan unit yang ada di IPLT.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Evaluasi unit IPLT dilakukan berdasarkan hasil uji laboratorium sampel air limbah di tiap kolam IPLT Banyuroto. Sampel ini selanjutnya dilakukan pengujian terhadap parameter BOD, COD, dan *total coliform* yang baku mutunya mengacu pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan NO. 68 tahun 2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik. Hasil uji laboratoium yang ada IPLT Banyuroto seperti yang tertera pada **Tabel 1** berikut

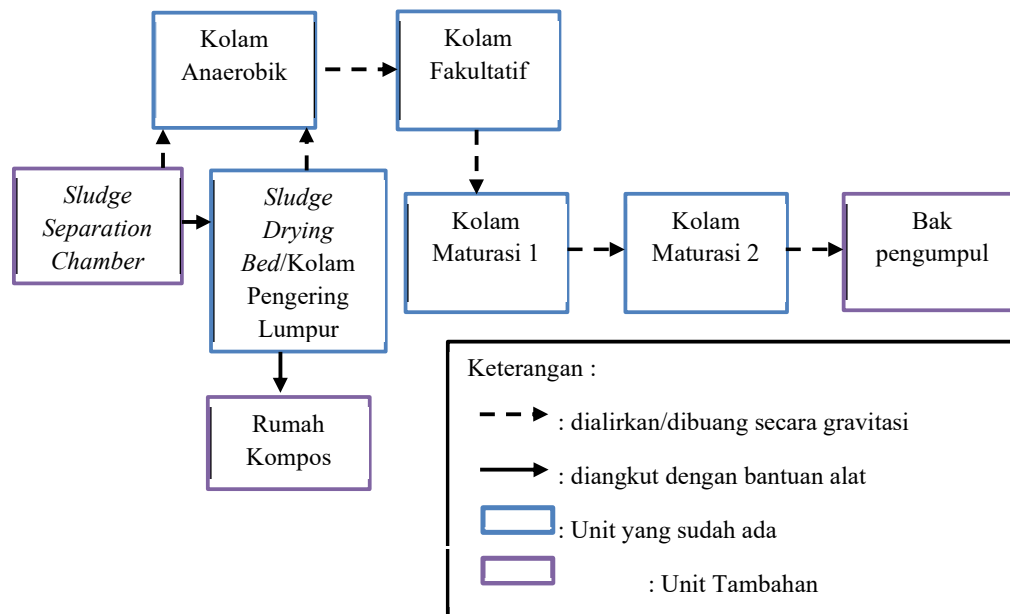
Tabel 1. Hasil Uji Laboratorium Air Limbah IPLT Banyuroto

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Pengambilan Sampel Mandiri				
				<i>Inlet</i> Kolam Anaerobik	<i>Outlet</i> Kolam Anaerobik	<i>Outlet</i> Kolam Fakultatif	<i>Outlet</i> Kolam Maturasi 1	<i>Outlet</i> Kolam Maturasi 2
1.	COD	mg/L	100	18696	101	63,85	106	50
2.	BOD	mg/L	30	3930	17,65	12,45	24,15	15,4
3.	<i>Total coliform</i>	MPN/100 ml	3000	1,2×10 ¹²	1,07×10 ⁶	3,5×10 ⁴	2,8×10 ³	3,4×10 ³

Keterangan :

3,4×10³ = Efluen tidak sesuai atau melebihi baku mutu menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 68 tahun 2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik

Hasil tersebut menunjukkan bahwa dalam prosesnya kinerja unit di IPLT Banyuroto sudah berjalan dengan baik dalam upaya menurunkan konsentrasi parameter BOD, COD, dan *total coliform* di tiap unitnya. Akan tetapi, terdapat satu parameter yang masih melebihi baku mutu pada *outlet* IPLT atau *outlet* kolam maturasi 2, yaitu parameter *total coliform* sehingga perlu dilakukannya upaya optimalisasi unit yang ada di IPLT agar dapat bekerja secara lebih baik. Upaya optimalisasi ini bertujuan untuk memanfaatkan kapasitas pengolahan IPLT dan menurunkan konsentrasi bahan pencemar yang masih terkandung di dalam air hasil pengolahan sehingga meminimalisir terjadinya pencemaran lingkungan. Upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan menambah unit *Sludge Separation Chamber* (SSC), bak pengumpul, dan rumah kompos. Saat ini IPLT Banyuroto memiliki unit yang berupa kolam anaerobik, kolam fakultatif, kolam maturasi 1, kolam maturasi 2, kolam pengering lumpur/*Sludge Drying Bed*. Jika dilakukan penambahan unit, maka unit yang ada di IPLT Banyuroto seperti yang tertera pada **Gambar 1** berikut



Berdasarkan perhitungan, ketersediaan armada, dan kemudahan akses kendaraan menuju area IPLT yang berada satu lokasi dengan TPA Banyuroto, beban lumpur tinja yang dapat diolah di IPLT Banyuroto sebesar 24 m³/hari. Besarnya beban lumpur tinja ini akan dijadikan sumber dalam menentukan ukuran dimensi tiap unitnya. Perhitungan kolam yang direncanakan mengacu pada kriteria desain yang terdapat pada Peraturan Menteri PUPR No 04 Tahun 2017 tentang Penyelenggaraan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik dan Buku A Panduan Perhitungan Bangunan Pengolahan Lumpur Tinja yang diterbitkan oleh Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Direktorat Jenderal Cipta Karya Direktorat Pengembangan Penyehatan Lingkungan Permukiman. Desain rancangan unit *Sludge Separation Chamber* (SSC), bak pengumpul, dan rumah kompos dapat dilihat pada **Gambar 2**, **Gambar 3**, dan **Gambar 4** dengan spesifikasi seperti pada **Tabel 2**.

Tabel 2 Dimensi dan Spesifikasi Penambahan Unit di IPLT Banyuroto

Jenis	Jumlah (buah)	Ukuran (m)		Luas (m ²)	Waktu Tinggal (hari)	Sumber Referensi Penentuan
		Panjang	Lebar			
<i>Sludge Separation Chamber (SSC)</i>	4	11	5,5	242	15	Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Direktorat Jenderal Cipta Karya Direktorat Pengembangan Kesehatan Lingkungan Permukiman, 2017
Bak pengumpul	1	7	3,5	24,5	2	
Rumah Kompos	1	10	5	50	14	
TOTAL LUAS AREA YANG DIBUTUHKAN				316,5		
Kolam Anaerobik	1	4	3,3	13,2	1	
Kolam Fakultatif	1	8,8	4,3	37,84	5	
Kolam Maturasi 1	1	14,5	7,7	111,65	3	
Kolam Maturasi 2	1	16	8	128	3	
<i>Sludge Drying Bed</i>	1	11	4	44	5	
TOTAL LUAS AREA YANG SUDAH DIBANGUN				334,69		
TOTAL LUAS AREA PEMBANGUNAN UNIT (Total luas area yang dibutuhkan + total luas area yang sudah dibangun)				651,19		
KETERSEDIAAN LAHAN DI IPLT BANYUROTO				2000		
KESIMPULAN : Jika dilakukan penambahan unit, ketersediaan lahan yang ada di IPLT Banyuroto mencukupi						

Penambahan unit ini memiliki target efisiensi dalam menurunkan konsentrasi tiap parameter sesuai Buku A Panduan Perhitungan Bangunan Pengolahan Lumpur Tinja yang diterbitkan oleh Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Direktorat Jenderal Cipta Karya Direktorat Pengembangan Kesehatan Lingkungan Permukiman yang tertera pada **Tabel 3**. Selain itu juga dilakukan penambahan klorin yang dosis penambahannya mengacu pada penelitian terdahulu.

Tabel 3 Target Efisiensi IPLT Banyuroto

Tahapan	Keterangan	Parameter		
		COD	BOD	Total coliform
		mg/L		MPN/100 ml
<i>Sludge Separation Chamber</i>	Influen	18696	3930	12.000.000.000.000
	Efisiensi	17%	20%	80%
	Hasil Pengolahan	15517,68	3144	2.400.000.000.000
Kolam Anaerobik	Efisiensi	70%	70%	91%
	Hasil Pengolahan	4655,30	943,2	216.000.000.000
Kolam Fakultatif	Efisiensi	80%	80%	97%
	Hasil Pengolahan	931,06	188,64	6.480.000.000
Kolam Maturasi 1	Efisiensi	70%	70%	96%
	Hasil Pengolahan	279,32	56,59	259.200.000

Kolam Maturasi 2	Efisiensi	70%	70%	96%
	Hasil Pengolahan	83,80	16,98	10.368.000
Bak Pengumpul Hari ke-1	Efisiensi	0%	0%	99%*
	Hasil Pengolahan	83,80	16,98	103.680
Bak Pengumpul Hari ke-2	Efisiensi	0%	0%	99%*
	Hasil Pengolahan	83,80	16,98	1.037
Efisiensi Total		99,6	99,57	99,9999999

Keterangan :

* : Efisiensi penurunan *total coliform* dengan media klorin bersumber pada penelitian terdahulu sebesar 200 gr (Mulyati dkk., 2022)

Baku mutu yang terdapat Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 68 tahun 2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik digunakan untuk mengetahui kualitas efluen dari pengolahan di IPLT.

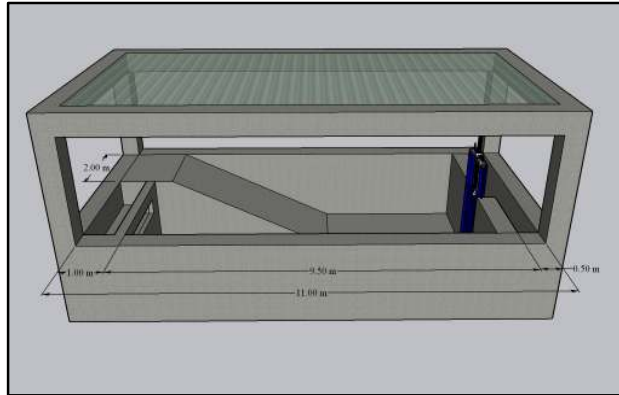
Tabel 4 Perbandingan Kualitas Air Hasil Pengolahan Lumpur Tinja

Parameter	Baku Mutu	Influen	Efluen	Efisiensi Total	Keterangan
COD	100 mg/L	18696	83,80	99,6%	Memenuhi baku mutu
BOD	30 mg/L	3930	16,98	99,57%	Memenuhi baku mutu
Total coliform	3000 MPN/100ml	$1,2 \times 10^{12}$	1037	99,99%	Memenuhi baku mutu

1. *Sludge Separation Chamber (SSC)*

Sludge Separation Chamber (SSC) merupakan unit pemekatan yang memiliki fungsi untuk memisahkan padatan dengan cairan lumpur tinja. Di unit ini terjadi proses pengendapan sehingga padatan akan tertinggal dan filtrat akan dialirkan menuju unit pengolahan lanjutan. Pengisian lumpur tinja pada satu bak unit SSC dilakukan selama 5 hari dan dilanjutkan proses pengeringan selama 9 hari. Proses pengangkutan padatan hasil pengeringan (*cake*) menuju *Sludge Drying Bed (SDB)* membutuhkan waktu 1 hari, sehingga dalam satu siklusnya penggunaan satu unit SSC membutuhkan waktu 15 hari. Untuk ini dalam pengoperasian selama satu bulan membutuhkan 3 bak SSC tambahan.

Berdasarkan Buku A Panduan Perhitungan Bangunan Pengolahan Lumpur Tinja yang diterbitkan oleh Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Direktorat Jenderal Cipta Karya Direktorat Pengembangan Penyehatan Lingkungan Permukiman menjelaskan bahwa kadar lumpur pada lumpur tinja sebesar 20% dan kadar air 80%. Proses pengeringan membutuhkan waktu 5-12 hari dan waktu pengangkutan padatan kering selama 1 hari. Jika menggunakan asumsi kandungan lumpur 20%, maka satu unit SSC akan menghasilkan padatan sebesar 24 m³. Unit SSC juga dilengkapi dengan *bar screen* yang digunakan untuk menyaring sampah maupun padatan lain yang ikut terangkut lumpur tinja. Selain itu unit SSC juga dilengkapi dengan pintu air yang menjadi pengatur besar kecilnya debit aliran air yang akan keluar dari unit SSC menuju unit pengolahan lanjutan. Untuk memudahkan proses pengangkutan padatan kering di unit SCC, pada unit ini dilengkapi dengan turunan. Desain SSC dapat dilihat pada **Gambar 2** berikut



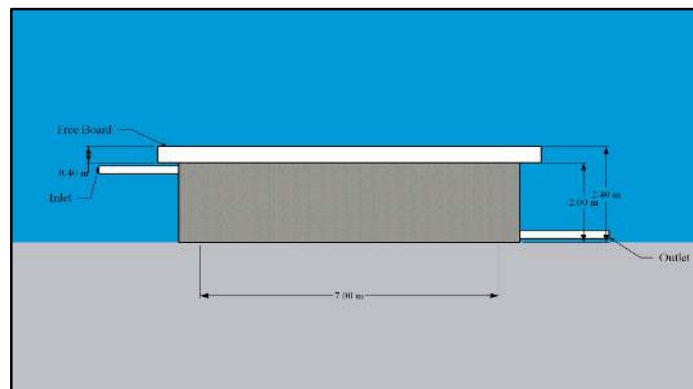
Gambar 2 Desain Sludge Separation Chamber (SSC) Tampak Depan

2. Bak Pengumpul

Skala 1:100

Bak pengumpul merupakan bak tambahan yang menjadi lanjutan pengolahan dari kolam maturasi. Bak ini digunakan untuk mengumpulkan air hasil olahan dan dilakukan penambahan klorin untuk mengurangi konsentrasi *total coliform* yang tinggi. Jika kondisi air sudah memenuhi baku mutu, maka air dapat dimanfaatkan kembali, seperti untuk mendukung pembuatan pupuk kompos, mendukung operasional yang terjadi di IPLT serta dapat dimanfaatkan sebagai sumber air untuk menyirami tanaman non-pangan.

Bak pengumpul dirancang memiliki dimensi panjang 7 meter, lebar 3,5 meter, dan tinggi 2 meter dengan tambahan *freeboard* 0,4 meter. Material yang dapat digunakan yaitu beton dengan ketebalan 0,5 meter. Bak pengumpul dilengkapi dua pipa, pipa pertama menjadi penghubung dengan kolam maturasi 2 dan pipa kedua digunakan untuk membuang air hasil olahan. Upaya penambahan klorin pada bak pengumpul dilakukan secara manual, baik itu dalam proses penambahannya maupun dalam proses pencampuran melalui pengadukan secara manual. Proses ini dapat menekan biaya yang dikeluarkan untuk pencampuran. Klorin yang digunakan sebesar 200 gr. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Mulyati dkk. (2022) tablet klorin 200 gr memiliki efisiensi mencapai $98,55\% \approx 99\%$ dalam menurunkan *total coliform* dari yang awalnya $>1,1 \times 10^5$ sel/100 ml menjadi $1,6 \times 10^3$ sel/100 ml. Klorin digunakan pada proses pengolahan air, karena harga yang ekonomis dan mudah didapat (Wiwid dkk., 2016). Klorin berperan sebagai desinfektan karena dapat merusak sel bakteri, enzim, dan asam nukleat (Busyairi dkk., 2016). Desain bak pengumpul seperti pada **Gambar 3** berikut



Gambar 3 Desain Bak Pengumpul Tampak Depan

3. Rumah Kompos

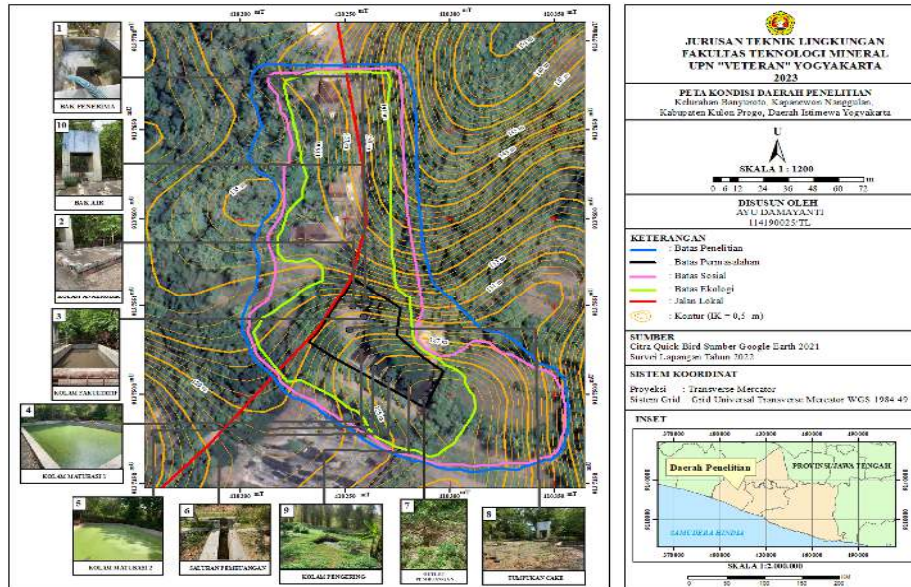
Rumah kompos berfungsi untuk menampung dan mengolah padatan hasil pengolahan lumpur tinja. Padatan yang sudah dikeringkan (*cake*) dapat dimanfaatkan sebagai pupuk kompos jika sudah

memenuhi kriteria peruntukan pupuk kompos. Pupuk kompos ini dapat dimanfaatkan oleh petani atau pengelola IPLT untuk menambah nutrisi bagi tumbuhan. Sehingga dalam pengelolaan lumpur tinja dapat dimanfaatkan kembali dan tidak mencemari lingkungan. Menurut Direktorat Jenderal Pengelolaan Lahan dan Air Departemen Pertanian (2009), ada beberapa persyaratan teknis dalam pendirian rumah kompos, seperti luas bangunan rumah kompos sekitar $8 \text{ m} \times 10 \text{ m}$ dengan menyesuaikan ketersediaan lahan, terdapat instalasi air serta listrik, dan lokasi memiliki potensi sumber bahan baku kompos. Ditinjau dari besarnya timbulan lumpur kering hasil pengolahan selama 1 siklus (5 hari) sebesar 24 m^3 dan pembuatan pupuk kompos membutuhkan waktu 15 hari, maka rumah kompos pada daerah penelitian direncanakan memiliki dimensi panjang 10 meter dan lebar 5 meter dengan tinggi dinding 2 m. Desain rumah kompos seperti yang tertera pada **Gambar 4** berikut

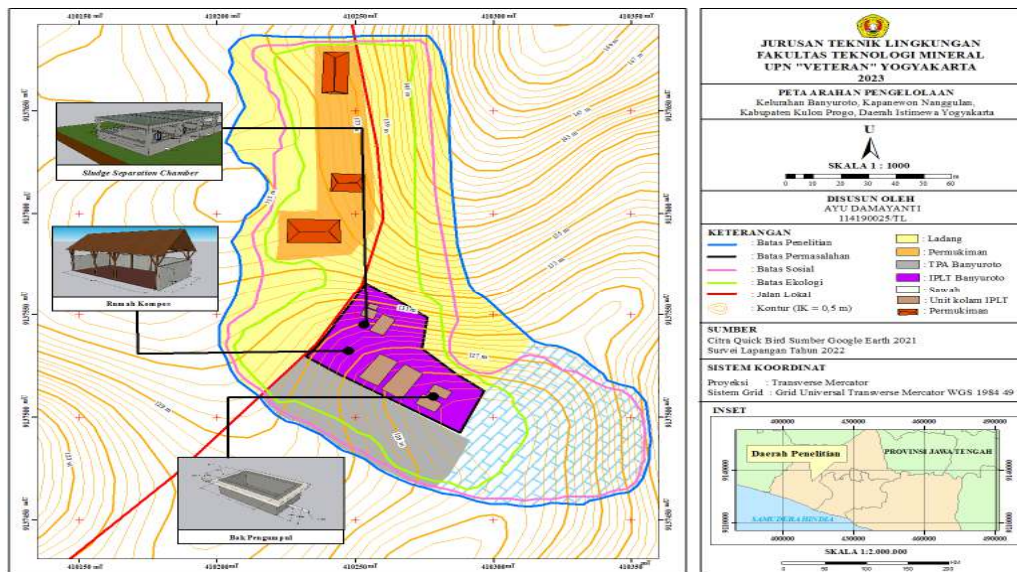


Gambar 4 Desain Rumah Kompos

Dari hasil evaluasi unit yang ada di IPLT Banyuroto dengan adanya penambahan unit berupa *Sludge Separation Chamber* dan bak pengumpul dapat meningkatkan kinerja IPLT dalam upaya menurunkan konsentrasi dari tiap parameter sehingga dapat memenuhi baku mutu. Penambahan klorin pada bak pengumpul diperlukan penentuan dosis yang sesuai agar air hasil olahan tidak berpengaruh pada parameter lainnya. Selain itu permasalahan mengenai hasil padatan yang dibiarkan saja menumpuk di area IPLT dapat diatasi dengan didirikannya rumah kompos. Hal ini dikarenakan padatan hasil pengolahan yang biasanya disebut dengan *cake* memiliki potensi yang besar untuk digunakan sebagai bahan dasar pembuatan pupuk kompos. Akan tetapi pemanfaatan ini memerlukan penelitian lanjutan untuk mengetahui pengolahan padatan tersebut agar memenuhi kriteria sebagai pupuk kompos. Peta kondisi daerah penelitian dan arahan pengelolaan daerah penelitian ditunjukkan pada Gambar 5 dan Gambar 6.



Gambar 5 Peta Kondisi Daerah Penelitian



Gambar 6 Peta Arahan Pengelolaan Daerah Penelitian

KESIMPULAN

Kesimpulan

Hasil uji laboratorium terhadap kualitas air hasil pengolahan IPLT Banyuroto menunjukkan bahwa parameter *Biological Oxygen Demand* (BOD) dan *Chemical Oxygen Demand* (COD) sudah memenuhi baku mutu, sedangkan *total coliform* melebihi baku mutu menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 68 tahun 2016. Kondisi ini menunjukkan bahwa IPLT Banyuroto perlu dilakukan penambahan unit berupa *Sludge Separation Chamber* (SSC), bak pengumpul, dan rumah kompos untuk meningkatkan kinerja yang ada sehingga menghasilkan air hasil pengolahan yang memenuhi baku mutu. Dalam bak pengumpul dilakukan penambahan klorin untuk menurunkan konsentrasi *total coliform*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ucapkan terimakasih banyak kepada Jurusan Teknik Lingkungan, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta yang telah memberikan wadah pembelajaran baik secara materi, fasilitas, dan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan penelitian ini. Terima kasih kepada pihak – pihak yang telah terlibat dalam mendukung dan membantu pengerjaan penelitian ini. Terima kasih kepada Ibu Titi Tiara Anasstasia S.T., M.Sc selaku dosen pembimbing atas kesediaannya telah memberikan waktu, saran, ilmu, dan bimbingan selama pengerjaan penelitian ini. Terima kasih kepada kedua orang tua penulis yang telah memberikan doa, motivasi, dan semangat kepada penulis.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (2009). *Pedoman Teknis Pengembangan Rumah Kompos*. Direktorat Jenderal Pengelolaan Lahan dan Air Departemen Pertanian.
- Anonim. (2018). *Pelatihan Layanan Lumpur Tinja Terjadwal (LLTT)*. Balai Teknologi Sanitasi.
- Arlina, D., Yulianto, A., & Rahmawati, S. (2018). *Evaluasi Kinerja Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) Sewon, Kabupaten Bantul, D.I. Yogyakarta*. <https://dspace.uii.ac.id/handle/123456789/10079>
- Arsyina, L., Wispriyono, B., Ardiansyah, I., & Pratiwi, L. D. (2019). Hubungan Sumber Air Minum dengan Kandungan Total Coliform dalam Air Minum Rumah Tangga. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 14(2). <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/jkmi>,
- Busyairi, M., Dewi, Y. P., & Widodo, D. I. (2016). Efektivitas Kaporit pada Proses Klorinasi terhadap Penurunan Bakteri Coliform dari Limbah Cair Rumah Sakit X Samarinda. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, 23(2), 156–162. <https://doi.org/10.22146/jml.18786>
- Mulyati, S. A., Maisdaswar, Srikandi, Azizah, M., & Atikah, N. (2022). The Effectiveness of Chlorine Tablets to Reducing Coliform in Wastewater Treatment Plant. *Jurnal Sains Natural*, 12, 10–16. <https://ejournalunb.ac.id/index.php/JSN/article/view/340>
- Pamungkas, M. . O. A. (2016). Studi Pencemaran Limbah Cair Dengan Parameter BOD 5 dan pH di Pasar Ikan Tradisional dan Pasar Modern di Kota Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 4(2), 166–175.
- Peraturan Menteri PUPR No 04 Tahun 2017 tentang Penyelenggaraan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik.
- Purba, R., Kasman, M., & Herawati, P. (2020). Evaluasi dan Optimalisasi Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) Talang Bakung Jambi. *Jurnal Daur Lingkungan*, 3(1), 33. <https://doi.org/10.33087/daurling.v3i1.41>
- Ramadani, R., Samsunar, S., & Utami, M. (2021). Analisis Suhu, Derajat Keasaman (pH), Chemical Oxygen Demand (COD), dan Biological Oxygen Demand (BOD) dalam Air Limbah Domestik di Dinas Lingkungan Hidup Sukoharjo. *Indonesian Journal of Chemical Research*, 6(1), 12–22. <https://doi.org/10.20885/ijcr.vol6.iss1.art2>
- Ramadhani, J., Asrifah, R. D., & Widiarti, I. W. (2019). Pengolahan Air Lindi Menggunakan Metode Constructed Wetland di TPA Sampah Tanjungrejo, Desa Tanjungrejo, Kecamatan Jekulo, Kabupaten Kudus. *Jurnal Ilmiah Lingkungan Kebumihan*, 1(2), 1–8. <http://jurnal.upnyk.ac.id/index.php/kebumihan/article/view/3280>
- Ramayanti, D., & Amna, U. (2019). Analisis Parameter COD (Chemical Oxygen Demand) dan pH (potential Hydrogen) Limbah Cair di PT. Pupuk Iskandar Muda (PT. PIM) Lhokseumawe. *Jurnal Kimia Sains dan Terapan*, 1(1).
- Tanjungsari, H., Sudarno, & Pertiwi Andarani. (2016). Pengaruh Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik terhadap Kualitas Air Sumur Ditinjau dari Konsentrasi TDS, Klorida, Nitrat, COD,

- dan Total Coliform (Studi Kasus : RT 01, RW 02, Pemukiman Tunjungsari, Kelurahan Tembalang). *Jurnal Teknik Lingkungan*, 5(1). <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/tlingkungan>
- Wiwid, W., Supriharyono, & Widyorini, N. (2016). Analisis Total Bakteri Coliform di Perairan Muara Kali Wisu Jepara. *Diponegoro Journal of Maquares*, 5(3), 157–164. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/maquares>