



EVALUASI KONDISI FISIK INSTALASI PENGOLAHAN LUMPUR TINJA (IPLT)

Tuti Rahmawati^a, Eldina Fatimah^{b,*}, Suhendrayatna^c

^aMagister Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

^bJurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

^cJurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

*Corresponding author; email address: eldinafatimah@unsyiah.ac.id

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<i>Article History:</i> Received 28 June 2022 Accepted 08 September 2022 Online 30 September 2022 <i>Keywords:</i> Performance evaluation, physical condition and function, AHP, improvement, and public perception	The construction of a Sludge Treatment Plant (IPLT) is one of the efforts made to treat fecal sludge and control pollution to the environment from housing and settlement activities. The city of Sabang already has an IPLT which was built in 2013 but due to the influent of the IPLT which is still very minimal, there is a high idle capacity (100%). The non-operated IPLT causes the condition and function of the processing units to deteriorate. The purpose of this study was to evaluate the condition of the post-construction building, its functionality, and community involvement in the management of IPLT. The research method used is a descriptive method with a quantitative approach in which the data collected in this study is in the form of field observations and the distribution of questionnaires to the policy makers (stakeholders). Technical analysis of data in evaluating the condition of buildings in IPLT through assessment criteria and component weighting using the Analytical Hierarchy Process (AHP) method. The method used in the analysis of the technical aspects by calculating the production of sewage compared to the design capacity. The data analysis technique was carried out using a Likert scale and tested using the minitab application. The results showed that the condition of the IPLT building was damaged by 35.16% and the IPLT condition was moderately damaged. Alternatives for fulfilling the IPLT capacity can be done by upgrading the septic tank, implementing the Scheduled Sludge Service (LLTT) program and implementing socialization and education to increase participation in IPLT management. ©2022 Magister Teknik Sipil Unsyiah. All rights reserved

1. PENDAHULUAN

Sanitasi menjadi hak pelayanan dasar yang penting, namun hak dasar tersebut seing kali belum mendapat perhatian dan menjadi prioritas dalam pembangunan saat ini. Kondisi sanitasi Indonesia relatif buruk dan lebih tertinggal dengan beberapa sektor lainnya. Hingga akhir tahun 2019, akses *higiene* layak hanya sebesar 77,44 % dengan akses aman adalah 7,5% (Susenas KOR 2019 dalam Rencana Strategis Dit. Sanitasi, 2020). Gambaran ini menjadi contoh dari sekitar 20 juta penduduk Indonesia yang berisiko terhadap potensi bahaya yang dapat timbul dari praktik buang air besar sembarangan (BABS) yang berdampak pada penurunan kesehatan masyarakat dan menyebabkan pencemaran lingkungan yang menghambat kegiatan ekonomi. Selain itu, 40 juta orang di Indonesia yang memiliki toilet namun tidak memiliki struktur bangunan bawah yang layak (Direktorat Sanitasi, 2020).

Isu nasional terkait sanitasi ini menjadi agenda rencana pembangunan untuk mencapai pembangunan berkelanjutan. Dengan mengacu pada Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN)

2020-2024 yaitu ketersediaan sistem sanitasi yang berkelanjutan dengan meningkatkan proporsi rumah tangga dengan akses air limbah rumah tangga menjadi 90% layak. Lalu meningkatkan persentase rumah tangga dengan akses sampah yang memadai (termasuk 15% akses aman) dan terkelola dengan baik menjadi 100% di perkotaan, mencapai 80% pengolahan dan 20% pengurangan sampah.

Untuk memenuhi tujuan nasional, Untuk memenuhi tujuan sanitasi nasional, pemerintah telah terlibat dalam perencanaan dan pelaksanaan pembangunan infrastruktur, salah satunya bangunan pengolahan lumpur tinja. Bangunan ini dinamakan (IPLT) yaitu fasilitas yang dirancang khusus dalam mengolah limbah air buangan kegiatan domestik dari subsistem pengolahan lokal dan mengangkutnya dengan mobil truk tinja. Infrastruktur ini dibangun sesuai standar teknis yang ditetapkan dalam Peraturan Menteri PUPR No. 04/PRT/M/2017, namun dalam pengoperasiannya seringkali tidak sesuai prosedur. Dalam kurun waktu 2015 hingga 2019, secara nasional telah dilakukan pembangunan IPLT di 150 kabupaten/kota. Sedangkan untuk Provinsi Aceh sendiri telah memiliki IPLT yang tersebar di 22 kabupaten/kota dengan kondisi 19 unit tidak beroperasi secara optimal.

IPLT seringkali memiliki banyak kendala setelah tahapan pembangunan, seperti (i) kurangnya *influen* ke IPLT, (ii) pendanaan untuk pengelolaan air limbah domestik yang terbatas, (iii) manajemen IPLT belum profesional, (iv) masyarakat belum banyak mengerti mengenai sistem IPLT, juga (v) masyarakat kerap kali enggan untuk membayar retribusi (Anggraini dan Nuraeni, 2016). Masyarakat di Indonesia sebagian besar tidak menggunakan tangki septik dengan spesifikasi yang benar. Disamping itu, kondisi eksisting truk pengangkut tinja yang membuang hasil pengurasan lumpur tinja penduduk ke area perkebunan dan lahan terbuka juga masih terjadi. Hasil pendataan infrastruktur IPLT yang dilakukan oleh Balai Prasarana Permukiman Wilayah Aceh menyebutkan bahwa terdapat 20 IPLT yang telah dibangun diberbagai kecamatan di Provinsi Aceh namun mengalami kendala dalam operasional.

Salah satu IPLT tersebut ialah IPLT Cot Abeuk berlokasi di Desa Cot Abeuk Kecamatan Sukajaya Kota Sabang yang dibangun pada tahun 2013. Lokasi IPLT ini berada dalam satu kawasan yang sama dengan Tempat Pemrosesan Akhir Sampah (TPA) dan menurut informasi di lapangan, pasca pembangunan hingga tahun 2021 IPLT Cot Abeuk tidak menerima dan mengolah lumpur tinja penduduk Kota Sabang yang disebabkan oleh faktor teknis. Kondisi ini salah satunya disebabkan oleh permintaan penyedotan lumpur tinja yang masih sangat minim akibat penggunaan tangki septik yang masih belum aman sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Selain itu, kondisi yang ditemui di lapangan proses unloading lumpur tinja dari truk ke inlet tangki imhoff yang berada di sisi atas tangki menyebabkan sebagian besar lumpur tinja melimpah dan tidak masuk ke dalam tangki. Kondisi IPLT yang tidak beroperasi menyebabkan bangunan IPLT semakin banyak mengalami kerusakan. Berdasarkan pengamatan di lapangan, terdapat komponen unit pengolahan IPLT Cot Abeuk yang mengalami kerusakan sehingga membutuhkan upaya perbaikan agar dapat dioperasikan kembali.

Oleh karena itu, diperlukan penelitian evaluasi terhadap kinerja IPLT yang dinilai dari aspek evaluasi kondisi fisik dan fungsi unit pengolahan eksisting pasca pembangunan, mengevaluasi produksi lumpur tinja yang masuk sesuai kebutuhan nyata masyarakat terhadap kapasitas desain IPLT, mengevaluasi lokasi IPLT eksisting dan pertimbangan rawan bencana. Evaluasi terhadap aspek-aspek tersebut dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan agar IPLT di Kota Sabang dioperasikan dengan optimal sesuai dengan fungsinya.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Air Limbah Domestik

Berdasarkan Permen LHK No. 68 Tahun 2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik, air limbah domestik merupakan air limbah yang berasal dari aktivitas hidup sehari manusia yang berhubungan dengan pemakaian air. Air limbah domestik yang dihasilkan dapat berasal dari rumah tangga, perdagangan, hotel dan/atau kegiatan lainnya yang berpotensi mencemari lingkungan, sehingga diperlukan pengolahan air limbah sebelum berakhir di lingkungan.

2.2 Lumpur Tinja

Berdasarkan Petunjuk Teknis Tata Cara Perencanaan IPLT Sistem Kolam (Departemen PU, 1998), adalah lumpur dari seluruh isi tangki septik, atau lumpur yang terendap pada fasilitas pengolahan limbah lainnya, yang dibersihkan dengan mobil penyedotan tinja.

2.3 Evaluasi Kinerja IPLT

Evaluasi kinerja teknis ditinjau pada kemampuan kondisi eksisting IPLT. Menurut Noviana (2020), dimensi teknis diukur dengan menggunakan 2 (dua) indikator, yaitu indikator kesesuaian eksisting fisik IPLT dengan kriteria teknis IPLT dan indikator fungsi atau status operasi IPLT.

2.3.1 Penilaian Kondisi Fisik Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT)

IPLT merupakan salah satu komponen dalam sistem pengelolaan air limbah domestik yang berfungsi untuk memproses limbah ekskreta yang berupa air yang mengandung lumpur tinja menjadi air yang memenuhi syarat kualitas air untuk dibuang ke badan air penerima.

1. Tangki Imhoff

Tangki Imhoff merupakan suatu unit pengolahan utama untuk sistem pengolahan air buangan yang menggabungkan dua jenis pengolahan menjadi satu sistem. Yakni, sedimentasi dan pencernaan lumpur (Kementerian PUPR, 2017).

2. Kolam Anaerobik

Kolam anaerobik bertujuan menyisihkan polutan organik dan padatan tersuspensi dalam kondisi tanpa oksigen (Putri, 2015).

3. Kolam Fakultatif

Unit proses kolam fakultatif difungsikan sebagai tahapan yang membantu menguraikan dan mengurangi konsentrasi kandungan organik setelah melalui proses anaerobik.

5. Kolam Maturasi

Kolam maturasi membantu mengurangi *fecal coliform* dari polutan secara cepat dalam kondisi pH basa (Peraturan Kementerian PUPR, 2017).

6. Kolam Pengering Lumpur

Stabilisasi lumpur memiliki 3 (tiga) tujuan utama, yaitu: (i) mengurangi patogen, (ii) menetralkan bau, (iii) menjaga pembusukan polutan organik dalam lumpur.

2.3.2 Penilaian Aspek Kondisi Fisik dan Fungsi IPLT

Penilaian kondisi fisik IPLT sebagai bentuk evaluasi dilakukan dengan pendekatan penilaian tingkat kerusakan bangunan berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 24/PRT/M/2008. Aspek penilaian yang ditinjau adalah kriteria kondisi struktural, kriteria kondisi fungsional, dan bobot kondisi infrastruktur unit pengolahan yang ada di dalam IPLT. Keadaan struktural infrastruktur sesuai dengan rencana desain. Berdasarkan Permen PU No. 12/PRT/M/2015 untuk mengevaluasi tingkat kerusakan aset berdasarkan empat kriteria kerusakan. Kriteria penilaian ini sebagai berikut.

1. Kondisi baik, jika tingkat kerusakan < 10% dari kondisi awal bangunan/saluran.
2. Kondisi rusak ringan, jika tingkat kerusakan 10-20% dari kondisi awal bangunan/saluran.
3. Kondisi rusak sedang, jika tingkat kerusakan 21-40% dari kondisi awal bangunan/saluran.
4. Kondisi rusak berat, jika tingkat kerusakan >40% dari kondisi awal bangunan/saluran.

Kriteria penilaian kondisi fungsional, meliputi:

1. Fungsi baik, secara nyata masih berfungsi sesuai saat dirancang dan dibangun dengan kapasitas untuk mengalirkan secara aman, memiliki kemampuan penuh dalam operasinya.
2. Kurang berfungsi, penurunan fungsi dalam pengaliran air secara hidrolik yang mungkin disebabkan karena kurangnya pemeliharaan dan adanya endapan (lumpur).

3. Sangat kurang berfungsi, jika fungsi yang ditunjukkan dengan adanya perubahan kondisi fisik bangunan yang akibatnya akan mengurangi fungsi bangunan dan memerlukan perhatian dan perbaikan segera.
4. Tidak berfungsi, jika aset dengan kriteria ini sudah tidak dapat berfungsi secara total, sehingga memungkinkan berpengaruh terhadap kinerja layanan.

Penilaian kondisi unit pengolahan keseluruhan baik fisik dan fungsi dilakukan dengan menghitung kondisi *tangki imhoff*, kolam fakultatif, kolam maturasi, bio indicator, kolam pengering lumpur dan badan air penerima.

2.4 Pertimbangan Kebutuhan IPLT

Penentuan kapasitas IPLT berdasarkan periode perencanaan bangunan IPLT yang biasanya direncanakan hingga 5 (lima) tahun. Debit lumpur tinja yang ditentukan dapat dilaksanakan secara bertahap sesuai dengan kebutuhan pengelolaan lumpur tinja dan rencana pengembangan sistem manajemen air buangan setempat. Kapasitas unit proses ini didapatkan melalui perhitungan berdasarkan timbulan lumpur tinja. Kapasitas pengolahan lumpur tinja dapat ditentukan melalui perhitungan berdasarkan timbulan lumpur tinja. Mengacu pada Direktorat Pengembangan Penyehatan Lingkungan Permukiman (2017) kapasitas (debit) pengolahan IPLT dihitung dengan menggunakan persamaan berikut.

$$V = \frac{Px Q}{1.000 m^3/l}$$

Keterangan:

V : Kapasitas Pengolahan IPLT (m³/hari)

P : Jumlah Penduduk Yang Akan Dilayani (jiwa)

Q : Debit timbulan lumpur tinja (Q menggunakan pendekatan 0,25 l/jiwa/hari – 0,5 l/jiwa/hari, maka diambil Q = 0,5 l/jiwa/hari)

3. METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada IPLT Cot Abeuk Kota Sabang yang terletak di Desa Cot Abeuk Kecamatan Sukajaya. IPLT ini sudah lama tidak beroperasi. Dibangun pada tahun 2013, IPLT Cot Abeuk ini direncanakan melayani Kota Sabang yang terdiri dari 2 kecamatan yaitu Kecamatan Sukajaya dan Kecamatan Sukakarya.

3.2 Data penelitian

Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Penelitian

Aspek	Data yang Diperlukan	Sumber	Metode
Teknis IPLT	Data Instansi; - Peta Lokasi IPLT - Kapasitas truk tinja	Data Sekunder DLHK Kota Sabang	Dokumentasi
	- Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Sabang - SSK Kota Sabang - EHRA Kota Sabang - Peraturan	Data Sekunder Bappeda Kota Sabang	Dokumentasi
	- Jumlah Penduduk	Data Sekunder BPS Kota Sabang	Dokumentasi

Aspek	Data yang Diperlukan	Sumber	Metode
	- Data Permeabilitas Tanah - Rencana Induk Air Limbah dan DED Kota Sabang	Data Sekunder BPPW Aceh	Dokumentasi
	Kondisi IPLT; - Kondisi Tangki Septik - Kondisi Fisik Sarana dan Prasarana IPLT; - Persepsi Masyarakat	Data Primer	Observasi dan Kuesioner

3.3 Populasi dan sampel

Pada penelitian ini untuk aspek peran serta masyarakat, data yang digunakan adalah data hasil kuesioner yang disertai dengan wawancara. Teknik penentuan sampel yang digunakan dalam pembagian kuesioner adalah *purposive sampling* yaitu teknik yang dalam pengambilan sampel dengan tidak memberi peluang atau kesempatan yang sama bagi setiap unsur atau anggota populasi yang dipilih menjadi sampel.

3.4 Variabel penelitian

Variabel dalam penelitian ini ialah persepsi masyarakat terhadap pengelolaan air limbah serta tingkat kemauan masyarakat dalam melakukan pengurusan tangki septik merupakan variabel penelitian secara kualitatif,

3.5 Teknik pengumpulan data

Data primer yang digunakan dalam penelitian adalah data observasi (hasil pengamatan langsung ke lokasi penelitian dan pengukuran langsung di lapangan), dokumentasi dengan menggunakan catatan-catatan, peraturan, struktur organisasi, foto-foto kegiatan yang bertujuan untuk mengetahui kondisi pasca pembangunan IPLT Cot Abeuk, pemberian Kuesioner untuk *stakeholders*.

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari Dinas Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Kota Sabang, Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Kota Sabang terkait aspek teknis sistem IPLT. Selain itu, data yang diperoleh pada instansi yang mengelola IPLT adalah jumlah mobil penyedot tinja yang dimiliki. Sedangkan untuk data teknis seperti DED IPLT diperoleh melalui Balai Prasarana Permukiman Wilayah Aceh serta data kependudukan diperoleh dari Badan Pusat Statistik.

3.6 Analisis data

Analisis data ditinjau dari aspek teknis yang menggambarkan karakteristik-karakteristik struktural dan fisik dan aspek peran serta masyarakat. Dalam analisis data, ada beberapa tahapan yang dilakukan, yaitu:

1. Melakukan inventarisasi terhadap kondisi unit pengolahan IPLT berdasarkan tabel penilaian kriteria kondisi fisik.

Nilai kondisi fisik dan fungsi merupakan nilai total dari keseluruhan tiap infrastruktur, yang didapatkan dari perkalian antara nilai tiap prasarana dengan masing-masing nilai bobot dari kondisi prasarana. Tahapan pembobotan antar kriteria untuk unit – unit pengolahan IPLT berdasarkan persepsi pihak pengambil keputusan dalam pengelolaan IPLT dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Dalam menentukan urutan kriteria diawali dengan penyusunan hirarki pada kriteria untuk dapat menyusun bobot tingkat kepentingan antar kriteria. Kriteria tersebut dibandingkan dengan kriteria lainnya dengan menggunakan matriks *pairwise comparison* (matriks perbandingan berpasangan).

Pada kriteria penilaian ini, perhitungan AHP digunakan pada kriteria yang menyusun kinerja IPLT.

Bobot yang diperoleh dari perhitungan AHP pada masing-masing kriteria dikalikan dengan bobot dari penilaian kondisi bangunan IPLT. Semua bobot ditulis dalam bentuk persentase (%).

2. Melakukan penilaian kesesuaian eksisting fisik IPLT dengan kriteria desain IPLT yang dilakukan dengan membandingkan parameter desain sesuai ketentuan dengan parameter eksisting.
3. Melakukan penilaian terhadap fungsi atau status beroperasi IPLT.
Evaluasi terhadap indikator fungsi atau status beroperasinya IPLT dilihat dari terpenuhinya fungsi IPLT sebagai unit pengolahan air limbah domestik secara satu kesatuan sistem. Mengingat IPLT Cot Abeuk Kota Sabang telah lama tidak menerima debit lumpur tinja yang dikuras dari tangki septik sehingga keberfungsian IPLT dilihat dari masing-masing unit pengolahannya.
4. Mengidentifikasi area pelayanan
Area pelayanan IPLT dapat diperoleh dengan melihat tingkat kebutuhan IPLT paling mendesak/ jangka pendek berdasarkan hasil wawancara dengan stakeholder terkait. Selanjutnya dari hasil survey dan kuesioner diperoleh kondisi tangki septik, persepsi masyarakat akan IPLT sehingga dapat menentukan proporsi pelayanan dan jumlah pelanggan.
5. Tingkat Kebutuhan IPLT
Tingkat kebutuhan IPLT dapat ditentukan berdasarkan jumlah kepemilikan tangki septik eksisting kemudian selanjutnya dilakukan perhitungan laju produksi lumpur tinja. Setelah debit influent IPLT diperoleh dibandingkan dengan kapasitas IPLT eksisting.
6. Penentuan Lokasi IPLT
Berdasarkan hasil pemetaan area pelayanan dan perhitungan kapasitas debit IPLT dilakukan analisis kebutuhan IPLT. Dalam menentukan kebutuhan IPLT juga melihat jarak lokasi pelayanan dengan IPLT.
7. Penentuan bangunan IPLT terhadap pertimbangan bahaya bencana
Suatu wilayah bila memiliki potensi bahaya bencana banjir dan gempa, semakin baik pertimbangannya dalam pemilihan lokasi IPLT.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Evaluasi Kinerja IPLT

Evaluasi kinerja ini meliputi mengkaji kembali kemampuan kondisi eksisting dalam pengolahan lumpur tinja yang masuk terhadap kapasitas desain dan penilaian kondisi fisik bangunan dan unit pengolahan yang masih berfungsi.

4.1.1 Kondisi Fisik Bangunan IPLT

Unit pengolahan ini terdiri dari 1 unit kolam imhof, 2 unit kolam fakultatif, 2 unit kolam maturasi, 2 unit kolam bio indikator dan 1 unit pengering lumpur (SDA). IPLT ini merupakan IPLT yang sudah lama tidak beroperasi dikarenakan *influent* IPLT yang tidak ada akibat kondisi tangki septik penduduk Kota Sabang yang belum kedap dan tidak dilakukan pengurasan secara berkala. Selain itu, proses unloading lumpur tinja dari truk ke pipa inlet tangki imhoff yang berada di sisi atas tangki menyebabkan sebagian besar lumpur tinja melimpah dan tidak berhasil masuk ke dalam tangka.

4.1.2 Evaluasi Kondisi Fisik Bangunan IPLT Kota Sabang

Evaluasi kinerja Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja ditinjau dengan melihat kondisi eksisting fisik unit pengolahan lumpur tinja di IPLT Cot Abeuk dibandingkan dengan kriteria desain IPLT yang ada. Kriteria desain IPLT yang digunakan adalah Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 4 Tahun 2017. Tabel 2-6 merupakan perbandingan kondisi eksisting fisik unit pengolahan lumpur tinja di IPLT Cot Abeuk dengan kriteria desain IPLT yang ada.

1. Tangki Imhoff

Tabel 2. Data Unit Tangki Imhoff

No	Parameter Desain	Kriteria Desain	Kondisi Lapangan	Hasil Analisis
1	Kedalaman air	6-9 m	1,54 m	Tidak Memenuhi
2	Panjang : Lebar	(2-4) : 1	1,54 : 1 m	Tidak Memenuhi
3	Waktu detensi ruang sedimentasi	2 - 4 jam	0	N/A
4	Waktu detensi ruang pencernaan	1 - 2 bulan	0	N/A

Hasil perbandingan menunjukkan bahwa parameter desain untuk kedalaman dan rasio panjang dan lebar pada tangki imhoff tidak memenuhi kriteria desain. Dapat disimpulkan bahwa bila kedalaman tangki imhoff tidak memenuhi kriteria maka proses pengendapan tidak tercapai karena volumenya yang cepat penuh dan waktu tinggal juga tidak terpenuhi. Selain itu kondisi yang ditemui di lapangan, pipa yang menghubungkan tangki imhoff ke kolam fakultatif dalam kondisi rusak parah (patah) sehingga proses aliran supernatant dari tangki imhoff ke kolam fakultatif tidak terjadi.

2. Kolam Fakultatif

Tabel 3. Data Unit Kolam Fakultatif

No	Parameter Desain	Kriteria Desain	Kondisi Lapangan	Hasil Analisis
1	Waktu Detensi	20-40 hari	0 hari	N/A
2	Panjang Lebar	(2-4) : 1	1,8 : 1	Tidak Memenuhi
3	Kedalaman Air	1,5-2,5 m	1,7 m	Memenuhi
4	Tinggi Jagaan	0,3-0,5 m	0,5 m	Memenuhi
5	Efisiensi BOD total	70-90%	0%	N/A

Hasil perbandingan menunjukkan bahwa untuk parameter kedalaman memenuhi kriteria desain. Kondisi eksisting kolam ini terdiri dari 2 unit kolam yang tersusun secara seri, berbentuk persegi dengan konstruksi beton. Berdasarkan pengamatan di lapangan, pada kolam fakultatif terdapat kerusakan/retak pada sebagian bangunan dan terlihat ada bagian yang melengkung dan terangkat. Komponen pipa interkoneksi ke kolam maturasi dalam kondisi baik. Kondisi ini menunjukkan diperlukan peningkatan kinerja kolam fakultatif agar dapat mengolah lumpur tinja yang masuk dan memenuhi baku mutu air limbah domestik.

3. Kolam Maturasi

Tabel 4. Data Unit Kolam Maturasi

No	Parameter Desain	Kriteria Desain	Kondisi Lapangan	Hasil Analisis
1	Waktu Detensi	5-15 Hari	0 hari	N/A
2	Panjang Lebar	(2-4) : 1	1,6 : 1	Tidak Memenuhi
3	Kedalaman Air	1-2 m	1,7 m	Memenuhi
4	Tinggi Jagaan	0,3-0,5 m	0,5	Memenuhi
5	Efisiensi BOD total	40-60 %	0%	N/A

Hasil perbandingan menunjukkan bahwa untuk parameter desain kedalaman kolam maturasi memenuhi kriteria desain. Perbandingan untuk parameter desain yaitu waktu detensi dan efisiensi BOD tidak dapat dianalisis karena tidak tersedia influent pada IPLT sehingga tidak dapat dilakukan pengujian influent dan effluent air limbah dan mengetahui efisiensi yang terjadi pada kolam maturasi. Kondisi

eksisting pada kolam maturasi yakni terdiri dari 2 unit yang terbuat dari beton ini tidak terdapat kerusakan pada struktur bangunan. Kolam ini terisi air hujan dan tidak terdapat rembesan disekitar kolam sehingga tidak dibutuhkan peningkatan kinerja pada kolam maturasi.

4. Kolam Pengering Lumpur

Tabel 5. Data Unit Pengering Lumpur

No	Parameter Desain	Kriteria Desain	Kondisi Lapangan	Hasil Analisis
1	Jumlah Kompartemen	4 – 6 Unit	4 Unit	Memenuhi
2	Panjang : Lebar	(3-6) : 1	3 : 1 m	Memenuhi
3	Kedalaman	> 0,45	150 cm	Memenuhi
4	waktu pengeringan cake	7-15 hari	0 m	N/A
5	Tinggi Jagaan	15 - 25 cm	20 cm	Memenuhi

Saat dibangun, unit pengering lumpur di IPLT Cot Abeuk berfungsi untuk mengeringkan lumpur yang dihasilkan dari tangki imhoff. Namun saat ini unit tersebut penuh dengan semak/ rumput liar karena tidak terawat. Penutup atap sudah tidak tampak lagi dan hanya tersisa tiang dan rangka atap. Pipa pengurasan pada unit pengering lumpur dalam keadaan baik dan dilengkapi dengan valve/ katup pengatur yang juga dalam kondisi baik.

5. Bio Indikator

Kolam bio indikator berfungsi sebagai indikator jika memang unit pengolahan lumpur tinja bekerja dengan baik dan memenuhi baku mutu dengan menggunakan berbagai cara pemantauan limbah, antara lain dengan cara analisis kimia, fisika dan pemanfaatan ikan sebagai indikator biologis.

Tabel 6. Data Unit Bio Indikator

No	Keterangan	Kriteria Desain	Kondisi Lapangan	Hasil Analisis
1	Jumlah Kompartemen	-	2 unit	Memenuhi
2	Panjang Lebar	2 : 1	1,95 : 1 m	Tidak Memenuhi
3	Kedalaman	1- 6 m	1 m	Memenuhi
4	Efisiensi BOD total	> 60%	0%	N/A
5	Waktu detensi	5-14 hari	0 hari	N/A

Kondisi saat ini pada kolam bio indikator terdiri dari 2 unit dan terbuat dari konstruksi beton. Secara visual tidak terdapat kerusakan pada struktur bangunan hanya tidak terawat dan aliran dari kolam maturasi ke kolam bio indikator belum tersambung.

4.1.3 Penilaian Kondisi Fisik dan Fungsi IPLT

Penilaian kondisi fisik dan fungsi IPLT dilakukan dengan cara pengamatan visual dilanjutkan menghitung kondisi komponen yang ada. Komponen tersebut diberikan bobot berdasarkan besarnya pengaruh terhadap kinerja pengolahan. Penilaian kondisi fisik dan fungsi pada unit instalasi pengolahan lumpur tinja disampaikan pada Tabel 7. Dari hasil perhitungan bobot, didapat hasil bahwa kondisi fisik dan fungsi bangunan IPLT dalam keadaan rusak sedang, yakni diantara 21 – 40% kerusakan.

Tabel 7. Jenis dan Bobot Kondisi Prasarana

No	Unit Pengolahan	Bobot	Bobot Penilaian	Nilai Kondisi Fisik	Tingkat Kerusakan	Klasifikasi
1	Tangki Imhoff	28,32	9,82	34,67	65,33	Rusak Berat
2	Kolam Fakultatif	14,97	8,81	58,87	41,13	Rusak Berat
3	Kolam Maturasi	16,44	12,08	73,45	26,55	Rusak Sedang
4	Kolam Bio Indikator	11,95	9,01	75,41	24,59	Rusak Sedang
5	Kolam Pengering Lumpur/SDB	13,46	10,26	76,21	23,79	Rusak Sedang
6	Badan Air Penerima	14,86	14,86	100	0	Baik

4.2. Analisis Kapasitas IPLT

Kapasitas IPLT diperoleh dengan menghitung jumlah penduduk Kota Sabang dengan laju produksi lumpur tinja yang diasumsikan 0,5 liter/orang/hari. Mengacu pada area pelayanan IPLT maka dapat ditentukan kebutuhan kapasitas IPLT. Jumlah penduduk diproyeksikan sampai dengan sepuluh tahun sebagai periode akhir desain pelayanan IPLT. Menggunakan asumsi laju produksi lumpur tinja dan jumlah penduduk Kota Sabang, maka kapasitas kebutuhan IPLT dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan berikut.

$$V = \frac{Px Q}{1.000 \text{ m}^3/\text{l}}$$

$$V = \frac{57.243 \times 0,5}{1.000 \text{ m}^3/\text{l}}$$

$$V = 28,62 \text{ m}^3/\text{hari} = 30 \text{ m}^3/\text{hari}$$

Berdasarkan perhitungan tersebut diperoleh kapasitas IPLT yang seharusnya dibangun untuk Kota Sabang adalah sebesar 30 m³/hari. Sementara itu, IPLT Cot Abeuk dibangun dengan kapasitas desain 12 m³/hari dan saat ini mengalami *idle capacity* 100% disebabkan kurangnya debit lumpur tinja yang dibawa ke IPLT, sejalan dengan hasil kuesioner bahwa jumlah pengguna tangki septik responden tidak pernah melakukan penyedotan karena tangki septik yang dimiliki tidak kedap dibagian bawah. Berdasarkan kondisi ini, kebutuhan kapasitas IPLT memanfaatkan kapasitas eksisting yang telah ada karena dalam cakupan pelayanan terhadap penduduk yang masih sangat rendah dan dapat ditingkatkan dengan cara penyebarluasan dan sosialisasi tentang konstruksi tangki septik yang sesuai standar serta pentingnya menguras tangki septik. Penduduk Kota Sabang telah memiliki tangki septik, namun tangki septik yang ada tidaklah kedap. Sebagian besar penduduk Kota Sabang berpendapat bahwa tangki septik yang tidak penuh dianggap sebagai tangki septik yang aman karena dapat menampung beban lumpur tinja ditambah faktor jenis tanah di Kota Sabang yang merupakan bebatuan sehingga langsung meresap ke tanah. Untuk itu perlu dilakukan sosialisasi terkait konstruksi tangki septik yang sesuai standar dan pengelolaan IPLT sehingga masyarakat memiliki persepsi dan pengetahuan yang sama dan tidak melakukan pembuangan air limbah sembarangan. Untuk keberhasilan pengoperasian IPLT maka tangki septik masyarakat perlu dilakukan upgrading sesuai dengan area pelayanan prioritas.

Faktor lainnya yang dapat mempengaruhi kebutuhan akan IPLT adalah telah tersedianya peraturan yang mengatur terkait pengelolaan air limbah domestik dan pengurasan tangki septik secara periodik sehingga dengan adanya intervensi ini diharapkan debit influen IPLT dengan kapasitas desain dapat dicapai. Kebutuhan pelayanan air limbah domestik bagi penduduk Kota Sabang hingga tahun 2030 dapat

dilakukan melalui penyediaan 1 unit infrastruktur IPLT dengan kapasitas 18 m³/hari pada lokasi yang sesuai dengan RTRW Kota Sabang.

4.2.1 Analisis Lokasi IPLT dan Pertimbangan Rawan Bencana

Pelaksanaan pemilihan lokasi pembangunan IPLT yang dapat dimanfaatkan adalah lokasi yang bukan merupakan daerah banjir, longsor, patahan, dan sangat jauh dari badan air penerima, seperti tertera pada Tabel 8.

Tabel 8. Penilaian lokasi IPLT

No	Kriteria	Bobot	Sub-Kriteria	Nilai
1	Jarak tempuh ke wilayah pelayanan Jika diambil rata-rata maka 5 - 10 km	8	> 15 km	3
			10 - 15 km	5
			5 - 10 km	7
			3 - 5 km	9
			< 3 km	11
2	Kemiringan lahan IPLT	7	16 - 25%	9
			8 - 15%	7
			3 - 7%	5
3	Waktu tempuh IPLT ke wilayah pelayanan terjauh	6	> 1 jam	1
			45 - 1 jam	3
			30 - 45 menit	5
			20 - 30 menit	7
4	Jenis tata guna lahan sesuai RTRW	5	Permukiman	3
			Industri	5
			Perkebunan	7
			Pertanian	9
5	Bahaya Kegempaan Pusat Survei Geologi melaporkan daerah ini rawan terhadap guncangan gempa bumi, sehingga secara umum dapat dikatakan bahwa daerah kajian (kota sabang) termasuk pada daerah rawan bencana gempa bumi.	6	<5	5
			5-6	10
			6-6,5	15
			>6,5	20
6	Jarak ke badan air penerima Jarak efluen IPLT ke badan air sungai berdasarkan identifikasi juga ≤ 3 km	4	> 30 km	3
			20 - 29 km	5
			10 - 19 km	7
			3 - 9 km	9
			< 3 km	11

No	Kriteria	Bobot	Sub-Kriteria	Nilai
7	Legalitas lahan Kepemilikan Lahan RTRW Dukungan masyarakat (dukungan ada IPLT) hasil survei	3	Pemerintah	10
			Masyarakat	7
			Swasta	3
			Sesuai	10
			Dapat disesuaikan	5
			Didukung	10
			Negosiasi	5
			Bebas Banjir	10
8	Bahaya Banjir	3	Banjir, dapat ditangani	5
			Banjir, tidak dapat ditangani	0
			Didalam batas administrasi wilayah pelayanan	10
9	Batas Administrasi wilayah	2	Diluar batas administrasi wilayah pelayanan	2
			Lempung	10
10	Jenis Tanah	1	Lanau	5
			Pasir	2

Berdasarkan hasil penilaian pada masing-masing kriteria maka lokasi IPLT eksisting merupakan lokasi yang dapat diterima, seperti tertera pada Tabel 9.

Tabel 9. Rentang nilai lokasi yang sesuai untuk IPLT

Keterangan	Nilai	Skoring
Lokasi dapat diterima	335 - 205	272
Lokasi dapat dipertimbangkan	205 - 150	
Lokasi tidak dapat diterima	100 0 150	

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan mengenai evaluasi kinerja Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) Kota Sabang, maka dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut :

1. Hasil pembobotan pada unit instalasi pengolahan lumpur tinja (IPLT) di Kota Sabang dengan menggunakan AHP adalah tangki imhoff 28%, kolam fakultatif adalah 15%, kolam maturasi adalah 16%, kolam bio indikator adalah 12%, kolam pengering lumpur (SDB) adalah 14% serta badan air penerima adalah 15%.
2. Hasil evaluasi terhadap kinerja IPLT menghasilkan kinerja IPLT berdasarkan kondisi kerusakan unit pengolahan yaitu bobot tangki imhoff 65,33%, bobot kolam fakultatif 41,13%, bobot kolam maturasi 26,55%, bobot kolam bio indikator 24,59%, bobot kolam pengering lumpur 23,79% dan badan air penerima tidak dalam keadaan rusak (100%).

3. Evaluasi kondisi fisik dan fungsi pada IPLT Cot Abeuk masuk dalam kategori rusak sedang. Unit pengolahan yang memiliki nilai kondisi fisik rusak berat adalah tangki imhoff, kolam fakultatif. Sedangkan unit kolam maturasi, kolam bio indikator dan kolam pengering lumpur (SDB) dalam kondisi rusak sedang.
4. Berdasarkan standar teori, unit pengolahan pada IPLT Cot Abeuk yaitu kolam stabilisasi dengan 2 kolam fakultatif, 2 kolam maturasi dan 2 kolam bio indikator secara seri memenuhi syarat untuk kriteria kedalaman sedangkan pada tangki imhoff tidak memenuhi kriteria kedalaman.

5.2 Saran

Adapun saran yang diajukan berdasarkan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan kondisi fisik IPLT, maka dalam pengoperasian IPLT perlu dilakukan pembangunan bangunan baru yang memenuhi kriteria desain dan baku mutu sesuai Peraturan Menteri LHK Nomor 68 Tahun 2016. Dalam mengatasi unit instalasi dan fasilitas pendukung yang rusak perlu dilakukan upaya perbaikan.
2. Perlu dilakukan sosialisasi terhadap masyarakat mengenai kebermanfaatan tangki septik yang aman dan desain tangki septik yang benar serta pengelolaan IPLT yang menyebabkan ketidaktahuan masyarakat selama ini dalam pengelolaan lumpur tinja yang benar.
3. Penting untuk segera melakukan pendataan dan penyehatan tangki septik masyarakat dalam perencanaan penerapan LLTT.
4. Perlu adanya peraturan terkait pengelolaan air limbah domestik yang mengikat termasuk kewajiban melakukan pengurasan tangki septik rumah tangga serta peraturan tarif retribusi penyedotan lumpur tinja yang mempertimbangkan kemampuan masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, F., Nuraeni, R. 2016. Penilaian Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) di Beberapa Kota di Indonesia Dengan Menggunakan Analisa Faktor. *Jurnal Sumber Daya Air*, 11(2).
- Departemen Pekerjaan Umum. 1998. *Perencanaan Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja Sistem Kolam*. Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Direktorat Pengembangan Penyehatan Lingkungan Permukiman. 2017. *Pedoman Perencanaan Teknik Terinci Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT)*, Direktorat Jenderal Cipta Karya, Jakarta.
- Direktorat Sanitasi. 2020. *Rencana Strategis Direktorat Sanitasi 2020 – 2024*, Direktorat Jenderal Cipta Karya, Jakarta.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2016. *Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.68/Menlhk/Setjen/Kum.1/8/2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik..* Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Jakarta.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. 2015. *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 12/PRT/M/2015 tentang Eksploitasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi*. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Jakarta.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. 2017. *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 4/PRT/M/2017 tentang Penyelenggaraan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik*. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Jakarta.
- Kementerian Pekerjaan Umum. 2008. *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 24/PRT/M/2008 Tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan*, Jakarta.
- Putri, N. C. 2015. *Kajian Implementasi Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja di Indonesia*. Tugas Akhir, Teknik Lingkungan ITS.
- Noviana, R. 2020. *Evaluasi Kinerja Aset Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) Cibeet di Kabupaten Bandung*. Politeknik Negeri Bandung, Indonesia. Vol 25, No. 2.