

STRATEGI PENINGKATAN VOLUME TINJA YANG MASUK KE IPLT KABUPATEN LAMONGAN

Fega Belindasari Nasution¹, Irwan Bagyo Santoso²

Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia^{1,2}

Email: fegabelindasariin@gmail.com¹, bagyo@enviro.its.ac.id²

Abstrak

Studi ini mengkaji berbagai variabel yang mempengaruhi jumlah tinja yang masuk ke IPLT yang tidak sesuai rencana dan partisipasi masyarakat dalam penggunaan Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja di Kabupaten Lamongan, dengan penekanan khusus pada aspek teknik. Data yang dikumpulkan meliputi kondisi IPLT saat ini, kapasitas IPLT, kapasitas armada, kapasitas tangki septik masyarakat, usia tangki septik masyarakat, interval pengurasan, dan laju produksi lumpur tinja. Hasil perhitungan laju produksi lumpur tinja menunjukkan bahwa jumlah tinja yang dimasukkan ke IPLT tidak sesuai dengan perkiraan. Hal ini disebabkan oleh perbedaan antara populasi sebenarnya dan kapasitas desain. Populasi sebenarnya dari lima kecamatan menurut Buku Panduan DED IPLT adalah 237.127 orang, berbeda dengan kapasitas desain awal yang berjumlah 200.614 orang. Selain itu, hasil perhitungan berdasarkan sampel random di 6 kecamatan menunjukkan bahwa untuk menangani volume tinja yang dihasilkan, diperlukan lebih banyak 8 IPLT. Rencana awal juga tidak mencakup perbedaan produksi lumpur tinja di berbagai Kecamatan. Tidak adanya peraturan tentang biaya retribusi dan kurangnya pengawasan teratur menyebabkan beberapa orang tidak secara teratur sedot tinja. Dalam waktu lebih dari sepuluh tahun, 86% orang yang menjawab tidak pernah melakukan pengurasan tangki septik. Ini menunjukkan bahwa masyarakat tidak terlalu terlibat dalam pemeliharaan tangki septik. Hasil perhitungan volume lumpur tinja yang dilakukan penyedotan sebesar 16 m³/truk/hari tersisa space 4 m³/hari sehingga memungkinkan adanya penambahan armada IPLT. Penelitian ini menekankan bahwa penyesuaian kapasitas IPLT dengan populasi nyata sangat penting. Untuk meningkatkan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan lumpur tinja, juga diperlukan peraturan pembayaran yang baik dan pengawasan teratur.

Kata kunci: IPLT, lumpur tinja, partisipasi masyarakat, dan retribusi.

Abstract

This study examines the variables affecting the amount of septage entering the STP that is not as planned and community participation in the use of the STP in Lamongan district, with special emphasis on the engineering aspects. The data collected includes the current condition of the STP, STP capacity, fleet capacity, community septic tank capacity, community septic tank age, desludging interval, and septage production rate. The calculation of the sludge production rate shows that the amount of feces discharged to the STP is not as expected. This is due to the difference between the actual population and the design capacity. The actual population of the five sub-districts according to the IPLT DED Guidebook is 237.127 people, which is different from the initial design capacity of 200.614 people. In addition, the calculation results based on random samples in 6 sub-districts showed that to handle the volume of sludge generated, more than 8 STPs are required. The original plan also did not include the difference in desludging production in different sub-districts. The absence of regulations on retribution fees and the lack of regular supervision led to some people not regularly desludging. In more than ten years, 86% of the people who

responded have never had their septic tanks drained. This indicates that the community is not very involved in septic tank maintenance. The calculated desludging volume of 16 m³/truck/day leaves a spacing of 4 m³/day, allowing for the addition of a septic tank fleet. This study emphasizes that adjusting the capacity of the STP to the real population is very important. To increase community participation in desludging management, good payment regulations and regular monitoring are also needed.

Keywords: STP, desludging, community participation, and retribution.

Pendahuluan

Sanitasi yang baik sangat penting untuk meningkatkan kesehatan masyarakat dan lingkungan (KementerianPUPR, 2022). Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) adalah bagian penting dari sistem sanitasi dan berfungsi untuk mengolah lumpur tinja dari tangki septik sehingga aman untuk dibuang atau dimanfaatkan kembali (Dahniar, 2019; Fahira, 2023; Rahmawati et al., 2022). Seiring dengan pertumbuhan populasi dan aktivitas manusia, pengelolaan lumpur tinja menjadi tantangan di Kabupaten Lamongan.

Sesuai dengan Pasal 28 H Ayat 1 UUD RI tahun 1945, yang menjamin hak warga Negara untuk hidup sejahtera dan memiliki lingkungan hidup yang baik dan sehat (Arliman, 2018; Listiyani, 2017). Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Lamongan memiliki tanggung jawab utama untuk menerapkan kebijakan lingkungan hidup di tingkat daerah (Mahkamah Konstitusi Republik Indonesia (MKRI). Dengan meningkatnya aktivitas manusia, limbah rumah tangga yang tidak dikelola dengan baik dapat menimbulkan pencemaran dan resiko kesehatan (Shukla et al., 2023).

Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No.68 Tahun 2016 menetapkan standar kualitas air limbah cair domestik, yang mencakup air hitam dan air putih (Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2016). Black water berasal dari kakus dan mengandung tinja manusia, yang jika tidak dikelola dengan baik dapat mencemari dan menyebabkan berbagai penyakit (Sultan, 2023; Tendean et al., 2014). IPLT dibuat untuk membuat lumpur tinja aman untuk dibuang, dimanfaatkan kembali, menjadi pupuk, atau digunakan untuk irigasi (Putri & Hermana, 2015).

Meskipun IPLT Kabupaten Lamongan dibangun untuk menyelesaikan masalah pengelolaan lumpur tinja, jumlah tinja yang diterima belum mencapai target. Hal ini disebabkan oleh beberapa hal, seperti kurangnya partisipasi masyarakat dalam sedot tinja, kurangnya partisipasi masyarakat dalam sedot tinja, tidak adanya peraturan retribusi dan kurangnya pemahaman tentang pentingnya mengelola lumpur tinja dengan baik. Data menunjukkan bahwa hanya 14% responden yang melakukan pengurusan tangki septik dalam waktu lebih dari 10 tahun pemakaian.

Penelitian ini bertujuan mengkaji berbagai variabel yang mempengaruhi jumlah tinja yang masuk ke IPLT yang tidak sesuai rencana dan partisipasi masyarakat dalam penggunaan Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja di Kabupaten Lamongan, dengan penekanan khusus pada aspek teknik.

Metode Penelitian

Penelitian ini adalah jenis penelitian kuantitatif (Sugiyono, 2018). Setelah diolah dan dievaluasi, data yang diperoleh termasuk kondisi IPLT saat ini, kapasitas IPLT, kapasitas armada IPLT, kapasitas tangki septik masyarakat, usia pemakaian tangki septik masyarakat, data interval pengurusan masyarakat, laju produksi lumpur tinja masyarakat, data sumber air bersih masyarakat dan data jarak tangki septik dengan sumber air bersih masyarakat, kemudian diolah dan dievaluasi untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang

mempengaruhi partisipasi masyarakat dalam penggunaan IPLT. Hasil evaluasi digunakan untuk merancang strategi yang tepat dalam peningkatan volume tinja yang masuk ke IPLT, sesuai dengan tujuan penelitian.

Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah tinja yang masuk ke IPLT di Kabupaten Lamongan tidak mencapai target yang ditetapkan, menunjukkan bahwa ada perbedaan antara kapasitas IPLT dan kebutuhan masyarakat saat ini, Penelitian ini juga menyelidiki hubungan antara kapasitas IPLT dan kebutuhan masyarakat saat ini. Penelitian ini juga menyelidiki hubungan antara data kondisi IPLT saat ini, kapasitas IPLT, armada IPLT, kapasitas tangki septik masyarakat, interval pengurasan, dan laju produksi lumpur tinja untuk mengetahui kebutuhan masyarakat akan layanan pengolahan limbah.

Kondisi eksisting IPLT Kabupaten Lamongan memiliki kolam *Anaerobik*, kolam fakultatif, kolam maturasi dengan ukuran masing-masing kolam 4 x 4 meter dengan kedalaman 4 meter sejumlah 1 buah kolam dan kolam SSC (*Solid Separation Chamber*) dengan ukuran 3 x 4 meter dengan kedalaman 3 meter sebanyak 4 *chamber*. Armada yang dimiliki IPLT Kabupaten Lamongan sebanyak 2 buah, diantaranya truk kapasitas 4 m³ dan truk angkul kapasitas 2 m³.

Menurut informasi yang dikumpulkan dari kuisioner dan wawancara, kebanyakan orang memiliki tangki septik berukuran 6 m³. Sebanyak 13% dari responden memiliki tangki septik berukuran sekitar 3,375 m³ dengan dimensi panjang 1,5 x lebar 1,5 x tinggi 1,5. Sementara 44% lainnya memiliki tangki septik berukuran sekitar 6 m³, dengan dimensi panjang 2 x lebar 1,5 x tinggi 2 m. 12% sisanya memiliki tangki septik berukuran lebih besar, yaitu 27 m³.

Dari enam kecamatan, tidak ada responden yang memiliki usia pemakaian tangki septik kurang dari atau sama dengan 1 tahun. Sebanyak 6% dari responden menggunakan tangki septik selama kurang dari atau sama dengan 5 tahun, sementara 12% menggunakan tangki septik selama lebih dari 5 tahun. Sebagian besar responden, 72% mengatakan bahwa usia pemakaian tangki septik mereka kurang dari atau sama dengan 10 tahun.

Tabel 1. Data Eksting Warga

Pertanyaan	Jumlah					
	Lamongan	Deket	Turi	Tikung	Kembangbahu	Sugio
1 Berapa ukuran volume tangki septik (p x l x t)						
a. ≤ 3,375	3	1	0	8	1	0
b. ≤ 6	6	11	4	6	10	7
c. ≤ 12	6	4	6	4	3	8
d. ≤ 27 / ≥ 27	2	0	0	1	1	1
2 Usia pemakaian tangki septik anda sudah berapa lama:						
a. ≤ 1 / ≥ 1 Tahun	0	0	0	0	0	0
b. ≤ 5 Tahun	3	1	0	2	0	0
c. ≥ 5 Tahun	0	1	2	1	5	3
d. ≤ 10 / ≥ 10 Tahun	15	14	3	16	11	13
3 Berapa kali anda melakukan pengurasan dilakukan berapa kali pengurasan (Interval) :						
a. 1	2	2	1	2	1	4
b. 2	1	0	0	0	0	1
c. 3	0	0	0	0	0	0

Pertanyaan	Jumlah					
	Lamongan	Deket	Turi	Tikung	Kembangbahu	Sugio
d. Tidak Pernah	15	14	14	17	15	11

Dari data interval pengurasan digunakan untuk menghitung laju produksi tinja dari data diatas. Jumlah penduduk, kebiasaan sanitasi dan kondisi tangki septik, dan pola konsumsi air adalah beberapa faktor yang mempengaruhi produksi tinja. Rumus berikut dapat digunakan untuk menghitung laju produksi tinja :

$$qts = Vts / p.N$$

contoh :

$$\begin{aligned} qts &= p \times l \times t / 4.10 \\ &= 27 / 4 \times 10 \\ &= 0,68 \text{ liter/orang/hari} \end{aligned}$$

Hail perhitungan dikalikan dengan 365 hari layanan untuk mendapatkan laju produksi lumpur tinja disajikan dalam tabel 2:

Tabel 2. Perhitungan Produksi Lumpur Tinja Responden

Responden Sudah Melaksanakan Sedot Tinja						
Perhitungan Laju Produksi Lumpur Tinja						
No	Nama Kecamatan	Rata-rata Interval Pengurasan (tahun)	Rata-rata Jumlah Anggota Keluarga	Rata-rata Volume Tangki Septik (m3)	Rata-rata Laju Produksi Lumpur Tinja	
					(liter/orang/hari)	(liter/orang/Tahun)
1	Lamongan	10	4	27	0.68	246.4
2	Lamongan	9	5	12	0.27	97.3
3	Lamongan	10	4	6	0.15	54.8
4	Deket	11	3	12	0.36	132.7
5	Deket	9	5	6	0.13	48.7
6	Turi	9	3	6	0.22	81.1
7	Tikung	10	5	3.375	0.07	24.6
8	Tikung	10	2	6	0.30	109.5
9	Kembangbahu	12	5	27	0.45	164.3
10	Sugio	6	3	6	0.33	121.7
11	Sugio	10	3	12	0.40	146.0
12	Sugio	9	2	12	0.67	243.3
13	Sugio	10	2	12	0.60	219.0
14	Sugio	11	4	12	0.27	99.5
Rata-rata		9.7	3.6	11.4	0.4	127.8

Dari 14 responden yang menjawab survey, laju produksi lumpur tinja rata-rata sebesar 0,4 liter/orang/hari dan rata-rata laju produksi lumpur tinja 127,8 liter/orang/tahun. Berdasarkan (SNI 2398:2017) periode pengurasan 2-5 tahun, untuk 86% responden yang tidak pernah melakukan sedot tinja, laju produksi lumpur tinja dihitung dengan asumsi periode pengurasan 5 tahun, seperti yang ditunjukkan pada tabel 3 dibawah ini:

Tabel 3. Perhitungan Laju Produksi Lumpur Tinja 6 Kecamatan

Jika Populasi Warga Kab.Lamongan	Laju Produksi Lumpur Tinja				
	(liter/orang/ hari)	Satuan m ³	(liter/orang/ Tahun)	Satuan m ³	
1373390	686695.0	686.7	224480595.5	224480.6	
Populasi Per Kecamatan					
Lamongan	69367	34683.5	34.7	11338036.2	11338.0
Deket	42545	21272.5	21.3	6953980.3	6954.0
Turi	53799	26899.5	26.9	8793446.6	8793.4
Tikung	46883	23441.5	23.4	7663026.4	7663.0
Kembangbahu	49344	24672.0	24.7	8065276.8	8065.3
Sugio	61873	30936.5	30.9	10113141.9	10113.1
Total	323811	161905.5	161.9	52926908.0	52926.9

Secara keseluruhan, laju produksi lumpur tinja rata-rata mencapai 0,5 liter/orang/hari atau 163,45 liter/orang/tahun. Apabila dilakukan perhitungan berdasarkan populasi masyarakat Kabupaten Lamongan dengan total 1.373.390 jiwa maka laju produksi lumpur tinja sebesar 686.695 liter/orang/hari atau 686,7 m³ dan 224.280.595,5 liter/orang/tahun atau 224.480,6 m³.

Menurut buku (Detailed et al., n.d.), rencana IPLT Kabupaten Lamongan, rencana layanan IPLT mencakup 40 desa dan 5 kecamatan, dengan cakupan layanan air limbah IPLT 60%, dengan rencana cakupan penduduk 200.614 jiwa dengan kapasitas 20 m³/hari.berikut kecamatan yang tercakup :

1. Kecamatan Lamongan : 20 desa termasuk (Sidokumpul, Tumenggungan, Plosowahyu, Karanglangit, Pangkatrejo, Made, Tanjung, Sumberejo, Sukomulyo, Sukorejo, Banjarmendalan, Tlogoanyar, Sidoharjo, Sidomukti, Wajik, Sumberrejo, Rancangkencono, dan Kramat).
2. Kecamatan Deket : 9 desa (Delangu, Dinoyo, Sidobinangun, Rejosari, Sugihwaras, Sidorejo, Deketkulon, Deketwetan, dan Pandanpancur).
3. Kecamatan Turi : 5 desa (Gedongboyountung, Balun, Tambakploso, Sukorejo, dan Sukoanyar).
4. Kecamatan Tikung : 5 desa (Tambakrigadung, Jatirejo, Jotosanur, Gumingrejo, dan Bakalanpule).
5. Kecamatan Sarirejo : 1 desa (Simbatan).

Tabel 4. Perbandingan Laju Produksi Lumpur Tinja Berdasarkan Kapasitas Desain

Uraian	Kapasitas Desain	Actual	Jumlah Timbulan Tinja	
		Perhitungan 5 Kecamatan	Eksisting (m ³ /hari)	
	Cakupan layanan		Cakupan layanan	
Jumlah penduduk yang dilayani	40 desa dan 5 kecamatan	237127 total penduduk	2023 Populasi Kabupaten Lamongan	Random Sampling
	200614 penduduk			323811 penduduk
		36513 penduduk	1373390	
Kapasitas IPLT	20 m ³ /hari	118.6 m ³ /hari	663.8 m ³ / hari	161.9 m ³ / hari
	1 IPLT	6 IPLT	33 IPLT	8 IPLT

Perhitungan populasi 5 kecamatan menghasilkan total 237.127 penduduk, selisih 36.513 penduduk dari kapasitas awal desain, dengan laju produksi lumpur tinja sebesar 118,6 m³/hari. Hasil perhitungan berdasarkan 3 kriteria, kriteria pertama berdasarkan Buku DED IPLT Kabupaten Lamongan dengan kapasitas 20 m³/hari untuk 1 IPLT, kriteria ke 2 berdasarkan perhitungan manual di 5 kecamatan 40 desa dengan kapasitas desain 20 m³/hari membutuhkan 6 IPLT, kriteria ke 3 berdasarkan populasi seluruh penduduk Kabupaten Lamongan membutuhkan 33 IPLT. Jika disesuaikan dengan kapasitas desain awal. Berdasarkan hasil perhitungan sampel random di 6 kecamatan di Kabupaten Lamongan diperlukan tambahan 8 IPLT.

Dari perhitungan laju produksi lumpur tinja secara keseluruhan, perencanaan IPLT perlu mempertimbangkan kapasitas untuk melayani lebih banyak masyarakat di Kabupaten Lamongan saat memperhitungkan laju produksi lumpur tinja. Apabila tujuan untuk mencakup seluruh populasi. Apabila kapasitas yang seharusnya mencukupi tidak sesuai rencana, dapat menunjukkan kurangnya kesadaran dan partisipasi masyarakat. Tidak adanya peraturan yang ketat yang membuat orang enggan menggunakan layanan tersebut, dan kurangnya sosialisasi dan edukasi sanitasi yang membuat masyarakat kurang paham tentang pentingnya pengelolaan lumpur tinja yang baik.

Setelah menghitung laju produksi lumpur tinja, perhitungan dan evaluasi kecukupan layanan armada IPLT dilakukan dengan menggunakan jarak terjauh dari data sampling yaitu 1 jam perjalanan dari lokasi IPLT menuju lokasi sedot tinja masyarakat, yang ditunjukkan pada tabel 5.

Tabel 5. Perhitungan Jumlah Ritasi

No	Parameter	Nilai
1	Jumlah Hari Kerja Senin, Selasa, Rabu, Kamis dan Jum'at	5 Hari Kerja / Minggu
2	Jumlah Hari Kerja per tahun	260 Hari Kerja/ Tahun
3	Jumlah jam kerja	8 Jam / Hari
4	Jarak terjauh IPLT ke Pelanggan Kecamatan Sugio	1 jam
5	Waktu rata-rata armada dalam sekali sedot tinja	1 jam
6	Volume penyedotan lumpur tinja dari tangki septik	
	a. Armada Truk Double 4 m ³ / Tangki Septik	2 m ³ / Tangki Septik
	b. Armada Truk Angkel 2 m ³ / Tangki Septik	
	Volume penyedotan rata-rata	2 m ³ / Tangki Septik
	Tangki septik yang dilayani armada IPLT	
7	a. Armada Truk Double 4 m ³ / Tangki Septik	4 m ³ / 2 m ³ = 2 Tangki Septik
	b. Armada Truk Angkel 2 m ³ / Tangki Septik	2 m ³ / 2 m ³ = 1 Tangki Septik
	Waktu Armada dalam menjalani 1 kali ritasi	1 jam
8	a. Armada Truk Double 4 m ³ / Tangki Septik	[(2 Tangki Septik / ritasi) x (1 jam / Tangki Septik)] + [(2 perjalanan / ritasi) x 1 jam/perjalanan)] = 4 jam / ritasi
	b. Armada Truk Angkel 2 m ³ / Tangki Septik	

No	Parameter	Nilai
		$[(1 \text{ Tangki Septik} / \text{ritasi}) \times (1 \text{ jam} / \text{Tangki Septik})] + [(1 \text{ perjalanan} / \text{ritasi}) \times (1 \text{ jam/perjalanan})] = 2 \text{ jam} / \text{ritasi}$
	Jumlah ritasi yang dijalani 1 armada IPLT (ritasi/hari/truk)	1 jam
9	a. Armada Truk Double 4 m ³ / Tangki Septik	$[(8 \text{ jam/hari}) : (4 \text{ jam} / \text{ritasi})] = 2 \text{ ritasi/truk/hari}$
	b. Armada Truk Angkel 2 m ³ / Tangki Septik	$[(8 \text{ jam/hari}) : (2 \text{ jam/ritasi})] = 4 \text{ ritasi/truk/hari}$
	Jumlah tangki septik yang disedot/hari	1 jam
10	a. Armada Truk Double 4 m ³ / Tangki Septik	$[(2 \text{ ritasi/truk/hari}) \times (2 \text{ Tangki Septik} / \text{Ritasi})] = 4 \text{ tangki septik/truk/hari}$
	b. Armada Truk Angkel 2 m ³ / Tangki Septik	$[(4 \text{ ritasi/truk/hari}) \times (1 \text{ Tangki Septik} / \text{Ritasi})] = 4 \text{ tangki septik/truk/hari}$
	Volume Lumpur Tinja Yang Disedot Oleh Armada / Hari	1 jam
11	a. Armada Truk Double 4 m ³ / Tangki Septik	$[(4 \text{ tangki septik/truk/hari}) \times (2 \text{ m}^3 / \text{Tangki Septik})] = 8 \text{ m}^3/\text{truk/hari}$
	b. Armada Truk Angkel 2 m ³ / Tangki Septik	$[(4 \text{ tangki septik/truk/hari}) \times (2 \text{ m}^3 / \text{Tangki Septik})] = 8 \text{ m}^3/\text{truk/hari}$

Berdasarkan perhitungan total volume lumpur tinja, kedua armada IPLT memiliki kapasitas 4 m³ dan 2 m³, seperti pada tabel 5:

$$\begin{aligned} \text{Total volume lumpur tinja yang dilakukan penyedotan} &= \\ &= 8 \text{ m}^3 / \text{truk} / \text{hari} + 8 \text{ m}^3/\text{truk/hari} \\ &= 16 \text{ m}^3/ \text{hari} \end{aligned}$$

Sehingga apabila disesuaikan dengan kapasitas desain IPLT 20 m³/ hari menyisakan 4 m³ kapasitas. Menunjukkan tanpa melebihi kapasitas desain IPLT, ada sedikit ruang untuk mengangkut lebih banyak lumpur tinja. Untuk meningkatkan kapasitas IPLT dan jumlah yang masuk ke IPLT, dapat ditambahkan armada truk dengan kapasitas 2 m³.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengukuran dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa jumlah tinja yang masuk ke IPLT tidak sesuai dengan rencana awal karena perbedaan antara populasi sebenarnya dan kapasitas desain. Populasi aktual dari 5 kecamatan adalah 237.127 jiwa, lebih besar dari kapasitas desain awal yang direncanakan, sehingga produksi lumpur tinja seharusnya lebih tinggi dari kapasitas desain. Perhitungan berdasarkan random sampling di 6 kecamatan menunjukkan bahwa diperlukan lebih banyak IPLT untuk menangani volume tinja yang dihasilkan. Produksi lumpur tinja yang masuk ke IPLT tidak sesuai dengan rencana karena tidak adanya peraturan terkait

retribusi dan kurangnya perawatan rutin. Sebagian besar masyarakat (86%) tidak pernah melakukan pengurasan tangki septik selama lebih dari 10 tahun, menunjukkan rendahnya partisipasi dalam pemeliharaan tangki septik. Dengan volume tinja harian 16 m^3 dan kapasitas desain IPLT $20 \text{ m}^3/\text{hari}$, masih ada ruang untuk mengangkut lebih banyak lumpur tinja. Untuk meningkatkan kapasitas IPLT, dapat ditambahkan armada truk dengan kapasitas 2 m^3 . Infrastruktur yang ada belum memadai untuk mengatasi volume tinja yang tinggi, dan kesadaran akan pentingnya pengurasan lumpur tinja secara rutin belum mencapai semua lapisan masyarakat, dengan 12% responden hanya melakukan pengurasan ketika terjadi masalah seperti WC mampet.

BIBLIOGRAFI

- Arliman, L. (2018). Eksistensi Hukum Lingkungan dalam Membangun Lingkungan Sehat Di Indonesia. *Lex Librum: Jurnal Ilmu Hukum*, 5(1), 761–770.
- Dahniar, E. F. (2019). *Perencanaan Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) di Kota Madiun*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Detailed, L., Design, E., Pengelolaan, I., Tinja, L., & Lamongan, K. (n.d.). *Laporan detailed engineering design instalasi pengelolaan lumpur tinja kabupaten lamongan*.
- Fahira, F. (2023). *Perencanaan Unit Solid Separation Chamber (SSC) Pada Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) Kota Sabang*. UIN Ar-Raniry.
- KementerianPUPR. (2022). *Buku Saku Petunjuk Konstruksi Sanitasi*. 1–52.
- Listiyani, N. (2017). Dampak pertambangan terhadap lingkungan hidup di kalimantan selatan dan implikasinya bagi hak-hak warga negara. *Al-Adl: Jurnal Hukum*, 9(1), 67–86.
- Mahkamah Konstitusi Republik Indonesia (MKRI). (2005). UUD 1945 Pasal 28H. *Mahkamah Konstitusi Republik Indonesia (MKRI)*, 2005(1).
- Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2016). Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor R: P.68/Menlhk-Setjen/2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik. *Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia*, 1–13.
- Putri, N. C., & Hermana, J. (2015). Kajian implementasi instalasi pengolahan lumpur tinja di Indonesia. *Jurnal Teknik ITS*, 4(1), 1–6.
- Rahmawati, T., Fatimah, E., & Suhendrayatna, S. (2022). Evaluasi Kondisi Fisik Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT). *Jurnal Arsip Rekayasa Sipil Dan Perencanaan*, 5(3), 201–212.
- Shukla, A., Patwa, A., Parde, D., & Vijay, R. (2023). A review on generation, characterization, containment, transport and treatment of fecal sludge and septage with resource recovery-oriented sanitation. *Environmental Research*, 216(P1), 114389. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2022.114389>
- SNI. (2017). SNI 2398:2017 tentang Tata Cara Perencanaan Tangki Septik dengan Pengolahan Lanjutan (Sumur Resapan, Bidang Resapan, Up flow Filter, Kolam Sanita). *Jakarta*, 31.
- Sugiyono, T. (2018). Metode Penelitian Evaluasi (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan Kombinasi). *Bandung: Alfabeta*.
- Sultan, S. H. (2023). *Kondisi Suplai Air Bersih, Karakteristik Limbah Cair Domestik*

(Black Water), Dan Pemanfaatan Layanan Penyedotan Lumpur Tinja Di Kota Makassar= Conditions of Clean Water Supply, Characteristics of Domestic Liquid Waste (Black Water), and Utilization of Fecal Sludge Collection Services in Makassar City. Universitas Hasanuddin.

Tendean, C., Tilaar, S., & Karongkong, H. H. (2014). Pengelolaan air limbah domestik di permukiman kumuh di kelurahan calaca dan istiqlal kecamatan wenang. *Sabua: Jurnal Lingkungan Binaan Dan Arsitektur*, 6(3), 293–306.

Copyright holder:

Fega Belindasari Nasution, Irwan Bagyo Santoso (2024)

First publication right:

Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia

This article is licensed under:

