

STUDI PERENCANAAN INSTALASI PENGOLAHAN LUMPUR TINJA (IPLT) DI KECAMATAN ANJATAN KABUPATEN INDRAMAYU

Bayu Fairli Sujarsono¹, Anita Rahmawati², Ade Fitriyanti³

¹Mahasiswa Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang,
e-mail : 21801051243@unisma.ac.id

²Dosen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang,
e-mail : anita.rahmawati@unisma.ac.id

³Dosen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang,
e-mail : adefitriyanti@unisma.ac.id

ABSTRACT

Waste is water that is not clean and contains various substances that can harm humans and other living creatures and usually appears as a result of human activities, both from industry and from households. A Fecal Sludge Treatment Plant (IPLT) is a facility designed to receive and process fecal sludge transported by sludge trucks. The IPLT is a planned effort to improve environmentally friendly sludge processing and disposal. Although Indramayu Regency already has a city-scale wastewater treatment plant (IPLT) in Pecuk, located in Sindang District, it only has a capacity of 25 m³/day. Transporting sludge from Anjatan District to the Pecuk IPLT will require significant costs for sludge truck transportation due to the considerable distance. The distance between Anjatan District and Sindang District is 58.4 km. It is hoped that the construction of the IPLT can accommodate the sludge discharge in Anjatan District, which amounts to 92,516 people, and can reduce groundwater pollution, optimize performance, distribution efficiency and provide a healthy environment.

Keywords : Waste Water, Indramayu Regency, IPLT

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lumpur tinja terbentuk melalui proses dekomposisi limbah manusia di dalam tangki septik, dan secara fundamental merupakan akumulasi endapan padat dari sistem tangki septik. Material yang terhimpun dari tangki septik biasanya masih mengandung kadar air serta bahan organik dalam jumlah yang signifikan [1].

Problematika lumpur tinja terkait dengan komposisinya yang memiliki kandungan bakteri, fungi, dan jamur yang berpotensi mengontaminasi air tanah serta menimbulkan risiko penularan berbagai penyakit seperti diare, kolera, dan infeksi parasit cacing. [2].

Di Puskesmas Anjatan Kabupaten Indramayu, penyakit diare merupakan penyakit dengan presentase ketiga terbesar yang terjadi di tahun 2024. Nilai rata-rata penderita diare yang terjadi di Puskesmas Anjatan pada tahun 2024 mencapai 483 kasus. Hal tersebut

menandakan bahwa setidaknya ada 483 orang penderita diare di wilayah UPTD Puskesmas Anjatan Kabupaten Indramayu.

Maka kapasitas tangki septik yang sudah mencapai batas maksimum harus dikosongkan melalui penyedotan menggunakan layanan truk tinja. Langkah akhir lumpur tinja tersebut dibawa ke Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT)[3].

1.2 Identifikasi Masalah

1. Belum adanya Instansi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) sebagai utilitas pengolahan lanjut dari pembuangan hasil pengurasan tangki septik masyarakat.
2. Menurut hasil penelitian sekunder dari SKPD, Persepsi SKPD dan studi EHRA , yang mengacu dalam Buku POKJA Sanitasi Kabupaten Indramayu Tahun 2020-2025, Kecamatan Anjatan memiliki resiko sangat tinggi terhadap kesehatan dan lingkungan sekitar.

3. Kalkulasi kelayakan ekonomi dalam perencanaan Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja(IPLT) di Kecamatan Anjatan

1.3 Rumusan Masalah

1. Berapa Berapa volume lumpur tinja yang dapat ditampung rencana IPLT di Kecamatan Anjatan?
2. Bagaimana Rencana Anggaran Biaya(RAB) pembangunan Sarana Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja IPLT Kecamatan Anjatan?

2. TINJAUAN PUSTAKA

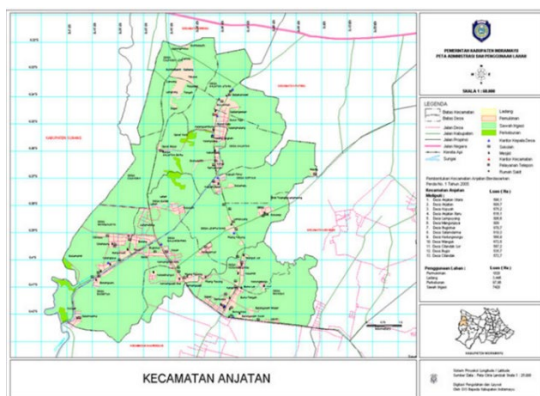
2.1 Pengertian Lumpur Tinja

Limbah Tinja mengandung komponen polutan yang dapat memberikan dampak negatif terhadap lingkungan atau menimbulkan pencemaran. Diperlukan analisis awal dengan cara menentukan asal muasal polusi, mekanisme pengolahan, kuantitas limbah yang dilepaskan dan kandungan di dalamnya[2]. Pentingnya hal ini disebabkan lumpur tinja mampu menghasilkan zat kontaminan yang jika pengelolaannya tidak optimal dapat menyebabkan pencemaran sumber air dan tidak mencapai standar mutu air karena konsentrasi BOD, COD, TSS, pH, minyak dan lemak serta total coliform yang masih tinggi [4].

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Deskripsi Lokasi Studi

Kecamatan Anjatan merupakan bagian dari Kabupaten Indramayu dengan luas sekitar 85,46 km² dengan jumlah penduduk sebanyak 92.516 jiwa, yang terbagi dari 46.333 laki-laki dan 46.183 perempuan.



Gambar 3.1 Peta Administrasi Kecamatan Anjatan

Sumber : BPS Kec. Anjatan, 2023

(BPS, 2024) secara astronomis, koordinat Kecamatan Anjatan 6°27'37.66604" Bujur Timur dan 107°56'36.02951" Lintang Selatan. Batas-batas administrasi Kabupaten Indramayu adalah sebagai berikut:

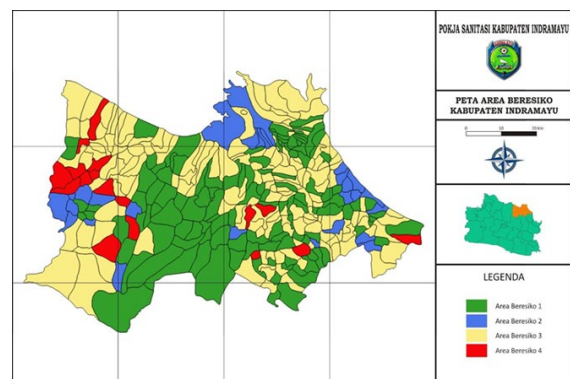
- Sebelah utara :Kecamatan HauSukraegeulis
- Sebelah Selatan: Kecamatan Haurgeulis
- Sebelah Timur : Kecamatan Bongas
- Sebelah Barat : Kabupaten Subang



Gambar 3.2 Peta Wilayah Kabupaten Indramayu

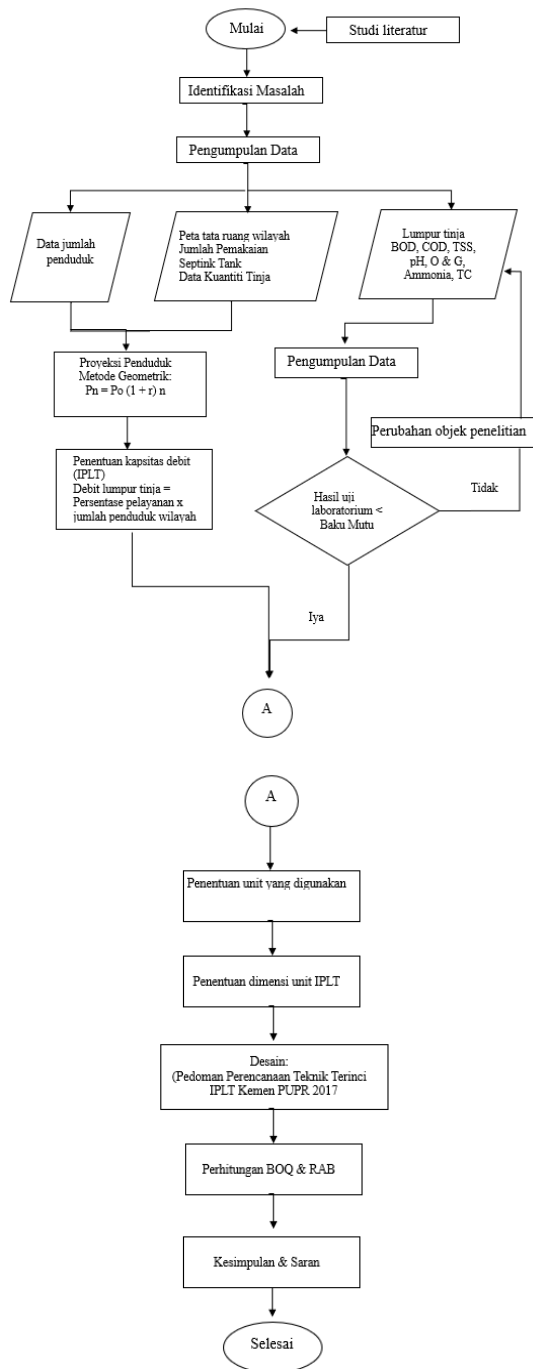


Gambar 3.3 Layout Daerah Perencanaan IPLT Baru



Gamabar 3.4 Peta Risiko Air Limbah
Sumber: POKJA Sanitasi Kab. Indramayu

3.2 Flowchart



Gambar 3.5. Flowchart Penelitian
Sumber: Data Pribadi

4. PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Wilayah Perencanaan

4.1.1 Batas Wilayah dan Administrasi

Kecamatan Anjatan memiliki luas sebesar 85.46 Km² yang terbagi menjadi 13 desa. Luas daerah menurut desa yang ada di Kecamatan Anjatan dapat terlihat pada tabel 4.1 berikut ini.

Tabel 4.1 Luas Daerah Desa di Kecamatan Anjatan

No	Nama Desa	Luas (Ha)	Luas (Km ²)	Presentase (%)
1	Mangunjaya	804	8,04	9,41
2	Bugistua	872	8,72	10,20
3	Bugis	522	5,22	6,11
4	Salamdarma	597	5,97	6,99
5	Kedungwungu	571	5,72	6,69
6	Wanguk	667	6,67	7,80
7	Lempuyang	794	7,94	9,29
8	Kopyah	677	6,77	7,92
9	Anjatan Baru	621	6,21	7,27
10	Anjatan	626	6,26	7,33
11	Cilandak	587	5,87	6,87
12	Cilandak Lor	599	5,99	7,01
13	Anjatan Utara	608	6,08	7,11
Jumlah		8.546	85,46	100,00

Sumber: BPS Kecamatan Anjatan, 2024

4.2 Proyeksi Penduduk

Terdapat 3 metode yang digunakan dalam proyeksi ini yaitu metode Aritmatik, Geometrik, serta Least Square. Metode yang dihasilkan nilai standar deviasi terkecil dalam proyeksi mundur (Backward Projection) selanjutnya akan digunakan sebagai metode proyeksi maju (Forward Projection).

Tabel 4.2 Jumlah dan Pertumbuhan Penduduk Kecamatan Anjatan

No	Tahun	Jumlah Penduduk	Jiwa	Presentase
1	2019	88.058		
2	2020	88.716	658	0,75%
3	2021	89.502	786	0,89%
4	2022	91.664	2.162	2,42%
5	2023	92.516	852	0,93%
Jumlah		450.456	4.458	4,98%
Rata-rata		90.091	1.115	1,24%

Untuk menghitung proyeksi penduduk dengan metode proyeksi Aritmatik, terlebih dahulu menghitung nilai Ka,

$$Ka = \frac{92.516 - 88.058}{2023 - 2019} = 1.114,5$$

Untuk menghitung proyeksi penduduk dengan metode proyeksi Geometrik, terlebih dahulu menghitung nilai ratio (r),

$$r = \frac{\% \text{ rata - rata pertumbuhan penduduk}}{\text{Jumlah data}} \\ r = \frac{4,98\%}{5} = 0,995 \%$$

Setelah mengathui nilai Ka dan ratio, selanjutnya melakukan proyeksi mundur. Hal

ini dilakukan untuk mengetahui nilai standar deviasi dari proyeksi setiap metode. Nilai yang paling rendah nantinya akan digunakan sebagai metode proyeksi. Berikut adalah tabel perhitungan proyeksi mundur:

a. Proyeksi Hitungan Mundur (Aritmatik)

Tabel 4.3 Proyeksi Aritmatik (*Backward Projection*)

No	Tahun	Jumlah Penduduk	Proyeksi Aritmatik
1	2019	88.058	88.058
2	2020	88.716	89.173
3	2021	89.502	90.287
4	2022	91.664	91.402
5	2023	92.516	92.516
Jumlah		450456	450.456
Rata-rata		90091	90.091

Sumber: Hasil Perhitungan, 2025

$$P_n = P_o + K_a(T_n - T_o)$$

$$P_n = 88.058 + ((1.114,5) * (2023 - 2019)) = 92.516$$

Tabel 4.4 Standar Deviasi Aritmatik

Th ke (x)	Th	Jumlah Penduduk	Proyeksi Aritmatik (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean) ²
1	2019	88.058	88.058	-2.033	4.133.902
2	2020	88.716	89.173	-919	844.010
3	2021	89.502	90.287	196	38.338
4	2022	91.664	91.402	1.310	1.716.886
5	2023	92.516	92.516	2.425	5.879.655
Jumlah		450.456	451.435	979	12.612.791
Ymean		90.091	90.287	196	2.522.558
Standar Deviasi		-	-	-	1.588

Sumber: Hasil Perhitungan, 2025

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n}} = \sqrt{\frac{12.612.791}{5}} = 1.588$$

b. Metode Geometrik

Tabel 4.5 Proyeksi Geometrik (*Backward Projection*)

No	Tahun	Jumlah Penduduk	Proyeksi Geometrik
1	2019	88.058	88923,66489
2	2020	88.716	89808,45535
3	2021	89.502	90702,04949
4	2022	91.664	91604,53488
5	2023	92.516	92516
Jumlah		450456	450.456
Rata-rata		90091	90.091

Sumber: Hasil Perhitungan, 2025

$$P_n = P_o (1+r)^n$$

$$P_n = 92.516 (1+0,995\%)(2023-2023) = 92.516$$

Tabel 4.6 Standar Deviasi Metode Geometrik

Th ke (x)	Th	Jumlah Penduduk	Proyeksi Geometrik (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean) ²
1	2019	88.058	88923,66489	-1.168	1.363.138
2	2020	88.716	89808,45535	-283	79.945
3	2021	89.502	90702,04949	611	373.137
4	2022	91.664	91604,53488	1.513	2.290.182
5	2023	92.516	92516	2.425	5.879.655
Jumlah		450.456	453.555	3.099	9.986.057
Ymean		90.091	90.711	620	1.997.211
Standar Deviasi		-	-	-	1413,227325

Sumber: Hasil Perhitungan, 2025

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n}} = \sqrt{\frac{9.986.057}{5}} = 1.413$$

c. Metode Least Square

Tabel 4.7 Proyeksi Least Square (*Backward Prohjection*)

Th	Th ke (x)	Jumlah Penduduk (y)	x.y	x^2	proyeksi Least Square (Yi)
2019	1	88.058	88058	1	86532
2020	2	88.716	177432	4	87718,4
2021	3	89.502	268506	9	88904,8
2022	4	91.664	366656	16	90091,2
2023	5	92.516	462580	25	91277,6
Jumlah	15	450.456	1.363.232	55	444.524
Rata-rata		90.091	272.646	11	88.905

Sumber: Hasil Perhitungan, 2025

Tabel 4.8 Standar deviasi Metode Least Square

Tahun	Tahun ke (x)	Jumlah Penduduk (y)	proyeksi Least Square (Yi)	Yi-Ymean	(Yi-Ymean) ²
2019	1	88.058	86532	-3559	12666481
2020	2	88.716	87718,4	-2372,6	5629230,76
2021	3	89.502	88904,8	-1186,2	1407070,44
2022	4	91.664	90091,2	0,2	0,04
2023	5	92.516	91277,6	1186,6	1408019,56
Jumlah	15	450.456	444.524	-5.931	21.110.802
Ymean		90.091	88.905	-1.186	4.222.160
Standar Deviasi		-	-	-	2054,78961

Sumber: Hasil Perhitungan, 2025

Hasil yang diperoleh sudah memenuhi baku mutu yaitu 0,85 mg/lit dari batas maksimum 5 mg/lit.

4.3 Penentuan Debit Lumpur Tinja

Kapasitas Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja(IPLT) bisa dihasilkan dengan cara menghitung seluruh kompartemen tangki septik yang ada di area pelayanan. Namun, jika data tersebut sulit didapat atau belum terdokumentasi dengan baik, maka berdasarkan Lampiran II Permen PUPR No. 04/PRT/M/2017, apabila data jumlah tangki septik sulit diperoleh atau di inventarisasi, maka bisa ditentukan dengan menggunakan

pendekatan jumlah penduduk yang berada pada daerah layanan yang memiliki tangki septik minimal 60%, sementara besaran laju timbunan lumpur tinja bisa menggunakan pendekatan sebesar 0,5 lt/org/hr.

4.4 Karakteristik Lumpur Tinja yang dihasilkan Pengendapan

Tabel 4.9 Karakteristik Lumpur Tinja

Parameter	Hasil	Baku Mutu	Satuan	Keterangan
pH (lab)	8	6-9	-	Tidak Aman
BOD	3984	30	mg/L	Tidak Aman
COD	12530	100	mg/L	Tidak Aman
TSS	10715	30	mg/L	Tidak Aman
O & G	52	5	mg/L	Tidak Aman
Ammonia	310,35	10	mg/L	Tidak Aman
TC	2.10 ⁶	3000	MPN/100ml	Tidak Aman

Sumber: Hasil Perhitungan, 2025

4.5 Penentuan Teknologi Pengolahan IPLT

Berdasarkan pertimbangan yang telah disebutkan diatas, dilakukan identifikasi pada setiap unit pengolahan dengan merujuk pada beberapa literatur.

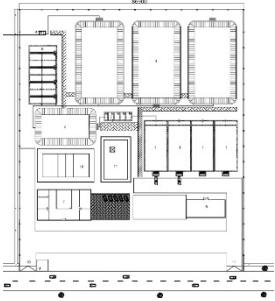
Tabel 4.10 Identifikasi pilihan teknologi unit pengolahan

Pilihan teknologi	Kebutuhan lahan ¹	Kebutuhan mekanikal elektrik ¹	Estetika (bau) ¹	Biaya Op ¹	Efisiensi (%) ^{2,3,4,5}		
					TSS	BOD	COD
Gravity Thickener	Bisa disesuaikan	Tidak	Berpotensi bau	murah	92	-	80
Anaerobic Digester	Tidak besar	Berpotensi butuh	Berpotensi bau	Berpotensi besar	50-75	80	75
Tangki imhoff	Bisa disesuaikan	Tidak	Tidak bau	Murah	50-70	10-40	25-50
SSC	Besar	Tidak	Tidak bau	murah	70	50	17
Kolam anaerobik	Besar	Tidak	Berpotensi bau	Murah	80	70	65
ABR	Tidak besar	Tidak	Tidak bau	murah	80-90	70-95	65-90
UABF	Tidak besar	Tidak	Tidak bau	murah	50-80	50-80	55
Kolam aerasi	Tidak besar	Iya	Tidak bau	murah	80-90	95-98	90-95
Oxidation Ditch	Besar	Iya	Tidak bau	Murah	80-90	80-95	80-90
Trickling filter	Tidak besar	Iya	berpotensi bau	murah	60-70	80-90	60-70
Kolam fakultatif	Besar	Tidak	Berpotensi bau	murah	85	70-90	80
Kolam maturasi	Besar	Tidak	Sedikit	murah	80	60	60
Constructed wetland	Bisa disesuaikan	Tidak	Tidak bau	murah	-	-	-
Disinfeksi	Bisa disesuaikan	Berpotensi butuh	Tidak bau	murah	-	-	-

Sumber: Hasil Perhitungan, 2025

Identifikasi ini meliputi beberapa aspek, seperti kenutuhan lahan, kebutuhan daya listrik atau alat mekanis, potensi timbulnya bau yang dapat mengganggu

lingkungan sekitar, serta kemudahan dan biaya dalam operasional dan pemeliharaan, selain itu juga diperhitungkan efisiensi removal beban pencemaran seperti TSS, BOD, dan COD



Gambar 4.2 Layout IPLT
Sumber: Gambar Pribadi

4.6 Rencana Anggaran Biaya

Dalam perencanaan ini, terdapat tiga jenis harga satuan yang digunakan, yaitu harga satuan upah, material, dan sewa peralatan.

Tabel 4.11 Harga Satuan Upah

No	Uraian	Satuan	Harga (Rp)
1	Mandor	OH.	Rp100.000,-
2	Kepala tukang	OH.	Rp90.000,-
3	Tukang Kayu	OH.	Rp80.000,-
4	Pekerja	OH.	Rp70.000,-

No	Jenis Bahan	Satuan	Harga (Rp)
1	Pasir Urug	m ³	151.000,-
2	Sirtu	m ³	240.000,-
3	Pasir Pasang	m ³	187.700,-
4	Pasir Beton Eks. Bengawan Solo	m ³	351.600,-
5	Semen Portland	Kg	1.500,-
6	Pipa PVC Rucika dim 50 mm	M	54.000,-
7	Pipa PVC rucika dim 110 mm	M	152.000,-
8	Bend 90o 110 mm	buah	20.250,-
9	Bend 90o 50 mm	buah	9.950,-
10	T Socket Spigot PVC 110 mm x 110 mm	buah	15.200,-
11	T Socket Spigot PVC 50 mm x 50 mm	buah	8.400,-
12	Semen PC Gresik 50kg	Zak	66.850,-
13	Pasir cor	m ³	187.700,-
14	Batu pecah mesin 0,5 cm	m ³	283.600,-
15	Batu merah kls 1	buah	600,-
16	Paku Usuk	Kg	19.550,-
17	Kayu Meranti Bekisting	m ³	2.800.000,-
18	Minyak Bekisting	Liter	25.400,-
19	Besi beton polos	Kg	9.185,-
20	Kawat beton	Kg	25.000,-
21	Electrode baja	Kg	98.000,-
22	Gedeg guling	m ²	54.000,-
23	Paku 2-5 inchi	Doz	19.550,-
24	Kayu meranti usuk 4/6 5/7	m ³	3.000.000,-
25	Bambu bongkotan diameter 10-12 cm	Batang	17.600,-
26	Plywood Uk. 122x244x9 mm	Lembar	275.000,-
27	Pompa Submersible	Buah	14.000.000,-
29	Media Gravel 20 mm	m ³	165.000,-
30	Media Gravelly Sand	m ³	115.000,-
31	Iris Pseudacorus	batang	5.000,-
32	Grass Block Thirek	m ²	85.000,-
29	Media Gravel 20 mm	m ³	165.000,-
30	Media Gravelly Sand	m ³	115.000,-
31	Iris Pseudacorus	batang	5.000,-
32	Grass Block Thirek	m ²	85.000,-

Sumber: HSPK Kabupaten Indramayu

4.7 Analisa HSPK

Analisis harga satuan adalah tahapan untuk menstandarisasi bentuk satuan dari peralatan atau bahan yang dipakai, atau yang dicantumkan dalam Bill of Quantity (BOQ). Penentuan tarif setiap bahan yang dimanfaatkan dalam perencanaan pembangunan berpedoman pada Standar Nasional Indonesia (SNI) agar satuan yang digunakan dapat uniform. Sebelum menghitung estimasi biaya yang diperlukan, langkah awal yang harus ditempuh adalah melakukan analisis harga satuan. Pada perencanaan ini, analisis harga mengacu pada HSPK Kabupaten Indramayu Tahun 2024 yang disesuaikan dengan tipe pekerjaan yang dibutuhkan. Adapun analisis harga satuan yang diaplikasikan untuk pekerjaan IPLT adalah:

Tabel 4.12 Analisis HSPK

No	Uraian Kegiatan	Kof	Satuan	Harga Satuan(Rp)	Harga(Rp)
1	Pembersihan Lapangan				
	Upah				
	Kepala tukang/Mandor	0,05	org/hr	Rp90.000	Rp4.500
	Pembantu tukang	0,1	org/hr	Rp70.000	Rp7.000
	Jumlah				Rp11.750
	Nilai HSPK				Rp11.750
2	Penggalian Tanah Biasa untuk Konstruksi				
	Upah				
	Kepala tukang/Mandor	0,045	org/hr	Rp90.000	Rp4.050
	Pembantu tukang	0,9	org/hr	Rp70.000	Rp63.000
	Jumlah				Rp67.050
	Nilai HSPK				Rp67.050
3	Pengurugan Pasir Padat				
	Upah				
	Kepala tukang/Mandor	0,01	org/hr	Rp90.000	Rp900
	Pembantu tukang	0,3	org/hr	Rp70.000	Rp21.000
	Jumlah				Rp21.900
	Bahan				
	Pasir Urug	1,2	m3	Rp150.000	Rp180.000
	Jumlah				Rp180.000
	Nilai HSPK				Rp223.800
4	Lantai Kerja K-250				
	Upah				
	Kepala tukang/Mandor	0,015	org/hr	Rp90.000	Rp1.350
	Tukang	0,01	org/hr	Rp80.000	Rp800
	Pembantu tukang	0,1	org/hr	Rp70.000	Rp7.000
	Jumlah				Rp9.150
	Bahan				
	Semen PC 50 kg	9,6	Zak	Rp62.000	Rp595.200
	Pasir cor	0,4325	m3	Rp150.000	Rp64.875
	Batu pecah mesin 1/2 cm	0,54	m3	Rp96.250	Rp51.975
	Biaya air	215	Liter	Rp200	Rp43.000
	Jumlah				Rp755.050
	Nilai HSPK				Rp755.050
5	Pekerjaan Bekisting Sloof				
	Bahan				
	Paku Usuk	0,3	kg	Rp20.000	Rp6.000
	Kayu Meranti Bekisting	0,045	m3	Rp1.312.500	Rp59.063
	Minyak Bekisting	0,1	Liter	Rp19.500	Rp1.950
	Jumlah				Rp67.013
	Upah				
	Kepala tukang/Mandor	0,005	org/hr	Rp90.000	Rp450
	Tukang	0,025	org/hr	Rp80.000	Rp2.000
	Pembantu tukang	0,125	org/hr	Rp70.000	Rp8.750
	Jumlah				Rp11.200
	Nilai HSPK				Rp78.213
6	Pekerjaan Beton K-250				
	Bahan				
	Semen PC 50 kg	9,6	Zak	Rp62.000	Rp595.200
	Pasir cor	0,4325	m3	Rp150.000	Rp64.875
	Batu pecah mesin 1/2 cm	0,54	m3	Rp96.250	Rp51.975
	Biaya air	215	Liter	Rp200	Rp43.000
	Jumlah				Rp755.050
	Upah				

	Kepala tukang/Mandor	0,333	org/hr	Rp90.000	Rp29.970
	Tukang	0,035	org/hr	Rp80.000	Rp2.800
	Pembantu tukang	6,6667	org/hr	Rp70.000	Rp466.669
	Jumlah				Rp499.439
	Nilai HSPK				Rp1.254.489
7	1 kg Pekerjaan Pemesian dengan Besi Beton(Polos/Ulir)				
	Upah				
	Kepala tukang/Mandor	0,0003	org/hr	Rp90.000	Rp27
	Tukang	0,0007	org/hr	Rp80.000	Rp56
	Pembantu tukang	0,007	org/hr	Rp70.000	Rp490
	Jumlah				Rp573
	Bahan				
	Besi beton polos	1,05	kg	Rp7.500	Rp7.875
	Kawat beton	0,015	kg	Rp5.250	Rp79
	Jumlah				Rp7.954
	Nilai HSPK				Rp8.527
8	Pemasangan Pipa Dim 100 mm				
	Bahan				
	Pipa plastik PVC rucika diameter 110 mm	1	Batang	Rp98.000	Rp98.000
	Perlengkapan 35% harga Pipa	0,105	Buah	Rp98.000	Rp10.290
	Jumlah				Rp108.290
	Upah				
	Mandor	0,004	org/hr	Rp100.000	Rp400
	Kepala tukang	0,0013	org/hr	Rp90.000	Rp117
	Tukang	0,136	org/hr	Rp80.000	Rp10.880
	Pembantu tukang	0,08	org/hr	Rp70.000	Rp5.600
	Jumlah				Rp16.997
	Nilai HSPK				Rp125.287
9	Pemasangan Pipa Dim 50mm				
	Bahan				
	Pipa plastik PVC diameter 50 mm	1	Batang	Rp32.000	Rp32.000
	Perlengkapan 35% harga pipa	0,105	Buah	Rp32.000	Rp3.360
	Jumlah				Rp35.360
	Upah				
	Mandor	0,004	org/hr	Rp100.000	Rp400
	Kepala tukang	0,0013	org/hr	Rp90.000	Rp117
	Tukang	0,136	org/hr	Rp80.000	Rp10.880
	Pembantu tukang	0,08	org/hr	Rp70.000	Rp5.600
	Jumlah				Rp16.997
	Nilai HSPK				Rp52.357
10	Pengangkutan Tanah Keluar Proyek				
	Sewa Peralatan				
	Sewa Dump Truk 5 ton	0,25	jam	Rp100.000	Rp25.000
	Jumlah				Rp25.000
	Upah				
	Pembantu tukang	0,3	org/hr	Rp70.000	Rp21.000
	Jumlah				Rp21.000
	Nilai HSPK				Rp46.000

Sumber: Hasil Perhitungan, 2025

4.8 Rencana Anggaran Biaya

Nilai anggaran didapatkan dari biaya investasi pembangunan, pengadaan alat berat, serta operasional dan perawatan IPLT. Biaya untuk pembangunan IPLT mencapai Rp 5.378.981.295, dengan biaya untuk pembuatan Detail Engineering Desain sebesar Rp300.000.000, dan pengadaan alat berat sebesar Rp100.000.000. Sementara itu, rekapitulasi nilai biaya yang diperkirakan akan meningkat 2% setiap tahunnya mengikuti tingkat inflasi rerata tahunan. Perhitungan lengkapnya dapat dilihat pada lampiran. Teknologi *Anaerobic Baffled Reactor* (ABR) menerapkan konsep aliran naik-turun (*up-flow* dan *down-flow*). Oleh karena itu, dalam penelitian ini direncanakan pemasangan empat unit pipa PVC berukuran 4 inci di setiap kompartemen. Pipa PVC berukuran 4 inci memiliki diameter luar 114 mm dan diameter dalam 100 mm. Kecepatan aliran dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Jumlah penduduk yang dilayani pada tahun 2047 adalah 84.296 Jiwa, dan hasil perencanaan teknis terhadap kebutuhan kapasitas IPLT di akhir periode desain 25 tahun adalah 66 m³/hari.
2. Dari hasil analisa perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) perencanaan Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja(IPLT) didapatkan hasil total RAB Rp. 5.378.981.295 (Lima Milliar Tiga Ratus Tupuh Puluh Delapan Juta Sembilan Ratus Delapan Puluh Satu Ribu Dua Ratus Sembilan Puluh Lima Rupiah).

5.2 Saran

- 1 Untuk mengurangi risiko terlalu banyak kapasitas yang tidak terpakai pada beberapa tahun awal operasi, IPLT sebaiknya dibangun secara bertahap sesuai dengan kebutuhan sebenarnya.
- 2 Belum adanya sosialisasi di Kecamatan Anjatan, akibatnya masyarakat tidak memiliki pengetahuan tentang metode IPLT yang benar, sehingga pengelolaan lumpur tinja tidak dilaksanakan di masyarakat. Hal ini mungkin menjadi salah satu penyebab rendahnya pengolahan hasil pembuangan lumpur menjadi IPLT, sehingga instansi pemerintah setempat perlu melakukan sosialisasi.
- 3 Membutuhkan Peraturan yang mengikat untuk pengelolaan air limbah domestik dan lumpur tinja diperlukan, termasuk mengatur pengurusan rumah serta instalasi pengolahan limbah domestik dan menetapkan peraturan tarif tetap untuk lumpur berdasarkan kapasitas fasilitas pengolahan. Salah satunya adalah melaksanakan program Layanan Lumpur Tinja Terjadwal (L2T2), hal ini dapat menambah persentase pengurusan dan menambah pelanggan.

Bersih pada Perumahan Green Tombro Kota Malang.” *Rekayasa Hijau: Jurnal Teknologi yang Ramah Lingkung* 4(1):1–8. doi: 10.26760/jrh.v4i1.1-8.

- [2] Lestari, D., & Fairina. (2021). Strategi Optimalisasi Layanan Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) di Kelurahan Manggar Kecamatan Balikpapan Timur Kota Balikpapan.
- [3] Muizzati Shabrina, H., Setiani Muntalif, B., Firdayati, M., & Shani Fathuna, I. (2021). DETEKSI DAN KUANTIFIKASI TELUR CACING ASCARIS spp. PADA AIR LIMBAH DAN LUMPUR IPAL BOJONGSOANG BANDUNG.
- [4] Ditjen Cipta Karya.2006. “Peraturan Menteri(PERMEN) Pekerjaan Umum.” Kementerian PUPR.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rahmawati, Anita, and Warsito. -2020. “Pengolahan Air Limbah Domestik dengan Tumbuhan Eceng Gondok (*Eichornia Crassipes*) untuk Menghasilkan Air