

**OPTIMALISASI ASPEK POLA OPERASI, KELEMBAGAAN,
DAN PELANGGAN LAYANAN LUMPUR TINJA TERJADWAL**

(Studi Kasus: Unit Pelaksana Teknis Instalasi Pengolahan

Lumpur Tinja Lamongan)

Tugas Akhir

Diajukan untuk melengkapi syarat mendapatkan gelar Sarjana Teknik (S.T)

pada Program Studi Teknik Lingkungan



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

Disusun Oleh

Eka Rahma Dewi S

NIM. H05219006

Dosen Pembimbing

Dyah Ratri Nurmaningsih, M.T.

Ir. Teguh Taruna Utama, M.T.

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA

2023

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Eka Rahma Dewi S.

Nim : H05219006

Program Studi : Teknik Lingkungan

Angkatan : 2019

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiasi dalam penulisan tugas akhir saya yang berjudul **“OPTIMALISASI ASPEK POLA OPERASI, KELEMBAGAAN, DAN PELANGGAN LAYANAN LUMPUR TINJA TERJADWAL (Studi Kasus: Unit Pelaksana Teknis Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja Lamongan)”**. Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 13 Juli 2023

Yang menyatakan


Eka Rahma Dewi S.)
NIM.H05219006



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031 - 8410298 Fax. 031 - 8413300
E-Mail : saintek@uinsby.ac.id Website : www.uinsby.ac.id

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING
SIDANG TUGAS AKHIR

Nama : Eka Rahma Dewi S
NIM : H0219006
Judul Tugas Akhir : Optimalisasi Aspek Pola Operasi, Kelembagaan, dan Pelanggan Layanan Lumpur Tinja Terjadwal (LLTT) (Studi Kasus : Unit Pelaksana Teknis Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (UPT IPLT) Lamongan

Telah disetujui untuk pendaftaran Sidang Tugas Akhir

Surabaya, 27 Juni 2023

Dosen Pembimbing 1

Dvah Ratri Nurmaningsih, M.T.

NIP. 198503222014032003

Dosen Pembimbing 2

Ir. Teguh Taruna Utama, M.T.

NUP. 201603319

PENGESAHAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

Dokumen Tugas Akhir Oleh:

Nama : Eka Rahma Dewi S

Nim : H05219006

Judul : Optimalisasi Aspek Pola Operasi, Kelembagaan, dan Pelanggan Layanan Lumpur Tinja Terjadwal (Studi Kasus: Unit Pelaksana Teknis Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja Lamongan)

Telah dipertahankan didepan pengujian tugas akhir

Surabaya, 5 Juli 2023

Mengesahkan,
Dewan Penguji,

Dosen Penguji I

Dyah Ratri Nurmaningsih S.T., M.T.
NIP. 198503222014032003

Dosen Penguji II

Ir. Teguh Taruna Utama, S.T., M.T.
NUP. 201603319

Dosen Penguji III

Amrullah, S.Ag., M.Ag
NIP. 197309032006041001

Dosen Penguji IV

Ir. Sulistiya Nengse, S.T., M.T.
NIP. 199010092020122019

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UM Sunan Ampel Surabaya



Saepul Hamdani, M.Pd.
NIP. 196507321000031002

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : EKA RAHMA DEWI S
NIM : H05219006
Fakultas/Jurusan : SAINS DAN TEKNOLOGI / TEKNIK LINGKUNGAN
E-mail address : ekarahmadewisartika@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi Tesis Desertasi Lain-lain (.....)
yang berjudul:

OPTIMALISASI POLA OPERASI, KELEMBAGAAN, DAN PELANGGAN LAYANAN

LUMPUR TINJA TERJADWAL (Studi Kasus: Unit Pelaksana Teknis Instalasi Pengola-

han Lumpur Tinja Lamongan

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara **fulltext** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 14 Juli 2023

Penulis



(Eka Rahma Dewi S.)

ABSTRAK

Layanan Lumpur Tinja Terjadwal (LLTT) merupakan salah satu program dari implementasi tujuan SDGs 2030 terhadap sanitasi lingkungan. UPT IPLT Lamongan melaksanakan program LLTT sejak tahun 2022. Program LLTT yang dijalankan mempunyai ketidaksiapan dalam tiga aspek dari komponen keberhasilan program LLTT, antara lain: aspek pola operasi, kelembagaan, dan pelanggan. Komponen keberhasilan yang belum dilaksanakan tersebut berpengaruh terhadap permintaan yang rendah. Permintaan yang rendah menjadikan 85% dari kapasitas terbangun UPT IPLT Lamongan tidak digunakan (*idle capacity*). Tujuan penelitian ini untuk mengoptimalkan implementasi dari aspek pola operasi, kelembagaan dan pelanggan yang menjadi komponen keberhasilan LLTT. Metode penelitian menggunakan metode kuantitatif dengan data yang diperoleh dari kuisioner. Hasil analisa kondisi eksisting menunjukkan aspek pola operasi berjalan dengan sistem *on call basic*, tidak terdapat pola penjadwalan, rute, dan pola penyedotan, serta armada yang dimiliki kurang. Pada aspek kelembagaan menunjukkan regulasi yang berjalan tidak mengatur mengenai LLTT, dan SDM tersedia hanya 5 orang, selain tenaga armada pengangkutan dan laboratorium. Pada aspek pelanggan, sebagian besar masyarakat tidak melakukan penyedotan dan mengetahui program LLTT. Program LLTT dioptimalisasikan dengan target melayani 6.511 rumah dalam 3 tahun pada 9 kelurahan/desa menggunakan pola penyedotan tetap yaitu 2 m³. Armada pengangkutan dapat dipenuhi melalui kerjasama dengan pihak swasta. Hasil analisa SDM yang dibutuhkan adalah 13 orang dan diperlukan peningkatan keahlian melalui pelatihan khusus. Peraturan yang berjalan dapat diefektifkan dengan menambahkan ketentuan mengenai LLTT. Sosialisasi mengenai program LLTT kepada masyarakat perlu ditingkatkan melalui kerjasama dengan pihak kesehatan dalam wilayahnya.

Kata Kunci: Layanan Lumpur Tinja Terjadwal, Sanitasi, IPLT

ABSTRACT

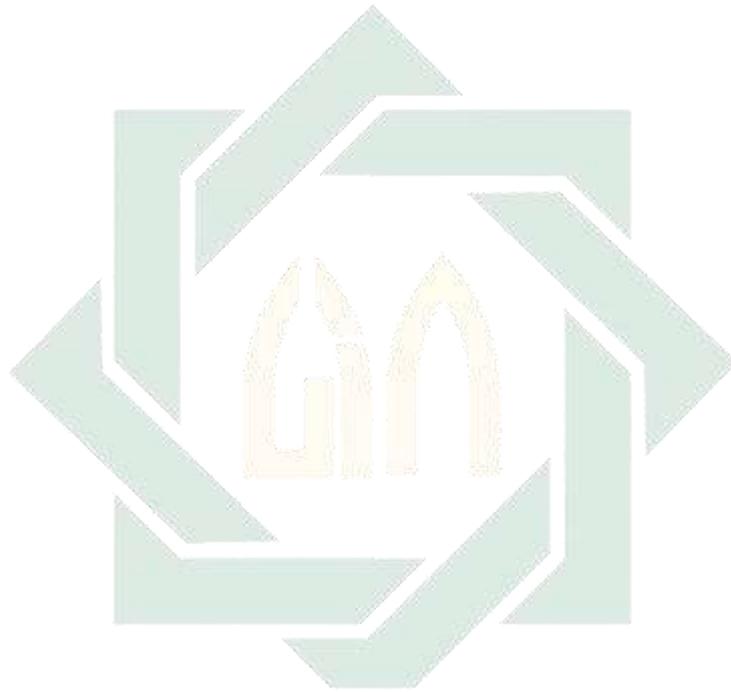
Scheduled Fecal Sludge Service (LLTT) is one of the programs for implementing the 2030 SDGs goals for environmental sanitation. UPT IPLT Lamongan has implemented the LLTT program since 2022. The LLTT program that has been implemented has been unprepared in three aspects of the components of the success of the LLTT program, including aspects of operational patterns, institutions, and customers. The components of success that have yet to be implemented affect low demand. Low demand makes 85% of the built capacity of UPT IPLT Lamongan unused (idle capacity). The purpose of this research is to optimize the implementation of aspects of the pattern of operations, institutions, and customers, which are components of the success of LLTT. The research method uses quantitative methods with data obtained from questionnaires. The analysis of the existing conditions shows that aspects of the current operational pattern with the basic on-call system have no scheduling patterns, routes, and suction patterns, and the fleet needs to be improved. The institutional aspect shows that the current regulations do not regulate LLTT, and only five human resources are available, apart from the transportation fleet and laboratory personnel. On the customer aspect, most people refrain from using desludging and are aware of the LLTT program. The LLTT program is optimized with a target of serving 6,511 houses in 3 years in 9 sub-districts/villages using a fixed desludging pattern of 2 m³. The transportation fleet can be met through cooperation with the private sector. The analysis results of the required human resources are 13 people, and an increase in skills is required through special training. Current regulations can be streamlined by adding provisions regarding LLTT. Outreach regarding the LLTT program to the community needs to be increased through collaboration with health authorities in their area.

Keywords: *Scheduled Sludge Service, Sanitation, IPLT*

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR RUMUS	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Tujuan.....	5
1.5 Manfaat	5
1.6 Batasan Masalah	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Sanitasi.....	7
2.2 Pengelolaan Air Limbah Domestik	9
2.2.1 Sistem Pengolahan Setempat (<i>Onsite System</i>).....	10
2.2.2 Sistem Terpusat (<i>Offsite System</i>)	15
2.3 Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT)	17
2.3.1 Karakteristik Lumpur Tinja	18
2.3.2 Kapasitas Pengolahan Lumpur Tinja	21
2.3.3 Sistem Penyedotan dan Pengangkutan Lumpur Tinja	22
2.4 Layanan Lumpur Tinja Terjadwal (LLTT)	26
2.4.1 Aspek Pola Operasi.....	30
2.4.2 Aspek Kelembagaan	31
2.4.3 Aspek Pelanggan.....	31
2.5 Penelitian Terdahulu.....	36
BAB III METODE PENELITIAN	42
3.1 Rancangan Penelitian.....	42

DAFTAR PUSTAKA.....	124
LAMPIRAN TUGAS AKHIR.....	132

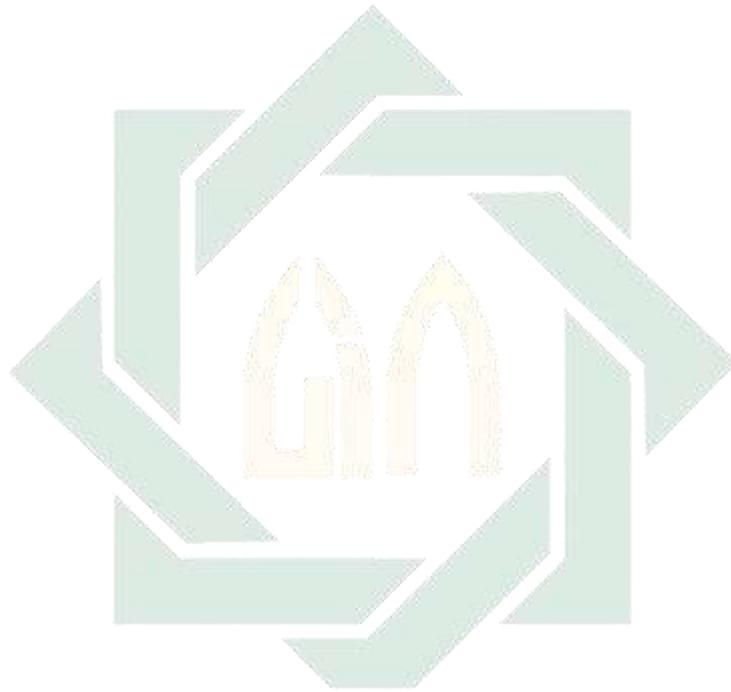


UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Karakteristik Lumpur Tinja di Indonesia.....	19
Tabel 2.2 Kapasitas IPLT dan Cakupan Layanan LLTT.....	22
Tabel 2.3 Perbedaan SKPD/Unit Kerja, PPK-BLUD dan BUMD	31
Tabel 2.4 Jenis dan Kriteria Lembaga Pengelola IPLT	33
Tabel 2.5 Perbedaan LLTT dengan Layanan Berkala dan Layanan Tidak Terjadwal	36
Tabel 2.6 Penelitian Terdahulu	37
Tabel 3.1 Struktur Kuisisioner	45
Tabel 3.2 Data Primer Penelitian.....	47
Tabel 3.3 Kategori Wilayah Survei.....	47
Tabel 3.4 Penentuan Jumlah Responden untuk Setiap Kategori Wilayah.....	48
Tabel 3.5 Hasil Perhitungan Jumlah Responden Per-Kecamatan.....	49
Tabel 3.6 Hasil Perhitungan Jumlah Responden Per-Desa/Kelurahan	50
Tabel 3.7 Data Sekunder Penelitian.....	51
Tabel 4.1 Jumlah Penduduk dan Luas Wilayah Per-Kecamatan	57
Tabel 4.2 Nama dan Luas Wilayah per-Kecamatan serta Jumlah Kelurahan.....	60
Tabel 4.3 Tabel Rekapitulasi Akses Air Limbah Domestik Kabupaten Lamongan	62
Tabel 4.4 Tahapan Pengembangan Air Limbah Domestik Kabupaten Lamongan	64
Tabel 4.5 Rekapitulasi Dimensi Unit Pengolahan UPT IPLT Lamongan	67
Tabel 4.6 Aspek Penyelenggaraan Layanan Lumpur Tinja Terjadwal (LLTT) UPT IPLT Lamongan	70
Tabel 5.1 Jumlah Sumber Daya Manusia (SDM) UPT IPLT Lamongan	76
Tabel 5.2 Wilayah Pelayanan UPT IPLT Lamongan.....	88
Tabel 5.3 Nilai Parameter Operasional.....	90
Tabel 5.4 Rincian Target LLTT UPT IPLT Lamongan	98
Tabel 5.5 Pola Penjadwalan Berdasarkan Kombinasi Kawasan dan Jarak	104
Tabel 5.6 Operasional LLTT UPT IPLT Lamongan	105
Tabel 5.7 Skenario Perjalanan Truk Tinja UPT IPLT Lamongan.....	106
Tabel 5.8 Hasil Analisa Beban Kerja Operator LLTT UPT IPLT Lamongan.....	112
Tabel 5.9 Hasil Kebutuhan SDM LLTT UPT IPLT Lamongan.....	120

Tabel 5.10 Tabel Rekomendasi Peningkatan Kualifikasi 123



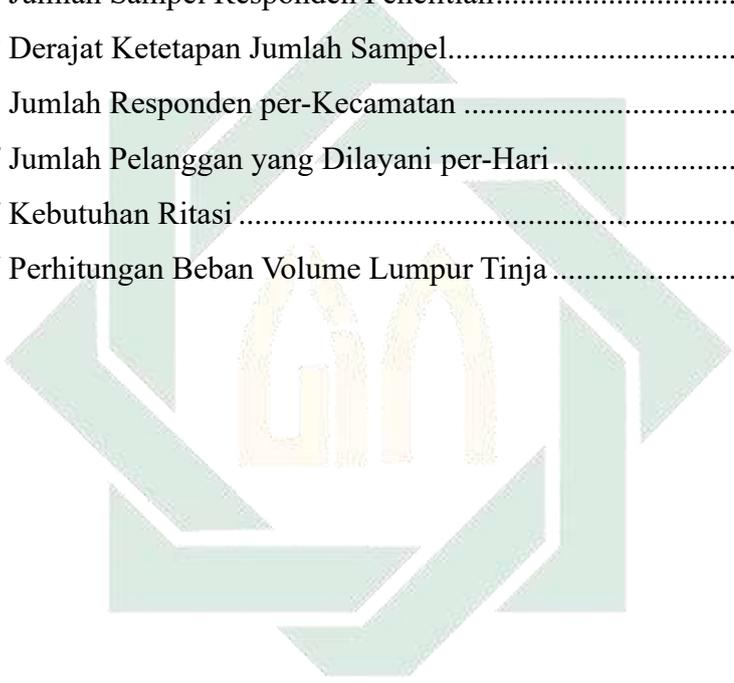
UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kakus Cemplung	13
Gambar 2.2 Cubluk Kembar Silinder	14
Gambar 2.3 Tangki Septik Pabrikasi	14
Gambar 2.4 Sistem Pengolahan Terpusat	16
Gambar 2.5 Skema Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Setempat	18
Gambar 2.6 Alternatif Sistem Penyedotan dan Pengangkutan Lumpur Tinja.....	24
Gambar 2.7 Skema Pembiayaan Operasional Pemeliharaan Pengelolaan Air Limbah/Lumpur Tinja	34
Gambar 3.1 Peta Lokasi UPT IPLT Lamongan	43
Gambar 3.2 Wilayah Pelayanan UPT IPLT Lamongan	44
Gambar 3.3 Diagram Alir Penelitian	52
Gambar 4.1 Kantor UPT IPLT Lamongan.....	65
Gambar 4.2 Stiker Sedot Tinja UPT IPLT Lamongan.....	66
Gambar 4.3 Truk volume 4 m ³ (kiri) dan truk volume 2 m ³ (kanan)	69
Gambar 4.4 Perjalanan menuju Pelanggan (kiri) dan Penyedotan Lumpur Tinja Pelanggan (kanan).....	69
Gambar 4.5 Struktur Organisasi UPT IPLT Lamongan, 2023.....	69
Gambar 5.1 Hasil Presentase Anggota Keluarga Responden	78
Gambar 5.2 Hasil Presentase Pendidikan Responden	78
Gambar 5.3 Hasil Presentase Rata-Rata Penghasilan Responden	79
Gambar 5.4 Hasil Presentase Fasilitas Masyarakat/Responden	80
Gambar 5.5 Kondisi Jamban/WC Responden	80
Gambar 5.6 Hasil Presentase Bangunan Pengolahan Lumpur Tinja Responden	80
Gambar 5.7 Hasil Presentase Ukuran Tangki Septik Responden	81
Gambar 5.8 Hasil Presentase Lokasi Tangki Septik Responden	81
Gambar 5.9 Hasil Presentase Konstruksi Tangki Septik Responden	81
Gambar 5.10 Kondisi Bangunan Pengolahan Lumpur Tinja Responden.....	82
Gambar 5.11 Hasil Presentase Penggunaan Tangki Septik Responden.....	83
Gambar 5.12 Hasil Presentase Tahun Terakhir Penyedotan Tangki Septik Responden	83
Gambar 5.13 Dokumentasi Survei Responden.....	83

DAFTAR RUMUS

<i>Persamaan 2.1</i> Kapasitas Pengolahan Lumpur Tinja Berdasarkan Volume Tangki Septik	21
<i>Persamaan 2.2</i> Kapasitas Pengolahan Lumpur Tinja Berdasarkan Tmbulan Tinja Per-Orang	21
<i>Persamaan 3.1</i> Jumlah Sampel Responden Penelitian.....	48
<i>Persamaan 3.2</i> Derajat Ketetapan Jumlah Sampel.....	48
<i>Persamaan 3.3</i> Jumlah Responden per-Kecamatan	49
<i>Persamaan 3.4</i> Jumlah Pelanggan yang Dilayani per-Hari.....	55
<i>Persamaan 3.5</i> Kebutuhan Ritasi	55
<i>Persamaan 3.6</i> Perhitungan Beban Volume Lumpur Tinja	55



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perpindahan penduduk pada suatu wilayah perkotaan membawa pengaruh besar pada lingkungan sekitar, terutama pada sektor pengelolaan sanitasi. Sanitasi merupakan upaya pemenuhan persyaratan kesehatan dengan penyediaan fasilitas dan layanan yang aman juga terkendali. Sanitasi yang dikelola secara aman menjadi prioritas dan tujuan bersama ke enam dalam *Sustainable Development Goals (SDGs)* 2030. Sanitasi merupakan ikhtiar kita dalam menjaga kebersihan lingkungan dari penggelontoran secara sembarangan. Hal ini berkaitan dengan firman Allah dalam Surah Al-Baqarah ayat 222 yang berbunyi:

إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ التَّوَّابِينَ وَيُحِبُّ الْمُتَطَهِّرِينَ

Artinya: “Sesungguhnya Allah mencintai orang yang taubat dan mencintai orang-orang yang menjaga kebersihan” (Al-Quranul Karim dan Terjemahan, 2023). Selain itu, dalam hadist Nabi Muhammad SAW yang diriwayatkan oleh Abu Hurairah, Rasulullah bersabda:

عَنْ أَبِي هُرَيْرَةَ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ أَنَّ رَسُولَ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ قَالَ: "اتَّقُوا اللَّعَّانِينَ" قَالُوا: وَمَا اللَّعَّانَانِ يَا رَسُولَ اللَّهِ؟ قَالَ: "الَّذِي يَتَخَلَّى فِي طَرِيقِ النَّاسِ أَوْ فِي ظِلِّهِمْ". رواه مسلم

Artinya: Dari Abu Hurairah RA bahwa Rasulullah SAW bersabda, “Takutlah pada dua hal yang dapat mendatangkan laknat.” Kemudian, para sahabat bertanya kepada Rasulullah SAW, “Apakah kedua hal yang dapat mendatangkan laknat itu wahai Rasulullah?” Rasulullah menjawab, “Orang yang membuang air di jalanan umum atau di tempat orang-orang berteduh” HR. Muslim (TSSM Provinsi Jawa Timur, 2023). Kesimpulan dari ayat dan hadist tersebut, kita harus senantiasa menjaga kebersihan dan tidak melakukan buang air besar atau kecil sembarangan yaitu dengan menerapkan sanitasi.

Sanitasi yang diterapkan di Indonesia, dikembangkan berdasarkan target Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN).

Dalam RPJMN Tahun 2020 – 2024, Indonesia menargetkan akses sanitasi layak sebanyak 90% (termasuk 15% akses aman) dan 0% Buang Air Besar Sembarangan (BABS) di tempat terbuka. Hal ini sejalan dengan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) Kabupaten Lamongan Tahun 2021 - 2026 yaitu sanitasi layak ditargetkan sebanyak 100% dan sanitasi aman sebanyak 21,1%. Kabupaten Lamongan merupakan bagian dari Provinsi Jawa Timur dengan jumlah penduduk yang cukup banyak yaitu 1.386.941 jiwa (Badan Pusat Statistik Lamongan, 2023). Di Kabupaten Lamongan, Kecamatan Lamongan atau wilayah perkotaan menjadi wilayah dengan populasi penduduk dan pertumbuhan ekonomi terbesar. Kondisi ini berpengaruh terhadap penyediaan infrastruktur perkotaan dan layanan sanitasi, termasuk pengelolaan air limbah. Pengelolaan air limbah cair domestik di Kabupaten Lamongan sebagian besar masih menggunakan *septic tank* (tangki septik) di masing-masing rumah tangga. *Septic tank* yang digunakan sebanyak 0,48% berkategori aman di wilayah perkotaan (SSK Lamongan, 2021). Sehingga pencemaran air dan tanah masih banyak terjadi melalui saluran perembesan. Pemerintah Kabupaten Lamongan meminimalisir permasalahan tersebut dengan pengurusan *septic tank* secara terjadwal atau program Layanan Lumpur Tinja Terjadwal (LLTT) dan pembangunan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) komunal. Program Layanan Lumpur Tinja Terjadwal (LLTT) akan melakukan pengurusan pada *septic tank* setiap dua sampai lima tahun sekali (IUWASH, 2016). Pengelolaan lumpur tinja dari pengurusan *septic tank* dilakukan di Unit Pelaksana Teknis Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (UPT IPLT) Lamongan.

UPT IPLT Lamongan merupakan IPLT pertama yang dibangun dari tiga rencana pembangunan IPLT di Kabupaten Lamongan. IPLT tersebut dibangun di wilayah perkotaan yaitu Kecamatan Lamongan dan mulai beroperasi sejak tahun 2017 dengan kapasitas 20 m³. Kapasitas yang terbangun saat ini merupakan 1/3 dari rencana kapasitas tahap pembangunan yaitu sebesar 60 m³. UPT IPLT Lamongan akan melayani

40 desa di wilayah perkotaan di sekitar Kecamatan Lamongan yaitu Kecamatan Lamongan, Kecamatan Deket, Kecamatan Turi, Kecamatan Tikung, dan Kecamatan Sarirejo. Layanan tersebut dijalankan dengan sistem LLTT dan *on call basic*. Namun pada pelaksanaannya, sistem *on call basic* lebih dominan dilaksanakan. Hal ini mempengaruhi jumlah lumpur tinja yang diterima UPT IPLT Lamongan, lumpur tinja yang diterima rata – rata hanya 3 m³/hari. Sehingga kapasitas terbangun sebanyak 85% tidak digunakan (*idle capacity*). Program LLTT diupayakan dapat menjadi solusi permasalahan yang terjadi (SSK Lamongan, 2021).

Program LLTT UPT IPLT Lamongan berjalan atas tugas yang diberikan Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman dan Cipta Karya pada tahun 2022. Dalam Buku IUWASH (2016), Program LLTT mempunyai empat komponen keberhasilan yang perlu diperhatikan dalam penyiapan dan penyelenggaraan LLTT. Program LLTT yang dijalankan oleh UPT IPLT Lamongan mempunyai beberapa ketidaksiapan dari keempat komponen tersebut, antara lain: aspek pola operasi, kelembagaan, dan pelanggan. Ketiga aspek tersebut merupakan aspek utama yang perlu disiapkan setelah pimpinan kabupaten/kota telah memberikan perizinan terhadap keberadaan LLTT di wilayahnya. Aspek pola operasi LLTT UPT IPLT Lamongan mempunyai kekurangan yaitu belum adanya pembagian zona layanan, pola penyedotan, serta pola penjadwalan. Dalam aspek kelembagaan, aturan yang berlaku tidak terdapat aturan kewajiban LLTT bagi masyarakat, serta tidak terdapat aturan dasar dalam melaksanakan LLTT sehingga tidak adanya kelembagaan dan operator yang bertugas mengoperasikan LLTT. Dalam aspek pelanggan, pelanggan belum dilakukan survei terkait kondisi ekonomi, prasana dan sarana, serta kesanggupannya dalam mengikuti LLTT. Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, peneliti berencana melakukan optimalisasi aspek pola operasi, kelembagaan, dan pelanggan Layanan Lumpur Tinja Terjadwal (LLTT) Unit Pelaksana Teknis Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (UPT IPLT) Lamongan. Hal ini

dilakukan agar Layanan Lumpur Tinja Terjadwal (LLTT) dapat terlaksana di Kabupaten Lamongan.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan didapatkan identifikasi masalah sebagai berikut:

1. LLTT UPT IPLT Lamongan masih menggunakan sistem permintaan (*system on call basic*) sehingga permintaan relatif rendah.
2. UPT IPLT Lamongan mempunyai kapasitas yang belum terpakai sesuai perencanaannya (*idle capacity*) sebanyak 85%.
3. Pada aspek pola operasi, pola penyedotan, pembagian zona layanan (target layanan) dan pola penjadwalan tidak dilakukan perhitungan secara terinci.
4. LLTT UPT IPLT Lamongan belum mempunyai regulasi yang mengatur pelaksanaan dan kelembagaan, sehingga operator yang bertugas dalam pengoperasian LLTT masih belum ada.
5. UPT IPLT Lamongan belum melakukan survei terhadap kondisi ekonomi, prasana dan sarana, serta kesanggupan masyarakatnya yang berada dalam wilayah pelayanan.
6. Fasilitas UPT IPLT Lamongan masih belum digunakan secara optimal.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang, rumusan masalah yang didapatkan sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi eksisting aspek pola operasi, kelembagaan, serta pelanggan Layanan Lumpur Tinja Terjadwal (LLTT) UPT IPLT Lamongan?
2. Bagaimana optimalisasi aspek pola operasi, kelembagaan, serta pelanggan Layanan Lumpur Tinja Terjadwal (LLTT) UPT IPLT Lamongan?
3. Bagaimana strategi pengembangan Layanan Lumpur Tinja Terjadwal (LLTT) UPT IPLT Lamongan?

1.4 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang dikemukakan, didapatkan tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Mengetahui kondisi eksisting aspek pola operasi, kelembagaan, serta pelanggan dari Layanan Lumpur Tinja Terjadwal (LLTT) UPT IPLT Lamongan.
2. Mengoptimalkan aspek pola operasi, kelembagaan, serta pelanggan Layanan Lumpur Tinja Terjadwal (LLTT) UPT IPLT Lamongan.
3. Menyusun strategi pengembangan Layanan Lumpur Tinja Terjadwal (LLTT) UPT IPLT Lamongan.

1.5 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Instansi Terkait

Adanya solusi dan alternatif yang dapat diterapkan dalam mengoptimalkan target layanan, pola penjadwalan dan penyedotan lumpur tinja di UPT IPLT Lamongan.

2. Akademisi

Akademisi dapat memperoleh informasi dan pengetahuan tambahan mengenai proses pengelolaan lumpur tinja UPT IPLT Lamongan, serta mendapatkan pengetahuan terhadap proses pengelolaan layanan lumpur tinja terjadwal yang direncanakan.

3. Masyarakat

Masyarakat mendapat pengetahuan dalam mengelola lumpur tinja secara efektif. Selain itu, masyarakat dapat belajar tentang peran penting layanan lumpur tinja terjadwal dalam mendukung program sanitasi bersih dan pengurangan pencemaran lingkungan sekitar.

1.6 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah dikemukakan, maka dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Kajian dilakukan dalam lingkup pengelolaan UPT IPLT Lamongan.
2. Kajian hanya dilakukan pada aspek pola operasi, kelembagaan, serta pelanggan LLTT UPT IPLT Lamongan.
3. Penelitian wilayah pelayanan dilakukan pada jarak 5 km dari IPLT.
4. Penelitian difokuskan pada optimalisasi aspek pola operasi, kelembagaan, serta pelanggan LLTT UPT IPLT Lamongan.
5. Perencanaan layanan dilakukan pada radius antara 0 - 5 km dari UPT IPLT Lamongan di Kota Lamongan.
6. Perencanaan layanan 100% dilakukan pada radius antara 0 – 5 km dari UPT IPLT di Kota Lamongan.
7. Pengoptimalisasian dilakukan pada lingkup sarana dan prasarana yang tersedia di UPT IPLT Lamongan.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sanitasi

Sanitasi adalah praktik menghilangkan kontak antara manusia dengan urin dan feses (Koola & Zwane, 2014). Sanitasi menjadi salah satu syarat untuk mencapai lingkungan sehat dan nyaman. Menurut Suprayogi (2017), sanitasi lingkungan adalah sarana untuk memenuhi status kesehatan lingkungan diantaranya penyediaan air bersih, penyediaan jamban saniter, penyediaan saluran limbah yang tertutup, kedap air dan tidak menjadi tempat perindukan vektor penyakit serta penyediaan tempat sampah yang tertutup dan mudah untuk diangkut. Sanitasi merupakan tujuan ke enam dalam *Sustainable Development Goals* (SDGs) 2030. Tujuan ini berisi target capaian sanitasi dan lingkungan bersih yang memadai dan merata, selain itu capaian dalam mengakhiri perilaku buang air besar sembarangan (BABS), serta memenuhi kebutuhan perempuan dan bagi mereka yang membutuhkan dengan perhatian khusus (Carbonell, dkk., 2023).

Dalam buku Strategi Sanitasi Kabupaten Lamongan (SSK) Tahun 2021, ada beberapa definisi baru pada sektor air limbah:

1. Akses terhadap Sanitasi Aman
 - Pengguna dari fasilitas sanitasi, yaitu rumah tangga yang bersangkutan.
 - Bangunan bagian atas terdapat kloset leher angsa.
 - Bangunan bagian bawah terdapat tangki septik atau Sistem Pengolahan Air Limbah (SPAL) yang disedot setidaknya sekali dalam 5 tahun terakhir.
2. Akses terhadap Sanitasi Layak – Sendiri
 - a) Kawasan Perkotaan dan Perdesaan
 - Pengguna dari fasilitas sanitasi, yaitu rumah tangga yang bersangkutan.
 - Bangunan bagian atas terdapat kloset leher angsa.

c) Fasilitas umum.

Penggelontoran kotoran manusia (tinja) secara tidak baik atau sembarangan akan mendatangkan bahaya bagi kesehatan manusia dan pencemaran lingkungan (Mamera dkk., 2022). Kesadaran dalam menjaga lingkungan perlu kita tingkatkan, hal ini berkaitan dengan hadits yang menyebutkan bahwa orang-orang yang menjaga kebersihan akan dicintai oleh Allah dan masuk surga, berikut hadistnya:

تَنْظِفُوا يَكُلِّ مَا اسْتَطَعْتُمْ فَإِنَّ اللَّهَ تَعَالَى بَنَى الْإِسْلَامَ عَلَى النِّظَافَةِ وَلَنْ يَدْخُلَ الْجَنَّةَ إِلَّا الْكُلُّ نَظِيفٍ

Artinya: “Bersihkanlah segala sesuatu semampu kamu. Sesungguhnya Allah ta'ala membangun Islam ini atas dasar kebersihan dan tidak akan masuk surga kecuali setiap yang bersih" HR Ath-Thabrani (TSSM Provinsi Jawa Timur, 2023). Selain itu, Rasulullah juga bersabda:

لِنَّ اللَّهَ طَيِّبٌ يُحِبُّ الطَّيِّبَ نَظِيفٌ يُحِبُّ النَّظَافَةَ كَرِيمٌ يُحِبُّ الْكَرَمَ جَوَادٌ يُحِبُّ الْجَوَادَ فَتَنْظِفُوا أَفْتَنَبْتَكُمْ

Artinya: “Sesungguhnya Allah Ta’ala itu baik (dan) menyukai kebaikan, bersih (dan) menyukai kebersihan, mulia (dan) menyukai kemuliaan, bagus (dan) menyukai kebagusan. Oleh sebab itu, bersihkanlah lingkunganmu” HR. At-Turmodzi (Fasyikhah & Sunhaji, 2022). Kedua hadits tersebut memerintahkan kita sebagai umat manusia agar senantiasa menjaga kebersihan karena Allah ta’ala menyukai lingkungan yang bersih.

2.2 Pengelolaan Air Limbah Domestik

Air limbah domestik diartikan air limbah yang dihasilkan oleh kegiatan manusia dalam pemanfaatan air dari bangunan perumahan atau komersial (Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 68, 2016). Air limbah rumah tangga atau domestik dihasilkan oleh daerah perumahan dan komersial, termasuk fasilitas kelembagaan dan rekreasi (Helmer & Hespanhol, 1997). Menurut Saiful (2022), air limbah domestik dibedakan menjadi dua yaitu *blackwater* dan *greywater*. *Blackwater* merupakan air limbah yang dihasilkan dari kloset atau kegiatan toilet, seperti air seni, air dari siram toilet, dan tinja. *Greywater* merupakan air limbah dari kegiatan bukan toilet atau kloset, seperti kegiatan mencuci, kamar mandi, dan dapur. Komponen yang terkandung

dalam air limbah domestik ada tiga yaitu tinja, air seni, dan air sisa dari kegiatan dapur juga kamar mandi.

Tinja manusia merupakan limbah cair domestik yang paling berbahaya. Tinja mengandung mikroorganisme patogen terutama jika terdapat penyakit pada pencernaan manusia. Mikroorganisme patogen ini dapat menularkan penyakit apabila masuk ke tubuh manusia. Mikroorganisme ini dapat bertahan hidup lama di lingkungan, sehingga lumpur tinja perlu dilakukan pengolahan dan penanganan sesuai kaidah teknis. Pengelolaan terhadap tinja atau air limbah domestik ada dua, yaitu sistem pengolahan setempat atau SPALD-S (*onsite system*) dan sistem pengolahan terpusat atau SPALD-T (*offsite system*). Pemilihan sarana dalam suatu kota mempertimbangkan beberapa hal diantaranya kondisi fisik dan sosial ekonomi, aspek lingkungan dan kelembagaan serta baku mutu. Pengelolaan lumpur tinja termasuk bentuk implementasi mencegah pencemaran terhadap lingkungan, dan dalam hadist hal ini merupakan sedekah, berikut Rasulullah bersabda:

يُمِيطُ الْأَذَى عَنِ الطَّرِيقِ صَدَقَةٌ

Artinya: “Menyingkirkan gangguan dari jalan adalah sedekah” HR. Bukhari (Erwan, 2008).

2.2.1 Sistem Pengolahan Setempat (*Onsite System*)

Sistem pengolahan setempat atau SPALD-S (*onsite system*) adalah sistem pengelolaan air limbah domestik dengan pengolahan dari sumber lokasi. Lumpur dari SPALD-S diangkut menggunakan sarana pengangkut menuju Sub-Sistem Pengolahan Lumpur Tinja (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 04, 2017). Sanitasi pengolahan setempat atau SPALD-S merupakan hubungan rantai pengolahan lumpur tinja dari sumber lumpur (rumah) menuju unit pengolahan (IPLT) hingga pembuangan. SPALD-S dapat digunakan baik secara perorangan maupun secara bersama-sama.

Kelebihan dari sistem pengolahan setempat diantaranya biaya pembuatan murah dan dapat dilakukan secara pribadi dengan

teknologi yang sederhana. Sistem ini terdapat pada masing-masing rumah sehingga bebas dan aman. Selain itu, segi operasi dan pemeliharannya mudah, serta manfaat dirasakan dengan cepat. Namun, sistem pengolahan setempat juga mempunyai kekurangan salah satunya tidak bisa diterapkan di semua daerah. Daerah yang mempunyai kepadatan penduduk tinggi dengan tingkat permeabilitas tanah rendah tidak cocok untuk sistem ini. Dampak dari terbangunnya tersebut selain berbahaya bagi masyarakat juga menimbulkan pencemaran lingkungan terkhusus pada sumber air tanah sekitar.

Sistem pengolahan setempat merupakan upaya mencegah perbuatan merusak lingkungan dari pencemaran air dan sumber air. Dalam Surah Asy-Syu'ara' ayat 183, Allah SWT berfirman:

وَلَا تَبْخَسُوا النَّاسَ أَشْيَاءَهُمْ وَلَا تَعْنُوا فِي الْأَرْضِ مُفْسِدِينَ ۝

Artinya: “Dan janganlah kamu merugikan manusia dengan mengurangi hak-haknya dan janganlah membuat kerusakan di bumi” (Al-Quranul Karim dan Terjemahan, 2023). Ayat tersebut memberi peringatan kepada kita agar tidak berbuat kerusakan, seperti melakukan pengelolaan lumpur tinja dan tidak melakukan buang air besar maupun kecil disembarang tempat.

Kriteria teknis penyelenggaraan sistem setempat sebagai berikut:

1. Kepadatan penduduk kurang dari 100 jiwa/Ha,
2. Kepadatan penduduk lebih dari 100 jiwa/Ha, sarana *on site* dilengkapi dengan pengolahan tambahan (kontak media dengan atau tanpa aerasi),
3. Jarak sumur dengan cubluk atau bidang resapan lebih dari 10 meter,
4. Rencana cakupan layanan IPLT untuk penduduk urban minimal lebih dari 50.000 jiwa atau gabungan kawasan urban lainnya (Materi Bidang Air Limbah I, 2013).

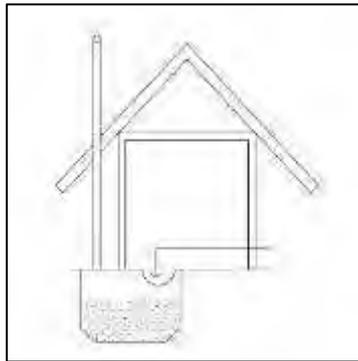
Beberapa sarana sanitasi dengan SPALD-S sebagai berikut:

a. Kakus Cemplung

Menurut Darmasetiawan (2004), kakus cemplung salah satu fasilitas paling sederhana terkait pembuangan tinja. Secara umum, fasilitas ini terbilang murah dan digunakan lebih banyak di daerah pedesaan. Hal ini dipengaruhi oleh tingkat ekonomi yang rendah dan sulitnya memperoleh sumber air bersih untuk menggelontorkan kotoran. Kakus cemplung menjadi solusi alternatif bagi masyarakat menengah ke bawah dalam melakukan penggelontoran di tempat tinggalnya.

Rantai proses dari fasilitas ini yaitu tinja hasil penggelontoran dapat seketika jatuh masuk ke dalam lubang yang disediakan (digali). Selanjutnya, cairan dari tinja akan diserap oleh lapisan tanah. Padatan tersebut akan tertahan, kemudian terurai secara alamiah dan lama-lama memenuhi bidang galian (lubang). Bidang galian yang telah terpenuhi kapasitasnya, selanjutnya ditutup dan dilakukan pemindahan penampungan (lubang baru).

Kakus jenis ini memiliki kekurangan, diantaranya timbul bau dalam frekuensi berulang dan lalat dapat berkembang lebih mudah setiap harinya. Solusi alternatifnya dengan meningkatkan kondisi kakus, diantaranya melakukan penambahan pipa ventilasi udara (*ventilated improved pit latrine* atau VIP). Bagian atas dari pipa ventilasi perlu ditambahkan penyaring untuk menghambat lalat yang masuk ke dalam lubang, karena lalat betina sering mencari tempat untuk menempatkan telur-telurnya. Gambaran kakus cemplung terdapat pada **Gambar 2.1**.



Gambar 2.1 Kakus Cemplung

Sumber: Digambar ulang dari Darmasetiawan, 2004

b. Cubluk

Cubluk (*soakage/ leaching pit*), merupakan wadah untuk menampung tinja manusia yang berasal dari jamban berbentuk lubang. Cubluk digunakan sebagai tempat tinja mengendap sementara serta media adsorpsi cairan yang masuk. Cairan yang masuk akan diserap oleh tanah. Sisa padatan yang tersisa akan diuraikan oleh lingkungan. Cubluk dinilai lebih baik dari lubang galian (kakus cemplung) karena tertutup dan kokoh. Cubluk memiliki dinding yang terbuat dari batu-bata atau sejenisnya (d disesuaikan dengan kemampuan anggaran). Jamban pada bagian atas cubluk dengan leher angsa (pipa U) dapat menghambat bau dan lalat yang dapat ditimbulkan. Penutupan cubluk harus dilakukan apabila cubluk telah penuh dan didiamkan minimal 12 bulan agar membentuk kompos sebelum dapat dikosongkan kembali. Dalam cubluk kembar, satu cubluk dapat digunakan apabila satu cubluk lainnya ditutup maka cubluk yang lainnya dapat dipergunakan. Gambaran cubluk dapat dilihat pada **Gambar 2.2**.

Sumber: <https://dpu.kulonprogokab.go.id>, 2021

Tangki septik resapan direncanakan dengan mengacu pada SNI 03-2398-2002, standar tersebut memuat persyaratan sebagai berikut:

1. Material bangunan terbuat dari bahan yang tahan asam dan kedap asam.
2. Pipa saluran air limbah dan penutupnya berupa batu kali, batako, bata merah, beton bertulang atau tanpa tulang, keramik, PVC, plat besi, besi dan plastik.
3. Ukuran kapasitas tangki septik disesuaikan dengan banyaknya jumlah pemakai dan rencana pengurasan.
4. Kemiringan pipa saluran sebesar 2%.
5. Pipa saluran sebaiknya menghindari belokan 90%, dan memakai dua kali belokan atau bak kontrol.
6. Pipa saluran aliran masuk dan aliran keluar menggunakan T atau sekat.
7. Pipa saluran keluar diberikan tekanan 5 - 10 cm (lebih rendah dari pipa saluran masuk).
8. Pipa udara menggunakan diameter 50 mm, sedangkan tingginya minimal 25 cm dari permukaan tanah.
9. Jarak tangki dan bidang resapan yaitu 1,5 m dari bangunan, 10 m dari sumur air bersih, serta 5 m dari sumur resapan.
10. Kotak distribusi diperlukan oleh tangki dengan bidang resapan dengan lebih dari 1 jalur.

Dalam SNI 03-2398-2002, bentuk dan ukuran tangki septik dibangun sesuai jumlah pemakai (Q), dan waktu pengurasan. Tangki septik berukuran kecil (1 KK) dapat dibangun dengan bentuk bulat 1,20 m dan tinggi 1,5 m.

2.2.2 Sistem Terpusat (*Offsite System*)

Sistem pengolahan terpusat atau SPALD-T (*offsite system*) adalah sistem pengelolaan air limbah buangan rumah tangga dari

sumber menuju ke pengolahan terpusat. Sumber tersebut diperoleh secara kolektif. Selanjutnya, air limbah dilakukan pengolahan sebelum dibuang ke badan air permukaan. Menurut Darmasetiawan (2004), sistem sanitasi secara terpusat adalah sistem pengeluaran air limbah dengan sarana yang sesuai. Air limbah yang diolah secara terpusat seperti limbah dapur, toilet, dan kamar mandi.

Metode sanitasi sistem terpusat didefinisikan sebagai bagaimana air limbah diangkut ke instalasi pengolahan air limbah (IPAL), mudah dibawa meski dimasukkan ke dalam keranjang maupun ember atau tangki kecil, serta pengangkutan yang dilakukan menggunakan gerobak. Sanitasi dengan cara seperti ini juga ditemukan di beberapa negara bagian Asia seperti Afrika, India, China dan Vietnam. Dalam sistem sanitasi ini, air limbah dialirkan melalui sistem perpipaan (*sewage system*). Pipa akan membawa air limbah secara langsung menuju instalasi pengolahan. Sistem ini memiliki beberapa keuntungan seperti mencegah pencemaran air tanah. Sistem sanitasi terpusat dirancang dengan memperkirakan pertumbuhan penduduk. Kondisi tanah dan muka air tanah tidak menjadi ketergantungan dalam sistem ini. Kendala yang didapatkan berasal dari operasi pemeliharaan dan biaya investasi yang tergolong tinggi, serta kebutuhan tenaga operator profesional. Sistem ini memerlukan perencanaan untuk jangka panjang. Sistem pengolahan terpusat digambarkan pada **Gambar 2.4**.



Gambar 2.4 Sistem Pengolahan Terpusat
Sumber: Darmasetiawan, 2004

Kriteria teknis penyelenggaraan sistem terpusat sebagai berikut:

1. Kepadatan penduduk lebih dari 300 jiwa/Ha telah memiliki sistem jaringan dan minimal IPAL skala permukiman.
2. Septik komunal atau IPAL Komunal dan pengaliran dengan konsep perpipaan dapat digunakan pada Kawasan berpenghasilan rendah.
3. Kawasan dengan pelayanan 500 - 1000 sambungan rumah (terbatas) disarankan menggunakan basis modul. Hal ini menggunakan pengolahan limbah dengan sistem 2 atau 3 unit pengolahan limbah paralel (Materi Bidang Air Limbah I, 2013).

2.3 Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT)

Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja yang selanjutnya disingkat IPLT adalah instalasi pengolahan air limbah yang dirancang hanya menerima dan mengolah lumpur tinja yang berasal dari Sub-Sistem Pengolahan Setempat (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 04, 2017). IPLT dibangun dengan tujuan sebagai bangunan pengolahan lumpur tinja dari daerah sekitarnya serta terpusat. Kandungan zat organik dan mikroorganisme patogen dapat diturunkan dalam pengolahan ini. Pengolahan lumpur tinja selanjutnya akan diolah menjadi lumpur kering (*cake*). Lumpur kering dapat dimanfaatkan menjadi kompos, sedangkan air *effluent* dapat digunakan kembali untuk irigasi.

IPLT terdiri dari sarana dan prasarana utama dan pendukung. Prasarana atau infrastruktur utama berfungsi untuk mengolah lumpur tinja. Infrastruktur pendukung diperlukan untuk mendukung operasi, pemeliharaan, dan evaluasi IPLT. Infrastruktur ini terletak di kawasan IPLT. Infrastruktur utama IPLT meliputi; unit pengumpul, unit penyaringan, unit pemisah partikel diskrit, unit stabilisasi, unit pemekatan dan unit pengeringan lumpur. Prasarana dan sarana pendukung antara lain: gudang dan bengkel; laboratorium; prasarana jalan (pintu masuk, operasi dan inspeksi, sumur pantau, sarana air

Kecepatan pengisian lumpur dan waktu tinggal lumpur pada pengolahan setempat memiliki pengaruh pada sifat lumpur. Faktor yang mempengaruhinya antara lain, efek volume dari unit pemrosesan setempat; jenis teknologi dan kualitas peralatan pemrosesan, serta kemampuan untuk mencemari rembesan limbah atau rembesan air tanah ke dalam unit pengolahan.

c. Proses penyedotan lumpur tinja

Lumpur tinja memiliki proses penyedotan lumpur khusus. Sifat lumpur dapat dipengaruhi oleh proses penyedotan. Secara umum, kumpulan lumpur tinja yang mengendap di bagian bawah tangki septik mempunyai kepekatan tinggi. Kepekatan yang tinggi membuat penyedotan sulit dilakukan menggunakan pompa. Air dapat digunakan sebagai alternatif pengurangan kepekatan dalam melakukan penyedotan. Lumpur yang diencerkan oleh air akan memiliki konsentrasi yang berbeda dari semula.

d. Iklim/musim

Iklim atau musim juga bisa berpengaruh terhadap sifat lumpur seperti kelembaban dan suhu. Suhu dapat mempengaruhi efektivitas proses pengolahan biologis. Temperatur yang tinggi (termofilik 5-80 °C) mempengaruhi efektivitas perawatan lokal yang lebih optimal (Pedoman Perencanaan Teknik Terinci Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT), 2018).

Berdasarkan tingkat dekomposisinya, lumpur tinja dibagi menjadi beberapa kategori sebagai berikut :

- a. Lumpur segar yaitu lumpur tinja dengan umur kurang dari 8 jam,
- b. *Night soil* yaitu lumpur tinja yang terdekomposisi antara 8 – 7 hari,

Tabel 2.2 Kapasitas IPLT dan Cakupan Layanan LLTT

Kapasitas IPLT	Cakupan Layanan LLTT untuk Rumah Tangga	
	(m³/hari)	(KK/tahun)
10	14000	47
20	28000	93
30	42000	140
40	56000	187
50	70000	233
60	84000	280
70	98000	327
80	112000	373
90	126000	420
100	140000	467

Sumber: Pedoman Layanan Lumpur Tinja Terjadwal, 2015

Keterangan dan Asumsi:

Hari Kerja LLTT : 300 hari/tahun

Akumulasi lumpur tinja : 30 liter/orang/tahun (SNI 03-2398-2002)

Pelayanan : Rumah tangga (70%).

2.3.3 Sistem Penyedotan dan Pengangkutan Lumpur Tinja

Di pemukiman yang tidak direncanakan, penyedotan lumpur tinja merupakan opsi pengelolaan yang diperlukan ketika fasilitas sanitasi di lokasi memenuhi kapasitasnya karena keterbatasan ruang lahan. Penyedotan lumpur yang aman, tetap menjadi tantangan yang terus-menerus, terutama di banyak pemukiman perkotaan yang tidak terencana di seluruh dunia. Penyedotan yang aman melibatkan pemindahan lumpur tinja dari wadah seperti tangki, lubang, atau unit penyimpanan lainnya, dengan menggunakan pompa atau alat mekanis lainnya. Penyedotan lumpur dapat dicapai secara efisien jika strukturnya tahan lama dan kuat, fitur yang dicapai dengan memiliki penutup plat yang kuat, idealnya dibangun dari beton, dan dinding bagian dalam bendungan dilapisi dan pengangkutan lumpur

berpindah ke pelanggan dengan jarak tempuh lainnya. Penyedotan dapat dijadwalkan untuk pelanggan dengan jarak tempuh 0 – 5 km, 5 – 10 km, 10 – 15 km, dan seterusnya (Pedoman Perencanaan Teknik Terinci Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT), 2017).

b) Fasilitas Penyedotan dan Pengangkutan

Fasilitas untuk penyedotan lumpur *septic tank* dan pengangkutan lumpur ke IPLT meliputi:

- Truk tinja (Kapasitas < 2 m³, Kapasitas 2 – 6 m³, Kapasitas > 6 m³)
- Mobil tinja (kapasitas < 2 m³)
- Motor tinja (kapasitas < 1 m³)
- Gerobak tinja (kapasitas < 0,5 m³)

Berdasarkan kapasitas yang tersedia di IPLT, akan disediakan truk tinja. Unit armada yang dibutuhkan dapat dihitung sebagai berikut:

- Jumlah rumah/*septic tank* yang akan dilayani
- Jam layanan truk per hari dan periode pengurusan
- Kapasitas desain IPLT

2.4 Layanan Lumpur Tinja Terjadwal (LLTT)

Layanan Lumpur Tinja Terjadwal (LLTT) atau (L2T2) merupakan program layanan penyedotan dan pengolahan lumpur tinja secara terjadwal. Lumpur tinja dari penggelontoran didapatkan dari tangki septik atau SPALD-S. Selanjutnya, hasil penyedotan dilakukan pengolahan di IPLT terdekat. LLTT melakukan penyedotan berdasarkan periode penyedotan (*desludging period*) dan jadwal penyedotan yang telah ditentukan. LLTT merupakan program wajib penyedotan tangki septik dari pemerintah secara terjadwal. Hal ini diupayakan dapat mencapai target sanitasi aman yang telah direncanakan. LLTT wajib dilaksanakan bagi para pengguna tangki septik sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan atau bukan berdasarkan permintaan. Penyedotan dilakukan setiap 2 - 5 tahun. Sistem pengelolaan lumpur tinja (*septage*

management) secara lengkap terdiri dari 4 komponen meliputi; pengendalian tangki septik, penyedotan tangki septik, transportasi lumpur tinja dan pengolahan lumpur tinja. LLTT hanya berfokus pada penyedotan tangki septik dan transportasi lumpur tinja (IUWASH, 2016).

Tahap pertama konsep pengelolaan lumpur tinja didasarkan pada informasi berikut:

1. Letak IPLT
2. Cakupan pelayanan dari IPLT
3. Rencana pengembangan dari IPLT jangka pendek, jangka menengah, serta jangka Panjang. (Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat, 2017).

LLTT memiliki 4 komponen dalam keberhasilan pelaksanaan LLTT yang berkelanjutan sebagai berikut:

1. Pola Operasi: pola operasi sesuai dengan kondisi setempat dan tujuan operasional, khususnya mengenai periode penyedotan, pembagian zona operasi, proses penyedotan, jadwal dan proses pengangkutan.
2. Pelanggan: ada banyak pelanggan yang dapat membantu layanan operasi mencapai titik optimal dan menghasilkan keuntungan secara ekonomis. Pelanggan LLTT diharuskan mencapai kriteria untuk menggunakan unit lokal, berada dalam jangkauan kendaraan penyedotan, terdaftar, dan bersedia membayar untuk layanan tersebut.
3. Infrastruktur: ada beberapa infrastruktur pendukung, termasuk infrastruktur penyedotan lumpur, transportasi, pemrosesan, kantor, dan sistem informasi pelanggan. Infrastruktur dipilih berdasarkan pola operasional yang direncanakan.
4. Kelembagaan: LLTT harus mendukung pembangunan berkelanjutan melalui institusi dengan fungsi khusus: perencanaan pengadaan infrastruktur, tata kelola regulasi dan pengoperasian (termasuk operator), dan pengawasan operasional. LLTT juga bisa bekerja sama dengan mitra swasta untuk melaksanakan sebagian tugasnya.

Dalam IUWASH (2016) menyebutkan, LLTT yang diterapkan pada suatu kota mendapatkan manfaat secara langsung sebagai berikut:

- Kondisi dan kinerja dari tangki septik di tiap bangunan penggunaanya dapat terkendali
- Tingkat kesehatan masyarakat dapat diperbaiki melalui berkurangnya pencemaran lingkungan
- Dapat menciptakan tingkat operasi sarana pengolahan lumpur tinja dapat tercipta menjadi lebih optimal
- Daerah mendapatkan pemasukan tambahan secara berkelanjutan.

Aspek layanan mempunyai tujuh aspek yang menjadi satu kesatuan sistem yang saling melengkapi agar operasional LLTT dapat berjalan dengan lebih optimal dan dalam jangka panjang. LLTT memiliki tujuh aspek manajemen untuk memastikan pelaksanaan yang tepat dan berkelanjutan. Semua dimensi tersebut harus dikembangkan sesuai dengan ciri khas dan kemampuan daerah serta tentunya tujuan pelayanan yang ingin direalisasikan. Berikut adalah penjabaran dari masing-masing aspek pelaksanaan LLTT:

1. Pola Operasi: LLTT harus memiliki pola operasi yang sesuai dengan kondisi lokal dan tujuan layanan, diantaranya sebagai

berikut:

- a. Pola pengangkutan
- b. Pola penjadwalan
- c. Pembagian zona layanan dan
- d. Periode penyedotan

2. Pelanggan LLTT harus mempunyai jumlah pelanggan yang sesuai dengan kebutuhan untuk mencapai layanan operasi yang optimal dan menghasilkan manfaat ekonomi yang signifikan.

Pelanggan LLTT harus memenuhi kriteria:

- a. Bersedia membayar layanan
- b. Terdaftar
- c. Lokasinya terjangkau oleh kendaraan sedot tinja dan
- d. Pengguna unit setempat

3. Sarana LLTT perlu dilengkapi oleh infrastruktur penyedotan dan pengangkutan, infrastruktur pengolahan, selain juga kantor dan sistem informasi pelanggan. Seluruh infrastruktur tersebut harus dipilih sesuai dengan pola operasinya.
4. Kelembagaan: Kinerja dan keberlanjutan LLTT perlu didukung oleh lembaga-lembaga yang memiliki fungsi spesifik, yaitu perencanaan pengadaan infrastruktur, penataan peraturan, pengelola operasi (operator) dan pengawasan operasi. LLTT dapat saja melibatkan mitra swasta untuk menjalankan Sebagian tugasnya.
5. Prosedur: LLTT dalam operasinya memerlukan diantaranya:
 - a. Prosedur evaluasi kinerja
 - b. Prosedur penagihan pelanggan
 - c. Prosedur penyedotan dan pengangkutan lumpur tinja
 - d. Prosedur pengelolaan pelanggan
6. Finansial: LLTT perlu mencapai pendapatan yang mencukupi untuk menutup seluruh biaya operasinya. Sedapat mungkin, LLTT memperoleh pendapatan yang cukup untuk turut membiayai investasi infrastrukturnya dan memberikan laba yang layak.
7. Aturan: LLTT perlu memiliki peraturan yang mengharuskan sebagai berikut:
 - a. penggunaan tangki septik yang benar
 - b. penyedotan tangki septik secara terjadwal
 - c. pembuangan di IPLT dan
 - d. pembayaran tarif layanan.

Selain itu juga ketentuan-ketentuan terkait sebagai berikut:

- a. Besaran tarif layanan
- b. Mekanisme pembayaran
- c. Keterlibatan swasta
- d. Kerangka kelembagaan

2.4.1 Aspek Pola Operasi

Dalam Buku Pedoman yang diterbitkan IUWASH PLUS pada tahun 2016 mengenai Layanan Lumpur Tinja Terjadwal, Parameter operasi dihitung melalui data sebagai berikut:

- 1) Informasi populasi penduduk dan bangunan,
- 2) Asumsi dan kesepakatan nilai parameter operasional,
- 3) Perhitungan jumlah pelanggan,
- 4) Perhitungan kebutuhan ritase operasi,
- 5) Perhitungan kebutuhan jumlah armada pengangkutan, serta
- 6) Perhitungan beban pengolahan lumpur tinja.

Pola operasi yang perlu dipersiapkan dalam layanan lumpur tinja terjadwal sebagai berikut:

- a. Klasifikasi pelanggan; klasifikasi pelanggan dibutuhkan apabila pemberian layanan dikehendaki berbeda-beda. Klasifikasi tersebut ditentukan dari jenis bangunan, seperti pelanggan rumah tangga, pelanggan instansi, pelanggan niaga, dan pelanggan sosial. Klasifikasi pelanggan disesuaikan dengan operator LLTT. LLTT yang dioperatori oleh PDAM, klasifikasi pelanggan disesuaikan berdasarkan klasifikasi pelanggan layanan air minum.
- b. Pembagian zona layanan; zona layanan dapat dibagi berdasarkan wilayah administrasi, zona layanan yang sudah ada, dan radius jarak ke IPLT.
- c. Pola penyedotan dan transportasi; pola penyedotan LLTT terdapat tiga pola diantaranya; pola penyedotan keseluruhan (lumpur tinja dikeluarkan seluruhnya dari dalam tangki septik), pola penyedotan proporsional (lumpur tinja dikeluarkan dengan proporsi yang tetap terhadap tangki septik), dan pola penyedotan tetap (lumpur tinja dikeluarkan dengan volume yang konstan dari tangki septik). Sedangkan untuk pola transportasinya meliputi; pola transportasi langsung (tidak ada pemindahan lumpur tinja dari suatu unit ke unit yang lain), dan

sumber pembiayaan operasional sepenuhnya dari APBD. Sedangkan, UPTD/UPTB dapat membentuk kelembagaan berupa UPTD/UPTB PPK-BLUD apabila telah mempunyai spesifikasi di bidang pelayanan umum dan memenuhi persyaratan substantif, teknis, dan administratif untuk meningkatkan pelayanan kepada masyarakat. UPTD/UPTB PPK-BLUD mendapatkan sumber pembiayaan operasional dari APBD dan investasi Badan Usaha. Selain kedua pilihan tersebut, operator LLTT juga dapat berbentuk BUMD yang mendapatkan pembiayaan operasional dengan tidak tergantung APBD. BUMD dapat menerima subsidi APBD dalam bentuk penyertaan modal yang ditetapkan dengan Perda Kabupaten/Kota (IUWASH, 2016).

2.4.3 Aspek Pelanggan

Buku Pedoman yang diterbitkan IUWASH PLUS pada tahun 2016 mengenai Layanan Lumpur Tinja Terjadwal (LLTT), LLTT memerlukan pelanggan dengan jumlah cukup banyak untuk dapat mengoptimalkan operasi layanan dan mendapatkan pendapatan finansial berarti. Pelanggan LLTT harus memenuhi kriteria sebagai berikut:

- a. Pengguna unit setempat;
- b. Lokasinya terjangkau oleh kendaraan sedot tinja;
- c. Terdaftar, dan;
- d. Bersedia membayar layanan.

Program LLTT perlu mengenali calon pelanggannya setelah mendapatkan restu pimpinan untuk melaksanakan LLTT. Calon pelanggan LLTT dapat dikenali dengan mendapatkan informasi melalui hasil survei seluruh calon pelanggan. Hasil survei meliputi jumlah dan sebaran calon pelanggan, jenis bangunan serta kondisi tangki septiknya. Hasil survei dilakukan evaluasi untuk mengestimasi jumlah pelanggan sesuai klasifikasinya dan untuk mengetahui proporsi tangki septik yang layak-sedot.

No	Nama Peneliti	Tahun	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
				jumlah pelanggan, maka IPLT Betoyoguci tidak layak beroperasi secara mandiri.
3.	Safitri Mustika Wati	2021	Optimalisasi Layanan Lumpur Tinja Terjadwal (LLTT) IPLT Supit Urang Kota Malang	Optimalisasi aspek operasional dan kelembagaan layanan lumpur tinja terjadwal di IPLT Supit Urang Kota Malang menggunakan radius jarak 0 - 10 km dari IPLT tersebut. Layanan 100% diperuntukkan pada jarak 0 - 5 km, sedangkan layanan 50% diperuntukkan pada jarak 5-10 km. Jarak diluar itu tidak menjadi prioritas yang dilayani. Pola tranportasi penyedotan dilakukan secara tetap sebesar 1,5 m ³ dan langsung/ dibuang langsung ke IPLT. Sedangkan pada aspek kelembagaan, pelayanan dikelola oleh BLUD dan kepala operator LLTT.
4.	Saffanah Gumilangsari, Muhammad Sonny Abfertiawan, Prayatni Soewondo	2021	Studi Model Bisnis Eksisting dalam Implementasi Layanan Lumpur Tinja Terjadwal (LLTT) di Bawah Satuan Kerja (Studi kasus: Kota Bekasi dan Kota Makassar) dan BUMD (Studi kasus: Kota Medan dan Kota Surakarta)	Studi perbandingan dalam penerapan LLTT yaitu Kota Bekasi dan Kota Makassar. LLTT yang dilaksanakan di bawah BUMD air minum, zona layanan ditentukan berdasarkan meter air dan radius pelayanan. BUMD memiliki keunggulan yaitu dari segi tarif dan otoritas dalam alokasi pendapatan. Sedangkan, LLTT yang dilaksanakan operator UPTD dalam menentukan zona layanan dilakukan sesuai batas administrasi

No	Nama Peneliti	Tahun	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
				kota. UPTD juga memiliki keterbatasan dalam aspek tata kelola keuangan. Hal ini disebabkan oleh anggaran dari APBD diperoleh satu tahun sekali, dan tidak dapat memperoleh pendapatan dari luar retribusi karena telah ditetapkan dalam regulasinya.
5.	Kemal Tri Nugroho	2020	Implementasi Program Pengelolaan Lumpur Tinja Terjadwal di Kota Surakarta	Implementasi LLTT Di Kota Surakarta sudah terdapat organisasi yang fleksibel dalam pelaksanaannya. Terdapat penjabaran formal dan dilakukan sosialisasi. Faktor pendukung terdapat pada standar dan kebijakan, serta terdapat SOP dalam programnya. Faktor penghambat yaitu dari kurangnya dukungan masyarakat dan sumber daya fasilitas.
6.	Azwar, Suriyani BB, Muh. Yusuf	2020	Mekanisme Pelaksanaan Layanan Lumpur Tinja Terjadwal (LLTT) Studi pada Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (PUPR) Kota Kendari	Pada pelaksanaan LLTT di Dinas PUPR Kota Kendari memiliki beberapa hambatan. Hambatan tersebut diantaranya, tangki septik yang dimiliki masyarakat tidak standar; kurang kesadaran anggota dinas dalam membayar iuran.
7.	Edward O'Dwyer, Kehua Chen, Hongcheng Wang, Aijie Wang, Nilay Shah, Miao Guo	2020	<i>Optimisation of wastewater treatment strategies in eco-industrial parks: Technology, location and transport</i>	Optimisasi berupa taman eko-industri sebagai pemulihan dari limbah yang mengandung karbon dan kaya nutrisi. Hal ini merupakan pengembangan desain dari konsep transformasi ke sistem

No	Nama Peneliti	Tahun	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
				lingkaran sumber daya mengenai limbah
8.	Silvia Patricia B. Santana Mrs (Msc), Karla Patricia Oliveira- Esquerre Mrs (PhD), Robson W. S. Pessoa Mr (Mrs), Brenner B. S. Silva Mr (Msc)	2020	<i>Reliability of a collection and transport system for industrial wast water</i>	Pengoperasian yang aman dari sistem pengumpulan dan pengangkutan air limbah dengan menggunakan model keandalan Cox. Pemodelan dari curah hujan terhadap sistem terbuka dan sistem tertutup tanpa hujan, Hasil yang didapatkan adanya hujan menjadi faktor yang mempercepat terjadinya luapan.
9..	Zulfi Hadianto	2019	Evaluasi Dan Strategi Pengelolaan Limbah Tinja Kota Surabaya Sebagai Konsep Awal Pengembangan Layanan Lumpur Tinja Terjadwal	IPLT Keputih Surabaya mengalami <i>idle capacity</i> sebesar 65% dari kapasitas terbangun sebanyak 400 m ³ /hari. Sehingga, <i>effluent</i> hasil pengolahan tidak sesuai dengan baku mutu. LLTT dapat diterapkan dengan melakukan evaluasi terhadap pengelolaannya. Beberapa aspek tersebut diantaranya; aspek kelembagaan terkait regulasi dan kebijakan, aspek finansial dari kapasitas, sarana prasarana pendukung dalam penyedotan dan pengangkutan, sumber daya manusia, adanya anggaran dalam pelaksanaan dan ketersediaan Lembaga pusat atau pemerintah.
10.	Margita Rahayu Abay	2018	Evaluasi Pengangkutan Lumpur Tinja Layanan Pemerintah Daerah Istimewa Yogyakarta	Evaluasi yang perlu dilakukan yaitu peningkatan pemahaman terhadap cara penyedotan lumpur tinja pada tangki septik dan IPAL Komunal

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini dilihat dari segi tujuan merupakan jenis penelitian terapan. Penelitian terapan dilakukan untuk menerapkan, menguji, dan mengevaluasi kemampuan suatu teori yang diterapkan dalam memecahkan masalah-masalah praktis. Pada umumnya penelitian ini menggunakan metode kuantitatif meliputi metode penelitian eksperimen dan survei (Sugiyono, 2015). Penelitian dengan metode kuantitatif dalam proses pengambilan data dilakukan dengan identifikasi masalah, selanjutnya penarikan kesimpulan dilakukan dengan menganalisis data numerik menggunakan metode statistik yang disesuaikan dengan tema penelitian (Darwin dkk., 2021). Sehingga dapat diketahui bahwa metode penelitian yang digunakan oleh peneliti yaitu metode yang dilakukan dengan identifikasi masalah dan data numerik yang diperoleh dianalisis menggunakan statistik yang sesuai dengan penelitian.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di lokasi UPT IPLT Lamongan yang terletak di Kelurahan Sidokumpul, Kecamatan Lamongan, Kabupaten Lamongan, Jawa Timur 62213, dengan titik koordinat $7^{\circ}06'32.00''S$ $112^{\circ}25'06.68''E$. Lokasi perencanaan optimalisasi LLTT disesuaikan dengan perencanaan oleh UPT IPLT Lamongan yaitu dilakukan pada lima kecamatan diantaranya Kecamatan Lamongan, Kecamatan Deket, Kecamatan Turi, Kecamatan Tikung, dan Kecamatan Sarirejo. Wilayah pelayanan yang akan dijadikan responden dalam penelitian yaitu 26 Desa/Kelurahan. Wilayah diambil berdasarkan radius/jarak 5 km dari UPT IPLT Lamongan. Peta lokasi dan wilayah pelayanan UPT IPLT Lamongan terdapat pada **Gambar 3.1** dan **Gambar 3.2**. Penelitian dilaksanakan dan dilakukan analisis hasil penelitian selama 2 bulan, dimulai pada tanggal 30 Maret 2023 – 2 Juni 2023.



UIN SUNAN AMPEL
SURABAYA

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA

Skala Peta:



0 0.01 0.02 0.04 0.06 0.08
Km

Skala: 1:1,500

Datum : World Geodetic System 1984
System Grid : Geografi - Interval 5 Minutes
Proyeksi : WGS 1984 UTM Zona 49S

Keterangan Peta:

 UPT IPLT Lamongan

Dasar dan Sumber Peta:

1. Google Earth 2023
2. Titik Koordinat Lokasi UPT IPLT Lamongan

Peta Situasi



Gambar 3.1
Peta Lokasi UPT IPLT Lamongan
Hal. 43

Nama dan Tahun Pembuatan Peta:

Nama Pembuat : Eka Rahma Dewi S
Dosen Pembimbing : Dyah Ratri Nurmaningsih, M.T.
Ir. Teguh Taruna Utama, M.T.
Tahun Pembuatan : 2023



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
 PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
 FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Skala Peta:

Skala: 1:220,000

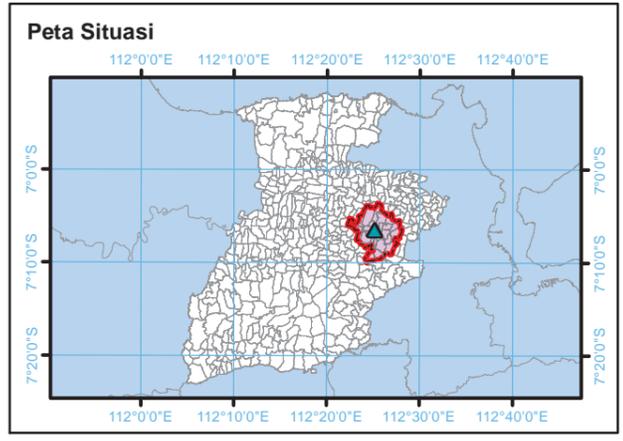
Datum :World Geodetic System 1984
 System Grid :Geografi - Interval 5 Minutes
 Proyeksi :WGS 1984 UTM Zona 49S

Keterangan Peta:

- UPT IPLT Lamongan
- Batas Wilayah UPT IPLT Lamongan
- Batas Wilayah Administrasi
- Wilayah Pelayanan UPT IPLT Lamongan
- Wilayah Kabupaten Lamongan

Dasar dan Sumber Peta:

1. SHP Kabupaten Lamongan 2023
2. Batas Wilayah Pelayanan UPT IPLT Lamongan
3. Titik Koordinat Lokasi UPT IPLT Lamongan



Gambar 3.2
 Peta Wilayah Pelayanan UPT IPLT Lamongan
 Hal. 44

Nama dan Tahun Pembuatan Peta:

Nama Pembuat : Eka Rahma Dewi S
 Dosen Pembimbing : Dyah Ratri Nurmaningsih, M.T.
 Ir. Teguh Taruna Utama, M.T.
 Tahun Pembuatan : 2023

3.3 Prosedur Penelitian

Prosedur atau langkah-langkah penelitian kuantitatif adalah operasionalisasi metode ilmiah dengan memperhatikan unsur-unsur keilmuan. Penelitian kuantitatif sebagai kegiatan ilmiah berawal dari identifikasi masalah yang merujuk teori, mengemukakan hipotesis, mengumpulkan data, menganalisis data, dan membuat kesimpulan (Neliwati, 2018). Penelitian ini mempunyai tiga tahapan dalam pelaksanaannya yaitu persiapan, pelaksanaan, dan penyusunan laporan.

1. Persiapan

Tahapan persiapan pelaksanaan penelitian adalah tahapan atau rencana awal sebelum dilaksanakannya optimalisasi. Tahapan persiapan tersebut meliputi penentuan tema penelitian (ide penelitian), studi literatur informasi yang relevan dengan topik masalah yang akan diteliti, survei lokasi yang dipilih sebagai tempat penelitian untuk mengidentifikasi masalah, menentukan judul penelitian, menyusun proposal, persiapan kuisisioner dan persiapan administrasi untuk perizinan penelitian.

Kuisisioner merupakan teknik pengumpulan data dengan cara memberikan seperangkat pertanyaan atau pernyataan secara tertulis kepada responden untuk dijawabnya. Pertanyaan dalam kuisisioner dapat diberikan secara langsung atau tidak langsung, dan pertanyaan tersebut berupa pertanyaan terbuka atau pertanyaan tertutup. Pertanyaan kuisisioner pada penelitian ini berupa pertanyaan tertutup dengan struktur kuisisioner sebagai berikut.

Tabel 3.1 Struktur Kuisisioner

Aspek Masyarakat	Komponen	Materi
Atribut Masyarakat		Nama
		Jenis kelamin
		Umur
		Alamat
		Pekerjaan

3.4 Analisis Data

Pada penelitian ini, data yang telah dikumpulkan dianalisa untuk memperoleh hasil penelitian. Tahapan ini dilakukan setelah terkumpulnya data primer dan sekunder.

3.4.1 Kondisi Eksisting UPT IPLT Lamongan

Kondisi Eksisting merupakan kondisi awal hasil observasi oleh peneliti sebelum dilaksanakannya perencanaan. Data ini diperoleh dari hasil kuisioner dan data sekunder dari Strategi Sanitasi Kabupaten (SSK) Lamongan serta hasil wawancara dengan Kepala UPT IPLT Lamongan. Data eksisting digunakan sebagai acuan perencanaan dan analisa dukungan masyarakat terhadap program Layanan Lumpur Tinja Terjadwal (LLTT).

3.4.2 Optimalisasi Aspek Pola Operasi, Kelembagaan, dan Pelanggan

1. Menghitung Pola Operasi

Pola operasi meliputi 7 aspek yang perlu dianalisis melalui data sekunder yang didapatkan. Menurut buku panduan IUWASH (2016), tahapan awal yang perlu dianalisis dalam penerapan LLTT meliputi perkiraan jumlah pelanggan; frekuensi penyedotan; jumlah armada penyedotan; serta kapasitas yang dibutuhkan dalam pengolahan lumpur tinja. Evaluasi aspek pola operasi sebagai berikut:

- a. Mengkaji klasifikasi pelanggan;
- b. Mengkaji zona pelayanan yang telah dibuat;
- c. Mengkaji pola penyedotan dan pola transportasi yang diterapkan;
- d. Mengkaji periode penyedotan yang diterapkan;
- e. Mengkaji target pelayanan;
- f. Mengkaji pola penjadwalan yang diterapkan.

1) Mengklasifikasikan Pelanggan

Klasifikasi pelanggan didasarkan pada buku panduan IUWASH (2016), klasifikasi berdasarkan jenis pelanggan (rumah tangga, pemerintah, niaga, dan sosial) dan

klasifikasi berdasarkan pelanggan yang sudah diberlakukan oleh layanan lain, seperti PDAM.

2) Membagi Zona Pelayanan

Menurut buku panduan IUWASH (2016), zona pelayanan dapat dibagi berdasarkan berikut:

- Wilayah administrasi, yaitu mengikuti batasan yang sudah ada seperti batas kecamatan dan kabupaten, serta batas kelurahan yang berdekatan dengan IPLT.
- Zona layanan, yaitu data pelanggan yang sudah dimiliki berdasarkan adanya pelayanan lain, seperti PDAM. PDAM dipilih karena ditunjuk sebagai operator LLTT kabupaten/kota terkait.
- Radius jarak dari IPLT ke rencana wilayah yang akan dilayani yaitu wilayah yang berada pada radius 5 km dari IPLT.

Pembagian zona pelayanan diperlukan apabila wilayah yang dilayani cukup besar dan IPLT lebih dari satu.

3) Menentukan Pola Penyedotan dan Transportasi

Menurut buku panduan IUWASH (2016), pola penyedotan dibagi menjadi 3 yaitu penyedotan keseluruhan, proporsional, dan volume tetap. Pola transportasi pada suatu LLTT ada dua yaitu transportasi langsung dan kolektif. Pemilihan pola transportasi berpengaruh pada jumlah armada pengangkutan yang dibutuhkan.

4) Menentukan Periode Penyedotan

Periode penyedotan diperkirakan dari mengetahui volume rata-rata tangki septik dari yang akan dilayani, jumlah rata-rata penghuni bangunan dan volume lumpur tinja yang dihasilkan tiap bangunan. Periode penyedotan secara umum ditetapkan antara 2 - 4 tahun, asumsi yang dipakai

adalah 3 tahun (kapasitas desain secara umum dari tangki septik).

5) Merincikan Target Pelayanan

Menurut buku pedoman IUWASH (2016), target layanan dibuat dengan memperhatikan penerapan regulasi, kapasitas IPLT, dan kondisi *septic tank*. Target layanan dibuat mengacu dari Buku Pedoman Layanan Lumpur Tinja Terjadwal Tahun 2014.

6) Pemilihan Pola Penjadwalan

Menurut buku pedoman IUWASH (2016), pola penjadwalan dapat dipilih berdasarkan kawasan, klasifikasi pelanggan, dan jarak radius.

7) Simulasi Operasi

Menurut buku pedoman IUWASH (2016), simulasi operasi diperuntukkan menghitung kesesuaian beban LLTT, kebutuhan infrastruktur berdasarkan sasaran pelanggan yang akan dilayani. Tahapan simulasi operasi adalah sebagai berikut:

- Perhitungan jumlah pelanggan yang dilayani perhari

$$\text{Jumlah pelanggan yang harus dilayani perhari} = \frac{\text{jumlah pelanggan}}{\text{jumlah hari kerja/periode penyedotan}}$$

.....**Persamaan 3.4**

- Perhitungan kebutuhan ritasi

$$\text{Jumlah truk tinja} =$$

$$\frac{\text{jumlah pelanggan yang dilayani perhari} \left(\frac{\text{rumah}}{\text{hari}}\right)}{\text{jumlah ritase operasi yang dapat dijalani oleh 1 truk tinja} \left(\frac{\text{ritase}}{\text{hari}}\right) \left(\frac{\text{hari}}{\text{truk}}\right)}$$

.....**Persamaan 3.5**

- Perhitungan beban volume lumpur tinja perhari

$$\text{Beban volume lumpur tinja perhari} =$$

$$\text{Jumlah pelanggan yang dilayani perhari} \times \text{volume lumpur tinja yang disedot pertangki septik}$$

.....**Persamaan 3.6**

8) Membuat Skenario Perjalanan Truk Tinja

Skenario perjalanan truk tinja diperlukan sebagai acuan dalam melaksanakan penyedotan lumpur tinja. Skenario tersebut dibuat agar penyedotan yang dilakukan lebih terstruktur dan teratur. Skenario dibuat dari hasil target pelayanan selama tiga tahun yang telah dianalisa.

2. Analisis Aspek Kelembagaan

Analisis aspek kelembagaan yaitu kegiatan identifikasi permasalahan pada tingkat institusi pengelola. Hal ini berkaitan dengan jumlah pekerja, tugas pokok dan fungsi serta faktor yang mempengaruhi pelaksanaan LLTT. Selanjutnya, beban kerja pekerja dilakukan analisa.

3. Analisis Aspek Pelanggan

Analisis aspek pelanggan yaitu kegiatan identifikasi permasalahan pada tingkat pengelolaan *septic tank* pengguna di area wilayah pelayanan pada radius 5 km dari UPT IPLT Lamongan. Hal ini berkaitan dengan kondisi tangki septik, jumlah pengguna (dalam satu rumah), periode pengurasan, kemauan mendukung program LLTT. Selanjutnya, hasil kondisi eksisting dilakukan penarikan kesimpulan dari data yang telah diperoleh.

3.4.3 Strategi Mengembangkan Layanan Lumpur Tinja Terjadwal (LLTT)

Pengembangan LLTT merupakan upaya yang didapatkan dari data hasil kondisi eksisting dan hasil analisis. Pengembangan LLTT atau optimalisasi LLTT dari aspek pola operasi meliputi, adanya klasifikasi pelanggan, pembagian zona pelayanan, menentukan pola penyedotan dan pola transportasi, menentukan periode penyedotan, perhitungan terinci target layanan, pemilihan pola penjadwalan, simulasi operasi, dan skenario perjalanan truk tinja. Sedangkan dari aspek kelembagaan meliputi kelembagaan LLTT dan adanya analisa beban kerja serta rancangan struktur organisasi operator LLTT.

BAB IV GAMBARAN UMUM

4.1 Gambaran Umum Kabupaten Lamongan

Kabupaten Lamongan merupakan bagian kabupaten di Provinsi Jawa Timur dengan jumlah penduduk yang cukup tinggi. Berdasarkan BPS (2023), penduduk Kabupaten Lamongan sebanyak 1.386.941 jiwa pada tahun 2022. Jumlah penduduk Kabupaten Lamongan terbagi atas wilayah permukiman perdesaan dan wilayah permukiman perkotaan. Wilayah perdesaan mempunyai komposisi tinggal yang tinggi daripada wilayah perkotaan. Wilayah perkotaan mempunyai komposisi tinggal penduduk sebanyak 273.063 jiwa dan wilayah pedesaan mempunyai komposisi tinggal sebanyak 1.113.184 jiwa pada tahun 2020 (SSK, 2021). Kecamatan Babat merupakan kecamatan yang mempunyai jumlah penduduk terbanyak yaitu 91.376 jiwa, sedangkan Kecamatan Sukorame merupakan kecamatan yang mempunyai penduduk terendah yaitu 21.671 jiwa. Berdasarkan pertumbuhan ekonomi diantaranya perdagangan dan jasa, Kecamatan Babat menjadi kecamatan terbesar kedua setelah Kecamatan Lamongan serta menjadi lokasi yang strategis karena dilewati Jalan Arteri Surabaya-Semarang. Berikut tabel mengenai jumlah penduduk di Kabupaten Lamongan.

Tabel 4.1 Jumlah Penduduk dan Luas Wilayah Per-Kecamatan

Kecamatan	Jumlah Penduduk (jiwa)		Luas Area Terbangun (ha)	Kepadatan di area terbangun (jiwa/ha)
	Perdesaan	Perkotaan		
Sukorame	21.671	0	262	82,71
Bluluk	23.106	0	239,61	96,43
Ngimbang	45.866	2.121	578,26	82,99
Sambeng	52.707	0	569,06	92,62
Mantup	45.899	0	450,97	101,78

4" - 112° 33' 12" Bujur Timur. Berdasarkan kondisi topografi, Kabupaten Lamongan terdiri atas wilayah daratan rendah dan berawa ketinggiannya 0 - 20 m dan mempunyai luas 50,17% dari luas Kabupaten Lamongan. Sedangkan, daratan dengan ketinggian 25 - 100 m mempunyai luas 45,68% dan sisanya sebanyak 4,15% merupakan daratan dengan ketinggian di atas 100 m. Berdasarkan kondisi klimatologi, Kabupaten Lamongan mempunyai iklim tropis yang dibedakan atas 2 (dua) musim yaitu musim penghujan dan musim kemarau. Curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Desember sampai dengan bulan Maret, sedangkan pada bulan-25 hujan relatif rendah. Pada tahun 2004, rata-rata curah hujan yang didapatkan dari hasil pemantauan stasiun pengamatan yaitu peristiwa hujan tercatat sebanyak 1.255 mm dan hari hujan tercatat 72 hari.

Kabupaten Lamongan mempunyai wilayah yang dilewati oleh 3 buah sungai besar, yaitu Sungai Bengawan Solo, Kali Blawi dan Kali Lamong. Sungai Bengawan Solo mempunyai panjang ± 68 km dengan debit rata-rata 531,61 m³/bulan (debit maksimum 1.758,46 m³ dan debit minimum 19,58 m³). Mata airnya terletak di Provinsi Jawa Tengah. Kali Blawi mempunyai panjang ± 33 km dan Kali Lamong mempunyai sepanjang ± 32 km, mata airnya terletak di Kabupaten Lamongan (SSK, 2021).

4.1.2 Kondisi Wilayah Administratif

Kabupaten Lamongan mempunyai wilayah administrasi 181.2,80 km² atau 181.280 Ha. Secara administratif, batas-batas Kabupaten Lamongan sebagai berikut:

Sebelah Timur : Kabupaten Gresik
Sebelah Barat : Kabupaten Bojonegoro dan Tuban
Sebelah Selatan : Kabupaten Jombang dan Mojokerto
Sebelah Utara : Laut Jawa

Batas administratif Kabupaten Lamongan dapat dilihat pada lampiran 1.

4.1.3 Kondisi Air Limbah Domestik

Berdasarkan Strategi Sanitasi Kabupaten (SSK) Lamongan (2021), Kabupaten Lamongan sebagian telah melakukan pengolahan limbah cair rumah tangga atau limbah cair domestik dan sebagian lagi melakukan pembuangan langsung di saluran menuju sungai atau diresapkan ke dalam tanah. Limbah cair domestik tersebut pengelolaannya sebagian besar masih memanfaatkan sistem pengolahan konvensional. Pengolahan konvensional yaitu menggunakan *septic tank* di masing-masing rumah tangga, namun kondisi *septic tank* ini belum menjamin bahwa hasil pengolahan sudah memenuhi persyaratan. Sedangkan, pengolahan lainnya menggunakan pengolahan secara komunal seperti di Kelurahan Sukomulyo Kecamatan Lamongan, Desa Pule Kecamatan Modo, Desa Dibee Kecamatan Kalitengah, Desa Pomahanjangan Kecamatan Turi, Desa Datinawong Kecamatan Babat, Desa Waruk Kecamatan Karangbinangun, Desa Tanggungprigel Kecamatan Glagah, Desa Weru Kecamatan Paciran, Desa Lohgung Kecamatan Brondong. Pembangunan IPAL Komunal hingga tahun 2023 dapat dilihat pada lampiran. Rekapitulasi akses air limbah domestik Kabupaten Lamongan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.3 Tabel Rekapitulasi Akses Air Limbah Domestik Kabupaten Lamongan

No.	Sistem	Cakupan layanan eksisting (%)
Wilayah Perkotaan		
A	Akses Aman	0,48%
B	Akses Layak (Tidak Termasuk Akses Aman)	
	Akses Layak Individu (Tidak Termasuk Aman)	16,00%
	Akses Layak Bersama	1,30%
C	Akses Belum Layak*	2,00%

pembuangan air limbah domestik ke sungai atau saluran pematusan yaitu sebanyak 70%. UPT IPLT Lamongan dibangun pada tahun 2016 dan beroperasi pada tahun 2017. Kantor UPT IPLT Lamongan dan proses pengolahannya terletak di Jl. Raya Dapur Utara Kelurahan Sidokumpul Kecamatan Lamongan Kabupaten Lamongan, terletak pada koordinat $7^{\circ} 06' 32.30''$ S dan $112^{\circ} 25' 06.56''$ E. IPLT ini berada di 1,4 km dari pusat kota dan mempunyai luas lahan seluas 1,8 Ha. Tampak depan kantor UPT IPLT Lamongan dapat dilihat pada **Gambar 4.1**.



Gambar 4.1 Kantor UPT IPLT Lamongan

Sumber: Hasil Penelitian, 2023

Berdasarkan *Detailed Engineering Design* (DED) IPLT Lamongan (2016), IPLT direncanakan dengan kapasitas $60 \text{ m}^3/\text{hari}$ untuk melayani penduduk di lima kecamatan, yaitu Kecamatan Lamongan, Kecamatan Deket, Kecamatan Turi, Kecamatan Tikung, dan Kecamatan Sarirejo. Kapasitas desain IPLT ini direncanakan selama 20 tahun yaitu tahun 2016 hingga 2036. Namun, IPLT ini direncanakan untuk dibangun secara bertahap. Sehingga pada 10 tahun pertama, kapasitas lumpur tinja yang dapat ditampung adalah $20 \text{ m}^3/\text{hari}$. Jumlah rumah tangga yang dapat dilayani oleh IPLT dengan kapasitas 20 m^3 adalah 42.424 KK dengan asumsi ukuran tangki septik sebesar 2 m^3 . IPLT direncanakan berjalan dengan sistem Layanan Lumpur Tinja Terjadwal (LLTT) dan Sistem *On Call*. Sistem LLTT akan diarahkan pada pelayanan 40 kelurahan/desa perkotaan yang dekat dengan lokasi IPLT, sedangkan sistem *on call* diarahkan untuk melayani desa/kelurahan lain yang berjauhan. Jika lahan

untuk IPLT wilayah utara dan selatan sudah tersedia, maka sistem *on call* akan dihentikan (DED IPLT, 2016).

Saat ini, UPT IPLT Lamongan melakukan pelayanan dengan sistem order. Layanan order dapat dilakukan melalui sosial media Instagram dan WhatsApp. Sosial media tersebut juga digunakan sebagai media promosi dan informasi. Promosi juga dilakukan melalui penyebaran pamflet yang bertuliskan melayani sedot WC, gambar pamflet promosinya dapat dilihat pada **Gambar 4.2**. UPT IPLT Lamongan melayani penyedotan selama enam hari yaitu Hari Senin hingga Hari Jumat, namun akan tetap melakukan pelayanan apabila Hari Sabtu terdapat permintaan.



Gambar 4.2 Stiker Sedot Tinja UPT IPLT Lamongan

Sumber: Hasil Penelitian, 2023

4.2.1 LLTT UPT IPLT Lamongan

UPT IPLT Lamongan telah menjalankan Layanan Lumpur Tinja Terjadwal (LLTT) pada tahun 2021. LLTT direncanakan implementasinya sejak pembuatan DED. Dalam Strategi Sanitasi Kabupaten (SSK) Lamongan 2021, LLTT diharapkan diimplementasikan dan menjadi solusi masalah pencemaran akibat air limbah domestik yang tidak dikelola dengan tepat. Pelayanan penyedotan ini akan dilakukan setiap 3 tahun sekali pada 40 desa di lima kecamatan. Diantaranya sebagai berikut:

Kecamatan Lamongan = 20 desa (Sidokumpul, Tumenggungan, Plosowahyu, Karanglangit, Pangkatrejo, Made, tanjung, Sumberejo, Sukomulyo, Sukorejo, Banjarmendalan, tlogoanyar, Sidoharjo, Sidomukti, Wajik, Sumberejo, Kebet, Sendangrejo, Rancangkencono, Kramat),

mutu, operator teknis dari IPLT akan melakukan evaluasi dan pengurusan terkait hal ini.

Proyeksi timbulan lumpur tinja dihitung berdasarkan standar timbulan 0,5 l/o/h. Setelah dilakukan perhitungan, total timbulan lumpur tinja pada akhir tahun perencanaan (tahun 2036) sebesar 100 m³/hari. Dalam data hasil penyedotan pada tahun 2022, jumlah volume lumpur yang masuk di UPT IPLT Lamongan sebanyak 2,2 - 3 m³/hari. Dalam DED, target pelayanan IPLT adalah 10 rumah perhari dengan penyedotan yang dilakukan selama dua tahun sekali, sehingga total pelayanan rumah dalam satu tahun adalah 3600 rumah. Tangki septik aman di wilayah pelayanan terdapat pada 756 KK. Selama 2022, IPLT Lamongan telah melakukan penyedotan sebanyak 297 pelanggan dengan kondisi tangki septik rata-rata terbuat dari buis beton. Rumah yang terlayani sebanyak 4% dari rencana pelayanan dan 39% terlayani dari tangki septik aman yang terdapat di wilayah pelayanan. IPLT hanya bekerjasama dengan 3 pihak swasta, dan hal ini dilakukan tanpa adanya *Memorandum of Understanding* (MoU).

IPLT dalam melayani penyedotan menggunakan dua truk tinja dengan kapasitas truk I yaitu 2 m³ dan truk II 4 m³. Truk yang digunakan tidak dilengkapi meteran sedot. Kondisi truk UPT IPLT Lamongan dapat dilihat pada **Gambar 4.3**. Penyedotan ke pelanggan dilakukan oleh dua orang. Situasi saat perjalanan dan pelayanan dapat dilihat pada **Gambar 4.4**. Penyedotan dilakukan sesuai dengan prosedur yang telah dibuat. UPT IPLT Lamongan mempunyai dua prosedur yaitu prosedur teknis dan prosedur pelayanan. Untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada lampiran 10.

No	Aspek	Proses	Permasalahan
	<p>dengan jumlah cukup banyak operasi layanannya optimal dan mendapatkan pendapatan yang banyak.</p> <p>Kriteria yang harus dipenuhi oleh pelanggan LLTT yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pengguna unit setempat, 2. Lokasinya terjangkau oleh kendaraan sedot tinja, 3. Terdaftar, serta 4. Bersedia membayar layanan. 		<p>yang terdaftar untuk bersedia disedot rutin setiap 3 tahun sekali.</p>
3	<p>INFRASTRUKTUR</p> <p>LLTT memerlukan dukungan infrastruktur penyedotan, pengangkutan, pengolahan, kantor dan sistem informasi pelanggan.</p>	Siap	<p>UPT IPLT Lamongan sudah memiliki unit armada truk tinja, kantor dan unit pengolahan tinja.</p>
4	<p>KELEMBAGAAN</p> <p>LLTT memerlukan dukungan oleh lembaga yang memiliki fungsi perencanaan, penataan peraturan, pengelola (operator) dan pengawas untuk kinerja dan keberlanjutan dari LLTT.</p> <p>LLTT dapat bekerjasama atau melibatkan mitra swasta untuk menjalankan sebagai tugasnya.</p>	Tidak siap	<p>UPT IPLT Lamongan sudah memiliki lembaga yang mengelola dan menaungi yaitu Dinas Cipta Karya, Perumahan dan Permukiman Lamongan. Namun, untuk operator LLTT masih belum ada dan kelibatan mitra swasta masih sedikit.</p>

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Kondisi Eksisting Layanan Lumpur Tinja Terjadwal (LLTT) UPT

IPLT Lamongan

Berdasarkan hasil wawancara dengan penanggungjawab bagian teknis UPT IPLT Lamongan (2023), UPT IPLT Lamongan melaksanakan Layanan Lumpur Tinja Terjadwal (LLTT) sejak tahun 2021. Namun, UPT IPLT Lamongan masih menggunakan sistem *On Call Basic* dalam melayani permintaan. Permintaan layanan penyedotan dalam sehari hanya satu pelanggan atau bahkan tidak ada. Hal ini berpengaruh terhadap jumlah volume lumpur yang masuk yaitu 2,2 – 3 m³/hari, sehingga 85% dari kapasitas terbangun tidak digunakan (*idle capacity*). UPT IPLT Lamongan juga masih belum mempunyai pelanggan tetap untuk LLTT.

UPT IPLT Lamongan melakukan pelayanan penyedotan berdasarkan penyedotan bersih (hingga tangki septik terkurus bersih atau 2 – 2,5 m³/rumah). Retribusi pelayanan penyedotan tidak diatur dalam peraturan daerah, sehingga harga saat ini dipatok berdasarkan rata-rata besar kecilnya tangki septik setiap rumah. Dalam SSK Lamongan (2021), Peraturan Daerah No. 9 Tahun 2020 tentang Pengelolaan Air Limbah Domestik dalam pelaksanaannya masih belum efektif. Selain itu, LLTT dijalankan tanpa operator khusus LLTT, sehingga dalam perencanaan LLTT masih kurang optimal. UPT IPLT Lamongan melaksanakan LLTT tanpa melakukan kajian kelayakan aspek ekonomi masyarakat yang dilayani, sehingga belum diketahui kelayakan tangki septik yang disedot yang akan dijadikan pelanggan LLTT. Outlet hasil pengolahan masih belum memenuhi baku mutu sehingga perlu dilakukan evaluasi dan optimalisasi. Outlet hasil pengolahan lumpur tinja dapat dilihat pada Lampiran 11.

5.1.1 Aspek Pola Operasi

Berdasarkan hasil wawancara dengan bagian teknis UPT IPLT Lamongan (2023), UPT IPLT Lamongan mulai beroperasi pada tahun 2017. Pelanggan yang hendak mendapatkan pelayanan

penyedotan dapat menghubungi IPLT melalui sosial media Instagram, *WhatsApp* dan menghubungi nomor telepon pada pamflet yang telah disebarluaskan. Pelanggan yang telah melakukan penyedotan akan ditawarkan untuk disedot kembali setelah 3 tahun. Hal ini sesuai dengan buku Pedoman Layanan Lumpur Tinja Terjadwal oleh IUWASH Plus tahun 2016. Namun, rata-rata pelanggan tidak melakukan penyedotan kembali. Pelanggan memerlukan pembekalan informasi agar mengetahui pentingnya melakukan penyedotan dan pengolahan air limbah domestiknya.

Dalam SSK Lamongan (2021), UPT IPLT Lamongan telah melakukan pembagian zona layanan dengan jarak terdekatnya yaitu 1 km dan jarak terjauh yaitu 10 km. Zona pelayanan terdiri dari lima kecamatan diantaranya Kecamatan Lamongan, Deket, Turi, Tikung, dan Sarirejo. Lima kecamatan tersebut terdapat 40 Desa/Kelurahan yang akan menjadi wilayah yang dilayani menggunakan LLTT. Peta wilayah pelayanan tersebut dapat dilihat pada lampiran 3. Saat ini, pelayanan masih dilakukan menggunakan sistem *on call basic*. Sosialisasi dan pendampingan kepada masyarakat yang kurang terhadap LLTT menjadikan permintaan pelayanan relatif rendah. Sehingga, kapasitas yang dimiliki mengalami *idle capacity*. UPT IPLT Lamongan menerapkan pola penyedotan bersih atau rata-rata 2 – 2,5 m³/rumah. Rute/penjadwalan pelayanan penyedotan tidak dibuat karena permintaan yang relatif rendah yaitu berkisar satu kali atau bahkan tidak ada dalam satu hari. Selain itu, pemahaman operator IPLT terhadap LLTT masih kurang. UPT IPLT Lamongan menggunakan pola transportasi langsung, hasil penyedotan akan langsung dibuang di IPLT. Pada armadanya tidak terdapat petunjuk meteran, dan beberapa SOP yang dimiliki kurang diterapkan secara keseluruhan. Dalam hal ini pengoptimalan armada dan pola pengangkutan perlu diterapkan karena tidak adanya rencana pemerintah dalam menyediakan lahan untuk pembangunan TPLS.

5.1.2 Aspek Kelembagaan

Kelembagaan merupakan lembaga yang mempunyai tanggungjawab dalam pengelolaan dan pelayanan terkait IPLT. Aspek kelembagaan pada perencanaan dianalisis dengan melakukan identifikasi permasalahan pada tingkat institusi yaitu tugas pokok dan fungsi, serta sumber daya manusia (SDM). Selain itu, kerjasama perlu dilakukan dengan dinas terkait dan pemerintah. UPT IPLT Lamongan dikelola dan dinaungi langsung oleh Dinas Perumahan, Kawasan Permukiman dan Cipta Karya Lamongan. UPT UPLT Lamongan dalam melaksanakan pelayanan di kepalai oleh Kepala UPT IPLT Lamongan. Hal ini diatur dalam Peraturan Bupati Lamongan No. 8 Tahun 2015 tentang Unit Pelaksana Teknis Dinas Pekerjaan Umum Cipta Karya Kabupaten dan Peraturan Daerah No. 9 Tahun 2020 tentang pengelolaan air limbah domestik.

Dalam buku pedoman Layanan Lumpur Tinja Terjadwal yang diterbitkan oleh IUWASH Plus pada tahun 2016, kelembagaan diperlukan untuk mengelola operasi LLTT. Bentuk kelembagaan sebagai operator LLTT dapat berupa Unit Pelaksana Teknis (UPT) dan Perusahaan Daerah (PD). LLTT UPT IPLT Lamongan dioperatori oleh UPT. Selain itu, Sumber Daya Manusia (SDM) dalam sebuah instansi yang bersedia menjalankan organisasi juga sangat penting. UPT IPLT Lamongan dalam pengelolaan IPLT telah memiliki SDM untuk menjalankan kelembagaan tersebut. Namun, SDM yang khusus untuk mengelola LLTT belum tersedia dan belum dilakukan pengkajian oleh Pemerintah Daerah Kabupaten Lamongan. Sehingga, peraturan terkait pengelolaan pelayanan LLTT dan kelembagaan LLTT belum dibentuk. Operator LLTT tidak dapat dilakukan tanpa adanya landasan dari Pemerintah Kabupaten Lamongan. Pada peraturan yang berlaku tidak terdapat aturan terkait kelembagaan LLTT. Namun, berisi mengenai ketentuan umum, pembentukan,

SDM untuk pengembangan program LLTT belum disiapkan, serta aplikasi sistem berbasis teknologi belum disiapkan.

5.1.3 Aspek Pelanggan

Aspek pelanggan dalam Layanan Lumpur Tinja Terjadwal (LLTT) membahas mengenai kriteria yang harus dimiliki oleh pelanggan agar layak untuk disedot. Pelanggan perlu dikenali mengenai kondisi prasarana pengolahan lumpur tinjanya, pengetahuan mengenai adanya LLTT, kemauan dan kemampuan dalam mengikuti LLTT. Hasil survei dapat dianalisis untuk mengetahui jumlah pelanggan sesuai klasifikasinya dan proporsi tangki septik yang layak untuk disedot. Hal tersebut dapat diketahui dengan melakukan analisis persepsi masyarakat melalui beberapa pertanyaan dalam kuisisioner. Pertanyaan yang diberikan berkaitan dengan kondisi sosial ekonomi masyarakat, fasilitas masyarakat terkait pengolahan lumpur tinja, tindakan masyarakat dalam pengelolaan lumpur tinja, serta partisipasi masyarakat terkait pengetahuan masyarakat terhadap adanya LLTT, kemauan untuk melakukan pengurasan tangki septik secara rutin, dan kemampuan masyarakat untuk melakukan pembayaran retribusi sedot tinja.

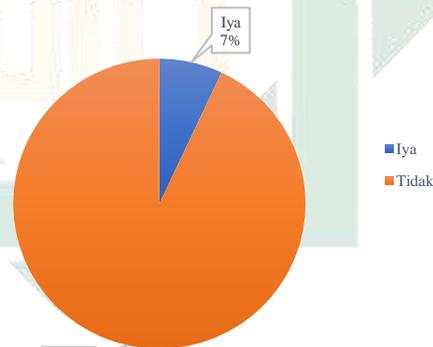
1. Kondisi Sosial Ekonomi Masyarakat

Berdasarkan hasil survei kuisisioner, jumlah anggota keluarga responden yang tinggal dalam satu rumah di dominasi dengan jumlah 4 orang dengan presentasi 40%. Hasil presentase jumlah anggota keluarga dapat dilihat pada **Gambar 5.1**.

pengurasan tangki septik dengan presentase sebanyak 56%. Dari data hasil kuisioner, masyarakat dapat dinilai masih kurang sadar terhadap pengelolaan dari lumpur tinja yang dihasilkan, sehingga perlu dilakukan sosialisasi dan kerjasama pihak terkait agar presentase penyedotan tangki septik mengalami peningkatan.

4. Partisipasi Masyarakat

Berdasarkan hasil survei kuisioner, responden tidak mengetahui adanya program pengurasan tangki septik secara rutin atau terjadwal atau LLTT sebanyak 93%. Responden sebanyak 89% mengaku bersedia melakukan pengurasan atau penyedotan tangki septik secara terjadwal. Presentase hasil survei ini terdapat pada **Gambar 5.14** dan **Gambar 5.15**.



Gambar 5.14 Hasil Presentasi Pengetahuan Responden terhadap adanya LLTT di Lamongan

Sumber: Hasil Penelitian, 2023

dengan presentase 68,5%. Sedangkan, responden sebanyak 63,9% memilih membayar secara angsuran dengan rata-rata Rp. 10.000 – Rp. 50.000 per bulan. Dari data hasil kuisioner, sosialisasi mengenai program LLTT perlu ditingkat baik secara langsung dan tidak langsung. Masyarakat sebagian besar mendukung adanya layanan ini dengan metode pembayaran tunai dan biaya yang cukup/standar.

5.2 Optimalisasi Layanan Lumpur Tinja Terjadwal (LLTT) UPT IPLT

Lamongan

5.2.1 Aspek Pola Operasi

Langkah awal dalam pelayanan lumpur tinja terjadwal di UPT IPLT Lamongan adalah menghitung skala operasi dengan perkiraan jumlah pelanggan, frekuensi penyedotan, jumlah truk sedot tinja dan kapasitas pengolahan lumpur tinja yang dibutuhkan. Hal ini didapatkan dari perhitungan sederhana dengan menggunakan data sekunder dan disesuaikan dengan buku pedoman Layanan Lumpur Tinja Terjadwal yang diterbitkan IUWASH PLUS pada tahun 2016. Analisa skala operasional LLTT UPT IPLT Lamongan sebagai berikut.

a. Populasi penduduk dan bangunan area pelayanan

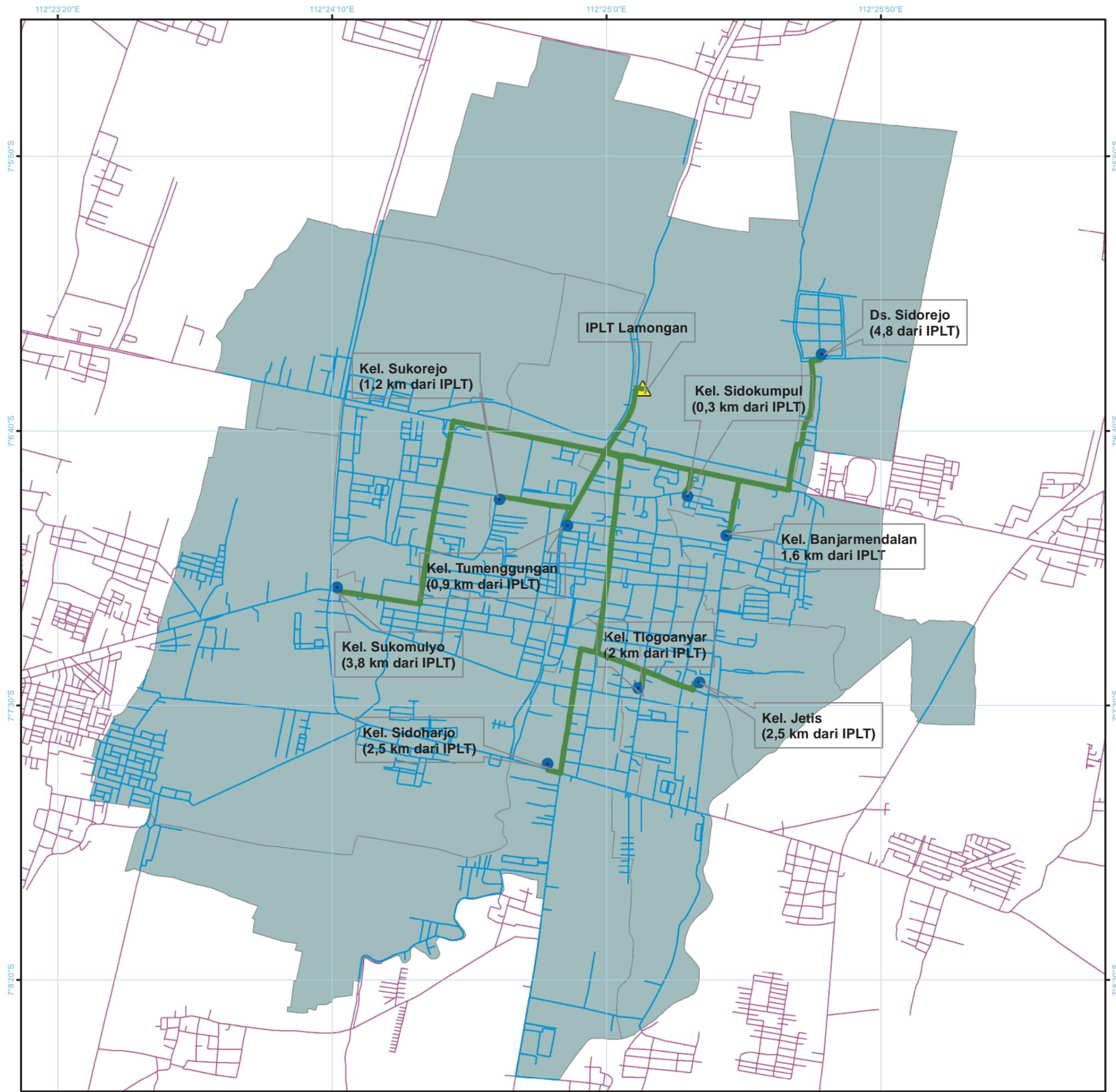
Jumlah populasi penduduk dan bangunan didapatkan dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Lamongan 2023. UPT IPLT Lamongan akan melayani penduduk atau wilayah tertentu dengan jarak 0 – 10 km dari UPT UPLT Lamongan. Wilayah yang akan dilayani yaitu Kecamatan Lamongan, Kecamatan Deket, Kecamatan Turi, Kecamatan Tikung, dan Kecamatan Sarirejo. Jumlah penduduk dan informasi jumlah bangunan dapat dilihat pada **Tabel 5.2**.

IPLT dan yang mempunyai jarak terdekat dengan ibukota, diantaranya daerah Kelurahan Sidokumpul, Kelurahan Tumenggungan, Kelurahan Jetis, Kelurahan Tlogoanyar, Kelurahan Banjarmendalan, Kelurahan Sidoharjo, Kelurahan Sukomulyo, Kelurahan Sukorejo, dan Desa Sidorejo. Daerah tersebut mempunyai radius/jarak 0 – 5 km dari IPLT dan akan mendapatkan pelayanan sebesar 100%. Sedangkan daerah yang mempunyai radius/jarak 5 – 10 km dari IPLT akan mendapatkan pelayanan sebesar 50%, seperti Desa Plosowahyu, Desa Made, Desa Dlanggu, Desa Deketkulon, Desa Deketwetan, serta Desa Tambakrigadung. Daerah diluar jarak/radius lebih dari 10 km tidak termasuk dalam pelayanan atau pelayanan 0%. Dalam penelitian ini, peneliti lebih melakukan rancangan pelayanan pada wilayah pelayanan 100% agar sesuai dengan kapasitas pengolahan yang dimiliki. Peta jarak UPT IPLT Lamongan ke wilayah pelayanan dan peta radius dapat dilihat pada **Gambar 5.19** dan **Gambar 5.20**.

3. Pola Penyedotan dan Transportasi

Dalam IUWASH (2016), pola penyedotan yang dapat diterapkan di UPT IPLT Lamongan terdapat 3 pilihan, yaitu penyedotan keseluruhan, penyedotan proporsional dan penyedotan volume tetap. Pola penyedotan yang diterapkan di UPT IPLT Lamongan tidak tetap, namun penyedotan yang dilakukan rata-rata sebesar 2 – 2,5 m³/rumah. Pola penyedotan dilakukan agar tidak terjadi penyedotan tangki septik hingga habis. Selain itu, faktor pelanggan yang tidak mengetahui volume tangki septik yang dimiliki.

Pola penyedotan yang dapat diterapkan secara berkelanjutan yaitu 1,0 m³/rumah karena dapat mempermudah perhitungan tinja yang masuk untuk dilaku-



PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
 FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
 UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
 SURABAYA

Skala Peta:

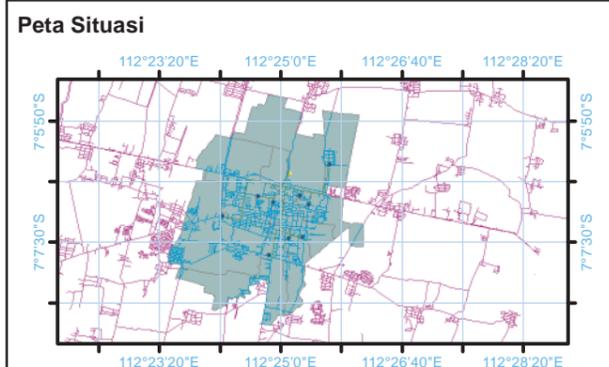
Skala: 1:22,000

Datum :World Geodetic System 1984
 System Grid :Geografi - Interval 50 Seconds
 Proyeksi :WGS 1984 UTM Zona 49S

Keterangan Peta:

- UPT IPLT Lamongan
- Lokasi Desa/Kelurahan Pelayanan
- Wilayah Perencanaan LLTP
- Rute Perencanaan LLTP dari IPLT
- Ruas Jalan Wilayah Perencanaan LLTP
- Ruas Jalan
- Batas Wilayah Perencanaan LLTP

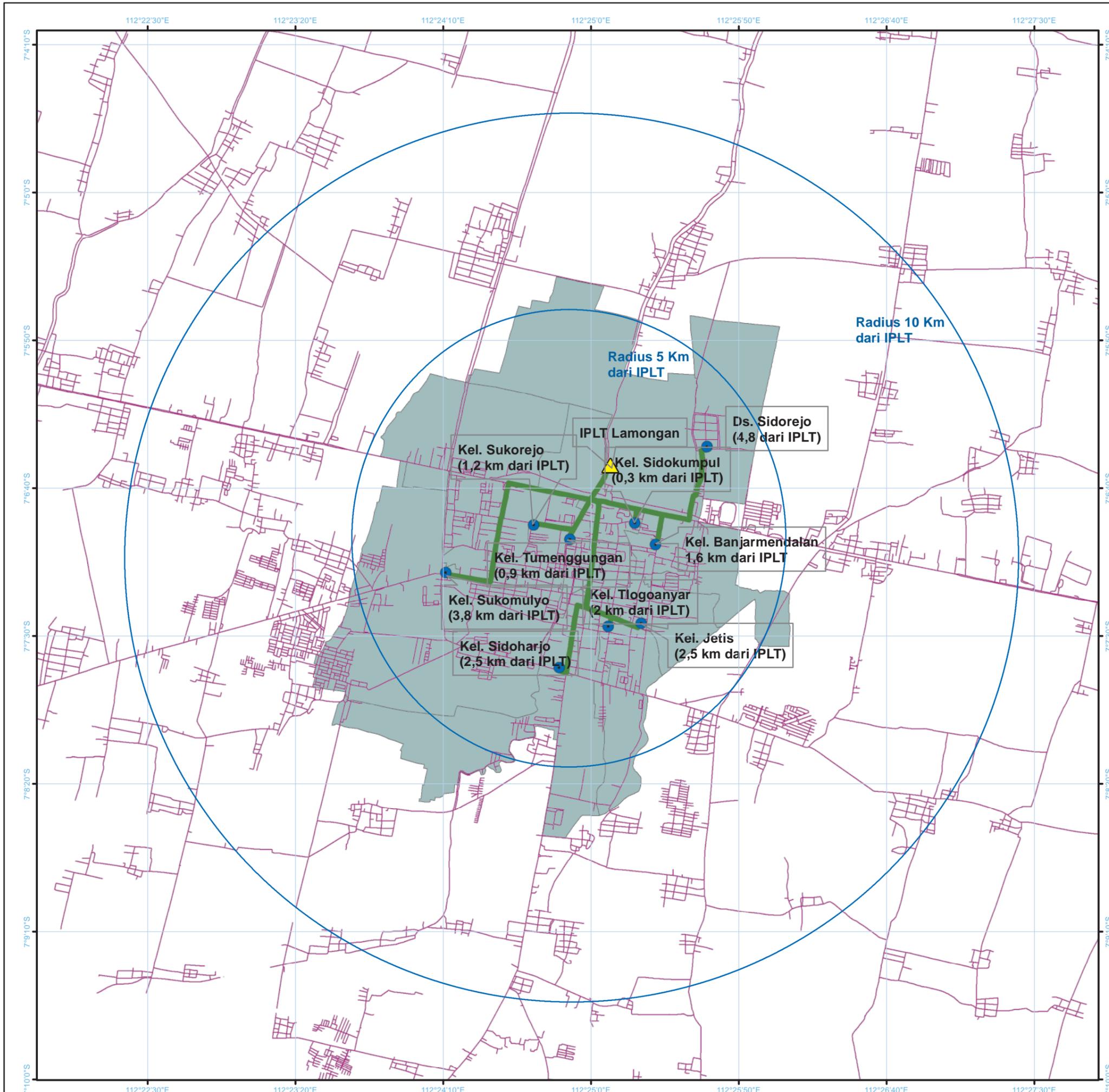
- Dasar dan Sumber Peta:**
1. SHP Kabupaten Lamongan 2023
 2. Batas Wilayah Pelayanan UPT IPLT Lamongan
 3. Titik Koordinat Lokasi UPT IPLT Lamongan
 4. Titik Koordinat Lokasi Desa/Kelurahan Pelayanan
 5. Jarak Desa/Kelurahan dari IPLT



Gambar 5.19
 Peta Jarak UPT IPLT Lamongan ke Wilayah Pelayanan
 Hal. 94

Nama dan Tahun Pembuatan Peta:

Nama Pembuat : Eka Rahma Dewi S
 Dosen Pembimbing : Dyah Ratri Nurmaningsih, MT.
 Ir. Teguh Taruna Utama, M.T.
 Tahun Pembuatan : 2023



PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
 FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
 UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
 SURABAYA

Skala Peta:

Skala: 1:40,000

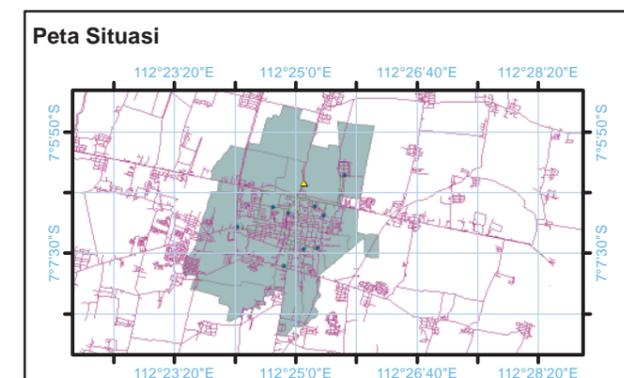
Datum : World Geodetic System 1984
 System Grid : Geografi - Interval 50 Seconds
 Proyeksi : WGS 1984 UTM Zona 49S

Keterangan Peta:

- UPT IPLT Lamongan
- Lokasi Desa/Kelurahan Pelayanan
- Wilayah Perencanaan LLTT
- Rute Perencanaan LLTT dari IPLT
- Batas Radius
- Ruas Jalan
- Batas Wilayah Perencanaan LLTT

Dasar dan Sumber Peta:

1. SHP Kabupaten Lamongan 2023
2. Batas Wilayah Pelayanan UPT IPLT Lamongan
3. Titik Koordinat Lokasi UPT IPLT Lamongan
4. Titik Koordinat Lokasi Desa/Kelurahan Pelayanan
5. Jarak Desa/Kelurahan dari IPLT

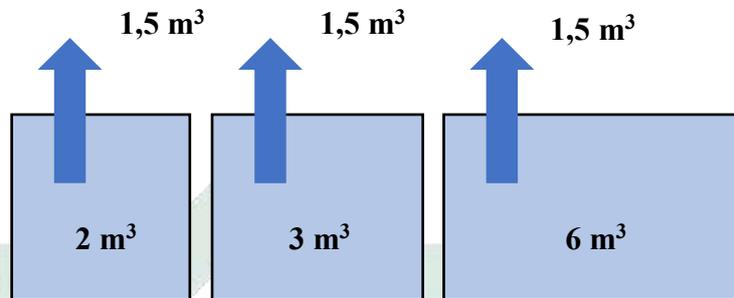


Gambar 5.20
 Peta Radius Wilayah Pelayanan UPT IPLT
 Hal. 95

Nama dan Tahun Pembuatan Peta:

Nama Pembuat : Eka Rahma Dewi S
 Dosen Pembimbing : Dyah Ratri Nurmaningsih, MT.
 Ir. Teguh Taruna Utama, M.T.
 Tahun Pembuatan : 2023

kan pengolahan serta sesuai dengan kapasitas pengolahan. Skema penyedotan volume tetap dapat dilihat pada **Gambar 5.21**.



Gambar 5.21 Skema Penyedotan Volume Tetap

Sumber: Hasil Analisa, 2023

Pola penyedotan tetap juga dapat memudahkan pelanggan mengetahui biaya tetap yang harus dikeluarkan setiap pengurusan. Selain pola penyedotan tetap, pada aspek pola operasi LLTT terdapat pola transportasi dari truk penyedot tinja UPT IPLT Lamongan menjalankan pola transportasi langsung saat melakukan penyedotan. Pola transportasi langsung yang diterapkan dapat mengefisienkan waktu. Namun, pola transportasi langsung dapat menjadikan pemasukan lumpur ke IPLT tidak tetap. UPT IPLT Lamongan dapat tetap melaksanakan pola transportasi langsung karena kapasitas IPLT masih mencukupi. Volume lumpur tinja yang masuk yaitu 3 m³/hari dengan kapasitas IPLT sebesar 20 m³, pola transportasi langsung masih dapat terus diberlakukan. Pola transportasi langsung dapat dilihat pada **Gambar 5.22**.



Gambar 5.22 Pola Transportasi Langsung

Sumber: Hasil Analisa, 2023

4. Periode Penyedotan

Periode penyedotan (*desludging period*) LLTT dapat ditentukan dengan memperkirakan volume rata-rata dari tangki septik yang akan dilayani. Hal ini memerlukan data jumlah rata-rata volume tangki septik dari masing masing pemilik tangki septik sebagai acuannya. Langkah awal yang dapat dilakukan dengan mengacu pada buku pedoman LLTT yang diterbitkan IUWASH Plus tahun 2016, periode penyedotan dapat menggunakan periode antara 2 - 4 tahun. LLTT yang hendak diterapkan di Lamongan telah disepakati dan dicantumkan dalam peraturan daerah untuk disedot setiap 3 tahun.

5. Merincikan Target Layanan

Target layanan dirincikan dengan memperhatikan beberapa faktor diantaranya regulasi yang berlaku, kondisi tangki septik, dan kapasitas IPLT. Regulasi yang berlaku diperlukan didalamnya mengatur mengenai program LLTT yang mewajibkan pemilik tangki septik melakukan penyedotan. Selain itu, faktor yang perlu dipertimbangkan adalah kondisi tangki septik, tangki septik yang akan dilakukan penyedotan sudah layak-sedot atau masih tidak layak-sedot. Tangki septik yang layak sedot adalah tangki septik yang aman atau sehat. Kemudian, pertimbangan terhadap kapasitas IPLT, apabila IPLT memiliki kapasitas yang kecil untuk mengolah lumpur tinja maka target layanan akan dikurangi atau sedikit. Dari ketiga faktor tersebut, acuan merincikan target layanan yang dapat diambil dalam merencanakan operasional LLTT UPT IPLT Lamongan yaitu kapasitas IPLT. UPT IPLT Lamongan mempunyai kapasitas pengolahan 20 m³/ hari. Rincian target layanan LLTT UPT IPLT Lamongan terdapat pada **Tabel 5.5.**

pelayanan LLTT UPT IPLT Lamongan dapat dilihat pada **Gambar 5.23**.

Rincian target layanan selama tiap tahunnya selama 3 tahun sebagai berikut:

a. Jumlah target pelanggan tahun pertama

Jumlah target pelanggan tahun pertama sebanyak 2.170 rumah berasal dari Kelurahan Sidokumpul, Tumenggungan, Jetis, serta sebagian di Kelurahan Tlogoanyar sebanyak 205 rumah. Pada tahun kedua akan dilakukan pelayanan di Kelurahan Tlogoanyar sebanyak 288 rumah.

b. Jumlah target pelanggan tahun ke dua

Jumlah target pelanggan tahun kedua sebanyak 2.170 rumah berasal dari sebagian Tlogoanyar, Kelurahan Banjarmendalan, Kelurahan Sidoharjo, Desa Sidorejo, dan sebagian dari wilayah Kelurahan Sukorejo sebanyak 23. Pada tahun ketiga akan dilakukan pelayanan di Kelurahan Sukorejo sebanyak 671 rumah.

c. Jumlah target pelanggan tahun ketiga

Jumlah target pelanggan tahun ketiga sebanyak 2.171 rumah berasal dari sebagian Kelurahan Sukorejo dan Kelurahan Sukomulyo.

6. Pemilihan Pola Penjadwalan

Pola penjadwalan LLTT menjadi acuan urutan waktu pergantian lokasi penyedotan ke pelanggan. Beberapa pola penjadwalan LLTT yaitu berdasarkan kawasan, klasifikasi pelanggan, dan jarak radius. UPT IPLT Lamongan masih belum membuat pola penjadwalan untuk LLTT, namun dalam melakukan penyedotan dilakukan berdasarkan permintaan pelanggan pada wilayah tertentu dan akan berlanjut berdasarkan permintaan yang ada Pola penjadwa

lan berdasarkan radius dan kawasan dapat dipilih sebagai pola penjadwalan LLTT di UPT IPLT Lamongan. Hal ini untuk mengefisienkan waktu apabila terjadi pembatalan layanan pada satu pelanggan dalam satu kawasan. Layanan yang dibatalkan dapat dilakukan kepada pelanggan berikutnya dalam jarak yang dekat di satu kawasan tersebut.

Target total jumlah rumah yang akan dilayani pertahun ditentukan dari pembagian jumlah rumah yang dilayani dengan periode penyedotan yang dilakukan. Target penjadwalan kombinasi pola penjadwalan berdasarkan kawasan dan berdasarkan jarak/radius terdapat pada **Tabel 5.6**. Peta Penjadwalan Layanan dapat dilihat pada **Gambar 5.24**.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA

Skala Peta:



Skala: 1:22,000

Datum :World Geodetic System 1984
System Grid :Geografi - Interval 30 Seconds
Proyeksi :WGS 1984 UTM Zona 49S

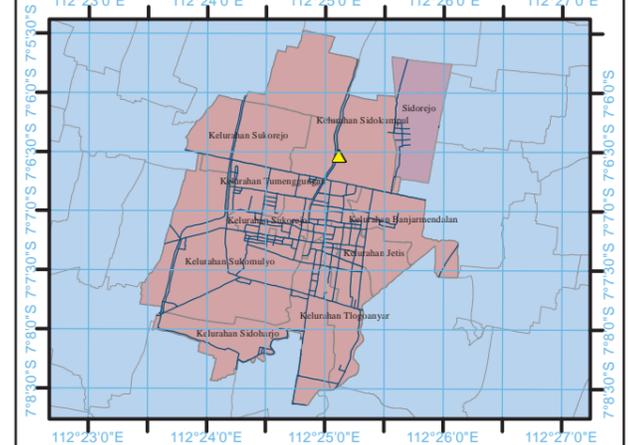
Keterangan Peta:

- UPT IPLT Lamongan
- Ruas Jalan
- Batas Wilayah Desa/Kelurahan
- Wilayah Pelayanan 100%
- Wilayah Pelayanan 50%

Dasar dan Sumber Peta:

1. SHP Kabupaten Lamongan 2023
2. Perhitungan wilayah pelayanan 50% dan 100%.
3. Titik Koordinat Lokasi UPT IPLT Lamongan

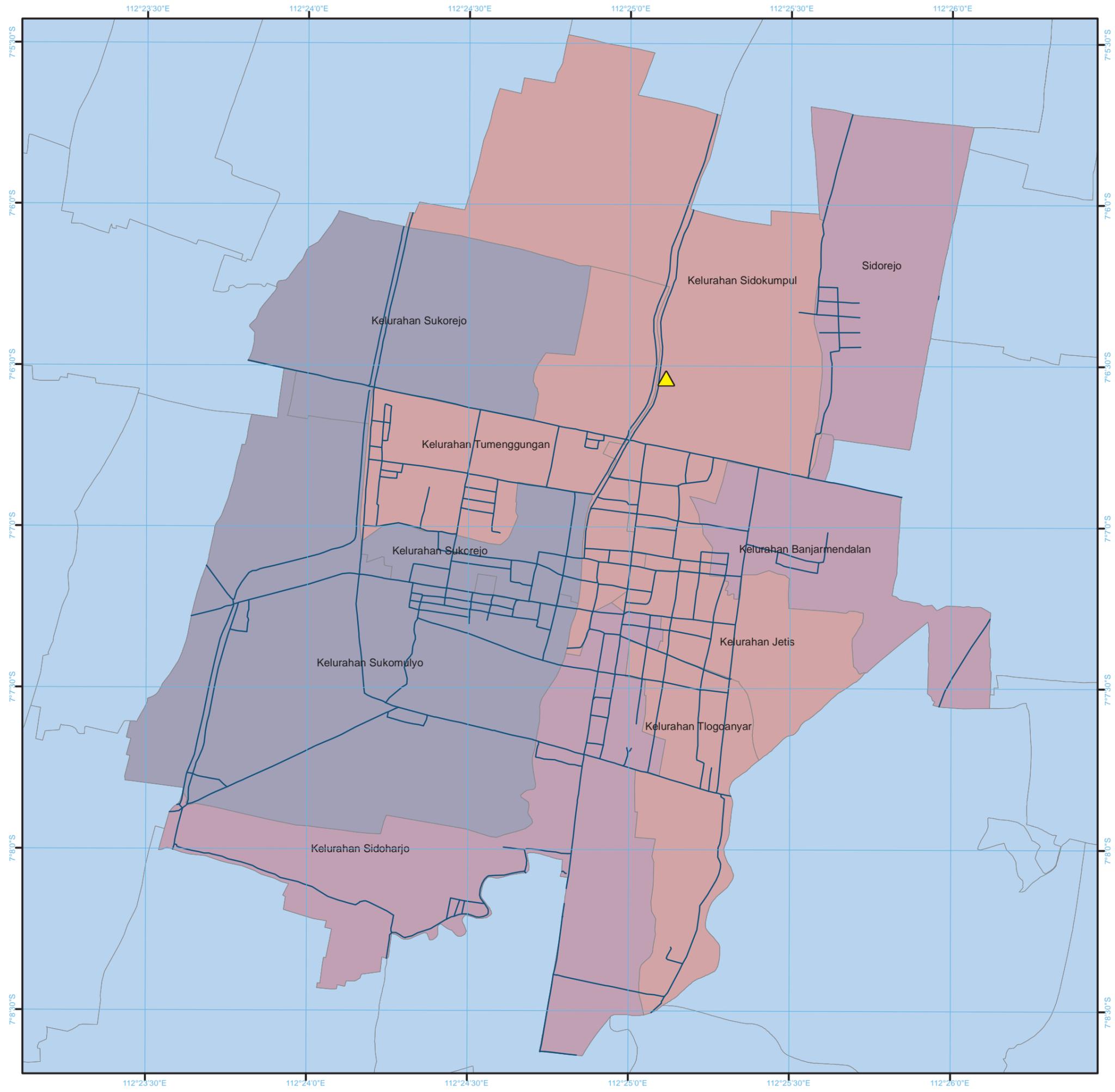
Peta Situasi:



Gambar 5.23
Peta Target Wilayah Pelayanan LLTT
Hal. 102

Nama dan Tahun Pembuatan Peta:

Nama Pembuat : Eka Rahma Dewi S
Dosen Pembimbing : Dyah Ratri Nurmaningsih, MT.
Ir. Teguh Taruna Utama, M.T.
Tahun Pembuatan : 2023



UIN SUNAN AMPEL
SURABAYA
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA

Skala Peta:

Skala: 1:22,000

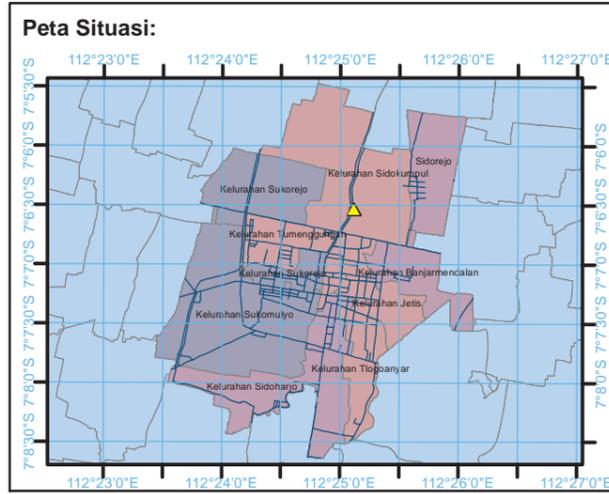
Datum :World Geodetic System 1984
System Grid :Geografi - Interval 30 Seconds
Proyeksi :WGS 1984 UTM Zona 49S

Keterangan Peta:

- UPT IPLT Lamongan
- Ruas Jalan
- Batas Wilayah Desa/Kelurahan
- Wilayah Pelayanan Tahun Pertama
- Wilayah Pelayanan Tahun Kedua
- Wilayah Pelayanan Tahun Ketiga

Dasar dan Sumber Peta:

1. SHP Kabupaten Lamongan 2023
2. Perhitungan wilayah pelayanan 50% dan 100%.
3. Titik Koordinat Lokasi UPT IPLT Lamongan



Gambar 5.24
Peta Penjadwalan Layanan LLTT
Hal. 103

Nama dan Tahun Pembuatan Peta:

Nama Pembuat : Eka Rahma Dewi S
Dosen Pembimbing : Dyah Ratri Nurmaningsih, MT.
Ir. Teguh Taruna Utama, M.T.
Tahun Pembuatan : 2023

No	Nama Truk	Kelurahan	Jalur / Rute Angkutan	Jam Kerja
			Jl. Lamongrejo	07.30 - selesai
			Jl. Kinameng	07.30 - selesai
			Jl. Panglima Sudirman	07.30 - selesai
			Jl. Merpati	07.30 - selesai
			Jl. Kyai Amin	07.30 - selesai
2	TRUK B	TUMENGGUNGAN	Jl. Laras Liris	07.30 - selesai
			Jl. Ronggohadi	07.30 - selesai
			Jl. Achmad Yani	07.30 - selesai
			Jl. Basuki Rahmat	07.30 - selesai
			Jl. Kyai H. Hasyim Ashari	07.30 - selesai
			Jl. Kyai H. Ahmad Dahlan	07.30 - selesai
			Jl. Kusuma Bangsa	07.30 - selesai
			Jl. Paviliun	07.30 - selesai
			Jl. Sunan Giri	07.30 - selesai
			Jl. Pahlawan	07.30 - selesai
3	TRUK A	JETIS	Jl. Lamongrejo	07.30 - selesai
			Jl. Achmad Yani	07.30 - selesai
			Jl. Ki Sarmidi Mangun Sarkoro	07.30 - selesai
			Jl. Dokter Wahidin Sudirohusodo	07.30 - selesai
			Jl. Jetis	07.30 - selesai

No	Nama Truk	Kelurahan	Jalur / Rute Angkutan	Jam Kerja
			Jl. Mlaten	07.30 - selesai
			Jl. Komisaris Besar Polisi Moh. Duryat	07.30 - selesai
			Jl. Soewoko	07.30 - selesai
			Jl. KH. Ahmad Dahlan	07.30 - selesai
			Jl. Veteran	07.30 - selesai
4	TRUK B	TLOGOANYAR	Jl. KH. Ahmad Dahlan	07.30 - selesai
			Jl. Soewoko	07.30 - selesai
			Jl. Andan Wangi	07.30 - selesai
			Jl. Sumargo	07.30 - selesai
			Jl. Veteran	07.30 - selesai
5	TRUK A	BANJARMENDALAN	Jl. Kinameng Indah	07.30 - selesai
			Jl. Veteran	07.30 - selesai
			Jl. Merpati	07.30 - selesai
			Jl. Mendalan	07.30 - selesai
			Jl. Panglima Sudirman	07.30 - selesai
6	TRUK B	SIDOHARJO	Jl. Sunan Drajat	07.30 - selesai
			Jl. KH. Ahmad Dahlan	07.30 - selesai
			Jl. Andan Wangi	07.30 - selesai
			Jl. Sumargo	07.30 - selesai

No	Nama Truk	Kelurahan	Jalur / Rute Angkutan	Jam Kerja
			Jl. Soewoko	07.30 - selesai
7	TRUK A	SIDOREJO	Jl. Kadet Soewoko	07.30 - selesai
8	TRUK B	SUKOREJO	Jl. Jaksa Agung Suprpto	07.30 - selesai
			Jl. Andansari	07.30 - selesai
			Jl. Pavilium	07.30 - selesai
			Jl. Jagalan	07.30 - selesai
			Jl. Achmad Yani	07.30 - selesai
			Jl. Sunan Kalijaga	07.30 - selesai
			Jl. Basuki Rahmat	07.30 - selesai
			Jl. Sunan Giri	07.30 - selesai
9	TRUK A	SUKOMULYO	Jl. Basuki Rahmat	07.30 - selesai
			Jl. Rangge	07.30 - selesai
			Jl. Sawahan	07.30 - selesai
			Jl. Andansari	07.30 - selesai
			Jl. Kali Anyar	07.30 - selesai
			Jl. Soekarno Hatta	07.30 - selesai
			Jl. Pahlawan	07.30 - selesai
			Jl. Ikan Lele	07.30 - selesai
			Jl. Pandawa	07.30 - selesai

No	Jabatan	Jumlah	Kualifikasi	Tugas Pokok dan Fungsi
			Lingkungan/ Ahli Madya Teknik Sipil	bidang teknis dalam segala hal <ul style="list-style-type: none"> • Mengawasi proses pengolahan lumpur tinja • Mencatat permasalahan yang dihadapi
Staff Sub Bagian Teknis				
	1. Petugas Pelayanan Air Limbah	4	SMA/SMK + SIM A	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan penyedotan dan penggelontoran ke SSC • Melakukan pemeliharaan sarana pengangkutan • Merawat armada yang tersedia
	2. Petugas Operasional dan Pemeliharaan Jaringan Air Limbah	3	SMA IPA/SMK	<ul style="list-style-type: none"> • Melaksanakan kegiatan pengolahan lumpur tinja • Memelihara dan merawat sarana dan prasarana IPLT • Melakukan pemindahan lumpur tinja menuju unit SDB
	3. Petugas Keamanan dan Kebersihan	1	SMA/SMK	<ul style="list-style-type: none"> • Membersihkan lokasi kerja • Bertanggungjawab atas kebersihan kebun, kerapian rumput dan tanaman di wilayah kerja
	<i>iii. Sub Jumlah</i>	9		<i>Orang</i>
4.	Kelompok Jabatan Fungsional			

berjalan dengan lancar. SDM dapat dilakukan peningkatan kualitasnya dengan mengikutsertakan pada pendidikan dan pelatihan-pelatihan operasional dan pemeliharaan IPLT.

5.2.3 Aspek Pelanggan

Dalam Strategi Sanitasi Kabupaten (SSK) Lamongan 2021, Menurut Hadianto (2019), masyarakat yang memiliki akses aman pada wilayah perkotaan Kabupaten Lamongan sebanyak 0,48%. Akses aman meliputi adanya jamban, tangki septik dan kegiatan penyedotan yang dilakukan setidaknya 5 tahun sekali. Akses aman berjumlah lebih sedikit daripada akses layak, informasi ini ditampilkan pada **Tabel 4.3**. Hal ini dapat menyebabkan terjadinya pencemaran air dan tanah melalui saluran perembesan. Dinas Perumahan, Kawasan Permukiman dan Cipta Karya Lamongan mengupayakan pelaksanaan program LLTT dioptimalkan sebagai solusi permasalahan tersebut.

Berdasarkan Buku Panduan Layanan Lumpur Tinja Terjadwal (LLTT) yang diterbitkan IUWASH (2016), LLTT pada konsep awal salah satunya hanya dihitung berdasarkan jumlah pelanggan rumah tangga saja. Hal ini digunakan untuk penyederhanaan terkhusus pada awal penyiapan LLTT. Hasil perhitungan dalam konsep awal LLTT tidak jauh berbeda dengan hasil perhitungan yang mempertimbangkan jenis-jenis bangunan lainnya, karena pelanggan LLTT sebagian besar adalah rumah tangga, Rumah tangga dapat menjadi target pelanggan yang akan dilayani apabila lokasinya dapat dijangkau oleh kendaraan sedot tinja, dan memiliki unit pengolahan setempat dengan tangki septik. Pelanggan dapat dikenali melalui hasil survei yang meliputi: informasi jumlah dan sebaran calon pelanggan, jenis bangunan serta kondisi tangki septiknya. Berdasarkan hasil wawancara dengan bagian teknis, UPT IPLT Lamongan belum mempunyai pelanggan tetap dalam program LLTTnya.

Program LLTT yang dijalankan dapat berhasil apabila mendapat dukungan dari masyarakat (Hadianto, 2019). Berdasarkan hasil penyebaran kuisisioner yang berisi pertanyaan mengenai kondisi septik tank, pengelolaan serta kemauan masyarakat pada wilayah pelayanan dalam mendukung LLTT, masyarakat sebagian besar bersedia mengikuti LLTT dan bersedia melakukan pembayaran layanan dengan biaya yang terjangkau. Hasil kuisisioner dukungan masyarakat terhadap program LLTT di Kabupaten Lamongan sebagai berikut:

- **Kondisi Sosial Ekonomi Masyarakat**

Dari hasil kuisisioner, responden yang tinggal dalam satu rumah sebagian besar berjumlah 4 orang dengan presentase 40%, tingkat pendidikannya SMA/SLTA/MA dengan presentase 54%, serta rata-rata penghasilannya antara Rp. 1.000.000,00 – Rp. 3.000.000,00 dengan presentase 72%. Kesimpulannya, masyarakat dinilai mampu untuk melakukan pembayaran retribusi penyedotan lumpur tinja secara rutin.

- **Fasilitas Masyarakat**

Dari hasil kuisisioner, responden sebagian besar mempunyai jamban/WC berupa kloset jongkok dengan leher angsa jumlah persentasenya 80%. Proses lanjutan dari penggelontoran lumpur tinja jamban/WC responden yaitu menuju tangki septik, responden sebagian besar mempunyai tangki septik berukuran $> 2 \text{ m}^3$ dengan presentase 99%. Tangki septik responden sebagian besar terletak di bawah lantai rumah dengan persentasi 63,6%. Bangunan tangki septiknya sebagian besar terbuat dari buis beton tidak berdasar cor dengan presentase 53%. Kesimpulannya, masyarakat mempunyai fasilitas untuk mendukung LLTT, namun tangki septik yang layak sedot persentasenya cukup kecil yaitu 39%.

- **Tindakan Masyarakat**

Dari hasil kuisioner, responden sebagian besar menggunakan tangki septik lebih dari 10 tahun dengan presentase 61%. Responden sebagian besar tidak melakukan pengurusan tangki septik dengan presentase sebanyak 56%. Kesimpulannya, masyarakat sebagian besar tidak melakukan pengelolaan lanjutan dari lumpur tinja yang dihasilkan. Kesadaran masyarakat dalam melakukan penyedotan masih kurang, sehingga perlu dilakukan sosialisasi dan kerjasama pihak terkait agar presentase penyedotan tangki septik mengalami peningkatan.

- **Partisipasi Masyarakat**

Dari hasil kuisioner, responden sebagian besar tidak mengetahui adanya program pengurusan tangki septik terjadwal atau LLTT dengan presentase 93%. Responden sebagian besar bersedia melakukan pengurusan tangki septik terjadwal atau LLTT dengan presentase 89%. Sedangkan retribusi biaya yang sanggup dibayarkan oleh responden yaitu: responden sebanyak 60% memilih membayar secara tunai dan responden sebanyak 40% memilih membayar secara angsuran. Biaya yang sanggup dibayarkan oleh responden yang memilih secara tunai yaitu antara Rp. 150.000 – Rp. 250.000 dengan presentase 68,5%. Sedangkan, responden sebanyak 63,9% memilih membayar secara angsuran dengan rata-rata Rp. 10.000 – Rp. 50.000 per bulan. Dari data hasil kuisioner, sosialisasi mengenai program LLTT perlu ditingkat baik secara langsung dan tidak langsung. Masyarakat sebagian besar mendukung adanya layanan ini dengan metode pembayaran tunai dan biaya yang cukup/standar.

5.3 Strategi Pengembangan Layanan Lumpur Tinja Terjadwal (LLTT)

UPT IPLT Lamongan

Strategi pengembangan LLTT dapat dirumuskan untuk menjaga keberlanjutan operasi IPLT. Strategi pengembangan didapatkan dari hasil

optimalisasi yang dianalisa berdasarkan hasil evaluasi kondisi eksisting LLTT UPT IPLT Lamongan. Strategi pengembangan LLTT ini yaitu pada aspek pola operasi dan aspek kelembagaan. Strategi pengembangan dari LLTT UPT IPLT Lamongan sebagai berikut.

5.3.1 Aspek Pola Operasi

1. Pembagian zona layanan

Berdasarkan hasil optimalisasi pada **Sub Bab 5.2.1**, zona layanan dapat dibagi berdasarkan radius/jarak yaitu 10 km dari IPLT Lamongan dan Ibukota Lamongan. Berdasarkan hasil analisa, wilayah yang mendapatkan pelayanan 100% yaitu daerah yang mempunyai radius/jarak 5 – 10 km diantaranya Kelurahan Sidokumpul, Kelurahan Tumenggungan, Kelurahan Jetis, Kelurahan Tlogoanyar, Kelurahan Banjarmendalan, Kelurahan Sidoharjo, Kelurahan Sukomulyo, Desa Sidorejo, serta Desa Sukorejo.

2. Pola penyedotan dan pola transportasi

Pola penyedotan yang dapat diterapkan secara berkelanjutan yaitu 2 m³/rumah karena sesuai dengan kapasitas pengolahan yaitu 20 m³. Pola transportasi yang dapat UPT IPLT Lamongan laksanakan yaitu pola transportasi langsung karena kapasitas IPLT masih mencukupi.

3. Periode penyedotan

UPT IPLT Lamongan dalam menjalankan LLTT dapat menerapkan periode penyedotan 3 tahun, hal ini sesuai dengan kesepakatan yang dicantumkan dalam peraturan daerah Kabupaten Lamongan.

4. Merincikan target pelayanan

Berdasarkan data SSK Lamongan periode 2021 – 2026, data presentase pemilik tangki septik penduduk Kabupaten Lamongan pada tahun 2021 sebanyak 87,8%. Target pelayanan pada rumah tangga yang akan dilayani yaitu 6.511 rumah. Target

presentase layanan disesuaikan hasil pertimbangan jarak/radius pada pola pelayanan.

5. Pemilihan Pola penjadwalan

Pola penjadwalan berdasarkan radius dan kawasan dapat dipilih sebagai pola penjadwalan LLTT di UPT IPLT Lamongan. Pola penjadwalan dengan pola kombinasi ini berfungsi untuk mengefisienkan waktu apabila terjadi pembatalan layanan pada satu pelanggan dalam satu kawasan, dan tetap dapat melanjutkan pelayanan pada pelanggan berikutnya dalam jarak yang dekat di satu kawasan tersebut. Hasil pola penjadwalan tersebut yaitu pelayanan pada tahun pertama dilakukan pada Kelurahan Sidokumpul, Tumenggungan, Jetis, Tlogoanyar, Banjarmendalan, dan sebagian wilayah Kelurahan Sidoharjo. Pelayanan pada tahun kedua dilakukan pada Kelurahan Sukomulyo, Sukorejo, Desa Made, Plosowahyu dan sebagian wilayah Desa Sukorejo. Pelayanan pada tahun ketiga dilakukan pada Kelurahan Sidoharja, Desa Tambakrigadung, Jatirejo, Deketkulon, Deketwetan, Sidorejo, Dlanggu dan sisa pelayanan dari wilayah Desa Sukorejo.

6. Simulasi Operasi

Hasil analisa simulasi operasi sebagai berikut:

- a. Jumlah pelanggan yang harus dilayani perhari sebanyak 8 atau 9 rumah/hari.
- b. Kebutuhan truk tinja pelayanan yaitu 4 truk/ hari, sehingga dapat diasumsikan ritase yang dibutuhkan dalam operasional LLTT UPT IPLT Lamongan yaitu 2 ritase/hari.
- c. Perhitungan beban volume lumpur tinja perhari yaitu 13 m^3 dengan kapasitas pengolahan yang dimiliki UPT IPLT Lamongan sebesar 20 m^3 maka 3 m^3 dibiarkan untuk sisa dari unit SSC.

7. Rute

BAB VI PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat dari optimalisasi layanan lumpur tinja terjadwal di UPT IPLT Lamongan ini adalah sebagai berikut:

1. Kondisi Eksisting LLTT UPT IPLT Lamongan antara lain:
 - a. Aspek pola operasi:
 - Sistem *On Call Basic*
 - Lumpur masuk sebanyak 2,2 – 3 m³/hari
 - Melayani pelanggan yang mempunyai jarak 1 – 10 km dari IPLT.
 - Rute dan penjadwalan belum dibuat
 - Armada penyedotan sebanyak 2 dengan kapasitas masing-masing 2 m³ dan 4 m³
 - Pola penyedotan adalah pola penyedotan bersih atau 2 m³ – 2,5 m³/rumah
 - b. Aspek kelembagaan:
 - Operator yaitu Ketua UPT IPLT
 - Regulasi yang ada belum efektif
 - Tidak terdapat SDM khusus pengelola LLTT
 - c. Aspek Pelanggan:
 - Kondisi sosial ekonomi masyarakat yaitu: sebagian besar berjumlah 4 orang/rumah, berpendidikan SMA/SLTA/MA, dan penghasilan rata-rata Rp. 1.000.000,00 – Rp. 3.000.000,00.
 - Fasilitas masyarakat yaitu: sebagian besar berupa kloset jongkok dengan leher angsa dan tangki septik dengan ukuran > 2 m³ berada di bawah lantai rumah terbuat dari buis beton tidak berdasar cor
 - Tindakan masyarakat yaitu: sebagian besar tangki septik digunakan lebih dari 10 tahun tanpa pengurasan atau penyedotan.

- Partisipasi masyarakat yaitu sebagian besar mendukung adanya layanan ini dengan metode pembayaran tunai dan biaya yang cukup/standar.
3. Strategi pengembangan Layanan Lumpur Tinja Terjadwal UPT IPLT Lamongan meliputi:
- a. Aspek Pola Operasi
- LLTT diprioritaskan 100% pada radius 0-5 km dari IPLT yaitu 8 Kelurahan pada Kecamatan Lamongan dan 1 Desa pada Kecamatan Deket
 - Penyedotan dilakukan tetap yaitu 2 m³/rumah dengan pola langsung setiap 3 tahun pada 6.511 rumah.
 - Beban volume lumpur tinja perhari yaitu 13 m³.
- b. Aspek Kelenbagaan
- UPT IPLT Lamongan dalam tugas pokok dan fungsinya telah diatur dalam Peraturan Bupati Lamongan No. 8 Tahun 2015. UPT IPLT Lamongan memerlukan tambahan 5 orang SDM dan memenuhi syarat kompetensi yang sesuai.

6.2 Saran

Adapun saran dari penelitian ini adalah:

1. Pemerintah Kabupaten Lamongan hendaknya membuat peraturan yang mengatur tentang kewajiban LLTT dan retribusinya agar dapat dilakukan rekrutmen operator LLTT dan adanya retribusi biaya layanan yang tepat. Selain itu, kapasitas pengolahan perlu dilakukan pembangunan lanjutan agar pola penyedotan yang dipakai dapat lebih banyak.
2. UPT IPLT Lamongan sebaiknya segera menyusun program pendataan dan pencatatan saat operasional LLTT berlangsung sehingga terdapat data operasional terintegrasi dan juga segera melakukan pemetaan dan peningkatan kualitas SDM sehingga pengelola bisa siap dalam program memperluas pelayanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad Maulidi. (2016). Pengertian Data Primer dan Data Sekunder. Kanal Informasi.
- Al-Quranul Karim dan Terjemahan*. (2023). (N.D.).
- Arlina, D. (2018). *Evaluasi Kinerja Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) Sewon, Kabupaten Bantul, D.I. Yogyakarta* [Tugas Akhir, Universitas Islam Indonesia]. <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/10079>
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Lamongan (2023). Kabupaten Lamongan dalam Angka 2023. Lamongan
- Badan Standardisasi Nasional. (2002). SNI 03-2398-2002 tentang Perencanaan Tangki Septik dengan Sistem Resapan.
- Carbonell, L., Hofmann, P., Srikiissoon, N., Campos, L. C., Mbatha, S., Lakhanpaul, M., Mabeer, V., Steenmans, I., & Parikh, P. (2023). Localisation of links between sanitation and the Sustainable Development Goals to inform municipal policy in eThekweni Municipality, South Africa. *World Development Sustainability*, 2, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.wds.2022.100038>
- Darwin, M., Mamondol, M. R., Sormin, S. A., Nurhayati, Y., Tambunan, H., Sylvia, D., Adnyana, I. M. D. M., Prasetyo, B., Vianitati, P., & Gebang, A. A. (2021). Proses Dan Paradigma Penelitian. Dalam *Metode Penelitian (Pendekatan Kuantitatif)* (hlm. 178). Media Sains Indonesia.
- Detail Engineering Design UPT IPLT Lamongan*, (2016).

- Ditjen Cipta Karya. (2018). *Pedoman Perencanaan Teknik Terinci Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT)*. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Jakarta
- Erwan, A. (2008). *Higienitas Perspektif Hadis (Kajian Hadis-Hadis Tentang Kebersihan Makanan, Sumber Air, Rumah Dan Jalan)* [Skripsi]. UIN Syarif Hidayatullah.
- Fasyikhah, E. Q., & Sunhaji, S. (2022). Pendidikan Spiritual Ekologi di MAK Al Irsyad Gajah. *Intizar*, 28(2), 85–93.
<https://doi.org/10.19109/intizar.v28i2.14190>
- Helmer, R., & Hespanhol, I. (1997). *Water Pollution Control—A Guide to the Use of Water Quality Management Principles* (1 ed.). behalf of WHO by F & FN Spon.
- IUWASH Plus (2016). *Saatnya Sekarang! Layanan Lumpur Tinja Terjadwal*. Jakarta : USAID Dari Rakyat Amerika.
- Kementerian Dalam Negeri Peraturan Pemerintah No 01 tahun 2008 Investasi Pemerintah Kementerian Dalam Negeri
- Kementerian Pekerjaan Umum (2011), *Pedoman Pengelolaan Air Limbah Perkantoran dan Perumahan di Lingkungan Kementerian Pekerjaan Umum*, Surat Edaran Menteri Pekerjaan Umum No 12 Tahun 2011, Menteri Pekerjaan Umum, Jakarta
- Kementerian Pekerjaan Umum (2013), *Materi Bidang Air Limbah I : Diseminasi dan Sosialisasi Keteknikan Bidang PLP*. Jakarta.
- Kementerian Pekerjaan Umum (2017), *Pedoman Layanan Lumpur Tinja Terjadwal*

Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (2017), Buku E Panduan Pelayanan Lumpur Tinja : Pedoman Perencanaan Teknik Terinci Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT). Jakarta

Kementerian Pekerjaan Umum Perumahan dan Kawasan Permukiman Kab. Kulon Progo. (2021). *DPUPKP - TANGKI SEPTIK YANG AMAN UNTUK MENUJU AKSES SANITASI AMAN*. <https://dpu.kulonprogokab.go.id/detil/488/tangki-septik-yang-aman-untuk-menuju-akses-sanitasi-aman>

Koola, J., & Zwane, A. P. (2014). Water Supply and Sanitation. *Encyclopedia of Health Economics*, 3, 477–482. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-375678-7.00111-5>

Mamera, M., van Tol, J. J., & Aghoghovwia, M. P. (2022). Treatment of faecal sludge and sewage effluent by pinewood biochar to reduce wastewater bacteria and inorganic contaminants leaching. *Water Research*, 221, 118775. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2022.118775>

Martin Darmasetiawan. (2004). *Sarana Sanitasi Perkotaan*. Ekamitra Engineering.
Neliwati. (2018). *Metodologi Penelitian Kuantitatif (Kajian Teori Dan Praktek)* (1 ed.). Widya Puspita.

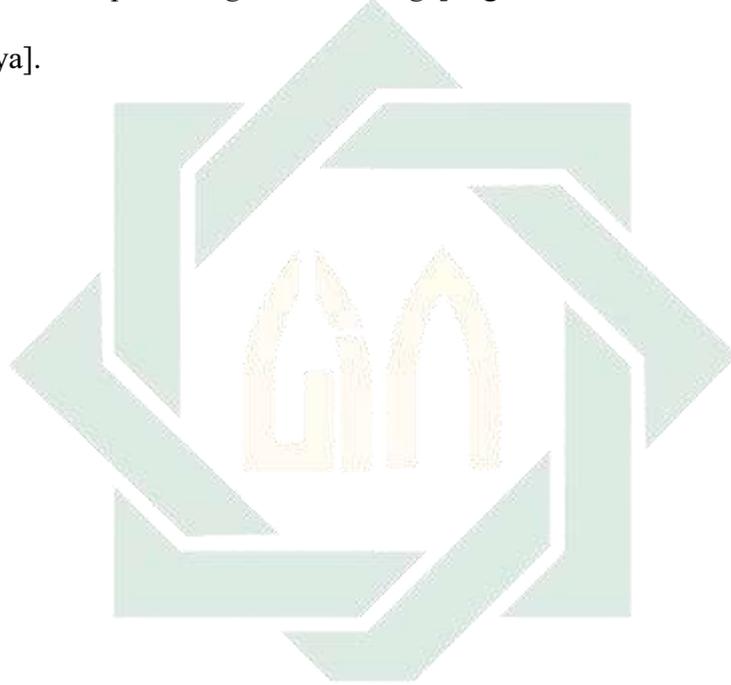
Peraturan Bupati Kabupaten Lamongan Nomor 8 Tahun 2015 tentang Unit Pelaksana Teknis Dinas Pekerjaan Umum Cipta Karya Kabupaten Lamongan

Peraturan Daerah Kabupaten Lamongan Nomor 9 Tahun 2020 tentang Pengelolaan Air Limbah Domestik

- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 18 Tahun 2007 tentang Penyelenggaraan Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum, Jakarta.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 68 tahun 2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Jakarta.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 4 Tahun 2017 Tentang Penyelenggaraan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Jakarta.
- Pokja Sanitasi Kabupaten Lamongan (2021). *Strategi Sanitasi Kabupaten (SSK) Lamongan 2021 : Periode 2022 - 2026*. Pemerintah Kabupaten Lamongan
- Rahmadi. (2011). *Pengantar Metodologi Penelitian* (1 ed.). Antasari Press.
- Saeed, T., Afrin, R., Al-Muyeed, A., Miah, M. J., & Jahan, H. (2021). Bioreactor septic tank for on-site wastewater treatment: Floating constructed wetland integration. *Journal of Environmental Chemical Engineering*, 9(4), 105606. <https://doi.org/10.1016/j.jece.2021.105606>
- Saiful, S. O. A. (2022). *Evaluasi Penerapan Layanan Lumpur Tinja Terjadwal (LLTT) Di Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) Puulongdiga Kota Kendari, Provinsi Sulawesi Tenggara* [Masters Thesis, Institut Teknologi Sepuluh Nopember]. <http://repository.its.ac.id/id/eprint/94071>
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)* (22 ed.). Alfabeta.
- Suprayogi, D. (2017). *Rumah Kesehatan Lingkungan* (1 ed.). Program Studi Arsitektur UIN Sunan Ampel.

Ulisfah, Lusi. (2022). *Kajian Implementasi Layanan Lumpur Tinja Terjadwal (LLTT) Pada Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (Iplt) Betoyoguci Gresik* [Masters Thesis, Institut Teknologi Sepuluh Nopember].

Wati, Safitri Mustika. (2021). *Optimalisasi Layanan Lumpur Tinja Terjadwal (LLTT) IPLT Supit Urang Kota Malang* [Tugas Akhir, UIN Sunan Ampel Surabaya].



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A