

OPTIMALISASI ASPEK OPERASIONAL LAYANAN LUMPUR TINJA TERJADWAL (LLTT) IPLT SUPIT URANG

Safitri Mustika Wati*, Dyah Ratri Nurmaningih, Sulistiya Nengse, Arqowi Pribadi, Teguh Taruna Utama

Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya

*E-mail: safitrimustikawati@gmail.com

ABSTRAK

Manusia mencerna makanan menjadi tinja yang perlu dibuang. Tinja dari kakus seharusnya dialirkan ke tangki septik agar tidak mencemari lingkungan. Kandungan pathogen pada tinja sangat tinggi dan dapat mengganggu kesehatan manusia jika tidak dilakukan pengolahan. IPLT merupakan bangunan terpadu yang dirancang untuk mengolah tinja agar dapat dibuang ke badan air atau lingkungan. IPLT Supit Urang merupakan salah satu instalasi pengolah lumpur tinja penduduk Kota Malang. IPLT Kota Malang melayani penyedotan melalui program LLTT. Namun aspek operasional LLTT IPLT Supit Urang masih belum mencapai target yang ditetapkan pemerintah Kota Malang yang mempengaruhi proses pengolahan tinja. Sehingga diperlukan optimalisasi dalam aspek operasional LLTT IPLT Supit urang agar proses pengelolaan lumpur tinja dapat berjalan dengan baik. Metode optimalisasi aspek operasional adalah dengan melakukan perhitungan dari tahap skala operasi hingga simulasi operasi. Maka aspek operasional LLTT IPLT Supit Urang membatasi wilayah pelayanan dengan jarak maksimal 10 km dari lokasi IPLT.

Kata Kunci: LLTT, IPLT, Tinja

ABSTRACT

Humans digest food into feces that need to be excreted. The feces from the latrines should be channeled into the septic tank so as not to pollute the environment. The content of pathogens in feces is very high and can interfere with human health if it is not processed. IPLT is an integrated building designed to process excrement so that it can be discharged into water bodies or the environment. IPLT Supit URang is one of the faecal sludge processing installations for residents of Malang City. IPLT Malang City provides desludging through the LLTT program. However, the operational aspect of the LLTT IPLT Supit Urang still has not reached the target set by the Malang City government which affects the feces processing process. So that it is necessary to optimize the operational aspects of the Supit Urang LLTT IPLT so that the fecal sludge management process can run well. The method for optimizing operational aspects is to perform calculations from the stage of operation scale to operation simulation. So the operational aspects of the LLTT IPLT Supit Urang limit the service area to a maximum distance of 10 km from the IPLT location.

Keyword: LLTT, STP, Feces

PENDAHULUAN

Sanitasi merupakan gaya hidup yang mencegah manusia melakukan kontak langsung dengan kotoran dan limbah berbahaya yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas kesehatan (Buku Putih Sanitasi, 2014). Sanitasi dasar merupakan bagian dari sanitasi, dimana sanitasi dasar meliputi saluran pembuangan air limbah. Terdapat dua jenis air limbah antara lain air limbah industri dan air limbah domestik. Air limbah domestik terbagi menjadi dua yakni air limbah greywater dan black water. Greywater merupakan air buangan yang berasal dari kegiatan dapur, toilet, wastafel dan sebagainya. Pada umumnya saluran pembuangan greywater adalah hasil aktivitas rumah tangga, sedangkan blackwater adalah lumpur tinja yang berasal dari kakus yang terkumpul di tangki septik (Sidhi dan Dewanti, 2016). Tinja merupakan sisa hasil pencernaan dari tubuh manusia yang harus dikeluarkan agar tidak meracuni tubuh, tinja biasanya dibuang ke dalam

tangki septik untuk diolah secara sederhana (El Haq dan Soedjono, 2010). Tinja yang telah terakumulasi dengan air disebut dengan lumpur tinja. Lumpur tinja memiliki kadar polutan yang tinggi, sehingga berbahaya jika dibuang langsung di badan air atau lingkungan.

Lumpur tinja merupakan salah satu sumber pencemar yang terdiri atas padatan yang terlarut dalam air dan sebagian besar mengandung material organik. Sebutan dari campuran tinja dan urine adalah *excreta*. Selain itu lumpur tinja beresiko tinggi dalam mencemari lingkungan karena kandungan pathogen yang tinggi. Karena *excreta* merupakan media yang biasanya digunakan oleh penyakit untuk menyerang kesehatan manusia (Umar, 2011). Alasan tersebut membuat lumpur tinja memerlukan pengolahan untuk bisa dialirkan ke badan air atau lingkungan. Unit pengolahan yang tujuan pembangunannya untuk mengolah lumpur

tinja adalah IPLT (Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2017).

Menurut buku Pedoman Perencanaan Teknik Terinci Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) yang diterbitkan oleh Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (2017), IPLT merupakan unit pengolahan lumpur tinja yang melayani pengolahan berbasis on-site. Salah satu kota wisata yakni Kota Malang yang penduduknya sebanyak 933.739 jiwa dan tentu saja penduduk Kota Malang menghasilkan tinja. Angka timbulan tinja akan mengalami peningkatan setiap tahunnya. Hal ini yang melatar belakangi Dinas Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat yang membawahi Unit Pelaksana Teknis Pengolahan Air Limbah Domestik (UPT-PALD Kota Malang) membangun Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) Supit Urang untuk mengolah lumpur tinja masyarakat yang telah dilakukan sensus dan terdaftar menjadi pelanggan tetap (UPT PALD, Kota Malang). Selain itu pada buku Strategi Sanitasi Kota Malang juga menyebutkan bahwa program pembangunan IPLT diharapkan dapat membantu mensukseskan sanitasi sehat dan layak bagi Kota Malang. Namun dalam pelaksanaannya terdapat beberapa situasi yang masih belum direncanakan sesuai dengan literasi maupun buku pedoman LLTT, sehingga terjadi permasalahan dalam proses pengolahan lumpur tinja seperti overload dan pengendapan pada bak SSC yang mencapai 15-20 hari, hal ini disebabkan oleh penjadwalan yang didasarkan pada *order by calling*, sehingga jumlah tinja yang masuk tidak dapat diperkirakan dengan tepat yang berpengaruh pada waktu pengolahan.

METODOLOGI PENELITIAN

Perencanaan optimalisasi dilakukan dengan 3 tahap yakni persiapan, pelaksanaan, pengumpulan data dan alias data. Penelitian dilakukan di IPLT Supit Urang Kota Malang. Pada perencanaan optimalisasi dilakukan dari awal tahapan operasional LLTT yang dilakukan oleh tim IPLT Supit Urang hingga ke masyarakat selaku pelanggan yang menggunakan layanan penyedotan lumpur tinja. Data yang dibutuhkan adalah data sekunder yang didapatkan dari IPLT Supit Urang dan beberapa sumber lainnya. Pengumpulan data dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengambilan Data

No	Data yang Diambil	Sumber Data
1	Data penduduk	Badan Pusat Statistik Kota Malang
2	Data pelayanan IPLT Supit Urang	Kantor Administrasi IPLT Supit Urang
3	Data fasilitas pendukung IPLT Supit Urang	Kantor Administrasi IPLT Supit Urang

Metode analisis pengolahan data yang dilakukan upaya optimalisasi aspek operasional meliputi:

1. Melakukan evaluasi aspek operasional dengan mengkaji kesesuaian periode penyedotan yang ditentukan, pembagian zona layanan yang ditentukan, pola penyedotan yang diterapkan, pola penjadwalan yang diterapkan dan pola pengangkutan yang dilakukan.
2. Menghitung skala operasional
3. Klasifikasi pelanggan
4. Pembagian zona layanan
5. Menentukan pola penyedotan & dan pola transportasi
6. Menentukan periode penyedotan
7. Merincikan target layanan
8. Pemilihan pola penjadwalan
9. Dilakukan simulasi operasi
 - Perhitungan jumlah pelanggan yang dilayani perhari. Jumlah pelanggan yang harus dilayani perhari = (Jumlah pelanggan / Jumlah hari kerja/ periode penyedotan)
 - Perhitungan kebutuhan ritasi. Jumlah truk tinja = Jumlah pelanggan yang dilayani per hari (rumah/hari) / Jumlah ritase operasi yang dapat dijalani oleh 1 truk tinja (ritase/hari/truk)
 - Perhitungan beban volume lumpur tinja perhari. Beban volume lumpur tinja perhari = Jumlah pelanggan yang dilayani perhari x volume lumpur tinja yang disedot per tangki septik.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Evaluasi Aspek Operasional LLTT IPLT Supit Urang Kota Malang. Operasional LLTT IPLT Supit Urang dimulai sejak tahun 2019 hingga saat ini. IPLT Supit Urang memberikan ketentuan kepada pelanggan yang dilayani dalam hal penyedotan tangki septik yang dilakukan 3 tahun sekali. Pembagian zona layanan, IPLT Supit Urang

menerapkan pembagian zona layanan berdasarkan wilayah administrasi, yakni wilayah Kota Malang. Wilayah Kota Malang terdiri dari 5 kecamatan yang terdiri dari Kecamatan Lowokwaru, Kedungkandang, Sukun, Klojen dan Blimbing. Pada pembagian zona pelayanan ini diperlukan adanya pembatasan dalam melakukan penyedotan, pembagian zona pelayanan berdasarkan wilayah administrasi membuat IPLT Supit Urang melakukan pelayanan yang tidak sesuai target, selain itu system layanan yang digunakan adalah *by order on calling*.

Pola penyedotan yang diterapkan IPLT Supit Urang adalah pola penyedotan volume tetap, yang berarti penyedotan dilakukan dengan volume yang ditentukan oleh IPLT Supit Urang yakni 1,5 m³/rumah. Pola penjadwalan yang diterapkan oleh IPLT Supit Urang melakukan penyedotan pada satu kelurahan terlebih dahulu, jika kelurahan tersebut sudah selesai dilayani, maka berganti pada kelurahan selanjutnya. Namun pola penjadwalan ini tidak dapat memaksimalkan fasilitas armada yang dimiliki IPLT Supit Urang, hal ini dikarenakan penyedotan tidak akan dilakukan apabila dalam kelurahan tersebut terdapat pelanggan yang secara tiba tiba membatalkan penyedotan setelah tiba gilirannya. Maka dari itu diperlukan pengoptimalan dalam penggunaan fasilitas armada yang tersedia sehingga target dapat tercapai. Sedangkan pola pengangkutan yang digunakan adalah pola transportasi langsung. Upaya optimalisasi aspek operasional LLTT diperlukan tahapan tahapan berikut ini:

a. Skala Operasional

Perhitungan skala operasional diawali dengan mengetahui jumlah penduduk wilayah yang akan dilayani. Dari perhitungan jumlah rumah Kecamatan Sukun dan Klojen sebanyak 59.537 rumah, dimana hasil tersebut merupakan cakupan pelayanan LLTT IPLT Supit Urang. Kepemilikan tangki septik juga merupakan komponen penting dalam melaksanakan pelayanan, data kepemilikan tangki septik dapat dijumpai pada buku Strategi Sanitasi Kota Malang periode 2016 – 2021 dimana yang memiliki tangki septik di Kota Malang sebanyak 72,6%. Angka ini digunakan untuk menghitung target layanan.

b. Klasifikasi pelanggan

IPLT Supit Urang melakukan pelayanan penyedotan tinja untuk penduduk Kota Malang. Kapasitas pengolahan IPLT Supit Urang merupakan alasan dilakukan pembatasan dalam pelayanan pada

wilayah yang memiliki jarak total ke IPLT Supit Urang antara 0 – 10 km. IPLT Supit Urang tidak memiliki kriteria khusus dalam melayani jenis pelanggan. Namun untuk pelanggan yang dilayani lebih memprioritaskan pelanggan rumah tangga.

c. Pembagian Zona Layanan

Pembagian zona layanan ini berdasarkan radius jarak wilayah pelayanan ke IPLT. Penentuan jumlah jiwa berdasarkan jarak pelayanan maksimum 10 km. Bagi wilayah yang memiliki jarak total 10-15 km ke IPLT maka tidak termasuk dalam daerah pelayanan, jarak total 5-10 km ke IPLT pelayanan 50%, jarak total 0-5 km ke IPLT masuk dalam pelayanan sebesar 100%.

Tabel 2. Pembagian Zona Layanan

Kelurahan	Jarak ke IPLT (km)	Kelurahan ke Ibukota (km)	Total Jarak ke Lokasi IPLT (km)	Keterangan Pelayanan (%)
Kecamatan Sukun				
Kebonsari	8,5	2	10,5	TDP
Gadang	9,8	2	11,8	TDP
Ciptomulyo	8	1	9	TDP ada MSS
Sukun	6,4	1	7,4	50%
Bandungrejosari	5,1	2	7,1	50%
Bakalan Krajan	6,3	4	10,3	50%
Mulyorejo	2	2	4	100%
Bandulan	3,8	2	5,8	50%
Tanjungrejo	5,4	2	7,4	50%
Pisang Candi	5,5	1	6,5	50%
Karang Besuki	8,3	5	13,3	50%
Kecamatan Klojen				
Kasin	7	3	10	50%
Sukoharjo	7	3	10	50%
Kiduldalem	7,9	3	10,9	TDP
Kauman	6,9	3	9,9	50%
Bareng	5,5	2	7,5	50%
Gadingkasri	6,5	1	7,5	50%
Oro Oro Dowo	7,3	1	8,3	50%
Klojen	7,6	3	10,6	TDP
Rampal Celaket	9,3	3	12,3	TDP
Samaan	8,8	3	11,8	TDP
Penanggungan	8,6	2	10,6	TDP

*TDP: Tidak Dalam Pelayanan
Sumber: Hasil Analisa, 2022

d. Menentukan Pola Penyedotan & Transportasi

Penentuan pola penyedotan yang dapat diterapkan di IPLT Supit Urang terdapat pilihan 3 pola penyedotan yang tersedia. Pola penyedotan lumpur tinja yang dapat diterapkan dalam LLTT, yaitu penyedotan keseluruhan, penyedotan proporsional dan penyedotan volume tetap. Saat ini pola yang diterapkan IPLT Supit Urang adalah pola penyedotan volume tetap dengan volume penyedotan 1,5 m³/ rumah. Pola transportasi yang dilaksanakan oleh IPLT Supit Urang saat ini adalah pola transportasi langsung. Pola transportasi langsung yang diterapkan oleh IPLT Supit Urang memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan dari pola transportasi langsung adalah pekerjaan pembuangan lumpur tinja dari truk tinja mejadi lebih cepat karena langsung masuk ke pengolahan IPLT tanpa pemindahan terlebih dahulu di tangki sementara seperti pola transportasi kolektif.

e. Menentukan Periode Penyedotan

Penentuan periode penyedotan (desludging period) LLTT dapat diperkirakan jika mengetahui volume rata-rata dari tangki septik yang akan dilayani, namun dalam menentukan jumlah rata-rata volume tangki septik diperlukan data dari masing masing pemikik tangki septik untuk bisa dijadikan acuan dalam perhitungan. Sebagai acuan awal dalam merancang operasi LLTT, mementukan periode penyedotan dapat menggunakan periode penyedotan antara 2 tahun - 4 tahun. LLTT di beberapa Kota dirancang dengan asumsi periode penyedotan 3 tahun, mengingat tangki septik umumnya didisain untuk memiliki kapasitas penampungan lumpur selama 3 tahun.

f. Merincikan Target Layanan

Proses merincikan target layanan perlu memperhatikan faktor yakni penerapan regulasi yang berlaku, kondisi tangki septik, dan kapasitas IPLT. Dari 3 faktor tersebut, yang dijadikan acuan dalam merancangan operasioanal LLTT dalam merincikan target layanan LLTT IPLT Supit urang adalah kapasitas IPLT. Kapasitas pengolahan yang dapat dilakukan IPLT Supit Urang adalah 90 m³/ hari. Berikut merupakan rincian target layanan LLTT IPLT Supit Urang. Perincian target layanan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rincian Target Layanan

Kelurahan	Jumlah Rumah (Unit)	Jumlah Rumah Pemilik Tangki Septik (unit)	Jumlah Rumah yang Dilayani (unit)
Kecamatan Sukun			
Kebonsari	2.311	1.678	0
Gadang	3.755	2.726	0
Ciptomulyo	2.554	1.854	0
Sukun	3.534	2.566	1.283
Bandungrejosari	6.635	4.817	2.409
Bakalan Krajan	1.632	1.185	0
Mulyorejo	3.032	2.201	2.201
Bandulan	3.367	2.444	1.222
Tanjungrejo	5.377	3.904	1.952
Pisang Candi	3.147	2.285	1.143
Karang Besuki	3.790		0
Kecamatan Klojen			
Kasin	2.359	1.712	856
Sukoharjo	1.591	1.155	577
Kiduldalem	1.178	855	0
Kauman	1.716	1.246	623
Bareng	2.772	2.013	1.006
Gadingkasri	2.135	1.550	775
Oro Oro Dowo	2.217	1.610	805
Klojen	1.071	778	0
Rampal Celaket	1.118	812	0
Samaan	1.920	1.394	0
Penanggungan	2.326	1.689	0
Jumlah Total			14.852

Sumber: Hasil Analisa, 2022

Proses merincincikan target layanan untuk mendapatkan jumlah rumah yang dilayani didapatkan dari jumlah penduduk masing masing kelurahan akan diasumsikan dalam 1 rumah beranggotakan 5 orang, kemudian akan muncul perkiraan jumlah rumah di kelurahan tersebut, berdasarkan buku Strategi Sanitasi Kota Malang, penduduk yang memiliki tangki septik sebesar 72,6%, maka prosentasi tersebut dijadikan asumsi pemilik tangki septik, setelah mendapat jumlah rumah yang memiliki tangki septik kemudian dibagi berdasarkan zona pelayanan dari Tabel 2 untuk mengetahui jumlah rumah yang dilayani.

g. Pemilihan Pola Penjadwalan

Pola penjadwalan yang diterapkan di IPLT Supit Urang direncanakan adalah penggabungan antara pola penjadwalan berdasarkan kawasan dan pola penjadwalan berdasarkan jarak/ radius menuju IPLT Supit Urang dapat mengurangi resiko dalam penyedotan yang dilakukan tidak disetujui pemilik tangki septik, karena jika kawasan tersebut masih sedikit pelanggan yang menyetujui penyedotan, maka dapat melakukan penyedotan pada kawasan sekitar yang jaraknya hampir sama. Dalam menentukan target total jumlah rumah yang dilayani pertahun didapatkan dari jumlah rumah yang dilayani dibagi dengan periode penyedotan yang diberlakukan. Berikut merupakan tabel penjadwalan kombinasi pola penjadwalan berdasarkan kawasan dengan pola penjadwalan berdasarkan jarak/ radius. Penjadwalan kombinasi pola penjadwalan berdasarkan kawasan dengan pola penjadwalan berdasarkan jarak/ radius dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kombinasi Pola Penjadwalan berdasarkan Kawasan dengan Pola Penjadwalan berdasarkan Jarak/Radius

Kelurahan	Jarak ke IPLT (km)	Jarak Kelurahan ke Ibukota (km)	Total Jarak ke Lokasi IPLT (km)	Jumlah rumah yang Dilayani (unit)
Mulyorejo	2	2	4	2.201
Bandulan	3,8	2	5,8	1.222
Pisang Candi	5,5	1	6,5	1.143
Bandungrejosari	5,1	2	7,1	2.409
Jumlah rumah yang dilayani pada tahun pertama				6.974
Sisa rumah yang akan dilayani pada tahun kedua				2.024
Tanjungrejo	5,4	2	7,4	1.952
Sukun	6,4	1	7,4	1.283
Jumlah rumah yang dilayani pada tahun kedua				5.258
Sisa rumah yang akan dilayani pada tahun ketiga				308
Bareng	5,5	2	7,5	1.006
Gadingkasri	6,5	1	7,5	775
Oro Oro Dowo	7,3	1	8,3	805
Kauman	6,9	3	9,9	623
Sukoharjo	7	3	10	577
Kasin	7	3	10	856
Jumlah rumah yang dilayani pada tahun ketiga				4.951

Sumber: Hasil Analisa, 2022

h. Simulasi Operasi

Menurut buku pedoman yang diterbitkan IUWASH PLUS pada tahun 2016 mengenai Layanan Lumpur Tinja Terjadwal, simulasi operasi LLTT bertujuan untuk mendapatkan estimasi beban operasi LLTT berikut kebutuhan infrastrukturnya yang sesuai dengan jumlah pelanggan dan target layanan di tiap siklus operasi LLTT. Dari perhitungan yang dilakukan pada tahap sebelumnya diperlukan simulasi operasi. Berikut merupakan simulasi operasi LLTT IPLT Supit Urang.

Operasional LLTT IPLT Supit Urang

- a. Volume Tangki Truk Tinja : 5 m³
- b. Jumlah hari kerja per tahun : 250 hari/tahun
- c. Waktu penyedotan rata rata per TS: 1 jam/rumah
- d. Waktu tempuh rata rata : 0,5 jam/rumah
- e. Periode penyedotan : 3 tahun
- f. Cakupan pelayanan Penyedotan : 100%
- g. Volume Penyedotan rata rata : 1,5 m³/rumah
- h. Jumlah Pelanggan : 14.852 rumah

- Jumlah pelanggan yang dilayani perhari
 Jumlah pelanggan yang harus dilayani perhari = (Jumlah pelanggan / Jumlah hari kerja/ periode penyedotan)
 Jumlah pelanggan yang harus dilayani perhari = (14.852 rumah / 250 hari/tahun / 3 tahun) = 20 rumah

- Kebutuhan Ritasi
 - a. Jumlah ritase yang dapat dijalani : 3 ritase/hari/truk
 - b. Jumlah truk tinja = Jumlah pelanggan yang dilayani per hari (rumah/hari) / Jumlah ritase operasi yang dapat dijalani oleh 1 truk tinja (ritase/hari/truk)
 = 20 rumah / 3 ritase/hari/truk
 = 6,6 truk = dibulatkan 7 truk/ hari

Ketersediaan armada di IPLT Supit Urang penyedot tinja sebanyak 4 truk. Maka truk tersebut akan melakukan penyedotan sebanyak 2 ritase/hari. Berikut merupakan skenario ritase per truk tinja yang akan melayani masing masing kelurahan.

- Perhitungan beban volume lumpur tinja perhari
 Beban volume tinja perhari= Jumlah rumah yang dilayani perhari x volume tinja yang disedot

$$= 20 \text{ rumah} \times 1,5 \text{ m}^3 / \text{rumah}$$

$$= 30 \text{ m}^3$$

Hasil beban volume lumpur tinja sebesar 30 m³ tinja dari armada yang dimiliki IPLT Supit Urang. Penyedotan tinja yang dilakukan dapat memenuhi kapasitas 1 bak SSC yang tersedia di IPLT Supit Urang yakni 45 m³. Dalam sehari IPLT Supit Urang dapat mengolah sebesar 90 m³, dan tersisa 60 m³, maka sebanyak 20 truk tinja berkapasitas merupakan batas maksimal 3 m³ yang dapat membuang tinja perhari.

Namun pembuangan tinja tidak seharusnya dilakukan secara penuh pada bak SSC, diperlukan pengurangan sebanyak 3 m³ tiap bak SSC yang bertujuan untuk menghindari luapan pada bak SSC. Maka sebanyak 18 truk tinja merupakan jumlah maksimal yang dapat diberlakukan dalam pembatasan pembuangan tinja oleh CV Swasta. Selain itu pembatasan pelayanan yang diberlakukan untuk CV Swasta agar tujuan dari pembangunan IPLT Supit Urang dapat terlaksana, yakni melayani penduduk Kota Malang

KESIMPULAN

Aspek operasional LLTT IPLT Supit Urang ini menggunakan skala operasi wilayah yang berjarak total 0 – 10 km dari IPLT Supit Urang, dengan jumlah pelayanan sebanyak 14.852 rumah dari 12 kelurahan terpilih. Klasifikasi pelanggan IPLT Supit Urang memprioritaskan pelanggan rumah tangga. Pembagian zona layanan dilakukan berdasarkan jarak/ radius, dimana jarak 0 – 5 km pelayanan 100% dan jarak 5 – 10 km akan mendapatkan pelayanan 50%. Pola penyedotan dan transportasi, pola penyedotan menggunakan penyedotan volume tetap yakni 1,5 m³ dan menggunakan pola transportasi langsung.

Kemudian merincikan target layanan, didapatkan sebanyak 14.852 rumah akan dilayani yang tersebar di 2 kecamatan yakni Kecamatan Sukun, Klojen. Setelah dilakukan perincian target layanan, kemudian dilakukan pola penjadwalan kombinasi berdasarkan kawasan dan jarak/ radius. Tahap terakhir operasional LLTT adalah simulasi operasi yang membahas mengenai perhitungan pelanggan perhari yakni sebesar 20 rumah/hari, dan menggunakan armada yang dimiliki oleh IPLT Supit

Urang. Timbulan volume tinja yang dilayani oleh IPLT Supit Urang adalah sebesar 30 m³.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih saya ucapkan kepada pihak UPTD DPUPRKP Kota Malang, segenap Tim Penyedotan Tinja IPLT Kota Malang yang telah membantu saya dalam proses penelitian ini, kepada dosen pembimbing saya dan rekan sejawat saya yang selalu membimbing saya dalam melakukan penelitian ini hingga akhir

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Perencanaan, Penelitian dan Pengembangan (2016). Kota Malang. Malang
- Badan Pusat Statistik Kota Malang (2020). Kota Malang dalam Angka 2021. Malang.
- Badan Pusat Statistik Kota Malang (2020). Kecamatan Klojen dalam Angka 2020. Malang.
- Badan Pusat Statistik Kota Malang (2020). Kecamatan Klojen dalam Angka 2020. Malang.
- IUWASH Plus (2016). Saatnya Sekarang! Layanan Lumpur Tinja Terjadwal. Jakarta : USAID Dari Rakyat Amerika.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.(2017). Panduan Perencanaan Teknik Terinci Bangunan Pengolahan Lumpur Tinja. Jakarta Selatan.
- Metcalf, & Eddy. (2003). Wastewater Engineering: Treatment and Reuse. New York: Mcgraw Hill.
- Sidhi, A. N., Raharjo, M., & Asto, N. (2016). Hubungan Kualitas Sanitasi Lingkungan dan Bakteriologis Air Bersih Terhadap Kejadiandiare pada Balita di Wilayah Kerja Puskesmasadiwarna Kabupaten Tegal. Jurnal Kesehatan Masyarakat , ISSN : 2356-3346.
- Strategi Sanitasi Kota Malang Periode 2016 - 2020: Pemerintah Kota Malang
- Umar, M. A. (2011). Peran Masyarakat dan Pemerintah dalam Pengelolaan Air Limbah Domestik di Wilayah Ternate Tengah. *Iklim Geograf Indonesia*, 42-5.
- UPTPALD DPUPRKP Kota Malang (2020). Data Pelayanan.
- UPTPALD DPUPRKP Kota Malang (2020). Data Laporan Harian Penyedotan dan Pembuangan tinja