



Seminar Nasional Insinyur Profesional (SNIP)

Alamat Jurnal: <http://jpi.eng.unila.ac.id/index.php/ojs>



POLA OPERASI PERENCANAAN LAYANAN LUMPUR TINJA DAN AIR LIMBAH DOMESTIK (STUDI KASUS PADA KOTA TANGERANG SELATAN)

Budi Firmansyah¹, Ratna Widyawati¹, Dikpride Despa³

^aDinas Cipta Karya dan Tata Ruang (DCKTR) Kota Tangerang Selatan, Intermark Indonesia Associate Tower Lt.3, Banten

^{b,c}Universitas Lampung, Jl. Prof. Soemantri Brojonegoro, Bandar Lampung 35145

INFORMASI ARTIKEL

Riwayat artikel:

Masuk 10 Agustus 2023

Diterima 10 September 2023

Kata kunci:

Lumpur Tinja

Air Limbah Domestik

Kota Tangerang Selatan

Pola

Zona

ABSTRAK

Layanan Lumpur Tinja dan Air Limbah Terjadwal adalah suatu mekanisme pelayanan penyedotan lumpur tinjadan air limbah domestik yang dilakukan secara periodik atau terjadwal yang diterapkan pada sistem pengelolaan air limbah domestik setempat yang kemudian diolah pada instalasi yang ditetapkan serta terkait dengan metode pembayaran yang telah ditetapkan (IUWASH, 2020). Dalam pelaksanaan pelayanan lumpur tinja dan air limbah domestik, suatu kota harus memiliki pola operasi yang sesuai dengan kondisi wilayah dan target layanan khususnya menyangkut; Periode penyedotan, Pembagian zona layanan, Pola penjadwalan dan Pola pengangkutan. Studi ini diharapkan mampu mengidentifikasi pola hingga skenario yang dapat diterapkan Kota Tangerang Selatan sehingga pelaksanaan dan terpenuhi pula pelayanan dasar terkait pelayanan layanan lumpur tinja dan air limbah domestik secara maksimal bagi masyarakat serta mampu menjaga lingkungan dari pencemaran air limbah domestik yang menjadi kewajiban bagi Pemerintah Kota Tangerang Selatan dalam memenuhi pelayanan dasar tersebut. Tangki septik dapat dikategorikan tidak aman berdasarkan perbandingan terhadap standar SNI yang berlaku (SNI 2398:2017) ataupun berdasarkan periode penyedotan (setiap 3 – 5 tahun) dari tangki septik tersebut. Kota Tangerang Selatan pada saat ini masih berada pada tahapan perencanaan dimana terkait pola operasi sudah ada pembagian zona pelayanan SPALD (Perwal RISPALD Kota Tangerang Selatan, 2019). Penetapan pola penjadwalan untuk penentuan urutan penyedotan tangki septik. Pembagian Zona pelayanan SPALD-S Kota Tangerang Selatan menjadi 2 Zona dengan Zona pelayanan 1 terdapat 25 Kelurahan dan Zona pelayanan 2 terdapat 29 Kelurahan dimana semua kelurahan berada di wilayah administrasi Kota Tangerang Selatan. Pola penjadwalan dapat berdasarkan: - Kawasan (misalnya: kelurahan A pada bulan ke-1, kelurahan B pada bulan ke-2, dst) - Jarak radius (berdasarkan jarak radius pelanggan ke IPLT) - Klasifikasi Pelanggan Kota Tangerang Selatan dapat menggunakan satu atau menggabungkan beberapa pola penjadwalan. Pola penjadwalan akan menjadi dasar penentuan pelanggan yang akan mendapat giliran penyedotan tangki septik. Menurut Buku E IPLT Kementerian PUPR (2017), beberapa pola penjadwalan yang dapat diterapkan adalah berdasarkan kawasan, klasifikasi pelanggan ataupun jarak radius. Pada perhitungan yang dilakukan studi kasus Kota Tangerang Selatan, diasumsikan bahwa kategori pola penjadwalan yang digunakan adalah berdasarkan kawasan. Skenario – skenario yang digunakan terkait persentase kawasan yang dilayani pada setiap siklusnya (3 tahun sekali) dengan studi kasus pada Kota Tangerang Selatan didapatkan 3 skenario dengan masing-masing memerlukan jumlah truk yaitu skenario minimum pola penjadwalan layanan: 29 truk, skenario normal pola penjadwalan layanan: 39 truk dan skenario maksimum pola penjadwalan layanan: 60 truk.

1. Pendahuluan

Sanitasi merupakan bagian fundamental bagi setiap manusia untuk menjaga kesehatan diri dan lingkungan sekitarnya. Kondisi sanitasi di Indonesia yang masih relatif buruk dan jauh tertinggal

dari sektor-sektor pembangunan lainnya merupakan salah satu indikasi bahwa sektor sanitasi masih belum mendapat perhatian dan belum menjadi prioritas pembangunan terutama di tingkat pemerintah daerah. Manusia mencerna makanan menjadi tinja yang perlu dibuang. Tinja dari kakus seharusnya dialirkan ke

tangki septik dan air limbah domestik hasil dari aktifitas sehari-hari kegiatan manusia harus dilakukan pengolahan sebelum dibuang ke badan pembawa agar beban yang telah dibuang lingkungan mampu diambang batas sehingga tidak mencemari lingkungan. Kandungan pathogen pada tinja sangat tinggi dan dapat mengganggu kesehatan manusia jika tidak dilakukan pengolahan (Safitri dkk, 2022).

Air limbah menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 adalah sisa dari suatu hasil usaha dan atau kegiatan yang berwujud cair. Definisi lainnya, air limbah adalah kotoran dari masyarakat dan rumah tangga dan juga yang berasal dari industri, air tanah, air permukaan serta buangan lainnya. Menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No 112 tahun 2003, Air limbah domestik adalah air limbah yang berasal dari usaha dan atau kegiatan permukiman, rumah makan (restauran), perkantoran, perniagaan, apartemen dan asrama, selain itu ada yang berpendapat bahwa air limbah domestik adalah air yang telah dipergunakan yang berasal dari rumah tangga atau pemukiman termasuk didalamnya air buangan yang berasal dari jamban, kamar mandi, tempat cuci, dan tempat memasak. Air limbah domestik dapat bersumber dari pemukiman (rumah tangga), daerah komersial, perkantoran, fasilitas rekreasi, apartemen, asrama dan rumah makan (Cahyani, 2017).

Untuk mengetahui besarnya limbah domestik suatu kawasan tentunya sangat dipengaruhi oleh konsumsi air bersihnya, tingkat kesejahteraan masyarakat dan sumber air bersih yang ada di lingkungan sekitar. Debit air limbah suatu kawasan umumnya berkisar antara 60-85% dari air bersih yang dikonsumsi masyarakat. Perhitungan yang digunakan untuk aliran air limbah domestik adalah dilakukan dengan pendekatan sebesar 70% dari konsumsi air bersih masyarakat (Sugiharto 1987). Sumber air limbah domestik adalah berasal dari kawasan perumahan atau perdagangan tentunya dengan mempertimbangkan kepadatan penduduk yang ada serta jumlah rata-rata limbah yang dibuang oleh tiap orang (Cahyani, 2017).

Dari hasil pemantauan sektor sanitasi yang dilakukan oleh Dinas Kesehatan Kota Tangerang Selatan melalui survei Environmental Health Risk Assessment (EHRA) Tahun 2021 diperoleh gambaran bahwa 98,89% masyarakat Kota Tangerang Selatan melakukan buang air besar (BAB) di jamban pribadi, sebanyak 0,97% masyarakat menggunakan jamban tetangga/saudara dan 0,97% masyarakat lainnya masih melakukan BAB di empang/kolam. Dalam hal tempat penyaluran akhir tinja, sebanyak 97,95% masyarakat menyalurkan tinjanya ke tangki septik, sebanyak 0,23% ke IPAL komunal, sebanyak 0,70% ke IPAL terpusat, sebanyak 0,94% ke tanah dan sebanyak 0,18% ke badan air. Namun, kendati sudah terdapat banyak masyarakat yang menyalurkan tinjanya ke tangki septik, hanya 13% saja yang merupakan tangki septik aman yang sesuai dengan standar SNI dan 87% lainnya masih menggunakan tangki septik yang tidak sesuai standar. Tangki septik yang tidak sesuai standar ini menyebabkan tinja meresap langsung ke tanah dan mencemari lingkungan.

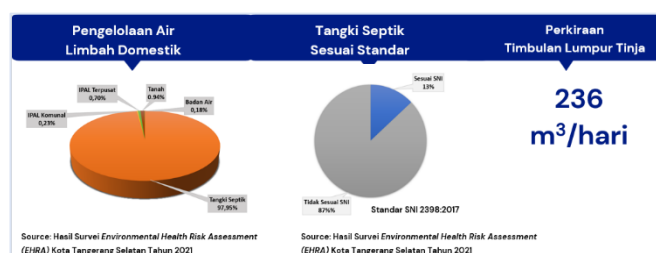
Pada prinsipnya, lumpur tinja perlu dikeluarkan dari dalam tangki septik secara berkala. Jika tidak, kakus dapat terganggu fungsinya dan perencanaan kemungkinan besar akan terjadi. Tidak berlebihan jika penyedotan berkala tersebut di beberapa negara sudah diwajibkan. Beberapa Kota Indonesia juga sudah mulai mewajibkan penyedotan berkala tersebut. Kosekuensinya suatu layanan perlu disediakan Pemerintah Kota agar penyedotan tangki septik dapat terselenggara sesuai jadwal yang ditentukan ke seluruh pengguna tangki septik (IUWASH, 2016).

Implementasi program layanan lumpur tinja dimulai dari persiapan agar lumpur tinja terjadwal dapat terselenggara dengan baik di suatu kota. Banyak pihak perlu di libatkan. Tidak hanya lembaga pengelola operasi pengelolaan lumpur tinja dan air limbah domestik, tetapi juga instansi-instansi pemerintah yang memastikan masyarakat untuk menggunakan tangki septik yang benar dan melakukan penyedotan berkala. Didalam program ini tentunya memiliki kendala yang dilaksanakan oleh pihak dinas misalkan pada pola penjadwalan dan pola pengangkutan tidak berjalan baik serta masih kurangnya masyarakat dan OPD yang belum mengetahui dan menggunakan tangki septik standar (Azwar dkk, 2020)

Diperlukan upaya dari Pemerintah Kota Tangerang Selatan untuk menangani tingginya risiko pencemaran lingkungan akibat lumpur tinja, salah satunya dengan merencanakan layanan lumpur tinja dan layanan air limbah domestik lainnya. Dan layanan tersebut dapat dikembangkan dengan menerapkan layanan secara terjadwal, manfaat yang dapat diperoleh diantaranya terkendalinya kondisi dan kinerja tangki septik di bangunan-bangunan penggunaannya, berkurangnya potensi pencemaran lingkungan yang kemudian akan memperbaiki tingkat kesehatan masyarakat, terciptanya tingkat keoperasian infrastruktur pengolahan lumpur tinja yang lebih baik serta bertambahnya pemasukan daerah secara lebih kontinyu.

Dengan pertimbangan efisiensi operasional penyedotan, maka sebaiknya kegiatan pemasaran dibagi menurut wilayah pemasaran. Pemilihan wilayah pemasaran juga harus dilakukan untuk memudahkan pengumpulan informasi karakteristik masyarakat di wilayah pemasaran sebagai dasar penyusunan strategi promosi. Selain itu, penetapan wilayah pemasaran tertentu akan memudahkan pelaksanaan kegiatan pemasaran (IUWASH, 2016).

Agar dapat terselenggara pola operasi perencanaan layanan lumpur tinja dan air limbah domestik dengan baik dan berkelanjutan, sesuai dengan periode penyedotan, pembagian zona layanan, pola penjadwalan dan pola pengangkutan, maka diperlukan kajian penelitian terkait pola operasi perencanaan layanan lumpur tinja dan layanan air limbah domestik lainnya sebelum dilakukan penerapan program kegiatannya di Kota Tangerang Selatan.



Gambar 1. Kondisi eksisting pengelolaan air limbah domestik Kota Tangerang Selatan

2. Metodologi



Gambar 2. Alur pengerjaan dari penelitian

2.1 Identifikasi Masalah

Pada tahapan identifikasi masalah merupakan tahapan awal pekerjaan yang dilakukan untuk menentukan masalah apa yang akan diangkat dalam pekerjaan yang akan dilakukan. Identifikasi masalah dapat melakukan direct experience (pengalaman langsung) atau merupakan isu yang sedang berkembang dan dapat diperoleh berdasarkan studi literatur yang telah dilakukan pada permasalahan – permasalahan serupa di masa lalu. Pada tahapan ini dapat dilakukan perumusan terhadap poin – poin penting dari masalah yang sudah teridentifikasi.

2.2 Studi Literatur

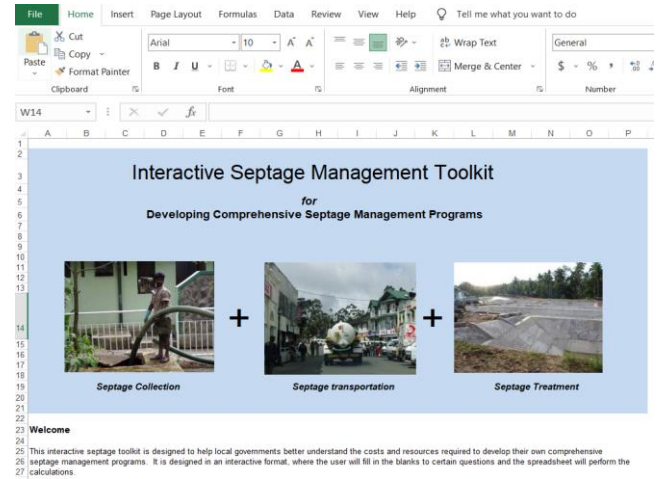
Pada tahapan studi literatur merupakan tahapan pendalaman terhadap masalah yang sudah teridentifikasi sebelumnya. Apabila permasalahan yang sudah teridentifikasi sudah pernah dibahas pada pekerjaan – pekerjaan sebelumnya maka selanjutnya dapat dilakukan inventarisasi terhadap wilayah perbandingan yang memiliki karakteristik wilayah dan program yang serupa. Pada wilayah – wilayah perbandingan tersebut dapat dilakukan perbandingann secara garis besar terkait evaluasi dan keberlanjutan dari program yang sudah dilaksanakan.

2.3 Pengumpulan Data

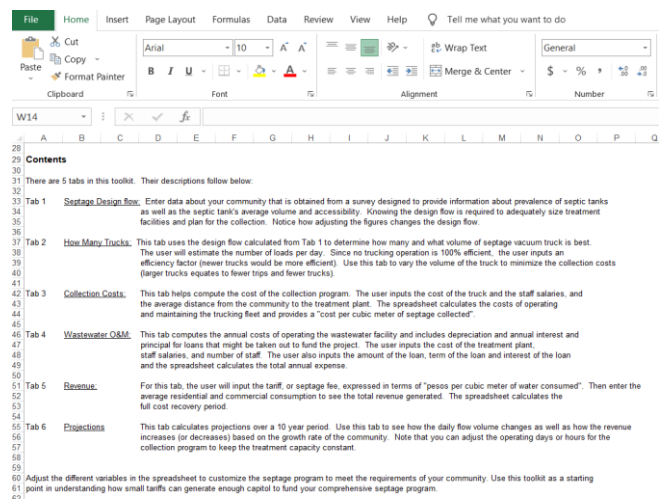
Pada tahapan pengumpulan data, selain dari studi terkait pekerjaan – pekerjaan serupa pada wilayah perbandingan, juga dilakukan pengumpulan data terhadap kondisi eksisting dari wilayah yang terdapat dalam ruang lingkup pekerjaan (wilayah perencanaan). Pengumpulan data kondisi eksisting dari wilayah perencanaan merupakan tahapan utama yang diperlukan dalam pekerjaan perencanaan.

2.4 Pengolahan dan Analisis Data

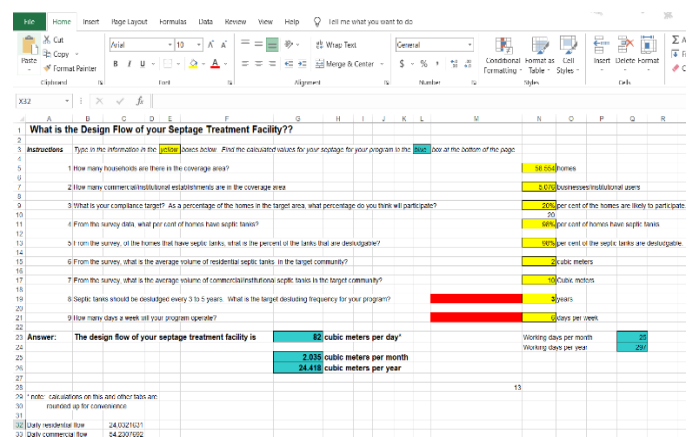
- Software – Pada pekerjaan ini terdapat beberapa software yang digunakan untuk mengolah dan menganalisa data yaitu meliputi *Google Earth*, *Microsoft Excel* dan *QGIS*.
- Instrumen – Pada pekerjaan ini dalam melakukan perhitungan menggunakan *software Microsoft Excel* juga digunakan instrumen khusus di dalam aplikasi tersebut yang bernama “*Interactive Septage Managament Toolkit*” atau ISMT. Pada aplikasi ini terdapat 5 (lima) fitur utama yang dapat digunakan untuk menghitung aspek – aspek yang terdapat dalam operasional pelayanan lumpur tinja dan air limbah domestik lainnya sehingga membantu analisis penelitian khususnya untuk perhitungan timbulan lumpur tinja dan kebutuhan truk tinja. Tampilan dari “*Interactive Septage Management Toolkit*” dapat dilihat pada beberapa gambar di bawah ini.



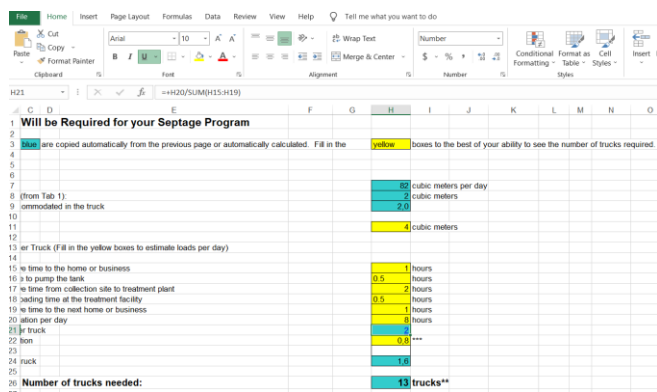
Gambar 3. *Interactive Septage Management Toolkit* (ISMT)



Gambar 4. Fitur – Fitur dalam ISMT

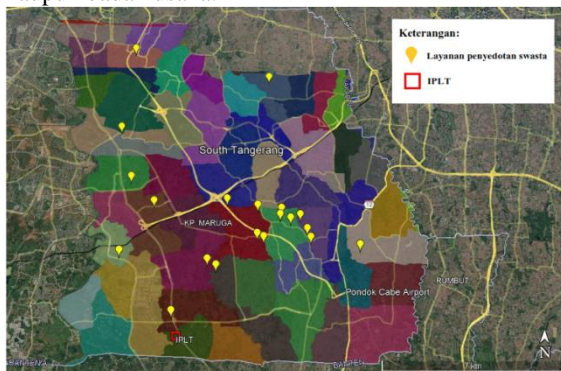


Gambar 5. Fitur Perhitungan Timbulan Lumpur Tinja dan Kapasitas IPLT pada ISMT



3. Hasil dan pembahasan

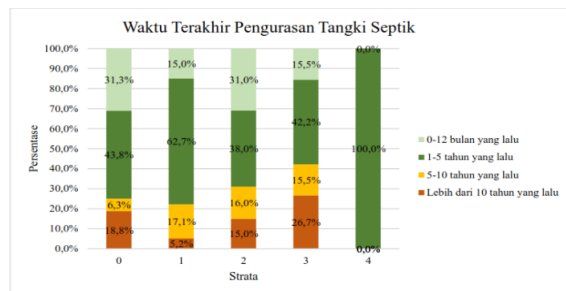
Belum terdapatnya armada sedot tinja yang dimiliki oleh pemerintah Kota Tangerang Selatan menyebabkan penyedotan tangki septik di Kota Tangerang Selatan masih dilakukan oleh layanan penyedotan swasta yang dapat dimiliki oleh perorangan maupun badan usaha.



Gambar 7. Lokasi calon lahan IPLT dan lokasi layanan penyedotan lumpur tinja swasta di Kota Tangerang Selatan

3.1 Periode penyedotan

Tangki septik dapat dikategorikan tidak aman berdasarkan perbandingan terhadap standar SNI yang berlaku (SNI 2398:2017) ataupun berdasarkan periode penyedotan (setiap 3 – 5 tahun) dari tangki septik tersebut.



Gambar 8. Grafik Persentase Waktu Terakhir Pengurusan Tangki Septik
(Sumber: Laporan Studi EHRA Kota Tangerang Selatan, 2021)

Dapat dilihat pada gambar grafik diatas, masih terdapat masyarakat yang belum menguras tangki septiknya sejak 5-10 tahun yang lalu dan bahkan lebih dari 10 tahun yang lalu. Hal ini berarti dalam komponen sub sistem pengangkutan, Kota Tangerang Selatan masih belum memenuhi kriteria sanitasi aman.

3.2 Pembagian zona layanan

Pengembangan sarana dan prasarana pengelolaan air limbah domestik setempat atau SPALD-S di wilayah Kota Tangerang Selatan dibagi berdasarkan pertimbangan terhadap beberapa aspek yaitu jumlah dan kepadatan penduduk, topografi lahan dan kesaamaan badan air penerima. Adapun zona pelayanan SPALD-S Kota Tangerang Selatan adalah sebagai berikut,

Tabel 1.

Pembagian Zona Pelayanan SPALD-S Kota Tangerang Selatan – 1

No.	Kecamatan	Kelurahan
1.	Kecamatan Serpong	Kelurahan Lengkong Gudang
		Kelurahan Lengkong Gudang Timur
		Kelurahan Lengkong Wetan
2.	Kecamatan Ciputat	Kelurahan Jombang
3.	Kecamatan Ciputat Timur	Kelurahan Rengas
		Kelurahan Rempoa
		Kelurahan Pondok Ranji
4.	Kecamatan Pondok Aren	Kelurahan Perigi Baru
		Kelurahan Pondok Kacang Barat
		Kelurahan Pondok Kacang Timur
		Kelurahan Perigi
		Kelurahan Pondok Pucung
		Kelurahan Pondok Jaya
		Kelurahan Pondok Aren
		Kelurahan Jurang Mangu Barat
		Kelurahan Jurang Mangu Timur
5.	Kecamatan Serpong Utara	Kelurahan Pondok Karya
		Kelurahan Betung
		Kelurahan Lengkong Karya
		Kelurahan Jelupang
		Kelurahan Pondok Jagung
		Kelurahan Pondok Jagung Timur
		Kelurahan Pakulonan
		Kelurahan Paku Alam
		Kelurahan Paku Jaya

(Sumber: RISPALD Kota Tangerang Selatan Tahun 2019 – 2039, 2019)

Tabel 2.

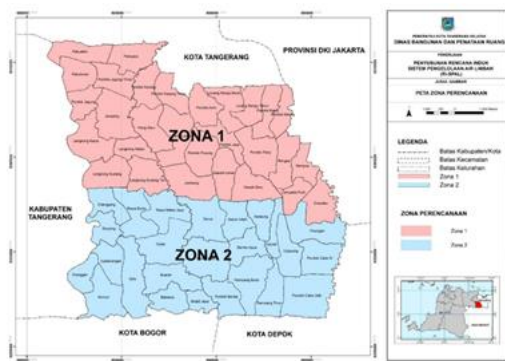
Pembagian Zona Pelayanan SPALD-S Kota Tangerang Selatan – 2

No.	Kecamatan	Kelurahan
1.	Kecamatan Setu	Kelurahan Setu
		Kelurahan Kranggan
		Kelurahan Muncul
		Kelurahan Babakan
		Kelurahan Bakti Jaya
		Kelurahan Kademangan
2.	Kecamatan Serpong	Kelurahan Buaran
		Kelurahan Ciater
		Kelurahan Cilenggang
		Kelurahan Rawa Buntu
		Kelurahan Rawa Mekar Jaya
		Kelurahan Serpong
3.	Kecamatan Pamulang	Kelurahan Pondok Benda
		Kelurahan Pondok Benda Baru
		Kelurahan Bambu Apus
		Kelurahan Kedaung
		Kelurahan Pamulang Barat

No.	Kecamatan	Kelurahan
		Kelurahan Pamulang Timur
		Kelurahan Pondok Cabe Udik
		Kelurahan Pondok Cabe Ilir
		Kelurahan Ciputat
4.	Kecamatan Ciputat	Kelurahan Cipayung
		Kelurahan Serua
		Kelurahan Sawah Lama
		Kelurahan Sawah Baru
		Kelurahan Serua Indah
		Kelurahan Cirende
5.	Kecamatan Ciputat Timur	Kelurahan Cepaka Putih
		Kelurahan Pisangan

(Sumber: RISPALD Kota Tangerang Selatan Tahun 2019 – 2039, 2019)

Peta pembagian zona pelayanan SPALD-S Kota Tangerang Selatan dapat dilihat pada gambar dibawah.



Gambar 9. Peta Zona Pelayanan SPALD-S Kota Tangerang Selatan

(Sumber: RISPALD Kota Tangerang Selatan Tahun 2019 – 2039, 2019)

Timbulan Lumpur Tinja

Perhitungan timbulan lumpur tinja dibutuhkan untuk mengetahui jumlah timbulan lumpur tinja yang masuk dan harus diolah pada Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT). Adapun hasil perhitungan timbulan lumpur tinja pada masing – masing periode pelayanan (10 tahun sekali) pada kedua zona pelayanan adalah sebagai berikut.

Tabel 3.
Timbulan Lumpur Tinja Kota Tangerang Selatan

No.	Zona	Tahun	Jumlah Rumah Terlayani	Standar Kapasitas Tangki Septik Perumahan (m ³)	Volume Penyedotan Isi Tangki Septik (m ³)	Jumlah Fasilitas Komersil	Standar Kapasitas Tangki Septik Komersil (m ³)	Timbulan Lumpur Tinja (m ³ /hari)
	Zona-1	2025	95.286	2	1,5	5.076	10	211
		2030	97.556					214
		2035	99.880					217
		2040	102.259					222
		2045	104.696					226
	Zona-2	2025	113.692	2	1,5	5.076	10	245
		2030	116.400					249
		2035	119.172					254
		2040	122.009					258
		2045	124.915					263

Tabel 4.

Kapasitas Pengolahan IPLT Kota Tangerang Selatan

No.	Zona	Tahun	Timbulan Lumpur Tinja (m ³ /hari)
1.	Zona-1	2035	217
		2045	226
2.	Zona-2	2035	254
		2045	263

3.3 Pola penjadwalan

Pola penjadwalan dalam layanan lumpur tinja dan air limbah domestik merupakan suatu proses urutan penyedotan tangki septik dalam suatu rentang waktu tertentu. Pola penjadwalan akan menjadi dasar penentuan pelanggan yang akan mendapat giliran penyedotan tangki septik. Menurut Buku E IPLT Kementerian PUPR (2017), beberapa pola penjadwalan yang dapat diterapkan.

a. Berdasarkan kawasan

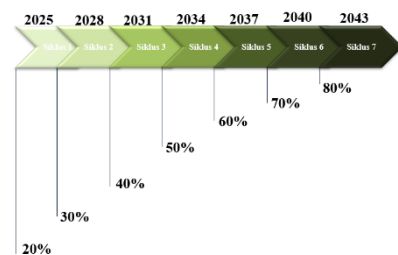
Penyedotan dilakukan untuk seluruh tangki septik yang terdapat pada satu kawasan terlebih dahulu sebelum sasaran penyedotan berpindah ke kawasan yang lain. Agar penyedotan berlangsung secara efisien, maka satu kawasan penyedotan perlu dibatasi untuk setingkat satu kelurahan. Misalnya penyedotan dijadwalkan untuk Kelurahan A (bulan ke-1), Kelurahan B (bulan ke-2), Kelurahan C (bulan ke-3) dan seterusnya.

b. Berdasarkan klasifikasi pelanggan

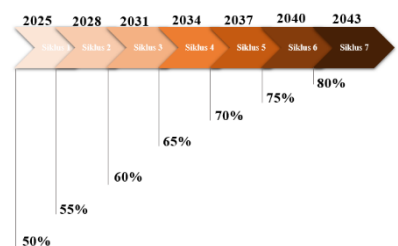
Penyedotan dilakukan untuk tangka – tangki septik yang terdapat pada bangunan – bangunan milik pelanggan dengan klasifikasi tertentu sebelum beralih ke bangunan – bangunan dengan klasifikasi lainnya. Misalnya, penyedotan dijadwalkan untuk klasifikasi pelanggan institusi (semester ke-1), pelanggan niaga (semester ke-2), pelanggan rumah tangga (semester ke-2), pelanggan rumah tangga (semester ke-3 dan semester ke-4) dan pelanggan sosial (semester ke-4).

c. Berdasarkan jarak radius

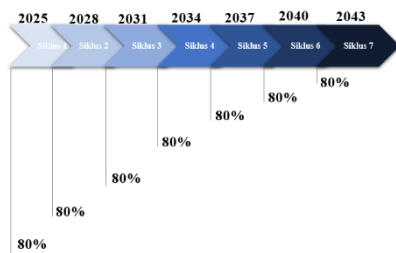
Penyedotan dilakukan untuk seluruh tangki septik yang terletak dalam radius jarak tertentu dari IPLT sebelum sasaran penyedotan berpindah ke pelanggan yang terletak pada radius selanjutnya. Misalnya, penyedotan dijadwalkan untuk pelanggan yang berada dalam radius 0 – 3 km dari IPLT (semester ke-1), 3 – 4 km (semester ke-2), 4 – 5 km (semester ke-3), dan seterusnya.



Gambar 10. Skenario minimum pola penjadwalan layanan



Gambar 11. Skenario normal pola penjadwalan layanan



Gambar 12. Skenario maksimum pola penjadwalan layanan

Pada perhitungan yang dilakukan, diasumsikan bahwa kategori pola penjadwalan yang digunakan adalah berdasarkan kawasan. Skenario – skenario yang digunakan terkait persentase kawasan yang dilayani pada setiap siklusnya (3 tahun sekali).

Contoh pembagian beban pelayanan pada masing – masing zona dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 5.
Pembagian Beban Pelayanan di Kota Tangerang Selatan

No.	Zona	Tahun	Siklus	Beban Pelayanan (%)	Jumlah Kelurahan	Kelurahan yang Dilayani
1.	Zona -1	2025	1	30%	25	8
		2026		30%		8
		2027		40%		9
2.	Zona -2	2028	1	30%	29	9
		2029		30%		9
		2030		40%		11

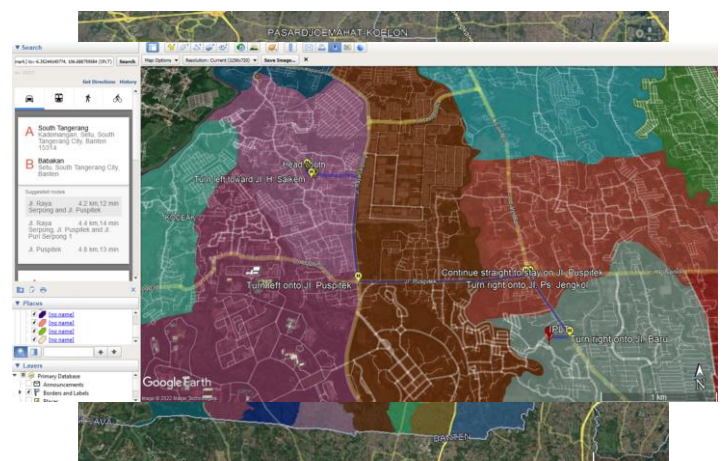
3.4 Pola pengangkutan

Berdasarkan asumsi pembagian beban pola pelayanan yang telah dianalisa sebelumnya, maka hasil perhitungan terhadap kebutuhan truk tinja untuk wilayah Kota Tangerang Selatan dapat dilihat pada Tabel dibawah.

Tabel 6.
Pembagian Beban Pelayanan di Kota Tangerang Selatan

Zona	Tahun	Siklus	Skenario	Jumlah Truk Tinja (Unit)
Zona-1	2025	1	Minimum (Pesimis)	14
	2026		Normal	19
	2027		Maksimum (Optimis)	24
	2028	2	Minimum (Pesimis)	16
	2029		Normal	20
	2030		Maksimum (Optimis)	24
	2031	3	Minimum (Pesimis)	18
	2032		Normal	21
	2033		Maksimum (Optimis)	24
	2034	4	Minimum (Pesimis)	19
	2035		Normal	22
	2036		Maksimum (Optimis)	24
	2037	5	Minimum (Pesimis)	21
	2038		Normal	23
	2039		Maksimum (Optimis)	23
	2040	6	Minimum (Pesimis)	23

Zona	Tahun	Siklus	Skenario	Jumlah Truk Tinja (Unit)
Zona-2	2041	7	Normal	24
	2042		Maksimum (Optimis)	24
	2043		Minimum (Pesimis)	25
	2044		Normal	25
	2045		Maksimum (Optimis)	25
	2025	1	Minimum (Pesimis)	15
	2026		Normal	20
	2027		Maksimum (Optimis)	26
	2028	2	Minimum (Pesimis)	17
	2029		Normal	21
	2030		Maksimum (Optimis)	26
	2031	3	Minimum (Pesimis)	19
	2032		Normal	23
	2033		Maksimum (Optimis)	26
	2034	4	Minimum (Pesimis)	21
	2035		Normal	24
	2036		Maksimum (Optimis)	27
	2037	5	Minimum (Pesimis)	23
	2038		Normal	25
	2039		Maksimum (Optimis)	27
	2040	6	Minimum (Pesimis)	25
	2041		Normal	26
	2042		Maksimum (Optimis)	27
	2043	7	Minimum (Pesimis)	27
	2044		Normal	27
	2045		Maksimum (Optimis)	27



Gambar 13. Penentuan jarak ke IPLT

Hasil analisa dengan QGIS untuk mengetahui jarak radius dan jarak perjalanan dari titik kelurahan yang akan dilayani dengan posisi titik calon lokasi IPLT Kota Tangerang Selatan, sehingga dihasilkan data untuk masing-masing zona adalah sebagai berikut.

Tabel 7.
Jarak Zona 1 ke IPLT Kota Tangerang Selatan

Zona 1				
No.	Kecamatan	Kelurahan	Jarak Radius (km)	Jarak Perjalanan (km)
1	Serpong	Lengkong Gudang	7,1	8
		Lengkong Gudang Timur	6,51	9,7
		Lengkong Wetan	7,96	11
2	Ciputat	Jombang	6,29	11,7
3	Ciputat Timur	Rengas	10,14	16,5
		Rempoa	10,4	15,2
		Pondok Ranji	9,48	15
4	Pondok Aren	Perigi Baru	8,92	14,9
		Pondok Kacang barat	11,33	16,5
		Pondok Kacang Timur	10,85	16,3
		Perigi	8,73	15,7
		Pondok Pucung	8,01	18,2
		Pondok Jaya	9,31	15,1
		Pondok Aren	10,44	18
		Jurang Mangu Barat	10,8	16,2
		Jurang Mangu Timur	11,28	17,3
		Pondok Karya	11,51	16,2
		Pondok Betung	12,01	16,5
5	Serpong Utara	Lengkong Karya	8,9	11,9
		Jelupang	9,84	12,6
		Pondok Jagung	11,03	12
		Pondok Jagung Timur	12,02	17,9
		Pakulonan	12,86	13,9
		Paku Alam	14,15	16,5
		Paku Jaya	12,88	19,2
Rata-rata Jarak			10,11	14,88

Tabel 8.
Jarak Zona 2 ke IPLT Kota Tangerang Selatan

Zona 2				
No.	Kecamatan	Kelurahan	Jarak Radius (km)	Jarak Perjalanan (km)
1	Setu	Setu	1,86	6
		Kranggan	4,11	7
		Muncul	2,72	4,6
		Babakan	0,73	1,8
		Bakti Jaya	2,41	4
		Kademangan	2,92	6,7
2	Serpong	Buaran	1,6	3,5
		Ciater	3,05	7
		Cilenggang	5,68	7,2
		Rawa Buntu	4,76	6,1
		Rawa Mekar Jaya	4,75	8
		Serpong	4,52	6,7
3	Pamulang	Pondok Benda	3,04	4,4
		Benda Baru	3,79	5,8
		Bambu Apus	5,58	7,5
		Kedaung	7,05	11,7
		Pamulang Barat	5,04	6,3
		Pamulang Timur	6,15	8
		Pondok Cabe Udik	8,11	10,6
		Pondok Cabe Ilir	8,95	13,5
4	Ciputat	Ciputat	8,61	11,4
		Cipayung	7,51	11,2
		Serua	4,97	8,6
		Sawah Lama	7,87	11,6
		Sawah Baru	7,55	13,6
		Serua Indah	5,97	10,83
5	Ciputat Timur	Cireundeu	9,96	14,6
		Cempaka Putih	8,98	14
		Pisangan	9,11	13,8
Rata-rata Jarak			5,43	8,48

4. Kesimpulan

Pertimbangan utama agar mendapatkan pola operasi perencanaan layanan lumpur tinja dan air limbah domestik yang sesuai dengan wilayah sehingga mampu beroperasi dengan baik, optimal dan berkelanjutan, maka suatu kota harus memiliki pola operasi yang sesuai dengan kondisi wilayah dan target layanan khususnya menyangkut 4 hal diantaranya.

- Periode penyedotan;
- Pembagian zona layanan;

- Pola penjadwalan; dan
- Pola pengangkutan.

Melihat perencanaan yang telah disusun sebelumnya lalu dilakukan analisa lebih dalam yang telah dilakukan penelitian ini guna pelaksanaan perencanaan layanan lumpur tinja dan air limbah domestik sesuai dengan kondisi di Kota Tangerang Selatan, maka ada beberapa hal yang perlu diperhatikan diantaranya.

- Diperlukan penetapan pola penjadwalan untuk penentuan urutan penyedotan tangki septik. Pola penjadwalan dapat berdasarkan:
 - Kawasan (misalnya: kelurahan A pada bulan ke-1, kelurahan B pada bulan ke-2, dst);
 - Jarak radius (berdasarkan jarak radius pelanggan ke IPLT); dan
 - Klasifikasi Pelanggan.
- Jumlah truk yang dibutuhkan pada siklus pertama layanan LLTT (asumsi pada tahun 2025 dan melakukan pelayanan pada kedua zona) adalah:
 - Skenario Pesimis: 29 truk;
 - Skenario Normal: 39 truk; dan
 - Skenario Optimis: 60 truk.

Daftar pustaka

- Azwar., Suriyani BB2., Muh. Yusuf. (2020) *Mekanisme Pelaksanaan Layanan Lumpur Tinja Terjadwal (LLTT) Studi pada Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (PUPR) Kota Kendari*. NeoRespublica : Jurnal Ilmu Pemerintahan Volume 1, No. 2, Juni 2020, hlm 181-192 ISSN 2716-0777 (online).
- Cahyani Ainin Azizah. (2017). *Layanan Lumpur Tinja Terjadwal Di Kecamatan Lowokwaru Kota Malang*. Program Magister Bidang Keahlian Teknik Sanitasi Lingkungan Jurusan Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya (2017).
- Dinas Kesehatan Kota Tangerang Selatan. (2021) *Laporan Studi EHRA Kota Tangerang Selatan*. Dinas Kesehatan Kota Tangerang Selatan, 2021.
- Dinas Bangunan dan Penataan Ruang Kota Tangerang Selatan. (2019) *Rencana Induk Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik (RI-SPALD) Tahun 2019-2039 Kota Tangerang Selatan*. Dinas Bangunan dan Penataan Ruang Kota Tangerang Selatan, 2019.
- IUWASH. (2020) *Panduan Membangun Kemitraan Untuk Peningkatan Akses Air Minum, Sanitasi, Dan Perilaku Higiene*. Kerja Sama USAID IUWASH PLUS dan Kementerian BAPPENAS.
- IUWASH. (2016) *Program Peningkatan Kapasitas Kemitraan*. Kerja Sama USAID IUWASH dan Kementerian PUPR.
- Kementerian PUPR. (2017) *Pedoman Perencanaan Teknik Terinci Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT)*. Buku E Panduan Pelayanan Lumpur Tinja.
- Safitri Mustika Wati., Dyah Ratri Nurmaningih., Sulistiya Nengse., Arqowi Pribadi., Teguh Taruna Utama. (2022) *Optimalisasi Aspek Operasional Layanan Lumpur Tinja Terjadwal (LLTT) IPLT Supit Urang*. EnviroSan: Vol.5 No.2. SNI 2398. (2017) *Tata cara perencanaan tangki septik dengan pengolahan lanjutan (sumur resapan, bidang resapan, p flow filter, kolam sanita)*. Badan Standardisasi Nasional (BSN) 545/KEP/BSN/12/2017.