

EVALUASI SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK PERUMDA TIRTANADI CABANG CEMARA

SKRIPSI

OLEH:

**ELIBRAM SITUMORANG
198110037**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN**

2024

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 1/7/25

Access From (repository.uma.ac.id)1/7/25

EVALUASI SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK PERUMDA TIRTANADI CABANG CEMARA

SKRIPSI

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana di Fakultas Teknik
Universitas Medan Area

Oleh:

ELIBRAM SITUMORANG
198110037



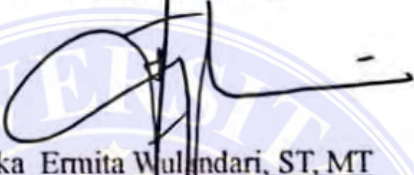
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN**

2024

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi	:	Evaluasi Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Perumda Tirtanadi Cabang Cemara
Nama	:	Elibram Situmorang
NPM	:	198110037
Fakultas	:	Teknik

Disetujui Oleh:
Komisi Pembimbing


Ir. Tika Ermita Wulandari, ST, MT
Pembimbing


Ir. Tika Ermita Wulandari, ST, MT
Pembimbing


Ir. Tika Ermita Wulandari, ST, MT
Kaprogram Studi

Tanggal Lulus : 28 Agustus 2024

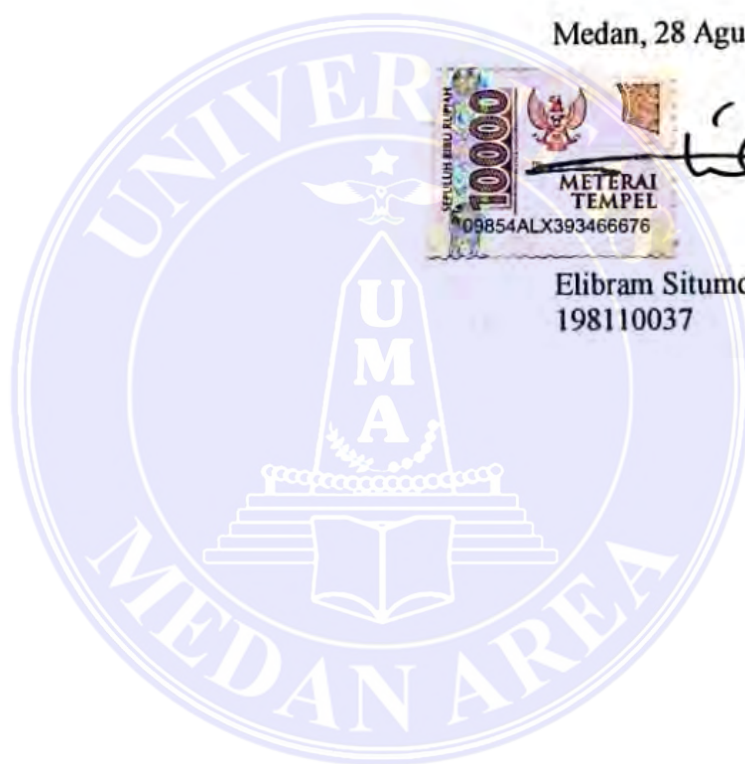
HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah. Saya bersedia menerima saksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan saksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, 28 Agustus 2024



Elibram Situmorang
198110037



HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

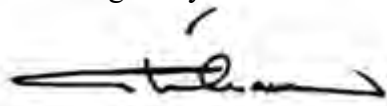
Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Elibram Situmorang
NPM : 198110037
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Jenis karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non Exclusive Royalty Free-Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul : Evaluasi Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Perumda Tirtanadi Cabang Cemara. Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan
Pada tanggal : 28 Agustus 2024
Yang menyatakan



Elibram Situmorang

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Medan Pada tanggal 16 November 1995 dari ayah Jabuha Situmorang dan ibu Ratna Simanjuntak. Penulis merupakan putra pertama dari tiga bersaudara. Tahun 2013 Penulis lulus dari SMK YAPIM Medan dan pada tahun 2019 terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Medan Area. Selama mengikuti perkuliahan, penulis melaksanakan Kerja Praktek (KP) di Proyek Pembangunan Swalayan Irian Setia Budi Medan.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang maha kuasa atas segala karunia-Nya sehingga Skripsi ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam skripsi ini ialah sistem pengelolaan air limbah domestik dengan judul “Evaluasi Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Perumda Tirtanadi Cabang Cemara”.

Terima kasih penulis sampaikan kepada dan Ibu Ir. Tika Ermita Wulandari, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing dan selaku Kepala Prodi Teknik Sipil yang telah banyak memberikan saran. Disamping itu penghargaan penulis sampaikan kepada instansi terkait yang telah banyak membantu penulis selama penyusunan skripsi. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada Ayah, Ibu serta seluruh keluarga atas segala doa dan perhatiannya. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu, krtitik dan saran sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi kalangan akademik maupun masyarakat. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Penulis

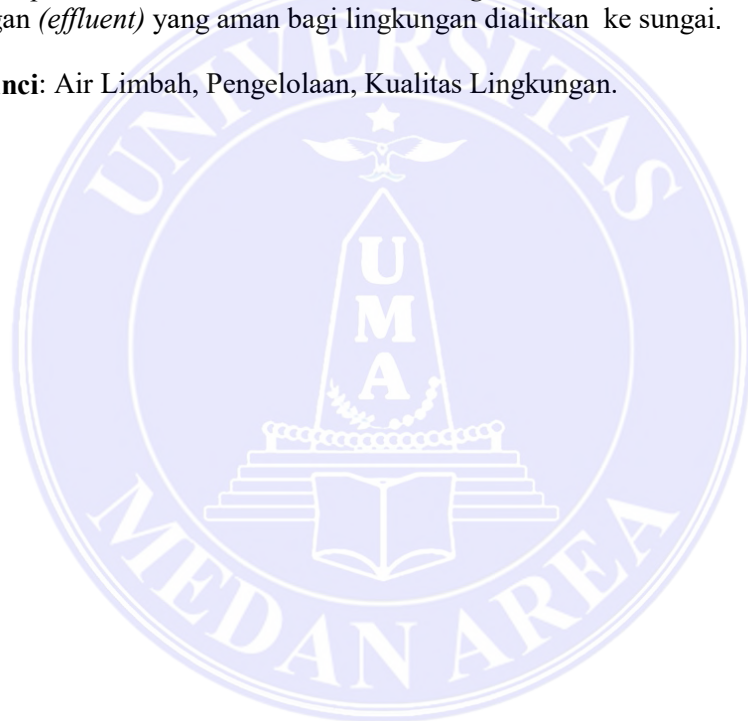


Elibram Situmorang

ABSTRAK

Air limbah domestik dapat mempengaruhi kualitas tanah, merusak ekosistem air, berpengaruh pada sumber air minum masyarakat, menyebabkan bibit penyakit dan menimbulkan bau yang tidak sedap. Salah satu teknologi pengelolaan air limbah yang telah digunakan adalah Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL). Artikel atau tulisan ini bertujuan untuk mengetahui kapasitas daya tampung IPAL Cemara dan mengetahui kinerja sistem pengelolaan limbah domestik. Penelitian ini dilakukan dengan cara membandingkan hasil pemantauan dengan tolak ukur/kriteria/standar yang sudah ditetapkan saat perencanaan dan menganalisis data-data secara kualitatif. Kajian ini menyimpulkan bahwa daya tampung cukup maksimal untuk menampung air limbah, hal ini ditinjau dari debit air limbah yaitu 22.436,33 m³/hari masih dibawah kapasitas terpasang yaitu 60.000 m³/hari dan Sistem pengelolaan air limbah yang dilakukan dimulai dari bak pengumpul utama air limbah (*inlet*) yang berada dilokasi Pengolahan Air Limbah Cemara, kemudian air limbah tersebut akan diproses ke unit pengolahan selanjutnya yaitu *Screw Pumps*, *Screen*, *Grit Chamber*, *Spiltter Box*, *Reactor UASB*, *Skimming Tank*, kemudian setelah menghasilkan air buangan (*effluent*) yang aman bagi lingkungan dialirkan ke sungai.

Kata Kunci: Air Limbah, Pengelolaan, Kualitas Lingkungan.



ABSTRACT

Domestic wastewater can affect soil quality, damage water ecosystems, affect people's drinking water sources, cause disease outbreaks and cause unpleasant odors. One of the waste water management technologies that has been used is the Waste Water Treatment Plant. This writing aimed to determine the capacity of the IPAL Cemara and determine the performance of the domestic waste management system. This research was carried out by comparing monitoring results with benchmarks/criteria/standards that were established during planning and analyzing the data qualitatively. This research concluded that the capacity is maximum enough to accommodate waste water, this is seen from the waste water discharge, which is 22,436.33 m³/day, which is still below the installed capacity, namely 60,000 m³/day and the waste water management system that is carried out starts from the main waste water collection tank. (inlet) which is located at the Cemara Waste Water Processing location, then the waste water will be processed to the next processing unit, namely Screw Pumps, Screen, Grit Chamber, Spiltter Box, UASB Reactor, Skimming Tank, then after producing waste water (effluent) that is safe for environment flows into rivers.

Keywords: Wastewater, Management, Environmental Quality.



DAFTAR ISI

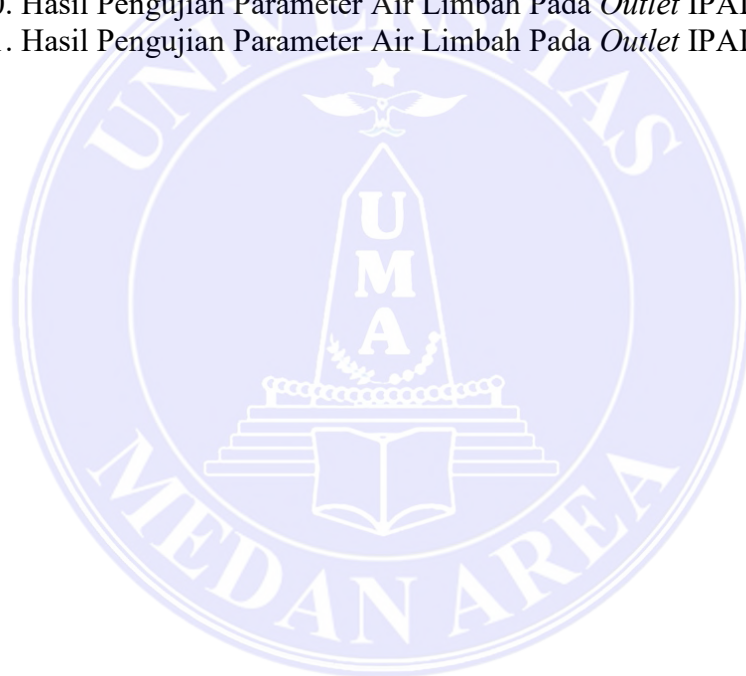
Halaman

COVER	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
RIWAYAT HIDUP	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Peneliti Terdahulu	5
2.2 Limbah	8
2.3 Limbah Cair Domestik	9
2.4 Karakteristik Limbah Cair Domestik	13
2.5 Sistem Pengelolaan	19
2.6 Peraturan dan Standar Terkait Pengelolaan Air Limbah Domestik	27
BAB III METODE PENELITIAN	30
3.1 Lokasi Penelitian	30
3.2 Metode Pengumpulan Data	30
3.3 Kerangka Penelitian	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Sistem Pengelolaan IPAL Perumda Tirtanadi Cabang Cemara... ..	34
4.2 Kualitas Air Limbah IPAL Perumda Tirtanadi Cabang Cemara ..	52
4.3 Aspek Pembiayaan	59
4.4 Aspek Kelembagaan.....	60
4.5 Aspek Peran Serta Masyarakat	61
4.6 Analisa Kondisi	62
4.7 Pembahasan	65
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	68
5.1 Kesimpulan	68
5.2 Saran.....	68
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. Baku Mutu Air Limbah Domestik	10
Tabel 2. Jenis data sekunder	31
Tabel 3. Formulir Pemantauan dan Evaluasi IPALD.....	32
Tabel 4. Debit Rencana dan Debit Eksisting	46
Tabel 5. Pengguna IPAL	48
Tabel 6. Pedoman Umum Rumah Sehat Sederhana.....	49
Tabel 7. Jumlah Penduduk Kota Medan Menurut Kecamatan	51
Tabel 8. Jumlah Penduduk Kabupaten Deli Serdang Menurut Kecamatan	51
Tabel 9. Hasil Pengujian Parameter Air Limbah Pada <i>Outlet</i> IPAL Januari	54
Tabel 10. Hasil Pengujian Parameter Air Limbah Pada <i>Outlet</i> IPAL Februari	55
Tabel 11. Hasil Pengujian Parameter Air Limbah Pada <i>Outlet</i> IPAL Maret.....	55



DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1. Lokasi Penelitian	30
Gambar 2. Kerangka penelitian.....	33
Gambar 3. Layout IPAL.....	34
Gambar 4. Kondisi Fisik IPAL	38
Gambar 5. <i>Flow</i> Proses Pengolahan Air Limbah Domestik	39
Gambar 6. <i>Inlet</i> IPAL.....	40
Gambar 7. <i>Screw Pumps</i> (Pompa Ulir).....	40
Gambar 8. <i>Coarse Screen</i>	41
Gambar 9. <i>Grit Chamber</i>	42
Gambar 10. <i>Reinforcement Data</i>	42
Gambar 11. <i>UASB Reactor</i>	43
Gambar 12. <i>Sludge Drying Bed</i> (Bak Pengering Lumpur)	44
Gambar 13. <i>Aerated Pond & Facultative Pond</i>	45
Gambar 14. <i>Outlet</i> IPAL	46
Gambar 15 Hasil Pengujian <i>pH</i> harian saat penelitian.....	53
Gambar 16. Hasil Pengujian <i>pH</i>	56
Gambar 17. Hasil Pengujian <i>BOD</i>	56
Gambar 18. Hasil Pengujian <i>COD</i>	57
Gambar 19. Hasil Pengujian <i>TSS</i>	57
Gambar 20. Hasil Pengujian Minyak & Lemak.....	58
Gambar 21. Hasil Pengujian <i>Amoniak</i>	58
Gambar 22. Hasil Pengujian <i>Total Coliform</i>	59
Gambar 23. Tarif Air Minum dan Retribusi Air Limbah.....	60
Gambar 24. Struktur Organisasi.....	61

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.Dokumentasi Penelitian.....	72
Lampiran 2.Informasi Umum	73
Lampiran 3.Nilai Konsentrasi <i>pH</i> harian	74
Lampiran 4.Sertifikat Hasil Uji Laboratorium.....	75
Lampiran 5. Pengguna IPAL.....	78
Lampiran 6. Formulir Pemantauan dan Evaluasi IPAL Domestik	79



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Suatu lingkungan dapat dikatakan baik jika unsur-unsur yang menyusun lingkungan hidup dapat terpelihara dengan baik. Namun, kegiatan manusia yang kurang memikirkan dampak dari suatu kegiatan menyebabkan lingkungan menjadi tercemar. Limbah yang dihasilkan oleh kegiatan aktivitas masyarakat merupakan salah satu sumber pencemaran air yang sangat potensial karena mengandung senyawa organik yang cukup tinggi, serta senyawa kimia lain yang berbahaya bagi kesehatan. Oleh karena itu air limbah tersebut harus dikelola dengan baik agar tidak menimbulkan masalah bagi lingkungan maupun masalah kesehatan masyarakat. Air limbah domestik dapat mempengaruhi kualitas tanah, merusak ekosistem air, berpengaruh pada sumber air minum masyarakat, menyebabkan bibit penyakit dan menimbulkan bau yang tidak sedap. Selain air limbah domestik, limbah domestik juga dari *septic tank* juga menjadi sumber pencemaran bagi lingkungan, dimana masih banyak septic tank tidak kedap air dan pengurasan lebih dari 5 tahun yang tidak sesuai dengan standar sesuai dengan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Perumahan Rakyat Nomor 4 Tahun 2017 tentang Penyelenggaraan Sistem Pengelolaan Limbah Air Domestik.

Penanganan pencemaran air limbah sebagai salah satu dampak dari pembangunan di berbagai bidang disamping memberikan manfaat bagi kesejahteraan rakyat juga menciptakan lingkungan yang sehat. Selain itu peningkatan pencemaran lingkungan juga diakibatkan dari meningkatnya jumlah penduduk beserta aktifitasnya. Limbah yang berbentuk cair yang tidak dikelola

dengan baik bisa menimbulkan bahaya terhadap lingkungan dan masyarakat yang berpotensi menghasilkan limbah manusia serta makhluk hidup lainnya.

Salah satu teknologi pengelolaan air limbah yang telah digunakan adalah Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL). Permasalahan yang sering muncul didalam penggunaan teknologi IPAL sistem pengelolaan terpadu adalah kegagalan proses dan/atau efisiensi pengolahan yang rendah akibat dari desain yang kurang tepat, volume air limbah yang diterima tidak sesuai dengan kapasitas dan operator IPAL yang kurang memahami proses pengolahan sehingga masih sering terjadi tidak terpenuhinya baku mutu hasil uji laboratorium sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor : P.68/Menlhk-Setjen/2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik. Di samping pihak manajemen yang menggunakan instalasi IPAL tersebut kurang memberikan perhatian terhadap keberlangsungan operasionalisasi Instalasi Pengolahan Air Limbah serta kurangnya kesadaran masyarakat akan pentingnya pengelolaan air limbah domestik dan mahalnya penerapan teknologi pengelolaan menjadikan air limbah domestik ini sebagai penyumbang utama pencemaran terhadap lingkungan. Selain itu belum begitu banyak sistem pengelolaan komunal yang diterapkan oleh pemerintah dan pihak swasta sehingga masyarakat cenderung langsung membuang air limbah domestik ke badan air tanpa dilakukan pengolahan sebelumnya.

Dari uraian diatas maka penulis tertarik mengambil judul Evaluasi Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Perumda Tirtanadi Cabang Cemara. Lokasi jaringan pipa IPAL Cemara Kecamatan Medan Kota, Medan Perjuangan, Medan Area, Medan Timur Kota Medan, Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang. Pengelolaan air limbah domestik sangat urgen untuk dilaksanakan karena

perkembangan yang semakin pesat pada peningkatan volume limbah yang membutuhkan penanganan pengelolaan air limbah domestik dalam upaya mewujudkan hak masyarakat atas lingkungan yang sehat. Berdasarkan kondisi-kondisi tersebut di atas diperlukan penelitian evaluasi untuk mengetahui sejauh mana peran masyarakat dan pemerintah dalam mengelola air limbah domestik, serta bagaimana sistem pengelolaan air limbah domestik yang telah dilakukan Perumda Tirtanadi Cabang Cemara sehingga dapat diketahui faktor-faktor yang menjadi kendala dalam sistem pengelolaan air limbah domestik.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah Kapasitas IPAL mampu menampung pemasukan air limbah dari masyarakat pengguna IPAL Bagaimana kinerja sistem pengelolaan limbah domestik Perumda Tirtanadi Cabang Cemara ?

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud penelitian ini adalah untuk mengevaluasi sistem pengelolaan air limbah domestik Perumda Tirtanadi Cabang Cemara

Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengetahui kapasitas daya tampung IPAL terhadap pemasukan air limbah dari masyarakat pengguna IPAL dan mengetahui kinerja sistem pengelolaan limbah domestik Perumda Tirtanadi Cabang Cemara.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah adalah sebagai berikut :

1. Cakupan evaluasi pada penelitian ini adalah kapasitas daya tampung dan kinerja sistem pengelolaan limbah domestik Perumda Tirtanadi Cabang Cemara.

2. Wilayah penelitian adalah Instalasi Pengolahan Air Limbah Cabang Cemara.
3. Identifikasi dan pembahasan meninjau 5 aspek yaitu Aspek Teknis, Aspek Lingkungan, Aspek Pembiayaan, Aspek Peran Serta Masyarakat, dan Aspek Kelembagaan.
4. Mengacu pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 04/PRT/M/2017 Tentang Penyelenggaraan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik, beserta lampiran tentang tata cara evaluasi SPALD Terpusat skala permukiman.
5. Nilai kadar maksimum air limbah mengacu pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.68/Menlhk/Setjen/Kum.1/8/2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Peneliti Terdahulu

Peneliti akan memaparkan beberapa penelitian terdahulu yang memiliki keterkaitan dengan penelitian ini. Penelitian terdahulu ini dapat berguna untuk perbandingan.

Penelitian yang pertama adalah penelitian yang dilakukan oleh saudara/I Anisah Lukman, Athiyah Jauhariyah Nasution, Rumilla Harahap mahasiswa/i Universitas Islam Sumatera Utara pada tahun 2022 dengan judul Analisis Proses Pengolahan Air Limbah Domestik Perumda Tirtanadi Cabang Cemara. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui proses pengolahan dan unit – unit pengolahan air limbah domestik di Instalasi Pengolahan Air Limbah Cemara. Proses yang digunakan pengolahan air limbah adalah proses pengendapan, proses biologis, proses kimiawi dan proses lanjutan. Teknik pengumpulan data dengan Data Primer dan Data Sekunder. Berdasarkan hasil penelitiannya didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Untuk proses pengolahan air limbah yang dilakukan IPAL Cemara dimulai dari penampungan air limbah yang berasal dari rumah tangga domestik dan kemudian di salurkan secara gravitasi melalui pumping station selanjutnya air limbah tersebut dialirkan menuju bak pengumpul utama air limbah (*inlet*) yang berada di lokasi Pengolahan Air Limbah Cemara, kemudian air limbah tersebut akan diproses ke unit pengolahan selanjutnya yaitu *Screw Pumps*, *Screen*, *Grit Chamber*, *Spiltter Box*, *Reactor UASB*, *Skimming Tank*, setelah airnya tidak bau dan tidak hitam

atau tidak berbahaya lagi barulah di salurkan ke sungai agar tidak tercemar .

2. Untuk unit instalasi pengolahan air limbah Perumda Tirtanadi Cabang Cemara sudah memenuhi Standar Operasional, namun perlu diadakannya perbaikan beberapa unit yang sedang rusak agar kinerja dari pengolahan air limbah bisa lebih optimal.
3. Total pemasukan air limbah dari masyarakat dan fasilitas fasilitas yang ada yaitu 1.257,64 m³/hari, cukup maksimal untuk menampung air limbah dari bak penampungan yaitu dapat menampung 70.680 m³/hari.

Penelitian yang kedua adalah penelitian yang dilakukan oleh saudara/i Ayu Ismoyo Sofiana, Budi Utomo, Sudarto mahasiswa/i Universitas Sebelas Maret pada tahun 2017 dengan judul Evaluasi Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Universitas Sebelas Maret Surakarta. Tujuan penelitian ini adalah Menguji faktor kualitas dan kuantitas yang ada pada IPAL dengan menghitung efisiensi kinerja, debit air buangan lapangan, dan pengujian umur. Metode penelitian berupa penelitian evaluasi dan non eksperimental. Lokasi penelitian IPAL berada di kawasan UNS dengan daerah pelayanan IPAL adalah RW 10-14 Kelurahan Jebres dan Universitas Sebelas Maret. Pada penelitian evaluasi IPAL memiliki beberapa tahapan. Pengumpulan data primer berupa pengukuran debit air buangan lapangan IPAL di effluent *Biopods Ponds*. Berdasarkan hasil penelitiannya didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Debit air buangan dari pengukuran lapangan di outlet didapatkan debit air buangan rata-rata sebesar 3,0048 liter/detik sedangkan debit air buangan

maksimal sebesar 12,195 liter/detik di pukul 01.00, dan debit air buangan minimal terjadi pada 0,9798 liter/detik di pukul 08.00.

2. Nilai efisiensi dari perhitungan data diperoleh nilai *TSS* yaitu 52,69 % dan *BOD* sebesar 74,46 % sedangkan untuk nilai *COD* Angka Permanganat sebesar 49,75%. Dalam pengujian efisiensi tersebut hasil yang didapat sudah cukup baik tetapi tidak memenuhi desain kriteria IPAL UNS.
3. Debit air buangan rata-rata dari cara kuesioner sebesar 4,854 liter/detik sedangkan perhitungan debit buangan dari standar pemakaian air sebesar 5,5334 liter/detik.
4. Umur IPAL Kawasan di UNS berdasarkan debit dari kuesioner tersebut adalah 23 tahun pada 2041 dan umur IPAL Kawasan di UNS berdasarkan debit dari standar pemakaian air adalah 21 tahun pada 2038. Sedangkan perhitungan proyeksi air buangan dari konsultan IPAL berakhir di tahun 2037.

Penelitian yang ketiga adalah penelitian yang dilakukan oleh saudara/i Sumarni Hamid Aly, Muralia Hustim, Diaz Palangda mahasiswa/i Universitas Hasanuddin Makassar pada tahun 2015 dengan judul Evaluasi Sistem Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Komunal Berbasis Masyarakat di Kecamatan Tallo Kotamadya Makassar. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik dan menganalisa kinerja Sistem IPAL Komunal di Kecamatan Tamalate Kota Makassar. Teknik pengumpulan data dengan Data Primer dan Data Sekunder. Berdasarkan hasil penelitiannya didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Jumlah masyarakat pengguna IPAL komunal di kelurahan walawalaya yaitu 135 kk/1329 jiwa dan kelurahan rappokalling 112kk/448 jiwa dan

kedua IPAL komunal tersebut melebihi 11 kapasitas ipal komunal yang telah di bangun.

2. Dari hasil analisis kualitas air limbah IPAL Wala Walaya dan IPAL Rappokalling diketahui bahwa kualitas air limbah dari IPAL WalaWalaya maupun IPAL Rappokalling belum memenuhi baku mutu berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No.115 Tahun 2003 karena hasil uji lab untuk parameter TSS nilainya masih diatas baku mutu. Dari hasil uji lab diperoleh nilai TSS 84 mg/L untuk IPAL Wala Walaya dan 326 mg/L untuk IPAL Rappokalling nilai ini masih berada diatas nilai baku mutu yaitu 50 mg/l.

2.2 Limbah

Berdasarkan Undang-undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Dalam Pasal 1 Ayat 20 yaitu “Limbah adalah sisa suatu usaha dan/atau kegiatan”. Sedangkan dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) limbah berarti sisa proses produksi; Bahan yang tidak mempunyai nilai atau tidak berharga untuk maksud biasa atau utama dalam pembuatan atau pemakaian; Barang rusak atau cacat dalam proses produksi. Beberapa bentuk dari air limbah ini berupa tinja, air seni, limbah kamar mandi, dan juga sisa kegiatan dapur rumah tangga.

Menurut Ir. Hieronymus Busi Santoso, bahwa limbah adalah suatu bahan yang terbuang dari suatu hasil aktivitas manusia atau proses alam dan belum mempunyai nilai ekonomi bahkan dapat merupakan nilai ekonomi yang negatif. Limbah dapat dibedakan menjadi tiga bentuk, yakni limbah yang 2 berbentuk cair

(limbah cair), limbah yang berbentuk gas (limbah gas), dan limbah yang berbentuk padat (limbah padat).

Jadi dapat disimpulkan limbah adalah buangan atau sesuatu yang sudah tidak terpakai kembali (bekas) yang merupakan sisaan dari hasil kegiatan produksi baik domestik maupun industri. Dengan konsentrasi dan kuantitas tertentu, kehadiran limbah dapat berdampak negatif terhadap lingkungan terutama bagi kesehatan manusia, sehingga perlu dilakukan penanganan terhadap limbah. Tingkat bahaya keracunan yang ditimbulkan oleh limbah tergantung pada jenis dan karakteristik limbah.

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.16/PRT/M/2008 visi dari penyelenggaraan air buangan permukiman adalah untuk mencapai kondisi masyarakat hidup sehat dan sejahtera dalam lingkungan yang bebas dari pencemaran air buangan permukiman di masa yang akan datang, baik yang berada di daerah perkotaan maupun yang tinggal di daerah pedesaan, memerlukan pengelolaan air buangan permukiman yang memadai, yang dapat melindungi sumber-sumber air baku bagi air minum dari pencemaran pembuangan air buangan.

2.3 Limbah Cair Domestik

2.3.1 Pengertian Limbah Cair Domestik

Menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor : P.68/Menlhk-Setjen/2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik, Air limbah domestik adalah air limbah yang berasal dari aktivitas hidup sehari-hari manusia yang berhubungan dengan pemakaian air.

Limbah cair domestik adalah hasil buangan dari perumahan, bangunan perdagangan, perkantoran, dan sarana sejenisnya. Paparan dan akumulasi polutan dalam air menyebabkan efek buruk pada kehidupan manusia dan lingkungan.

Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 5 Tahun 2022 Tentang Pengolahan Air Limbah Debit Air Limbah yang akan diolah ke instalasi pengolahan Air Limbah berasal dari kebutuhan air bersih yang digunakan orang setiap harinya. Dari kebutuhan air tersebut sekitar 80% (delapan puluh persen) akan menjadi Air Limbah. Data kebutuhan air yang berasal dari studi literatur yakni 200 liter/org.hari. Berikut merupakan contoh perhitungan debit Air Limbah :

$$Q_{\text{air bersih/orang.hari}} = 0,2 \text{ m}^3/\text{org.hari}$$

$$Q_{\text{air limbah}} = 80\% \times 0,2 \text{ m}^3/\text{org.hari} = 0,16 \text{ liter/org.hari}$$

Baku mutu yang digunakan untuk mengatur limbah domestik yakni Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor : P.68/Menlhk-Setjen/2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik. Peraturan ini dibuat untuk menjamin seluruh air limbah domestik yang masuk ke badan air tidak melebihi dari baku mutu air sehingga tidak mencemari lingkungan.

Tabel 1. Baku Mutu Air Limbah Domestik (PermenLHK, 2016)

Parameter	Satuan	Kadar Maksimum
<i>pH</i>	-	6-9
<i>BOD</i>	mg/L	30
<i>COD</i>	mg/L	100
<i>TSS</i>	mg/L	30
Minyak dan Lemak	mg/L	5
<i>Amoniak</i>	mg/L	10
<i>Total Coliform</i>	Jumlah/100 mL	3000
Debit	L/orang/hari	100

2.3.2 Dampak yang Ditimbulkan Air Limbah

Merujuk pada Bab II pengertian limbah adalah sisa suatu usaha dan/atau kegiatan. Salah satu macam dampak limbah yang dibahas oleh peneliti adalah limbah domestik. Tidak menutup kemungkinan bahwa limbah domestik memberikan banyak dampak negatif. Hal tersebut dapat merusak lingkungan dan kehidupan ekosistem yang berada di perairan, juga akan mengganggu kenyamanan hidup dan mengurangi tingkat kesehatan, serta meningkatkan biaya kesehatan bagi masyarakat di lingkungan tersebut. Kehadiran limbah yang menimbulkan dampak negatif bagi manusia maupun lingkungan, maka perlu dilakukan penanganan terhadap limbah tersebut. Berikut beberapa dampak negatif yang muncul akibat kurangnya penanganan limbah domestik secara tepat adalah :

1. Dampak Terhadap Lingkungan

Analisa Mengenai Dampak Lingkungan (AMDAL) merupakan suatu kajian mengenai dampak besar dan penting suatu usaha dan atau kegiatan yang direncanakan pada lingkungan hidup yang diperlukan bagi proses pengambilan keputusan tentang penyelenggaraan usaha atau kegiatan. Dengan adanya AMDAL ini diharapkan akan mampu mengurangi bahkan mencegah dampak kerusakan lingkungan yang akan ditimbulkan pada suatu usaha. Pembuangan limbah ke lingkungan akan menimbulkan masalah yang menyebar dan merata pada lingkungan yang luas. Limbah gas yang terbawa angin akan menyebabkan bau yang tidak sedap pada lingkungan tersebut. Limbah cair dan padat yang dibuang sembarangan membuat lingkungan tidak

asri dan kotor sehingga menyebabkan lingkungan menjadi tercemar. Meskipun banyak jenis tanah mempunyai kemampuan asimilasi dan menetalisasi bahan pencemar, namun tanah juga dapat mengalami penurunan kualitas. Hal ini disebabkan karena kehadiran bahan-bahan pencemaran di tanah sehingga tanah tidak dapat lagi memberikan daya dukung bagi kehidupan manusia secara optimal. Di samping itu tanah yang terkontaminasi dapat mengakibatkan terjadinya pencemaran air yang berada di dalam tanah. Pencemaran permukaan air juga disebabkan karena pembuangan limbah langsung ke sungai, sebagai contoh bahan organik yang terdapat dalam air limbah bila dibuang langsung ke sungai tersebut, dengan demikian, akan menyebabkan kehidupan di dalam air yang membuat oksigen akan terganggu, dalam hal ini akan mengurangi perkembangannya.

2. Dampak Terhadap Kesehatan

Limbah dapat menimbulkan berbagai gangguan kesehatan. Timbunan limbah atau sampah dapat menjadi tempat pembiakan lalat yang dapat mendorong penularan infeksi, selain itu timbunan limbah dapat menimbulkan penyakit yang terkait dengan tikus, penyakit diare, kolera, tifus, serta penyakit demam berdarah di daerah yang pengelola limbahnya kurang memadai. Limbah yang dibuang ke air permukaan dapat mengakibatkan bibit penyakit bawaan air (*waterborn diseases*). Dalam air limbah mungkin juga terdapat zat-zat berbahaya dan beracun sehingga dapat menimbulkan gangguan kesehatan bagi makhluk hidup yang mengonsumsinya

2.4 Karakteristik Limbah Cair Domestik

Untuk mengetahui lebih luas tentang air limbah, maka perlu kiranya diketahui juga secara detail mengenai kandungan yang ada di dalam air limbah juga sifat-sifatnya. Secara umum sifat air limbah cair domestik terbagi atas tiga karakteristik, yaitu karakteristik fisik, kimia, dan biologi.

2.4.1 Karakteristik fisik

1. Padatan (*Solid*)

Limbah cair mengandung berbagai macam zat padat dari material yang kasar sampai dengan material yang bersifat koloidal. Dalam karakterisasi limbah cair material kasar selalu dihilangkan sebelum dilakukan analisis contoh terhadap zat padat.

2. Bau (*Odor*)

Bau merupakan petunjuk adanya pembusukan air limbah. Penyebab adanya bau pada air limbah karena adanya bahan volatile, gas terlarut dan hasil samping dari pembusukan bahan organik. Bau yang dihasilkan oleh air limbah pada umumnya berupa gas yang dihasilkan dari penguraian zat organik yang terkandung dalam air limbah, seperti Hidrogen Sulfida (H_2S).

3. Warna (*Color*)

Air murni tidak berwarna tetapi seringkali diwarnai oleh benda asing. Karakteristik yang sangat mencolok pada limbah cair adalah berwarna yang umumnya disebabkan oleh zat organik dan algae. Air limbah yang baru biasanya berwarna abu-abu.

4. Temperatur

Limbah cair umumnya mempunyai temperatur lebih tinggi dari pada temperatur udara setempat. Temperatur limbah cair dan air merupakan parameter sangat penting sebab efeknya pada kehidupan dalam air, meningkatkan reaksi kimia, dan mengurangnya spesies ikan dalam air.

5. Kekeruhan (*Turbidity*)

Kekeruhan sifat optis air yang akan membatasi pencahayaan kedalam air. Kekeruhan terjadi karena adanya zat-zat koloid yang melayang dan zat-zat yang terurai menjadi ukuran yang lebih (tersuspensi) oleh binatang, zat-zat organik, jasad renik, lumpur, tanah, dan benda-benda lain yang melayang. Tidak dapat dihubungkan secara langsung antara kekeruhan dengan kadar semua jenis zat suspensi, karena tergantung juga kepada ukuran dan bentuk butir.

2.4.2 Karakteristik Kimia

Kandungan bahan kimia yang ada di dalam air limbah dapat merugikan lingkungan melalui berbagai cara. Bahan organik terlarut dapat menghabiskan oksigen dalam limbah serta akan menimbulkan rasa dan bau yang tidak sedap pada penyediaan air bersih. Selain itu, akan lebih berbahaya apabila bahan tersebut merupakan bahan yang beracun. Adapun bahan kimia yang penting yang ada di dalam air limbah pada umumnya dapat diklasifikasikan sebagai berikut.

1. Parameter Organik

a. *Biological Oxygen Demand (BOD)*

Biological Oxygen Demand (BOD) atau Kebutuhan Oksigen Biologis (KOB) adalah suatu analisa empiris yang mencoba mendekati secara global proses-proses mikrobiologis yang benar-benar terjadi dalam air. Angka *BOD* adalah jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh bakteri (aerobik) untuk menguraikan (mengoksidasikan) hampir semua zat organik yang terlarut dan sebagian zat-zat organik yang tersuspensi dalam air. Parameter *BOD* adalah parameter yang paling banyak digunakan dalam pengujian air limbah dan air permukaan. Penentuan ini melibatkan pengukuran oksigen terlarut yang digunakan oleh mikroorganisme untuk menguraikan bahan-bahan organik.

b. *Chemical Oxygen Demand (COD)*

Analisis *COD* adalah menentukan banyaknya oksigen yang diperlukan untuk mengoksidasi senyawa organik secara kimiawi. *Chemical Oxygen Demand (COD)* atau Kebutuhan Oksigen Kimia (KOK) adalah jumlah oksigen (mg O_2) yang dibutuhkan untuk mengoksidasi zat-zat organik dalam 1 liter sampel air, dimana pengoksidasi $\text{K}_2 \text{Cr}_2 \text{O}_7$ digunakan sebagai sumber oksigen (*oxidizing agent*). Angka *COD* merupakan ukuran bagi pencemaran air oleh zat-zat organik yang secara alamiah dapat dioksidasikan melalui proses mikrobiologis, dan mengakibatkan berkurangnya oksigen terlarut di dalam air.

c. Protein

Protein merupakan bagian yang penting dari makhluk hidup, termasuk di dalamnya tanaman, dan hewan bersel satu. Protein mengandung karbon, hidrogen, dan oksigen yang mempunyai bobot molekul sangat tinggi. Struktur kimianya sangat kompleks dan tidak stabil serta mudah terurai, sebagian ada yang larut dalam air, tetapi ada yang tidak. Susunan protein sangat majemuk dan terdiri dari beribu-ribu asam amino dan merupakan bahan pembentuk sel dan inti sel.

d. Karbohidrat

Karbohidrat antara lain : gula, pati, selulosa dan benang-benang kayu terdiri dari unsur karbon, hidrogen, dan oksigen. Gula dalam limbah cair cenderung terdekomposisi oleh enzim dari bakteribakteri tertentu dan ragi menghasilkan alkohol dan gas CO₂ melalui proses fermentasi.

e. Minyak dan Lemak

Minyak adalah lemak yang bersifat cair. Keduanya mempunyai komponen utama karbon dan hidrogen yang mempunyai sifat tidak larut dalam air. Bahanbahan tersebut banyak terdapat pada makanan, hewan, manusia dan bahkan ada dalam tumbuh-tumbuhan sebagai minyak nabati. Sifat lainnya adalah relatif stabil, tidak mudah terdekomposisi oleh bakteri.

f. Deterjen

Deterjen termasuk bahan organik yang sangat banyak digunakan untuk keperluan rumah tangga, hotel, dan rumah sakit. Fungsi utama deterjen adalah sebagai pembersih dalam pencucian, sehingga tanah, lemak dan lainnya dapat dipisahkan.

2. Parameter Anorganik dan Gas

a. *pH*

Air limbah dengan konsentrasi air limbah yang tidak netral akan menyulitkan proses biologis, sehingga mengganggu proses penjernihannya. *pH* yang baik bagi air limbah adalah netral (7). Semakin kecil nilai *pH*-nya, maka akan menyebabkan air tersebut berupa asam. Berdasarkan Permen LHK Nomor 68 Tahun 2016 kadar maksimal *pH* air limbah sebelum dibuang adalah 6-9. Air dengan *pH* dibawah 6 akan bersifat asam dan berbahaya bagi lingkungan dan sebaliknya juga jika air memiliki *pH* di atas 9 akan memiliki kadar basa yang tinggi juga akan memberikan dampak yang buruk untuk lingkungan.

b. Alkalinitas

Alkalinitas atau kebasaaan air limbah disebabkan oleh adanya hidroksida, karbonat dan bikarbonat seperti kalsium, magnesium, dan natrium atau kalium. Kebasaan adalah hasil dari adanya hidroksi karbonat dan bikarbonat yang berupa kalsium, magnesium, sodium, potasium atau amoniak. Dalam hal ini, yang paling utama adalah kalsium dan magnesium nikarbonat. Pada

umumnya air limbah adalah basa yang diterima dari penyediaan air, air tanah, dan bahan tambahan selama dipergunakan dirumah.

c. Logam

Menentukan jumlah kandungan logam pada air limbah seperti nikel (Ni), magnesium (Mg), timbal (Pb), kromium (Cr), kadmium (Cd), Zeng (Zn), tembaga (Cu), besi (Fe) dan air raksa (Hg) sangat penting dikarenakan jika berlebihan maka akan bersifat racun. Akan tetapi, beberapa jenis logam biasanya dipergunakan untuk pertumbuhan kehidupan biologis, misalnya pada pertumbuhan algae apabila tidak ada logam pertumbuhannya akan terhambat.

d. Gas

Banyak gas-gas terdapat didalam air, oksigen (O_2) adalah gas yang penting. Oksigen terlarut selalu diperlukan untuk pernafasan mikroorganisme aerob dan kehidupan lainnya. Apabila oksigen berada pada ambang yang rendah, maka bau-bauan akan dihasilkan sebab unsur karbon berubah menjadi metan termasuk CO_2 dan sulfur. Belerang akan menjadi amonia (NH_3) atau teroksidasi menjadi nitrit.

e. Nitrogen

Unsur nitrogen merupakan bagian yang penting untuk keperluan pertumbuhan protista dan tanaman. Nitrogen ini dikenal sebagai unsur hara atau makanan dan perangsang pertumbuhan. Nitrogen dalam limbah cair terutama merupakan gabungan dari bahan- bahan berprotein dan urea. Oleh bakteri, nitrogen ini

diuraikan secara cepat dan diubah menjadi ammonia, sehingga umur dari air buangan secara relatif dapat ditunjukkan dari jumlah ammonia yang ada. Unsur *phospor* dalam air seperti juga elemen nitrogen, merupakan unsur penting untuk pertumbuhan protista dan tanaman, yang dikenal pula sebagai nutrient dan perangsang pertumbuhan. *Phospor* merupakan komponen yang menyuburkan *algae* dan organisme biologi lainnya, sehingga dapat dijadikan tolak ukur kualitas perairan.

2.4.3 Karakteristik Biologi

Limbah cair biasanya mengandung mikroorganisme yang memiliki peranan penting dalam pengolahan limbah cair secara biologi, tetapi ada juga mikroorganisme yang membahayakan bagi kehidupan manusia. Mikroorganisme tersebut antara lain bakteri, jamur, protozoa dan *algae*.

Persoalan sanitasi perkotaan yang tidak dikelola dengan baik juga akan membawa dampak negatif bagi kesehatan, buruknya sanitasi perkotaan dapat menyebabkan munculnya berbagai macam penyakit seperti diare, muntaber dan penyakit kulit. Oleh sebab itu, perlu di rencanakan suatu sistem yang terintegrasi untuk mengatasi dan mencegah permasalahan yang ada. Sistem penyaluran dan pengolahan air limbah domestik secara cluster merupakan salah satu solusi yang ditawarkan.

2.5 Sistem Pengelolaan

Konsep pengelolaan air limbah dibentuk melalui pengalaman, dimana sistem pengelolaan dibagi menjadi tiga yaitu sistem individu yang dikendalikan oleh rumah tangga, sistem skala permukiman dikendalikan oleh kelompok masyarakat,

sistem kawasan/perkotaan dikendalikan oleh institusi yaitu pemerintah daerah atau organisasi. Dari ketiga sistem tersebut kesemuanya membutuhkan dukungan dari berbagai aspek untuk menunjang pengelolaan air limbah secara berkelanjutan. Pengelolaan air limbah dalam skala domestik konsepnya dapat dilakukan dengan sistem setempat dimana sistem ini berupa skala individu, maupun komunal yang melayani 2 sampai dengan 10 RT (Rumah Tangga), dan sistem terpusat yang pelayanannya dalam skala pemukiman, kawasan tertentu dan perkotaan. (Mahyuddin, M, dkk. 2023).

2.5.1 Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Setempat

Yang selanjutnya disebut SPALD-S adalah sistem pengelolaan yang dilakukan dengan mengolah air limbah domestik di lokasi sumber, yang selanjutnya lumpur hasil olahan diangkut dengan sarana pengangkut ke Sub-sistem Pengolahan Lumpur Tinja.

Menurut Iskandar, S, dkk. 2016, system pengolahan air limbah setempat memiliki 5 komponen yaitu :

1. Buangan air limbah domestik dari hasil kegiatan rumah tangga seperti dapur, kamar mandi, tempat cuci, dan WC.
2. Penampungan dan pengolahan air limbah domestik dalam sarana tangki septik yang kedap dan sesuai SNI (Standar Nasional Indonesia).
3. Penyedotan lumpur tinja secara berkala menggunakan jasa penyedotan resmi yang diakui atau terdaftar pada pemerintah setempat. Penyedotan lumpur tinja umumnya dilakukan 3 tahun sekali.
4. Transportasi lumpur tinja ke IPLT (Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja) untuk diolah lebih lanjut. Transportasi lumpur tinja harus memenuhi

standar yang menjamin tidak terjadi tumpahan atau ceceran lumpur tinja selama perjalanan ke IPLT.

5. Pengolahan lumpur tinja di IPLT sesuai dengan SOP (*Standard Operating Procedure*).

2.5.2 Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Terpusat

Yang selanjutnya disebut SPALD-T adalah sistem pengelolaan yang dilakukan dengan mengalirkan air limbah domestik dari sumber secara kolektif ke sistem pengelolaan terpusat untuk diolah sebelum dibuang ke badan air permukaan .

1. Sistem pengelolaan

Sistem pengelolaan air limbah terpusat terdiri dari beberapa komponen yaitu :

a. Sistem Pelayanan

Sistem pelayanan merupakan prasarana dan sarana untuk menyalurkan air limbah domestik dari sumber melalui perpipaan ke sistem pengumpulan. Prasarana dan sarana sistem pelayanan, terdiri atas : pipa tinja, pipa non tinja, bak perangkap lemak dan minyak dari dapur, pipa persil, bak kontrol dan lubang inspeksi.

b. Sistem Pengumpulan

Sistem pengumpulan merupakan prasarana dan sarana untuk menyalurkan air limbah domestik melalui perpipaan dari Sub-sistem Pelayanan ke sistem pengelolaan terpusat secara menyeluruh. Prasarana dan sarana sistem pengumpulan terdiri atas : pipa retikulasi, pipa induk dan prasarana dan sarana pelengkap.

c. Sistem Pengelolaan Terpusat

Sistem pengelolaan terpusat merupakan prasarana dan sarana untuk mengolah air limbah domestik yang dialirkan dari sumber melalui sistem pelayanan dan sistem pengumpulan. Prasarana dan sarana Sistem Pengelolaan Terpusat berupa Instalasi Pengolahan Air Limbah Domestik (IPALD) meliputi:

- 1) IPALD kota untuk cakupan pelayanan skala perkotaan
- 2) IPALD permukiman untuk cakupan pelayanan skala permukiman atau skala kawasan tertentu.

IPALD memiliki prasarana utama dan prasarana dan sarana pendukung, dimana prasarana utama meliputi : bangunan pengolahan air limbah, bangunan pengolahan lumpur, peralatan mekanikal dan elektrikal, unit pemrosesan lumpur kering serta prasarana dan sarana pendukung meliputi : gedung kantor, laboratorium, gudang dan bengkel kerja, infrastruktur jalan berupa jalan masuk, jalan operasional, dan jalan inspeksi, sumur pantau, fasilitas air bersih, alat pemeliharaan, peralatan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), pos jaga, pagar pembatas, pipa pembuangan, tanaman penyangga dan sumber energi listrik.

2. Cakupan pelayanan SPALD-T terdiri atas :

a. Skala Perkotaan

Cakupan pelayanan skala perkotaan untuk lingkup perkotaan dan/atau regional dengan minimal layanan 20.000 (dua puluh ribu) jiwa.

b. Skala permukiman

Cakupan pelayanan skala permukiman untuk lingkup permukiman dengan layanan 50 (lima puluh) sampai 20.000 (dua puluh ribu) jiwa.

c. Skala Kawasan Tertentu

Cakupan pelayanan skala kawasan tertentu untuk kawasan komersial dan kawasan rumah susun.

2.5.3 Aspek Pengelolaan

Dalam pengelolaan air limbah ada beberapa aspek yang perlu ditinjau agar air limbah dapat dikelola dengan baik dan lingkungan dapat terlindungi dapat terselamatkan. Adapun aspek yang perlu ditinjau adalah :

1. Aspek Teknis

Pada aspek teknis dalam pengelolaan air limbah yang perlu diperhatikan adalah cakupan layanan, kapasitas pengelolaan, teknologi yang digunakan, kemudahan dalam pengoperasian dan manajemen serta kemampuan adaptasi dalam pengelolaan (Mahyuddin, M, dkk. 2023).

- a. Cakupan layanan pada skala komunal sebanyak 2-10 rumah tinggal dan pada skala pemukiman mencakup 50-20.000 jiwa sedangkan pada skala perkotaan cakupannya minimal 20.000 jiwa.

- b. Kapasitas pengelolaan bergantung pada cakupan layanan, seberapa banyak yang ingin dilayani maka kapasitas dari sistem pengelolaan air limbah akan merencanakan besarannya.
- c. Teknologi yang digunakan perlu memperhatikan karakteristik dari sistem pengelolaan dan pengolahan air limbah yaitu mulai dari rencana tata ruang, padatnya penduduk, banyaknya yang ingin dilayani, kemiringan tanah, kemampuan tanah menyerap dan kemampuan biaya. Sedangkan dalam kemampuan manajemen, pengoperasian serta kemampuan beradaptasi perlu melihat kondisi sosial dan tingkat peranserta masyarakat dan pemerintah.

2. Aspek Lingkungan

Menurut Undang-undang RI Nomor 32 Tahun 2009 Pasal 1 ayat 1, lingkungan hidup adalah kesatuan ruang dengan semua benda, daya, keadaan dan makhluk hidup, termasuk manusia dan perilakunya, yang memengaruhi alam itu sendiri, serta kelangsungan perikehidupan, dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lainnya.

Salah satu persyaratan atau kondisi ideal pembangunan Instalasi Pengolahan Air Limbah Domestik skala permukiman adalah tersedianya badan air di sekitar lokasi Pembangunan IPAL. Kondisi ini tentunya akan membawa dampak terhadap lingkungan sekitar yaitu badan air, karena Efluen yang dihasilkan IPAL akan langsung

dibuang pada badan air tersebut. Hal ini bisa dilakukan dengan melihat rasio BOD/COD pada efluen IPAL. Rasio BOD/COD merupakan indikator untuk dampak output dari zat organik yang berada pada air, limbah, lindi, kompos dan lain-lain baik dari alam maupun buatan terhadap lingkungan sekitarnya.

3. Aspek Pembiayaan

Dalam pengelolaan air limbah tidak sedikit membutuhkan biaya mulai dari pembangunan, perluasan, pengoperasian dan pemeliharaan. Berbagai sumber dana yang bisa digunakan dalam pengelolaan seperti dana pemerintah pusat ataupun daerah, BUMN atau BUMD, dana masyarakat dan sumber dana lainnya yang siap mendukung, namun dari ke semua sumber dana yang ada tidak dipungkiri bahwa penggelontoran dana pun terbatas dari berbagai pihak.

Dalam hal Pemerintah Daerah tidak mampu melakukan pengembangan SPALD, Pemerintah Pusat dapat memberikan bantuan pendanaan sampai pemenuhan standar pelayanan minimal sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan. Pemberian bantuan pendanaan dari Pemerintah Pusat kepada Pemerintah Daerah, dilaksanakan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan. Dalam hal penyelenggaraan SPALD dilaksanakan oleh BUMD SPALD, Pemerintahan Daerah dapat menambah penyertaan modal sesuai kebutuhan dan dilaksanakan sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

4. Aspek Kelembagaan

Dalam pembangunan prasarana sanitasi, ditetapkan dalam Petunjuk Teknis pelaksanaan program SANIMAS, bahwa pada saat pembangunan prasarana sanitasi, dibentuk suatu wadah/organisasi yang akan bertanggung jawab pada pembangunan, pemeliharaan dan pengoperasian sarana terbangun. Pengelolaan air limbah domestik diadakan oleh Organisasi Perangkat Daerah yang memiliki tanggungjawab dalam menjalankan fungsi pengelolaan dan pengembangan air limbah, organisasi tersebut dapat membentuk atau menunjuk Unit Pelaksana Teknis sebagai operator pengelolaan air limbah.

5. Aspek peran serta masyarakat

Peran serta masyarakat sangat dibutuhkan dalam suatu pengelolaan, dalam hal pengelolaan air limbah masyarakat merupakan salah satu ujung tombak dari keberhasilan dan keberlanjutannya, dimana hal ini harus didasari dengan adanya rasa tanggung jawab dan rasa memiliki dalam arti ingin melindungi dan merawat apa yang telah dihasilkan. Peran serta masyarakat akan menghasilkan sistem pengelolaan yang sesuai dengan kebutuhan, prioritas dan kemampuan masyarakat maka dari itu masyarakat harus dilibatkan mulai dari tahap awal perencanaan hingga pada pengelolaan. Untuk meningkatkan peran serta masyarakat, Pemerintah dapat melakukan sosialisasi, advokasi, kampanye, edukasi dan promosi.

2.6 Peraturan dan Standar Terkait Pengelolaan Air Limbah Domestik

2.6.1 Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.68/Menlhk-Setjen/2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik

Setiap usaha dan/atau kegiatan yang menghasilkan air limbah domestik wajib melakukan pengolahan air limbah domestik yang dihasilkannya. Pengolahan air limbah secara terintegrasi wajib memenuhi baku mutu air limbah baku mutu air limbah. Baku mutu air limbah domestik setiap saat tidak boleh terlampaui.

2.6.2 Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Perumahan Rakyat Nomor 4 Tahun 2017 tentang Penyelenggaraan Sistem Pengelolaan Limbah Air Domestik.

Peraturan Menteri ini dimaksudkan sebagai pedoman bagi penyelenggara Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik untuk memberikan pelayanan pengelolaan air limbah domestik kepada seluruh masyarakat.

Tujuan Peraturan Menteri ini untuk :

1. Mewujudkan penyelenggaraan SPALD yang efektif, efisien, berwawasan lingkungan, dan berkelanjutan.
2. Meningkatkan pelayanan air limbah domestik yang berkualitas.
3. meningkatkan kesehatan masyarakat dan kualitas lingkungan
4. Melindungi kualitas air baku dari pencemaran air limbah domestik.
5. Mendorong upaya pemanfaatan hasil pengolahan air limbah domestik.

6. Memberikan kepastian hukum dalam penyelenggaraan SPALD.

2.6.3 Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 02 Tahun 2013 Tentang Pedoman Penerapan Sanksi Administratif di Bidang Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

Berdasarkan Lampiran I Petunjuk Pelaksanaan Penerapan Sanksi Administratif di Bidang Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup bahwa Penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan dapat dikenakan sanksi administratif berupa paksaan pemerintah dalam hal melakukan pelanggaran terhadap persyaratan dan kewajiban yang tercantum dalam izin lingkungan dan peraturan perundang-undangan lingkungan dan terkait lingkungan, misalnya :

1. Tidak membuat Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL).
2. Tidak memiliki Tempat Penyimpanan Sementara (TPS) limbah B3.
3. Tidak memiliki alat pengukur laju alir air limbah (flow meter).
4. Tidak memasang tangga pengaman pada cerobong emisi.
5. Tidak membuat lubang sampling pada cerobong emisi.
6. Membuang atau melepaskan limbah ke media lingkungan melebihi baku mutu air limbah.
7. Tidak memenuhi persyaratan sebagaimana yang tertuang dalam izin.
8. Tidak mengoptimalkan kinerja IPAL.
9. Tidak memisahkan saluran air limbah dengan limpasan air hujan.
10. Tidak membuat saluran air limbah yang kedap air.
11. Tidak mengoptimalkan kinerja fasilitas pengendalian pencemaran udara.

12. Tidak memasang alat scrubber.
13. Tidak memiliki fasilitas sampling udara.
14. Membuang limbah B3 di luar TPS limbah B3.
15. Tidak memiliki saluran dan bak untuk menampung tumpahan limbah B3.



BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian skripsi ini di ambil pada Instalasi Pengolahan Air Limbah Cemara Medan di jalan Perkebunan, Medan Estate, Kec. Medan Deli, Deli Serdang, Sumatera Utara.



Gambar 1. Lokasi penelitian (Google Maps,2024)

3.2 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam kegiatan penelitian bertujuan untuk mencari data mengenai variabel yang diteliti. Hasil penelitian harus dicapai dengan menggunakan metode atau cara-cara yang efisien dan akurat. Metode pengumpulan data ini, menggunakan 2 macam data yaitu data primer dan data sekunder.

7. Data Primer

Data Primer merupakan data yang diperoleh langsung dari subyek yang bersangkutan pada saat pencarian informasi. Metode ini dilakukan dengan cara diskusi serta observasi/pengamatan. Dalam penelitian, informasi berdasarkan data primer sangat mendukung untuk pencapaian keberhasilan

program dimana hal ini berkaitan dengan informasi kinerja lembaga yang mengelola.

8. Data Sekunder

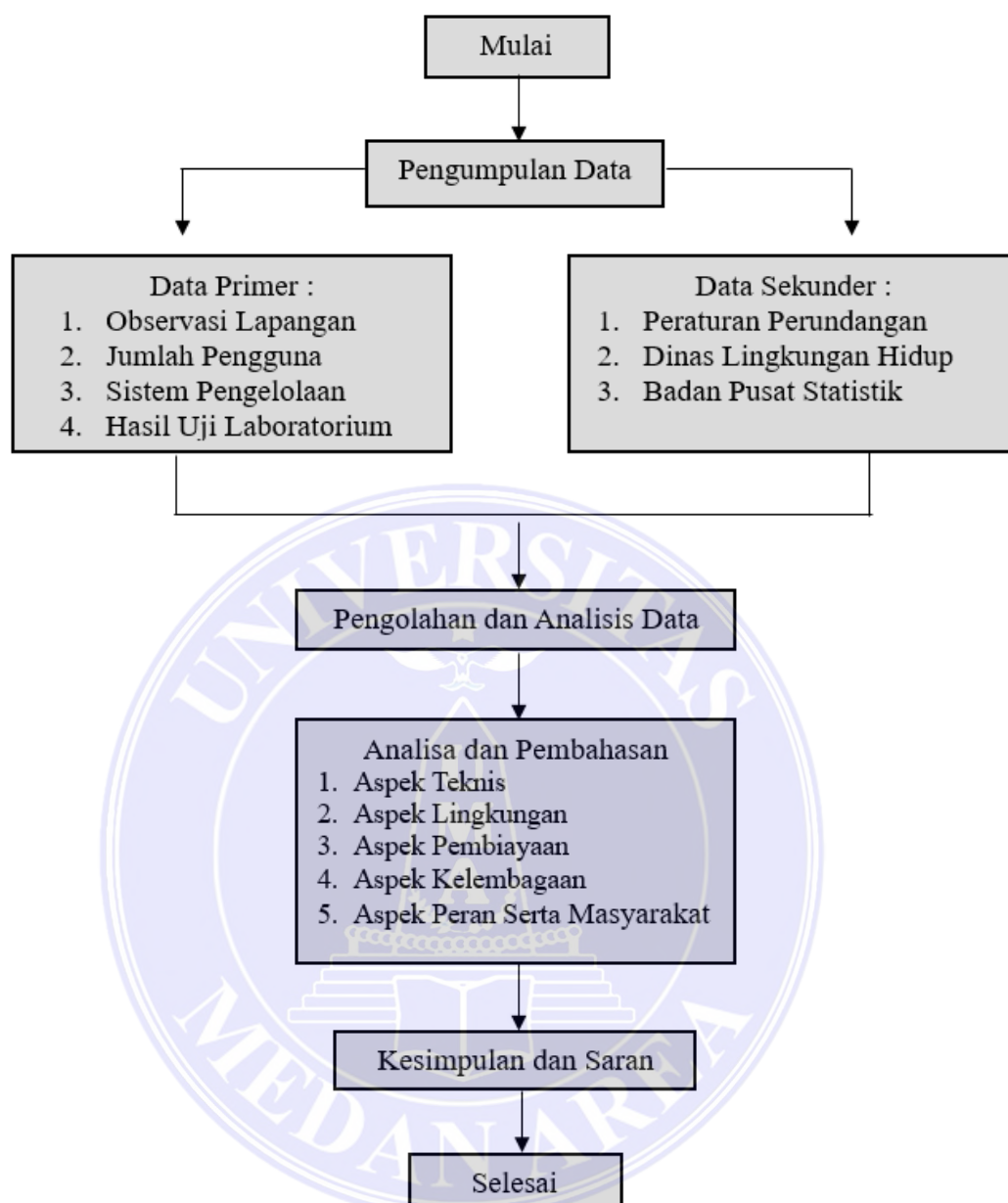
Data Sekunder merupakan data yang diperoleh dari pihak lain, biasanya berwujud data dokumentasi atau data laporan yang telah tersedia. Data sekunder dibutuhkan untuk menunjang data primer baik bersifat teknis maupun non teknis seperti tercantum pada Tabel 2.

Tabel 2. Jenis data sekunder (Data Sekunder, 2024)

Data		Uraian		Sumber	
Formulir	Pemantauan	Peraturan	Kementerian	Kementerian	Pekerjaan
Dan	Evaluasi	Instalasi	Pekerjaan	Umum	Umum
Pengolahan	Air	Perumahan	Rakyat	Rakyat	
Limbah Domestik					
Bakumutu	Air Limbah	Peraturan	Kementerian	Kementerian	
Domestik		Lingkungan	Hidup dan	Lingkungan	Hidup dan
		Kehutanan		Kehutanan	
Laporan periodik		Kewajiban	usaha	Dinas	Lingkungan
		dan/atau kegiatan		Hidup dan	Kehutanan
				Provinsi Sumatera	
Kota	Medan	dan	Jumlah penduduk dan	Badan	Pusat Statistik
Kabupaten	Deli	pendukung lainnya		Kota	Medan dan
Serdang				Kabupaten	Deli
				Serdang	

3.3 Kerangka Penelitian

Kerangka penelitian merupakan pola pikir yang sistematis agar penelitian dapat berjalan dengan baik. Kerangka metoda penelitian akan mempermudah dalam melaksanakan ide studi dan membantu dalam menentukan kesimpulan dalam suatu penelitian. Penelitian ini berupa Evaluasi Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Perumda Tirtanadi Cabang Cemara. Sebelum melaksanakan penelitian, hal yang dilakukan pertama-tama adalah mengetahui capaian pelaksanaan pembangunan prasarana sanitasi dengan melihat kondisi eksisting saat ini dan membandingkan dengan kondisi ideal yang ingin dicapai berdasar aturan dan pedoman pelaksanaan program sanitasi skala lingkungan. Data Primer diperoleh dengan melakukan observasi lapangan, diskusi dan pendokumentasian pada lokasi penelitian. Data Sekunder diperoleh dari literatur yang sudah ada, baik dari peraturan atau pedoman pelaksanaan yang sudah ada, maupun dari jurnal atau buku. berupa Evaluasi Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Perumda Tirtanadi Cabang Cemara dilakukan dengan metode survey lapangan dan kajian permasalahan di lokasi penelitian. Data yang diperoleh dianalisis dengan mengacu pada standar dan pedoman yang ada. Penelitian ditinjau dari 5 aspek yaitu Aspek Teknis, Aspek Lingkungan, Aspek Pembiayaan, Aspek Peran Serta Masyarakat, dan Aspek Kelembagaan. Secara sistematis, tahapan penelitian yang dilakukan digambarkan sebagaimana kerangka penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kerangka Penelitian (Kerangka Penelitian, 2024)

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kinerja sistem pengelolaan limbah domestik Perumda Tirtanadi Cabang Cemara sudah optimal ditandai dengan nilai hasil pengujian seluruh parameter yang dipersyaratkan telah memenuhi baku mutu sesuai Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.68/MENLHK/SETJEN/KUM.1/8/2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik dan kapasitas IPAL cukup maksimal untuk menampung air limbah pelanggan Kecamatan Medan Kota, Medan Perjuangan, Medan Area, Medan Timur Kota Medan dan Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang, hal ini ditinjau dari rata-rata debit air limbah yaitu 22.436,33 m³/hari masih dibawah kapasitas terpasang yaitu 60.000 m³/hari, namun apabila seluruh masyarakat Kecamatan Medan Kota, Medan Perjuangan, Medan Area, Medan Timur Kota Medan dan Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang menggunakan IPAL Cemara debit air limbah melebihi kapasitas terpasang yaitu 135.713,12 m³/hari.

5.2 Saran

1. Operasional dan pemeliharaan IPAL diperlukan agar IPAL dapat berkerja baik dan *effluent* yang dihasilkan memenuhi baku mutu Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 68 Tahun 2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik. Operasional dan pemeliharaan yang dilakukan yaitu :
 - a. Melakukan pengoperasian unit IPAL dengan baik dan selalu mengecek penunjang IPAL seperti pompa dalam kondisi baik;

- b. Pemeliharaan IPAL dapat dilakukan dengan melakukan pemeliharaan di sumber, di unit IPAL dan melakukan pengurasan sesuai dengan frekuensinya masing-masing.
2. Instansi terkait perlu meningkatkan kegiatan untuk penyuluhan, pemantauan serta pengawasan lingkungan kualitas air limbah dari pelaku usaha dan/atau kegiatan secara rutin dan berkelanjutan serta melakukan sosialisasi dan pembinaan, baik terhadap pelaku usaha dan/atau kegiatan maupun masyarakat.
3. Melakukan penataan permukiman melalui penerapan perizinan mendirikan bangunan yang mempersyaratkan pengelolaan air limbah domestik.
4. Pengelolaan yang berkelanjutan tentunya harus melibatkan peran serta seluruh bidang yang terlibat seperti masyarakat dan pemerintah tanpa harus mengutamakan kepentingan pribadi ataupun politik.
5. Pengurangan air limbah domestik yang dihasilkan dengan mengurangi intensitas dari penggunaan berbagai produk yang dapat menghasilkan limbah dari aktivitas rumah tangga dengan mengganti berbagai produk menjadi produk ramah lingkungan.

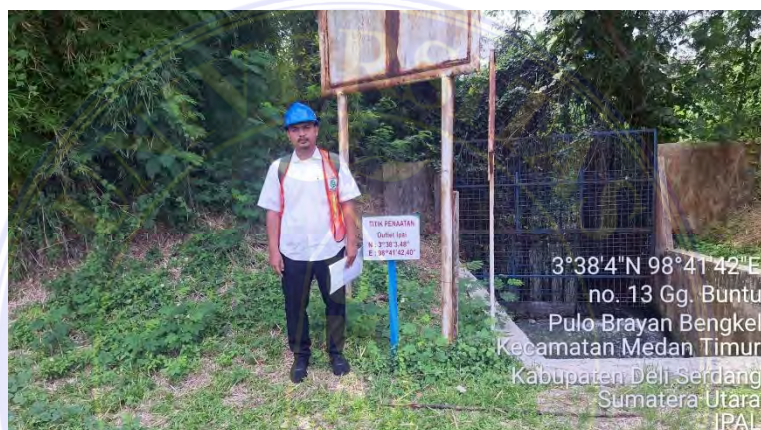
DAFTAR PUSTAKA

- Anisah Lukman, Athiyah Jauhariyah Nasution, Rumilla Harahap (2022). Analisis Proses Pengolahan Air Limbah Domestik Perumd Tirtanadi Cabang Cemara. Fakultas Teknik, Universitas Islam Sumatera Utara.
- Ayu Ismoyo Sofiana, Budi Utomo, Sudarto (2017). Evaluasi Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Universitas Sebelas Maret Surakarta. Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Mahyuddin, Miswar Tumpu, Tamrin Tamim, Mansyur, Franky Edwin Lopian, Erni Rante Bungin, Amalia Nurdin & Johra (2023). Pengelolaan Air Limbah. Makasar : Tohar Media.
- Pedoman Umum Rumah Sederhana Sehat (Nomor 403/KPTS/2002 Keputusan Menteri Kipraswil 2002 Tentang RSH.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 04 Tahun 2017 tentang Penyelenggaraan Sistem Pengelolaan Limbah Domestik.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.68/MENLHK/SETJEN/KUM.1/8/2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 5 Tahun 2022 Tentang Pengolahan Air Limbah Dengan Menggunakan Metode Lahan Basah Buatan.
- Peraturan Daerah Provinsi Sumatera Utara Nomor 2 Tahun 2022 tentang Perusahaan Umum Daerah Tirtanadi.

Sumarni Hamid Aly, Muralia Hustim, Diaz Palangda (2015). Evaluasi Sistem Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Komunal Berbasis Masyarakat di Kecamatan Tallo Kotamadya Makassar. Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin Makassar.



Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian



Lampiran 2. Informasi Umum



Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Cemara dan
Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) Cemara

B. LOKASI USAHA DAN ATAU KEGIATAN

1. Luas Lahan IPAL : 97.636 m²
2. Kapasitas Produksi IPAL : Terpasang = 60.000 m³/hari
Terpakai = 25.234 m³/hari
3. Lokasi Kegiatan
 - a. Alamat lengkap IPAL Cemara :
 - Jalan : Flamboyan No.1
 - Kelurahan : Pulo Brayan Bengkel
 - Kecamatan : Medan Timur
 - Kabupaten/Kota : Medan
 - Provinsi : Sumatera utara
 - b. Koordinat Lokasi IPAL Cemara :
 - 3°37'57.56"N 98°41'35.71"E
 - 3°38'06.11"N 98°41'44.35"E
 - 3°38'12.13"N 98°41'46.07"E
 - 3°38'12.28"N 98°41'34.99"E
 - c. Lokasi Jaringan pipa primer dan sekunder:
 - Kota Medan : Kecamatan Medan Kota, Kecamatan Medan Perjuangan, Kecamatan Medan Area, Kecamatan Medan Timur.
 - Kabupaten Deli Serdang : Kecamatan Percut Sei Tuan (Perumahan Cemara Asri).
4. Tahap Kegiatan Saat ini
Kegiatan PERUMDA Tirtanadi Instalasi Pengolahan Air Limbah Cemara saat ini berada pada **Tahap Operasional** pengolahan air limbah.
5. Dampak Yang Perlu Dipantau
 - a. Lokasi Pemantauan Lingkungan.
Pemantauan dilakukan di Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL), Instalasi Pengolahan Sludge Tinja (IPLT), sekitar lokasi IPAL Cemara, dan Lift Station Pumping Serdang.
Parameter kualitas udara ambien yang dipantau sesuai dengan regulasi:

Laporan Triwulan Kegiatan Pemantauan dan Pengelolaan IPAL Cemara Sistem Terpusat Kapasitas Operasional IPAL Domestik/IPLC Kapasitas 60.000 m³/hari yang Terintegrasi dengan instalasi Pengolahan Sludge Tinja (IPLT Kapasitas 100 m³/hari Beserta Fasilitas Pendukung.

I - 3

Lampiran 3. Nilai Konsentrasi pH harian

Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Cemara dan
Instalasi Pengolahan Limpur Tinja (IPLT) Cemara

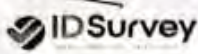
c. Kubikasi Produksi Air Limbah IPAL Cemara Periode Februari 2024

TANGGAL	NILAI KONSENTRASI (m ³ /hari)	NILAI KONSENTRASI (pH)
01/02/2024	25.725,60	6,96
02/02/2024	24.658,56	6,71
03/02/2024	25.146,72	6,83
04/02/2024	24.096,96	6,80
05/02/2024	21.042,72	6,79
06/02/2024	22.347,36	6,50
07/02/2024	19.643,04	6,36
08/02/2024	20.412,00	6,35
09/02/2024	23.163,84	6,74
10/02/2024	21.535,20	6,54
11/02/2024	26.904,96	7,15
12/02/2024	21.047,04	6,74
13/02/2024	22.420,80	6,92
14/02/2024	22.917,60	6,96
15/02/2024	28.879,20	6,81
16/02/2024	25.112,16	6,84
17/02/2024	24.071,04	6,77
18/02/2024	20.597,76	6,74
19/02/2024	28.097,28	6,69
20/02/2024	26.749,44	6,73
21/02/2024	23.919,84	6,89
22/02/2024	21.362,40	7,82
23/02/2024	23.919,84	7,69
24/02/2024	21.604,32	7,10
25/02/2024	24.930,72	7,15
26/02/2024	24.541,92	8,04
27/02/2024	20.532,96	8,17
28/02/2024	23.988,96	7,80
29/02/2024	20.183,04	7,70
TOTAL	679.553,28	7,01

Laporan Triwulan Kegiatan Pemantauan dan Pengelolaan IPAL Cemara Sistem Terpusat Kapasitas Operasional IPAL Domestik/IPLC Kapasitas 60.000 m³/hari yang Terintegrasi dengan Instalasi Pengolahan Sludge Tinja (IPLT Kapasitas 100 m³/hari Beserta Fasilitas Pendukung.

I - 15

Lampiran 4. Sertifikat Hasil Uji Laboratorium



Laporan No. 01534/GLACAR
Tanggal: 14 Februari 2024



Kantor Perovik:
Jl. Jend. Gatot Subroto Km. 5.5 No. 105, Medan 20122
Telp./Faksimil: (061) 8451880/1061) 8452568
Email: cs.mdn@sucofindo.co.id

LAPORAN ANALISIS

Contoh uji ini diserahkan dan diidentifikasi oleh pelanggan sebagai :

PELANGGAN : PERUMDA TIRTANADI IPAL CEMARA
Jl. Perkebunan No. 1 Pulo Brayan Bengkel

JENIS CONTOH : AIR LIMBAH

TANGGAL PENERIMAAN : 01 Februari 2024

TANGGAL ANALISA : 01 Februari 2024 sampai 12 Februari 2024

ANALISA / UJI : pH di Laboratorium, Amoniak (NH₃-N), Total Padatan Tersuspensi, Minyak dan Lemak, COD dgn K₂Cr₂O₇, BOD 5 hari 20 °C, Total Coliform

KETERANGAN CONTOH : Bentuk : Cairan
Isi : 2 liter
Kemasan : Jerigen plastik tidak bersegel
1 (satu) contoh

IDENTIFIKASI CONTOH : OUTLET (A5) PERIODE JANUARI 2024

REFERENSI : -

Hasil:

PARAMETER	SATUAN	HASIL	METODA*
pH di Laboratorium	-	7,60	4500-H ⁺ -B
Amoniak (NH ₃ -N)	mg/l	1,68	4500-NH ₃ -F
Total Padatan Tersuspensi	mg/l	27	2540 D
Minyak dan Lemak	mg/l	2,0	SNI 6989-10:2011
COD dgn K ₂ Cr ₂ O ₇	mg/l	83,36	5220 C
BOD 5 hari 20 °C	mg/l	26,2	5210 B
Total Coliform	CFU/100ml	1100	9222 B

* : Standard methods, 23rd edition 2017, APHA-AWWA-WEF

Hasil uji ini hanya terkait dengan contoh uji yang diserahkan saat itu saja dan laporan / sertifikat hasil uji tidak dapat direproduksi dengan cara apapun, kecuali dalam konteks penuh dan dengan persetujuan tertulis sebelumnya dari Laboratorium SUCOFINDO.

Penerbitan Sertifikat/Laporan ini tunduk pada Syarat dan Ketentuan Umum layanan jasa PT SUCOFINDO, yang salinannya dapat diperoleh atas permintaan atau dapat diakses pada www.sucofindo.co.id

1701.03.24.000320

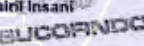


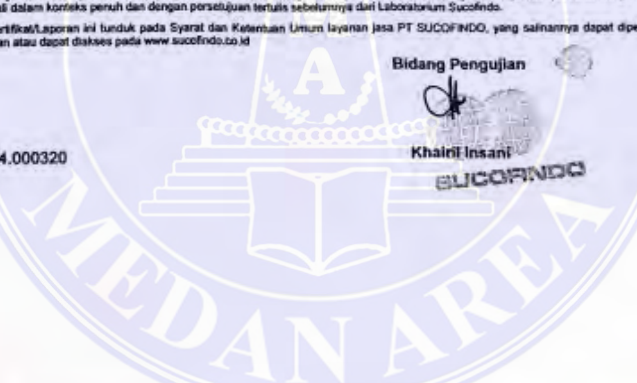
4685173

Bidang Pengujian

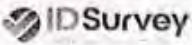


Khairil Insani





UNIVERSITAS MEDAN AREA



Laporan No. 02163/CLACAR
Tanggal: 4 Maret 2024



Kantor Penerbit:
 Jl. Jend. Gatot Subroto Km. 5,5 No. 105, Medan 20122
 Telp./Faksimil: (061) 8451880/(061) 8452568
 Email: cs.mdn@sucofindo.co.id

LAPORAN ANALISIS

Contoh uji ini diserahkan dan diidentifikasi oleh pelanggan sebagai :

PELANGGAN : PERUMDA TIRTANADI IPAL CEMARA
 Jl. Perkebunan No. 1 Pulo Brayan Bengkel

JENIS CONTOH : AIR LIMBAH

TANGGAL PENERIMAAN : 23 Februari 2024

TANGGAL ANALISA : 23 Februari 2024 sampai 01 Maret 2024

ANALISA / UJI : pH di Laboratorium, Amoniak (NH₃-N), Total Padatan Tersuspensi, Minyak dan Lemak, COD dgn K₂Cr₂O₇, BOD 5 hari 20 °C, Total Coliform

KETERANGAN CONTOH : Bentuk : Cairan
 Isi : 5 liter
 Kemasan : Jerigen plastik tidak bersegel
 1 (satu) contoh

IDENTIFIKASI CONTOH : OUTLET (A5)

REFERENSI : -

Hasil:

PARAMETER	SATUAN	HASIL	METODA*
pH di Laboratorium	-	6,94	4500-H ⁺ -B
Amoniak (NH ₃ -N)	mg/l	0,87	4500-NH ₃ -F
Total Padatan Tersuspensi	mg/l	24	2540 D
Minyak dan Lemak	mg/l	<2	SNI 6989-10:2011
COD dgn K ₂ Cr ₂ O ₇	mg/l	56,10	5220 C
BOD 5 hari 20 °C	mg/l	23,1	5210 B
Total Coliform	CFU/100ml	700	9222 B

* : Standard methods, 23rd edition 2017, APHA-AWWA-WEF
 < : lebih kecil dari MDL

Hasil uji ini hanya terkait dengan contoh uji yang diserahkan saat itu saja dan laporan / sertifikat hasil uji tidak dapat direproduksi dengan cara apapun, kecuali dalam konteks penuh dan dengan persetujuan tertulis sebelumnya dari Laboratorium Sucofindo.

Penerbitan Sertifikat/Laporan ini tunduk pada Syarat dan Ketentuan Umum layanan jasa PT SUCOFINDO, yang salinannya dapat diperoleh atas permintaan atau dapat diakses pada www.sucofindo.co.id

1701.03.24.000550



4755002

Bidang Pengujian



Khalril Insani

SUCOFINDO



001 30734



Laporan No. 03095/CLACAR
Tanggal: 3 April 2024



Kantor Penerbit:
 Jl. Jend. Gatot Subroto Km. 5.5 No. 105 Medan 20122
 Telp./Faksimil: (061) 8451880/(061) 8452568
 Email: cs.mdn@sucofindo.co.id

LAPORAN ANALISIS

Contoh uji ini diserahkan dan diidentifikasi oleh pelanggan sebagai :

PELANGGAN	: PERUMDA TIRTANADI IPAL CEMARA Jl. Perkebunan No. 1 Pulo Brayan Bengkel
JENIS CONTOH	: AIR LIMBAH
TANGGAL PENERIMAAN	: 21 Maret 2024
TANGGAL ANALISA	: 21 Maret 2024 sampai 01 April 2024
ANALISA / UJI	: pH di Laboratorium, Amoniak (NH ₃ -N), Total Padatan Tersuspensi, Minyak dan Lemak, COD dgn K ₂ Cr ₂ O ₇ , BOD 5 hari 20 °C, Total Coliform
KETERANGAN CONTOH	: Bentuk : Cairan Isi : 2 liter Kemasan : Jerigen plastik tidak bersegel 1 (satu) contoh
IDENTIFIKASI CONTOH	: OUTLET (A5)
REFERENSI	: -

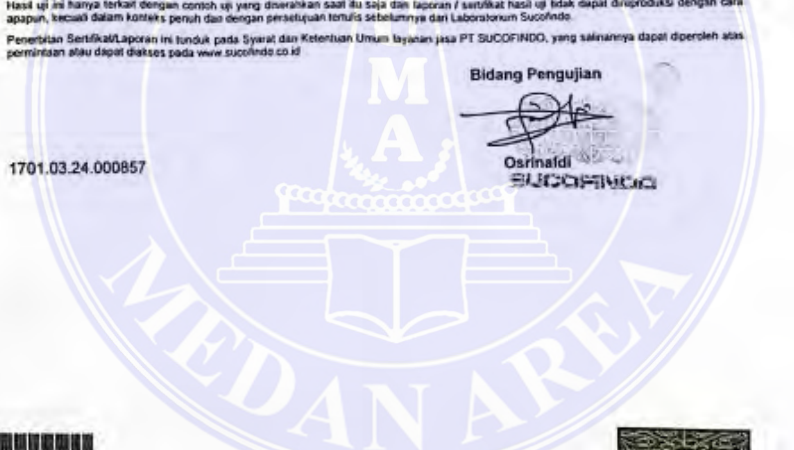
Hasil:

PARAMETER	SATUAN	HASIL	METODA*
pH di Laboratorium	-	6,90	4500-H ⁺ -B
Amoniak (NH ₃ -N)	mg/l	1,15	4500-NH ₃ -F
Total Padatan Tersuspensi	mg/l	27	2540 D
Minyak dan Lemak	mg/l	<2	SNI 6989-10:2011
COD dgn K ₂ Cr ₂ O ₇	mg/l	60,72	5220 C
BOD 5 hari 20 °C	mg/l	26,3	5210 B
Total Coliform	CFU/100ml	700	9222 B

*: Standard methods, 23rd edition 2017, APHA-AWWA-WEF
 < : lebih kecil dari MDL

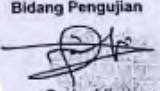
Hasil uji ini hanya terkait dengan contoh uji yang diserahkan saat itu saja dan laporan / sertifikat hasil uji tidak dapat direproduksi dengan cara apapun, kecuali dalam konteks penuh dan dengan persetujuan tertulis sebelumnya dari Laboratorium Sucofindo.

Penerbitan Sertifikat/Laporan ini tunduk pada Syarat dan Ketentuan Umum layanan jasa PT SUCOFINDO, yang salinannya dapat diperoleh atas permintaan atau dapat diakses pada www.sucofindo.co.id



1701.03.24.000857

Bidang Pengujian



Osrinaldi
SUCOFINDO



4796072



SCI-20214

Lampiran 5. Pengguna IPAL

JUMLAH PELANGGAN AIR LIMBAH PER KELURAHAN TAHUN 2023

NO.	KELURAHAN	KECAMATAN	KAB/KOTA	NPAL	SATUAN
1.	Kota Matsum I	Medan Area	Medan	506	SR
2.	Kota Matsum II	Medan Area	Medan	860	SR
3.	Kota Matsum III	Medan Area	Medan	518	SR
4.	Kota Matsum IV	Medan Area	Medan	116	SR
5.	Pandau Hulu II	Medan Area	Medan	1324	SR
6.	Pasar Baru	Medan Area	Medan	1321	SR
7.	Pasar Merah Timur	Medan Area	Medan	140	SR
8.	Sei Rengas II	Medan Area	Medan	1012	SR
9.	Sei Rengas Permata	Medan Area	Medan	368	SR
10.	Sukaramai I	Medan Area	Medan	1135	SR
11.	Sukaramai II	Medan Area	Medan	1179	SR
12.	Tegal Sari I	Medan Area	Medan	1	SR
13.	Tegal Sari III	Medan Area	Medan	2	SR
14.	Medan Tenggara	Medan Denai	Medan	4	SR
15.	Masjid	Medan Kota	Medan	321	SR
16.	Pandau Hulu I	Medan Kota	Medan	1367	SR
17.	Pasar Merah Barat	Medan Kota	Medan	2	SR
18.	Pusat Pasar	Medan Kota	Medan	841	SR
19.	Sei Rengas I	Medan Kota	Medan	990	SR
20.	Sudi Rejo II	Medan Kota	Medan	1	SR
21.	Kampung Baru	Medan Maimun	Medan	1	SR
22.	Pahlawan	Medan Perjuangan	Medan	6	SR
23.	Pandau Hilir	Medan Perjuangan	Medan	1290	SR
24.	Sei Kera Hilir I	Medan Perjuangan	Medan	317	SR
25.	Sei Kera Hilir II	Medan Perjuangan	Medan	1	SR
26.	Sidorame Barat I	Medan Perjuangan	Medan	154	SR
27.	Sidorame Barat II	Medan Perjuangan	Medan	199	SR
28.	Sidorame Timur	Medan Perjuangan	Medan	182	SR
29.	Tegal Rejo	Medan Perjuangan	Medan	557	SR
30.	Gang Buntu	Medan Timur	Medan	848	SR
31.	Glugur Darat I	Medan Timur	Medan	18	SR
32.	Perintis	Medan Timur	Medan	305	SR
33.	Pulo Brayan Darat I	Medan Timur	Medan	7	SR
34.	Sidodadi	Medan Timur	Medan	1022	SR
35.	Percut Sei Tuan	Percut Sei Tuan	Deli Serdang	3994	SR
36.	Penambahan			4	SR
TOTAL				20913	

Lampiran 6. Formulir Pemantauan dan Evaluasi IPAL Domestik

	Uraian	Rencana/Kegiatan	Kondisi Lapangan dan Permasalahan	Saran dan Rencana Tindaklanjut
1.	2.	3.	4.	5.
I.	Kondisi Fisik			
A.	<i>Inlet</i>			
B.	<i>Screw Pump</i>			
C.	<i>Coarse Screen</i>			
D.	<i>Fine Screen</i>			
E.	<i>Grit Chamber</i>			
F.	<i>Grit Collector</i>			
G.	<i>Splitter Box</i>			
H.	<i>Uasb Reactor</i>			
I.	<i>Skimming Tank</i>			
J.	<i>Aerated Pond</i>			
K.	<i>Facultative Pond</i>			
L.	<i>Outlet</i>			
II.	Kondisi Pengelolaan			
A.	Struktur Organisasi			
B.	Operasi Dan Pemeliharaan			
C.	Biaya Pemeliharaan			
D.	Biaya Pelatihan Personil			
E.	Ketersediaan Sop			
F.	Pelatihan Personil			
G.	Rencana Penambahan Sambungan Rumah			