

**EVALUASI DAN OPTIMALISASI KINERJA INSTALASI
PENGOLAHAN LUMPUR TINJA (IPLT) KUPULA TANJONG
KABUPATEN PIDIE**

TUGAS AKHIR

Diajukan Oleh:

SITI AZZAHRA

NIM.180702049

**Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi
Program Studi Teknik Lingkungan**



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2022 M/1443 H**

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

**EVALUASI DAN OPTIMALISASI KINERJA INSTALASI
PENGOLAHAN LUMPUR TINJA (IPLT) KUPULA TANJONG
KABUPATEN PIDIE**

TUGAS AKHIR

Diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
Sebagai Beban Studi Memperoleh Gelar Sarjana dalam Ilmu Teknik Lingkungan

Diajukan oleh:

SITI AZZAHRA

NIM. 180702049

Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi
Program Studi Teknik Lingkungan

Banda Aceh, Oktober 2022

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II


Ir. Yeggi Darnas, M.T
NIP. 197906202014032001


Dr. Muhammad Nizar, M.T
NIDN. 0122057502

جامعة الرانيري

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Ar-Raniry Banda Aceh



Husnawati Yahya, S.Si., M.Sc.
NIP. 198311092014032002

LEMBAR PENGESAHAN

EVALUASI DAN OPTIMALISASI KINERJA INSTALASI PENGOLAHAN LUMPUR TINJA (IPLT) KUPULA TANJONG KABUPATEN PIDIE

TUGAS AKHIR

Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Tugas Akhir
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Teknik Lingkungan

Pada Hari/Tanggal: Selasa, 22 November 2022
27 Rabi'ul Akhir 1444

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,

Ir. Yeggi Darnas, M.T.
NIP. 197906202014032001

Sekretaris,

Dr. Muhammad Nizar, M.T.
NIDN. 0122057502

Penguji I,

Teuku Muhammad Ashari, M.Sc.
NIDN. 2002028301

Penguji II,

Vera Viena, M.T.
NIDN. 0123067802

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh



Dr. Ir. Muhammad Dirhamsyah, MT., IPU
NIP. 196210021988111001

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Siti Azzahra
NIM : 180702049
Program Studi : Teknik Lingkungan
Fakultas : Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh
Judul Skripsi : Evaluasi dan Optimalisasi Kinerja Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) Kupula Tanjong Kabupaten Pidie

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini;
2. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun, baik di Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh maupun di perguruan tinggi lainnya;
3. Karya tulis ini adalah merupakan gagasan, rumusan dan Evaluasi saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari dosen pembimbing;
4. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain;
5. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya; dan
6. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.

Bila kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.

Banda Aceh, 11 Oktober 2022




Siti Azzahra

ABSTRAK

Nama : Siti Azzahra
Nim : 180702049
Program Studi : Teknik Lingkungan
Judul : Evaluasi dan Optimalisasi Kinerja Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) Kupula Tanjong Kabupaten Pidie
Tanggal Sidang : Selasa 22 November 2022
Tebal Skripsi : 72 Halaman
Pembimbing 1 : Ir. Yeggi Darnas, M.T
Pembimbing 2 : Dr. Muhammad Nizar, M.T
Kata Kunci : IPLT, Evaluasi, Kinerja, Lumpur tinja.

Kabupaten Pidie memiliki pengolahan limbah tinja yaitu IPLT Kupula Tanjong. Sistem pengolahan di IPLT Kupula Tanjong menggunakan sistem kolam terdiri dari *solid separation chamber*, kolam anaerobik, kolam fakultatif dan kolam maturasi serta bak pengering lumpur. Penelitian ini memiliki tujuan untuk Mengevaluasi serta mengoptimalisasi eksisting IPLT Kupula Tanjong meliputi aspek teknis antara lain; sistem pengolahan, kapasitas bangunan, dimensi bangunan dan kondisi bangunan. Kemudian untuk mengevaluasi serta mengoptimalisasi kinerja IPLT Kupula Tanjong pada penurunan parameter limbah cair sesuai dengan Permen LHK No. 68 Tahun 2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik. Metode evaluasi yang digunakan adalah metode deskriptif dengan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Hasil evaluasi yang telah dilakukan Kondisi eksisting IPLT Kupula Tanjong pada unit pengolahan lumpur tinja masih belum memenuhi kriteria desain, seperti; unit SSC, kolam fakultatif dan kolam maturasi. Kemudian Kinerja IPLT Kupula Tanjong sudah efisien dalam mengolah limbah tinja secara biologis yaitu $\geq 80\%$ dapat menurunkan parameter. Namun berdasarkan nilai efluen parameter pH, TSS, BOD serta COD belum memenuhi standar baku mutu Permen LHK No. 68 Tahun 2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik. Sehingga dilakukan optimalisasi berupa perbaikan unit pengolahan pada unit SSC dengan menambah fasilitas seperti tangga dan pintu masuk, kolam anaerobik pemasangan pipa penguras, kolam fakultatif penambahan unit pompa untuk menyedot endapan lumpur dan kolam maturasi perbaikan beberapa keretakan dan kebocoran bak pengontrol dengan menambal unit bangunan. Melakukan penambahan SOP atau petunjuk pengoperasian unit IPLT dan penambahan fasilitas laboratorium di dalam kawasan IPLT.

ABSTRACT

Name : Siti Azzahra
Nim : 180702049
Study Program : Environmental Engineering
Title : Evaluation and Optimization The Performance
Of Faecal Sludge Treatment Installation.
Kupula Tanjong Pidie Regency
Session Date : Tuesday 22 November 2022
Number of Pages : 72 page
Advisor I : Ir. Yeggi Darnas, M.T
Advisor II : Dr. Muhammad Nizar, M.T
Keywords : IPLT, Evaluation, Performance, Sludge.

Pidie Regency has a faecal sludge treatment installation facility, namely the Kupula Tanjong IPLT. The treatment system at the Kupula Tanjong IPLT uses a pond system consisting of a solid separation chamber, an anaerobic pond, a facultative pond, a maturation pond, and a sludge drying bed. This research aims to evaluate and optimize the condition existing IPLT Kupula Tanjong covering technical aspects, including; processing systems, building capacity, building dimensions and building conditions. Then to evaluate and optimize the performance of Kupula Tanjong IPLT on reducing liquid waste parameters in accordance with the Minister of Environment and Forestry Regulation No. 68 of 2016 concerning Domestic Wastewater Quality Standards. The evaluation method used is a descriptive method with qualitative and quantitative approaches. The evaluation results that have been carried out the existing condition of the Kupula Tanjong IPLT in the faecal sludge treatment unit criteria are not met design on SSC unit, facultative pond and maturation pond. Then Kupula Tanjong's IPLT performance has been efficient in treating faecal sludge biologically, which is $\geq 80\%$ can reduce parameters. However, based on the effluent value of pH, TSS, BOD and COD parameters, are not met the quality standards of the Minister of Environment and Forestry Regulation No. 68 of 2016 concerning Domestic Wastewater Quality Standard. So that optimization is carried out in the form of repairing the processing unit in the SSC unit by adding facilities such as stairs and entrances, anaerobic ponds with drain pipes installing, facultative pond of a pump addition unit to suck up sludge and a maturation pond repair some cracks and leaks in the control tub by patching up the building unit. Perform additional SOP or operating instructions for the IPLT unit and addition of laboratory facilities within the IPLT area.

KATA PENGANTAR

Segala puji hanya milik Allah Swt yang telah melimpahkan segala karunia-Nya yang tidak terhingga, khususnya nikmat Iman dan Islam, yang dengan keduanya diperoleh kebahagiaan dunia dan akhirat. Sholawat dan Salam semoga selalu tercurah kepada Baginda Nabi Muhammad Saw, dan atas keluarga dan sahabat beliau serta orang-orang yang mengikuti jejak langkah mereka itu hingga akhir zaman.

Dengan mengucapkan rasa syukur kepada Allah Swt tugas akhir ini telah dapat penulis selesaikan. Penulis mengambil judul tugas akhir yaitu **“Evaluasi dan Optimalisasi Kinerja Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) Kupula Tanjong Kabupaten Pidie”**. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.

Tugas akhir ini telah penulis susun dengan maksimal yang melibatkan bantuan dari berbagai pihak sehingga dapat memperlancar pembuatan tugas akhir dari awal sampai dengan selesai. Penulis juga mengucapkan banyak terima kasih kepada Almarhum Ayah tercinta Mahdan, S.T., dan Almarhumah Ibu tercinta Ratna Dewi, S.KM., selaku orang tua dari penulis yang telah senantiasa mendukung dan memberikan semangat semasa hidupnya. Kemudian, penulis tak lupa mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Ir. Muhammad Dirhamsyah, MT., IPU., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
2. Ibu Husnawati Yahya, S.Si., M.Sc., selaku Ketua Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
3. Bapak Aulia Rohendi, S.T., M.Sc., selaku sekretaris Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.

4. Ir. Yeggi Darnas, M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Dr. Muhammad Nizar, M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Bapak Arief Rahman, M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik penulis atas kesempatan dan bantuan yang diberikan kepada penulis.
7. Seluruh Dosen Prodi Teknik Lingkungan yang telah memberikan ilmunya selama ini.
8. Para sahabat dan teman kuliah Mailiza Efriana, S.T., Salsabila Raiqa, S.T., Dwi Arianna Arsa, S.T., Alfaniati Rahmatillah, Haifa Dzihninafira dan Siti Muliana yang selalu membantu dan memberikan semangat.
9. Para sahabat dan teman Oktadhiyani, S.KG., Nura Nabilah, Nurul Aulia, Cut Adinda Maghfirah, S.Sos., Haura Adilla, Muhammad Haikal, M. Rizki Asriyanda, Muhammad Al Fatih, Mirza Putra Pratama, S.E. dan Afdalunnazri yang selalu membantu dan memberikan semangat.
10. Teman Seangkatan Teknik Lingkungan 2018.

Namun dari semua itu, penulis menyadari bahwa penyusun tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Karena itu Penulis sangat mengharapkan kritikan dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi kesempurnaan tugas akhir ini. Akhir kata penulis harapkan semoga tugas akhir ini bisa bermanfaat bagi pembaca dan penulis khususnya.

Banda Aceh, 25 Oktober 2022

Penyusun,

Siti Azzahra

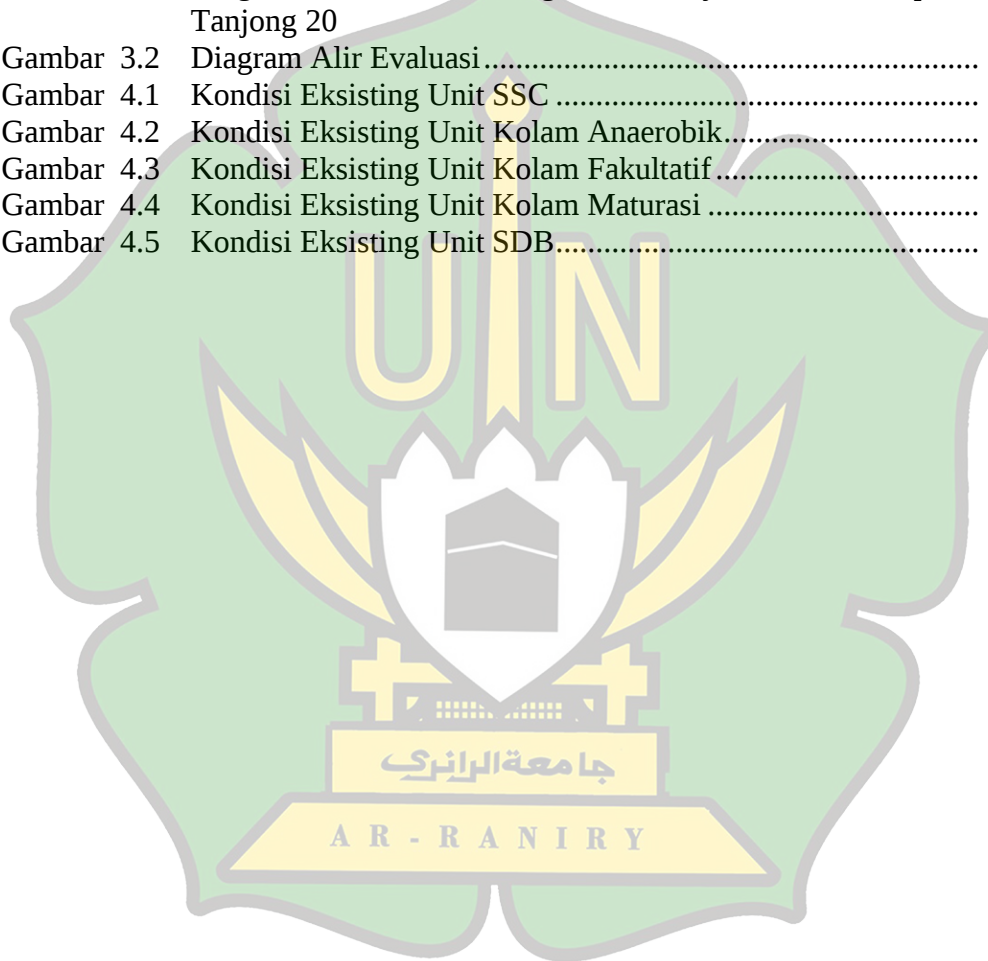
DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan	3
1.4. Manfaat	3
1.5. Batasan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Pengertian Limbah.....	5
2.1.1. Pengertian Limbah Domestik	5
2.1.2. Karakteristik Limbah Domestik	6
2.2. Baku Mutu Air Limbah Domestik.....	8
2.3. Pengertian Lumpur Tinja.....	8
2.4. Karakteristik Limbah Tinja.....	9
2.5. Pengelolaan Lumpur Tinja	9
2.6. Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT).....	10
2.7. Unit Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja	10
2.7.1. <i>Solid Separation Chamber</i> (SSC).....	10
2.7.2. Kolam Anaerobik	12
2.7.3. Kolam Fakultatif.....	13
2.7.4. Kolam Maturasi	14
2.7.5. Pengering Lumpur / <i>Sludge Drying Bed</i> (SDB)	14
2.8. Gambaran Umum Kabupaten Pidie	15
2.8.1. Geografis	15
2.8.2. Hidrologi.....	17
2.8.3. Keadaan Topografi	17
2.8.4. Klimatologi.....	17
2.8.5. Laju Pertumbuhan Penduduk Kabupaten Pidie	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	20

3.1. Metode Evaluasi	20
3.2. Waktu dan Lokasi Evaluasi	20
3.2.1. Waktu Penelitian	20
3.2.2. Lokasi Evaluasi	20
3.3. Tahapan Evaluasi.....	22
3.3.1. Tahapan Persiapan.....	22
3.3.2. Pengumpulan Data.....	23
3.3.3. Pengolahan Data	23
3.3.4. Evaluasi dan optimalisasi	23
3.3.5. Kesimpulan dan Saran	23
BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1. Gambaran Umum IPLT Kupula Tanjong	24
4.2. Kapasitas IPLT Kupula Tanjong	24
4.3. Evaluasi Kinerja IPLT Kupula Tanjong	25
4.3.1. <i>Solid Separation Chamber</i> (SSC).....	25
4.3.2. Kolam Anaerobik	27
4.3.3. Kolam Fakultatif.....	29
4.3.4. Kolam Manurasi	31
4.3.5. Bak Pengering Lumpur / <i>Sludge Drying Bed</i> (SBD).....	33
4.4. Laporan Hasil Pengujian Limbah Tinja IPLT Kupula Tanjong	34
4.5. Optimalisasi Unit Pengolahan Lumpur Tinja IPLT Kupula Tanjong.....	36
4.5.1. <i>Solid Separation Chamber</i> (SSC).....	36
4.5.2. Kolam Anaerobik	36
4.5.3. Kolam Fakultatif.....	37
4.5.4. Kolam Maturasi	37
4.5.5. Bak Pengering Lumpur / <i>Sludge Drying Bed</i> (SDB).....	37
BAB V PENUTUP	38
5.1. Kesimpulan.....	38
5.2. Saran	38
DAFTAR PUSTAKA.....	39
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Denah SSC.....	11
Gambar 2.2	Potongan Denah SSC	12
Gambar 2.3	Skema Unit Kolam Anaerobik	12
Gambar 2.4	Skema Unit Kolam Fakultatif.....	13
Gambar 2.5	Skema Unit Kolam Maturasi	14
Gambar 2.6	Ukuran Lapisan Pada SDB.....	15
Gambar 3.1	Diagram Alir Proses Pengolahan Tinja di IPLT Kupula Tanjong 20	
Gambar 3.2	Diagram Alir Evaluasi.....	22
Gambar 4.1	Kondisi Eksisting Unit SSC	27
Gambar 4.2	Kondisi Eksisting Unit Kolam Anaerobik.....	27
Gambar 4.3	Kondisi Eksisting Unit Kolam Fakultatif	31
Gambar 4.4	Kondisi Eksisting Unit Kolam Maturasi	32
Gambar 4.5	Kondisi Eksisting Unit SDB.....	33



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Baku Mutu Air Limbah Domestik	8
Tabel 2.2	Karakteristik Lumpur Tinja di Indonesia.....	9
Tabel 2.3	Kriteria Desain Unit SSC.....	11
Tabel 2.4	Kriteria Desain Kolam Anaerobik	13
Tabel 2.5	Kriteria Desain Kolam Fakultatif.....	13
Tabel 2.6	Kriteria Desain Kolam Maturasi	14
Tabel 2.7	Penggunaan Lahan Kabupaten Pidie 2020.....	17
Tabel 2.8	Hari Hujan dan Curah Hujan Tahun 2020	18
Tabel 2.11	Laju Pertumbuhan Penduduk per Tahun 2010–2020.....	19
Tabel 4.1	Hasil Evaluasi Unit SSC	26
Tabel 4.2	Hasil Evaluasi Unit Kolam Anaerobik.....	28
Tabel 4.3	Hasil Evaluasi Unit Kolam Fakultatif	30
Tabel 4.4	Hasil Evaluasi Unit Kolam Maturasi	32
Tabel 4.5	Laporan Hasil Pengujian Limbah Tinja IPLT Kupula Tanjong	35



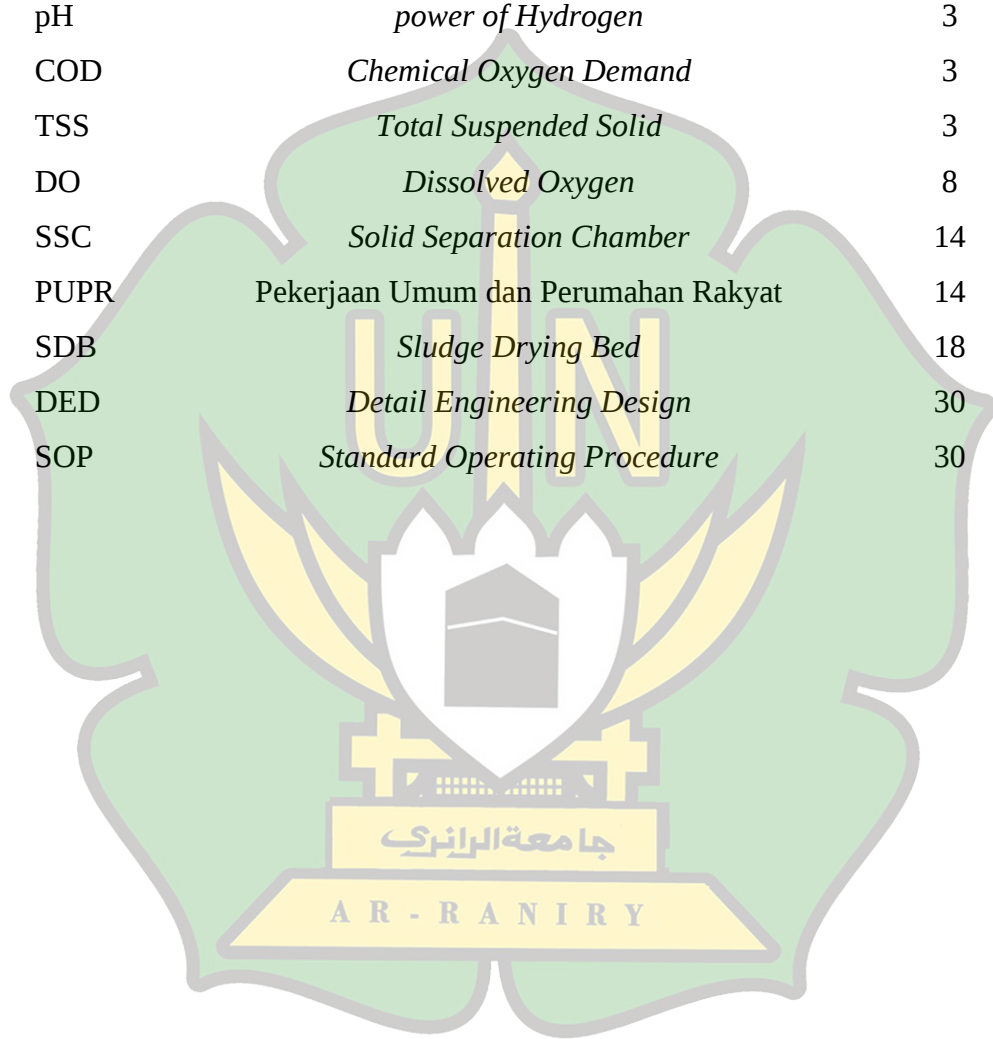
DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A	Desain dan Layout Eksisting IPLT Kupula Tanjong Kabupaten Pidie	43
Lampiran B	Dokumentasi Kegiatan	54
Lampiran C	Lembaran Hasil Uji Laboratorium	57



DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

Lambang	Kepanjangan	Halaman
IPLT	Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja	2
BOD	<i>Biological Oxygen Demand</i>	2
pH	<i>power of Hydrogen</i>	3
COD	<i>Chemical Oxygen Demand</i>	3
TSS	<i>Total Suspended Solid</i>	3
DO	<i>Dissolved Oxygen</i>	8
SSC	<i>Solid Separation Chamber</i>	14
PUPR	Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat	14
SDB	<i>Sludge Drying Bed</i>	18
DED	<i>Detail Engineering Design</i>	30
SOP	<i>Standard Operating Procedure</i>	30



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Limbah merupakan hasil buangan yang dihasilkan dari proses produksi industri maupun domestik (rumah tangga) baik secara langsung maupun secara tidak langsung (Wahyudi, 2022). Limbah domestik air yang berasal dari pemukiman. Pada dasarnya air limbah ini terdiri dari tinja dan air seni, air bekas cucian dapur dan kamar mandi serta bahan- bahan organik. Air limbah domestik merupakan polutan terbesar yang masuk ke air serta berkontribusi terhadap peningkatan pencemar (Puspita dan Slamet, 2020). Air limbah domestik terbagi menjadi dua yaitu *grey water* dan *black water*. *Grey water* merupakan air limbah yang berasal dari dapur, air bekas cuci pakaian dan air mandi. Sedangkan *Black water* merupakan air limbah yang mengandung kotoran manusia (Novilyansa dkk., 2020).

Lumpur tinja berasal dari reaksi dekomposisi kotoran manusia di tangki septik dan lumpur yang terkandung dalam tinja pada prinsipnya adalah akumulasi padatan tangki septik. Kotoran yang terkumpul dari tangki septik seringkali masih mengandung sejumlah kadar air dan bahan organik yang cukup tinggi (Asmara dkk., 2021). Lumpur tinja dapat mencemari air tanah dan menyebabkan berbagai macam penyakit. Ketika kapasitas tangki septik telah mencapai batas maksimum, tangki septik perlu dikosongkan dengan penyedotan menggunakan truk tinja. Kemudian akan dibawa lumpur tinja ke Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (Sudarmadji dan Hamdi, 2017).

Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) merupakan tempat pengolahan limbah tinja yang didesain untuk menerima dan mengolah lumpur tinja yang akan diangkut oleh mobil truk tinja. Pengolahan lumpur tinja di IPLT yaitu pengolahan lanjutan karena lumpur yang diolah di tangki septik belum layak dibuang ke lingkungan (Lukman dkk., 2021). Pembangunan IPLT berfungsi untuk mengolah limbah tinja daerah permukiman. Dengan meningkatnya jumlah penduduk dapat

menyebabkan peningkatan pada volume lumpur tinja yang dihasilkan. Peningkatan volume lumpur tinja ini harus diimbangi dengan penyediaan sarana dan prasarana (Nuraeni, 2017).

Kabupaten Pidie merupakan salah satu Kabupaten di provinsi Aceh, Indonesia. Pusat Pemerintahan Kabupaten ini terletak di Kota Sigli. Jumlah penduduk Kabupaten Pidie pada tahun 2021 sebanyak 440.400 jiwa dan mengalami peningkatan setiap tahunnya menurut Badan Pusat Statistik Kabupaten Pidie. Sehingga dengan bertambahnya jumlah penduduk juga dapat menimbulkan peningkatan pada limbah tinja yang dihasilkan.

IPLT Kupula Tanjong dibangun pada tahun 2014 untuk mengolah lumpur tinja dengan cakupan pelayanan sebanyak 15 kecamatan yang ada di Kabupaten Pidie, yang dikelola oleh Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Pidie berdasarkan Peraturan Bupati Pidie Nomor 78 Tahun 2018 Tentang Pengolahan Lumpur Tinja. IPLT Kupula Tanjong menggunakan sistem kolam, dengan kapasitas 91 m³. Limbah yang masuk pada unit IPLT setiap harinya 3 truk tinja yang berukuran 4 m³ masing-masing armada melayani 2 ritasi per hari. Limbah cair yang masuk ke IPLT perhari adalah 14 m³/hari.

IPLT Kupula Tanjong memiliki 5 unit proses pengolahan, yang terdiri dari 1 unit bak pemisah padatan dan cairan lumpur, 3 unit kolam stabilisasi yaitu; anaerobik, fakultatif, maturasi dan 1 unit pengering lumpur tinja. Saat ini IPLT tidak beroperasi secara optimal karena terjadi keretakan pada dinding di semua unit pengolahan, kecuali di unit bak pemisah padatan dan cairan lumpur. Limbah yang masuk hanya dibiarkan saja mengendap di dalam kolam. Hal demikian belum sesuai dengan fungsi IPLT semestinya, yang tercantum pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 4/PRT/M/2017 Tentang Penyelenggaraan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik.

Sehingga dapat mengakibatkan nilai efluen IPLT masih diatas standar baku mutu. Berdasarkan laporan pengambilan sampel oleh petugas sampling Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Pidie pada tanggal 23 Juni 2021, nilai parameter pH sebesar 10,1 kemudian parameter BOD 152,1 mg/L, parameter COD 160,1 mg/L dan parameter TSS 105 mg/L. Sedangkan berdasarkan acuan

Permen LHK No. 68 Tahun 2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik menyatakan bahwa nilai parameter pH sebesar 6,0-9,0 untuk parameter BOD sebesar 30 mg/L, parameter COD sebesar 100 mg/L dan parameter TSS 30 mg/L. Maka dari itu, sangat diperlukan evaluasi dan optimalisasi untuk peningkatan kinerja pengolahan lumpur tinja di IPLT Kupula Tanjong agar mendapatkan hasil buangan yang memenuhi standar baku mutu sesuai dengan Permen LHK No. 68 Tahun 2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang di atas, maka rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi eksisting unit proses pengolahan tinja di IPLT Kupula Tanjong?
2. Bagaimana kinerja unit IPLT Kupula Tanjong pada penurunan parameter limbah cair, apakah sesuai dengan Permen LHK No. 68 Tahun 2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik atau tidak?

1.3. Tujuan

Berdasarkan perumusan masalah di atas, optimalisasi ini bertujuan:

1. Mengevaluasi serta mengoptimalkan kondisi eksisting IPLT Kupula Tanjong meliputi aspek teknis antara lain; sistem pengolahan, kapasitas bangunan, dimensi bangunan, dan kondisi bangunan.
2. Mengevaluasi serta mengoptimalkan kinerja IPLT Kupula Tanjong pada penurunan parameter limbah cair sesuai dengan Permen LHK No. 68 Tahun 2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik.

1.4. Manfaat

Berdasarkan tujuan yang sudah dijelaskan sebelumnya, maka manfaat yang diperoleh sebagai berikut:

1. Dengan adanya evaluasi dan optimalisasi ini dapat diperoleh informasi mengenai kondisi eksisting IPLT Kupula Tanjong saat ini dari segi aspek

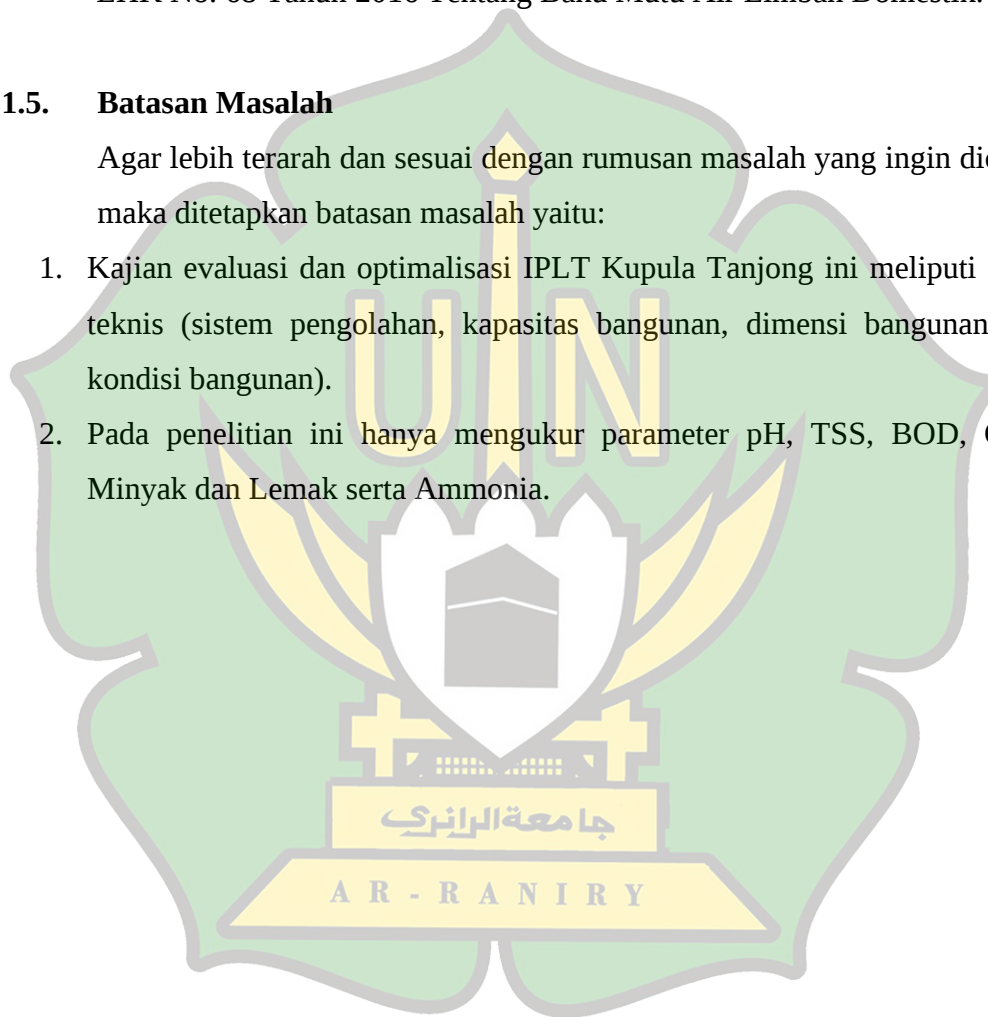
teknis seperti; sistem pengolahan, kapasitas bangunan, dimensi bangunan, dan kondisi bangunan.

2. Dengan adanya evaluasi dan optimalisasi ini dapat diperoleh informasi mengenai kinerja IPLT Kupula Tanjong, apakah sudah efisien atau belum efisien dalam menurunkan parameter limbah cair sesuai dengan Permen LHK No. 68 Tahun 2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik.

1.5. Batasan Masalah

Agar lebih terarah dan sesuai dengan rumusan masalah yang ingin dicapai, maka ditetapkan batasan masalah yaitu:

1. Kajian evaluasi dan optimalisasi IPLT Kupula Tanjong ini meliputi aspek teknis (sistem pengolahan, kapasitas bangunan, dimensi bangunan, dan kondisi bangunan).
2. Pada penelitian ini hanya mengukur parameter pH, TSS, BOD, COD, Minyak dan Lemak serta Ammonia.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian Limbah

Limbah merupakan hasil buangan yang dihasilkan dari proses produksi industri maupun domestik (rumah tangga) baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Limbah pada umumnya mengandung bahan-bahan atau zat-zat yang dapat membahayakan bagi kesehatan manusia serta dapat mengganggu lingkungan hidup (Wahyudi, 2022). Menurut Almufid, (2020) berdasarkan dari bentuk, limbah yang dihasilkan terbagi menjadi 3 bentuk yaitu sebagai berikut:

1. **Limbah Cair**

Air bersih yang telah digunakan oleh masyarakat untuk kegiatan atau suatu usaha, air dengan polutan yang terlarut di dalamnya.

2. **Limbah Padat**

Limbah dengan tekstur kering serta solid dan bersifat tetap biasanya berupa sisa-sisa makanan, dan padatan yang berasal dari proses produksi.

3. **Limbah Gas**

Limbah yang memiliki molekul yang dapat bergerak bebas, berupa buangan dari alat transportasi maupun industri.

2.1.1. Pengertian Limbah Domestik

Limbah domestik air yang berasal dari pemukiman. Pada dasarnya air limbah ini terdiri dari tinja dan air seni, air bekas cucian dapur dan kamar mandi serta bahan- bahan organik. Air limbah domestik merupakan polutan terbesar yang masuk ke air serta berkontribusi terhadap peningkatan pencemar (Puspita dan Slamet, 2020). Air limbah domestik terbagi menjadi dua yaitu *black water* dan *grey water*. *Black water* merupakan air limbah yang mengandung kotoran manusia. Sedangkan *grey water* merupakan air limbah yang berasal dari dapur, air bekas cuci pakaian dan air mandi (Novilyansa dkk., 2020).

2.1.2. Karakteristik Limbah Domestik

Karakteristik air limbah domestik yang diperlukan untuk menentukan jenis pengolahan yang tepat sehingga efektivitas (Kadir, 2022). Adapun karakteristik atau sifat-sifat yang dimaksud adalah sebagai berikut:

1. Sifat Fisik

a. Padatan

Pada limbah ditemukan zat padat yang secara umum diklasifikasikan ke dalam dua kelompok yaitu padatan terlarut dan padatan tersuspensi. Padatan tersuspensi terdiri dari partikel koloid dan partikel biasa (Ganeswari dkk., 2020)

b. Kekeruhan

Keruh air dapat dilihat dengan mata secara langsung karena ada partikel koloid yang terdiri dari tanah liat, sisa bahan-bahan, protein dan ganggang yang terdapat dalam limbah, kekeruhan merupakan sifat optis larutan.

c. Bau

Disebabkan karena zat-zat organik yang telah terurai dalam limbah mengeluarkan gas - gas seperti sulfida atau amonia yang menimbulkan penciuman tidak enak yang disebabkan adanya campuran dari nitrogen, sulfur dan fosfor yang berasal dari pembusukan protein yang dikandung limbah.

d. Temperatur

Limbah mempunyai suhu panas akan mengganggu pertumbuhan biota tertentu. Suhu yang dikeluarkan suatu limbah cair harus merupakan suhu alami. Suhu berfungsi memperlihatkan aktivitas kimiawi dan biologis.

e. Warna

Warna dalam air disebabkan adanya ion - ion logam besi, mangan, humus, plankton, tanaman air dan buangan industri. Warna berkaitan dengan kekeruhan dan menghilangkan kekeruhan kelihatan warna nyata.

2. Sifat Kimia

a. *Biological Oxygen Demand* (BOD)

BOD dalam limbah didasarkan atas reaksi oksidasi zat-zat organik dengan oksigen dalam air dimana proses tersebut dapat berlangsung karena ada sejumlah bakteri. Diperhitungkan selama dua hari reaksi lebih dari sebagian reaksi telah tercapai.

b. *Chemical Oxygen Demand* (COD)

COD adalah bentuk lain pengukuran kebutuhan oksigen dalam air limbah. Metode ini lebih singkat waktunya dibandingkan dengan analisis BOD.

c. Derajat Keasaman (pH)

Keasaman air diukur dengan pH m. Keasaman ditetapkan berdasarkan tinggi rendahnya konsentrasi ion hidrogen dalam air. Air buangan yang mempunyai pH tinggi atau rendah menjadikan air steril sebagai akibatnya membunuh mikroorganisme air yang diperlukan untuk keperluan biota tertentu.

d. Lemak dan Minyak

Kandungan lemak dan minyak yang terkandung dalam limbah bersumber dari instalasi yang mengolah bahan baku mengandung minyak. Lemak dan minyak merupakan bahan organik bersifat tetap dan sukar diuraikan bakteri (Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2018).

e. Oksigen Terlarut (DO)

Keadaan oksigen terlarut berlawanan dengan keadaan BOD. Semakin tinggi BOD semakin rendah oksigen terlarut. Keadaan oksigen terlarut dalam air dapat menunjukkan tanda-tanda kehidupan ikan dan biota dalam perairan.

3. Sifat Biologi

Sifat biologi yang mempengaruhi kualitas air termasuk bakteri, protozoa, virus dan ganggang. Mikroorganisme mengkonsumsi bahan organik untuk proses pembentukan biomassa sel baru dan zat organik dan berguna untuk proses metabolismenya, sehingga hal tersebut merupakan proses penting di dalam usaha menyisihkan kadar polutan di lingkungan (Herdiana dan Soedjono, 2021).

2.2. Baku Mutu Air Limbah Domestik

Standar baku mutu yaitu digunakan untuk mengukur tingkat maksimum parameter tertentu yang terkandung dalam air limbah sebelum dibuang ke badan lingkungan, sehingga tetap dalam kapasitas lingkungan serta dianggap tidak mencemari lingkungan (Hakim dkk., 2021). Standar kualitas sebagai baku mutu IPLT adalah berdasarkan acuan Permen LHK No.68 Tahun 2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik. Berikut Tabel 2.1 Baku Mutu Air Limbah Domestik.

Tabel 2.1 Baku Mutu Air Limbah Domestik

No	Parameter	Satuan	Kadar maksimum
1	pH	-	6-9
2	BOD	mg/L	30
3	COD	mg/L	100
4	TSS	mg/L	30
5	Minyak dan Lemak	mg/L	5
6	Ammonia	mg/L	10
7	Total coliform	MPN/ 100 mL	3000

Sumber: Permen LHK No.68 Tahun 2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik.

2.3. Pengertian Lumpur Tinja

Tinja merupakan yang dilepaskan pada tubuh manusia melalui anus dan sisa pencernaan makanan dalam sistem pencernaan. Kotoran yang tidak diolah dapat mencemari lingkungan, serta menjadi sumber penularan penyakit (Azwar dkk., 2020). Lumpur yang ada dalam air limbah tinja karena reaksi degradasi kotoran manusia di tangki septik pada dasarnya adalah lumpur yang ada sudah terakumulasi oleh padatan yang berasal dari tangki septik. Kotoran yang diambil dari tangki septik selalu memiliki kandungan air yang tinggi dan bahan organik (Asmara dkk., 2021).

Limbah tinja mengandung senyawa polutan yang dapat merusak lingkungan atau berpotensi menyebabkan polusi. Perkiraan harus dibuat terlebih dahulu dengan menentukan sumber polusi, sistem pemrosesan, jumlah limbah yang keluar dan kandungannya (Lukman dkk., 2021). Hal ini karena lumpur tinja dapat menghasilkan kontaminan jika tidak diolah dengan baik dapat menyebabkan tercemar badan air dan tidak memenuhi standar kualitas air karena masih memiliki

kadar BOD, COD, TSS, pH, minyak dan lemak serta *total coliform* yang tinggi (Saragih, 2018).

2.4. Karakteristik Limbah Tinja

Lumpur tinja memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Hal demikian disebabkan pada durasi penyimpanan, sumber, kepadatan lumpur, komposisi lumpur, penyimpanan, ketersediaan oksigen saat penyimpanan, suhu, serta kelembaban. Berdasarkan hasil pengambilan sampel lumpur tinja di beberapa lokasi di Indonesia, berikut merupakan karakteristik lumpur tinja di Indonesia dapat dilihat pada Tabel 2.2 Karakteristik Lumpur Tinja di Indonesia.

Tabel 2.2 Karakteristik Lumpur Tinja di Indonesia

Parameter	Satuan	Besaran
pH	-	7–7,5
BOD	mg/l	2.000–5.000
COD	mg/l	6.000–15.000
<i>Total Solid</i>	mg/l	14.000–24.000
<i>Total Suspended Solid</i>	mg/l	10.000–20.000
<i>Sludge Volume Index</i>	mg/l	31–40
Ammonia	mg/l	100–250
Minyak dan Lemak	mg/l	1.000–2.000
<i>Total coliform</i>	mg/l	1.600.000–5.000.000
Fosfat	mg/l	8–20

Sumber: Permen PUPR Nomor 04 Tahun, 2017

2.5. Pengelolaan Lumpur Tinja

Dalam pengelolaan lumpur tinja yang terkait dengan kotoran akan dikeluarkan dari sistem pengolahan. Pentingnya pengelolaan lumpur tinja yang dilakukan oleh pemerintah, lembaga pembangunan kota, akademisi, dan sekarang telah dimasukkan dalam tujuan pembangunan berkelanjutan (Supriyono dan Fatmawati, 2017). Sistem pengelolaan yang akan digunakan adalah perencanaan IPLT yang bergantung pada karakteristik dan kondisi daerah layanan dan disesuaikan dengan hasil analisis data yang diperoleh (Hidayat dan Sasmita, 2017).

Pembangunan IPLT ini merupakan salah satu upaya terencana untuk meningkatkan pengolahan dan pembuangan limbah yang ramah terhadap

lingkungan. Pemeriksaan terhadap karakteristik lumpur tinja ini sangat diperlukan agar hasil buangan dapat memenuhi baku mutu IPLT berdasarkan acuan Permen LHK No.68 Tahun 2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik (Agustien dkk., 2018).

2.6. Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT)

Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) merupakan pengolahan air limbah yang dirancang hanya menerima dan mengolah lumpur tinja yang diangkut melalui mobil (truk tinja) atau gerobak tinja (Handoko, 2021). IPLT dirancang untuk mengolah tinja, mengurangi serta menstabilkan senyawa organik, meningkatkan kandungan padatan, mengurangi tingkat mikroorganisme patogen seperti bakteri, virus, serta jamur. Sehingga persyaratan standar kualitas limbah tinja terpenuhi agar tidak membahayakan masyarakat sekitar (Sefentry dan Masriatin, 2021). Pembangunan IPLT berfungsi untuk mengolah limbah tinja daerah permukiman. Dengan meningkatnya jumlah penduduk dapat menyebabkan peningkatan pada volume lumpur tinja yang dihasilkan. Peningkatan volume lumpur tinja ini harus diimbangi dengan penyediaan sarana dan prasarana (Nuraeni, 2017).

2.7. Unit Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja

2.7.1. Solid Separation Chamber (SSC)

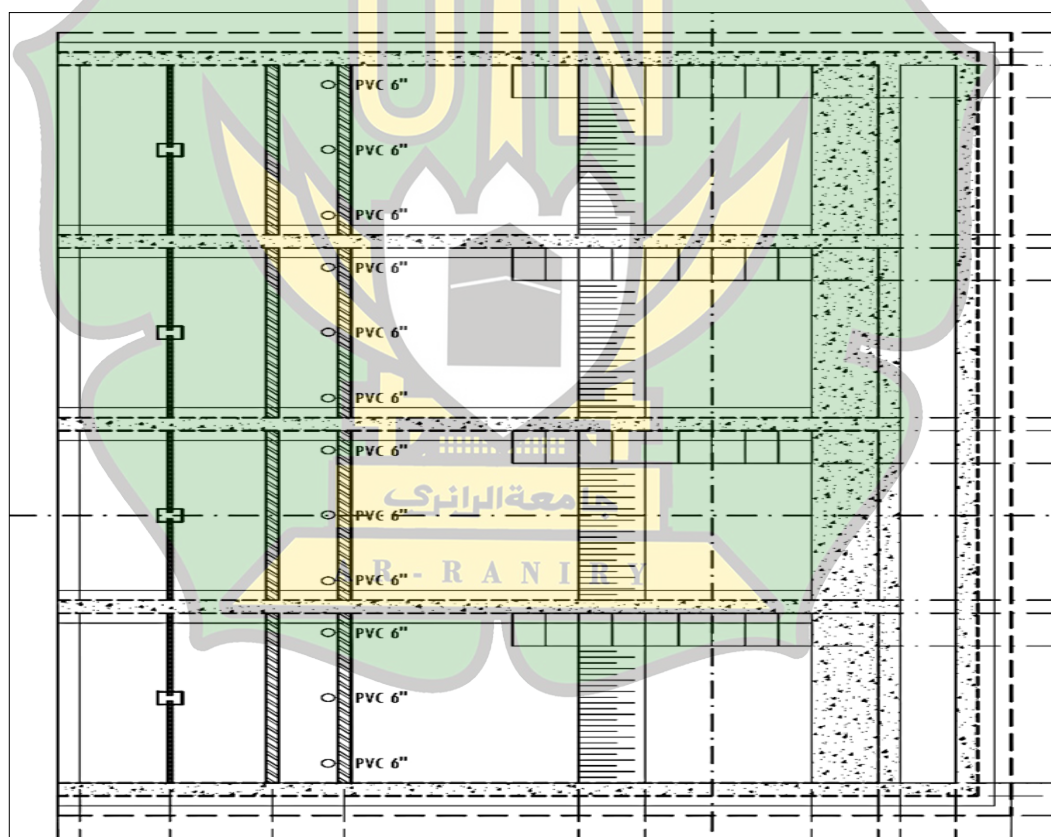
Unit ini merupakan rangkaian unit konsentrasi yang menggunakan proses fisik untuk memisahkan limbah padat dari air limbah. Konsep pengolahan sistem SSC mirip dengan proses *dewatering* yang digunakan untuk lumpur (Almeida dkk., 2020). Proses pemisahan padatan dan cairan yang berlangsung pada kolam SSC dilakukan melalui sistem filtrasi biasanya menggunakan media pasir dan kerikil. Evaporasi memanfaatkan panas matahari. Lumpur tinja dihamparkan di atas media filter dan akan terjadi proses filtrasi, padatan akan tertahan pada media dan cairan akan mengalir secara gravitasi melalui celah media. Kemudian, filtrat dialirkan menuju unit stabilisasi cairan melalui sistem perpipaan yang terletak di

bawah unit SSC. Perancangan unit SSC sesuai dengan kriteria desain yang tertera pada Tabel 2.3 Kriteria desain Unit SSC.

Tabel 2.3 Kriteria desain Unit SSC

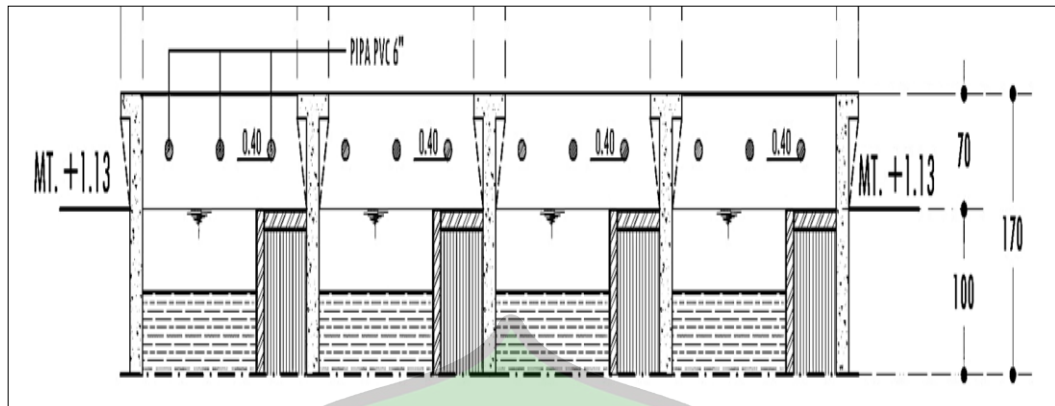
Parameter	Besaran	Satuan
Waktu pengeringan cake	5 – 12	hari
Ketebalan cake	10 – 30	cm
Tebal lapisan kerikil	20 – 30	cm
Tebal lapisan pasir	20 – 30	cm
Removal TSS ¹	70	%
Removal BOD ¹	50	%
Removal COD ²	17	%
Kadar solid ³	10	%
Kadar air ³	90	%
Sg lumpur ³	1,02	%

Sumber: Permen PUPR Nomor 04 Tahun, 2017



Gambar 2.1 Denah SSC

Sumber: Permen PUPR Nomor 04 Tahun, 2017

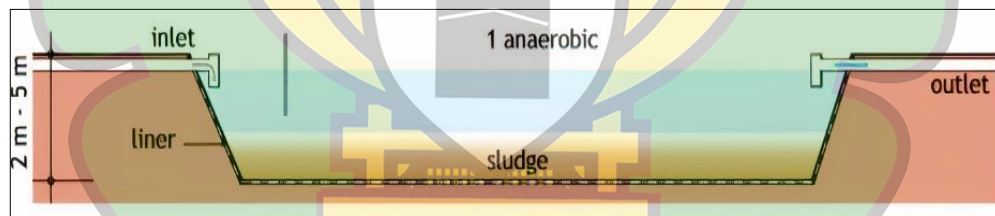


Gambar 2.2 Potongan Denah SSC

Sumber: Permen PUPR Nomor 04 Tahun, 2017

2.7.2. Kolam Anaerobik

Unit ini dapat menguraikan kandungan bahan organik dengan menggunakan proses anaerobik atau tanpa oksigen (Rahardjo, 2017). Dengan membutuhkan bantuan dari tumbuhan alga dan bakteri anaerob untuk dapat menurunkan zat organik, berikut ini Gambar 2.3 merupakan skema unit kolam anaerobik:



Gambar 2.3 Skema Unit Kolam Anaerobik

Sumber: Permen PUPR Nomor 04 Tahun, 2017

Unit ini sangat penting dalam mengolah limbah tinja karena prosesnya dapat mengurangi kandungan organik tinggi, rendahnya volume lumpur hasil pengolahan, menghasilkan gas metana, serta energi yang diperlukan relatif rendah. Perancangan unit anaerobik sesuai dengan kriteria desain dapat dilihat pada Tabel 2.4 Kriteria desain Kolam Anaerobik.

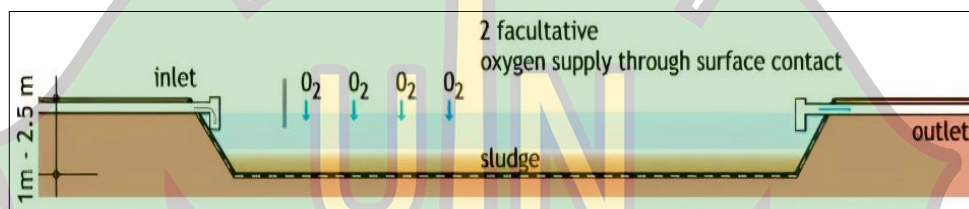
Tabel 2.4 Kriteria Desain Kolam Anaerobik

Parameter	Satuan	Nilai
Waktu detensi, t_d	hari	≥ 1
Kedalaman, D_a	m	2-5
Rasio panjang dan lebar, P:L	-	(2-3):1
Rasio talud	-	1:3

Sumber: Permen PUPR Nomor 04 Tahun, 2017

2.7.3. Kolam Fakultatif

Unit ini membantu menurunkan konsentrasi bahan organik dalam lumpur tinja, setelah melalui proses di kolam anaerobik (Shabrina dkk., 2021). Berikut ini skema unit kolam fakultatif pada Gambar 2.4.

**Gambar 2.4** Skema Unit Kolam Fakultatif

Sumber: Permen PUPR Nomor 04 Tahun, 2017

Kolam fakultatif dirancang untuk menyisihkan beban BOD pada unit ini membutuhkan alga untuk membantu proses penyisihan BOD melalui oksigen yang didapatkan dari hasil fotosintesis. Perancangan unit ini sesuai dengan kriteria desain dapat dilihat pada Tabel 2.5 Kriteria Desain Kolam Fakultatif.

Tabel 2.5 Kriteria Desain Kolam Fakultatif

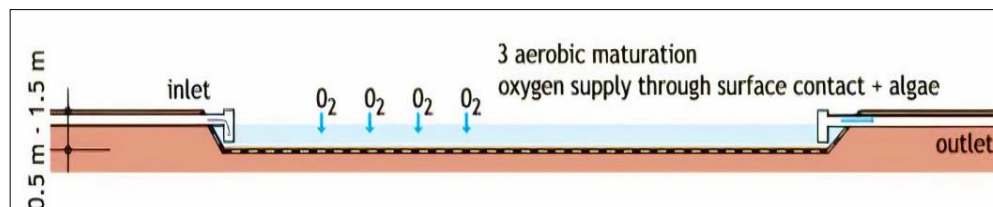
Parameter	Besaran	Satuan
Waktu detensi minimum		
$T < 20^{\circ}\text{C}$	5	hari
$T > 20^{\circ}\text{C}$	4	hari
Efisiensi penurunan BOD	70 – 90	%
Kedalaman kolam	1,5 – 2,5	m
Rasio panjang dan lebar	(2-4) : 1	
Periode pengurasan	5 – 10	tahun

Sumber: Permen PUPR Nomor 04 Tahun, 2017

2.7.4. Kolam Maturasi

Unit ini berfungsi untuk mereduksi jumlah bakteri patogen dan didesain dengan memiliki kedalaman lebih dangkal dibandingkan dengan unit yang lain. Semakin dangkal kedalamannya maka peningkatan efisien penyisih bakteri serta

virus dengan penetrasi cahaya. Pada unit ini proses penyisihan BOD serta padatan tersuspensi. Berikut ini merupakan skema unit kolam maturasi pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5 Skema Unit Kolam Maturasi

Sumber: Permen PUPR Nomor 04 Tahun, 2017

Pada proses kolam maturasi harus memperhatikan waktu tinggal, pH, intensitas cahaya, serta kadar oksigen terlarut (Mulyani dan Solikhin, 2021). Perancangan unit maturasi sesuai dengan kriteria desain dapat dilihat pada Tabel 2.6 Kriteria Desain Kolam Maturasi.

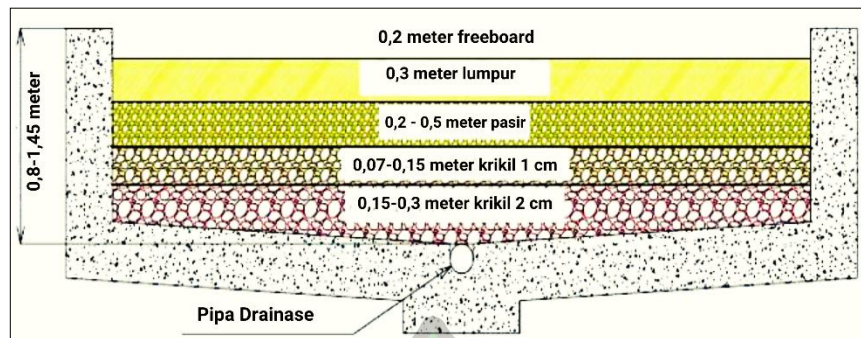
Tabel 2.6 Kriteria Desain Kolam Maturasi

Parameter	Besaran	Satuan
Waktu detensi	5 – 15	hari
Efisiensi penurunan BOD	> 60	%
Kedalaman kolam	1 – 2	m
Rasio panjang dan lebar	(2 – 4) : 1	
Beban BOD volumetrik	(40 – 60)	gr BOD/m ³ .hari

Sumber: Permen PUPR Nomor 04 Tahun, 2017

2.7.5. Pengering Lumpur / *Sludge Drying Bed* (SDB)

Unit ini berfungsi sebagai pengering lumpur tinja yang distabilkan. Lumpur yang tidak diolah dengan baik akan terurai secara anaerobik dan dapat menimbulkan bau (Hutagaol dan Herumurti, 2020). Unit ini memiliki beberapa tempat pengering yang diisi dengan media filter dan saluran pengering. Bak pengering menggunakan filtrasi lumpur dan media pasir dan kerikil untuk mengeringkan lumpur. Selain itu, cairan diuapkan ke udara, yang membantu mengurangi tingkat kelembaban. Proses ini berlangsung selama 2-3 minggu. Berikut ini gambar setiap lapisan-lapisan dan ukuran yang ada pada SDB:



Gambar 2.6 Ukuran Lapisan Pada SDB

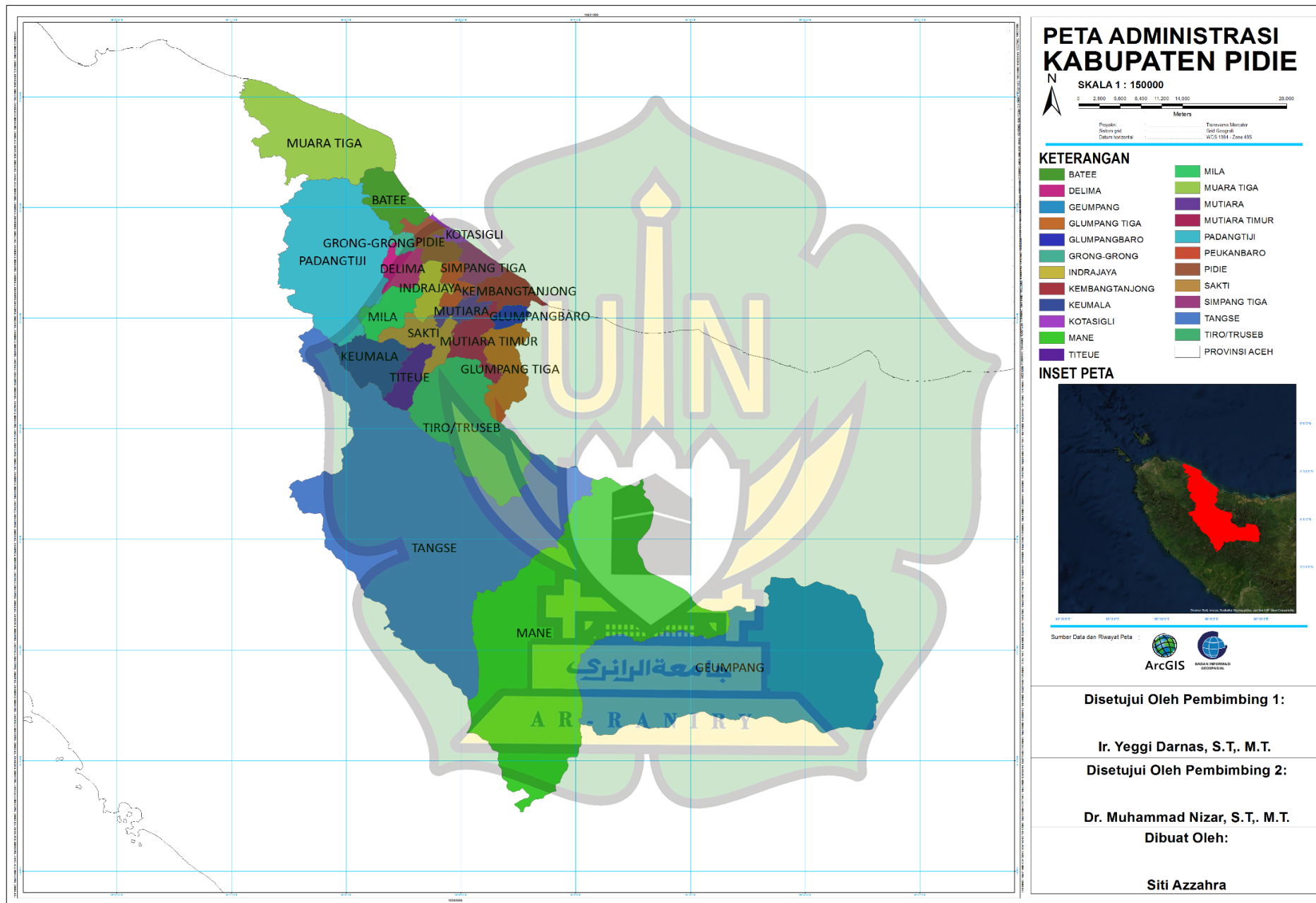
Sumber: Permen PUPR Nomor 04 Tahun, 2017

Kemudian unit-unit bangunan pendukung IPLT, yaitu; *Platform*, kantor, gudang, laboratorium, infrastruktur jalan, sumur pantau, alat pemeliharaan dan keamanan, serta pagar.

2.8. Gambaran Umum Kabupaten Pidie

2.8.1. Geografis

Secara astronomis, koordinat Kabupaten Pidie $4^{\circ} 40' 0.01''$ N, $96^{\circ} 0' 0''$ E. Berdasarkan posisi geografisnya, Kabupaten Pidie memiliki batas sebelah utara berbatasan dengan Selat Malaka. Sebelah selatan berbatasan dengan Kabupaten Aceh Barat dan Aceh Jaya. Sebelah barat berbatasan dengan Kabupaten Aceh Besar. Sebelah timur berbatasan dengan Kabupaten Pidie Jaya. Kabupaten Pidie terdiri dari 23 Kecamatan yang dimana IPLT Kupula Tanjong akan melayani seluruh kecamatan yang ada di Kabupaten Pidie diantaranya, yaitu: Geumpang, Mane, Glumpang Tiga, Glumpang Baro, Mutiara, Mutiara Timur, Tangse, Tiro, Keumala, Titeue, Sakti, Mila, Padang Tiji, Delima, Grong-grong, Indrajaya, Peukan Baro, Kembang Tanjong, Simpang Tiga, Kota Sigli, Pidie, Batee dan Muara Tiga.



2.8.2. Hidrologi

Kabupaten Pidie memiliki beberapa sumber air dari aliran sungai dengan memiliki panjang 567,40 KM. Beberapa sungai yang ada di Kabupaten Pidie yaitu Krueng Cubo atau Krueng Pante raja, Krueng Meureudu, embung Rajui, Krueng Baro, Krueng Tiro, dan Krueng Rukoh.

2.8.3. Keadaan Topografi

Keadaan topografi Kabupaten Pidie bervariasi antara dataran, daerah pertanian yang dikelilingi oleh bukit – bukit dengan kondisi tanah yang relatif subur dengan jenis tanah podsolik, hydromof, serta aluvial dan sungai – sungai yang terletak di ketinggian 544 diatas permukaan laut. Suhu udara rata-rata sekitar 24 – 30° C. Hutan dan perkebunan mendominasi penggunaan lahan di Kabupaten Pidie. Berikut ini penggunaan lahan di Kabupaten Pidie. Berikut Tabel 2.7 Penggunaan Lahan Kabupaten Pidie 2020.

Tabel 2.7 Penggunaan Lahan Kabupaten Pidie 2020

No	Jenis Penggunaan Lahan	Luas Penggunaan Lahan (Ha)
1	Sawah	29.391
2	Hutan Rakyat	23.782
3	Hutan Negara	81.448
4	Rawa-rawa	2.128
5	Permukiman	30.714
6	Perkebunan	21.212

Sumber: Kabupaten Pidie Dalam Angka, 2021

2.8.4. Klimatologi

Kabupaten Pidie termasuk daerah beriklim tropis yang memiliki temperatur yang cukup tinggi yaitu suhu rata-rata 24° – 32°C. Tingkat curah hujan Kabupaten Pidie mencapai rata – rata 1.532 mm/per tahun. Berikut Tabel 2.8 Hari Hujan dan Curah Hujan Tahun 2020.

Tabel 2.8 Hari Hujan dan Curah Hujan Tahun 2020

No	Bulan	Banyaknya hari hujan (hari)	Banyaknya curah hujan (mm ³)
1	Januari	192	1968
2	Februari	178	3507,5
3	Maret	176	1865,5
4	April	183	2495
5	Mei	169	1705,5
6	Juni	138	1585
7	Juli	139	1761,5
8	Agustus	125	1281,5
9	September	132	3072,5
10	Oktober	229	4783,5
11	November	225	4226,5
12	Desember	135	1568,5

Sumber: Kabupaten Pidie Dalam Angka, 2021

2.8.5. Laju Pertumbuhan Penduduk Kabupaten Pidie

Laju pertumbuhan penduduk adalah angka yang menunjukkan persentase pertambahan penduduk dalam jangka waktu tertentu. Penduduk Kabupaten Pidie merupakan semua orang yang berdomisili di wilayah teritorial Kabupaten Pidie selama 6 bulan atau lebih dan atau mereka yang berdomisili kurang dari 6 bulan tetapi bertujuan menetap. Pertumbuhan penduduk di Kabupaten Pidie selalu cenderung bertambah, jika tidak diimbangi dengan persebaran penduduk yang tidak merata dan laju pertumbuhan yang tak terkendali.

Kepadatan penduduk merupakan perbandingan jumlah penduduk di suatu daerah dengan luas wilayah daerah tersebut dalam satu kilo persegi. Pada tahun 2020, kepadatan penduduk di Kabupaten Pidie sekitar 136,688 jiwa/Km². Berikut Tabel Tabel 2.9 Laju Pertumbuhan Penduduk per Tahun 2010–2020.

Tabel 2.9 Laju Pertumbuhan Penduduk per Tahun 2010–2020

No	Kecamatan	Penduduk (ribu)	Laju Pertumbuhan Penduduk per Tahun 2010–2020 (%)
1	Geumpang	7,184	1,745
2	Manee	8,905	1,435
3	Glumpang Tiga	19,348	1,325
4	Glumbang Baro	10,981	1,287
5	Mutiara	21,041	1,297
6	Mutiara Timur	35,319	1,344
7	Tiro	8,44	1,691
8	Tangse	26,948	1,330
9	Keumala	10,492	1,600
10	Titeute	7,176	1,583
11	Sakti	21,374	1,241
12	Mila	9,835	1,935
13	Padang Tiji	24,063	1,989
14	Delima	21,673	1,460
15	Grong-grong	6,753	0,816
16	Indrajaya	23,325	1,155
17	Peukan Baroe	20,619	1,187
18	Kembang Tanjong	21,609	1,092
19	Simpang Tiga	23,211	1,310
20	Kota Sigli	20,202	0,683
21	Pidie	45,452	1,290
22	Batee	20,589	1,267
23	Mutiara Tiga	20,275	1,697

Sumber: Kabupaten Pidie Dalam Angka, 2021



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metode Evaluasi

Jenis metode evaluasi yang digunakan adalah metode deskriptif dengan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Metode deskriptif kualitatif digunakan untuk menganalisa kondisi eksisting, stakeholder dari IPLT dan fungsi dari IPLT. Sedangkan metode deskriptif kuantitatif digunakan untuk menganalisa ukuran dari IPLT yang harus sesuai dengan dengan standar atau kriteria desain yang berlaku.

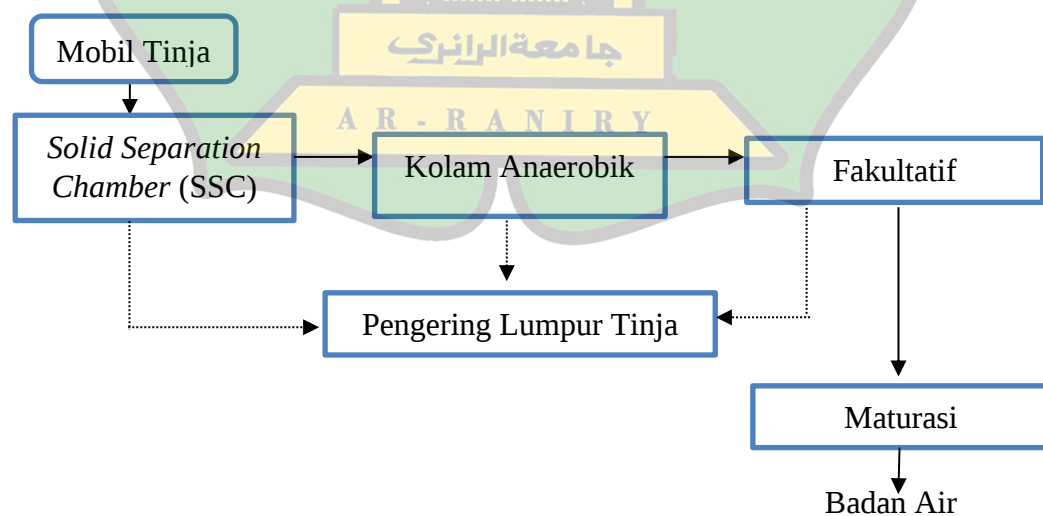
3.2. Waktu dan Lokasi Evaluasi

3.2.1. Waktu Evaluasi

Evaluasi dilakukan pada bulan Juni sampai dengan Agustus 2022.

3.2.2. Lokasi Evaluasi

Evaluasi ini dilakukan di IPLT Kupula Tanjong Kecamatan Padang Tiji Kabupaten Pidie. Dengan pengambilan data survei per unit proses pengolahan dan lokasi eksisting IPLT Kupula Tanjong ditampilkan pada Gambar 3.1 Diagram Alir Proses Pengolahan Tinja di IPLT Kupula Tanjong dan Gambar Peta Lokasi Evaluasi IPLT.



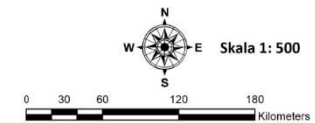
Gambar 3.1 Diagram Alir Proses Pengolahan Tinja di IPLT Kupula Tanjong



PETA LOKASI EVALUASI



**PRODI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY**



INSET PETA



LAGENDA

- Batasan Wilayah Evaluasi
- Lokasi Evaluasi

**Desa Kupula Tanjong, Kec. Padang Tiji,
Kab. Pidie, Aceh.**

Sumber Peta:
1. Citra Sateli Google Earth, 2022
2. Survey Lapangan, 2022

Disetujui Oleh Pembimbing 1:

Ir. Yeggi Darnas, S.T., M.T.

Disetujui Oleh Pembimbing 2:

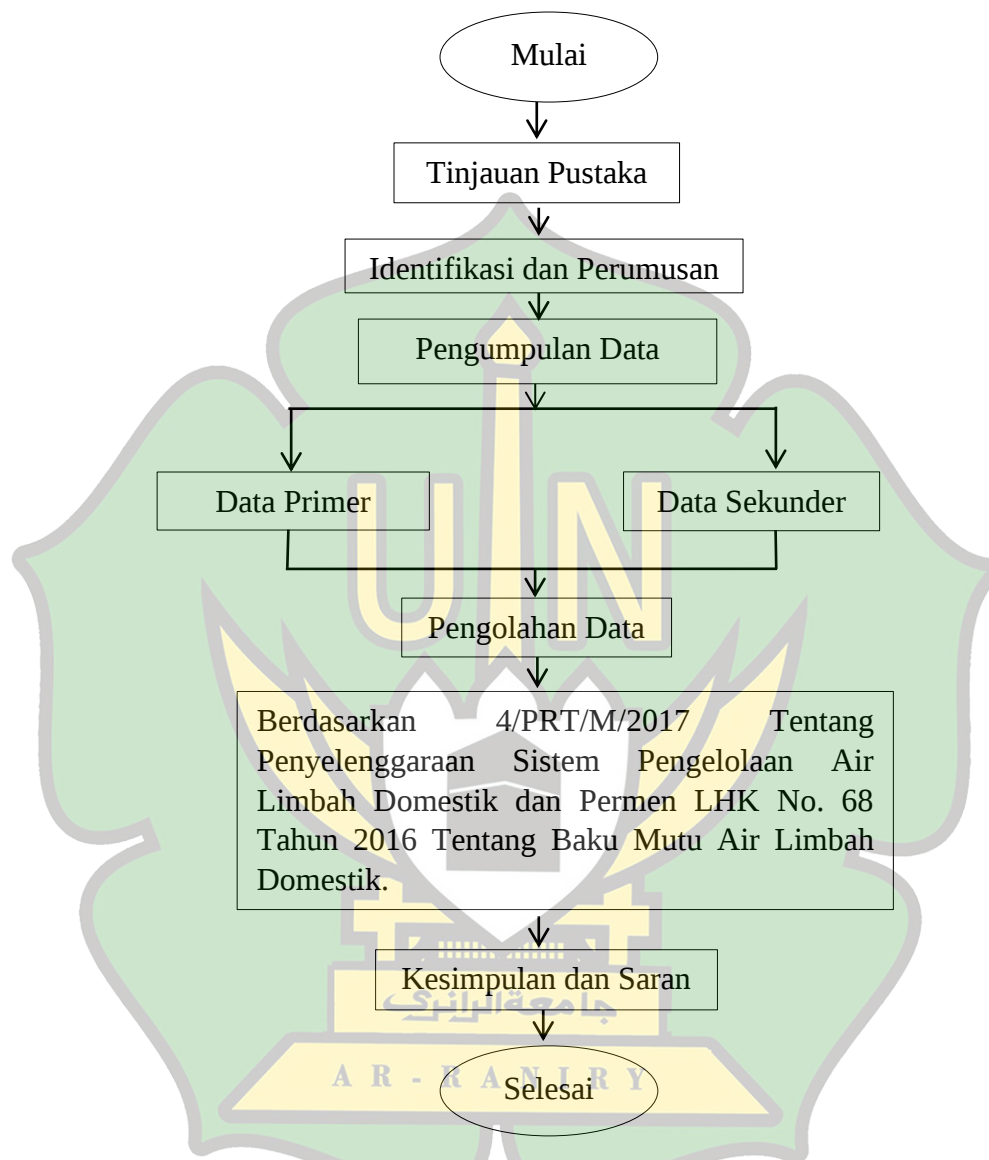
Dr. Muhammad Nizar, S.T., M.T.

Dibuat Oleh:

**Siti Azzahra
180702049**

3.3. Tahapan Evaluasi

Berikut diagram alir evaluasi yang akan dilakukan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Diagram Alir Evaluasi

3.3.1. Tahapan Persiapan

Melakukan tinjauan pustaka dan identifikasi permasalahan yang terjadi di IPLT Kupula Tanjong Kabupaten Pidie terkait topik evaluasi.

3.3.2. Pengumpulan Data

Terdapat dua jenis data yang dibutuhkan pada evaluasi ini yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari hasil observasi dan hasil uji limbah tinja di laboratorium Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Pidie. Data primer digunakan untuk mengetahui standar yang digunakan dalam proses pengoperasian, IPLT, dan aset yang ada di IPLT. Sedangkan data sekunder yaitu data pendukung lain yang diperoleh dari instansi yang terkait. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah triangulasi yaitu observasi dan dokumentasi.

3.3.3. Pengolahan Data

Berikut petunjuk terkait pengolahan data yang akan dilakukan:

- 1) Menganalisa kondisi eksisting IPLT Kupula Tanjong dalam mengolah lumpur tinja dengan membandingkan kriteria desain berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 4/PRT/M/2017 Tentang Penyelenggaraan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik.
- 2) Menganalisa kinerja unit proses pengolahan lumpur tinja di IPLT Kupula Tanjong pada penurunan parameter limbah cair sesuai dengan Permen LHK No. 68 Tahun 2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik. Pada evaluasi parameter yang diuji adalah pH, BOD, COD, TSS, Ammonia serta Minyak dan Lemak.

3.3.4. Evaluasi dan optimalisasi

Menyusun hasil evaluasi dan optimalisasi berupa data-data konkret dan menjelaskan yang berkaitan dengan hasil pengamatan di lapangan.

3.3.5. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dan saran akan menjawab rumusan masalah dan tujuan untuk melakukan evaluasi ini serta memberikan data yang konkret tentang evaluasi dan optimalisasi kinerja unit instalasi pengolahan limbah tinja pada IPLT Kupula Tanjong Kabupaten Pidie.

BAB VI

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Gambaran Umum IPLT Kupula Tanjong

Instalasi pengolahan lumpur tinja (IPLT) Kupula Tanjong pada tahun 2013 dibuat dokumen Perencanaan Pengolahan Air Limbah Domestik berupa DED IPLT Kabupaten Pidie dengan lokasi perencanaan di Desa Kupula Kecamatan Padang Tiji, oleh Satker PSPLP Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam. Pada tahun 2014 dilaksanakan pembangunan fisik IPLT dengan dana APBN pusat oleh Satker PSPLP Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam. Pada tahun 2016 mendapat Bantuan Teknis Operasional IPLT dari Subdit Air Limbah Direktorat PPLP Ditjen CK Kementerian PUPR, untuk membantu dalam mengolah air limbah khususnya IPLT di Kabupaten Pidie agar dapat beroperasi sesuai SOP dan melayani seluruh Kecamatan yang ada di Kabupaten Pidie.

4.2. Kapasitas IPLT Kupula Tanjong

Berdasarkan potensi timbunan lumpur tinja Kabupaten Pidie dalam 1 hari adalah sebesar 205 m³/hari. IPLT Kupula Tanjong menggunakan sistem kolam untuk proses pengolahan lumpur tinja lanjutan. Kapasitas terpasang IPLT adalah 123,388 m³ dengan Q desain 91 m³. Limbah yang masuk pada unit IPLT setiap harinya 3 truk tinja yang berukuran 4 m³ masing-masing armada melayani 2 ritasi per hari sehingga limbah cair yang masuk ke IPLT per hari adalah 14 m³/hari. IPLT Kupula Tanjong dalam 1 hari hanya dapat mengolah buangan lumpur tinja sebesar 70% dari timbunan lumpur tinja Kabupaten Pidie.

4.3. Evaluasi Kinerja IPLT Kupula Tanjong

4.3.1. *Solid Separation Chamber* (SSC)

Solid Separation Chamber merupakan unit pemekatan dan stabilisasi lumpur yang terpilih dalam pengolahan lumpur tinja yang ada di IPLT Kupula Tanjong. Lumpur tinja yang berasal dari truk tinja dibuang ke SSC yang telah dipasang *bar screen* pada bagian awal unit. *Bar screen* berfungsi untuk menyaring partikel-partikel besar, yang mengapung pada lumpur tinja sebelum memasuki SSC. Selanjutnya lumpur tinja mengalami proses penyaringan oleh pasir dan kerikil sehingga terjadi pemisahan padatan dan cairan, padatan berada di atas lapisan pasir.

Unit SSC IPLT Kupula Tanjong memiliki ukuran efektif panjang 6 m, lebar 2 m dan memiliki 4 unit proses pengolahan dengan volume 25 m³. Desain eksisting Bak SSC IPLT Kupula Tanjong berdasarkan Permen PUPR Nomor 4 Tahun 2017. Berdasarkan pengamatan di lapangan hasil evaluasi unit SSC dapat dilihat pada Tabel 4.1 Hasil Evaluasi Unit SSC.

Berdasarkan Tabel 4.1 hasil evaluasi yang telah dilakukan pada unit SSC IPLT Kupula Tanjong waktu pengambilan *cake* matang tidak sesuai kriteria berdasarkan Permen PUPR Nomor 4 Tahun 2017. Karena pada unit SSC tidak memiliki akses jalan untuk pengambilan *cake* yang sudah matang atau kering. Seharusnya pada unit ini ditambahkan fasilitas seperti tangga atau pintu masuk agar dapat mempermudah para pekerja untuk mengambil *cake* yang sudah matang. Kondisi eksisting unit SSC yang ada di IPLT Kupula Tanjong dapat dilihat pada Gambar 4.1 Kondisi Eksisting Unit SSC.

Tabel 4.1 Hasil Evaluasi Unit SSC

No	Parameter	Satuan	Besaran		Keterangan
			Kriteria Desain	Desain Eksisting	
1	Waktu pengeringan <i>cake</i>	Hari	5– 12	13	Tidak kriteria berdasarkan Permen PUPR Nomor 4 Tahun 2017.
2	Waktu pengambilan <i>cake</i> matang	Hari	1 – 3	5	Tidak sesuai kriteria berdasarkan Permen PUPR Nomor 4 Tahun 2017.
3	Ketebalan lumpur (<i>cake</i>)	cm	30 – 50	30	Sesuai kriteria berdasarkan Permen PUPR Nomor 4 Tahun 2017.
4	Tebal lapisan pasir	cm	20 – 30	20	Sesuai kriteria berdasarkan Permen PUPR Nomor 4 Tahun 2017.
5	Tebal lapisan kerikil	cm	20 – 30	20	Sesuai kriteria berdasarkan Permen PUPR Nomor 4 Tahun 2017.



Gambar 4.1 Kondisi Eksisting Unit SSC

4.3.2. Kolam Anaerobik

Kolam anaerobik merupakan unit stabilisasi cair yang terpilih untuk pengolahan cairan lumpur tinja di IPLT Kupula Tanjong. Berfungsi untuk mengurai kandungan zat anaerob dan padatan tersuspensi dengan cara anaerobik atau tanpa oksigen. Kolam anaerobik yang ada di IPLT Kupula Tanjong memiliki ukuran efektif panjang 15 m, lebar 5 m dengan kedalaman 5 m. Desain eksisting kolam anaerobik IPLT Kupula Tanjong berdasarkan Permen PUPR Nomor 4 Tahun 2017. Berdasarkan pengamatan di lapangan. Untuk hasil evaluasi kolam anaerobik dapat dilihat pada Tabel 4.2 Hasil Eyaluasi Kolam Anaerobik.

Berdasarkan Tabel 4.2 hasil evaluasi yang telah dilakukan pada kolam anaerobik IPLT Kupula Tanjong masih belum memenuhi kriteria desain pada waktu detensi. Selain itu permasalahan yang terjadi pada kolam anaerob ini adalah terdapat sampah yang terbawa dari unit SSC dan pada kolam anaerobik dinding kolam mengalami keretakan. Kondisi eksisting kolam anaerobik yang ada di IPLT Kupula Tanjong dapat dilihat pada Gambar 4.2 Kondisi Eksisting Unit Kolam Anaerobik.

Tabel 4.2 Hasil Evaluasi Kolam Anaerobik

No	Parameter	Satuan	Besaran		Keterangan
			Kriteria Desain	Desain Eksisting	
1	Waktu detensi	Hari	20-50	55	Tidak Sesuai kriteria berdasarkan Permen PUPR Nomor 4 Tahun 2017.
2	Kedalaman	m	2-5	5	Sesuai kriteria berdasarkan Permen PUPR Nomor 4 Tahun 2017.
3	Rasio panjang dan lebar	m	(2 – 4) : 1	15:5	Sesuai kriteria berdasarkan Permen PUPR Nomor 4 Tahun 2017.
4	Tinggi jagaan	cm	0,3 – 0,5	0,5	Sesuai kriteria berdasarkan Permen PUPR Nomor 4 Tahun 2017.
5	Efisien BOD	%	$\geq 70 \%$	75 %	Sesuai kriteria berdasarkan Permen PUPR Nomor 4 Tahun 2017.



Gambar 4.2 Kondisi Eksisting Unit Kolam Anaerobik

4.3.3. Kolam Fakultatif

Kolam fakultatif merupakan unit pengolahan kombinasi yang dipilih sebagai pengolahan lanjutan dari kolam anaerobik yang ada di IPLT Kupula Tanjong. Kolam fakultatif merupakan kolam pengolahan air limbah dengan kombinasi bakteri aerobik dan anaerobik. Kolam fakultatif pada dasarnya memiliki kedalaman 1,5 sampai 2,5 m dengan kondisi aerobik pada bagian atas kolam dan anaerobik pada bagian dasar kolam. Proses pengolahan secara aerobik berfungsi sebagai mengontrol bau dan menyisihkan BOD dan nutrien, sedangkan pada proses anaerob terjadi pengurangan lumpur, denitrifikasi, dan penyisihan BOD.

Kolam fakultatif yang ada di IPLT Kupula Tanjong berbentuk persegi panjang memiliki ukuran efektif panjang 30 m, lebar 15 m dengan kedalaman 2 m. Desain eksisting kolam fakultatif IPLT Kupula Tanjong berdasarkan Permen PUPR Nomor 4 Tahun 2017. Berdasarkan pengamatan di lapangan. Untuk hasil evaluasi kolam fakultatif dapat dilihat pada Tabel 4.3 Hasil Evaluasi Kolam Fakultatif.

Berdasarkan Tabel 4.3 hasil evaluasi yang telah dilakukan pada kolam fakultatif IPLT Kupula Tanjong telah memenuhi kriteria desain. Berdasarkan pengamatan di lapangan ditemukan banyak padatan dan sampah yang terbawa

dari unit kolam anaerob. Hal tersebut menandakan bahwa pemeliharaan terhadap unit kolam fakultatif belum optimal. Kondisi eksisting kolam fakultatif yang ada di IPLT Kupula Tanjong dapat dilihat pada Gambar 4.3 Kondisi Eksisting Unit Kolam Fakultatif.

Tabel 4.3 Hasil Evaluasi Kolam Fakultatif

No	Parameter	Satuan	Besaran		Keterangan
			Kriteria Desain	Desain Eksisting	
1	Waktu detensi	Hari	5 – 30	35	Tidak kriteria berdasarkan Permen PUPR Nomor 4 Tahun 2017.
2	Kedalaman	m	1,2 – 2,5	2	Sesuai kriteria berdasarkan Permen PUPR Nomor 4 Tahun 2017.
3	Rasio panjang dan lebar	m	(2 – 4) : 1	35:15	Sesuai kriteria berdasarkan Permen PUPR Nomor 4 Tahun 2017.
4	Tinggi jagaan	cm	0,3 – 0,5	0,5	Sesuai kriteria berdasarkan Permen PUPR Nomor 4 Tahun 2017.
5	Efisien BOD	%	$\geq 70 \%$	68,3 %	Tidak Sesuai kriteria berdasarkan Permen PUPR Nomor 4 Tahun 2017.



Gambar 4.3 Kondisi Eksisting Unit Kolam Fakultatif

4.3.4. Kolam Maturasi

Kolam maturasi merupakan unit pengolahan untuk menghilangkan organisme patogen yang ada di dalam lumpur tinja. Unit ini merupakan proses lanjutan dari kolam fakultatif yang ada di IPLT Kupula Tanjung. Fungsi utama dari kolam maturasi untuk mereduksi jumlah bakteri patogen.

Kolam maturasi yang ada di IPLT Kupula Tanjung berbentuk persegi panjang memiliki ukuran efektif panjang 25 m, lebar 10 m dengan kedalaman 1,5 m desain eksisting kolam maturasi IPLT Kupula Tanjung berdasarkan Permen PUPR Nomor 4 Tahun 2017. Berdasarkan pengamatan di lapangan untuk hasil evaluasi kolam maturasi dapat dilihat pada Tabel 4.4 Hasil Evaluasi Kolam Maturasi. Berdasarkan Tabel 4.4 hasil evaluasi yang telah dilakukan pada kolam maturasi IPLT Kupula Tanjung sudah memenuhi kriteria desain standar. Berdasarkan pengamatan di lapangan kolam maturasi IPLT Kupula Tanjung, terlihat sebagian permukaan kolam tertutup oleh alga, selain itu keberadaan pohon pisang di sekitar kolam menghalangi sinar matahari ke kolam maturasi.

Hal tersebut dapat mempengaruhi proses penguraian bakteri patogen oleh sinar matahari. Pemeliharaan kolam maturasi saat ini masih belum optimal, terlihat dari adanya sampah. Pada bagian dinding kolam maturasi mengalami keretakan yang mengakibatkan kebocoran pada kolam. Kolam maturasi

dikategorikan dalam kondisi rusak berat karena kondisi bangunan dapat dikategorikan rusak berat, jika terdapat kerusakan pada sebagian atau seluruh struktur bangunan dan terdapat kebocoran yang ditandai adanya bau tidak sedap. Kondisi eksisting kolam maturasi yang ada di IPLT Kupula Tanjong dapat dilihat pada Gambar 4.4 Kondisi Eksisting Unit Kolam Maturasi.

Tabel 4.4 Hasil Evaluasi Kolam Maturasi

No	Parameter	Satuan	Besaran		Keterangan
			Kriteria Desain	Desain Eksisting	
1	Waktu detensi	Hari	5 – 20 hari	16	Sesuai kriteria berdasarkan Permen PUPR Nomor 4 Tahun 2017.
2	Kedalaman	m	1 – 1,5 m	1,5	Sesuai kriteria berdasarkan Permen PUPR Nomor 4 Tahun 2017.
3	Rasio panjang dan lebar	m	(2 – 4) : 1	12:6	Sesuai kriteria berdasarkan Permen PUPR Nomor 4 Tahun 2017.
4	Tinggi jagaan	cm	0,3 – 0,5	0,5	Sesuai kriteria berdasarkan Permen PUPR Nomor 4 Tahun 2017.
5	Efisien BOD	%	$\geq 90 \%$	69%	Tidak Sesuai kriteria berdasarkan Permen PUPR Nomor 4 Tahun 2017.
6	Efisien Total <i>Coliform</i>	%	$\geq 90 \%$	-	Tidak Sesuai kriteria berdasarkan Permen PUPR Nomor 4 Tahun 2017.



Gambar 4.4 Kondisi Eksisting Unit Kolam Maturasi

4.3.5. Bak Pengering Lumpur / *Sludge Drying Bed* (SDB)

Sludge drying bed merupakan unit pengeringan lumpur tinja yang terpilih pada proses pengeringan lumpur tinja yang ada di IPLT Kupula Tanjong. SDB yaitu teknik pengeringan lumpur yang paling banyak digunakan. Jenis lumpur yang dapat dikeringkan dengan SDB yaitu lumpur yang telah stabil. Bak pengering lumpur di IPLT Talang Bakung dapat menampung lumpur sebesar 86,4 m³ dengan ukuran panjang 12 m, lebar 6 m, ketinggian dinding 1,5 m dan tinggi jagaan 20 cm.

Kondisi eksisting SDB tidak terdapat kerusakan pada struktur bangunan, karena unit SDB terbuat dari beton. Namun unit SDB ditumbuhi oleh rerumputan tahunan sehingga menutupi area unit SDB yang secara teknis akan mengurangi intensitas cahaya matahari dan udara dalam proses pengeringan lumpur tinja. Serta penutup atap SDB mengalami kerusakan. Unit SDB pada IPLT Kupula Tanjong dikategorikan dalam keadaan rusak ringan. Bangunan dikategorikan rusak ringan, jika terdapat keretakan pada dinding bangunan dan terdapat beberapa komponen yang tidak berfungsi. Kondisi eksisting unit SDB yang ada di IPLT Kupula Tanjong dapat dilihat pada Gambar 4.5 Kondisi Eksisting Unit SDB.



Gambar 4.5 Kondisi Eksisting Unit SDB

Secara umum, kondisi fisik unit-unit pengolahan yang ada pada IPLT Kupula Tanjong dapat dikatakan dalam kondisi baik. Namun demikian, pengoperasian IPLT Kupula Tanjong saat ini masih belum optimal, beberapa indikator yang dapat dilihat dalam hal ini di antaranya:

1. Pengoperasian IPLT belum sesuai SOP.
2. Tidak ada peralatan monitoring kualitas air limbah.
3. Tidak ada data hasil monitoring kualitas air limbah yang dihasilkan baik yang bersifat mingguan maupun bulanan di IPLT.
4. IPLT Kupula Tanjong belum pernah melakukan pemeliharaan dan rehabilitasi.

4.4. Laporan Hasil Pengujian Limbah Tinja IPLT Kupula Tanjong

Efisien untuk setiap parameter mengacu pada peraturan yang telah ditetapkan oleh Permen LHK No. 68 Tahun 2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik, yaitu pH, BOD, COD, TSS, Minyak dan Lemak dan Ammonia. Pada tanggal 23 Juni 2021 Kantor Dinas Lingkungan Hidup selaku pemegang tanggung jawab terhadap IPLT Kupula Tanjong melakukan pengujian sampel limbah tinja IPLT di Laboratorium Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Pidie. Setelah dilakukan pengujian didapatkan hasil kandungan limbah seperti pada Tabel 4.5 Laporan Hasil Pengujian Limbah Tinja IPLT Kupula Tanjong.

Tabel 4.5 Laporan Hasil Pengujian Limbah Tinja IPLT Kupula Tanjong

Parameter	Satuan	Influen/ SSC	Efluen	Efisiensi (%)	Baku Mutu Air	Keterangan
TSS	mg/L	12960	105,0	99	30	Tidak Memenuhi
pH	-	7,20	10,1	-	6-9	Tidak Memenuhi
BOD	mg/L	530,3	152,1	69	30	Tidak Memenuhi
COD	mg/L	17953	160,1	99	100	Tidak Memenuhi
Minyak dan Lemak	mg/L	9	1,3	85	5	Memenuhi
Ammonia	mg/L	16	3,8	76	10	Memenuhi

Sumber: Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Pidie, 2021

Efisien rata-rata dihitung berdasarkan kualitas influent yang masuk ke unit pengolahan dan kualitas efluen yang telah di olah di IPLT Kupula Tanjong. Hal ini bertujuan untuk mengetahui kinerja IPLT. Secara keseluruhan proses pengolahan air limbah pada IPLT Kupula Tanjong berdasarkan hasil pemeriksaan karakteristik air limbah pada bulan juni 2021 sudah berjalan cukup baik. Hal ini ditandai dengan efisiensi pengolahan yang memenuhi kriteria proses secara biologis yaitu $\geq 80\%$.

Namun ada beberapa parameter pada efluen IPLT Kupula Tanjong masih belum memenuhi baku mutu air limbah menurut Permen LHK No. 68 Tahun 2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik. Dimana parameter yang tidak memenuhi baku mutu antara lain: BOD, COD dan TSS dan pH. Sedangkan parameter yang memenuhi baku mutu antara lain: Minyak dan Lemak serta Ammonia.

4.5. Optimalisasi Unit Pengolahan Lumpur Tinja IPLT Kupula Tanjong

Optimalisasi dapat dilakukan dengan meningkatkan kinerja unit pengolahan lumpur tinja agar dapat beroperasi sesuai dengan fungsi IPLT yang tercantum pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 4/PRT/M/2017 Tentang Penyelenggaraan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik dan dapat menurunkan parameter sesuai dengan Permen LHK No. 68 Tahun 2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik

4.5.1. *Solid Separation Chamber (SSC)*

Agar unit SSC IPLT Kupula Tanjong beroperasi dengan optimal dan berkelanjutan maka dari evaluasi unit SSC tata cara pengoperasian unit SSC dapat dilakukan dengan pengisian 1 kompartemen bak SSC dilakukan selama 2 hari dengan debit per hari sebesar $48 \text{ m}^3/\text{hari}$. 1 bak SSC hanya digunakan untuk pengisian lumpur tinja dalam 2 hari. Pengisian selanjutnya dilakukan pada kompartemen berikutnya.

Selanjutnya dilakukan proses stabilisasi lumpur selama 13 hari, dengan waktu tunggu 12 hari untuk proses penyaringan dan pengeringan. 1 hari untuk pengangkutan *cake* lumpur dan pembersihan bak, sehingga bak dapat digunakan lagi. Pada hari ke 14 *cake* lumpur pada bak SSC sudah harus diangkut dan dibersihkan sehingga bak dapat digunakan lagi keesokan harinya. Agar kinerja unit SSC efektif dalam proses pengolahan seharusnya pada unit ini ditambahkan fasilitas seperti tangga atau pintu masuk. Untuk mempermudah para karyawan atau petugas IPLT untuk pengambilan *cake* yang sudah matang atau kering.

4.5.2. Kolam Anaerobik

Untuk mengoptimalkan kinerja kolam anaerobik maka diperlukan beberapa perbaikan antara lain; pemasangan pipa penguras lumpur agar waktu detensi pada kolam ini bisa mencapai 20-50 hari dan pembersihan sampah organik dan anorganik pada kolam. Melakukan pengecekan pada setiap parameter pada kolam anaerobik agar dapat melihat sejauh mana kolam anaerobik efisiensi dalam mengolah cairan lumpur tinja serta perlu dilakukan pemeliharaan dan rehabilitasi agar pengolahan lumpur tinja optimal.

4.5.3. Kolam Fakultatif

Untuk mengoptimalkan kinerja kolam fakultatif maka diperlukan beberapa perbaikan antara lain; pemasangan pipa penguras lumpur dan penambahan unit pompa untuk menyedot endapan lumpur serta pembersihan alga dan buih scum pada permukaan kolam. Melakukan pengecekan pada setiap parameter pada kolam fakultatif agar dapat melihat sejauh mana kolam fakultatif dapat menurunkan kadar BOD, serta memperbaiki beberapa keretakan dan kebocoran bak pengontrol dengan cara menambal unit bangunan.

4.5.4. Kolam Maturasi

Untuk mengoptimalkan kinerja kolam maturasi maka diperlukan beberapa perbaikan antara lain; tanaman pohon pisang di sekitar kolam maturasi dapat menghalangi penetrasi cahaya matahari, sehingga perlu di tebang atau diganti dengan tanaman pendek. Buih dan alga pada kolam maturasi harus dibersihkan secara berkala agar tidak mengganggu proses pengolahan. Melakukan pengecekan pada setiap parameter kolam maturasi agar kualitas air yang akan dialirkan ke irigasi dapat memenuhi sesuai dengan Permen LHK No. 68 Tahun 2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik. Serta memperbaiki beberapa keretakan dan kebocoran bak pengontrol dengan cara menambal unit bangunan.

4.5.5. Bak Pengering Lumpur / *Sludge Drying Bed* (SDB)

Untuk mengoptimalkan kinerja unit SDB dengan melakukan pembersihan rerumputan tahunan yang menutupi area unit SDB yang secara teknis akan mengurangi intensitas cahaya matahari dan udara dalam proses pengeringan lumpur tinja. Kemudian melakukan pemeliharaan dan rehabilitasi agar unit SDB dapat mengeringkan lumpur tinja secara optimal.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

1. Kondisi eksisting unit IPLT Kupula Tanjong masih belum memenuhi kriteria desain, seperti; unit SSC, kolam fakultatif dan kolam maturasi. Kemudian operasional dan pemeliharaan pada unit-unit pengolahan belum berjalan dengan baik.
2. Kinerja IPLT Kupula Tanjong sudah efisien dalam mengolah limbah tinja secara biologis yaitu $\geq 80\%$ dapat menurunkan parameter. Namun berdasarkan nilai efluen parameter pH, TSS, BOD serta COD belum memenuhi standar baku mutu Permen LHK No. 68 Tahun 2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik.

5.2. Saran

1. Kinerja pengolahan lumpur tinja di IPLT Kupula Tanjong agar menjadi lebih baik, maka seharusnya pihak Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Pidie melakukan sosialisasi mengenai dengan evaluasi aset IPLT Kupula Tanjong.
2. Melakukan penambahan SOP atau petunjuk pengoperasian unit IPLT. Pembekalan kepada tenaga kerja mengenai operasional IPLT agar dapat berjalan sesuai prosedur. Penambahan fasilitas laboratorium di dalam kawasan IPLT.
3. Pihak pengurus IPLT sebaiknya melakukan pengecekan semua parameter secara berkala pada setiap unit pengolahan. Setidaknya 1 bulan sekali agar lumpur tinja dapat memenuhi standar baku mutu berdasarkan acuan Permen LHK No. 68 Tahun 2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustien, R., Soewondo, P., dan Sudradjat, A. (2018). Development of audit technology approach for performance improvement of feces sludge treatment plant (IPLT) (Case study: IPLT Bawang in Tangerang City and IPLT Pecuk in Indramayu District). *Matec Web of Conferences*, 147.
- Almeida, N. P., Canhadas, M. C., Albertini, M. R. M. C., Santos, K. G. dos, dan Vieira Neto, J. L. (2020). Solid–fluid separation in the gravitational field: Courseware generation using computational fluid dynamics simulation. *Computer Applications in Engineering Education*, 28(6), 1566–1579.
- Asmara, A. A., Rahmawati, S., Yulianto, A., Abay, M. R., Arlina, D., dan Wacano, D. (2021). A Comprehensive Assessment of Septage Management in Bantul, Yogyakarta. *Indonesian Journal of Urban and Environmental Technology*, 4(2), 109.
- Ayu, W. F. G., dan Pangesti, F. S. P. (2021). Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Domestik Dengan Metode Constructed Wetland di Perumahan Bumi Ciruas Permai 1 Kabupaten Serang. *Jurnal Lingkungan Dan Sumberdaya Alam (Jurnalis)*, 4(2), 138-149.
- Azwar, A., BB, S., dan Yusuf, M. (2020). Mekanisme Pelaksanaan Layanan Lumpur Tinja Terjadwal (LLTT) Studi pada Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (PUPR) Kota Kendari. *Neo Respublica : Jurnal Ilmu Pemerintahan*, 1(2), 181.
- Ditjen Cipta Karya. (2018), *Pedoman Perencanaan Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT)*, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Jakarta.
- Ditjen Cipta Karya. (2017), *Pedoman Perhitungan Perencanaan Teknik Terinci Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT)*, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Jakarta.

- Fakrana, D., Johnny, dan Apriani, I. (2017). Efisiensi Media Filter (Zeolit Dan Ijuk) Dalam Mengelola Limbah Tinja (Black Water). *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 4(1), 1–10.
- Farahdiba, A. U., Purnomo, Y. S., Sakti, S. N., dan Kamal, M. F. (2019). Pengolahan Limbah Domestik Rumah Makan Dengan Proses Moving Bed Biofilm Reactor (Mbbr). *Jukung (Jurnal Teknik Lingkungan)*, 5(1), 65–74
- Ganeswari, N., Chusunun, A., Gusti, I., dan Oka, A. (2020). National Conference Proceeding on Waste Treatment Technology Efisiensi Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT Suwung) Bali di Masa Pandemi Efisiensi Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT Suwung) Bali di Masa Pandemi Covid-19. *National Conference Proceeding on Waste Treatment Technology, October*, 2623–1772.
- Hafizhul Hidayat dan Aryo Sasmita, M. R. (2017). *Perencanaan Pembangunan Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) di Kecamatan Tampan Kota Pekanbaru. Doctoral dissertation, Riau University*. 1(2004), 2234–2239.
- Hakim, A. J., Cahya, E. N., dan Haribowo, R. (2021). Studi Perbandingan Efisiensi Perbaikan Mutu Air Limbah Domestik melalui Filtrasi Horizontal dengan Beton Porous Recycled Aggregate Berlapis. *Jurnal Teknologi Dan Rekayasa Sumber Daya Air*, 1(1), 112–125.
- Handoko, T. (2021). Kabupaten Tulang Bawang Barat Sistem Kolam Stabilisasi (Studi Kasus : Iplt Penunangan Kabupaten Tulang Bawang Barat). *Jurnal Profesi Insinyur – JPI*, 2(1), 19–25.
- Hastuti, E., dan Nuraeni, R. (2017). Pendekatan Sanitasi Untuk Pemulihan Kondisi Air Tanah Di Perkotaan Studi Kasus : Kota Cimahi, Jawa Barat. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 18(1), 70.
- Herdiana, V., dan Soedjono, S. (2021). *Efek EM4 pada Penguraian Lumpur Tinja Secara Anaerobik*. 10(2).
- Hidayat, M., Badal, B., dan Meriati. (2021). Pengaruh Pemberian Pupuk Kompos Tinja Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di Main Nursery. *Jurnal Embrio*, 2(13), 10–21.
- Hutagaol, D. G., dan Herumurti, W. (2020). Perencanaan Pengurusan dan

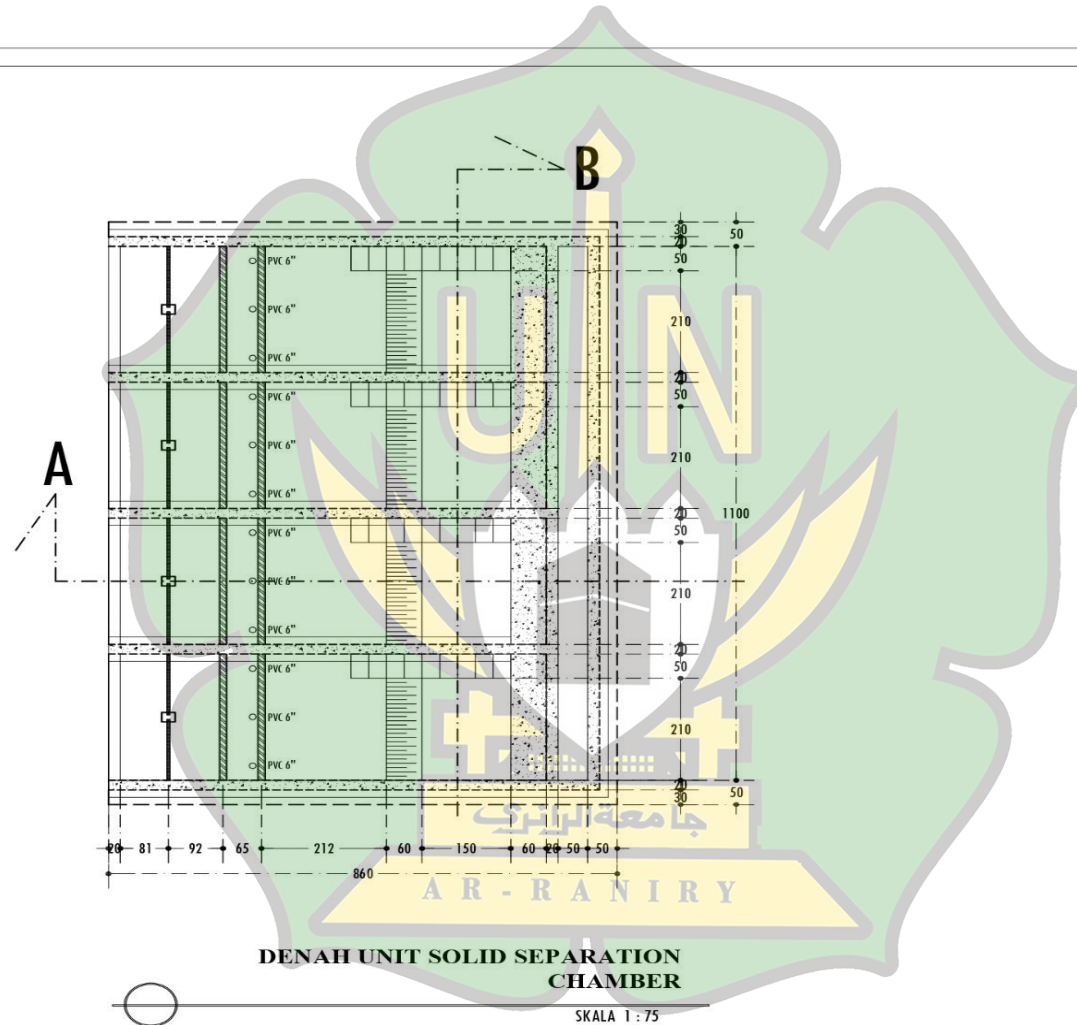
- Pengeringan Lumpur Skala Kecil IPALD-T Kabupaten Gresik. *Jurnal Teknik ITS*, 9(2), 2301–9271.
- Imron, I., Dermiyati, D., Sriyani, N., Yuwono, S. B., dan Suroso, E. (2019). Perbaikan Kualitas Air Limbah Domestik Dengan Fitoremediasi Menggunakan Kombinasi Beberapa Gulma Air: Studi Kasus Kolam Detensi Talang Aman Kota Palembang. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 17(1), 51.
- Kadir, M. I. (2022). Pengelolaan Air Limbah Domestik di Kabupaten Boalemo Provinsi Gorontalo. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(2), 9400-9411.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2017), *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 4/PRT/M/2017 Tentang Penyelenggaraan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik*, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Jakarta
- Mulyani, N., dan Solikhin, M. (2021). Perencanaan Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (Iplt) Babakan Karet Kabupaten Cianjur Menggunakan Kolam Stabilisasi Tahun 2017. *Jurnal Teknologi Dan Pengelolaan* 5(September), 24–39.
- Novilyansa, E., Anwar, A., dan Cambodia, M. (2020). Analisis Kebutuhan Instalasi Pengolahan Air Limbah Domestik (Ipald) Dengan Variasi Jumlah Sambungan Rumah (Sr). *Teknika Sains : Jurnal Ilmu Teknik*, 5(1), 27–34.
- Nuraeni, R. (2017). Diagnosis Kinerja Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) Performance Diagnosis of Septage Treatment Plant. *Widyariset*, 1(1), 87–99.
- Peraturan Menteri PUPR Nomor 4 Tahun 2017 Tentang Pedoman Penyelenggaraan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik.
- Puspita, A., dan Slamet, A. (2020). Perencanaan Sistem Penyaluran dan Instalasi di Kelurahan Rangkah , Kecamatan. *Jurnal Teknik ITS*, 9(2), 85–90.
- Rahardjo, P. N. (2017). *Evaluasi dan Perencanaan Awal untuk Meningkatkan Efektifitas IPAL Sistem Anaerobik PKS PT . Deli Muda Perkasa Evaluation and Initial Planning for Improved Effectiveness of Anaerob WWTP System in Crude Palm Oil Industry PT Deli Muda Perkasa*. 18(1), 19–28.
- Rasawula Lukman, R., Eka Pratiwi, Y., dan Rosdiana, R. (2021). Evaluasi Teknik

- Operasional dari Kinerja Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja di Kota Kendari. *Jurnal Teluk: Teknik Lingkungan UM Kendari*, 1(1), 1–7.
- Rukajat, A. (2018). *Pendekatan Evaluasi kuantitatif: quantitative research approach*. Deepublish.
- Saragih, G. M. (2018). Tinjauan Limbah Cair Mall Jambi Town Square PT. Temas Alvindo Jambi. *Jurnal Daur Lingkungan*, 1(2), 71.
- Shabrina, H. M., Muntalif, B. S., Firdayati, M., dan Fathuna, I. S. (2021). Deteksi dan Kuantifikasi Telur Cacing *Ascaris* spp. Pada Limbah dan Lumpur IPAL Bodojong Bandung. *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan*, 13(1), 62–75.
- Sudarmadji, dan Hamdi. (2017). Sebagai Sistem Pembuangan Air Kotor. *Jurnal Teknik Sipil*, 9(2), 134–142.
- Sudarno, dan Ekawati, D. (2021). Analisis Kinerja Sistem Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja Kota Malang. *Jurnal Presipitasi*, 1, 7–12.
- Supriyono, L., dan Fatmawati, L. (2017). Kajian Ekonomi Pembangunan Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) Kota Madiun. *Jurnal Pilar Teknologi*, 1(23). 9.
- Wahyudi, A. (2022). Mengenal Lebih Jauh tentang IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah) Komunal di Kabupaten Lampung Timur. *Seminar Nasional Insinyur Profesional (SNIP)* (Vol. 2, No. 1).



LAMPIRAN

LAMPIRAN A Desain dan Layout IPLT Kupula Tanjung Kabupaten Pidie



PRODI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY

Judul

Evaluasi dan Optimalisasi Kinerja
Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT)
Kupula Tanjung Kabupaten Pidie

Nama Gambar

Denah Unit Solid
Separation Chamber

Nama Mahasiswa

SITI AZZAHRA
180702049

Mata Kuliah

TUGAS AKHIR

Dosen Pembimbing 1

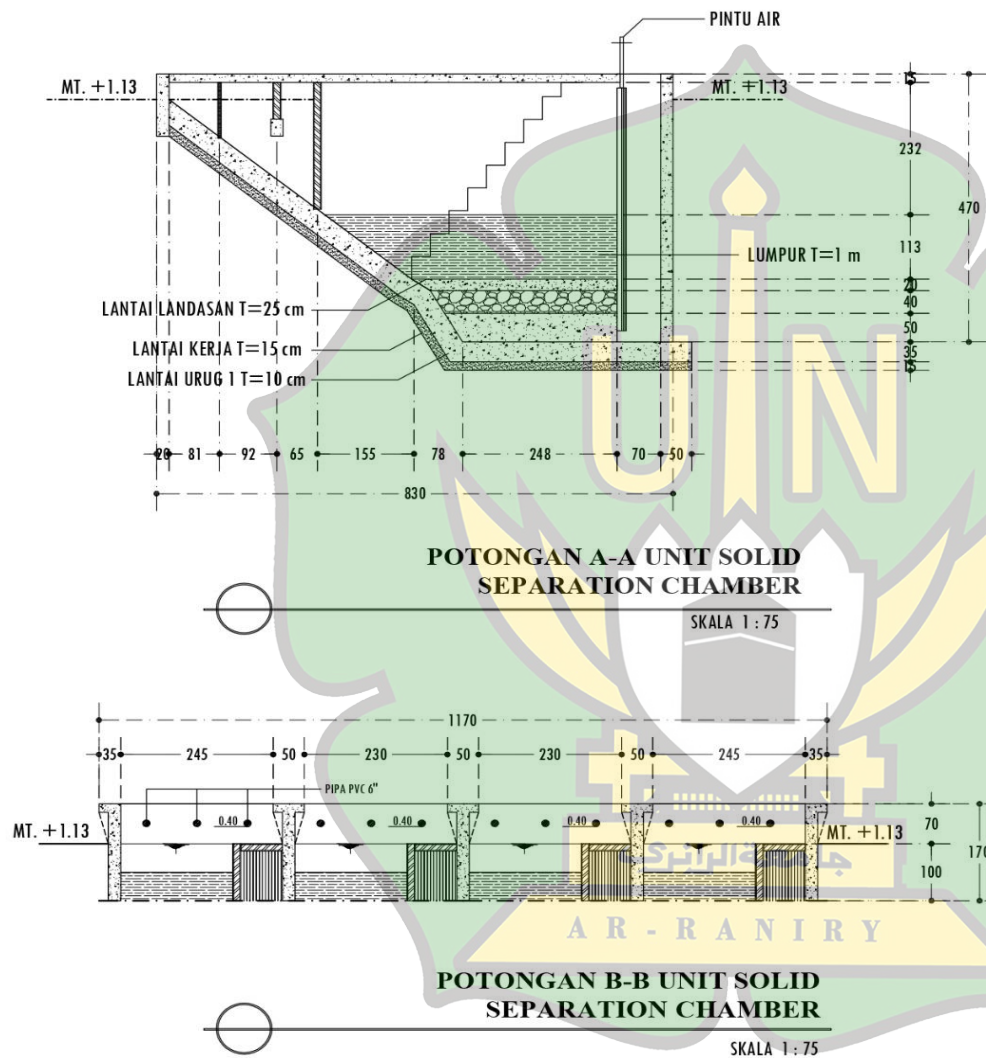
Ir. Yeggi Darnas, M.T
NIP. 197906202014032001

Dosen Pembimbing 2

Dr. Muhammad Nizar, M.T
NIDN. 0122057502

Paraf

Paraf



PRODI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY

Judul

Evaluasi dan Optimalisasi Kinerja
Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT)
Kupula Tanjong Kabupaten Pidie

Nama Gambar

Potongan Solid Separation
Chamber A-A dan B-B

Nama Mahasiswa

SITI AZZAHRA
180702049

Mata Kuliah

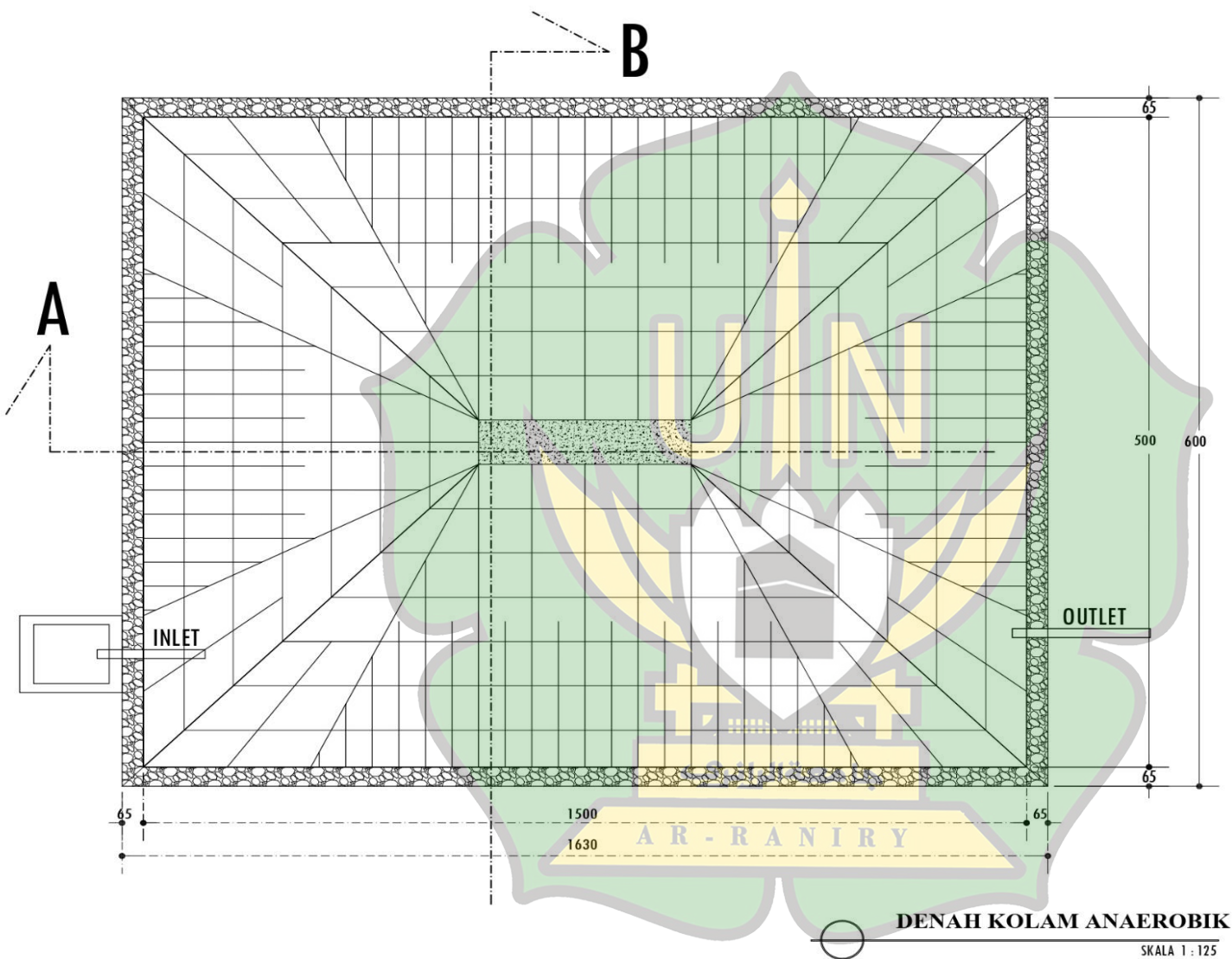
TUGAS AKHIR

Dosen Pembimbing 1

Ir. Yeggi Darnas, M.T
NIP. 197906202014032001

Dosen Pembimbing 2

Dr. Muhammad Nizar, M.T
NIDN. 0122057502



PRODI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY

Judul

Evaluasi dan Optimalisasi Kinerja
Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT)
Kupula Tanjong Kabupaten Pidie

Nama Gambar

Denah Kolam Anaerobik

Nama Mahasiswa

SITI AZZAHRA
180702049

Mata Kuliah

TUGAS AKHIR

Dosen Pembimbing 1

Ir. Yeggi Darnas, M.T
NIP. 197906202014032001

Dosen Pembimbing 2

Dr. Muhammad Nizar, M.T
NIDN. 0122057502

Paraf

Paraf



PRODI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY

Judul

Evaluasi dan Optimalisasi Kinerja
Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT)
Kupula Tanjung Kabupaten Pidie

Nama Gambar

Potongan Kolam Anaerobik
A-A dan B-B

Nama Mahasiswa

SITI AZZAHRA
180702049

Mata Kuliah

TUGAS AKHIR

Dosen Pembimbing 1

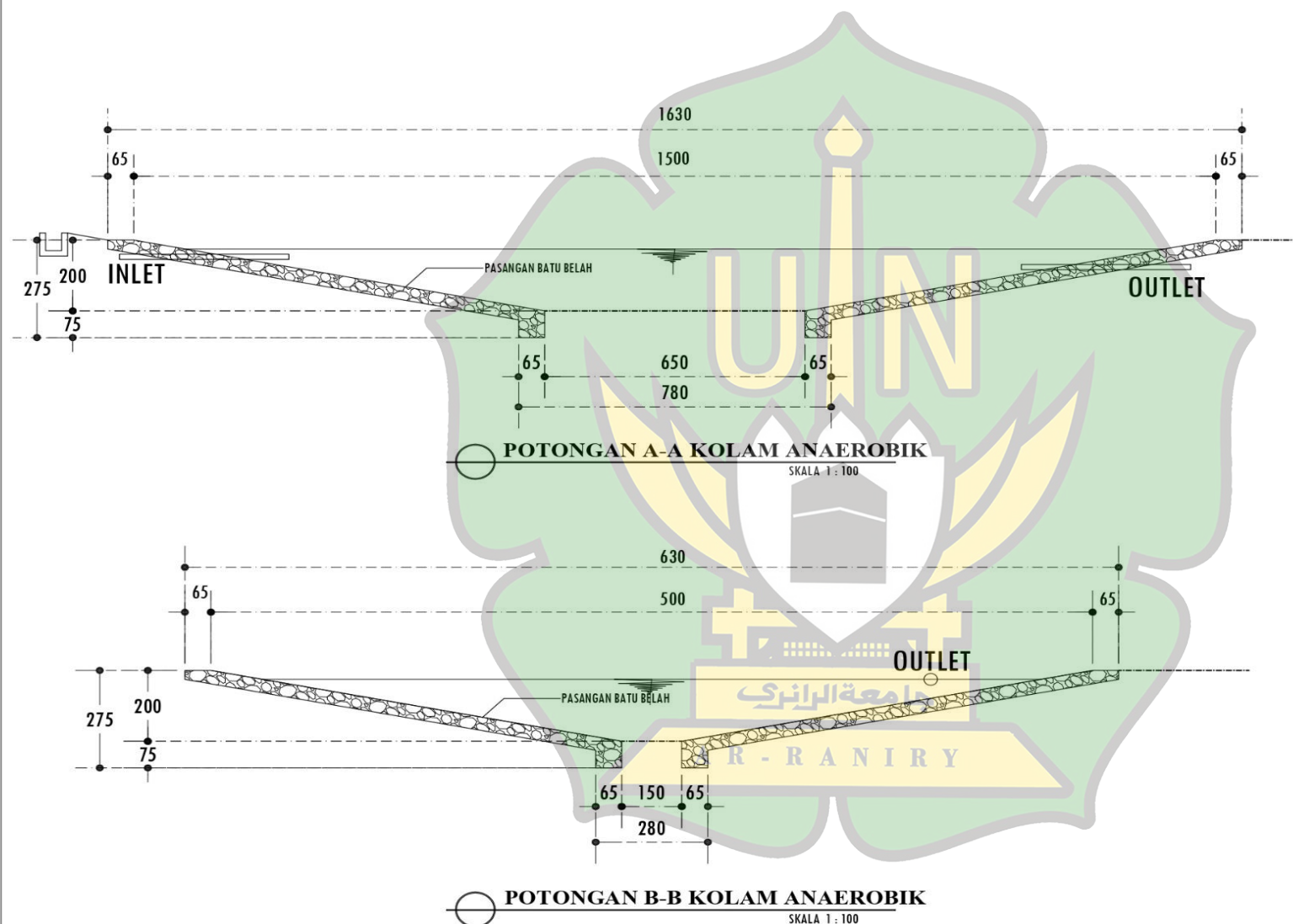
Ir. Yeggi Darnas, M.T
NIP. 197906202014032001

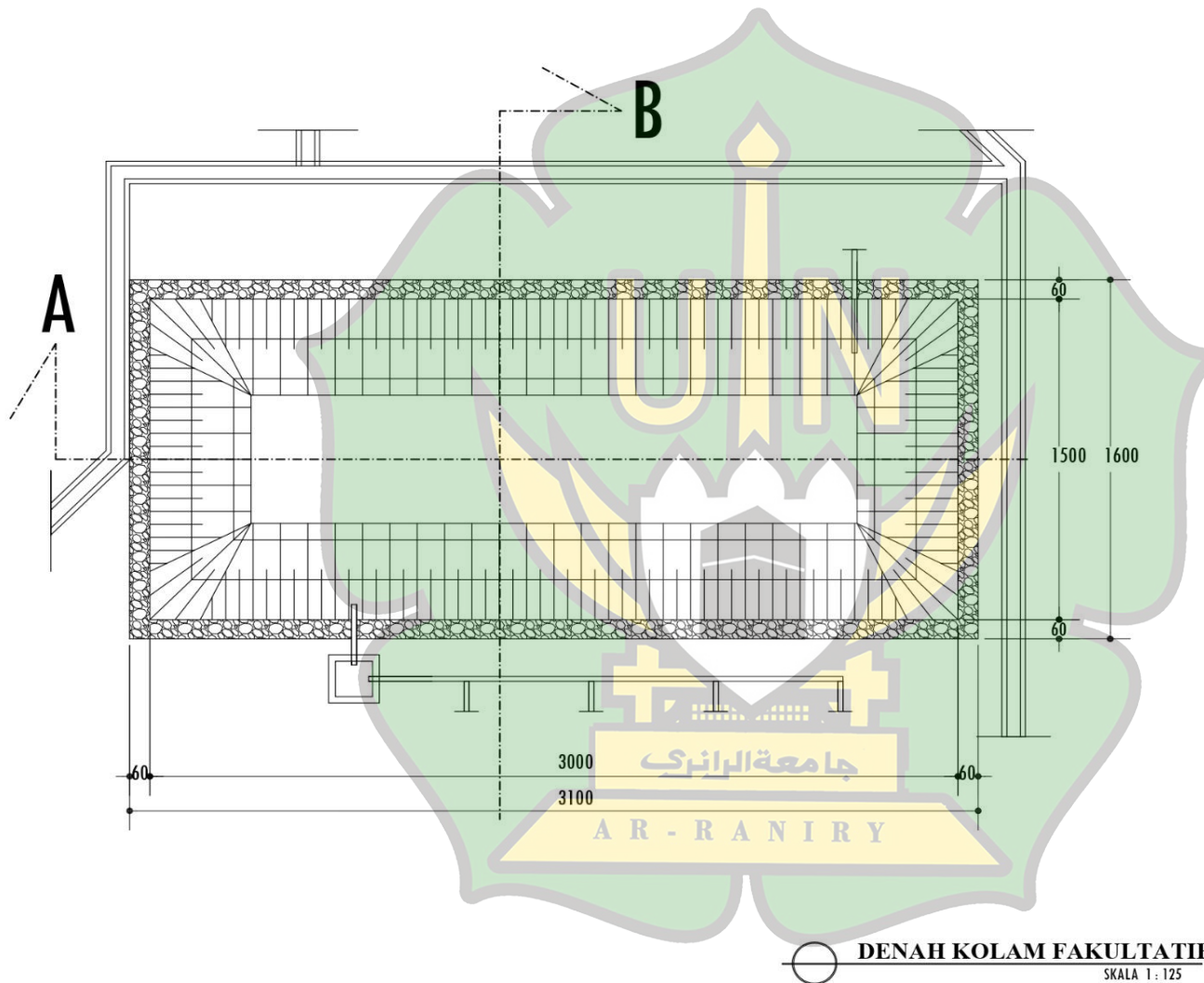
Dosen Pembimbing 2

Dr. Muhammad Nizar, M.T
NIDN. 0122057502

Paraf

Paraf





PRODI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY

Judul

Evaluasi dan Optimalisasi Kinerja
Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT)
Kupula Tanjung Kabupaten Pidie

Nama Gambar

Denah Kolam Fakutatif

Nama Mahasiswa

SITI AZZAHRA
180702049

Mata Kuliah

TUGAS AKHIR

Dosen Pembimbing 1

Ir. Yeggi Darnas, M.T
NIP. 197906202014032001

Dosen Pembimbing 2

Dr. Muhammad Nizar, M.T
NIDN. 0122057502

Paraf

Paraf



PRODI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY

Judul

Evaluasi dan Optimalisasi Kinerja
Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT)
Kupula Tanjong Kabupaten Pidie

Nama Gambar

Potongan Kolam Fakultatif
A-A dan B-B

Nama Mahasiswa

SITI AZZAHRA
180702049

Mata Kuliah

TUGAS AKHIR

Dosen Pembimbing 1

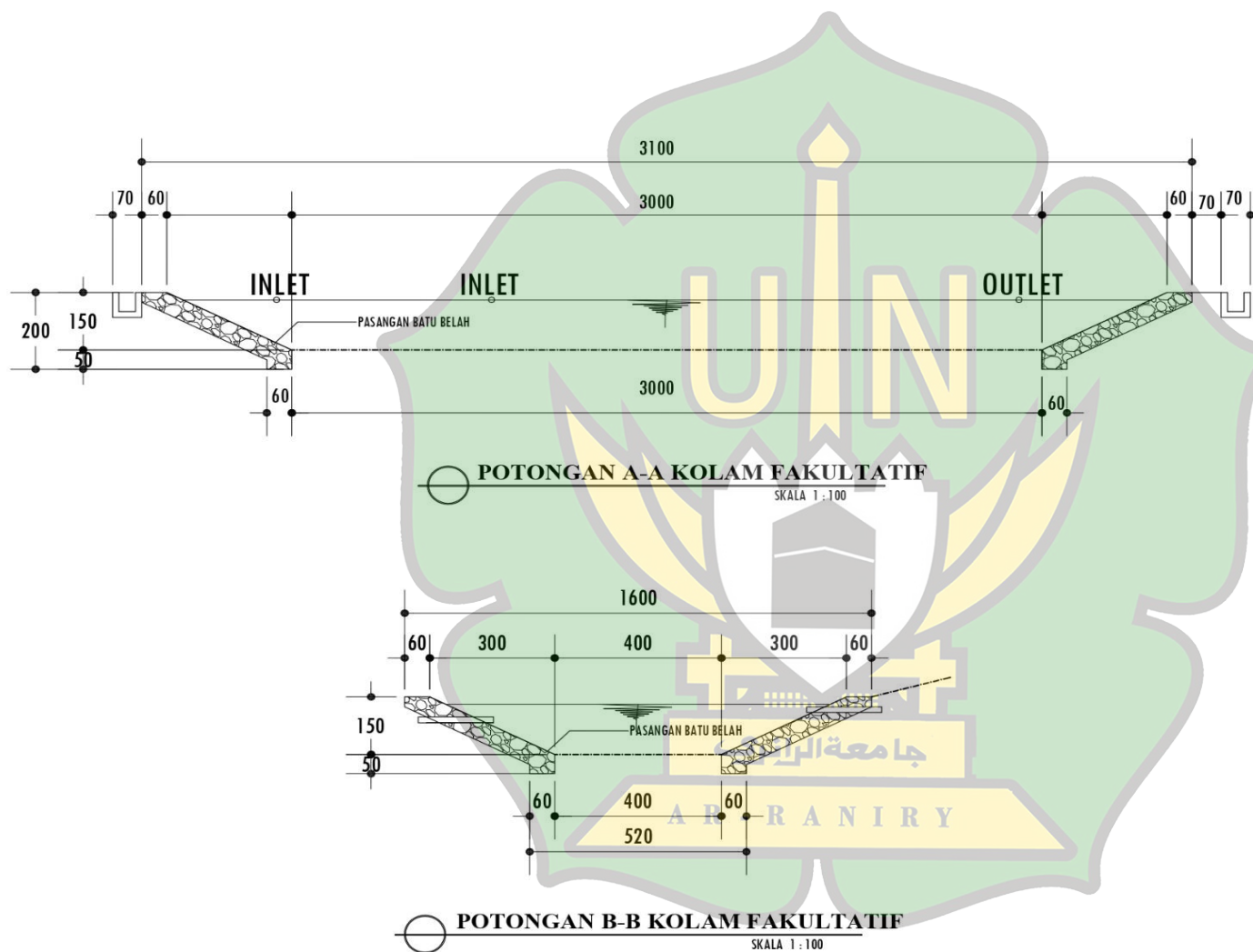
Ir. Yeggi Darnas, M.T
NIP. 197906202014032001

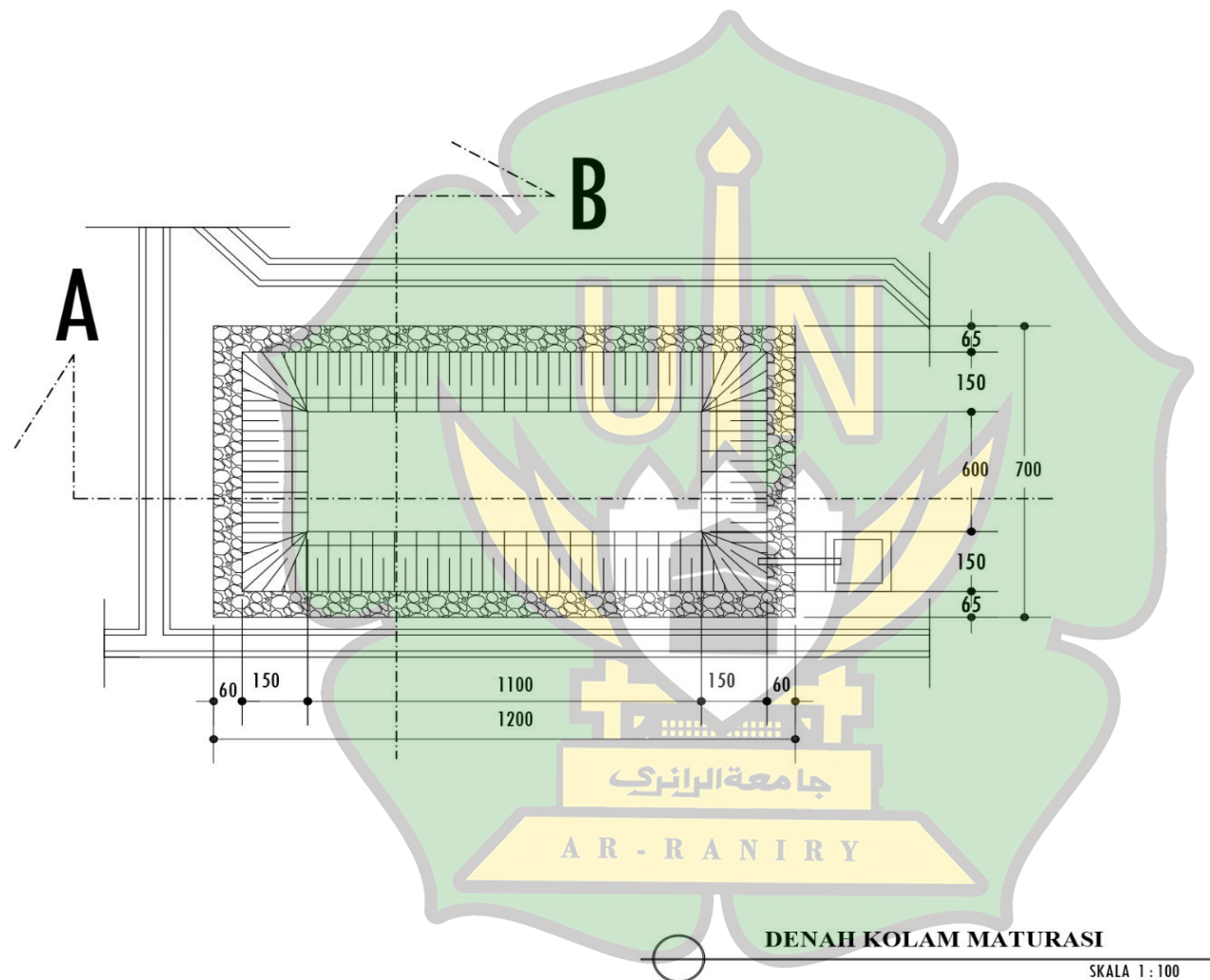
Dosen Pembimbing 2

Dr. Muhammad Nizar, M.T
NIDN. 0122057502

Paraf

Paraf





PRODI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY

Judul

Evaluasi dan Optimalisasi Kinerja
Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT)
Kupula Tanjung Kabupaten Pidie

Nama Gambar

Denah Kolam Maturasi

Nama Mahasiswa

SITI AZZAHRA
180702049

Mata Kuliah

TUGAS AKHIR

Dosen Pembimbing 1

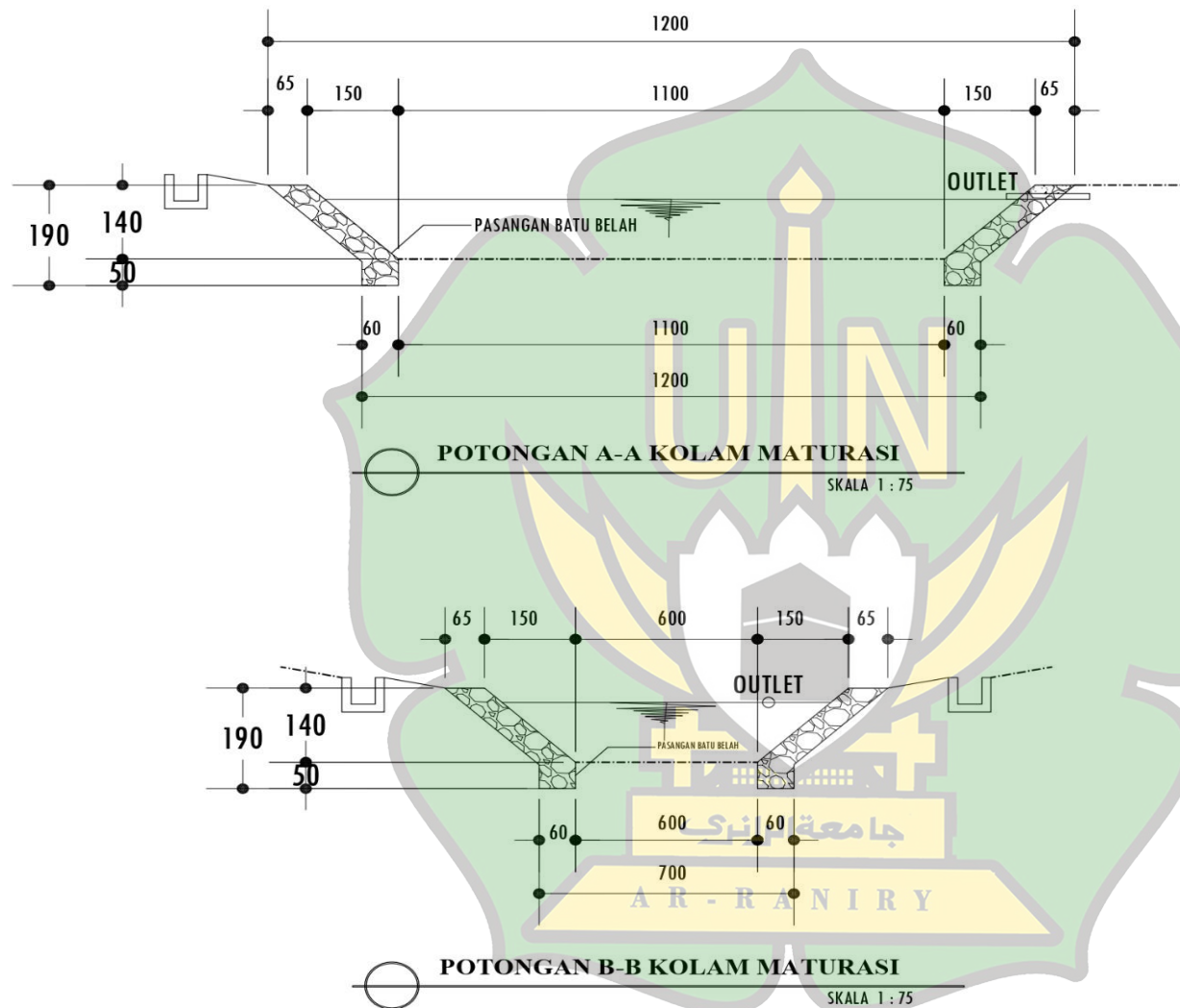
Ir. Yeggi Darnas, M.T
NIP. 197906202014032001

Dosen Pembimbing 2

Dr. Muhammad Nizar, M.T
NIDN. 0122057502

Paraf

Paraf



PRODI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY

Judul

Evaluasi dan Optimalisasi Kinerja
Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT)
Kupula Tanjung Kabupaten Pidie

Nama Gambar

Potongan Kolam Maturasi
A-A dan B-B

Nama Mahasiswa

SITI AZZAHRA
180702049

Mata Kuliah

TUGAS AKHIR

Dosen Pembimbing 1

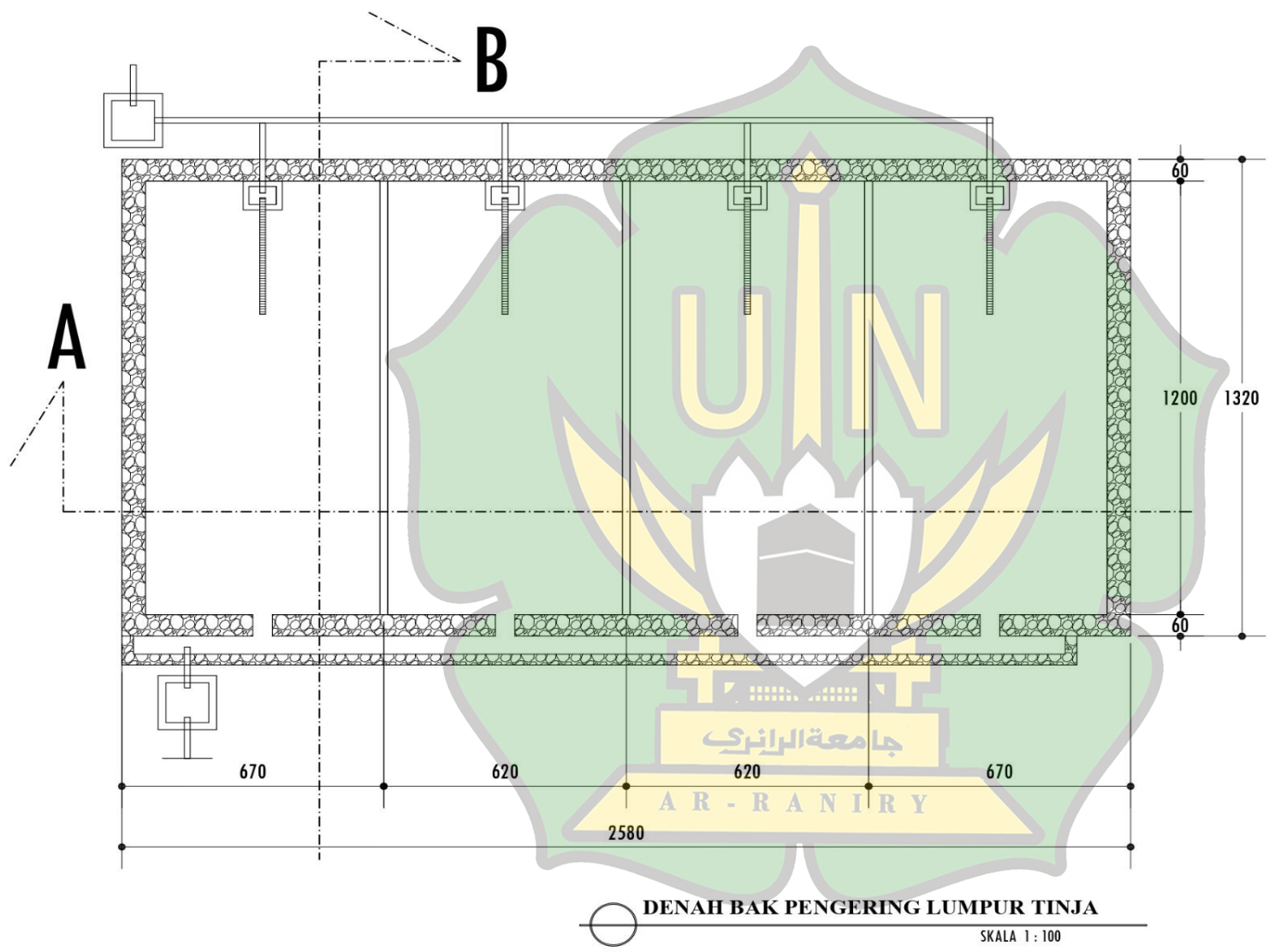
Ir. Yeggi Darnas, M.T
NIP. 197906202014032001

Dosen Pembimbing 2

Dr. Muhammad Nizar, M.T
NIDN. 0122057502

Paraf

Paraf



PRODI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY

Judul

Evaluasi dan Optimalisasi Kinerja
Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT)
Kupula Tanjong Kabupaten Pidie

Nama Gambar

**Denah Bak Pengereng
Lumpur Tinja**

Nama Mahasiswa

SITI AZZAHRA
180702049

Mata Kuliah

TUGAS AKHIR

Dosen Pembimbing 1

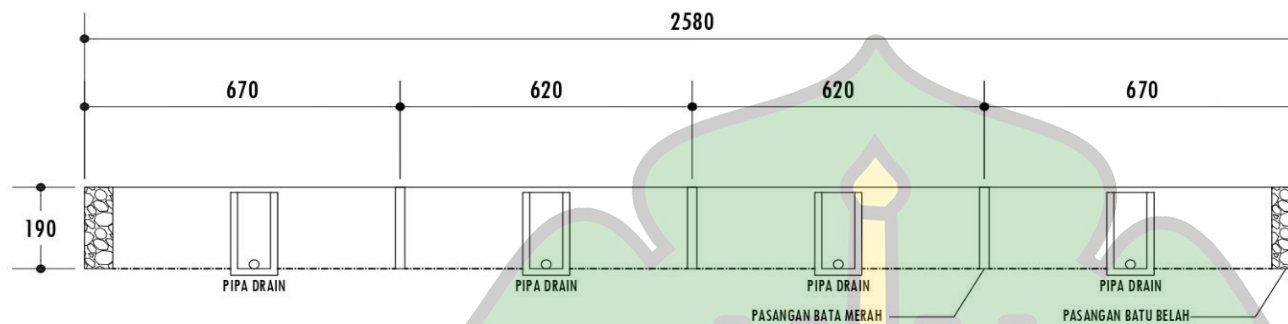
Ir. Yeggi Darnas, M.T
NIP. 197906202014032001

Dosen Pembimbing 2

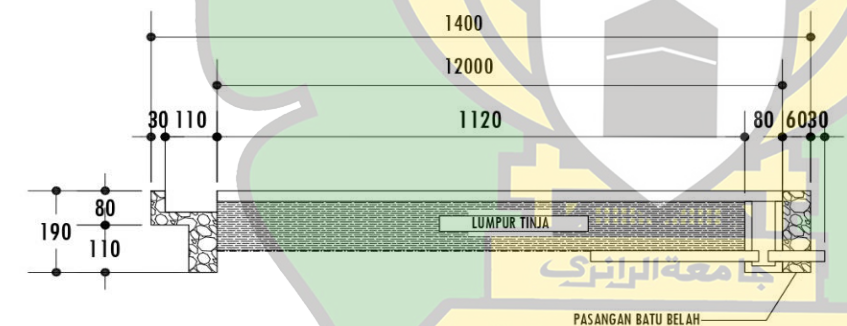
Dr. Muhammad Nizar, M.T
NIDN. 0122057502

Paraf

Paraf



POTONGAN A-A BAK PENERING LUMPUR TINJA
SKALA 1 : 100



POTONGAN A-A BAK PENERING LUMPUR TINJA
SKALA 1 : 100



PRODI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY

Judul

Evaluasi dan Optimalisasi Kinerja
Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT)
Kupula Tanjong Kabupaten Pidie

Nama Gambar

Potongan Pengering
Lumpur Tinja A-A
dan B-B

Nama Mahasiswa

SITI AZZAHRA
180702049

Mata Kuliah

TUGAS AKHIR

Dosen Pembimbing 1

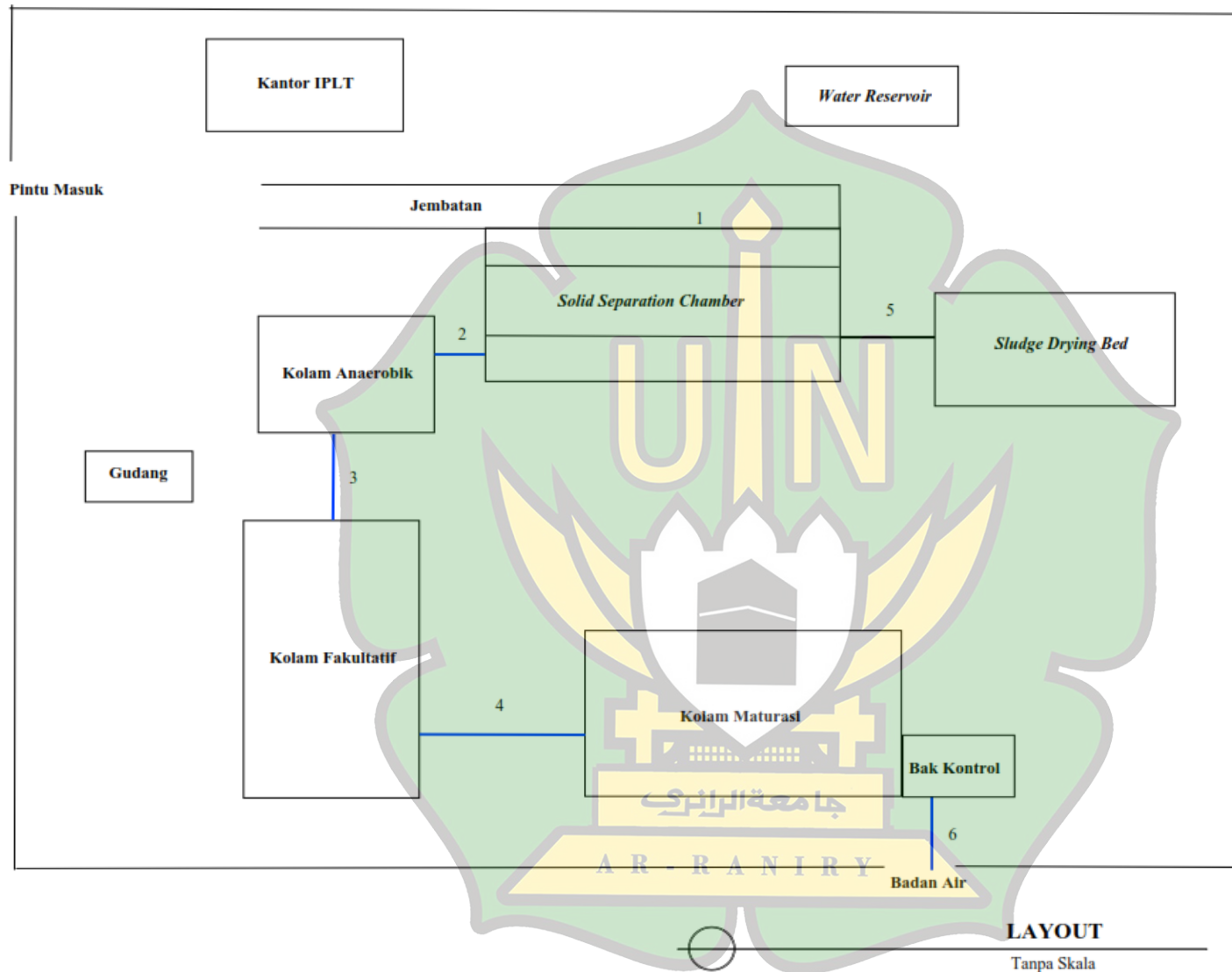
Ir. Yeggi Darnas, M.T
NIP. 197906202014032001

Dosen Pembimbing 2

Dr. Muhammad Nizar, M.T
NIDN. 0122057502

Paraf

Paraf



PRODI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY

Judul

Evaluasi dan Optimalisasi Kinerja
Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT)
Kupula Tanjung Kabupaten Pidie

Nama Gambar

Layout IPLT

Nama Mahasiswa

SITI AZZAHRA
180702049

Mata Kuliah

TUGAS AKHIR

Dosen Pembimbing 1

Ir. Yeggi Darnas, M.T
NIP. 197906202014032001

Dosen Pembimbing 2

Dr. Muhammad Nizar, M.T
NIDN. 0122057502

Paraf

Paraf

LAMPIRAN B Dokumentasi Kegiatan

Gambar	Keterangan
	Kondisi Eksisting IPLT Kupula Tanjong pada saat melakukan pengamatan di lapangan.
	Kondisi Eksisting unit <i>solid separation chamber</i> IPLT Kupula Tanjong pada saat melakukan pengamatan di lapangan.

Gambar	Keterangan
	Kondisi Eksisting kolam anaerobik IPLT Kupula Tanjong pada saat melakukan pengamatan di lapangan.
	Kondisi Eksisting kolam fakultatif IPLT Kupula Tanjong pada saat melakukan pengamatan di lapangan.

	Kondisi Eksisting kolam maturasi IPLT Kupula Tanjong pada saat melakukan pengamatan di lapangan.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	Kondisi Eksisting unit pengering lumpur tinja IPLT Kupula Tanjong pada saat melakukan pengamatan di lapangan.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
 Jadwal Operasional Sludge Separation Chamber <table><tr><th>Proses</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th><th>11</th><th>12</th><th>13</th><th>14</th><th>15</th><th>16</th><th>17</th><th>18</th><th>19</th><th>20</th><th>21</th><th>22</th><th>23</th><th>24</th><th>25</th><th>26</th><th>27</th><th>28</th><th>29</th><th>30</th></tr><tr><td>Unit 1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Pengisian (4 hari)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Penyaringan</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Pengendapan (10 hari)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Pengurasan (2 hari)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Unit 2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Pengisian (4 hari)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Penyaringan</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Pengendapan (10 hari)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Pengurasan (2 hari)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Unit 3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Pengisian (4 hari)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Penyaringan</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Pengendapan (10 hari)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Pengurasan (2 hari)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Unit 4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Pengisian (4 hari)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Penyaringan</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Pengendapan (10 hari)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Pengurasan (2 hari)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Proses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Unit 1																															Pengisian (4 hari)																															Penyaringan																															Pengendapan (10 hari)																															Pengurasan (2 hari)																															Unit 2																															Pengisian (4 hari)																															Penyaringan																															Pengendapan (10 hari)																															Pengurasan (2 hari)																															Unit 3																															Pengisian (4 hari)																															Penyaringan																															Pengendapan (10 hari)																															Pengurasan (2 hari)																															Unit 4																															Pengisian (4 hari)																															Penyaringan																															Pengendapan (10 hari)																															Pengurasan (2 hari)																															Jadwal operasional <i>solid separation chamber</i> pada IPLT Kupula Tanjong.
Proses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Unit 1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Pengisian (4 hari)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Penyaringan																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Pengendapan (10 hari)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Pengurasan (2 hari)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Unit 2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Pengisian (4 hari)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Penyaringan																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Pengendapan (10 hari)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Pengurasan (2 hari)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Unit 3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Pengisian (4 hari)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Penyaringan																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Pengendapan (10 hari)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Pengurasan (2 hari)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Unit 4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Pengisian (4 hari)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Penyaringan																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Pengendapan (10 hari)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Pengurasan (2 hari)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												

LABORATORIUM LINGKUNGAN HIDUP
DINAS LINGKUNGAN HIDUP
KABUPATEN PIDIE
Jl. Banda Aceh – Medan KM. 111 Pidie – Aceh

LABORATORIUM PENCULIS
LP - 1411- IDN
NO. REG: 05180/LP/LAB/LING-
ULABKOR/HR

SERTIFIKAT HASIL UJI
Certified Of Analysis
Nomor: 073/SHU/LAB-DLH/VI/2021

Tanggal Pengambilan Sampel : 23 Juni 2021
Date/time of sampling

Koordinat Sampling : N: 05° 24' 15,0"
Coordinat E: 095° 49' 53,3"

Titik Sampling : IPLT Keupula
Sampling Point Tanjong

Penerima Sampel : Petugas Penerima
Person Sample Received

Hasil Uji
Result

Kode Sampel : 25-Aa/LAB-DLH/VI/2021
Sample Code

Tanggal Penerimaan : 23 Juni 2021
Date of Received

Pengambil Sampel : Petugas Sampling
Person of Sampling

Tanggal Pengujian : 23 Juni s/d 13 Juli 2021
Date of Analysis

No	Parameter	Teknik Pengujian	Acuan Analisa	Satuan	Baku Mutu Air*)	Hasil Analisa
I FISIKA						
1	Suhu	Termometer	SNI 06-6989.23-2005	°C	-	31,4
2	TSS	Gravimetri	SNI 6989.3-2019	mg/L	30	105,0
II KIMIA						
3	pH	pH Meter	SNI 6989.11-2019	-	6,0-9,0	10,1
4	BOD	Titrimetri/ Winkler	SNI 6989.72-2009	mg/L	30	160,1
5	COD	Spektrofotometri	SNI 6989.2-2009	mg/L	100	152,1
6	Minyak Lemak	Gravimetri	SNI 6989.10-2011	mg/L	5	1,3
7	Amonia	Spektrofotometri	SNI 06-6989.30-2005	mg/L	10	3,8

Catatan:
*) Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 68 Tahun 2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik

Sigli, 16 Juli 2021
Kepala Dinas Lingkungan Hidup
Kabupaten Pidie, selaku
Manajer Puncak

Sanrizal, S.STP., M.Ec.Dev
NID. 19791212 199810 1 001