

**ANALISA PERENCANAAN
INSTALASI PENGELOLAAN AIR LIMBAH (IPAL)
PT. PELABUHAN PERSERO REGIONAL 2 PALEMBANG**



**Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Ujian Sarjana
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Palembang**

TUGAS AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Ujian Sarjana
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Palembang**

NAUFAL NABIL NAFIIS

112021070

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

2025

**ANALISA PERENCANAAN INSTALASI PENGELOLAAN
AIR LIMBAH (IPAL) PT. PELABUHAN PERSERO
REGIONAL 2 PALEMBANG**

TUGAS AKHIR



OLEH :

NAUFAL NABIL NAFIIS

11 2021 070

Disetujui Oleh :

**Dekan Fakultas Teknik
Univ. Muhammadiyah Palembang**

**Ketua Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik UM Palembang**



Ir. A. Junaidi, M.T.

NIDN : 0202026502



Mira Setiawati, S.T., M.T.

NIDN : 0006078101

**ANALISA PERENCANAAN INSTALASI PENGELOLAAN
AIR LIMBAH (IPAL) PT. PELABUHAN PERSERO
REGIONAL 2 PALEMBANG**



OLEH :

NAUFAL NABIL NAFIIS

11 2021 070

Disetujui Oleh :

Pembimbing Tugas Akhir

Pembimbing I

Ir. Erny agusry, M.T.

NIDN : 0029086301

Pembimbing II

Ir. Noto Royan, M.T.

NIDN : 203126801

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISA PERENCANAAN INSTALASI PENGELOLAAN AIR LIMBAH (IPAL) PT. PELABUHAN PERSERO REGIONAL 2 PALEMBANG

Dipersiapkan dan Disusun Oleh :

NAUFAL NABIL NAFIIS
NIM : 11 2021 070

Telah Dipertahankan Di Depan Dewan Penguji Sidang
Komprehensif Pada Tanggal, 04 September 2025

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Dewan Penguji

1. Ir. Nurnilam Oemiati, M.T.

NIDN. 0220106301

()

2. M. H Agung Sarwandy, S.T., M.T.

NIDN. 0219038701

()

3. dji Utama, S.T., M.T.

NIDN. 0230099301

()

Laporan tugas akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk
memperoleh gelar sarjana sipil (S.T)

Palembang, 04 September 2025

Program Studi Teknik Sipil

Ketua


Mira Setiawati, S.T., M.T.
NIDN. 0006078101

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Naufal Nabil Nafiis

NIM 112021070

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Palembang

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “ Analisa Perencanaan Instalasi Pengelolaan Air Limbah (Ipal) PT. Pelabuhan Persero Regional 2 Palembang” ini adalah benar benar karya penulis sendiri dan bukan merupakan hasil jiplakan. Apabila dikemudian hari terbukti skripsi ini hasil jiplakan, maka saya akan menanggung resiko sesuai dengan peraturan yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Palembang, 11-09- 2025

A handwritten signature in black ink is written over a yellow rectangular stamp. The stamp contains the text 'SEPULUH RIBU RUPIAH' vertically on the left, '10000' in large red digits in the center, and '20 METERAI TEMPEL' on the right. At the bottom of the stamp is the alphanumeric code '4D21EAJX948708928'.

NAUFAL NABIL NAFIIS

NIM : 112021070

HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

"Think before your action"

karena keberhasilan bukan hanya soal kerja keras, tetapi juga tentang kebijaksanaan dalam memilih waktu yang tepat, cara yang benar, dan tujuan yang sejalan dengan nilai hidup. Skripsi ini bukan sekadar tugas akhir, melainkan perjalanan panjang yang mengajarkanku untuk berhenti sejenak, mempertimbangkan setiap langkah, menimbang risiko, dan bertindak dengan penuh kesadaran. Sebab dalam diam dan perenungan, lahirlah keputusan yang matang. Dan dari keputusan yang matang, tumbuhlah keberhasilan yang sejati."

Persembahan :

Dengan segala kerendahan hati dan rasa syukur yang mendalam kepada Allah SWT, skripsi ini kupersembahkan untuk:

1. Ayahanda Kardinata dan Ibunda Leni Marlina. Atas segala cinta, doa, dan pengorbanan tiada henti yang tak pernah terbalas oleh waktu dan kata. Terima kasih telah menjadi sumber kekuatan, teladan, dan semangat di setiap langkah perjuanganku.
2. Adikku tercinta, Gina Ariqo Upairoh. Sosok penyemangat dalam senyap, yang selalu hadir dalam doa dan tawa. Terima kasih atas kehadiranmu yang membuatku merasa tidak pernah sendiri.
3. Desti Rahmania, Untukmu yang selalu hadir dalam setiap fase perjuangan ini, dengan kesabaran, dukungan, dan kasih sayang yang tak pernah pudar. Terima kasih telah menjadi bagian dari cerita perjuanganku.
4. Keponakan-keponakanku tersayang: Gio Gajandra, Azad Praduta, Queenzha Maulidya Akbar, dan Keenandra Khalid Akbar. Tawa dan candamu menjadi pelipur lara di tengah penatnya perjalanan ini. Kalian adalah cahaya kecil yang menghangatkan hari-hariku.

5. Seluruh keluarga dan sahabat-sahabatku Yang tak henti-hentinya memberi doa, semangat, dan tawa. Kehadiran kalian adalah anugerah yang membuat perjalanan ini terasa lebih ringan dan bermakna. Skripsi ini bukan hanya tentang pencapaian akademik, tetapi juga tentang cinta, perjuangan, dan ketulusan kalian yang menguatkan sampai sejauh ini.

**ANALISA PERENCANAAN
INSTALASI PENGELOLAAN AIR LIMBAH (IPAL)
PT. PELABUHAN PERSERO REGIONAL 2 PALEMBANG**

INTISARI

Naufal Nabil Nafiis¹, Erni Agusri², Noto Royan³

Limbah domestik dan operasional di kawasan PT. Pelabuhan Indonesia (Persero) Regional 2 Palembang, termasuk limbah pergantian oli alat maupun kapal, berpotensi mencemari lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) yang mampu mengolah limbah tersebut agar memenuhi baku mutu lingkungan.

Metode yang digunakan adalah pendekatan deskriptif kuantitatif, dengan pengumpulan data melalui observasi langsung, wawancara, dan studi literatur. Data kemudian dianalisis untuk mengetahui kualitas dan kuantitas limbah serta kebutuhan perencanaan IPAL yang sesuai.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa debit limbah domestik mencapai $\pm 192 \text{ m}^3/\text{hari}$. Perencanaan IPAL yang dibuat menggunakan sistem anaerob-aerob, dilengkapi dengan unit pretreatment (screening dan grease trap), kolam ekualisasi, kolam anaerob, kolam fakultatif, kolam maturasi, dan unit desinfeksi. Dengan desain tersebut, kualitas efluen limbah dapat memenuhi baku mutu yang ditetapkan.

Kata Kunci : Limbah domestik, limbah operasional, IPAL, perencanaan, baku mutu lingkungan.

¹) : Mahasiswa

²) : Dosen Pembimbing 1

³) : Dosen Pembimbing 2

**ANALISA PERENCANAAN
INSTALASI PENGELOLAAN AIR LIMBAH (IPAL)
PT. PELABUHAN PERSERO REGIONAL 2 PALEMBANG**

ABSTRACT

Naufal Nabil Nafiis¹, Erni Agusri², Noto Royan³

Domestic and operational waste in the area of PT Pelabuhan Indonesia (Persero) Regional 2 Palembang, including waste from oil changes of equipment and ships, has the potential to pollute the environment if not properly managed. Therefore, it is necessary to plan a Wastewater Treatment Plant (WWTP/IPAL) that can process such waste to meet environmental quality standards.

This study uses a descriptive quantitative approach, with data collected through direct observation, interviews, and literature review. The data were then analyzed to determine the quality and quantity of the waste as well as the requirements for an appropriate WWTP design.

The results show that the domestic wastewater discharge reaches approximately 192 m³/day. The planned WWTP uses an anaerobic-aerobic system equipped with pretreatment units (screening and grease trap), equalization tank, anaerobic pond, facultative pond, maturation pond, and disinfection unit. With this design, the effluent quality of the wastewater can meet the established environmental quality standards.

Keywords: *Domestic waste, operational waste, WWTP, planning, environmental quality standards.*

¹) : Mahasiswa

²) : Dosen Pembimbing 1

³) : Dosen Pembimbing 2

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Penelitian ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan tugas akademik di Universitas Muhammadiyah Palembang jurusan Teknik Sipil. Dalam proses penyusunan laporan ini, saya memperoleh bantuan, dukungan, serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, saya ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Abid Djazuli S.E., M.M., Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang
2. Bapak Ir. Junaidi, M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Ibu Mira Setiawati, S.T., M.T., Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Ibu Ir. Erni Agusri, M.T dan Bapak Ir. Noto Royan, M.T, Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan masukan kepada penulis.
5. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Sipil dan para Staf Karyawan Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.
6. Kedua orang tua yang senantiasa memberikan do'a, perhatian, dan motivasi tiada henti.
7. Teman-teman yang telah memberikan saran dan bantuan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Saya menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan dan kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari berbagaipihak sangat saya harapkan demi perbaikan dan pengembangan ilmupengetahuan di masa mendatang.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih atas segala dukungannya semoga apa yang kita lakukan selalu mendapat limpahan rahmat dari Allah SWT dan berguna bagi kita semua,

Palembang, 08 Agustus 2025

Naufal Nabil Nafiis

112021070

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	v
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABLE.....	xv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Maksud dan Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah	3
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.1.1 Pengertian Air Limbah	5
2.1.2 Karakteristik Air Limbah.....	5
2.2 Teknologi Pengolahan Air Limbah	7
2.2.1 Pengolahan Pendahuluan (Preliminary Treatment)	9
2.2.2 Screening	9
2.2.3 Grit Removal	10
2.2.8 Pengolahan Biologis.....	14
2.2.9 Trickling Filter	21
2.2.10 Rotary Biological Contactor (RBC)	24
2.2.11 Desinfeksi.....	28
2.3 Landasan Teori.....	29
2.3.1 Debit Air Limbah.....	29

2.3.2 Bak Ekualisasi.....	31
2.3.2 Sistem perpipaan.....	34
a. Pipa Persil.....	34
b. Pipa Servis	35
c. Pipa Lateral	35
d. Pipa Induk	35
2.3.3 Anaerobic Filter.....	35
2.3.4 Perancangan IPAL	37
2.3.5 Grease Removal	37
2.3.6 Media Filter.....	38
2.4 Jurnal Teknologi Pengolahan Air Limbah Industri Terdahulu	39
BAB III	45
METODELOGI PENELITIAN	45
3.1 Waktu Dan Tempat.....	45
3.2 Tahap Perencanaan.....	45
3.2.1 Persiapan Penelitian.....	45
3.2.2 Identifikasi Wilayah Studi serta Pengumpulan Studi Pustaka	46
3.2.3 Pengumpulan Data	46
3.2.4 Pengolahan Data dan Analisis Data.....	46
3.2.5 Penetapan Baku Mutu Effluent Air Limbah	48
3.2.6 Penetapan Alternatif Pengolahan Berdasarkan Data Kualitas dan Kuantitas	48
3.3 Perencanaan Unit Pengolahan	48
3.3.1 Perhitungan detail dimensi unit pengolahan	48
3.3.2 Gambar detail unit pengolahan.	49
3.3.3 Rencana anggaran biaya.	49
3.4 Kebutuhan Data dan Alat.....	49
3.5 Alternatif Pengolahan	50
3.6 Peta jaringan Pipa IPAL Pelabuhan	53
3.6 Fishbone	54
3.7 Bagan Alir Penelitian	55
BAB IV	57
ANALISA DAN PEMBAHASAN.....	57

4.1 Kondisi Eksisting Pengelolaan Air Limbah di PT Pelabuhan Indonesia (Persero) Regional 2 Palembang	57
4.1.1 Sumber Air Limbah di Kawasan Pelabuhan	57
4.1.2 Infrastruktur Pengelolaan Air Limbah	58
4.1.3 Aspek Kelembagaan dan Pengawasan	59
4.1.4 Kendala dalam Pengelolaan Air Limbah	59
4.1.5 Kesimpulan Sementara Kondisi Eksisting	60
4.2 Bagan Alir Proses Pengolahan Air Limbah Domestik.....	61
4.3 Pemakaian Air Bersih Berdasarkan Rekening Air	61
4.4 Pemilihan Proses dan Perhitungan Desain Unit Pengolahan	62
4.4.1 Pemilihan Proses Instalasi Pengolahan.....	62
4.4.2 Perhitungan Desain Unit Pengolahan	65
4.4.2.1 Bar Screen	65
4.4.1.2 Bak Pemisah Lema	66
4.4.1.3 Bak Ekualisasi	67
4.4.1.4 Bak Pengendap Awal	68
4.4.1.5 Bak Pengendapan Akhir	71
4.4.1.6 Bak Desinfeksi	72
4.5 Rekapitulasi Desain	73
4.6 Spesifikasi Teknis.....	74
4.6.1 Bak Pemisah Lemak	74
4.6.2 Bak Ekualisasi	74
4.6.3 Bak Pengendap Awal	75
4.6.4 Bak Aerasi	75
4.6.5 Bak Pengendap Akhir	75
4.6.6 Bak Desinfeksi	77
4.7 Lokasi IPAL	77
4.8 Rencana Anggaran Biaya Rancangan	78
BAB V	79
KESIMPULAN DAN SARAN.....	79
5.1 Kesimpulan.....	79
5.2 Saran.....	80
DAFTAR PUSTAKA.....	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Komposisi Air Limbah.....	5
Gambar 2.2 Proses Pengolahan air limbah secara biologis.....	14
Gambar 2.3 Diagram proses pengolahan air limbah dengan sistem lumpur aktif	18
Gambar 2. 4 Diagram Proses Pengolahan Air Limbah dengan Sistem <i>Trickling Filter</i>	19
Gambar 2.5 Penampang Bak Trickling Filter	20
Gambar 2. 6 Skema Penampang Bak Trickling Filter.....	21
Gambar 2. 7 Diagram Proses Pengolahan Air Limbah dengan Sistem RBC.....	23
Gambar 2. 8 Diagram in-line dan off-line	29
Gambar 2. 9 Bak <i>ekualisasi</i>	30
Gambar 2. 10 Bak Ekualisi	31
Gambar 2. 11 Anaerobik Biofilter yang Terintegrasi dengan Tangki Septik.....	34
Gambar3.1 Lokasi Pelabuhan	46
Gambar 3. 2 Peta Jaringan Pipa	49
Gambar 3. 3 Fishbone Penelitian	50
Gambar 3. 4 Bagan Alir Penelitian	51
Gambar 4. 1 Diagram Alir Pengolahan Air Limbah Kawasan Pelabuhan.....	60
Gambar 4. 2 Diagram Alir Kestimbangan Massa Perencanaan IPAL Kawasan Pelabuhan.....	60
Gambar 4. 3 Lokasi Perencanaan Posisi IPAL	71

DAFTAR TABLE

Tabel 2. 1 Unit Operasi dan Proses untuk menghilangkan Konstituen pada air Limbah.....	7
Tabel 2. 2 Kriteria Desain Tangki Sedimentasi Primer.....	11
Tabel 2. 3 Kriteria Perencanaan Lumpur Aktif Standar (Konvensional)	18
Tabel 2. 4 Jenis-Jenis Difuser dan Efisiensi Transfer Oksigen.....	19
Tabel 2. 5 Kriteria Perencanaan Trickling Filter.....	21
Tabel 2. 6 Kriteria Perencanaan Trickling Filter.....	22
Tabel 2. 7 Hubungan Antara Konsentrasi BOD Inlet Dan Beban BOD Untuk Mendapatkan Efisiensi Penghilangan BOD 90%	24
Tabel 2. 8 Hubungan Antara Beban BOD dengan Efisiensi Penghilangan BOD Untuk Air Limbah Domestik	24
Tabel 2.9 Karakteristik Disinfektan yang Ideal.....	26
Tabel 2. 10 Perbandingan Ideal dan Aktual Disinfektan yang Umum Digunakan	27
Tabel 2. 11 Kriteria desain bak koagulasi	31
Tabel 2. 12 Jurnal Peneliti Terdahulu	36
Tabel 3. 1 Daftar Kebutuhan Data dan Alat	46
Tabel 3. 2 Alternatif Pengolahan.....	47
Tabel 3. 3 Efisiensi Removal Tiap Unit.....	47
Tabel 3. 4 Pertimbangan Pemilihan Alternatif Pengolahan	48
Tabel 4.1 Pemakaian Air kantor pelabuhan	57
Tabel 4.2 Rincian Perhitungan Kebutuhan Air dan Jumlah Air Limbah	58
Tabel 4.4 Prakiraan Effluent Berdasarkan Alternatif	58
Tabel 4.5 Perbandingan Pemilihan Proses Berdasarkan Aspek Pembangunan	

IPAL.....	59
Tabel 4.6 Pemilihan Unit Pengolahan Berdasarkan Kriteria	59
Tabel 4.7 Kriteria Desain Bar Screen	61
Tabel 4.8 Kriteria Desain Bak Ekulisasi	63
Tabel 4.9 Rekapitulasi Detensi Waktu Pada Unit Pengolahan	68
Tabel 4.10 Rekapitulasi Luas Kebutuhan Lahan Unit Pengolahan	69

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air limbah adalah air bekas pakai, baik yang berasal dari penggunaan domestik maupun kegiatan operasional bisnis. Penggunaan air rumah tangga tidak terbatas pada lingkungan tempat tinggal hal ini juga terjadi di area komersial, hotel, tempat hiburan, kantor-kantor institusi, dan bahkan di lingkungan industri, di mana air digunakan untuk kebutuhan rumah tangga seperti toilet (WC, urinoir), kamar mandi (bak mandi/pancuran), dan wastafel (dapur, cuci tangan), serta penggunaan domestik lainnya. Air limbah domestik adalah air yang digunakan untuk keperluan rumah tangga, sedangkan air limbah industri berasal dari kegiatan dan proses operasional industri. (Hardjosuprpto,2001).

Salah satu hal yang mencemari lingkungan, khususnya air sungai, adalah sampah rumah tangga. Hal ini disebabkan oleh berbagai bahan organik dan anorganik yang terdapat dalam sampah rumah tangga, yang dilepaskan ke dalam sistem drainase dan pada akhirnya bermuara ke sungai. (Milovanovic, 2017).

PT. Pelabuhan Indonesia (Persero) Regional 2 Palembang merupakan Badan Usaha Milik Negara yang salah satu kegiatan utamanya adalah bergerak dalam jasa kepelabuhan yaitu pelayanan kapal dan pelayanan barang berupa bongkar muat barang. Hal itu tentu memerlukan strategi dan perencanaan dalam pengelolaan lingkungannya, mengingat kegiatan – kegiatan operasional perusahaan ini akan menghasilkan limbah baik dari kegiatan pelayanan kapal, maupun dalam pelayanan bongkar muat barang.

Kegiatan bongkar muat barang memerlukan pengelolaan dalam hal pergantian oli baik dari alat – alat maupun kapal yang digunakan dalam kegiatan operasional tersebut. Dalam pergantian oli tersebut tentu diperlukan strategi dari perusahaan agar oli tersebut tidak mencemari lingkungan . Limbah – limbah yang dihasilkan dari kegiatan yang ada di PT. Pelabuhan Indonesia (Persero) Regional 2 Palembang. Oleh sebab itu memerlukan pengelolaan limbah – limbah tersebut dengan baik melalui pengelolaan lingkungan yang terencana dari perusahaan.

Dari latar belakang diatas maka penulis melakukan kajian dengan judul **“ANALISA PERENCANAAN INSTALASI PENGELOLAAN AIR LIMBAH (IPAL) PELABUHAN PERSERO REGIONAL 2 PALEMBANG.”**

1.2 Rumusan Masalah

Dalam penelitian ini akan dibahas masalah :

1. Bagaimana kondisi eksisting pengelolaan air limbah di PT Pelabuhan Persero Regional 2 Palembang saat ini?
2. Bagaimana perencanaan instalasi pengolahan air limbah (IPAL) yang sesuai dengan karakteristik limbah yang dihasilkan perusahaan?
3. Bagaimana PT pelabuhan Persero regional 2 Palembang sebaiknya merancang dimensi dan menerapkan instalasi pengelolaan air limbah (Ipal)
4. Berapa besar rencana anggaran biaya (RAB) yang diperlukan untuk pembangunan dan penerapan instalasi pengolahan air limbah (IPAL) di PT Pelabuhan Persero Regional 2 Palembang?

1.3 Maksud dan Tujuan

Analisis ini bermaksud untuk memahami elemen perencanaan, operasional, dan pengelolaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL), serta menilai pengelolaan IPAL yang dilakukan oleh PT. Pelabuhan Indonesia (Persero) Regional 2 Palembang. Tujuan dari analisi ini adalah :

1. Untuk mengetahui kondisi eksisting pengelolaan air limbah di PT Pelabuhan Persero Regional 2 Palembang.
2. Untuk merencanakan instalasi pengolahan air limbah (IPAL) yang sesuai dengan karakteristik limbah yang dihasilkan perusahaan.
3. Untuk merancang instalasi pengolahan air limbah (IPAL) yang sesuai dengan karakteristik limbah cair yang dihasilkan PT Pelabuhan Persero Regional 2

Palembang.

4. Untuk menentukan dan menghitung rencana anggaran yang di perlukan dalam proses perencanaan instalasi pengolahan air limbah.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah penelitian ini ditetapkan untuk mencegah penyimpangan dari pokok bahasan utama dan untuk mempermudah pemecahan masalah sesuai dengan tujuan penelitian. Adapun batasan-batasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian hanya akan dilakukan di wilayah kerja PT Pelabuhan Persero Regional 2 Palembang. Ruang lingkupnya terbatas pada analisis dan perancangan sistem pengolahan air limbah (IPAL) dari aktivitas operasional perusahaan.
2. Penelitian akan berfokus pada karakteristik dan pengolahan air limbah cair yang dihasilkan dari kegiatan sehari-hari di pelabuhan, seperti air limbah domestik dari kantor, toilet, dan fasilitas lain, serta potensi air limbah dari bengkel atau area perawatan. Penelitian ini tidak mencakup pengolahan air limbah dari tumpahan minyak atau zat berbahaya lainnya yang bersifat insidental dan membutuhkan penanganan khusus.
3. Penelitian akan membatasi perancangan IPAL pada tahap konseptual dan teknis awal., perhitungan kapasitas, dan penyusunan denah dasar. Penelitian tidak akan sampai pada tahap perancangan detail (misalnya, gambar kerja struktural, detail mekanikal-elektrikal) yang biasanya dilakukan oleh konsultan perencana.
4. Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang disusun dalam penelitian ini bersifat estimasi awal. RAB tersebut didasarkan pada harga pasar saat penelitian dilakukan dan tidak termasuk biaya tak terduga (contingency cost), biaya operasional dan pemeliharaan jangka panjang, serta biaya perizinan yang mungkin diperlukan.
5. Analisis kondisi eksisting dan perancangan IPAL akan didasarkan pada data primer (hasil survei lapangan, wawancara) dan data sekunder (laporan

internal perusahaan, studi literatur, standar baku mutu) yang relevan dan dapat diperoleh selama periode penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansari & Yashwant. 2013. *Conceptual Design Of Wastewater Treatment Plant For The Dera Bassi Industrial Estat, Punjab (India)*. Global Journals Inc. (USA). India.
- Anwar, Ruslin dkk. 2008. *Studi Evaluasi Pengolahan Air Limbah Industri Secara Terpusat di Kawasan Industri Rembang Pasuruan (PIER)*. Jurnal Publikasi Universitas Brawijaya Vol. 2 No.3. Malang.
- Arbasyaroh. 2017. *Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Sederhana Pada Bangunan Ruko 3 Lantai*. Publikasi Tugas Akhir Politeknik Negeri Balikpapan. Balikpapan.
- Ariska, Nawa Inti dkk. 2017. *Perencanaan Instalasi Pengolahan air limbah (IPAL) Pabrik Penyamakan Kulit Di Desa Mojopurno Kecamatan Ngariboyo Kabupaten Magetan*. Universitas Brawijaya. Malang.
- Badan Pengkajian dan penerapan Teknologi. *Contoh Perencanaan Dan Pembangunan IPAL Domestik Kapasitas 150 m³ per Hari*. www.bppt.go.id diakses pada tanggal 8 september 2018.
- Badan Pengkajian dan penerapan Teknologi. *Pengolahan Air Limbah Dengan Proses Trickling Filter*. www.bppt.go.id diakses pada tanggal 28 agustus 2018.
- Binilang, Alex dan Fuad Halim. 2016. *Perencanaan Sistem Pengolahan Air Limbah Domestik di Kelurahan Istiqlal Kota Manado*. Jurnal Publikasi Universitas Sam Ratulangi Vol. 4 No. 3. Manado.
- Cahyani, Desy Nur. dkk. 2016. *Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Industri Kerupuk Kulit di Kelurahan Sembung Kabupaten Tulungagung*. Jurnal Publikasi Universitas Brawijaya. Malang.
- Hammer, Mark J. & Jr, Mark J. Hammer. 2008. *Water and Wastewater Technology*. New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Hartaja, Dinda Rita dan Imam Setiadi. 2016. *Perencanaan Desain Instalasi Pengolahan Limbah Industri Nata De Coco Dengan Proses Lumpur Aktif*. Jurnal Publikasi BPPT Vol. 9 No.2. Jakarta.
- Hero, Neva. 2014. *Wastewater Treatment In Harbours*. Instituto Superior Tecnico. Lisbon.
- Kemenkes RI. 2011. *Seri Sanitasi Lingkungan*

- Pedoman Teknik Instalasi Pengolahan Air Limbah Dengan Sistem Biofilter Anaerob-Aerob Pada Fasilitas Pelayanan Kesehatan*. ciptakarya. pu.go.id diakses pada tanggal 6 September 2018. Jakarta.
- Kurniawan, Allen. 2014. *Rancang Bangun Unit Sedimentasi Rectangular Pada Instalasi Pengolahan Air Limbah*. Jurnal publikasi Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Kusumadewi, Rahani Yunanda dan Arseto Yekti Bagastyo. 2016. *Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah Kegiatan Peternakan Sapi Perah dan Industri Tahu*. Jurnal Publikasi ITS Vol. 5 No. 2. Surabaya.
- Marhadi. 2016. *Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Industri Tahu Di Kecamatan Dendang Kabupaten Tanjung Jabung Timur*. Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi. Jambi.
- Marhadi. 2016. *Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Industri Tahu di Kecamatan Dendang Kabupaten Tanjung Jabung Timur*. Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi Vol. 16 No.1 Tahun 2016. Jambi.
- Metcalf & Eddy, Inc., Tchobanoglous, G., Burton, F.L., & Stensel, H.D. 2004. *Wastewater Engineering Treatment And Reuse (4th ed)*. Mc. Graw Hill. Singapore.
- Mufida, Diana Khusna dkk. 2015. *Perencanaan Instalasi Pengolahan Air PAL Dengan Menggunakan Kombinasi Sistem Anaerobik-Aerobik Pada Pabrik Tahu "Duta" Malang*. Jurnal Publikasi Universitas Brawijaya. Malang.
- Oktiawan, Wiharyanto dkk. 2013. *Masterplan Sistem Pengelolaan Air Limbah Industri Di Kawasan Industri BSB City, Mijen-Semarang*. Jurnal Publikasi Undip. Semarang.
- Prakoso, Dandy dan Bieby Voijant Tangahu. 2016. *Desain IPAL Komunal Limbah Domestik Perumahan Sukolilo Dian Regency Dengan Teknologi Contructed Wetland*. Jurnal Publikasi ITS Vol. 5 No. 2. Surabaya.
- Priyanka, Arina. 2012. *Perancangan Instalasi Pengolahan Air Limbah Pertamina Maritime Training Center (Studi Perbandingan Dengan Instalasi Pengolahan Air Limbah Gedung Pertamina Loranng Center)*. Universitas Indonesia. Depok. PT. Pelabuhan Indonesia I. 2015. *Laporan Tahunan 2015*. Medan.

- Qasim, Syed. 1985. *Wastewater Treatment Plants Planning, Design, And Operation*. New York : CBS College Publishing.
- Ratnawati, Rhenny dkk. 2014. *Desain Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Biofilter Untuk Mengolah Air Limbah Poliklinik Unipa Surabaya*. Jurnal Publikasi Unipasby Vol. 12 No. 2-ISSN: 1412-1867. Surabaya.
- Republik Indonesia. 2010. *Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 3 Tahun 2010 Tentang Baku Mutu Air Limbah Kawasan Industri*. MenteriLH RI. Indonesia.
- Republik Indonesia. 2017. *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Tentang Penyelenggaraan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik*. Menteri PUPR RI. Indonesia.
- Rini,Nita. 2016. *Kajian Pencemaran Air Sungai Deli Oleh Limbah Domestik Dan Industri Serta Strategi Pengendalian Pencemaran Air Di Kota Medan*. Tesis Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Rosidi, Mohammad. 2017. *Perancangan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Pabrik Kertas Halus PT. X Sidoarjo*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya.
- Said, Nusa Idaman. 2008. *Pengelolaan Air Limbah Domestik di DKI Jakarta Tinjauan Permasalahn, Strategi Dan Teknologi Pengolahan*. Pusat Teknologi Lingkungan Deputi Bidang Teknologi Pengembangan Sumberdaya Alam Badan Pengkajian Dan Penerapan Teknologi. Jakarta.
- Said, Nusa Idaman. 2017. *Teknologi Pengolahan Air Limbah Teori dan Aplikasi*. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Samal, Swati. 2016. *Design Of Sewage Treatment Plant*. IOSR Journal Of Mechanical and Civil Engineering (IOSR-JMCE). India.