

**PERENCANAAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH (IPAL)
PASAR MAWAR KOTA PONTIANAK**

SKRIPSI

Program Studi Sarjana Teknik Lingkungan
Jurusan Teknik Lingkungan

Oleh:

MUHAMMAD ANDRE ANANTA

NIM. D1051181033



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK**

2023

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Andre Ananta

NIM : D1051181033

Menyatakan bahwa dalam skripsi yang berjudul “Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Pasar Mawar, Kota Pontianak” tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu perguruan tinggi manapun. Sepanjang pengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini atau diterbitkan dalam Daftar Pustaka.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya. Saya sanggup menerima konsekuensi akademis dan hukum di kemudian hari apabila pernyataan yang dibuat ini tidak benar.

Pontianak, 2023

Muhammad Andre Ananta

NIM.D1051181033

HALAMAN PENGESAHAN



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
FAKULTAS TEKNIK**

Jalan Prof. Dr. Hadari Nawawi Pontianak 78124
Telepon (0561) 740186 Email : ft@untan.ac.id Website : http://teknik.untan.ac.id

HALAMAN PENGESAHAN

**PERENCANAAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH (IPAL)
PASAR MAWAR, KOTA PONTIANAK**

Jurusan Teknik Lingkungan
Program Studi Sarjana Teknik Lingkungan

Oleh:

**MUHAMMAD ANDRE ANANTA
D1051181033**

Telah dipertahankan di depan Penguji Skripsi pada tanggal 13 Juni 2023
dan diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana.

Susunan Penguji Skripsi:

Dosen Pembimbing Utama :	Isna Apriani, S.T., M.Si. NIP. 197704152005012001
Dosen Pembimbing Kedua :	Yulisa Fitrianiingsih, S.T., M.T. NIP. 198307122008012008
Dosen Penguji Utama :	Dr. Ir. Winardi, S.T., M.T. NIP. 197404232005011002
Dosen Penguji Kedua :	Suci Pramadita, S.T., M.T. NIP. 198904082015042003

Dekan,



Dr. -Ing. Ir. Slamet Widodo, M.T., IPM.
NIP. 196712231992031002

Pontianak, 14 Maret 2023
Pembimbing Utama

Isna Apriani, S.T., M.Si.
NIP. 197704152005012001

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan nikmat, taufik serta hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Pasar Mawar Kota Pontianak”**. Tiada daya dan upaya yang saya lakukan melainkan dengan pertolongan Tuhan Yang Maha Esa, dan berbagai pihak yang telah memberikan kontribusi yang sangat berarti bagi saya. Maka, saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr-Ing. Ir. Slamet Widodo, M.T.,IPM Dekan Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.
2. Bapak Dr. Ir. Winardi, S.T., M.T. Ketua Jurusan Teknik Lingkungan Universitas Tanjungpura., sekaligus sebagai dosen penguji utama.
3. Ibu Isna Apriani, S.T., M.Si. Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Tanjungpura., sekaligus sebagai dosen pembimbing utama.
4. Ibu Yulisa Fitrianiingsih, S.T., M.T. Dosen Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingan dan berbagai pengalaman kepada penulis.
5. Ibu Suci Pramadita, S.T., M.T. Dosen Penguji Pendamping.
6. Segenap Dosen Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura yang telah mendidik dan memberikan ilmu selama kuliah dan seluruh staf yang selalu sabar melayani segala administrasi selama proses penelitian ini.
7. Semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat disebutkan satu persatu.

Saya menyadari bahwa dalam skripsi ini masih terdapat kekurangan, baik dalam hal penyajian maupun hal teknis. Maka dari itu, saya mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun agar menjadi lebih baik. Saya berharap skripsi ini dapat bermanfaat dan dapat menjadi bahan referensi bagi yang memerlukannya.

Pontianak, 2023

Penulis

ABSTRAK

Pasar merupakan salah satu tempat berlangsungnya kegiatan perdagangan. Salah satu pasar tradisional di Kota Pontianak adalah Pasar Mawar. Kegiatan di pasar menghasilkan limbah cair dan langsung dibuang tanpa diolah dahulu atau dibiarkan menjadi genangan di banyak titik pasar. Hal tersebut dapat menjadi tempat berkembangnya penyakit serta mempengaruhi estetika dari pasar. Tujuan dari perencanaan ini adalah mendesain dan menghitung anggaran biaya untuk membangun IPAL di Pasar Mawar. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode gabungan tempat pada pukul 10.00 WIB, sampel akan diuji. Berdasarkan uji laboratorium didapatkan karakteristik limbah cair Pasar Mawar melebihi baku mutu yang telah ditentukan yaitu Permen LHK Nomor 68 Tahun 2016, yaitu BOD 1703 mg/l, COD 6086 mg/l, TSS 668 mg/l, Minyak dan Lemak 48,3 mg/l. Debit limbah cair yang direncanakan adalah 22,224 m³/hari dengan menggunakan sistem *biofilter aerob-anaerob* dengan unit pengolahan berupa *Grease trap* (0,55m x 0,55m x 1m), bak ekualisasi (0,4m x 0,4m x 1,5m), bak sedimentasi awal (2m x 0,5m x 1,5m), bak *biofilter anaerob* (2,6m x 1,3m x 2m), bak *biofilter aerob* (2,7m x 0,5m x 1m), bak sedimentasi akhir (2m x 0,5m x 1,5m), bak *sludge drying bed* (4m x 6m x 1m). Luas lahan yang dibutuhkan 33,6 m², dengan total biaya sebesar Rp 51,355,425.8. Berdasarkan perhitungan *mass balance* yang telah dilakukan, unit pengolahan terpilih dapat menurunkan beban pencemar effluent menjadi BOD 0,5 mg/l, COD 0,2 mg/l, TSS 0,3 mg/l, Minyak dan lemak 0,9 mg/l, serta Total coliform 0/100 ml, sehingga unit pengolahan terpilih efektif dan efisien dalam menurunkan beban pencemar Pasar Mawar.

Kata Kunci: *Biofilter Anaerob-Aerob*, Limbah Cair, Pasar Mawar

ABSTRACT

The market is a place where trading activities take place. One of the traditional markets in Pontianak City is the Rose Market. Every trading activity carried out in the market will produce waste, both solid waste and liquid waste. Liquid waste is often simply dumped into city drains or water bodies without being processed first or left to become puddles at many traditional market points. This of course can be a place for disease to develop and also affect the aesthetics of traditional markets. The purpose of this plan is to design and calculate the budget needed to build an WWTP (Waste Water Treatment Plant) in Pasar Mawar. Based on laboratory tests, it was found that the characteristics of Pasar Mawar liquid waste exceeded the quality standards that had been determined, namely the Permen LHK Number 68 of 2016. Obtained BOD 1703 mg/l, COD 6086 mg/l, TSS 668 mg/l, Oil and Fat 48.3 mg/l. The planned discharge of liquid waste is 22,224 m³/day using an aerobic-anaerobic biofilter system. This WWTP consists of a grease trap tub (1m x 1m x 1m), equalization tub (0,8m x 0,4m x 1,5m), initial sedimentation tub (2m x 0,5m x 1,5m), anaerobic biofilter tub (2,6m x 1,3m x 2m), aerobic biofilter tub (2,7m x 0,5m x 1m), final sedimentation tub (2m x 0,5m x 1,5m), sludge drying bed tub (4m x 6m x 1m). The area of land required for Pasar Mawar WWTP is 33.6 m². The draft budget for the construction of the Pasar Mawar WWTP is estimated at IDR 51,355,425.8. Based on the mass balance calculations achieved, the selected treatment unit can reduce the wastewater pollution load to BOD 0,5 mg/l, COD 0.2 mg/l, TSS 0.3 mg/l, Oil 0.9 mg/l, total E. coli 0/100 ml, the selected processing equipment effectively and efficiently reduces the pollutant load of Pasar Mawar.

Keywords: Anaerobic-Aerobic Biofilter, Liquid Waste, Pasar Mawar

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Perencanaan	2
1.4. Manfaat Perencanaan	2
1.5. Luaran yang Diharapkan.....	3
1.6. Ruang Lingkup Perencanaan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	4
2.1. Pasar Tradisional.....	4
2.1.1. Kios.....	4
2.1.2. Los	5
2.1.3. Ruko.....	5
2.2. Air Limbah Pasar	5
2.2.1. Karakteristik Air Limbah Pasar	6
2.3. Standar Baku Mutu Limbah Cair Domestik.....	7
2.4. Alternatif Pengolahan Limbah Cair Pasar Mawar	8
2.5. Penelitian Terdahulu	19
BAB III GAMBARAN UMUM LOKASI PERENCANAAN	21

3.1	Gambaran Umum	21
3.2	Kondisi Fisik Pasar Tradisional Mawar	21
BAB IV	METODOLOGI	25
4.1.	Lokasi dan waktu Perencanaan	25
4.2.	Tahapan Perencanaan IPAL	25
4.2.1.	Pengumpulan Data	25
4.2.2	Perhitungan Debit Perencanaan IPAL	27
4.3.	Perhitungan Desain Unit Pengolahan.....	27
4.3.1.	Pengolahan Pendahuluan	27
4.3.2.	Pengolahan Primer	28
4.3.3.	Pengolahan Biologi.....	33
4.3.4.	Pengolahan Tersier	36
4.4.	Efisiensi Removal.....	37
4.5.	Neraca Massa	38
4.6.	Luas Total Perencanaan IPAL Pasar Mawar	39
4.7.	Rencana Anggaran Biaya (RAB)	39
BAB V	HASIL DAN PEMBAHASAN	41
5.1	Kuantitas Limbah Cair Pasar Mawar	41
5.2	Kualitas Limbah Cair Pasar Mawar	42
5.3	Teknologi Pengolahan Air Limbah di Pasar Mawar.....	44
5.3.1	Perhitungan <i>Mass Balance</i>	45
5.3.2	Perhitungan Unit Pengolahan	57
5.3.3	Rekapitulasi Desain	74
5.4	Gambar Teknik.....	74
5.5	Rancangan Anggaran Biaya	74
5.6	Spesifikasi Teknis	78

5.6.1 Persyaratan Umum Pekerjaan	78
5.6.2 Pekerjaan Pendahuluan	78
5.6.3 Pekerjaan Tanah.....	78
5.6.4 Pekerjaan Struktur.....	79
BAB VI PENUTUP	81
6.1 Ringkasan Hasil Perencanaan	81
6.2 Saran.....	81
DAFTAR PUSTAKA.....	82
LAMPIRAN A.....	85
LAMPIRAN B	90
LAMPIRAN C	95
LAMPIRAN D.....	98
LAMPIRAN E	101

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Jumlah Kebutuhan Air Pasar Tradisional	6
Tabel 2. 2 Baku Mutu Air Limbah Domestik	8
Tabel 2. 3 Kriteria Desain Bak <i>Grease Trap</i>	9
Tabel 2. 4 Kriteria Desain <i>Bar Screen</i>	10
Tabel 2. 5 Kriteria Desain <i>Grit Chamber</i>	11
Tabel 2. 6 Kriteria Desain Bak Ekualisasi	12
Tabel 2. 7 Kriteria Desain Bak Sedimentasi Awal	13
Tabel 2. 8 Kriteria Desain Bak Sedimentasi Akhir.....	14
Tabel 2. 9 Kriteria Desain <i>Biofilter Anaerob</i>	15
Tabel 2. 10 Kriteria Desain Bak <i>Biofilter aerob</i>	16
Tabel 2. 11 Luas Permukaan Spesifik Media Biofilter	17
Tabel 2. 12 Contoh Pembobotan untuk Pemilihan Media Biofilter	17
Tabel 3. 1 Data Aktifitas Pedagang di Pasar Tradisional Mawar	23
Tabel 4. 1 Kriteria Perencanaan <i>Bar Screen</i>	27
Tabel 4. 2 Kriteria Perencanaan Bak <i>Grease Trap</i>	28
Tabel 4. 3 Kriteria Perencanaan Bak Ekualisasi	28
Tabel 4. 4 Kriteria Perencanaan Bak Sedimentasi Awal	29
Tabel 4. 5 Kriteria Perencanaan Bak Sedimentasi Akhir.....	31
Tabel 4. 6 Kriteria Perencanaan <i>Biofilter Anaerob</i>	33
Tabel 4. 7 Kriteria Perencanaan <i>Biofilter aerob</i>	34
Tabel 4. 8 Tabel Pemilihan <i>Surface Aerator</i>	35
Tabel 4. 9 Material Penyaring <i>Sludge Drying Bed</i>	36
Tabel 4. 10 Efisiensi removal dari tiap unit IPAL.....	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Gambar Bak <i>Grease Trap</i>	9
Gambar 2. 2 Gambar unit pengolahan <i>Bar Screen</i>	10
Gambar 2. 3 Gambar unit pengolahan <i>Grit Chamber</i>	11
Gambar 2. 4 Gambar Bak Sedimentasi Awal	12
Gambar 2. 5 Gambar Bak Sedimentasi Akhir.....	13
Gambar 2. 6 Gambar Bak <i>Biofilter Anaerob</i>	15
Gambar 2. 7 Gambar Bak <i>Biofilter aerob</i>	16
Gambar 2. 8 Gambar Bak <i>Sludge Drying Bed</i>	18
Gambar 3. 1 Lokasi Pasar Tradisional Mawar.....	21
Gambar 3. 2 Denah layout Pasar Tradisional Mawar	22
Gambar 4. 1 Titik Lokasi Pengambilan Sampel	26
Gambar 4. 2 Neraca Massa Ipal Rencana	38

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pasar merupakan salah satu tempat berlangsungnya kegiatan perdagangan. Pasar terbagi menjadi dua macam yaitu pasar tradisional dan pasar modern. Pasar tradisional adalah pasar yang dibangun oleh pihak pemerintah, swasta, koperasi, swadaya dan masyarakat. Pasar ini biasanya dikelola oleh pedagang kecil, menengah serta proses penjualan dan pembelian dilakukan dengan tawar-menawar. Berdasarkan data dari Dinas Perindustrian dan Perdagangan Kota Pontianak terdapat 41 pasar tradisional yang tersebar di seluruh Kota Pontianak. Salah satu pasar tradisional di Kota Pontianak adalah Pasar Mawar.

Pasar Tradisional Mawar terletak di Jalan. HOS Cokrominoto, Kelurahan Darat Sekip, Kecamatan Pontianak Kota, Kota Pontianak. Pasar ini memiliki luas lahan sebesar 8.330 m². Lokasi pasar yang berada di tengah kota mendukung ramainya pengunjung di Pasar Mawar. Tidak hanya menyediakan kebutuhan sembako, tetapi juga menyediakan kebutuhan masyarakat lainnya. Berdasarkan data yang didapat dari PT. Mutiara Mas Putri sebagai pengelola pasar, di Pasar Mawar terdapat 472 pedagang yang menjual berbagai macam kebutuhan.

Setiap aktivitas perdagangan yang dilakukan di pasar akan menghasilkan limbah, baik limbah padat maupun limbah cair. Limbah cair yang dihasilkan berasal dari berbagai macam aktivitas pencucian, seperti pencucian sayuran, meja bekas ikan, daging, dan lantai pasar. Limbah cair seringkali langsung dibuang begitu saja ke saluran kota atau badan air tanpa diolah terlebih dahulu atau dibiarkan menjadi genangan di banyak titik pasar tradisional. Hal tersebut tentunya dapat menjadi tempat berkembangnya penyakit dan juga mempengaruhi estetika dari pasar tradisional.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Manurung (2019) Karakteristik limbah cair pasar untuk masing-masing parameter BOD sebesar 69,50 mg/l, COD 424 mg/l, TSS 621 mg/l, minyak dan lemak 6,67 mg/l serta amoniak 18,74 mg/l. Sedangkan berdasarkan PerMen LHK Nomor 68 Tahun 2016 tentang kadar baku mutu limbah cair domestik kadar BOD, dan TSS yang diperbolehkan sebesar 30 mg/l, kadar COD sebesar 100 mg/l serta kadar minyak dan lemak sebesar 5 mg/l.

Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 pasal 38 menyebutkan bahwa setiap kegiatan usaha memiliki kewajiban untuk mengolah limbah sebelum dibuang ke lingkungan. Limbah cair yang dihasilkan dari Pasar Mawar saat ini langsung dibuang ke saluran drainase tanpa dilakukan pengolahan melalui IPAL terlebih dahulu. Permasalahan yang ada tersebut memerlukan perencanaan IPAL untuk Pasar Tradisional Mawar sehingga limbah cair yang dihasilkan dari aktivitas di Pasar Mawar dapat dibuang ke lingkungan dan tidak mencemari lingkungan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan didapatkan beberapa rumusan masalah, yaitu:

1. Belum adanya IPAL di Pasar Tradisional Mawar sehingga limbah cair yang dihasilkan langsung dibuang ke badan sungai.
2. Terbatasnya luas lahan kosong yang tersedia di Pasar Tradisional Mawar sehingga dibutuhkan unit pengolahan yang *effisien*.
3. Letak Pasar Tradisional Mawar yang jauh dari badan air.

1.3. Tujuan Perencanaan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan perencanaan adalah sebagai berikut:

1. Merencanakan IPAL yang efisien sesuai dengan ketersediaan luas lahan di Pasar Tradisional Mawar.
2. Menghitung rencana anggaran biaya yang diperlukan pada perencanaan IPAL di Pasar Tradisional Mawar.
3. Mengetahui luas lahan yang diperlukan untuk IPAL Pasar Mawar

1.4. Manfaat Perencanaan

Adapun manfaat yang dapat diperoleh adalah sebagai berikut :

1. Memberikan rekomendasi teknologi pengolahan air limbah domestik bagi pasar tradisional.
2. Perencanaan ini mengharapkan agar terwujudnya IPAL yang memadai sehingga Limbah Cair yang dihasilkan dapat diolah dengan baik sehingga aman dibuang ke lingkungan.
3. Membantu mewujudkan lingkungan bersih dan sehat.

1.5. Luaran yang Diharapkan

Luaran yang diharapkan dari perencanaan ini yaitu tersusunnya perencanaan instalasi air limbah domestik untuk pasar sesuai dengan pedoman Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat yang dapat diaplikasikan bagi pasar.

1.6. Ruang Lingkup Perencanaan

1. Limbah Pasar yang akan direncanakan IPAL hanya limbah cair Pasar Mawar.
2. Perencanaan ini meliputi pengolahan primer, sekunder, dan tersier.
3. Parameter kualitas air limbah yang diuji yaitu, pH, suhu, COD, BOD, dan TSS.
4. Baku mutu yang digunakan dalam perencanaan ini adalah PerMen LHK Nomor 68 Tahun 2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik.
5. Saluran IPAL yang direncanakan memiliki sistem tercampur dengan air hujan.