

## **TUGAS AKHIR**

### **PERENCANAAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH (IPAL) DOMESTIK PADA KAWASAN PASAR BAUNTUNG BATUAH MARTAPURA**

Diajukan sebagai salah satu persyaratan mencapai derajat Sarjana S1 pada  
Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik  
Universitas Lambung Mangkurat

Dibuat:

**Dede Devrian**

NIM. 1810815210002

Pembimbing:

**Rijali Noor, ST., MT.**

**NIP. 197607071999031005**



**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARBARU  
2023**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK LINGKUNGAN**  
**Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Domestik Pada Kawasan**  
**Pasar Bauntung Batuah Martapura**

oleh  
**Dede Devrian (1810815210002)**

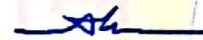
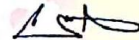
Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 21 Juni 2023 dan dinyatakan  
**LULUS**

**Komite Penguji :**

**Ketua** : Muhammad Husin, S.T., M.S.  
NIP 196605291999031001

**Anggota** : Muhammad Syahirul Alim, S.T., M.T.  
NIP 197511092009121002

**Pembimbing :  
Utama** : Rijali Noor, S.T., M.T.  
NIP 197607071999031005



26 JUN 2024

Banjarbaru, .....  
diketahui dan disahkan oleh:

**Wakil Dekan Bidang Akademik  
Fakultas Teknik ULM,**

**Koordinator Program Studi  
S-1 Teknik Lingkungan,**



**Dr. Mahmud, S.T., M.T.**  
NIP 197401071998021001

**Dr. Rizqi Puteri Mahyudin, S.Si, M.S.**  
NIP 198708282012122001



## PERNYATAAN

Dengan ini Saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun, baik di Universitas Lambung Mangkurat maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan perencanaan saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya ataupun pendapat dari orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas mencantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama penulis dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Program *Software* komputer yang digunakan dalam perencanaan ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya, bukan tanggung jawab Universitas Lambung Mangkurat (apabila menggunakan *software* khusus).
5. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Banjarbaru, Juni 2023

Yang membuat pernyataan

Dede Devrian

1810815210002

## ABSTRAK

Pasar Bauntung Batuah Martapura merupakan salah satu pasar tradisional yang berada di Kecamatan Martapura. Limbah cair dari setiap los/kios di pasar harus disalurkan terlebih dahulu menuju instalasi pengolahan air limbah (IPAL) sebelum dibuang, namun Pasar Bauntung Batuah Martapura belum memiliki IPAL sebagai syarat dalam pengoperasian pasar. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis debit dan karakteristik limbah cair pada Pasar Bauntung Batuah Martapura serta merencanakan dan merancang IPAL yang sesuai dengan debit dan karakteristik air limbah pada Kawasan Pasar Bauntung Batuah Martapura. Metode penelitian berdasarkan pengumpulan dan analisis data sebagai dasar perhitungan, penentuan unit pengolahan dan pembuatan gambar *Detail Engineering Design* (DED). Sumber air limbah berasal dari kegiatan jual/beli dalam pasar, los/kios tempat penghasil air limbah dapat dibagi menjadi beberapa los/kios, yaitu los daging, los ikan, los buah dan sayur, kamar mandi, dan kantin. Hasil survey dan wawancara menemukan bahwa debit air limbah yang dihasilkan pada Pasar Bauntung Batuah Martapura adalah 12.700 L/hari. karakteristik air limbah yang dihasilkan pada kawasan Pasar Bauntung Batuah Martapura sebesar 7 untuk parameter pH, 976 mg/L untuk parameter BOD, 1597 mg/L untuk parameter COD, 1096 mg/L untuk parameter TSS, 9 mg/L untuk parameter minyak dan lemak, 106 mg/L untuk parameter amoniak, dan >1174 Jumlah/100mL untuk parameter total coliform. Unit pengolahan terdiri dari bak *bar screen*, bak pemisah lemak, bak ekualisasi, bak pengendap awal, bak anaerob biofilter, bak aerob biofilter, bak pengendap akhir, dan bak desinfeksi.

Kata kunci: Air limbah pasar, perencanaan instalasi pengolahan air limbah (IPAL), biofilter anaerob-aerob

## **ABSTRACT**

*Bauntung Batuah Market Martapura is one of the traditional markets located in Martapura District. Liquid waste from every stall/kiosk in the market must first be channeled to the wastewater treatment plant (WWTP) before being disposed of, but the Bauntung Batuah Martapura Market does not yet have an WWTP as a requirement for market operations. The purpose of this research is to analyze the discharge and characteristics of liquid waste in the Bauntung Batuah Martapura Market and to plan and design an WWTP according to the discharge and characteristics of wastewater in the Bauntung Batuah Martapura Market Area. The research method is based on data collection and analysis as a basis for calculating, determining the processing unit and making Detail Engineering Design (DED). The source of wastewater comes from trading/buying activities in the market, stalls/kiosks where wastewater is produced can be divided into several booths/kois, namely meat stalls, fish stalls, fruit and vegetable stalls, bathrooms, and canteens. The survey and interview results found that the discharge of wastewater produced at the Bauntung Batuah Martapura Market was 12,700 L/day. The characteristics of the wastewater produced in the Martapura Bauntung Batuah Market area are 7 for pH parameters, 976 mg/L for BOD parameters, 1597 mg/L for COD parameters, 1096 mg/L for TSS parameters, 9 mg/L for for oil and fat parameters, 106 mg/L for ammonia parameters, and >1174 Amount/100mL for total coliform parameters. The processing unit consists of a bar screen tub, fat separator tub, equalization tub, initial settling tub, biofilter anaerobic tub, biofilter aerobic tub, final settling tub, and disinfection tub.*

*Keywords: Market wastewater, wastewater treatment plant (WWTP), biofilter anaerob-aerob*

## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyusun dan menyelesaikan proposal Tugas Akhir yang berjudul “Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Domestik Pada Kawasan Pasar Bauntung Batuah Martapura”, sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) pada Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat. Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis memperoleh dukungan, bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak. Sehingga pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan petunjuk dan kemudahan di setiap kesulitan dalam penyusunan tugas akhir ini, sehingga dapat terselesaikan dengan baik.
2. Kedua orang tua, kaka, dan seluruh kerabat yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan baik moril maupun materil,
3. Bapak Rijali Noor, ST., MT. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan memberikan arahan serta masukan dalam menyusun tugas akhir ini.
4. Bapak Muhammad Husin, ST., MS. selaku dosen penguji I dan bapak Muhammad Syahirul Alim, ST., MT. selaku dosen penguji II yang telah memberikan arahan serta masukan dalam menyusun tugas akhir ini.
5. Dosen dan staff admin Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat yang telah memberikan ilmu dan kemudahan selama menjalani studi dan penyusunan tugas akhir.

6. Sahabat-sahabat Teknik Lingkungan 2018 dan khususnya (HIMATOXIC) yang selalu memberikan dukungan serta semangat kepada penulis selama masa perkuliahan.
7. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah menemani dan membantu hingga Skripsi Tugas Akhir ini dapat di selesaikan

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan rencana perencanaan ini masih memiliki kekurangan. Penulis dengan kerendahan hati mengharapkan kritik, saran, bimbingan, serta nasihat yang membangun demi kesempurnaan tulisan ini.

Banjarbaru, Juni 2023



Penulis

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
PERNYATAAN .....	ii
ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT.....	iv
PRAKATA.....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1. 1 Latar Belakang .....	1
1. 2 Rumusan Masalah .....	3
1. 3 Batasan Masalah.....	3
1. 4 Tujuan Perencanaan.....	3
1. 5 Manfaat Perencanaan.....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>1</b>
2. 1 Gambaran Umum Wilayah Perencanaan / Perancangan .....	1
2. 2 Teori Perencanaan.....	3
2. 2. 1 Air Limbah .....	3
2. 2. 2 Limbah Cair Domestik .....	4
2. 2. 3 Limbah Cair Non Domestik.....	4
2. 2. 4 Sumber dan Karakteristik Limbah Cair Pada Kawasan Pasar ...	5
2. 2. 5 Standar Baku Mutu Air Limbah Domestik .....	7
2. 2. 6 Pengolahan Air Limbah Domestik .....	9
2. 2. 7 Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL).....	11
2. 2. 8 Pengolahan Pendahuluan.....	12
2. 2. 9 Pengolahan Primer ( <i>Primary Treatment</i> ) .....	16
2. 2. 10 Pengolahan Biologis ( <i>Secondary Treatment</i> ) .....	17
2. 2. 11 Desinfeksi .....	37
2. 2. 12 Pemilihan Teknologi Pengolahan Air Limbah .....	39
2. 2. 13 Wilayah Perencanaan dan Pemilihan Lokasi Penempatan IPAL.....	39



2.3	Studi Pustaka .....	40
<b>III.</b>	<b>METODE PERENCANAAN .....</b>	<b>43</b>
3.1	Kerangka Perencanaan.....	43
3.2	Rangkaian Kegiatan Perencanaan.....	45
3.2.1	Studi Literatur.....	45
3.2.2	Pengumpulan Data.....	45
3.2.3	Pengolahan Data dan Analisis Data.....	47
3.2.4	Kesimpulan.....	53
3.3	Tempat dan Waktu Pelaksanaan.....	53
<b>IV.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>54</b>
4.1	Gambaran Umum.....	54
4.2	Limbah Cair Pasar Bauntung Batuah Martapura .....	56
4.2.1	Debit Limbah Cair Pasar Bauntung Batuah.....	60
4.2.2	Karakteristik Limbah Cair Pasar Bauntung Batuah Martapura.....	62
4.3	Penentuan Lokasi IPAL.....	63
4.4	Alternatif Pengolahan.....	65
4.4.1	Alternatif Pengolahan Biofilter Anaerob-Aerob .....	66
4.4.2	Alternatif Pengolahan ABR.....	69
4.4.3	Alternatif Pengolahan RBC.....	72
4.4.4	Pemilihan Alternatif Pengolahan.....	75
4.5	Perencanaan dan Perancangan IPAL.....	76
4.5.1	Penentuan Unit-Unit Instalasi Pengolahan.....	76
4.5.2	Perancangan Instalasi Pengolahan .....	79
4.5.3	Perhitungan Efisiensi Removal Terhadap Karakteristik Air Limbah .....	95
4.5.4	Perhitungan Profil Hidrolisis Bangunan.....	98
4.5.5	Perhitungan Kesetimbangan massa .....	99
<b>V.</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>102</b>
5.1	Kesimpulan.....	102
5.2	Saran .....	102
	<b>DAFTAR RUJUKAN.....</b>	<b>103</b>
	<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>106</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b> Kegiatan/Aktivitas Penghasil Air Limbah Pada Pasar Bauntung Batuah Martapura .....	7
<b>Tabel 2. 2</b> Baku Mutu Air Limbah Domestik Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehidupan Republik Indonesia Nomor P. 68 Tahun 2016 .....	8
<b>Tabel 2. 3</b> Unit Operasi dan Proses untuk Menghilangkan Konstituen Pada Air limbah.....	10
<b>Tabel 2. 4</b> Kriteria Desain Bar Screen.....	12
<b>Tabel 2. 5</b> Kriteria Desain Bak Ekualisasi.....	15
<b>Tabel 2. 6</b> Kelebihan dan Kekurangan Pengolahan Aerob dan Anaerob .....	18
<b>Tabel 2. 7</b> Kriteria Perencanaan Biofilter Anaerob-Aerob .....	32
<b>Tabel 2. 8</b> Studi Pustaka.....	40
<b>Tabel 3. 1</b> Baku Mutu Air Limbah Domestik Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutan Republik Indonesia Nomor P.68 tahun 2016 .....	50
<b>Tabel 4. 1</b> Perhitungan Debit Limbah Cair Pasar Bauntung Batuah Martapura ..	61
<b>Tabel 4. 2</b> Data Karakteristik Limbah Cair Pasar Bauntung Batuah.....	62
<b>Tabel 4. 3</b> Efisiensi Removal Unit pengolahan alternatif biofilter anaerob - aerob .....	67
<b>Tabel 4. 4</b> Penyisihan Polutan Alternatif Biofilter Anaerob-aerob .....	68
<b>Tabel 4. 5</b> Kebutuhan Luas Lahan Alternatif Biofilter Anaerob-aerob .....	69
<b>Tabel 4. 6</b> Efisiensi Removal Unit pengolahan alternatif ABR.....	70
<b>Tabel 4. 7</b> Penyisihan Polutan Alternatif ABR.....	71
<b>Tabel 4. 8</b> Kebutuhan Luas Lahan Alternatif ABR.....	72
<b>Tabel 4. 9</b> Efisiensi Removal Unit pengolahan alternatif RBC .....	73
<b>Tabel 4. 10</b> Penyisihan Polutan Alternatif RBC .....	74
<b>Tabel 4. 11</b> Kebutuhan Luas Lahan Alternatif RBC .....	75
<b>Tabel 4. 12</b> Hasil Perhitungan Dimensi Bar Screen.....	80
<b>Tabel 4. 13</b> Hasil Perhitungann Dimensi Bak Pemisah Lemak .....	82
<b>Tabel 4. 14</b> Hasil Perhitungann Dimensi Bak Ekualisasi.....	84
<b>Tabel 4. 15</b> Hasil Perhitungann Dimensi Bak Pengendap Awal.....	86
<b>Tabel 4. 16</b> Hasil Perhitungann Dimensi Bak Biofilter Anaerob .....	87
<b>Tabel 4. 17</b> Hasil Perhitungann Dimensi Bak Biofilter Aerob.....	88
<b>Tabel 4. 18</b> Hasil Perhitungann Dimensi Bak Pengendap Akhir .....	89
<b>Tabel 4. 19</b> Hasil Perhitungann Dimensi Bak Desinfeksi .....	93
<b>Tabel 4. 20</b> Rekapitulasi Luas Kebutuhan Lahan Unit Pengolahan .....	95
<b>Tabel 4. 21</b> Perkiraan Kualitas <i>Effluen</i> .....	96
<b>Tabel 4. 22</b> Perbandingan Effluent dengan Baku Mutu Air Limbah.....	97

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 2</b>	Peta Lokasi Pasar Pasar Bauntung Batuah Martapura .....	2
<b>Gambar 2. 1</b>	Site Plan PD. Bauntung Batuah Martapura.....	2
<b>Gambar 2. 3</b>	Sumber Air Limbah Pasar Tradisional Secara Umum.....	5
<b>Gambar 2. 4</b>	Bangunan Bak Pemisah Minyak dan Lemak .....	14
<b>Gambar 2. 5</b>	Tangki Septik .....	19
<b>Gambar 2. 6</b>	Skema Pengolahan Air Limbah Menggunakan Teknologi RBC .....	20
<b>Gambar 2. 7</b>	Mekanisme Proses Metabolisme di Dalam Sistem Biofilm.....	24
<b>Gambar 2. 8</b>	Beberapa Metoda Aerasi dengan Sistem Biofilter Tercelup.....	26
<b>Gambar 2. 9</b>	Diagram Proses Pengolahan.....	28
<b>Gambar 2. 10</b>	Skema Proses Pengolahan Air Limbah dengan Sistem Biofilter Anaerob-Aerob.....	31
<b>Gambar 2. 11</b>	Anaerobic Baffled Reactor.....	33
<b>Gambar 3. 1</b>	Bagan Alir Kerangka Perencanaan .....	44
<b>Gambar 3. 2</b>	Format Kuisisioner Wawancara .....	46
<b>Gambar 4. 1</b>	Peta Wilayah Perencanaan .....	54
<b>Gambar 4. 2</b>	Kondisi Sungai Pembuangan Air Limbah Pasar Bauntung Batuah Martapura .....	56
<b>Gambar 4. 3</b>	Los Daging .....	57
<b>Gambar 4. 4</b>	Los Ikan .....	58
<b>Gambar 4. 5</b>	Los Buah dan Sayur .....	58
<b>Gambar 4. 6</b>	Los Kantin.....	59
<b>Gambar 4. 7</b>	Los Wc umum/kamar mandi.....	60
<b>Gambar 4. 8</b>	Tangki Air 1200 L .....	60
<b>Gambar 4. 9</b>	Kondisi Eksisting Lahan Lokasi IPAL.....	63
<b>Gambar 4. 10</b>	Layout Site Plan Kawasan Perencanaan IPAL .....	64
<b>Gambar 4. 11</b>	Peta Kontur Wilayah Perencanaan .....	64
<b>Gambar 4. 12</b>	Diagram Alir Pengolahan Dengan Biofitler Anaerob-Aerob .....	66
<b>Gambar 4. 13</b>	Kesetimbangan Massa Alternatif pengolahan Biofilter Anaerob- Aerob .....	67
<b>Gambar 4. 14</b>	Diagram Alir Pengolahan Dengan ABR.....	69
<b>Gambar 4. 15</b>	Kesetimbangan Massa Alternatif pengolahan ABR.....	70
<b>Gambar 4. 16</b>	Diagram Alir Pengolahan Dengan RBC .....	72
<b>Gambar 4. 17</b>	Kesetimbangan Massa Alternatif Pengolahan RBC .....	73
<b>Gambar 4. 18</b>	Skema Pengolahan Air Limbah Pasar Bauntung Batuah Martapura.....	79
<b>Gambar 4. 19</b>	Desain <i>Bar Screen</i> .....	81
<b>Gambar 4. 20</b>	Desain Bak Pemisah Lemak .....	83
<b>Gambar 4. 21</b>	Desain Bak Ekualisasi.....	85
<b>Gambar 4. 22</b>	Desain IPAL Pasar Bauntung Batuah Martapura .....	91
<b>Gambar 4. 23</b>	Potongan B, C, D, dan E IPAL Pasar Bauntung Batuah Martapura.....	92

<b>Gambar 4. 24</b>	Desain Bak Desinfeksi Pasar Bauntung Batuah Martapura.....	94
<b>Gambar 4. 25</b>	Grafik Efisiensi Removal BOD, COD, TSS, Amoniak, dan Minyak lemak pada Setiap Unit Pengolahan .....	97
<b>Gambar 4. 26</b>	Kesetimbangan Massa.....	101

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A .....	107
LAMPIRAN B .....	110
LAMPIRAN C .....	114
LAMPIRAN D .....	120
LAMPIRAN E.....	156
LAMPIRAN F .....	167