

SKRIPSI

**PERENCANAAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH (IPAL)
DOMESTIK DI RW 08 KELURAHAN PISANG CANDI KOTA MALANG
DENGAN METODE ANAEROB-AEROB**



OLEH:

REVA NABILA PUTRI

1926034

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2023


LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI
PERENCANAAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH (IPAL)
DOMESTIK DI RW 08 KELURAHAN PISANG CANDI KOTA MALANG
DENGAN METODE ANAEROB-AEROB

Disusun Oleh :

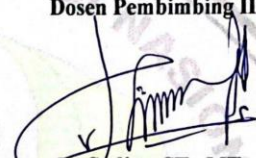
REVA NABILA PUTRI
NIM : 1926034

Menyetujui :


Dosen Pembimbing I


Candra Dwiratna W. ST., MT.
NIP.Y.1030000349


Dosen Pembimbing II


Ir. Sudiro, ST., MT.
NIP.Y.1039900327

Dosen Penguji I


Dr. Ir. Hery Setvobudiarso, M.Sc.
NIP. 196106201991031002

Dosen Penguji II


Anis Artiyani, S.T., M.T.
NIP. P. 1030300384

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Lingkungan

Evy Hendriarianti, ST., MMT
NIP.P.1030300382



PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

NAMA : REVA NABILA PUTRI
NIM : 1926034
JURUSAN : TEKNIK LINGKUNGAN
JUDUL : PERENCANAAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH (IPAL) DOMESTIK DI RW 08 KELURAHAN PISANG CANDI KOTA MALANG DENGAN METODE ANAEROB-AEROB
Dipertahankan dihadapan Tim Penguji Ujian Skripsi Jenjang Program Strata Satu (S-1) pada :
Hari : Senin
Tanggal : 7 Agustus 2023
Dengan Nilai : 77,60 (B+)

Panitia Ujian Skripsi



**Ketua Program Studi
Teknik Lingkungan**

Dr. Evi Hendrianti, ST., MMT.
NIP. P. 1030300382

**Sekretaris Program Studi
Teknik Lingkungan**

Vitha Rachmawati, ST., MT
NIP. P. 1031900560

Tim Penguji

Dosen Penguji I

Dr. Ir. Hery Setyobudiarso, M.Sc
NIP. 196106201991031002

Dosen Pembimbing I

Candra Dwifatna W, S.T., M.T
NIP. Y. 1030000349

Dosen Penguji II

Anis Artivani, S.T., M.T.
NIP. P. 1030300384

Dosen Pembimbing II

Ir. Sudiro, ST., MT.
NIP. Y. 1039900327

**PERENCANAAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH (IPAL)
DOMESTIK DI RW 08 KELURAHAN PISANG CANDI KOTA MALANG
DENGAN METODE ANAEROB-AEROB**

Nama : Reva Nabila Putri

NIM : 1926034

Dosen Pembimbing I: Candra Dwiratna S.T., M.T.

Dosen Pembimbing II: Sudiro S.T., M.T.

ABSTRAK

Kelurahan Pisang Candi merupakan salah satu kelurahan yang berada di Kecamatan Sukun, Kota Malang. Peningkatan kepadatan penduduk dapat menyebabkan timbulan air limbah yang apabila tidak diolah dengan baik dapat merusak lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk merencanakan bangunan IPAL domestik RW 08 kelurahan Pisang Candi Kota Malang dengan metode anaerob-aerob. Perencanaan ini menggunakan 3 parameter yaitu BOD,COD dan TSS. Data kualitas diperoleh dari hasil uji laboratorium Teknik lingkungan ITN Malang sedangkan data kuantitas didapat dari pengolahan data lalu diperoleh estimasi pemakaian air bersih per hari. Perencanaan IPAL domestik RW 08 Kelurahan Pisang Candi dengan metode anaerob-aerob dapat mengolah air limbah yang melebihi baku mutu dengan nilai konsentrasi BOD sebesar 29,081 kg/hari, COD sebesar 11,645 kg/hari, dan TSS sebesar 11,117 kg/hari dengan debit air limbah sebesar 149,760 L/hari. Dimensi masing-masing unit pengolah yaitu bak ekualisasi (6,6m x 3,3 m x 2m), bak pengendapan awal (4,08m x 2,04m x 2m), bak biofilter anaerob (3,54m x 1,77m x 2m), bak biofilter aerob (3,43m x 1,71m x 2m), dan bak pengendapan akhir (4,08m x 2,04m x 2m)

Kata Kunci : IPAL, Biofilter, Anaerob-Aerob

**INSTALLATION PLAN FOR DOMESTIC WASTEWATER TREATMENT
(WWTP) IN RW 08 KELURAHAN PISANG CANDI, CITY OF MALANG
USING ANAEROBIC-AEROB METHOD**

ABSTRACT

Pisang Candi Village is one of the villages in Sukun District, Malang City. An increase in population density can lead to the generation of wastewater which, if not treated properly, can damage the environment. This study aims to plan the domestic WWTP building in RW 08, Pisang Candi sub-district, Malang City using the anaerobic-aerobic method. This plan uses 3 parameters, namely BOD, COD and TSS. The quality data was obtained from the results of environmental engineering laboratory tests at ITN Malang while the quantity data was obtained from data processing and then obtained an estimate of the use of clean water per day. Domestic WWTP planning for RW 08 Kelurahan Pisang Candi using the anaerobic-aerobic method can treat wastewater that exceeds the quality standard with a concentration value of BOD of 29,081 kg/day, COD of 11,645 kg/day and TSS of 11,117 kg/day with a wastewater discharge of 149,760 L/day. The dimensions of each processing unit are equalization tub (6.6m x 3.3m x 2m), initial settling tub (4.08m x 2.04m x 2m), biofilter tub anaerobic (3.54m x 1.77m x 2m), aerobic biofilter tank (3.43m x 1.71m x 2m), and final settling tank (4.08m x 2.04m x 2m).

Keywords : *WWTP, Biofilter, Anaerobic-aerob*

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Reva Nabila Putri

NIM : 1926034


Dengan ini menyatakan bahwa

1. Skripsi yang saya susun dan saya tulis dengan judul **Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Domestik Di RW 08 Kelurahan Pisang Candi Kota Malang Dengan Metode Anaerob-Aerob** adalah benar – benar merupakan hasil pemikiran, penelitian serta karya intelektual saya sendiri dan bukan merupakan karya pihak lain.
2. Semua sumber referensi yang dikutip dan di rujuk tertulis dalam lembar Daftar Pustaka.
3. Apabila Kemudian hari diketahui terjadi penyimpangan dari pernyataan yang saya buat, maka saya siap menerima sanksi sebagaimana aturan yang berlaku.
4. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada tekanan dari pihak lain.

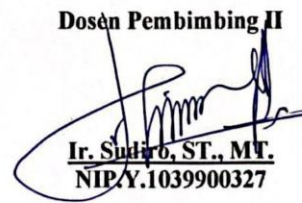
Malang, 9 Agustus 2023

Reva Nabila Putri
NIM : 1926034

Dosen Pembimbing I


Candra Dwiratna W, ST., MT.
NIP.Y.1030000349

Dosen Pembimbing II


Ir. Sudiro, ST., MT.
NIP.Y.1039900327

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat-Nya Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmat-Nya, penyusun dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Domestik dengan Metode Anaerob Aerob”. Dengan selesainya skripsi ini, penyusun ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam membantu dan memudahkan dalam pengerjaan skripsi ini terutama kepada :

1. Allah SWT yang sampai saat ini telah memberi karunia berupa Kesehatan, kelancaran dan kemudahan sehingga SKRIPSI ini dapat tersusun dengan baik.
2. Orang Tua atas segala dukungan mental maupun materiil. Beserta restu dan do'anya.
3. Ibu Evy Hendrianti S.T., M.MT selaku Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Institut Teknologi Nasional Malang yang telah banyak membantu kami, pejuang skripsi dalam mempermudah proses penyusunan skripsi.
4. Ibu Candra Dwiratna W, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan banyak ilmu dan arahan dalam proses penyusunan skripsi hingga skripsi ini selesai.
5. Bapak Sudiro S.T., M.T. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan banyak ilmu dan arahan dalam proses penyusunan skripsi hingga skripsi ini selesai.
6. Seluruh dosen program studi Teknik Lingkungan ITN Malang yang telah banyak membimbing dan memberikan bekal-bekal ilmu.
7. Teman-teman Teknik lingkungan Angkatan 2019 yang telah berjuang Bersama dalam menempuh gelar baru yaitu Sarjana Teknik
8. Keluarga besar Banteng yang telah banyak memberikan dukungan mental maupun material
9. Diri sendiri yang telah berjuang hingga proses skripsi ini selesai.

Penulis sadar bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Malang, Juli 2023

Penyusun

DAFTAR ISI

COVER DEPAN.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
BERITA ACARA.....	iii
ABSTRAK.....	iv
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	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 Ruang Lingkup.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Air Limbah Domestik.....	5
2.2 Karakteristik Greywater.....	5
2.3 Pengolahan Air Buangan	7
2.4 Acuan Peraturan Baku Mutu Air Limbah.....	7
2.5 Instalasi Pengolahan Air Limbah	8
2.6 Metode Pengolahan Anaerob-Aerob	8
2.7 Keunggulan Biofilter Anaerob-Aerob	9
2.8 Unit Pengolahan yang Digunakan.....	11
2.8.1 Bak Ekualisasi.....	11
2.8.2 Bak Pengendapan Awal.....	12

2.8.3	Biofilter Anaerob	12
2.8.4	Biofilter Aerob	13
2.8.5	Bak Pengendapan Akhir	14
BAB III METODE PENELITIAN.....		15
3.1	Lokasi dan Waktu Penelitian	15
3.2	Pelaksanaan Penelitian	15
3.2.1	Rumusan Masalah	16
3.2.2	Studi Pustaka.....	17
3.2.3	Pengumpulan Data	17
3.2.4	Pengolahan Data dan Analisa	18
3.2.5	Hasil dan Pembahasan.....	19
3.2.6	Kesimpulan	20
BAB IV GAMBARAN UMUM WILAYAH PERENCANAAN.....		21
4.1	Gambaran Umum Wilayah	21
4.2	Kondisi Pengelolaan Air Limbah di Wilayah Perencanaan	22
4.3	Kualitas Air Limbah Domestik	23
4.4	Kuantitas Air Limbah Domestik	27
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....		25
5.1	Proyeksi Penduduk	24
5.2	Analisa Proses Pengolahan	28
5.3	Keseimbangan Massa	30
5.4	Perhitungan Unit Pengolahan Air Limbah	35
5.4.1	Bak Ekualisasi	35
5.4.2	Bak Pengendapan Awal	36
5.4.3	Bak Biofilter Anaerob.....	38

5.4.4 Bak Biofilter Aerob	40
5.4.5 Bak Pengendapan Akhir	42
5.5 Rekapitulasi Desain	44
5.6 Profil Hidrolis	44
5.6.1 Bak Ekualisasi.....	45
5.6.2 Bak Pengendap Awal	46
5.6.3 Bak Biofilter Anaerob	47
5.6.4 Bak Biofilter Aerob	49
5.6.5 Bak Pengendapan Akhir	51
BAB VI KESIMPULAN.....	54
6.1 Kesimpulan.....	54
6.2 Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA.....	55
LAMPIRAN.....	57

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Parameter Peraturan Baku Mutu Air Limbah.....	8
Tabel 3.1 Teknik Pengumpulan Data.....	18
Tabel 4.1 Kualitas Air Limbah Domestik	23
Tabel 5.1 Data Jumlah Penduduk 5 Tahun Terakhir.....	25
Tabel 5.2 Perhitungan Koefisien Korelasi Metode Aritmatik.....	26
Tabel 5.3 Perhitungan Koefisien Korelasi Metode Geometrik.....	26
Tabel 5.4 Perhitungan koefisien korelasi metode <i>Least Square</i>	27
Tabel 5.5 Perbandingan Koefisien Korelasi Masing-Masing Metode.....	27
Tabel 5.6 Proyeksi Jumlah Penduduk Tahun 2032.....	28
Tabel 5.7 Rekapitulasi Dimensi Unit IPAL.....	44
Tabel 5.8 Profil Hidrolis.....	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Prinsip Kerja Anaerob-Aerob.....	9
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian Pisang Candi.....	15
Gambar 3.2 Kerangka Penelitian.....	16
Gambar 3.3 Titik Pengambilan Sampel.....	17
Gambar 4.1 Peta Kelurahan Pisang Candi.....	21
Gambar 4.2 Lokasi Perencanaan IPAL.....	22
Gambar 4.3 Outlet perencanaan IPAL.....	23
Gambar 5.1 Skema Sistem IPAL Biofilter Anaerob-Aerob.....	29
Gambar 5.2 Diagram Kesetimbangan Massa.....	34