

SKRIPSI



PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK SECARA KOMUNAL DI KELURAHAN PAKISTAJI KECAMATAN WONOASIH KOTA PROBOLINGGO

**Di Susun oleh :
Sulthan Akbar
NIM: 1626013**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2021**



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

PT. BNI (PERSERO) MALANG
 BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunling), 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 : SULTHAN AKBAR
 NIM : 16.26.013
 JURUSAN : TEKNIK LINGKUNGAN
 JUDUL : PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK SECARA KOMUNAL
 DI KELURAHAN PAKISTAJI KECAMATAN WONOASIH KOTA
 PROBOLINGGO

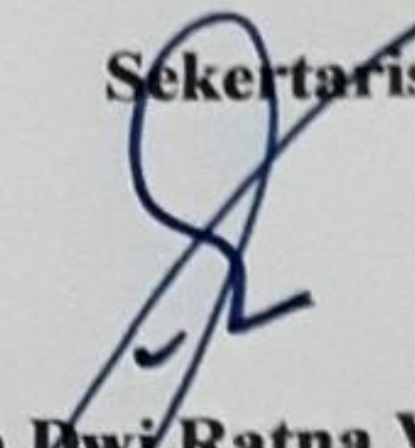
Dipertahankan dihadapan Tim Penguji Ujian Skripsi Jenjang Program Strata Satu
 (S-1), pada:

Hari : Kamis
 Tanggal : 25 Februari 2021
 Dengan Nilai : 76,06 (B+)

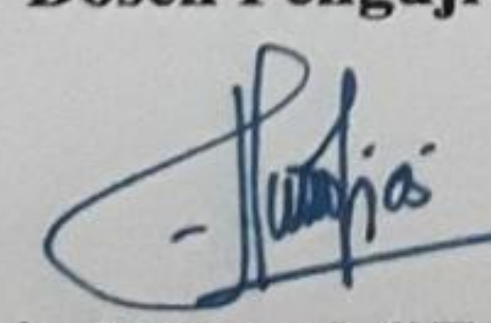
Panitia Ujian Skripsi,

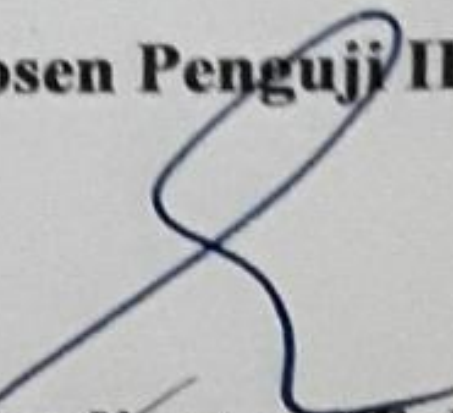
Ketua


Sudir, ST.,MT
 NIP. Y. 1039900327

Sekretaris

Candra Dwi Ratna W., ST.,MT
 NIP. Y. 1030000349

Anggota Penguji,

Dosen Penguji I

Anis Artiyani, ST.,MT
 NIP. P. 1020300384

Dosen Penguji II

Dr. Hardianto, ST.,MT
 NIP. Y. 1030000350



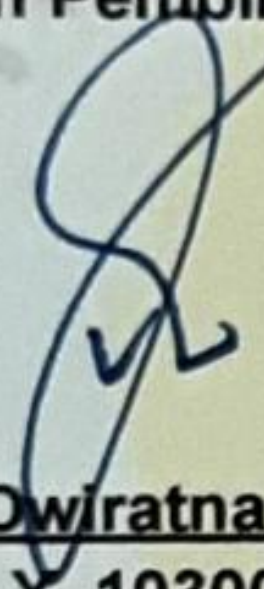
LEMBAR PERSETUJUAN
SKRIPSI

PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK SECARA KOMUNAL DI
KELURAHAN PAKISTAJI KECAMATAN WONOASIH KOTA
PROBOLINGGO

Disusun Oleh:
SULTHAN AKBAR
NIM. 16.26.013

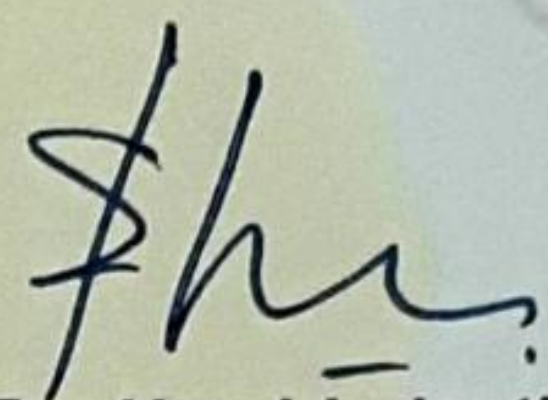
Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



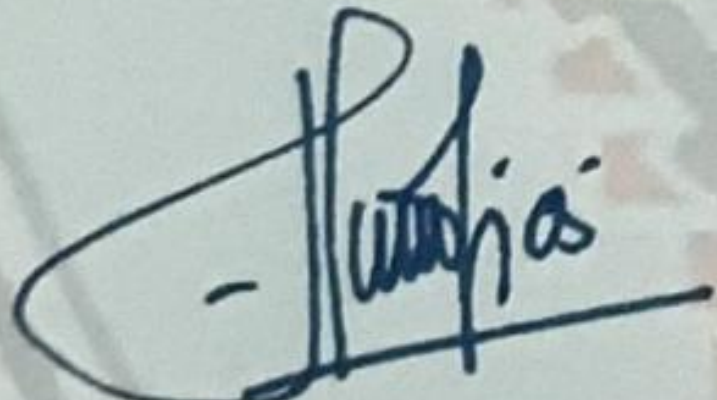
Candra Dwiratna W. ST., MT
NIP. Y. 1030000349

Dosen Pembimbing II



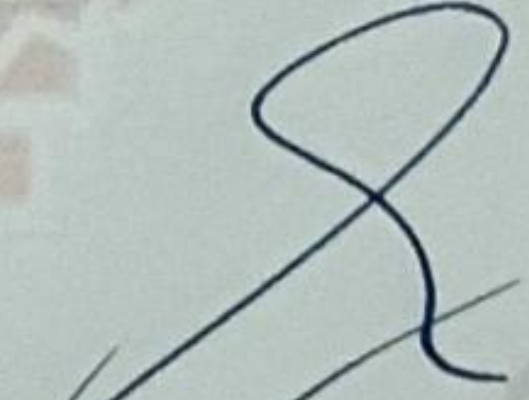
Dr. Evy Hendriarianti S.T., M.MT
NIP. Y. 1030000349

Dosen Penguji I



Anis Artiyani, ST., MT
NIP. P. 1030300384

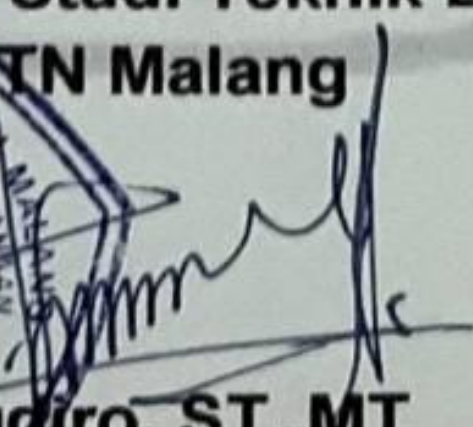
Dosen Penguji II



Dr. Hardianto, ST., MT
NIP. Y. 1030000350

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Lingkungan
ITN Malang




Sudiro, ST., MT
NIP. Y. 1039900327

KATA PENGANTAR

Dengan rahmat Tuhan Yang Maha Esa serta tidak lupa mengucapkan syukur kehadirat-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul Pengelolaan Air Limbah Domestik Secara Komunal Di Kelurahan Pakistaji Kecamatan Wonoasih Kota Probolinggo.

Terwujudnya skripsi ini karena adanya dorongan dan kemudahan yang diberikan oleh semua pihak. Dengan selesainya skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT, atas limpahan rahmat dan karunia-Nya penyusun dapat menyelesaikan skripsi
2. Kedua Orang Tua yang selalu memberikan doa, dorongan moral, semangat, dan kesabaran dalam membantu segala hal.
3. Bapak Sudiro, ST.MT selaku Ketua Jurusan Teknik Lingkungan Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Ibu Candra Dwi Ratna W., ST.MT dan Ibu Dr. Evy Hendriarianti, ST.MMT selaku pembimbing proposal skripsi.
5. Teman-teman Teknik Lingkungan angkatan 2016 dan semua pihak yang telah membantu saya dalam penyusunan proposal ini.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat kami harapkan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi saya khususnya dan bagi pembaca umumnya.

Malang, Februari 2021

Penyusun

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Sulthan Akbar

NIM : 16.26.013

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Skripsi yang disusun dan saya tulis dengan judul **"Pengelolaan Air Limbah Domestik Secara Komunal DiKelurahan Pakistaji Kecamatan Wonoasih Kota Probolinggo"** adalah benar-benar merupakan hasil pemikiran, penelitian serta karya intelektual saya sendiri dan bukan merupakan karya pihak lain.
2. Semua sumber refrensi yang dikutip dan yang dirujuk tertulis dalam lembar daftar pustaka.
3. Apabila dikemudian 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, 29 September 2021

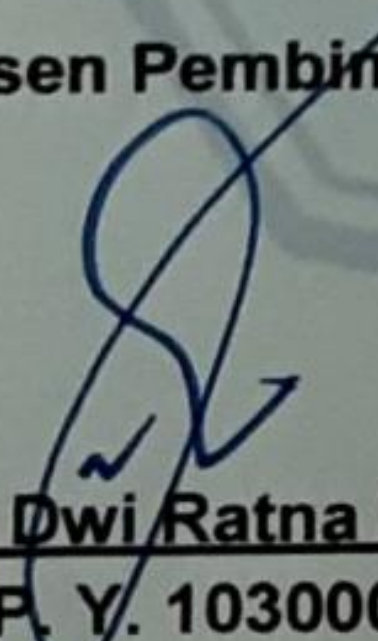
Yang menyatakan,



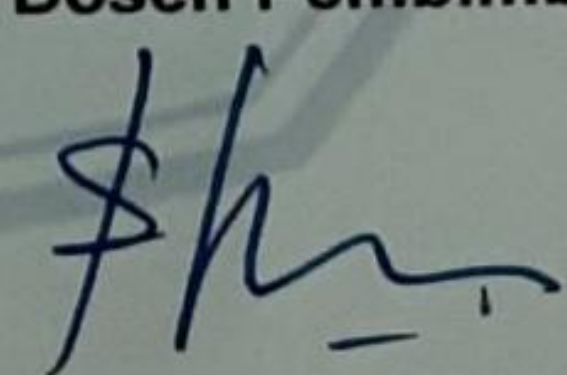
Sulthan Akbar
NIM. 16.26.013

Mengetahui

Dosen Pembimbing I


Candra Dwi Ratna W. S.T., MT
NIP. Y. 1030000349

Dosen Pembimbing II


Dr. Evy Hendrianti, S.T., M.MT
NIP. Y. 1030000349

**PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK SECARA KOMUNAL DI
KELURAHAN PAKISTAJI KECAMATAN WONOASIH KOTA
PROBOLINGGO**

Nama : Sulthan Akbar
NIM : 1626013
Dosen Pembimbing I : Candra Dwi Ratna W.,ST.,MT
Dosen Pembimbing II : Dr. Evy Hendriarianti, ST.,MMT

ABSTRAK

Kelurahan Pakistaji yang terletak di Kecamatan Wonoasih, Kota Probolinggo tergolong dalam kelurahan dengan sistem sanitasi yang kurang baik, hal ini digambarkan dengan hampir 58,11% dari total penduduk di Kecamatan wonoasih mengarahkan pipa pembuangan limbah *greywater* dan *blackwater* ke saluran drainase yang mengarah langsung pada badan air. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan solusi pengolahan air limbah domestik sebelum dibuang langsung ke badan air dengan membuat desain Instalasi Pengolah Air Limbah (IPAL) Komunal yang sesuai dengan wilayah perencanaan.

Pengolahan air limbah domestik yang direncanakan menggunakan unit *Anaerobic-Aerobic Biofilter* (AAB). Pada Biofilternya berfungsi sebagai media penyaring air limbah yang melalui media ini. Sebagai akibatnya, air limbah yang mengandung suspended solids dan bakteri E.coli setelah melalui filter ini akan berkurang konsentrasinya. Pemilihan IPAL dengan unit AAB juga didasarkan pada banyaknya kemudahan dalam operasional dan perawatan. Perencanaan dilakukan dipemukiman yang berada di dekat badan air atau 318KK di wilayah RW 004 dan RW 006.

Perhitungan IPAL unit AAB terbagi berdasarkan perhitungan debit air limbah rata-rata yaitu IPAL pada RW 004 dengan debit 73.616 lt/hari dan IPAL pada RW 006 dengan debit 54.168 lt/hari. Efisiensi removal TSS dihasilkan 60% di kedua tipe IPAL, removal COD dan BOD dikedua tipe IPAL yaitu 84,80% dan 91%.

Kata Kunci : Air Limbah, Anaerobic, BOD, COD, TSS

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
ABSTRAK	ix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Ruang Lingkup	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Definisi Limbah Cair	3
2.1.1 Limbah Cair.....	3
2.1.2 Sumber Limbah Cair	4
2.1.3 Dampak Limbah Cair	4
2.2 Karakteristik Air Limbah.....	5
2.3 Pengolahan Air Limbah Secara <i>Anaerobic-aerobic Biofilter</i>	10
2.4 Tahapan Pengolahan	12
2.5 Proses Pengolahan <i>Anaerobic-aerobic Biofilter</i>	13
2.6 Kriteria Desain	14
2.7 Kelebihan Proses dengan <i>Anaerob-Aerob Biofilter</i>	15
2.8 Metode Penelitian	17
2.8.1 Studi Literatur	17
2.9 Pengumpulan Data.....	17

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Tempat dan Waktu Penelitian.....	18
3.2	Pelaksanaan Penelitian	18
3.3	Persiapan Penelitian	18
3.3.1	Identifikasi Wilayah Studi serta Pengumpulan Studi Pustaka	18
3.3.2	Lokasi Perencanaan IPAL.....	18
3.3.3	Pengumpulan Data	19
3.3.4	Pengolahan Data.....	19
3.3.4	Penetapan Alternatif Pengolahan Berdasarkan Data Kualitas dan Kuantitas.....	19
3.4	Analisis Data.....	19
3.5	Metode Perencanaan.....	20
3.5.1	Perhitungan Proyeksi.....	20
3.5.2	Perhitungan Kebutuhan Air Bersih dan Debit Air Limbah	20
3.5.3	Mass Balance.....	21
3.5.4	Perencanaan IPAL unit <i>Anaerobic - aerobic Biofilter</i>	21
3.5.5	Pembuatan Sketsa Bangunan	22
3.6	Kerangka Penelitian.....	23

BAB IV PEMBAHASAN

4.1.	Gambaran Umum.....	24
4.2.	Data Perencanaan.....	24
4.3.	Analisis Data.....	25
4.3.1	Uji Korelasi	25
4.3.2	Proyeksi Penduduk	29
4.3.3	Proyeksi Fasilitas Umum	30
4.4.	Pemakaian Air Bersih pada Tahun Proyeksi	34
4.4.1	Pemakaian Air Bersih Non Domestik pada Tahun Proyeksi	35
4.4.2	Perhitungan Kebutuhan Air Bersih Rata-Rata pada Tahun Proyeksi ...	36
4.5.	Kuantitas Air Buangan Kelurahan Pakistaji	36
4.6.	Kualitas Limbah Cair Domestik Kelurahan Pakistaji.....	38

4.7. Penentuan Alternatif Desain Berdasarkan Kelebihan Penggunaan IPAL Metode <i>Anaerobic-aerobic Biofilter</i>	37
4.7.1 Alternatif Desain	37
4.7.2 Pemilihan Alternatif Desain	40
4.8. Penentuan Lokasi Perencanaan.....	40
4.8.1 Lokasi Perencanaan RW 004 dan RW 006	40
4.9. Perhitungan <i>Detailed Engineering Design</i> (DED)	41
4.9.1 Tipe IPAL pada RW 004.....	42
4.10. Perhitungan <i>Detailed Engineering Design</i> (DED)	53
4.10.1 Tipe IPAL Pada RW 006	52
4.11 Mass Balance Alternatif Desain	63
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	64
5.2 Saran	64
DAFTAR PUSTAKA	65
LAMPIRAN	