

PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI
KARET DESA TEGALREJO KABUPATEN
MALANG



Oleh:

M. MIFTAHUL HUDA

NPM 21034010121

RAFIF PERMATA DWIDEWITRA

NPM 21034010126

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2025

PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI
KARET DESA TEGALREJO KABUPATEN
MALANG



Oleh:

M. MIFTAHUL HUDA

NPM 21034010121

RAFIF PERMATA DWIDEWITRA

NPM 21034010126

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2025

**PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR
BUANGAN INDUSTRI KARET DESA TEGALREJO
KABUPATEN MALANG**

PERANCANGAN BANGUNAN

**Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T.)
Program Studi Teknik Lingkungan.**

Diajukan Oleh:

M. MIFTAHUL HUDA

NPM 21034010121

RAFIF PERMATA DWIDEWITRA

NPM 21034010126

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2025**

**PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR
BUANGAN INDUSTRI KARET DESA TEGALREJO
KABUPATEN MALANG**

Disusun Oleh:

M. MIFTAHUL HUDA
NPM 21034010121

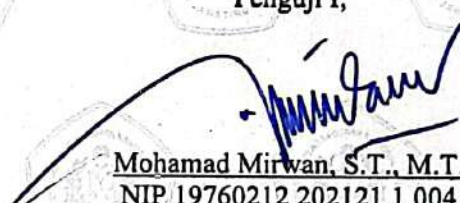
Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan
Bangunan PAB

Fakultas Teknik dan Sains Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal: 20 Mei 2025

Menyetujui,
Dosen Pembimbing


Raden Kokoh Haryo Putro, S.T., M.T.
NIP 19900905 201903 1 026

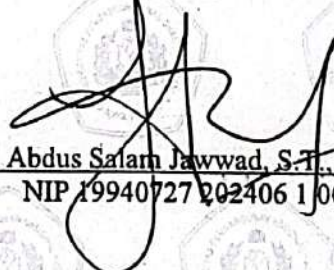
Penguji I,


Mohamad Mirwan, S.T., M.T.
NIP 19760212 202121 1 004

Mengetahui,
Koord. Prodi Teknik Lingkungan


Firra Rosariawati, S.T., M.T.
NIP 19750409 202121 2 004

Penguji II,


M. Abdus Salam Jawwad, S.T., M. Sc.
NIP 19940727 202406 1 001

Mengetahui,
DEKAN FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR


Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP.
NIP 19650403 199103 2 001

**PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR
BUANGAN INDUSTRI KARET DESA TEGALREJO
KABUPATEN MALANG**

Disusun Oleh:

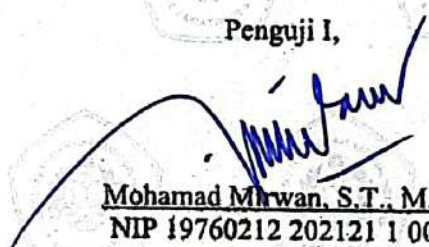
RAFIF PERMATA DWIDELITRA
NPM 21034010126

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan
Bangunan PAB
Fakultas Teknik dan Sains Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal: 20 Mei 2025

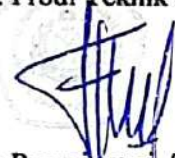
Menyetujui,
Dosen Pembimbing


Raden Kokoh Haryo Putro, S.T., M.T.
NIP 19900905 201903 1 026

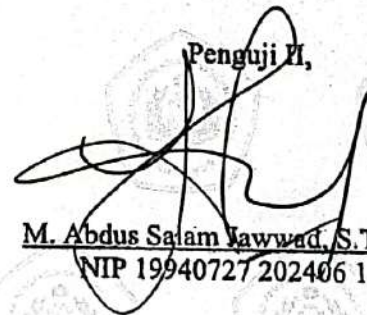
Penguji I,


Mohamad Mirwan, S.T., M.T.
NIP 19760212 202121 1 004

Mengetahui,
Koord. Prodi Teknik Lingkungan


Firra Rosariawati, S.T., M.T.
NIP 19750409 202121 2 004

Penguji II,


M. Abdus Salam Jawwad, S.T., M. Sc.
NIP 19940727 202406 1 001

Mengetahui,
DEKAN FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR


Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP.
NIP 19650403 199103 2 001

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan Tugas Perancangan yang berjudul “Perencanaan Bangunan Instalasi Pengolahan Air Buangan Industri Karet” ini dengan baik. Dalam penyusunan laporan ini, penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
2. Firra Rosariawari, S.T., M.T. selaku koordinator Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
3. Raden Kokoh Haryo Putro ST., M.T. selaku dosen pembimbing Tugas Perancangan, terima kasih atas kesediaan, kesabaran, dan ilmu yang diberikan dalam setiap proses bimbingan kami
4. Ir. Yayok Suryo Purnomo, M.S. selaku dosen pengampu mata kuliah PBPAB, terima kasih atas ketersediaan, kesabaran, dan ilmu yang diberikan selama mengampu mata kuliah
5. Orang Tua dan keluarga yang selalu ikhlas mendoakan kami dalam setiap doa yang dipanjatkan
6. Teman satu kelompok yang telah berjuang bersama dalam menyelesaikan Tugas Perancangan ini dengan tepat waktu
7. Teman-teman angkatan 2021, terima kasih atas bantuan dan dukungannya baik secara langsung maupun tidak langsung dalam proses pengerjaan Tugas Perancangan ini.

Penyusunan laporan ini telah diusahakan semaksimal mungkin, namun sebagaimana manusia biasa tentunya masih terdapat kesalahan. Untuk itu, kritik dan saran yang membangun sangat kami harapkan.

Surabaya, Maret 2025

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud dan Tujuan.....	2
1.2.1 Maksud.....	2
1.2.2 Tujuan	2
1.3 Ruang Lingkup.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Karakteristik Limbah	4
2.2 Bangunan Pengolahan.....	7
2.2.1 Bangunan Pengolahan Pendahuluan (<i>Pre-Treatment</i>).....	7
2.2.2 Pengolahan Pertama (<i>Primary - Treatment</i>).....	18
2.2.3 <i>Secondary Treatment</i>	36
2.2.4 <i>Tertiary Treatment</i>	43
2.2.5 <i>Sludge Treatment</i>	51
2.3 Persen Removal.....	54
2.4 Profil Hidrolis.....	55
BAB III DATA PERENCANAAN	57
3.1 Periode Perencanaan	57
3.2 Kapasitas Perencanaan	57
3.3 Karakteristik Limbah Industri yang Direncanakan	57
3.4 Standart Baku Mutu	58
3.5 Diagram Alir Alternatif Pengolahan	59
BAB IV NERACA MASSA UNIT PENGOLAHAN.....	60
4.1 Mass Balance	60

BAB V DETAIL ENGINEERING DESIGN (DED) UNIT PENGOLAHAN .	65
5.1 Saluran Pembawa	65
5.2 Bar Screen (<i>Coarse Screen</i>).....	67
5.3 Bak Penampung	72
5.4 Koagulasi & Flokulasi	78
5.4.1 Koagulasi	78
5.4.2 Flokulasi.....	86
5.5 Sedimentasi	91
5.5.1 Zona Inlet (<i>Inlet Zone</i>).....	91
5.5.2 Zona pengendapan (<i>Settling Zone</i>)	92
5.5.3 Zona Transisi (<i>Perforated Baffle</i>)	97
5.5.4 Plate Settler	100
5.5.5 Zona Lumpur (<i>Sludge Zone</i>).....	102
5.5.6 Zona Pelimpah (<i>Overflow Zone</i>).....	105
5.5.7 Zona Outlet	108
5.6 Activated Sludge	110
5.7 Clarifier	123
5.7.1 Zona Pengendapan (<i>Settling Zone</i>).....	123
5.7.2 Zona Inlet.....	129
5.7.3 Zona Thickening.....	131
5.7.4 Zona Sludge	132
5.7.5 Zona Outlet	135
5.8 Sludge Drying Bed.....	138
BAB VI PROFIL HIDROLIS.....	143
BAB VII BILL OF QUANTITY DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA	
(BOQ DAN RAB).....	150
7.1 <i>Bill Of Quantity</i> (BOQ).....	150
7.2 Rancangan Anggaran Biaya (RAB).....	154
DAFTAR PUSTAKA.....	164
LAMPIRAN A.....	166
LAMPIRAN B.....	175

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Baku Mutu Air Limbah Industri Pengolahan Karet.....	4
Tabel 2. 2 Tipe-tipe Saluran Pembawa	9
Tabel 2. 3 Koefisien Kekasaran Pipa	10
Tabel 2. 4 Kriteria Perencanaan Coarse Screen	13
Tabel 2. 5 Jenis – jenis <i>Screen</i>	14
Tabel 2. 7 Persen Removal.....	55
Tabel 3. 1 Karakteristik Limbah Karet	57
Tabel 7. 1 BOQ Galian.....	150
Tabel 7. 2 BOQ Pembetonan	152
Tabel 7. 3 RAB Pekerjaan Persiapan	154
Tabel 7. 4 RAB Sistem Manajemen K3.....	155
Tabel 7. 5 RAB Pekerjaan Galian	157
Tabel 7. 6 RAB Pekerjaan Pembetonan.....	158
Tabel 7. 7 RAB Aksesoris Bangunan IPAL	160
Tabel 7. 8 RAB Total Bangunan IPAL	163

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Saluran Terbuka	8
Gambar 2. 2 Saluran Tertutup	8
Gambar 2. 3 Coarse Screen / Penyaring Kasar	12
Gambar 2. 4 Rotary Drum Fine Screen.....	14
Gambar 2. 6 Secondary Clarifier	43
Gambar 2. 7 Skema <i>Sludge Drying Bed</i>	53
Gambar 3. 1 Standart Baku Mutu Limbah Industri Karet.....	58
Gambar 3. 2 Diagram Alir Alternatif Pengolahan	59
Gambar 5. 1 Spesifikasi Pompa Submersible Grundfos Tipe SEG 40.12.E.2.50B	77
Gambar 5. 2 Spesifikasi Ukuran Pipa	77