

**PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR BUANGAN
INDUSTRI KOPI**



Diajukan oleh:

IRMA KARUNIA

21034010139

SRI UTAMI BINA WIJAYANTI

21034010140

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

**PERANCANGAN BANGUNAN
PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR
BUANGAN INDUSTRI KOPI**

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

Diajukan Oleh :

IRMA KARUNIA

21034010139

SRI UTAMI BINA WIJAYANTI

21034010140

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA TIMUR
SURABAYA**

2025

**PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR
BUANGAN INDUSTRI KOPI**

Disusun Oleh :

IRMA KARUNIA

21034010139

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan Bangunan Air
Buangan

Fakultas Teknik dan Sains Program Studi Teknik Lingkungan

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Pada Tanggal: 22 Mei 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Penguji 1



Syadzadhiva O. Z. Nisa, ST, MT.

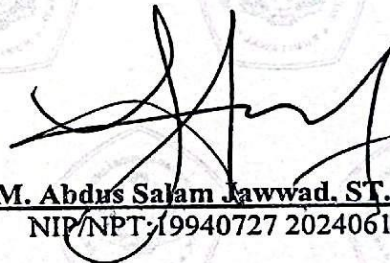
Ir. Yavok Survo P., MS.

NIP/NPT: 21219940930296

NIP/NPT: 19600601 198703 1 001

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan

Penguji 2



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

M. Abdus Salam Jawwad, ST., MSc.
NIP/NPT: 19940727 2024061001

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



Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P
NIP. 19650403 199103 2 001

**PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR
BUANGAN INDUSTRI KOPI**

Disusun Oleh :

SRI UTAMI BINA WIJAYANTI
21034010140

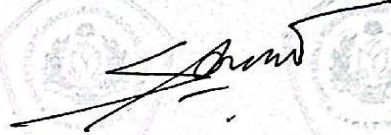
Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan Bangunan Air
Buangan

Fakultas Teknik dan Sains Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal : 22 Mei 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Penguji 1

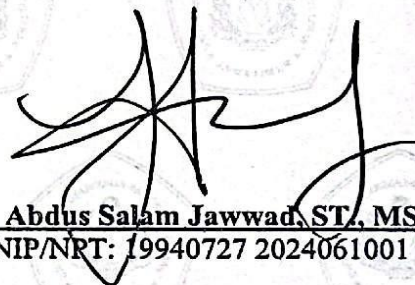


Svadzadhiya O. Z. Nisa, ST, MT.
NIP/NPT: 21219940930296

Ir. Yavok Survo P., MS.
NIP/NPT: 19600601 198703 1 001

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan

Penguji 2



Firra Rosariawari, S.T., M.T.
NIP/NPT: 19750409 202121 2 004

M. Abdus Salam Jawwad, ST, MSc.
NIP/NPT: 19940727 2024061001

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



Prof. Dr. Dra. Jarivah, M.P
NIP/NPT: 19650403 199103 2 001

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya kepada kami, sehingga kami dapat menyelesaikan tugas perancangan dengan judul “Perancangan Bangunan Pengolahan Air Buangan Industri Kopi” tepat pada waktunya. Dalam penyusunan laporan ini, kami menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur;
2. Ibu Firra Rosariawari, ST., MT., selaku koordinator Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
3. Ibu Firra Rosariawari, ST., MT., selaku dosen pengampu mata kuliah Perencanaan Bangunan Pengolahan Air Buangan yang telah memberikan bimbingan, saran, serta ilmu baru selama proses penyelesaian tugas perancangan.
4. Ibu Syadzadhiya Qothrunada Z. N, ST.,M.Tselaku dosen pembimbing tugas Perancangan Bangunan Pengolahan Air Buangan yang telah memberikan bimbingan, saran, serta ilmu baru selama proses penyelesaian tugas perancangan.

Kami menyadari, tugas perancangan yang kami tulis masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun kami harapkan demi kesempurnaan tugas ini. Semoga tugas ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan penulis.

Surabaya, 11 Maret 2025

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB 1	1
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 2	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Karakteristik Air Limbah Industri.....	4
2.1.1 <i>Biological Oxygen Demand</i> (BOD)	4
2.1.2 <i>Chemical Oxygen Demand</i> (COD)	5
2.1.3 <i>Total Suspended Solid</i> (TSS)	6
2.1.4 Derajat Keasaman (pH).....	7
2.2 Bangunan Pengolahan Air Buangan	7
2.2.1 Pengolahan Pendahuluan (<i>Pre-Treatment</i>)	8
2.2.2 Pengolahan Sekunder (<i>Secondary Treatment</i>).....	13
2.2.3 Pengolahan Primer (<i>Primary Treatment</i>)	19
2.2.4 Pengolahan Lumpur (<i>Sludge Treatment</i>).....	20
2.3 Persen Removal.....	21
2.4 Profil Hidrolis.....	22
BAB 3	25
DATA PERENCANAAN.....	25
3.1 Periode Perencanaan	25
3.2 Kapasitas Pengolahan.....	25

3.3	Karakteristik Limbah Industri Kopi	25
3.4	Standart Baku Mutu	25
3.5	Alternatif Pengolahan.....	26
BAB 4		29
NERACA MASSA DAN SPESIFIKASI BANGUNAN.....		29
4.1	Neraca Massa Unit Pengolahan Air Minum	29
4.1.1	Saluran Pembawa	29
4.1.2	Bar <i>Screening</i>	30
4.1.3	Bak Penampung	30
4.1.4	Bak Netralisasi	31
4.1.5	Upflow Anaerobic Sludge Blanket Digestion (UASB)	31
4.1.6	Activated Sludge	32
4.1.7	<i>Clarifier</i>	32
4.1.8	<i>Screw Press</i>	33
BAB 5		34
DETAIL ENGINEERING DESIGN (DED).....		34
4.1	Saluran Pembawa	34
5.1.1	Kriteria Perencanaan	34
5.1.2	Data Perencanaan	34
5.1.3	Perhitungan	34
5.1.4	Resume.....	35
5.2	Bar Screen	35
5.2.1	Kriteria Perencanaan	35
5.2.2	Data Perencanaan	36
5.2.3	Perhitungan	36
5.2.4	Resume Bangunan.....	39
5.3	Bak Penampung	39
5.3.1	Kriteria Perencanaan	39
5.3.2	Data Perencanaan	40
5.3.3	Perhitungan	40
5.3.4	Resume Bangunan.....	44

5.4	Netralisasi.....	45
5.4.1	Bak Pembubuh Ca(OH)_2	45
5.4.2	Bak Netralisasi	50
5.5	Upflow Anaerobic Sludge Blanket Digestion (UASB)	53
5.5.1	Kriteria Perencanaan	53
5.5.2	Data Perencanaan	54
5.5.3	Perhitungan	55
5.6	Activated Sludge	62
5.6.1	Kriteria Perencanaan	62
5.6.2	Data Perencanaan	63
5.6.3	Perhitungan	64
5.6.4	Resume.....	74
5.7	Clarifier	75
5.7.1	Kriteria Perencanaan	75
5.7.2	Data Perencanaan	76
5.7.3	Perhitungan	77
5.7.4	Resume.....	91
5.8	Screw Press	92
5.8.1	Data Perencanaan	92
5.8.2	Perhitungan	92
5.8.3	Resume.....	101
BAB 6	102
PROFIL HIDROLIS	102
6.1	Saluran Pembawa	102
6.2	Bak Penampung	102
6.3	Netralisasi.....	103
6.4	UASB	104
6.5	Activated Sludge	104
6.6	Clarifier	105
6.7	Screw Press	105
BAB 7	107

<i>BILL OF QUANTITY (BOQ) DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB)</i>	107
7.1 <i>Bill Of Quantity</i>	107
DAFTAR PUSTKA	133
LAMPIRAN A SPESIFIKASI AKSESORIS DAN PELENGKAP UNIT	
PENGOLAHAN	134
LAMPIRAN B GAMBAR DENAH DAN POTONGAN DARI SETIAP UNIT	
PENGOLAHAN	140

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Koefisien Kekasaran Pipa	9
Tabel 3. 1 Parameter Air Limbah Industri Kopi.....	25
Tabel 3. 2 Baku Mutu Air Limbah Industri Kopi Berdasarkan PerMenLH No 5 Tahun 2014	25
Tabel 3. 3 Alternatif pengolahan	26
Tabel 4. 1 Neraca massa saluran pembawa	29
Tabel 4. 2 Neraca massa bar screen.....	30
Tabel 4. 3 Neraca massa bak penampung	30
Tabel 4. 4 Neraca massa Netralisasi.....	31
Tabel 4. 5 Neraca massa UASB	31
Tabel 4. 6 Neraca massa activated sludge	32
Tabel 4. 7 Neraca massa clarifier	32
Tabel 4. 8 Neraca massa Screw Press	33
Tabel 7. 1 BOQ Pembetonan.....	108
Tabel 7. 2 BOQ Galian.....	110
Tabel 7. 3 RAB Persiapan	112
Tabel 7. 4 RAB Tenaga Kerja SDM & Non SDM.....	112
Tabel 7. 5 RAB Pengadaan Aksesoris.....	113
Tabel 7. 6 RAB Pemasangan Aksesoris	119
Tabel 7. 7 RAB Pembotan.....	124
Tabel 7. 8 RAB Galian	126
Tabel 7. 9 RAB Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja (SMK3)	128
Tabel 7. 10 RAB Total	131

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Bentuk bentuk saluran terbuka	9
Gambar 2. 2 Bagan jenis jenis screen.....	10
Gambar 2. 3 Coarse screen	11
Gambar 2. 4 Bak Penampung Air Limbah	13
Gambar 2. 5 UASB.....	14
Gambar 2. 6 Activated sludge	15
Gambar 3. 1 Diagram Alir Pengolahan Air Limbah	28
Gambar 5. 1 Pompa Bak Penampung	42
Gambar 5. 2 Tangki Bak Pembunuh	47
Gambar 5. 3 Pengaduk dan motor bak pembunuh Ca (OH) ₂	48
Gambar 5. 4 Pompa dosing pembunuh Ca(OH) ₂	49
Gambar 5. 5 Bak tangki netralisasi.....	51
Gambar 5. 6 Blower Activated Sludge.....	70
Gambar 5. 7 Pompa Activated Sludge Menuju Clarifier.....	74
Gambar 5. 8 Pompa Lumpur Clarifier.....	88
Gambar 5. 9 Pompa Resirkulasi	90
Gambar 5. 10 Dosing Pump	94
Gambar 5. 11 Tangki Pembunuh Polimer	95
Gambar 5. 12 Motor pengaduk.....	95
Gambar 5. 13 Pompa Screw Press.....	101