

PERANCANGAN BANGUNAN
BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN
INDUSTRI TAHU KELURAHAN MOODU, KOTA
GORONTALO



Oleh:

ANDI MUHAMMAD RIZKI N.

NPM. 20034010003

SEPTI IKA NURFADILA

NPM. 20034010024

ARINI SAYYIDAH ACHMAD

NPM. 20034010031

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA

2023

**PERANCANGAN BANGUNAN
BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN
LIMBAH INDUSTRI TAHU**



Oleh:

ANDI MUHAMMAD RIZKI N.

NPM. 20034010003

SEPTLIKA NURFADILA

NPM. 20034010024

ARINI SAYYIDAH ACHMAD

NPM. 20034010031

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA**

2023

**PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR LIMBAH
INDUSTRI TAHU**

PERANCANGAN BANGUNAN

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

Diajukan Oleh:

ANDI MUHAMMAD RIZKI N.

NPM. 20034010003

SEPTI IKA NURFADILA

NPM. 20034010024

ARINI SAYYIDAH ACHMAD

NPM. 20034010031

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK**

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JATIM

SURABAYA


2023

PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR LIMBAH INDUSTRI TAHU

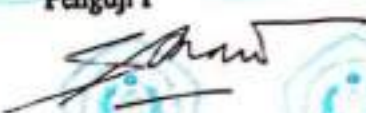
Disusun Oleh:
ANDI MUHAMMAD RIZKI N.
NPM. 20034010003

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh
Tim Penguji Perancangan Bangunan Pengolahan Air Bersih
Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal: 22 Juni 2023


Menyetujui,
Dosen Pembimbing


Ausfic Amalia, ST., M.Sc.
NPT. 172 1992 1124 059

Penguji I


Ir. Yavok Surya P., MS
NIP. 19600601 198703 1 001

Mengetahui,
Koordinator Prodi/Teknik Lingkungan


Firra Rosariawati, ST., MT.
NIP. 19750409 202121 2 004

Penguji II


Praditya Sigit Ardisty S., ST. MT
NPT. 212 1990 1001 295

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik



Dr. Dra. Jarivah, MP.
NIP. 19650403 199103 2 001

PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR LIMBAH INDUSTRI TAHU

Disusun Oleh:
SEPTI IKA NURFADILA
NPM. 20034010024

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh
Tim Penguji Perancangan Bangunan Pengolahan Air Bersih
Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal: 22 Juni 2023

Menyetujui,
Dosen Pembimbing


Aussie Amalia, ST., M.Sc.
NPT. 172-1992 1124 059


Penguji I


Ir. Yavok Surya P., MS

NIP. 19600601 198703 1 001

Mengetahui,

Koordinator Prodi, Teknik Lingkungan


Firra Rosariawati, ST., MT.
NIP. 19750409 202121 2 004


Penguji II


Praditya Sigit Ardlisty S., ST., MT

NPT. 212 1990 1001 295

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik


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

PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR LIMBAH INDUSTRI TAHU


Disusun Oleh:
ARINI SAYYIDAH ACHMAD
NPM. 20034010031

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh
Tim Penguji Perancangan Bangunan Pengolahan Air Bersih
Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal: 22 Juni 2023


Menyetujui,
Dosen Pembimbing


Aussie Amalia, ST., M.Sc.
NPT. 172 1992 1124 059

Penguji I


Ir. Yayok Surya P., MS
NIP. 19600601 198703 1 001

Mengetahui,
Koordinator Prodi Teknik Lingkungan


Firra Rosariawan, ST., MT.
NIP. 19750409 202121 2 004

Penguji II


Praditya Sigit Ardisty S., ST, MT
NPT. 212 1990 1001 295

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik


Dr. Dra. Jarivah, MP.
NIP. 19650403 199103 2 001

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat rahmat dan hidayah-Nya, penulis bisa menyelesaikan Tugas Perancangan Bangunan Pengolahan Industri Tahu Kelurahan Moodu, Kota Gorontalo. Tugas Perencanaan ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh dalam kurikulum program studi S-1 Teknik Lingkungan dan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Lingkungan di Fakultas Teknik UPN "Veteran" Jawa Timur, Surabaya.

Dalam pembuatan Tugas Perencanaan ini, penulis mendapatkan banyak bantuan serta dukungan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada:

1. Ibu 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, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur dan juga selaku Dosen mata kuliah Perencanaan Bangunan Pengolahan Air Buangan (PBPAB).
3. Ibu Aussie Amalia, ST. M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Tugas Perencanaan, atas bimbingannya selama penyusunan laporan.
4. Orang tua dan keluarga tercinta untuk segala bentuk dukungan dan do'a yang selalu diberikan kepada penulis. Serta Teman-teman Program Studi Teknik Lingkungan UPN "Veteran" Jawa Timur angkatan 2020, atas *support* dan canda tawa.

Penulis telah berusaha memberikan yang terbaik dalam Tugas Perencanaan ini namun apabila masih terdapat kesalahan, penulis berharap hal ini dapat menjadi perbaikan di masa datang.

Surabaya, 10 Maret 2023

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	I
DAFTAR ISI	II
DAFTAR TABEL	V
DAFTAR GAMBAR	VII
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 Air Limbah Industri Tahu.....	4
2.1.1 Derajat Keasaman (pH)	4
2.1.2 BOD (<i>Biochemical Oxygen Demand</i>)	4
2.1.3 COD (<i>Chemical Oxygen Demand</i>)	5
2.1.4 TSS (<i>Total Suspended Solid</i>)	5
2.2 Bangunan Pengolahan Air Buangan	6
2.2.1 Saluran Pembawa	8
2.2.2 <i>Screen</i>	10
2.2.3 Bak Penampung	13
2.2.4 Bak Ekualisasi	15
2.2.5 Kogulasi Flokulasi	16
2.2.6 Sedimentasi	18
2.2.7 <i>Biofilter Anaerobic – Aerobic</i>	24
2.2.8 <i>Secondary Clarifier</i>	29
2.2.9 <i>Sludge Drying Bed</i>	30
2.3 Persen Removal.....	32
2.4 Profil Hidrolis	32
BAB III : Data Perencanaan	35

3.1 Kapasitas Pengolahan	35
3.2 Karakteristik Air Limbah	35
3.3 Standar Baku Mutu	35
3.4 Alternatif Pengolahan	36
Bab IV : Neraca Massa Unit Pengolahan	39
4.1 Neraca Massa atau <i>Mass Balance</i>	39
4.1.1 Saluran pembawa	39
4.1.2 <i>Bar Screen</i>	39
4.1.3 Bak Penampung	40
4.1.4 Bak Ekualisasi	41
4.1.5 Koaagulasi-Flokulasi	41
4.1.6 Sedimentasi Awal.....	42
4.1.7 <i>Biofilter Anaerobic</i>	42
4.1.8 <i>Biofilter Aerob</i>	43
4.1.9 <i>Secondary Clarifier</i>	44
4.1.10 <i>Sludge Drying Bed</i>	45
BAB V : <i>Detail Engineering Design (DED)</i> Unit Pengolahan.....	46
5.1 Saluran Pembawa	46
5.2 <i>Bar Screen</i>	48
5.3 Bak Penampung	50
5.4 Bak Ekualisasi	53
5.5 Koagulasi	61
5.6 Flokulasi	68
5.7 Sedimentasi	71
5.8 <i>Biofilter Anaerobic</i>	91
5.9 <i>Biofilter Aerobic</i>	96
5.10 Clarifier	103
5.11 <i>Sludge Drying Bed</i>	115
5.12 Reservoir	119
BAB VI : Profil Hidrolis	122
6.1 Perhitungan Profil Hidrolis.....	122

6.1.1 Saluran Pembawa dan Bar Screen.....	122
6.1.2 Bak Penampung	122
6.1.3 Bak Ekualisasi	123
6.1.4 Koagulasi	123
6.1.5 Flokulasi	125
6.1.6 Sedimentasi	125
6.1.7 Biofilter	126
6.1.8 Clarifier	128
6.1.9 Sludge Drying Bed	128
6.1.10 Reservoar	129
BAB VII : <i>Bill Of Quantity</i> (BOQ) Dan Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	130
7.1 <i>Bill of Quantity</i> (BOQ) dan Rencana Anggaran Biaya (RAB)	130
7.1.1 <i>Bill of Quantity</i> (BOQ)	130
7.1.2 Rencana Anggaran Biaya (RAB)	137
DAFTAR PUSTAKA	145
LAMPIRAN A	147
LAMPIRAN B	159

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kelebihan dan Kekurangan <i>Manual Bar Screen</i>	11
Tabel 2. 2 Kriteria desain bar screen.....	12
Tabel 2. 3 Kelebihan dan kekurangan bak ekualisasi	15
Tabel 2. 4 Kriteria Desain Bak Ekualisasi	16
Tabel 2. 5 Kelebihan dan Kekurangan Sistem Biofilter	26
Tabel 2. 6 Kriteria Perencanaan Biofilter Anaerob-Aerob	27
Tabel 2. 7 Kelebihan Kekurangan Unit <i>Sludge Drying Bed</i>	31
Tabel 2. 8 Kriteria Perencanaan <i>Sludge Drying Bed</i>	31
Tabel 2. 9 Persen Removal Unit Pengolahan Industri Tahu	32
Tabel 2. 10 Karakteristik Pompa.....	34
Tabel 3. 1 Karakteristik Air Limbah	35
Tabel 3. 2 Baku Mutu Air Limbah Industri Tahu Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014	35
Tabel 3. 3 Perbandingan Alternatif 1 dan 2	38
Tabel 4. 1 Neraca Massa Saluran Pembawa	39
Tabel 4. 2 Neraca Massa <i>Bar Screen</i>	40
Tabel 4. 3 Neraca Massa Bak Penampung.....	40
Tabel 4. 4 Neraca Massa Bak Ekualisasi	41
Tabel 4. 5 Neraca Massa Koagulasi-Flokulasi.....	41
Tabel 4. 6 Neraca Massa Sedimentasi.....	42
Tabel 4. 7 Neraca Massa <i>Biofilter Anaerobic</i>	43
Tabel 4. 8 Neraca Massa <i>Biofilter Aerob</i>	44
Tabel 4. 9 Neraca Massa <i>Clarifier</i>	44
Tabel 4. 10 Neraca Massa <i>Sludge Drying Bed</i>	45
Tabel 5. 1 Jadwal Pengoperasian SDB	119
Tabel 7. 1 BOQ Aksesoris	130
Tabel 7. 2 BOQ Kebutuhan Beton	135
Tabel 7. 3 RAB Aksesoris.....	137
Tabel 7. 4 RAB Pembetonan.....	140

Tabel 7. 5 RAB Pra-Konstruksi IPAL	142
Tabel 7. 6 RAB Pembetonan Bangunann IPAL.....	142
Tabel 7. 7 RAB Pekerjaan Galian Konstruksi IPAL	142
Tabel 7. 8 RAB Pekerja Pembetonan Konstruksi IPAL	143
Tabel 7. 9 RAB Tenaga Kerja Konstruksi IPAL	143
Tabel 7. 10 Total RAB Konstruksi IPAL Industri Tahu	144

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 (a) Saluran Tertutup (b) Saluran Terbuka	8
Gambar 2. 2 Bar Screen	10
Gambar 2. 3 Bak Penampung.....	13
Gambar 2. 4 Proses Koagulasi-Flokulasi.....	17
Gambar 2. 5 Biofilter Anaerobic-Aerobic	24
Gambar 2. 6 Clarifier	29
Gambar 3. 1 Alternatif 1.....	36
Gambar 3. 2 Alternatif 2	37
Gambar 5. 1 Performance curves for settling basins of varying effectiveness	73
Gambar 5. 2 Dimensi Zona Sludge	81