

PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH SUMBER
INDUSTRI TAHU, KECAMATAN KURANJI, KOTA
PADANG



Oleh :

PUTRI REDITA ROSITASARI
20034010046

DEA KIRANA NURLAILI
20034010046

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JATIM
SURABAYA
TAHUN 2023

**PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH
SUMBER INDUSTRI TAHU, KECAMATAN KURANJI,
KOTA PADANG**



Oleh :

PUTRI REDITA ROSITASARI

NPM. 20034010015

DEA KIRANA NURLAILI

NPM. 20034010046

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
TAHUN 2023**

PERANCANGAN BANGUNAN

**INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH
SUMBER INDUSTRI TAHU, KECAMATAN KURANJI,
KOTA PADANG**

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

Diajukan Oleh :

PUTRI REDITA ROSITASARI
NPM. 20034010015

DEA KIRANA NURLAILI
NPM. 20034010046

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

FAKULTAS TEKNIK

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA**

2023


**PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH
SUMBER INDUSTRI TAHU, KECAMATAN KURANJI, KOTA
PADANG**

Disusun Oleh :

PUTRI REDITA ROSITASARI
NPM. 20034010015

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

Menyetujui,
Dosen Pembimbing


Syadzadhiva O. Z. Nisa, S.T., M.T.
NIP. 212 1994 0930 296

Penguji I


Dr. Ir. Munawar Ali, M.T.
NIP. 19600401 198803 1 001

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan


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

Penguji II


Kabul Fadilah, S. Si., M.Eng
NIP. 211 1994 0611 297

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


Dr. Dra. Jarayah, M.P.
NIP. 19650403 199103 2 001

**PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH
SUMBER INDUSTRI TAHU, KECAMATAN KURANJI,
KOTA PADANG**

Disusun Oleh :

DEA KIRANA NURLAILI

NPM. 20034010046

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

**Menyetujui,
Dosen Pembimbing**

Penguji I

Svadzadhiva O. Z. Nisa, S.T, M.T.

NIP. 212 1994 0930 296

Dr. Ir. Munawar Ali, M.T.

NIP. 19600401 198803 1 001

**Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan**

Penguji II

Firra Rosariawati, S.T., M.T.

NIP. 19750409 202121 2 004

Kabul Fadilah, S. Sl., M.Eng

NIP. 211 1994 0611 297

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

Dr. Dra. Jariyah, M.P.

NIP. 19650403 199103 2 001

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan tugas Perancangan Bangunan Pengolahan Air Buangan (Studi Kasus : Air Limbah Tahu di Kecamatan Kuranji Kota Padang) tepat pada waktunya. Tugas ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Dalam penyusunan tugas ini, kami banyak menyampaikan terima kasih yang sebesar besarnya kepada :

1. Ibu Dr. Drs. 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 dan dosen pengampu mata kuliah PBPAB karena telah memberikan ilmu dan pengalaman yang bermanfaat.
3. Ibu Syadzadhiya Q.Z. Nisa S.T.,M.T. selaku dosen pembimbing kelompok kami karena telah membimbing selama proses pengerjaan tugas perancangan dan memberikan ilmu serta pengalaman yang bermanfaat.
4. Orang tua dan keluarga yang selalu ikhlas mendoakan anaknya dalam setiap doa yang dipanjatkan.
5. Teman-teman Teknik Lingkungan 2020, selaku rekan seperjuangan dalam menempuh studi di UPN “Veteran” Jawa Timur.

Kami menyadari bahwa laporan ini sudah masih jauh dari kata sempurna, untuk itu kami harapkan pembaca dapat memberikan kritik dan saran yang membangun. Dan semoga laporan ini dapat memberikan manfaat baik untuk penulis maupun pembaca nantinya.

Surabaya, 07 Mei 2023

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Perencanaan.....	2
1.3 Ruang Lingkup	2
BAB II	3
TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Limbah Industri Tahu	3
2.2 Karakteristik Limbah Cair Industri Tahu	3
2.2.1 Biological Oxygen Demand (BOD)	3
2.2.2 Chemical Oxygen Demand (COD)	4
2.2.3 Derajat Keasaman (pH)	6
2.2.4 Total Suspended Solid (TSS)	6
2.2.5 Kadar Amonia (N- NH ₃)	7
2.3 Bangun Pengolahan Air Buangan	7
2.3.1 Pengolahan Pendahuluan (<i>Pre Treatment</i>).....	8
2.3.2 Unit Sedimentasi Primer (<i>Primary Sedimentation</i>).....	39
2.3.3 Pengolahan Sekunder	48
2.3.4 Pengolahan Lumpur.....	55
BAB III	61
DATA PERENCANAAN	61
3.1 Periode Perencanaan.....	61
3.1.1 Data Karakteristik Industri Tahu	61
3.1.2 Standar Kualitas Baku Mutu	61
3.1.3 Diagram Alir Pengolahan Limbah Industri Tahu.....	61
BAB IV	63

NERACA MASSA DAN SPESIFIKASI BANGUNAN	63
4.1 Karakteristik Air Limbah Industri Tahu	63
4.2 Neraca Massa Unit Pengolahan Air Limbah	63
4.2.1 Saluran Pembawa	63
4.2.2 Bak Penampung.....	64
4.2.3 Bak Pengendap	65
4.2.4 Bak Netralisasi.....	66
4.2.5 Biofilter Anaerobik.....	67
4.2.6 Biofilter Aerobik	68
4.2.7 Bak Pengendap Akhir (Clarifier).....	69
BAB V.....	70
DETAIL ENGINEERING DESIGN (DED)	70
5.1 Saluran Pembawa	70
5.2 Screening/ Bar screen	72
5.3 Bak Penampung.....	76
5.4 Bak Pengendap 1 (Bak Prasedimentasi).....	80
5.5 Netralisasi	99
5.6 Biofilter Anaerobik	106
5.7 Biofilter Aerobik	111
5.8 Sedimentasi (Bak Pengendap Akhir)	116
5.9 Sludge Drying Bed.....	128
BAB VI.....	132
PROFIL HIDROLIS.....	132
6.1 Bak Penampung.....	132
6.2 Bak Pengendap 1 (Sedimentasi Awal)	132
6.3 Bak Netralisasi.....	133
6.4 Biofilter Anaerobik - Aerobik	134
6.5 Clarifier.....	134
6.6 Sludge Drying Bed	134
BAB VII	135
BOQ DAN RAB.....	135

7.1	<i>Bill of Quantity (BoQ)</i>	135
7.2	Rancangan Anggaran Biaya	139
DAFTAR PUSTAKA		146
LAMPIRAN A		149
LAMPIRAN B		150

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Koefisiensi Kekasaran Pipa.....	10
Tabel 2. 2	Kriteria Perencanaan Saringan Kasar.....	14
Tabel 2. 3	Kriteria Perencanaan Bak Penampung.....	20
Tabel 2. 4	Karakteristik Pompa Bangunan Pengolahan Air.....	22
Tabel 2. 5	Kriteria Perencanaan Bak Pengendap Awal.....	24
Tabel 2. 6	Kriteria Perencanaan Unit Sedimentasi.....	42
Tabel 2. 7	Kelebihan dan Kekurangan Unit Biofilter.....	51
Tabel 2. 8	Perbandingan luas permukaan spesifik media biofilter.....	52
Tabel 2. 9	Kriteria Desain Unit Bak Pengering Lumpur (SDB).....	56
Tabel 3. 1	Persen Penyisihan Unit Pengolahan.....	59
Tabel 3. 2	Data Karakteristik Limbah Tahu.....	61
Tabel 7. 1	BOQ Aksesoris Unit Limbah.....	135
Tabel 7. 2	RAB Aksesoris Bangunan Unit Instalasi Pengolahan Air Limbah...	139
Tabel 7. 3	Detail RAB Pembetonan (Raw Data).....	142
Tabel 7. 4	Detail RAB Tenaga Kerja.....	142
Tabel 7. 5	Detail RAB Pembuatan dinding beton bertulang.....	143
Tabel 7. 6	Detail RAB Pekerjaan dinding beton.....	144
Tabel 7. 7	RDetailed AB Pembetonan.....	144
Tabel 7. 8	Detail RAB Galian.....	144
Tabel 7. 9	Detail RAB Tenaga Kerja.....	145
Tabel 7. 10	RAB Keseluruhan Perencanaan IPAL.....	145

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Saluran Terbuka.....	9
Gambar 2. 2 Saluran Tertutup	10
Gambar 2. 3 Unit Bar Screen Mekanik dan Manual	13
Gambar 2. 4 Unit Bak Penampung dan Gambar Penampung	19
Gambar 2. 5 Grafik Kecepatan Pengendapan Partikel pada Prasedimentasi	27
Gambar 2. 6 a) Paddle Impeller b) Propeller Impeller c) Turbine Impeller	35
Gambar 2. 7 Unit Sedimentasi Persegi dan Lingkaran.....	41
Gambar 2. 8 Skema kerja dan media biofilter aerobik dalam tangki	50
Gambar 3. 1 Diagram Alir Limbah Industri Tahu.....	62
Gambar 4. 1 Diagram Alir Saluran Pembawa dan Screening.....	63
Gambar 4. 2 Diagram Alir Bak Penampung dan Bak Pengendap.....	64
Gambar 4. 3 Diagram Alir Bak Pengendap 1 dan Netralisasi	65
Gambar 4. 4 Diagram Alir Bak Netralisasi pH	66
Gambar 4. 5 Diagram Alir BioFilter Anaerobik.....	67
Gambar 4. 6 Diagram Alir Biofilter Aerobik	68
Gambar 4. 7 Diagram Alir Bak Pengendap Akhir (Clarifier)	69