

**PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH
SUMBER INDUSTRI TAHU, KOTA SURABAYA, JAWA TIMUR**



Oleh :

SAFITRI WAHYU PRATIWI

NPM 20034010060

RISMA INDAH SALSABILA

NPM 20034010063

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA
TAHUN 2024**

**PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH
SUMBER INDUSTRI TAHU, KOTA SURABAYA, JAWA TIMUR**



Oleh :

SAFITRI WAHYU PRATIWI
20034010060

RISMA INDAH SALSABILA
20034010063

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL
"VETERAN" JATIM
SURABAYA
2022**

**PETANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH
SUMBER INDUSTRI TAHU, KOTA
SURABAYA, JAWA TIMUR**



Oleh :

SAFITRI WAHYU PRATIWI

20034010060

RISMA INDAH SALSABILA

20034010063

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

**PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH
SUMBER INDUSTRI TAHU, KOTA SURABAYA, JAWA
TIMUR**

PERANCANGAN BANGUNAN

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

Diajukan Oleh :

SAFITRI WAHYU PRATIWI

NPM: 20034010060

RISMA INDAH SALSABILA

NPM: 20034010063

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

**PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH
SUMBER INDUSTRI TAHU, KOTA SURABAYA, JAWA
TIMUR**

Disusun Oleh :

SAFITRI WAHYU PRATIWI

NPM: 20034010060

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan
Bangunan PAB/PAM

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal : Kamis, 22 Juni 2023

Menyetujui Dosen
Pembimbing,



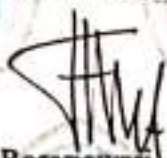
Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT
NIP. 19681126 199403 2001

Penguji I,



M. Abdus Salam Jawwad, ST., MSc
NIP. 201 1994 0727 217

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan



Firra Rosanawari, ST., MT
NPT. 375040401961

Penguji II,



Kabul Fadilah, Ssi., M.Eng
NIP. 21119940611297

Mengetahui,
DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM



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

**PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH
SUMBER INDUSTRI TAHU, KOTA SURABAYA, JAWA
TIMUR**

Disusun Oleh :

RISMA INDAH SALSABILA

NPM: 20034010060

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan
Bangunan PAB/PAM

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal : Kamis, 22 Juni 2023

Menyetujui Dosen
Pembimbing,



Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT
NIP. 19681126 199403 2001

Penguji I,



M. Abdus Salam Jawwad, ST., MSc
NIP. 201 1994 0727 217

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan




Firra Rosariawari, ST., MT
NPT. 375040401961

Penguji II,



Kabul Fadilah, Ssi., M.Eng
NIP. 21119940611297

Mengetahui,
**DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM**



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

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan tugas perancangan yang berjudul “Instalasi Pengolahan Air Limbah: Sumber Industri Tahu, Kecamatan Menganti, Kabupaten Gresik, Jawa Timur” ini dengan baik.

Tugas perancangan ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh dalam kurikulum program studi S-1 Teknik Lingkungan dan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Selama penyusunan laporan ini, kami telah banyak memperoleh bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini kami ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya 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 Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Firra Rosariawari, ST., MT., selaku Dosen Mata Kuliah Perancangan Bangunan Pengolahan Air Buangan (PBPAB).
4. Ibu Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT, selaku Dosen Pembimbing Tugas Perancangan yang telah memberikan arahan dan saran selama proses pengerjaan.
5. Orang tua dan keluarga kami yang selalu memberikan kasih sayang, nasihat, serta dukungan baik bentuk moril maupun materi, cinta dan doa yang tiada hentinya memberikan semangat untuk menempuh pendidikan.
6. Teman-teman Teknik Lingkungan 2020 yang telah membantu selama proses pengerjaan tugas perancangan.

Kami telah berusaha memberikan yang terbaik dalam Tugas Perancangan ini namun apabila terdapat kesalahan, kami berharap hal ini dapat menjadi perbaikan di masa mendatang. Semoga laporan Tugas Perancangan ini bisa memberikan

manfaat bagi kami selaku penulis, pembaca, dan universitas, khususnya program studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Surabaya, 2023

Penulis

DAFTAR PUSTAKA

| | |
|--|----|
| BAB I 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 Cair Industri Tahu | 3 |
| 2.2 Karakteristik Limbah Cair Industri Tahu | 4 |
| 2.2.1 Biological Oxygen Demand (BOD)..... | 4 |
| 2.2.2 Chemical Oxygen Demand (COD) | 5 |
| 2.2.3 Total Suspended Solid (TSS)..... | 5 |
| 2.2.4 Dissolved Oxygen (DO)..... | 6 |
| 2.2.5 Amonia (NH ₃) | 6 |
| 2.2.7 pH..... | 7 |
| 2.2.6 Phospat | 8 |
| 2.3 Bangunan Pengolahan Air Buangan..... | 8 |
| 2.3.1 Pengolahan Pendahuluan (Pre-Treatment)..... | 9 |
| 2.3.2 Pengolahan Primer (Primary Treatment) | 18 |
| 2.3.3 Pengolahan Sekunder (Secondary Treatment) | 31 |
| 2.3.4 Sludge Treatment (Pengolahan Lumpur) | 40 |
| BAB III | 47 |
| DATA PERENCANAAN..... | 47 |
| 3.1 Data Karakteristik Industri Tahu | 47 |
| 3.2 Standard Baku Mutu Industri Tahu | 47 |
| 3.3 Alternatif Pengolahan | 47 |
| 3.4 Diagram Alir Pengolahan Limbah Industri Tahu | 48 |
| BAB IV | 49 |
| NERACA MASSA DAN SPESIFIKASI BANGUNAN..... | 49 |
| 4.1. Neraca Massa | 49 |
| 4.2.1 Saluran Pembawa | 49 |
| 4.2.2 Bak Penampung | 49 |

| | | |
|--|---------------------------------------|-----|
| 4.2.3 | Koagulasi | 50 |
| 4.2.4 | Flokulasi | 50 |
| 4.2.5 | Sedimentasi 1 | 51 |
| 4.2.6 | Bak Netralisasi | 51 |
| 4.2.7 | Biofilter Anaerobik | 52 |
| 4.2.8 | Biofilter Aerobik | 53 |
| 4.2.9 | Bak Pengendap Akhir (Clarifier) | 54 |
| BAB 5 | | 56 |
| DETAIL ENGINEERING DESIGN UNIT PENGOLAHAN..... | | 56 |
| 5.1 | Saluran Pembawa dan Screen..... | 56 |
| 5.1.1 | Perencanaan Saluran Pembawa..... | 56 |
| 5.1.1 | Perencanaan Screen..... | 59 |
| 5.2 | Bak Penampung..... | 64 |
| 5.3 | Koagulasi..... | 69 |
| 5.4 | Flokulasi | 81 |
| 5.5 | Bak Pengendap I..... | 85 |
| 5.6 | Bak Netralisasi | 106 |
| 5.7 | Biofilter Anaerobik..... | 113 |
| 5.8 | Biofilter Aerobik | 118 |
| 5.9 | Clarifier (Bak Pengendap Akhir) | 129 |
| 5.10 | Sludge Drying Bed | 144 |
| BAB VI..... | | 148 |
| PROFIL HIDROLIS | | 148 |
| 6.1 | Saluran Pembawa dan Bar Screen..... | 148 |
| 6.2 | Bak Penampung..... | 148 |
| 6.3 | Koagulasi..... | 149 |
| 6.4 | Flokulasi | 149 |
| 6.5 | Sedimentasi 1 | 150 |
| 6.6 | Netralisasi | 150 |
| 6.5 | Biofilter | 151 |
| 6.6 | Sedimentasi (Clarifier) | 153 |
| 6.6 | Sludge Drying Bed | 154 |

| | |
|---|-----|
| BAB VII..... | 155 |
| BILL OF QUANTITY (BoQ) & RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB).... | 155 |
| 7.1 Bill of Quantity (BoQ) | 155 |
| 7.2 Rencana Anggaran Biaya (RAB) | 159 |
| DAFTAR PUSTAKA | 174 |
| LAMPIRAN A | |
| LAMPIRAN B | |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2. 1 Skema Pembuatan Tahu | 4 |
| Gambar 2. 2 Unit Sedimentasi..... | 21 |
| Gambar 2. 3 Skema kerja dan media biofilter aerobik dalam tangki | 34 |
| Gambar 3. 1 Diagram Alir Pengolahan Limbah Industri Tahu..... | 48 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|-----|
| Tabel 2. 1 Koefisien n Manning Untuk Saluran Pembawa | 10 |
| Tabel 2. 2 Kriteria Perencanaan Saringan Kasar..... | 13 |
| Tabel 2. 3 Jenis Koagulan dalam Pengolahan Air..... | 18 |
| Tabel 2. 4 Karakteristik Koagulan | 19 |
| Tabel 2. 5 Kriteria Desain Bak Sedimentasi | 22 |
| Tabel 2. 8 % Penyisihan Air Limbah Tahu | 44 |
| Tabel 3. 1 Karakteristik Limbah Cair Industri Tahu..... | 47 |
| Tabel 4. 1 Neraca Massa Saluran Pembawa..... | 49 |
| Tabel 7. 1 BoQ Pembetonan Unit Bangunan Pengolahan Limbah..... | 156 |
| Tabel 7. 2 BoQ Galian Unit Bangunan Pengolahan..... | 158 |
| Tabel 7. 3 RAB Aksesoris Bangunan..... | 160 |
| Tabel 7. 4 Detail RAB Pembetonan (Raw Data)..... | 166 |
| Tabel 7. 5 RAB Pra-Konstruksi IPAL..... | 168 |
| Tabel 7. 6 Detail RAB Pembetonan Bangunan IPAL | 169 |
| Tabel 7. 7 RAB Pekerja Galian Konstruksi IPAL..... | 171 |
| Tabel 7. 8 RAB Pekerja Pembetonan Konstruksi IPAL..... | 172 |
| Tabel 7. 9 RAB Tenaga Kerja Konstruksi IPAL..... | 173 |
| Tabel 7. 10 Total RAB Konstruksi IPAL Industri Tahu | 173 |