

PERANCANGAN BANGUNAN
BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN
INDUSTRI TAHU



Oleh :

SABRINATUS AMALIA G.

NPM 18034010006

PURNASARI PANDRIRATRI

NPM 18034010020

NUR ANISAH

NPM 18034010035

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

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



Oleh :

SABRINATUS AMALIA G.

NPM : 18034010006

PURNASARI PANDIRIATRI

NPM: 18034010020

NUR ANISAH

NPM: 18034010035

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

**BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI
TAHU**

PERANCANGAN BANGUNAN

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

Diajukan Oleh :

PURNASARI PANDRIRATRI

NPM: 18034010020

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

BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI TAHU

Disusun Oleh :

PURNASARI PANDRIRATRI
NPM: 18034010020

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan
Bangunan PAB
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal : 15 Desember 2021

Menyetujui Dosen
Pembimbing,



Okik Hendriyanto C., ST., MT.
NIP. 19750717 202121 1 007

Penguji I,



M. Mirwan, ST., MT.
NIP. 19760212 202121 1 004

Mengetahui,
Koordinator Progam Studi
Teknik Lingkungan



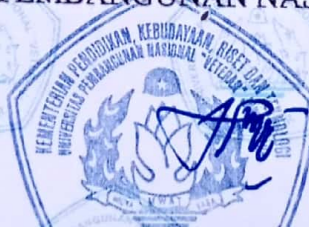
DR. Ir. Novirina Hendrasarie, MT
NIP. 19681126 199403 2 001

Penguji II,



SYADZADHIYA Q. Z. NISA, ST., MT.
NIP. 212 1994 0930 296

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



Dr. Dra. Jariyah, MP.
NIP. 19650403 199103 2001

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT karena atas berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Perancangan yang berjudul “BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI TAHU”.

Laporan Tugas Perancangan ini merupakan salah satu syarat wajib yang harus dilaksanakan untuk menyelesaikan salah satu mata kuliah dalam menempuh Program Studi S1 Teknik Lingkungan, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Pada penulisan laporan ini penyusun menyampaikan terima kasih kepada :

1. Dr. Dra Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Okik Hendriyanto C., ST., MT., selaku Dosen Pembimbing Tugas Perancangan atas bimbingannya selama penyusunan laporan.
4. Mohamad Mirwan, ST, MT. dan Syadzadhiya Qothrunada Zakiyayasin Nisa, ST, MT., selaku Dosen Penguji Tugas Perancangan atas bimbingannya selama penyusunan laporan.
5. Semua teman-teman Teknik Lingkungan Angkatan 2018 yang telah memberikan dukungan dan doa.
6. Semua pihak yang telah membantu dan yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu.

Penyusun menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan Tugas Perencanaan ini. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, semoga laporan tugas perencanaan ini bermanfaat bagi pembaca.

Surabaya, 25 Desember 2021

Penyusun

DAFTAR ISI

| | |
|---|----|
| KATA PENGANTAR | i |
| DAFTAR ISI | ii |
| DAFTAR TABEL | v |
| DAFTAR GAMBAR | vi |
| BAB I | 7 |
| PENDAHULUAN | 7 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 7 |
| 1.2 Maksud dan Tujuan | 8 |
| 1.3 Ruang Lingkup | 8 |
| BAB II | 10 |
| TINJAUAN PUSTAKA | 10 |
| 2.1 Karakteristik Limbah Industri Tahu | 10 |
| 2.2 Bangunan Pengolahan Air Buangan..... | 11 |
| 2.2.1 Pengolahan Pendahuluan (Pretreatment) | 11 |
| 2.2.2 Pengolahan Primer (Primary Treatment) | 24 |
| 2.2.3 Pengolahan Sekunder (<i>Secondary Treatment</i>)..... | 33 |
| 2.2.4 Pengolahan Lumpur (<i>Tertiary Treatment</i>)..... | 46 |
| 2.3 Persen Removal | 52 |
| 2.4 Profil Hidrolis..... | 52 |
| 2.4.1 Kehilangan Tekanan pada Bangunan Pengolahan..... | 53 |
| 2.4.2 Kehilangan Tekanan pada Perpipaan dan Aksesoris | 53 |
| 2.4.2 Tinggi Muka Air | 54 |
| 2.4.4 Pompa | 54 |
| BAB III | 55 |
| DATA PERENCANAAN | 55 |

| | |
|--|------------|
| 3.1 Data Karakteristik Limbah Industri Tahu..... | 55 |
| 3.2 Standar Baku Mutu..... | 55 |
| 3.3 Diagram Alir Pengolahan Limbah Industri Tahu..... | 55 |
| BAB IV | 57 |
| NERACA MASSA DAN SPESIFIKASI BANGUNAN | 57 |
| 4.1 Neraca Massa..... | 57 |
| 4.2 Spesifikasi Bangunan | 62 |
| BAB V..... | 65 |
| DETAIL ENGINEERING DESIGN (DED) UNIT PENGOLAHAN | 65 |
| 1)Saluran Pembawa..... | 65 |
| 2) Fine Screen | 67 |
| 3) Bak Penampung..... | 70 |
| 4) Netralisasi | 76 |
| 5) Koagulasi-Flokulasi..... | 85 |
| 6)Sedimentasi 1 | 98 |
| 7) Biofilter Anaerob..... | 108 |
| 8) Bak Pengendap Akhir..... | 115 |
| 9) Sludge Drying Bed | 125 |
| BAB VI..... | 131 |
| PROFIL HIDROLIS..... | 131 |
| BAB VII | 139 |
| BILL OF QUANTITY DESIGN (BOQ) dan RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB)..... | 139 |
| DAFTAR PUSTAKA | 150 |
| LAMPIRAN A..... | 152 |
| SPESIFIKASI AKSESORIS DAN PELENGKAP UNIT PENGOLAHAN... | 152 |

| | |
|--|------------|
| LAMPIRAN B | 159 |
| GAMBAR DENAH DAN POTONGAN SETIAP UNIT | 159 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|-----|
| TABEL 1 KRITERIA PERANCANGAN SARINGAN KASAR (COARSE SCREEN) | 19 |
| TABEL 2 PERSEN REMOVAL FINE SCREEN | 20 |
| TABEL 3 MACAM-MACAM FINE SCREEN | 21 |
| TABEL 4 NILAI GRADIEN KECEPATAN DAN WAKTU PENGADUKAN | 31 |
| TABEL 5 BEBERAPA JENIS KOAGULAN DALAM PROSES PENGOLAHAN AIR | 35 |
| TABEL 6 DESAIN UNIT BANGUNAN SEDIMENTASI TIPE I | 32 |
| TABEL 7 DATA PERANCANGAN UNTUK BANGUNAN SEDIMENTASI TIPE I BERBENTUK PERSEGI DAN LINGKARAN | 33 |
| TABEL 8 JENIS-JENIS SPESIFIKASI POMPA | 54 |
| TABEL 9 KARAKTERISTIK LIMBAH INDUSTRI TAHU YANG HARUS DIOLAH | 55 |
| TABEL 10 STANDART BAKU MUTU LIMBAH CAIR INDUSTRI TAHU SESUAI PERATURAN GUBERNUR JAWA TIMUR NO. 72 TAHUN 2013 | 55 |
| TABEL 11 KEMAMPUAN PENYISIHAN SALURAN PEMBAWA | 57 |
| TABEL 12 KEMAMPUAN PENYISIHAN SCREENING | 58 |
| TABEL 13 KEMAMPUAN PENYISIHAN BAK PENAMPUNG | 58 |
| TABEL 14 KEMAMPUAN PENYISIHAN NETRALISASI | 59 |
| TABEL 15 KEMAMPUAN PENYISIHAN KOAGULASI | 59 |
| TABEL 16 KEMAMPUAN PENYISIHAN KOAGULASI | 60 |
| TABEL 17 KEMAMPUAN PENYISIHAN BAK SEDIMENTASI | 60 |
| TABEL 18 KEMAMPUAN PENYISIHAN BIOFILTER ANAEROB | 61 |
| TABEL 19 KEMAMPUAN PENYISIHAN SECONDARY CLARIFIER | 61 |
| TABEL 20 SPESIFIKASI TANGKI PEMBUBUH NETRALISASI | 152 |
| TABEL 21 SPESIFIKASI <i>IMPELLER</i> TANGKI PEMBUBUH NETRALISASI | 153 |
| TABEL 22 SPESIFIKASI <i>DOSSING PUMP</i> TANGKI PEMBUBUH NETRALISASI | 153 |
| TABEL 23 SPESIFIKASI TANGKI NETRALISASI | 154 |
| TABEL 24 SPESIFIKASI <i>IMPELLER</i> TANGKI NETRALISASI | 154 |
| TABEL 25 TIPE POMPA UNIT NETRALISASI | 155 |
| TABEL 26 SPESIFIKASI MOTOR PENGADUK BAK PEMBUBUH KOAGULASI | 155 |
| TABEL 27 SPESIFIKASI <i>DOSSING PUMP</i> BAK PEMBUBUH KOAGULASI | 156 |
| TABEL 28 SPESIFIKASI MOTOR PENGADUK BAK KOAGULASI | 156 |
| TABEL 29 SPESIFIKASI <i>PROPELLER</i> BAK FLOKULASI | 157 |
| TABEL 30 TIPE POMPA UNIT FLOKULASI | 157 |
| TABEL 31 TIPE POMPA <i>BIOFILTER ANAEROB</i> | 158 |
| TABEL 32 TIPE POMPA <i>SECONDARY CLARIFIER</i> | 158 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| GAMBAR 1 POTONGAN SALURAN TERBUKA | 12 |
| GAMBAR 2 POTONGAN SALURAN TERTUTUP (PIPA) | 13 |
| GAMBAR 3 BAGIAN TIPE SCREENING | 15 |
| GAMBAR 4 PEMBERSIHAN BAR SCREEN SECARA MANUAL | 16 |
| GAMBAR 5 PEMBERSIHAN BAR SCREEN MANUAL DI LAPANGAN | 17 |
| GAMBAR 6 MECHANICAL BAR SCREEN AND GRIT COLLECTOR | 18 |
| GAMBAR 7 (A) INCLEANED SCREEN, (B) ROTARY DRUM SCREEN, (C) FIXED PARABOLIC SCREEN | 20 |
| GAMBAR 8 TIPE MICROSCREEN | 22 |
| GAMBAR 9 PROSES KOAGULASI-FLOKULASI | 26 |
| GAMBAR 10 PERALATAN JAR TEST | 26 |
| GAMBAR 11 TIPE PADDLE (A) TAMPAK ATAS, (B) TAMPAK SAMPING | 30 |
| GAMBAR 12 TIPE TURBINE | 30 |
| GAMBAR 13 PROPELLER | 30 |
| GAMBAR 14 PENGADUKAN CEPAT DENGAN ALAT PENGADUK | 31 |
| GAMBAR 15 PENGADUKAN CEPAT DENGAN TERJUNAN | 32 |
| GAMBAR 16 BAFFLE CHANNEL | 32 |
| GAMBAR 17 PENGADUKAN CEPAT SECARA PNEUMATIS | 33 |
| GAMBAR 18 UNIT BANGUNAN SEDIMENTASI I BERBENTUK RECTANGULAR | 27 |
| GAMBAR 19 UNIT BANGUNAN SEDIMENTASI TIPE I BERBENTUK CIRCULAR | 29 |
| GAMBAR 20 ANAEROBIC BAFFLE REACTOR | 34 |
| GAMBAR 21 CLARIFIER | 36 |
| GAMBAR 22 SLUDGE THICKENER | 47 |
| GAMBAR 23 SLUDGE DIGESTER | 47 |
| GAMBAR 24 SLUDGE DRYING BED | 49 |