

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 PANDIRI R A T R I

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 :

SABRINATUS AMALIA G.

NPM: 18034010006

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

**BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI
TAHU**

Disusun Oleh :

SABRINATUS AMALIA G.

NPM: 18034010006

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan
Bangunan PAB

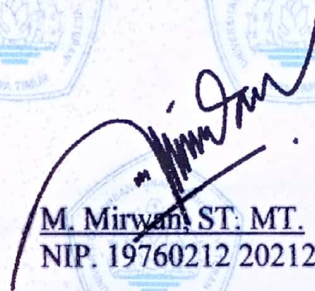
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal : 15 Desember 2021

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

**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

**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 :

NURANISAH

NPM: 18034010035

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

**BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI
TAHU**


Disusun Oleh :


NUR ANISAH
NPM: 18034010035

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,


Penguji I,



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


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


Mengetahui,
Koordinator Progam Studi
Teknik Lingkungan

Penguji II,


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


SYADZADHIYA Q. Z. NISA, ST, MT. NIP.
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