

**PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR BUANGAN
INDUSTRI TAHU**



Oleh :

TRI KARISMA WARDHANI
NPM. 20034010021

SOPHIA ALVIN NURINA YULIA MASLADEN
NPM. 20034010064

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

**PERANCANGAN 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 :

TRI KARISMA WARDHANI
NPM. 20034010021

SOPHIA ALVIN NURINA YULIA MASLADEN
NPM. 20034010064

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

PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI TAHU

Disusun Oleh :

TRI KARISMA WARDHANI

(NPM : 20034010021)

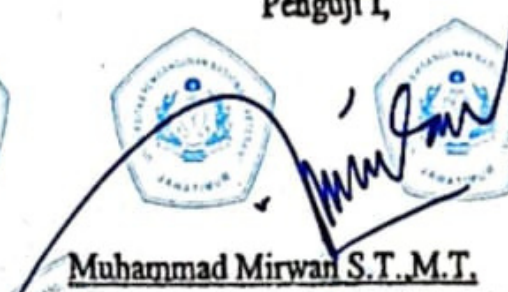
Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan
Bangunan PAB

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal : 16 Juni 2023

Menyetujui Dosen
Pembimbing,


Raden Kokoh Haryo Putro, S.T., M.T.
NIP/NPT. 19900905 201903 1 026

Penguji I,


Muhammad Mirwan S.T., M.T.
NIP/NPT. 19760212 202121 1004

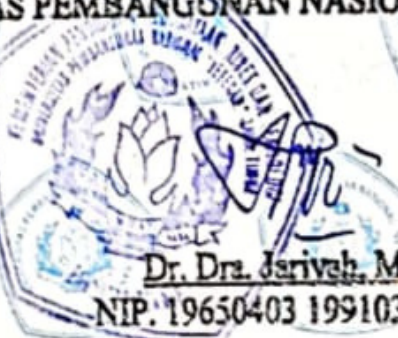
Mengetahui,
Koordinator Progam Studi
Teknik Lingkungan


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

Penguji II,


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

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


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

**PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR BUANGAN
INDUSTRI TAHU**

Disusun Oleh :

SOPHIA ALVIN NURINA YULIA M.

(NPM : 20034010064)

**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 : 16 Juni 2023**

**Menyetujui Dosen
Pembimbing,**

**Raden Kokoh Haryo Putro, S.T., M.T.
NIP/NPT. 19900905 201903 1 026**

Penguji I,

**Muhammad Mirwan S.T., M.T.
NIP/NPT. 19760212 202121 1004**

**Mengetahui,
Koordinator Progam Studi
Teknik Lingkungan**

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

Penguji II,

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

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

**Dr. Dra. Isriyah, M.P.
NIP. 19650403 199103 2 001**

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sophia Alvin Nurina Yulia Masladen
NPM : 20034010064
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Teknik Lingkungan
Fakultas : Fakultas Teknik dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi* ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemuan indikasi plagiat pada Skripsi/Tesis/Desertasi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 4 Desember 2025

Yang Membuat pernyataan


The image shows a handwritten signature in black ink over a yellow revenue stamp. The stamp is labeled '10000' and 'METERAI TEMPEL'. It also contains the text 'REPUBLIK INDONESIA' and a serial number '408D4ANX153989421'.

Sophia Alvin Nurina Yulia Masladen
NPM. 20034010064

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga dapat terselesaikannya Tugas Perancangan yang berjudul “Perencanaan Bangunan Pengolahan Air Buanngan Industri Tahu” ini.

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, penulis telah banyak memperoleh bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP. selaku Dekan Fakultas Teknik, UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Firra Rosariawari S.T., M.T. selaku koordinator Prodi Teknik Lingkungan UPN “Veteran” Jawa Timur dan dosen pengampu mata kuliah PBPAB atas ilmu yang diberikan dalam setiap proses pembelajaran kami.
3. Bapak R. Kokoh Haryo Putro S.T., M.T. selaku dosen pembimbing atas kesediaan, kesabaran, pengarahan, serta ilmu yang diberikan dalam setiap proses bimbingan kami.
4. Orang tua yang selalu memberi semangat, doa, dan dukungannya.
5. Teman satu kelompok, Wardhani, yang telah berjuang bersama.

Penulis telah berusaha memberikan yang terbaik dalam Tugas Perancangan ini namun apabila terdapat kesalahan, penulis berharap hal ini dapat menjadi perbaikan kedepannya. Semoga laporan Tugas Perancangan ini bisa memberikan manfaat bagi penulis, pembaca, dan universitas, khususnya program studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Surabaya, 12 Juni 2023

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Maksud dan Tujuan.....	3
1.2.1. Maksud.....	3
1.2.2. Tujuan	3
1.3. Ruang Lingkup	3
BAB 2	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Karakteristik Limbah Industri	4
2.1.1. TSS.....	4
2.1.2. BOD (Biological Oxygen Demand).....	5
2.1.3. COD (Chemical Oxygen Demand).....	5
2.1.4. pH.....	6
2.1.5. Temperatur	6
2.2. Bangunan Pengolahan Air Buangan	6
2.2.1. Pipa Pembawa	7
2.2.2. Bak Ekualisasi-Netralisasi	10
2.2.3. Anaerobic Baffled Reactor.....	12
2.2.4. Activated Sludge	13
2.2.5. Clarifier	18
2.2.6. Sludge Treatment	19
2.2.7. Unit Kombinasi Anaerobik-Aerobik.....	21
2.4. Persen Removal.....	21
2.5. Profil Hidrolis.....	22
BAB 3	25

DATA PERENCAAN	25
3.1. Periode Perencanaan	25
3.2. Kapasitas Pengolahan.....	25
3.3. Karakteristik Limbah Tahu	25
3.4. Standar Baku Mutu.....	25
3.5. Alternatif Pengolahan.....	26
BAB 4	28
NERACA MASSA UNIT PENGOLAHAN	28
4.1. Saluran Pembawa	28
4.2. Bak Ekualisasi Netralisasi.....	28
4.3. Bak Anaerobik Baffled Reactor	29
4.4. Bak Activated Sludge.....	30
4.5. Clarifier	31
4.6. Sludge Drying Bed	32
BAB 5	33
DETAIL ENGINEERING DESIGN (DED).....	33
5.1. Saluran Pembawa (Pipa Pembawa).....	33
5.2. BAK EKUALISASI-NETRALISASI.....	35
5.2.1. Tanki Pembubuh	36
5.2.2. Bak Ekualisasi-Netralisasi	42
5.3. ANAEROBIC BAFFLED REACTOR	46
5.3.2. Perhitungan Zona Sekat (ABR)	49
5.4. ACTIVATED SLUDGE	63
5.5. Clarifier	74
5.6. Sludge Drying Bed	91
5.8. Saluran Outlet ke Reservoir.....	94
BAB 6	95
PROFIL HIDROLIS	95
6.1. Pipa Pembawa	95
6.2. Bak Ekualisasi-Netralisasi.....	96
6.3. Bak Anaerobic Baffled Reactor (ABR).....	97
6.4. Bak Activated Sludge.....	97

6.5. Clarifier	98
6.6. Sludge Drying Bed	98
BAB 7	100
BILL OF QUANTITY (BOQ) DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB)	100
7.1. Bill of Quantity (BOQ)	100
DAFTAR PUSTAKA	108
LAMPIRAN A	113
SPESIFIKASI AKSESORIS DAN PELENGKAP UNIT	113
LAMPIRAN B	120
GAMBAR DENAH DAN POTONGAN DARI SETIAP UNIT.....	120
PENGOLAHAN	120

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Persen Removal Unit Pengolahan Air Limbah	22
Tabel 3.1. Karakteristik Air Limbah Industri Tahu	25
Tabel 3.2. Standar Baku Mutu Air Limbah Industri Tahu.....	26
Tabel 4.1 Neraca Massa Saluran Pembawa	28
Tabel 4.2 Neraca Massa Bak Ekualisasi-Netralisasi.....	29
Tabel 4.3 Neraca Massa Unit Anaerobic Baffled Reactor.....	30
Tabel 4.4 Neraca Massa Unit Activated Sludge	31
Tabel 4.5 Neraca Clarifier.....	32
Tabel 4.6 Neraca Massa Unit Sludge Drying Bed.....	32
Tabel 7.1. BOQ Pembetonan	101
Tabel 7.2. BOQ Galian	102
Tabel 7.3. RAB Aksesoris Bangunan	103
Tabel 7.3. RAB PEMBETONAN	105
Tabel 7.4. RAB Galian.....	106
Tabel 7.5. RAB Tenaga Kerja.....	106
Tabel 7.6. Total RAB IPAL	107

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. (a) Saluran Terbuka dan (b) Saluran Tertutup	8
Gambar 2.2 Bentuk-bentuk Saluran Terbuka	8
Gambar 2. 3 Bak Ekualisasi	11
Gambar 2.4. Unit Anaerobic Baffled Reactor	13
Gambar 2.5. Unit Activated Sludge.....	14
Gambar 2.6. Unit Clarifier	18
Gambar 2.7. Sludge Drying Bed	20