

**PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI MAKANAN**



Oleh
MUHAMMAD RIZHA FAHRY

20034010100

TITANIA FARAH NABILA

20034010106

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"**

JAWA TIMUR

SURABAYA

TAHUN 2024

PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI MAKANAN

PERANCANGAN BANGUNAN

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

Diajukan Oleh:

MUHAMMAD RIZHA FAHRY

20034010199

TIFFANIA FARAH NABILA

20034010186

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK**

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM

TAHUN 2024

PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI MAKANAN

Disusun Oleh :

MUHAMMAD RIZHA FAHRY

NPM : 20034010100

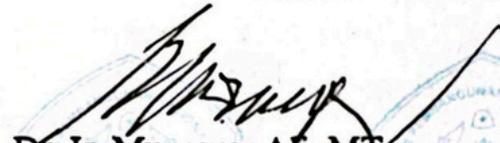
Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan
Bangunan Pengolahan Air Buangan
Fakultas Teknik dan Sains Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal : 9 Januari 2024

Menyetujui,
Dosen Pembimbing



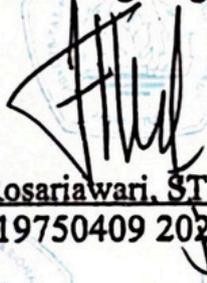
Syadzadhitya O.Z. Nisa, ST. MT
NPT. 212 1994 0930 296

Dosen Penguji I,



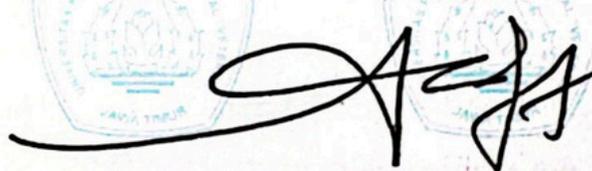
Dr. Ir. Munawar Ali, MT
NIP. 19600401 198803 1 001

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan



Firra Rosariawari, ST., MT.
NIPPPK. 19750409 202121 2 004

Dosen Penguji II,



Restu Hikmah Ayu Murti, S.ST, MSc
NPT. 202 1993 0416 218

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



Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP
NIP. 19650403 199103 2 001

PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI MAKANAN

Disusun Oleh :

TITANIA FARAH NABILA

NPM : 20034010106

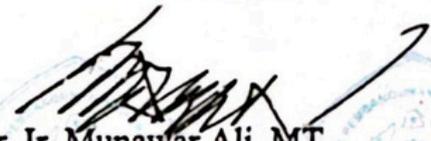
Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan
Bangunan Pengolahan Air Buangan
Fakultas Teknik dan Sains Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal : 9 Januari 2024

Menyetujui,
Dosen Pembimbing



Syadzadhya O.Z. Nisa, ST, MT
NPT. 212 1994 0930 296

Dosen Penguji I,



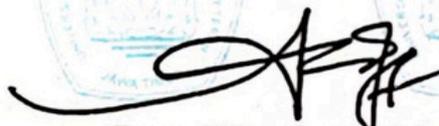
Dr. Ir. Munawar Ali, MT
NIP. 19600401 198803 1 001

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan



Firra Rosariawari, ST, MT
NIPPPK. 19750409 202121 2 004

Dosen Penguji II,



Restu Hikmah Ayu Murti, S.ST, MSc
NPT. 202 1993 0416 218

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



Prof. Dr. Dra. Jarivah, MP
NIP. 19650403 199103 2 001

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Perancangan yang berjudul “Perencanaan Bangunan Instalasi Pengolahan Air Buangan Industri Makanan” ini dengan baik. Dalam penyusunan laporan ini, penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP. selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Firra Rosariawari, S.T., M.T. selaku koordinator Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Euis Nurul Hidayah S.T., M.T., Ph.D. selaku dosen pembimbing, yang selalu memberikan ilmu dan pengalaman yang bermanfaat, serta terima kasih atas kesediaan, kesabaran, dan ilmu yang diberikan dalam setiap proses bimbingan kami.
4. Bapak Ir. Yayok Suryo Purnomo, M.S. selaku dosen pengampu mata kuliah PBPAB, serta terima kasih atas kesediaan, kesabaran, dan ilmu yang diberikan dalam setiap proses pembelajaran kami.
5. Ibu Syadzadhiya Q.Z. Nisa., ST, MT selaku dosen pembimbing Tugas Perancangan yang telah memberikan bimbingan dan saran selama proses penyelesaian tugas perancangan.
6. Orangtua yang selalu memberi semangat, doa, dan dukungan demi terselesaikannya tugas ini.\Teman satu kelompok yang telah berjuang bersama dalam menyelesaikan tugas ini tepat waktu.
7. Teman-teman satu jurusan yang telah memberi dukungan, doa, dan bantuannya

Penyusunan laporan ini telah diusahakan semaksimal mungkin, namun sebagaimana manusia biasa tentunya masih terdapat kesalahan. Untuk itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan.

Surabaya, 7 November 2023

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB 1.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud.....	1
1.3 Tujuan	2
1.4 Ruang Lingkup.....	2
BAB 2.....	3
TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Definisi Limbah	3
2.2 Karakteristik Limbah	3
2.2.1 BOD (Biological Oxygen Demand).....	4
2.2.2 COD (Chemical Oxygen Demand)	4
2.2.3 TSS (Total Suspended Solid).....	5
2.2.4 Amonia-Nitrogen (NH ₃ -N).....	5
2.2.5 pH (Derajat Keasaman).....	6
2.2.6 Minyak Dan Lemak	6
2.3 Bangunan Pengolahan Air Buangan	7
2.3.1 Pengolahan Pendahuluan (Pre-Treatment).....	7
2.3.2 Pengolahan Pertama (Primary Treatment)	12
2.3.3 Pengolahan Sekunder (Secondary – Treatment)	24
2.3.4 Pengolahan Tersier (Tertiary – Treatment)	26
2.4 Persen Removal	31
2.5 Profil Hidrolis	31
2.5.1 Kehilangan Tekanan pada Bangunan.....	31
2.5.2 Kehilangan Tekanan pada Perpipaan dan Aksesoris	31
2.5.3 Tinggi Muka Air	32

2.5.4	Pompa	32
2.6	Aksesoris Perancangan Bangunan	33
BAB 3	41
DATA PERENCANAAN	41
3.1	Data Karakteristik	41
3.2	Standart Baku Mutu	41
3.3	Diagram Alir	42
BAB 4	43
NERACA MASSA	43
4.1	Neraca Massa Saluran Pembawa	43
4.2	Neraca Massa Bar Screen	43
4.3	Neraca Massa Bak Equalisasi	44
4.4	Neraca Massa Koagulasi – Flokulasi	44
4.5	Neraca Massa Sedimentasi	45
4.6	Neraca Massa Activated Sludge	45
4.7	Neraca Massa Clarifier	46
4.8	Neraca Massa Sludge Drying Bed	46
BAB 5	47
DETAIL ENGINEERING DESAIN (DED)	47
5.1	Saluran Pembawa	47
5.2	Bar Screen	48
5.3	Bak Penampung	52
5.4	Bak Pembubuh	57
5.5	Bak Koagulasi	66
5.6	Bak Flokulasi	70
5.7	Sedimentasi (Bak Pengendap I)	73
5.8	Bak Activated Sludge	91
5.9	Clarifier	102
5.10	Sludge Drying Bed	119
BAB 6	127
PROFIL HIDROLIS	127
BAB 7	131
BOQ DAN RAB	131
7.1	Bill Of Quantity (BOQ)	132

7.2 Rincian Anggaran Biaya (RAB).....	135
DAFTAR PUSTAKA	142
LAMPIRAN	144

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Coarse Screen	9
Tabel 2. 2 Kriteria Saringan Halus	10
Tabel 2. 3 Kemampuan Penyisihan (Fine Screen)	11
Tabel 2. 4 Faktor Bentuk Screen	12
Tabel 2. 5 Nilai Gradien Kecepatan dan Waktu Pengadukan	16
Tabel 2. 6 Beberapa jenis koagulan dalam proses pengolahan air	19
Tabel 2. 7 Desain Tangki Sedimentasi I.....	23
Tabel 2. 8 Data Perencanaan Untuk Bangunan Sedimentasi I Berbentuk Persegi dan Lingkaran	23
Tabel 2. 9 Persen Removal Unit Pengolahan Air Limbah.....	31
Tabel 3. 1 Parameter Air Buangan Industri Makanan	41
Tabel 3. 2 Baku Mutu Limbah Industri Makanan	41
Tabel 4. 1 Unit Saluran Pembawa	43
Tabel 4. 2 Unit Bar Screen	43
Tabel 4. 3 Unit Bak Equalisasi	44
Tabel 4. 4 Unit Koagulasi – Flokulasi.....	44
Tabel 4. 5 Unit Sedimentasi	45
Tabel 4. 6 Unit Activated Sludge	45
Tabel 4. 7 Unit Clarifier	46
Tabel 4. 8 Unit Sludge Drying Bed	46
Tabel 7. 1 Bill Of Quantity	132
Tabel 7. 2 Rincian Anggaran Biaya	135

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Bagan Jenis – Jenis Screen	8
Gambar 2. 2 Gambaran Proses Koagulasi-flokulasi	13
Gambar 2. 3 Peralatan Jar Test	14
Gambar 2. 4 Pengadukan cepat dengan alat pengaduk	15
Gambar 2. 5 Pengadukan cepat dengan terjunan.....	16
Gambar 2. 6 Baffle Channel	17
Gambar 2. 7 Pengadukan cepat secara pneumatis	17
Gambar 2. 8 Bak Pengendap 1	22
Gambar 2. 9 Extended Aeration(Sumber : Google Image)	26
Gambar 2. 10 Denah dan Potongan Clarifier	27
Gambar 2. 11 Manifold	30
Gambar 2. 12 Skema Sludge Drying Bed.....	30
Gambar 2. 13 Sentrifugal Pump	34
Gambar 2. 14 <i>Rotary Pump</i>	35
Gambar 2. 15 <i>Gear Pump</i>	35
Gambar 2. 16 <i>Screw Pump</i>	36
Gambar 2. 17 <i>Blower Sentrifugal</i>	36
Gambar 2. 18 <i>Blower Positive Displacement</i>	37
Gambar 2. 19 (a) shock pipa polos (b) Shock pipa drat luar (c) shock pipa drat dalam.....	38
Gambar 2. 20 Elbow 90° dan 45°	39
Gambar 2. 21 (a) Tee bentuk T (b) Y branch	39
Gambar 2. 22 Reducer	39
Gambar 2. 23 Dop/plug/cap/clean out.....	40
Gambar 3. 1 Diagram Alir	42
Gambar 5. 1 Kriteria Barscreen.....	49
Gambar 5. 2 Pompa Groundfos	56
Gambar 5. 3 Spesifikasi Satake Mixer	61
Gambar 5. 4 Spesifikasi Stake AT34-G - 0,4 B	62
Gambar 5. 5 Dossing Pump Menuju Koagulasi	65

Gambar 5. 6 Spesifikasi Dimensi Tangki.....	68
Gambar 5. 7 Spesifikasi Dimensi Propeller.....	68
Gambar 5. 8 Persen Removal	77
Gambar 5. 9 Dossing Pump Grundfos.....	101
Gambar 5. 10 Pompa Sentrifugal Resirkulasi	114
Gambar 5. 11 Heavy Dutty Slurry Pump	124