

PERANCANGAN BANGUNAN

PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI

ALKOHOL



Disusun

Oleh :

ADISTY REGINA TAMANDITA

20034010072

DIVA YANUAR PRAMANA PUTRA

20034010101

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM

TAHUN 2024

PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI
ALKOHOL



Oleh:

ADISTY REGINA TAMANDITA

20034010072

DIVA YANUAR PRAMANA PUTRA

20034010101

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

PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI ALKOHOL

PERANCANGAN BANGUNAN

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

Diajukan Oleh:

ADISTY REGINA TAMANDITA

20034010072

DIVA YANUAR PRAMANA PUTRA

20034010101

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”

JAWA TIMUR

TAHUN 2023

PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI
ALKOHOL



Oleh:

ADISTY REGINA TAMANDITA

20034010072

DIVA YANUAR PRAMANA PUTRA

20034010101

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

PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI ALKOHOL

PERANCANGAN BANGUNAN

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

Diajukan Oleh:

ADISTY REGINA TAMANDITA

20034010072

DIVA YANUAR PRAMANA PUTRA

20034010101

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”

JAWA TIMUR

TAHUN 2023

**PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN
INDUSTRI ALKOHOL**

Disusun Oleh :

ADISTY REGINA TAMANDITA

NPM: 20034010072

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan
Bangunan PAB dan PAM
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal : 29 Desember 2023

Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Praditya S. Ardisty S., ST., MT.
NIP. 212 1990 1001 295

Penguji I

Ir. Yayok Suryo Purnomo, MS
NIP. 19600601 198703 1 001

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Teknik
Lingkungan

Firra Rosariawati, S.T., M.T
NIP. 19750409 202121 2 004

Penguji II

Rizka Novembrianto., ST., MT.
NIP. 201 1987 1127 216

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

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

**PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN
INDUSTRI ALKOHOL**

Disusun Oleh :

DIVA YANUAR PRAMANA PUTRA

NPM: 20034010101

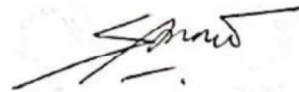
Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan
Bangunan PAB dan PAM
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal : 29 Desember 2023

Menyetujui,
Dosen Pembimbing



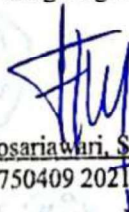
Praditya S. Ardisty S. ST., MT.
NIP. 212 1990 1001 295

Penguji I



Ir. Yayok Suryo Purnomo, MS
NIP. 19600601 198703 1 001

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Teknik
Lingkungan



Firra Rosariawati, S.T., M.T.
NIP. 19750409 202121 2 004

Penguji II



Rizka Novembrianto, ST., MT.
NIP. 201 1987 1127 216

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




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

KATA PENGANTAR

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

1. Ibu Prof. Dr. Drs. 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 Praditya S. Ardisty S., ST., MT. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir Perancangan yang telah memberikan arahan dan saran selama proses pengerjaan.
4. Bapak Ir. Yayok Suryo Purnomo, MS. Selaku Dosen pengampu Mata Kuliah PBPAB yang telah memberikan ilmu dan pengalaman yang sangat bermanfaat.
5. Orang Tua dan keluarga yang selalu ikhlas mendoakan anaknya dalam setiap doa yang dipanjatkan.
6. Tim “Fafafa Family” yang telah membantu doa, serta dukungan yang tidak pernah habis untuk penulis.
7. Teman-teman Teknik Lingkungan 2020 yang telah membantu selama proses pengerjaan Tugas Perancangan.

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

Surabaya, 9 Januari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	1
DAFTAR ISI.....	2
DAFTAR GAMBAR.....	5
DAFTAR TABEL	6
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Maksud dan Tujuan	2
1.2.1 Maksud.....	2
1.2.2 Tujuan	2
1.3 Ruang Lingkup	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Karakteristik Limbah Industri Alkohol	4
2.1.1 BOD (<i>Biological Oxygen Demand</i>)	4
2.1.2 COD (Chemical Oxygen Demand)	4
2.1.3 TSS (Total Suspended Solid).....	5
2.1.4 Derajat Keasaman (pH).....	5
2.1.5 Sulfida	6
2.2 Bangunan Pengolah Air Buangan	6
2.2.1 Saluran Pembawa	6
2.2.2 Screening.....	9
2.2.3 Netralisasi.....	16
2.2.4 Bak <i>Equalisasi</i>	18
2.2.5 Koagulasi Flokulasi.....	19

2.2.6 Bak Pengendap I (Sedimentasi)	26
2.2.7 <i>Activated Sludge</i>	29
2.2.8 Bak Pengendap II (<i>Clarifier</i>).	31
2.2.9 Sludge Drying Bed.....	32
2.3 Persen Removal.....	34
2.4 Profil Hidrolis.....	35
BAB 3 DATA PERENCANAAN	37
3.1 Data Karakteristik Limbah Industri Alkohol.....	37
3.2 Standar Baku Mutu.....	37
3.3 Diagram Alir Pengolahan Limbah Industri Alkohol.....	37
BAB 4 NERACA MASSA	39
4.1 Saluran Pembawa	39
4.2 Bar Screen	39
4.3 Netralisasi + Bak Equalisasi.....	40
4.4 Koagulasi Flokulasi.....	40
4.5 Bak Pengendap I.....	41
4.6 <i>Activated Sludge</i> 1	41
4.7 <i>Activated Sludge</i> 2	42
4.8 Clarifier	43
4.9 Sludge Drying Bed	43
BAB 5 DETAIL ENGINEERING DESIGN (DED).....	44
5.1 Saluran Pembawa	44
5.2 Bak Kontrol dan Bar Screen.....	46
5.3 Netralisasi	49
5.4 Bak <i>Equalisasi</i>	55

5.5 Koagulasi Flokulasi	61
5.6 Bak Pengendap I.....	76
5.7 Activated Sludge 1	97
5.8 Activated Sludge 2	108
5.9 Clarifier	121
5.10Sludge Drying Bed	134
BAB VI PROFIL HIDROLIS	141
6.1 Saluran Pembawa, Bak Kontrol, dan Bar Screen	141
6.2 Bak Equalisasi	141
6.3 Koagulasi Flokulasi	142
6.4 Bak Pengendap I.....	144
6.5 Activated Sludge 1	145
6.6 Activated sludge 2	145
6.7 Clarifier	146
6.8 Sludge Drying Bed	147
BAB VII BOQ & RAB.....	148
7.1 BILL OF QUANTITY (BOQ)	148
7.2 Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	149
DAFTAR PUSTAKA	155
LAMPIRAN A.....	157
LAMPIRAN B	163

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ayakan Kawat (Static Wedge Wire)	10
Gambar 2.2 Drum Putar (Rotary Drum).....	10
Gambar 2.3 Anak Tangga (Step Type).....	10
Gambar 2.4 Micro Screen.....	11
Gambar 2.5 Coarse Screen (Saringan Kasar)	11
Gambar 2.6 Jenis – jenis Impeller	17
Gambar 2.7 Bak Equalisasi	18
Gambar 5.1 Spesifikasi tangki pembubuh koagulan Netralisasi	54
Gambar 5.2 Dosing Pump Netralisasi	54
Gambar 5.3 Difuser Bak Equalisasi	61
Gambar 5.4 Spesifikasi tangki pembubuh koagulan	65
Gambar 5.5 Pengaduk Tangki Pembubuh Koagulan.....	66
Gambar 5.6 Spesifikasi Pengaduk Tangki Pembubuh Koagulan	67
Gambar 5.7 Spesifikasi tangki koagulasi	69
Gambar 5. 8 Pengaduk Tangki Koagulasi	70
Gambar 5.9 Spesifikasi Pengaduk Tangki Koagulasi	70
Gambar 5.10 Proses Lumpur Aktif.....	99
Gambar 5.11 Pompa Lumpur	139

DAFAR TABEL

Tabel 2.1 Koefisien Kekasaran Pipa	7
Tabel 2.2 Kriteria Perencanaan Screen	12
Tabel 2.3 Jenis-jenis Koagulan	20
Tabel 2.4 Kriteria Impeller	22
Tabel 3.1 Parameter Air Limbah Industri Alkohol	37
Tabel 3.2 standar baku mutu	37
Tabel 4.1 Neraca Massa Saluran Pembawa.....	39
Tabel 4.2 Neraca Massa Bar Screen.....	39
Tabel 4.3 Neraca Massa Netralisasi + Bak Equalisasi	40
Tabel 4.4 Neraca Massa Koagulasi – Flokulasi	40
Tabel 4.5 Neraca Massa Bak Pengendap I	41
Tabel 4.6 Neraca Massa Activated Sludge 1	42
Tabel 4.7 Neraca Massa Activated Sludge 2.....	42
Tabel 4.8 Neraca Massa Clarifier.....	43
Tabel 4.9 Neraca Massa Sludge Drying Bed.....	43
Tabel 7.1 BOQ Pembetonan.....	148
Tabel 7.2 BOQ Galian.....	149
Tabel 7.3 RAB Aksesoris Bangunan.....	150
Tabel 7.4 Pembuatan 1 m3 dinding beton bertulang (200 kg Besi + bekisting)	153
Tabel 7.5 Pekerjaan dinding beton (200 kg Besi + Bekisting).....	153
Tabel 7.6 Pekerjaan Galian Tanah Biasa.....	153
Tabel 7.7 RAB Tenaga Kerja (SDM DAN NON-SDM)	154
Tabel 7.8 Total RAB IPAL	154