

PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI SUSU



Oleh :

FIKRY ARDIANTO
19034010023

DHEO IRFANDANNY
19034010062

AHMAD MUZAYYID
18034010049

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
TAHUN 2022
PERANCANGAN BANGUNAN

**PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI SUSU**



Oleh :

FIKRY ARDIANTO

19034010023

DHEO IRFANDANNY

19034010062

AHMAD MUZAYYID

18034010049

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

**PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR BUANGAN
INDUSTRI SUSU**



Oleh :

FIKRY ARDIANTO

19034010023

DHEO IRFANDANNY

19034010062

AHMAD MUZAYYID

18034010049

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

**JATIM
SURABAYA
TAHUN 2022**

**PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR BUANGAN
INDUSTRI SUSU**

PERANCANGAN BANGUNAN

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

Diajukan Oleh :

FIKRY ARDIANTO

19034010023

DHEO IRFANDANNY

19034010062

AHMAD MUZAYYID

18034010049

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

2022

**PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR BUANGAN
INDUSTRI SUSU**

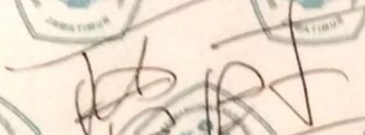
Disusun Oleh

FIKRY ARDIANTO

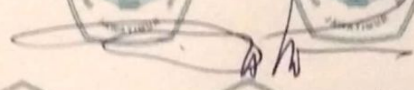
19034010023

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Ditecima Oleh Tim Penguji Perancangan
Bangunan PAB
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal : 3 Januari 2023


Menyetujui Dosen
Pembimbing


Muhammad A.S. Erwad, S.T., M.Sc.
NIP. 201 1994 0727 217


Penguji I


Ir. Tuhu Agung Rachmanto, M.T.
NIP. 19620501 198803 1 001

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan


Dr. Ir. Novripta Hendrasarie, M.T.
NIP. 19681126 199403 2 001

Penguji II


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

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 SUSU**

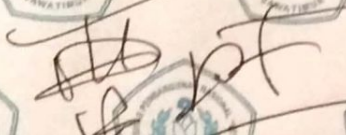
Disusun Oleh :

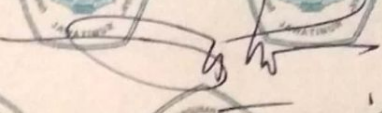
DHEO IRFANDANNY
19034010062

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 : 3 Januari 2023

Menyetujui Dosen
Pembimbing,

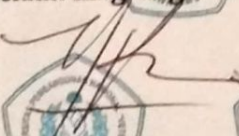
Penguji I,

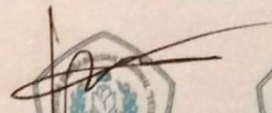

Muhammad A.S. Jawwad, S.T., M.Sc.
NIP. 201.1994.0727.217


Ir. Tuhu Agung Rachmanto, M.T.
NIP. 19620501.198803.1001

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan

Penguji II,


Dr. Ir. Novirinia Hendrasarie, M.T.
NIP. 19681126.199403.2001


Raden Kokoh Haryo Putro, S.T., M.T.
NIP. 19900905.201903.1026

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


Dr. Dra. Jariyah, M.P.
NIP. 19650403.199103.2001

**PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR BUANGAN
INDUSTRI SUSU**

Disusun Oleh

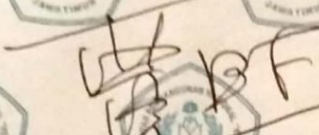
AHMAD MUZAYYID

18034010049

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 : 3 Januari 2023

Menyetujui Dosen
Pembimbing,

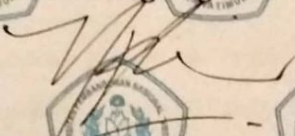
Penguji I,

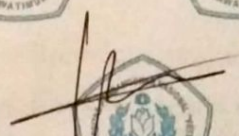

Muhammad A.S. Jawwad, S.T., M.Sc.
NIP. 201 1994 0727 217


Ir. Tuhu Agung Rachmanto, M.T.
NIP. 19620501 198803 1 001

Mengetahui,
Koordinator Progam Studi
Teknik Lingkungan

Penguji II,


Dr. Ir. Novrinia Hendrasarie, M.T.
NIP. 19681126 199403 2 001


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

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


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

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Koefesien Manning	9
Tabel 2.2 Kriteria Desain Bar Screen	11
Tabel 2.3 Kriteria Screen	13
Tabel 2.4 Luas Permukaan Screen	13
Tabel 2.5 Klasifikasi Pompa	15
Tabel 2.6 Persen Removal.....	31
Tabel 3.1 Karakteristik Air Limbah	34
Tabel 3.2 Standar Baku Mutu	34
Tabel 3.3 Keunggulan & Kelemahan Alternatif	37
Tabel 4.1 Neraca Massa Saluran Pembawa	38
Tabel 4.2 Neraca Massa Bak Ekualisasi	39
Tabel 4.3 Neraca Massa DAF	40
Tabel 4.4 Neraca Massa UASB	41
Tabel 4.5 Neraca Massa Activated Sludge	42
Tabel 4.6 Neraca Massa Clarifier.....	43
Tabel 5.1 Kelarutan Udara	66
Tabel 7.1 BOQ Pembetonan	108
Tabel 7.2 BOQ Galian Tanah.....	109
Tabel 7.3 RAB Aksesoris Bangunan	111
Tabel 7.4 RAB Pra Kontruksi	112
Tabel 7.5 RAB Pekerja Pembetonan.....	112
Tabel 7.6 RAB Pekerja Galian.....	113
Tabel 7.7 RAB Tenaga Kerja.....	113
Tabel 7.8 RAB IPAL.....	114

KATA PENGANTAR

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

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT. selaku koordinator Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak M. Abdus Jawwad, ST., M.Sc. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir Perancangan yang telah memberikan arahan dan saran selama proses pengerjaan.
4. Ibu Firra Rosariawari, ST., MT. Selaku Dosen 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. Teman-teman Teknik Lingkungan 2019 yang telah membantu selama proses pengerjaan Tugas Akhir 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, 13 Desember 2022

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL.....	v
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Maksud dan Tujuan	2
1.3 Ruang Lingkup	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Karakteristik Limbah Industri	4
2.1.1 <i>Biological Oxygen Demand</i> (BOD).....	4
2.1.2 <i>Chemical Oxygen Demand</i> (COD)	4
2.1.3 <i>Total Suspended Solid</i> (TSS).....	4
2.1.4 Minyak dan lemak	5
2.1.5 pH (Tingkat Keasamaan).....	6
2.2 Bangunan Pengolahan Limbah Susu	6
2.2.1 Pengolahan Pendahuluan (<i>Pre-Treatment</i>)	7
2.2.2 Pengolahan Pertama (<i>Primary Treatment</i>).....	16
2.2.3 Pengolahan Kedua (<i>Secondary Treatment</i>).....	17
2.2.4 <i>Sludge Treatment</i>	28
2.3 Persen Removal.....	31
2.4 Profil Hidrolis.....	32
BAB III DATA PERENCANAAN.....	34
3.1 Karakteristik Limbah.....	34
3.2 Standar Baku Mutu.....	34
3.3 Alternatif Pengolahan Limbah	35
3.4 Keunggulan dan Kelemahan Alternatif.....	37
BAB IV NERACA MASSA UNIT PENGOLAHAN	38
5.1 Saluran pembawa.....	38
5.2 Bak Ekualisasi	39

5.3	DAF (<i>Dissolved Air Flotation</i>).....	40
5.4	<i>Upflow Anaerobic Sludge Blanket</i> (UASB)	41
5.5	<i>Activated Sludge</i>	42
5.6	Bak <i>Clarifier</i>	43
5.7	Belt press	44
BAB V DETAIL ENGINEERING DESIGN (DED).....		45
5.1	Saluran Pembawa	45
5.2	Bar Screen	48
5.3	Bak Ekualisasi	51
5.4	Dissolved Air Flotation (DAF).....	57
5.5	UASB	81
5.6	Activates Sludge.....	91
5.7	Clarifier.....	103
5.8	Filter Belt Press	118
BAB VI PROFIL HIDROLIS		126
6.1	Saluran Pembawa dan <i>Bar Screen</i>	126
6.2	Bak ekualisasi.....	127
6.3	DAF	128
6.4	UASB	129
6.5	<i>Activated Sludge</i>	129
6.6	<i>Clarifier</i>	130
6.7	Bak pengumpul lumpur	130
6.8	<i>Filter belt press</i>	131
BAB VII <i>BILL OF QUANTITY</i> (BOQ) DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB).....		132
7.1	<i>Bill Of Quantity</i> (BOQ)	132
7.2	Rancangan Anggaran Biaya (RAB)	134
DAFTAR PUSTAKA		139
LAMPIRAN A		141
LAMPIRAN B		151

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Saluran Tertutup dan Terbuka.....	8
Gambar 2.2 Coarse Screen.....	10
Gambar 2.3 Bar Screen secara Mekanik.....	11
Gambar 2.4 Fine Screen.....	12
Gambar 2.5 Skema DAF.....	17
Gambar 2.6 Reaktor UASB.....	19
Gambar 2.7 Denah Clarifier.....	27
Gambar 2.8 Sludge Thickener.....	29
Gambar 2.9 Sludge Digester.....	30
Gambar 2.10 Sludge Drying Bed.....	30
Gambar 3. 1 Diagram Alir Alternatif 1.....	35
Gambar 3. 2 Diagram Alir Alternatif 2.....	36
Gambar 5. 1 Surface Aerator.....	53
Gambar 5.2 Pompa Menuju DAF.....	56
Gambar 5.3 Tangki Pembubuh.....	60
Gambar 5.4 Impeller.....	62
Gambar 5.5 Dossing Pump.....	63
Gambar 5.6 Blower.....	76
Gambar 5.7 Pompa Menuju UASB.....	80
Gambar 5.8 Submersible Aerator.....	98
Gambar 5.9 Pompa Menuju Clarifier.....	102
Gambar 5.10 Pompa Sludge.....	117
Gambar 5.11 Filter Belt Press.....	120
Gambar 5.12 Pompa Sludge Menuju Bak Lumpur.....	123
Gambar 5.13 Pompa Menuju Filter Press.....	125