

**PERANCANGAN BANGUNAN**  
**PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI**  
**SUSU PT. X SURABAYA**



Oleh:

**AZIZAH MAHIRAH RIZKI**

**20034010006**

**PANDU WICAKSONO**

**20034010030**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL**  
**“VETERAN” JAWA TIMUR**  
**SURABAYA**

**2023**

**PERANCANGAN BANGUNAN  
PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI  
SUSU PT. X SURABAYA**



Oleh:

**AZIZAH MAHIRAH RIZKI**

**20034010006**

**PANDU WICAKSONO**

**20034010030**

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

**SURABAYA**

**2021**

**PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN  
INDUSTRI SUSU PT.X SURABAYA**

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

**Diajukan Oleh :**

**AZIZAH MAHIRAH RIZKI**

**20034010006**

**PANDU WICAKSONO**

**20034010030**

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


**PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN  
INDUSTRI SUSU PT.X SURABAYA**

Disusun Oleh:


**AZIZAH MAHIRAH RIZKI**  
20034010006

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan  
Bangunan PAB/PAM  
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur  
Pada Tanggal : 16 Juni 2023


Menyetujui Dosen  
Pembimbing,

  
**Ir. Naniek Ratni JAR., M.Kes**  
NIP. 19590729 198603 2009

Penguji I,

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


Mengetahui,  
Koordinator Program Studi  
Teknik Lingkungan

  
**Firza Rosariawati, ST., MT**  
NIP. 19750409 202121 2 004

Penguji II,

  
**M. Abdus Salam Jawwad, ST, MSc**  
NIP. 201 1994 0727 217

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

  
**Dr. Dra. Janyah, MP**  
NIP. 19650403 199103 2 001

**PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN  
INDUSTRI SUSU PT.X SURABAYA**


Disusun Oleh:


**PANDU WICAKSONO**  
20034010030

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan  
Bangunan PAB/PAM  
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur  
Pada Tanggal : 16 Juni 2023

Menyetujui Dosen  
Pembimbing,


Penguji I,

  
**Ir. Nanick Ratni JAR, M.Kes**  
NIP. 19590729 198603 2009

  
**Dr. Ir. Murnawar Ali MT**  
NIP. 19600401 198803 1


Mengetahui,  
Kooridinotor Program Studi  
Teknik Lingkungan

Penguji II,

  
**Erra Rosariawati, ST, MT**  
NIP. 19753403 202121 2 604

  
**M. Abdus Salam Jawwad, ST, MSc**  
NIP. 201 1994 0727 217

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

  
**Dr. Dra. Iriyali, MP**  
NIP. 19650403 199103 2 001

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT karena atas rahmat, karunia, dan lindungan-Nya saya dapat menyelesaikan tugas perancangan dengan baik. Laporan tugas perancangan yang berjudul “Instalasi Pengolahan Air Limbah Industri Tekstil” ini merupakan rancangan mengenai unit IPAL yang akan digunakan untuk mengolah air limbah industri pengolahan tekstil sehingga memenuhi baku mutu yang telah ditetapkan. Unit yang dirancang mulai dari Saluran Pembawa hingga clarifier yang selanjutnya efluen akan dibuang ke badan air. Perancangan unit untuk pengolahan sludge sebagai produk samping IPAL juga dilakukan. Laporan ini disusun dalam rangka memenuhi kewajiban mata kuliah Tugas Perancangan Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu selama masa kerja praktek dan penulisan laporan, yaitu kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kesehatan, lindungan, serta rahmat-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan tugas kami.
2. Kedua orang tua, dan keluarga yang telah memberikan dukungan moril, doa serta semangat.
3. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur.
4. Ibu Firra Rosariawari ST., MT, selaku Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan UPN “Veteran” Jawa Timur dan Dosen mata kuliah PBPAB.
5. Ibu IR. Naniek Ratni JAR. M.kes selaku Dosen Pembimbing tugas PBPAB yang telah membantu, mengarahkan dan membimbing sehingga tugas perencanaan ini dapat terselesaikan dengan baik.
6. Teman-teman seperjuangan TL 2017 yang selalu bertukar pikiran, memberikan masukan, dan saling menguatkan meskipun semester ini sangat sulit untuk dilewati. Terimakasih atas doa dan dukungannya

7. Teman-teman Kami yang selalu memberikan semangat dan bantuan dalam proses pengerjaan laporan ini.
8. Semua pihak yang tidak sempat saya sebutkan satu persatu disini yang juga turut membantu kelancaran penulisan laporan.

Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan laporan tugas perancangan masih terdapat beberapa kesalahan di dalamnya. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penyusun harapkan guna penyempurnaan laporan tugas perancangan ini sehingga dapat bermanfaat bagi pembaca

Surabaya, 2 Juni 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	III
DAFTAR ISI.....	V
DAFTAR GAMBAR .....	VII
DAFTAR TABEL .....	VIII
BAB I    PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Maksud dan tujuan.....	1
1.2.1 Maksud.....	1
1.2.2 Tujuan .....	2
1.3 Ruang Lingkup.....	2
BAB II    TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Karakteristik Air Limbah Susu .....	3
2.1.1 BOD (Biological Oxygen Demand).....	3
2.1.2 COD (Chemical Oxygen Demand).....	3
2.1.3 TSS (Total Solid Suspended) .....	4
2.1.4 Minyak dan lemak.....	4
2.1.5 NH <sub>3</sub> N (Amonia – Nitrogen).....	5
2.1.6 pH.....	5
2.2 Bangunan Pengolah Air Buangan .....	7
2.2.1 Saluran Pembawa.....	7
2.2.2 Bar Screen.....	10
2.2.3 Bak Penampung .....	15
2.2.4 Grease Trap .....	16
2.2.5 Koagulasi - Flokulasi .....	19
2.2.6 Activated Sludge .....	28
2.2.7 Clarifier .....	35
2.2.8 Sludge drying bed .....	42
BAB III    DATA PERENCANAAN.....	44
3.1 Data Karakteristik Air Limbah.....	44
3.2 Standar Baku Mutu .....	44
3.3 Diagram Alir Pengolahan Limbah Industri Susu .....	45
BAB IV    SPESIFIKASI BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN.....	47
4.1 Karakteristik Limbah dan Baku Mutu .....	47
4.2 Neraca Massa.....	47



4.2.1 Saluran Pembawa.....	47
4.2.2 Bar Screen.....	48
4.2.3 Bak Penampung .....	48
4.2.4 Grease Trap .....	49
4.2.5 Koagulasi .....	50
4.2.6 Flokulasi.....	50
4.2.7 Bak pengendap.....	51
4.2.8 Activated Sludge .....	51
4.2.9 Clarifier .....	52
<b>BAB V</b> <i>DETAIL ENGINEERING DESIGN (DED) UNIT PENGOLAHAN</i> .....	54
5.1 Saluran Pembawa.....	54
5.2 Bar Screen.....	57
5.3 Bak Penampung .....	60
5.4 Grease Trap .....	65
5.5 Koagulasi .....	68
5.6 Flokulasi.....	78
5.7 Sedimentasi I.....	83
5.8 Activated Sludge .....	102
5.9 Clarifier.....	113
5.10 Sludge Drying Bed.....	131
<b>BAB VI</b> <i>PROFIL HIDROLIS</i> .....	135
6.1 Saluran Pembawa dan Bar Screen .....	135
6.2 Bak Penampung .....	135
6.3 Grease Trap .....	136
6.4 Koagulasi .....	136
6.5 Flokulasi.....	137
6.6 Sedimentasi I.....	138
6.7 Activated Sludge .....	139
6.8 Clarifier.....	140
6.9 Sludge Drying Bed.....	141
<b>BAB VII</b> <i>Bill Of Quantity (BOQ) Dan Rencana Anggaran Biaya (Rab)</i> .....	142
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	150
<b>LAMPIRAN</b> .....	152

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bentuk-Bentuk Saluran Pembawa.....	7
Gambar 2.2 Detail Saluran Pembawa .....	8
Gambar 2.3 Jenis-jenis Impeller .....	24
Gambar 2.4 Baffle Basin Rapid Mixing .....	25
Gambar 2.5 Baffle Channel untuk Pengadukan Lambat .....	25
Gambar 3.1 Diagram Alir Perencanaan Pengolahan Limbah Susu PT. X Surabaya	46
Gambar 5.1 Grafik Best Performance Penyisihan TSS .....	87
Gambar 5.2 Grafik Pompa Lumpur Menuju SDB .....	96
Gambar 5.3 Grafik Pompa Resirkulasi Lumpur .....	127
Gambar 5.4 Grafik Pompa Lumpur Menuju SDB .....	130

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ukuran Kisi Bar Screen.....	11
Tabel 2.2 Jenis dan Karakteristik Bar Screen.....	12
Tabel 3.1 Tabel Data Karakteristik Parameter Limbah serta Standar Baku Mutu Air Limbah Susu .....	44
Tabel 3.2 Baku Mutu Air Limbah Bagi Industri Susu .....	45
Tabel 4.1 Tabel Data Karakteristik Parameter Limbah serta Standar Baku Mutu Air Limbah Susu .....	47
Tabel 4.2 Neraca Massa Saluran Pembawa.....	48
Tabel 4.3 Neraca Massa Bar Screen.....	48
Tabel 4.4 Neraca Massa Bak Penampung .....	49
Tabel 4.5 Neraca Massa Grease Trap .....	49
Tabel 4.6 Neraca Massa Koagulasi .....	50
Tabel 4.7 Neraca Massa Flokulasi .....	50
Tabel 4.8 Neraca Massa Sedimentasi.....	51
Tabel 4.9 Neraca Massa Activated Sludge .....	52
Tabel 4.10 Neraca Massa Clarifier.....	53
Tabel 5.1 Data Influen dan Persen Removal yang Direncanakan pada Bak Sedimentasi .....	91
Tabel 5.2 Tabel Perencanaan Penyisihan Parameter Penyisihan.....	104
Tabel 7.1 BOQ Pembetonan.....	143
Tabel 7.2 BOQ Galian.....	144
Tabel 7.3 RAB Aksesoris Bangunan .....	144
Tabel 7.4 RAB Dinding Beton Bertulang .....	146
Tabel 7. 5 RAB Dinding Beton .....	147
Tabel 7.6 RAB Dinding Galian Tanah Biasa .....	147
Tabel 7.7 RAB Pra Konstruksi.....	147
Tabel 7.8 RAB Pembetonan .....	148
Tabel 7.9 RAB Pekerjaan Galian .....	148
Tabel 7.10 RAB Pekerjaan Pembetonan .....	148

Tabel 7.11 RAB Tenaga Kerja.....	149
Tabel 7.12 Total RAB.....	149