

PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH
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
INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH
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

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 ₃ 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
BAB V <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
BAB VI <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
BAB VII <i>Bill Of Quantity (BOQ) Dan Rencana Anggaran Biaya (Rab)</i>	142
DAFTAR PUSTAKA.....	150
LAMPIRAN.....	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 Pambetonan.....	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 Pambetonan	148
Tabel 7.9 RAB Pekerjaan Galian	148
Tabel 7.10 RAB Pekerjaan Pambetonan	148

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