

**PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR BUANGAN
INDUSTRI GULA SIDOARJO**



Oleh :

UCI FIDA FITRIANI

19034010017

SALSABILA PRAWARDANI

19034010048

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

**PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR BUANGAN
INDUSTRI GULA SIDOARJO**



Oleh :

UCI FIDA FITRIANI

19034010017

SALSABILA PRAWARDANI

19034010048

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

2022

**PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR
BUANGAN INDUSTRI GULA SIDOARJO**

PERANCANGAN BANGUNAN

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

Diajukan Oleh :

UCI FIDA FITRIANI

19034010017

SALSABILA PRAWARDANI

19034010048

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JATIM
SURABAYA
2022**

**PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN
INDUSTRI GULA SIDOARJO**


Disusun Oleh :

UCI FIDA FITRIANI
NPM; 19034010017

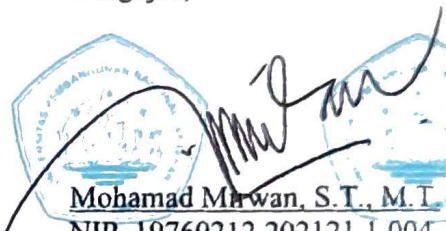
Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan Bangunan
PAB

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal : 27 Desember 2022

Menyetujui Dosen
Pembimbing,


Aussie Amalia, S.T., M.Sc.
NPT. 172 1992 1124 059


Penguji I,


Mohamad Mhwan, S.T., M.T.
NIP. 19760212 202121 1 004

Mengetahui,
Koordinator Progam Studi
Teknik Lingkungan


Dr. Ir. Novirina Hendrasaie, MT
NIP. 19681126 199403 2 001

Penguji II,


Rizka Novembrianto, S.T., M.T.
NIP/NPT. 201 1987 1127 216

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


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

**PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN
INDUSTRI GULA SIDOARJO**

Disusun Oleh :

SALSABILA PRAWARDANI

NPM: 19034010048

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 : 27 Desember 2022

Menyetujui Dosen
Pembimbing,

Aussie Amalia, S.T., M.Sc.
NPT. 172 1992 1124 059

Penguji I,

Mohamad Mitwan, S.T., M.T.
NIP. 19760212 202121 1 004

Mengetahui
Koordinator Progam Studi
Teknik Lingkungan

Dr. Ir. Novirina Hendrasaie, MT
NIP. 19681126 199403 2 001

Penguji II,

Rizka Novembrianto, S.T., M.T.
NIP/NPT. 201 1987 1127 216

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

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

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan karunia beserta rahmat-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan tugas Perancangan Bangunan Pengolahan Air Buangan Industri Gula Sidoarjo sesuai waktu yang ditentukan dengan baik dan tepat waktu.

Tugas perencanaan ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh dalam kurikulum program studi S-1 Teknik Lingkungan dan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Lingkungan di Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur, Surabaya.

Adapun tujuan tugas perencanaan ini adalah untuk mempelajari mahasiswa dalam menerapkan ilmu yang didapatkan untuk diaplikasikan di lapangan sesuai dengan teori yang didapatkan selama perkuliahan sehingga dapat menambah wawasan dan pengalaman bagi penyusun.

Tugas perencanaan ini dapat tersusun atas kerja sama dan berkat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT selaku Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Firra Rosariawari, ST., MT. Selaku Dosen Mata Kuliah PBPAB yang telah memberikan ilmu dan pengalaman yang sangat bermanfaat.
4. Ibu Aussie Amalia, ST., MSc. selaku Dosen Pembimbing yang telah membantu, mengarahkan, dan membimbing sehingga laporan ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Orang Tua dan keluarga yang selalu ikhlas mendoakan anaknya dalam setiap doa yang dipanjatkan.

6. Teman-teman Teknik Lingkungan 2019 UPN “Veteran” Jawa Timur yang telah memberikan dukungan dan bantuan selama penyusunan tugas perancangan berlangsung.

Akhir kata, penyusun menyampaikan terima kasih dan maaf atas kekurangan dalam penyusunan tugas perencanaan ini, semoga dapat memenuhi syarat akademis. Penyusun juga sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun demi perbaikan penyusunan berikutnya dan semoga ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan dunia ilmu pengetahuan pada umumnya.

Surabaya, 10 November 2022

Penyusun

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	x
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Maksud dan Tujuan	2
1.2.1 Maksud.....	2
1.2.2 Tujuan	3
1.3 Ruang Lingkup	3
BAB 2	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.2.4 Koagulasi – Flokulasi.....	15
2.2.5 Bak Pengendap I	23
2.2.6 UASB	25
2.2.7 Clarifier	29
2.2.8 Belt-Filter Press.....	32
2.3 Persen Removal.....	33
2.4 Profil Hidrolis	34
BAB 3	36
DATA PERENCANAAN.....	36
BAB 4	43
NERACA MASSA UNIT PENGOLAHAN.....	43
4.2 Necara Massa Tiap Bangunan	44
BAB 5	47
DETAIL ENGINEERING DESIGN.....	47
5.6 Upflow Anaerobic Sludge Blanket (UASB).....	96
5.7 Clarifier	108
5.8 Belt Filter Press	124
5.9 Resume Perhitungan Bangunan	131

BAB 6	139
PROFIL HIDROLIS	139
6.1 Saluran Pembawa dan Barscreen	139
6.2 Bak Penampung	139
6.3 Koflok	140
6.4 Bak Pengendap 1	141
6.5 UASB.....	142
6.6 Clarifier.....	143
6.7 Bak Penampung lumpur	143
6.8 Belt Filter Press.....	144
BAB 7	145
BILL OF QUANTITY (BOQ) & RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB)..	145
DAFTAR PUSTAKA	154
LAMPIRAN A	156
SPESIFIKASI PELENGKAP UNIT PENGOLAHAN	156
LAMPIRAN B	164
GAMBAR DENAH DAN POTONGAN TIAP UNIT PENGOLAHAN.....	164

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bentuk-bentuk dari Saluran Terbuka	6
Gambar 2.2 Bentuk-bentuk dari Saluran Tertutup	7
Gambar 2.3 Diagram klasifikasi unit <i>Screening</i>	9
Gambar 2.4 Coarse Screen/Penyaring Kasar	10
Gambar 2.5 Rotary Drum Fine Screen	11
Gambar 2.6 Tipe <i>Paddle Impeler</i>	18
Gambar 2.7 Tipe <i>Propeller Impeler</i>	18
Gambar 2.8 Tipe Turbin (1) Turbine Blade Lurus, (2) Turbine Blade dengan Piringan, (3) Turbine dengan Blade Menyerong	19
Gambar 2.9 <i>Baffle Basin Rappid Mixing</i>	20
Gambar 2.10 <i>Baffle Channel Slow Mixing</i>	20
Gambar 2.11 Pengadukan Cepat Pneumatis	21
Gambar 2.12 Denah dan potongan sedimentasi rectangular	24
Gambar 2.13 Potongan Bak Pengendap Circular	25
Gambar 2.14 Skema UASB	27
Gambar 2.15 Skema Clarifier	29
Gambar 2.16 Belt Filter Press	33
Gambar 5.1 (a) Grafik pompa (b) Pompa	58
Gambar 5.2 (a) Bak (b) Spesifikasi	63
<i>(Sumber: https://www.mixerdirect.com/collections/adhesives-and-sealants-industry/products/30-gallon-cone-bottom-stainless-steel-tank)</i>	63
Gambar 5.3 <i>Power Drive</i>	64
Gambar 5.4 Turbin	64
Gambar 5.5 Dosing Pump Koagulan	66
Gambar 5.6 (a) Bak (b) Spesifikasi	67
Gambar 5.7 <i>Power Drive</i>	68
Gambar 5.8 Turbin	69
Gambar 5.9 <i>Power Drive</i>	72
Gambar 5.10 Turbin	73
Gambar 5.11 <i>Grafik Good Performance</i>	78
Gambar 5.12 Diameter Pipa	92

Gambar 5.13 (a) Grafik (b) Pompa.....	95
Gambar 5.14 (a) Grafik pompa (b) Pompa.....	107
Gambar 5.15 Kurva Performa untuk Bak Pengendap pada Variasi Efisiensi ...	113
Gambar 5.16 (a) Spesifikasi Pompa lumpur, (b) Centrifugal Slurry Pump	123
Gambar 5.17 (a) Belt Filter Press (b) Spesifikasi.....	126
Gambar 5.18 (a) Spesifikasi Pompa lumpur, (b) Centrifugal Slurry Pump	130

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kriteria Perencanaan Coarse Screen	10
Tabel 2.2 Kriteria Perencanaan Penyaring Halus (Fine Screen)	11
Tabel 2.3 Konstanta K_T dan K_L	18
Tabel 2.4 Persen Removal	33
Tabel 3.1 Parameter Air Limbah yang Diolah	36
Tabel 3.2 Baku Mutu Air Limbah Industri Gula	36
Tabel 3.3 Perbandingan alternatif 1 dan alternatif 2	42
Tabel 4.1 Neraca Massa Saluran Pembawa + Bar Screen	44
Tabel 4.2 Neraca Massa Bak Penampung	44
Tabel 4.3 Neraca Massa Koflok	45
Tabel 4.4 Neraca Massa Bak Pengendap 1	45
Tabel 4.5 Neraca Massa UASB	45
Tabel 4.6 Neraca Massa Clarifier	46
Tabel 7.1 Analisa Kebutuhan Beton	146
Tabel 7.2 Analisa Harga Satuan Pekerjaan	147
Tabel 7.3 Analisa Aksesoris Pelengkap Bangunan IPAL	150
Tabel 7.4 Rancangan Anggaran Biaya IPAL	152