

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



Oleh :

**NARENDRA SATRYA PRIAMBUDI**

**NPM. 19034010083**

**NI PUTU DEVINA PUTRI MAHARANI**

**NPM. 19034010110**

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

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



Oleh :

**NARENDRA SATRYA PRIAMBUDI**

**NPM. 19034010083**

**NI PUTU DEVINA PUTRI MAHARANI**

**NPM. 19034010110**

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

**INSTALASI PENGOLAHAN AIR BUANGAN  
INDUSTRI GULA**

**PERANCANGAN BANGUNAN**

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

Diajukan Oleh :

**NARENDRA SATRYA PRIAMBUDI**

**NPM. 19034010083**

**NI PUTU DEVINA PUTRI MAHARANI**

**NPM. 19034010110**

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

**JATIM  
SURABAYA  
2022**

# PERANCANGAN BANGUNAN AIR BUANGAN INDUSTRI GULA

Disusun Oleh :

**NARENDRA SATRYA PRIAMBUDI**  
NPM. 19034010083

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 : 10 Januari 2023

Menyetujui Dosen  
Pembimbing,



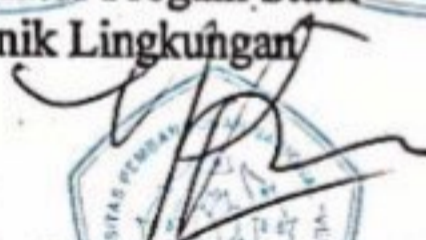
**Rizka Novembrianto ST., MT**  
NIP. 201 1987 1127 216

Penguji I,



**Ir. Naniek Ratni JAR., M.Kes**  
NIP. 19590729 198603 2 001

Mengetahui,  
Koordinator Progam Studi  
Teknik Lingkungan



**Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT**  
NPT. 19681126 199403 2 001

Penguji II,



**M. Abdus Salam Jawwad, ST, MSc**  
NIP. 201 1994 0727217

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



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

**PERANCANGAN BANGUNAN AIR BUANGAN INDUSTRI  
GULA**

Disusun Oleh :


**NI PUTU DEVINA PUTRI MAHARANI**  
NPM. 19034010110

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 : 10 Januari 2023

Menyetujui Dosen  
Pembimbing,



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

Penguji I,



**Ir. Naniek Ratni JAR., M.Kes**  
NIP. 19590729 198603 2 001

Mengetahui,  
Koordinator Progam Studi  
Teknik Lingkungan



**Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT**  
NPT. 19681426 199403 2 001

Penguji II,



**M. Abdus Salam Jawwad, ST, MSc**  
NIP. 201 1994 0727217

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



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

## **KATA PENGANTAR**

Dengan mengucapkan 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 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 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. Ibu Firra R., ST. MT. selaku dosen mata kuliah Perencanaan Bangunan Pengolahan Air Buangan (PBPAB).
4. Bapak Rizka Novembrianto, ST., MT. selaku dosen pembimbing Tugas Perancangan yang telah memberikan arahan dan saran selama proses pengerjaan.
5. Orang tua dan keluarga penyusun yang selalu memberikan kasih sayang, nasihat, serta dukungan baik bentuk moril maupun materi, cinta dan doa yang tiada hentinya memberikan semangat untuk menempuh pendidikan.
6. Teman-teman Teknik Lingkungan 2019 yang telah membantu selama proses pengerjaan tugas perancangan.

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, 15 September 2022

Penyusun

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Maksud dan Tujuan.....	2
1.3. Ruang Lingkup.....	3
BAB III.....	4
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Karakteristik Air Limbah Industri Gula.....	4
2.1.1. TSS.....	4
2.1.2. Derajat Kesamaan.....	4
2.1.3. COD ( Chemical Oxygen Demand ).....	5
2.1.4 BOD (Biologycal Oxygen Demand).....	5
2.1.4. Sulfida.....	5
2.2 Bangunan Pengolahan Air Buangan.....	6
2.2.1 Pengolahan Pendahuluan (Pre Treatment).....	6
2.4. Profil Hidrolis.....	32
BAB III.....	34
DATA PERENCANAAN.....	34
3.1. Data Karakteristik Limbah Gula.....	34
3.2. Standar Baku Mutu.....	34
3.3. Diagram Alir Pengolahan Limbah.....	35
3.4. Periode Perancangan.....	35
BAB IV.....	36
NERACA MASSA.....	36
4.1. Neraca Massa Unit Saluran Pembawa.....	37
4.2. Screening.....	38
4.3. Bak Penampung.....	38
4.4. DAF.....	39
4.5. Activated Sludge.....	44
4.6. Clarifier.....	45
5 Saluran Pembawa.....	41



5.1 Bak Penampung .....	14
5.2 Dissolve Air Flotation (DAF).....	58
Dimensi pipa pengurasDesain Perencanaan .....	73
Resume Bangunan Zona Sludge.....	74
Resume Pipa Penguras .....	75
5.3 Activated Sludge .....	84
5.4 Clarifier .....	99
BAB VI .....	118
BILL OF QUANTITY ( BOQ ).....	122
Analisis Harga Satuan Pekerjaan dan Perhitungan RAB .....	125

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Bagian Tipe Screening .....	16
Gambar 2.2. Pembersihan Bar Screen Secara Manual.....	17
Gambar 2.3. Pembersihan Bar Screen Manual di Lapangan.....	17
Gambar 2.4. Tipe-Tipe Mechanical Bar Screen.....	18
Gambar 2.5. (a) Incleaned screen, (b) Rotary Drum Screen, (c) Fixed Parabolic Screen.....	20
Gambar 2.6. Bak Penampung.....	22
Gambar 2.7. Bak Sedimentasi (a) denah (b) potongan.....	23
Gambar 2.9. Activated Sludge Sistem Konvensional .....	25
Gambar 2.10. Step Aeration.....	25
Gambar 2.11. Tapered Aeration.....	26
Gambar 2.12. Contact Stabilization .....	26
Gambar 2.13. Pure Oxygen.....	27
Gambar 2.14. Extended Aeration.....	27
Gambar 2.15. Aerated Activated Sludge.....	28
Gambar 2.16. Clarifier .....	33
Gambar 2.17. Sludge Drying Bed .....	35

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kriteria Perancangan Saringan Kasas (Coarse).....	19
Tabel 2. 2 Persen Removal Fine Screen.....	20
Tabel 2. 3 Klasifikasi Fine Screen.....	21
Tabel 2. 4 Kebutuhan Luas Lahan Tipikal Untuk Reaktor Sludge Drying Bed dengan Macam Solid .....	37
Tabel 2. 5 Persen Removal.....	37
Tabel 3. 1 Karakteristik Air Limbah	40
Tabel 3. 2 Baku Mutu Industri Gula.....	40
Tabel 4. 1 Karakteristik Air Limbah	42
Tabel 4. 2 Neraca Massa Saluran Pembawa.....	42
Tabel 4. 3 Neraca Massa Screening .....	43
Tabel 4. 4 Neraca Massa Bak Penampung .....	43
Tabel 4. 5 Neraca Massa DAF .....	44
Tabel 4. 6 Neraca Massa Activated Sludge.....	45
Tabel 4. 7 Neraca Massa Clarifier.....	45
Tabel 5 1 Nilai Koefisien Kekasaran Manning Tergantung Jenis Saluran	47