

PERANCANGAN BANGUNAN

**PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN
INDUSTRI GULA PG. MERITJAN KEDIRI**



Oleh :

M. BAGUS SCHEVA PUTRA M.

NPM: 20034010071

YESINDA OKTI KHOIROLIN N.

NPM: 20034010103

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

SURABAYA

TAHUN 2023

PERANCANGAN BANGUNAN

**PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN
INDUSTRI GULA PG. MERITJAN KEDIRI**



Oleh :

M. BAGUS SCHEVA PUTRA M.

NPM: 20034010071

YESINDA OKTI KHOIROLIN N.

NPM: 20034010103

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

SURABAYA

TAHUN 2023

**BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI GULA PG.
MERITJAN KEDIRI**

PERANCANGAN BANGUNAN

**Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T.)**

Program Studi Teknik Lingkungan

Diajukan Oleh:

M. BAGUS SCHEVA PUTRA M.

NPM: 20034010071

YESINDA OKTI KHOIROLIN N.

NPM: 20034010103

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

SURABAYA

TAHUN 2023

**PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI GULA PG. MERITJAN KEDIRI**

Disusun Oleh:


MUHAMMAD BAGUS SCHEVA PUTRA MAHENDRA

NPM: 20034010071

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh
Tim Penguji Perancangan Bangunan Pengolahan Air Buangan
Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal: 09 Januari 2024

Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Penguji I,



Ir. Yayok Suryo Purnomo, MS
NIP. 19600601 198703 1 001


Ir. Tuhu Agung Rachmanto, MT
NIP. 19620501 198803 1 001

Mengetahui,
Koordinator Prodi. Teknik Lingkungan

Penguji II,


Firra Rosariawari, S.T., M.T.
NIP. 19750409 202121 2 004


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

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur


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

**PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI GULA PG. MERITJAN KEDIRI**

Disusun Oleh:
YESINDA OKTI KHOIROLIN NISA

NPM: 20034010103

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh
Tim Penguji Perancangan Bangunan Pengolahan Air Buangan
Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal: 09 Januari 2024

Menyetujui,
Dosen Pembimbing



Ir. Yayok Suryo Purnomo, MS
NIP. 19600601 198703 1 001

Mengetahui,
Koordinator Prodi. Teknik Lingkungan



Firra Rosariawari, S.T., M.T.
NIP. 19750409 202121 2 004

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



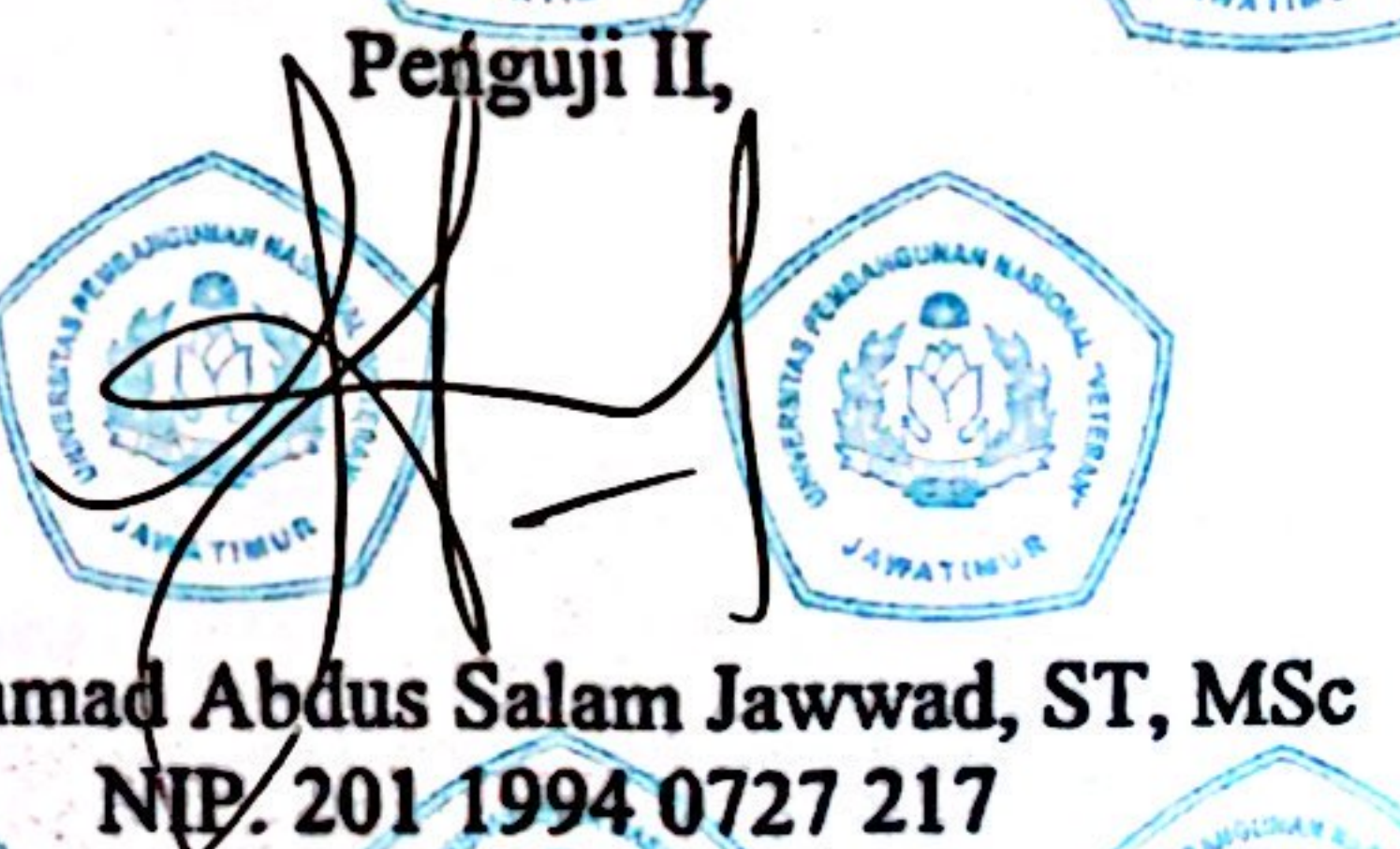
Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP.
NIP. 19650403 199103 2 001

Penguji I,



Ir. Tuhu Agung Rachmanto, MT
NIP. 19620501 198803 1 001

Penguji II,



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

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas besar yang berjudul “Bangunan Pengolahan Air Minum (Sumber : Air Sungai Metro, Kepanjen, Kabupaten Malang)” ini dengan baik. Laporan Tugas Perancangan ini merupakan salah satu persyaratan bagi setiap mahasiswa Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, UPN “Veteran” Jawa Timur untuk mendapatkan gelar sarjana.

Selama menyelesaikan tugas ini, penyusun telah banyak memperoleh bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penyusun ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Tuhan YME atas segala rahmat dan nikmat yang diberikan kepada saya.
2. Ibu Firra Rosariawari, ST., MT. selaku koordinator Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Euis Nurul Hidayah ST.,MT.,PhD selaku dosen pengampu mata kuliah PBPAM yang selalu memberikan ilmu dan pengalaman yang bermanfaat.
4. Bapak Ir. Yayok Surya. selaku Dosen Pembimbing Tugas Perancangan., terima kasih atas kesediaan, kesabaran, dan ilmu yang diberikan dalam setiap proses bimbingan kami.
5. Orang Tua dan keluarga yang selalu ikhlas mendoakan anaknya dalam setiap doa yang dipanjatkan. Terima kasih atas dukungan dan nasihatnya selama ini.
6. Seluruh teman – teman yang telah bersedia memberi saran, bantuan, serta semangat dalam penyelesaian laporan ini.

Penyusun menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan laporan Tugas Perancangan ini, untuk itu saran dan kritik yang membangun akan penyusun terima. Akhir kata, penyusun berharap agar laporan ini dapat bermanfaat dan mohon maaf yang sebesar-besarnya apabila didalam laporan ini terdapat kata-kata yang kurang berkenan atau kurang dipahami.

Surabaya, 6 Desember 2021

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB I	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 II	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Karakteristik Limbah Industri Gula	4
2.1.1 pH	4
2.1.2 BOD (Biochemical Oxygen Demand)	4
2.1.3 COD (Chemical Oxygen Demand)	5
2.1.4 TSS (Total Suspended Solid)	6
2.1.5 Sulfida	6
2.1.6 Minyak dan Lemak	7
2.1.7 Total Coliform	7
2.2 Bangunan Pengolahan Air	8
2.2.1 Pre Treatment (Pengolahan Pendahuluan)	8
2.2.2 Pengolahan Pertama (Primary Treatment)	16
2.2.3 Pengolahan Tahap Kedua (Secondary Treatment)	18
2.2.4 Pengolahan Lumpur	35
2.2.5 Aksesoris Pompa	37
2.3 Persen Removal	42

2.4 Profil Hidrolis	43
2.6 BOQ dan RAB	45
2.6.1 BoQ (Bill Of Quantity)	45
2.6.2 RAB (Rincian Anggaran Biaya)	45
BAB III	48
DATA PERENCANAAN	48
3.1 Data Karakteristik Limbah Industri Gula	48
3.2 Standar Baku Mutu Terintegrasi	48
3.3 Diagram Alir	49
BAB IV	51
NERACA MASSA	51
4.1 Neraca Massa	51
4.1.1 Saluran Pembawa	51
4.1.2 Bak Penampung	52
4.4.3 Grease Trap	53
4.4.4 Koagulasi – Flokulasi	54
4.4.5 Sedimentasi	55
4.4.6 Activated Sludge	56
4.4.7 Clarifier	57
4.4.8 Desinfeksi	58
4.4.9 Belt Filter Press	59
BAB V	60
DETAIL ENGINEERING DESIGN (DED) UNIT PENGOLAHAN	60
5.1 Biotank	60
5.2 Saluran Pembawa (Saluran tertutup rectangular)	61
5.2.1 Bak kontrol dan Screening / Bar Screen	65
5.3 Bak Penampung	71
5.3.1 Pipa menuju grease trap	73
5.4 Grease Trap	77
5.5 Koagulasi	82
5.6 Flokulasi	91
5.7 Sedimentasi	96
5.7.1 Zona Inlet	97

5.7.2 Zona Settling.....	98
5.7.3 Zona Lumpur (Sludge Zone).....	104
5.7.4 Zona outlet.....	106
5.8 Activated Sludge.....	110
5.8.1 Blower Udara.....	117
5.8.2 Diffuser.....	118
5.8.3 Pipa Return Activated Sludge.....	120
5.8.3 Saluran Outlet	120
5.8.4 Pompa sentrifugal ke clarifier	121
5.9 Clarifier.....	123
5.10 Belt filter press	133
BAB VI.....	137
PROFIL HIDROLIS.....	137
6.1 Unit Penerima Bar Screen.....	137
6.1.1 Unit Bak Penampung.....	137
6.2 Unit Grease Trap.....	138
6.3 Unit Koagulasi.....	138
6.4 Unit Flokulasi	139
6.5 Unit Sedimentasi	140
6.6 Unit Activated Sludge	140
6.7 Clarifier.....	141
6.8 Desinfeksi.....	141
6.9 Reservoir	142
6.10 Belt filter press	143
BAB VII	144
RAB DAN BOQ.....	144
7.1 <i>Bill Of Quantity</i>	144
7.2 Rencana Anggaran Biaya (RAB)	146
DAFTAR PUSTAKA	155
LAMPIRAN.....	158

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kriteria Perancangan Saringan Kasar (Coars Screen)	14
Tabel 2. 2 Hubungan Waktu Detensi dan Gradien Kecepatan pada Pengaduk Cepat	21
Tabel 2. 3 Nilai Konstanta KL dan KT	23
Tabel 2. 4 Activated Sludge	29
Tabel 2. 5 Kriteria Perencanaan Bangunan Clarifier	30
Tabel 3. 1 Parameter Air Buangan Industri Gula	48
Tabel 3. 2 Baku Mutu Air Terintegrasi Industri Gula	49
Tabel 4. 1 Neraca Massa Saluran Pembawa	52
Tabel 4. 2 Neraca Massa Bak Penampung	53
Tabel 4. 3 Neraca Massa Grease Trap	54
Tabel 4. 4 Neraca Massa Koagulasi Flokulasi	55
Tabel 4. 5 Neraca Massa Sedimentasi	56
Tabel 4. 6 Neraca Massa Activated Sludge	57
Tabel 4. 7 Neraca Massa Clarifier	57
Tabel 4. 8 Neraca Massa Desinfeksi	58
Tabel 4. 9 Neraca Massa Belt Filter Press	59
Tabel 7. 1 Pembetonan BOQ	144
Tabel 7. 2 BOQ Galian	145
Tabel 7. 3 RAB Bangunan	146
Tabel 7. 4 RAB Pembetonan	149
Tabel 7. 5 RAB Pekerja	150
Tabel 7. 6 RAB Galian Tanah	150
Tabel 7. 7 RAB Pra-Kontruksi	151
Tabel 7. 8 RAB Pembetonan	151
Tabel 7. 9 RAB Pekerja Galian Setiap Unit	152
Tabel 7. 10 RAB Pekerja Pembetonan Setiap Unit	153
Tabel 7. 11 RAB Tenaga Kerja SDM dan Non - SDM	154
Tabel 7. 12 RAB Total IPAL	154

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Potongan Saluran Terbuka	9
---	---

Gambar 2. 2 Potongan Saluran Tertutup (Pipa).....	9
Gambar 2. 3 Bar Screen.....	13
Gambar 2. 4 Bak Penampung.....	16
Gambar 2. 5 Tipe Turbine Impeller	22
Gambar 2. 6 Tipe Paddle	23
Gambar 2. 7 Zona Pada Bak Sedimentasi	25
Gambar 2. 8 Kolom Test Sedimentasi Tipe II	26
Gambar 2. 9 Grafik Isopremoval.....	26
Gambar 2. 10 Ketentuan Kedalaman.....	26
Gambar 2. 11 Activated Sludge	29
Gambar 2. 12 Denah dan Potongan Clarifier	31
Gambar 2. 13 Belt Filter Press	37
Gambar 2. 14 Sentrifugal Pump	38
Gambar 2. 15 Rotary Pump	39
Gambar 2. 16 Gear Pump	39
Gambar 2. 17 Blower Sentrifugal.....	40
Gambar 4. 1 Diagram Alir Saluran Pembawa	51
Gambar 4. 2 Diagram Alir Bak Penampung.....	52
Gambar 4. 3 Diagram Alir Grease Trap.....	53
Gambar 4. 4 Diagram Alir Koagulasi - Flokulasi.....	54
Gambar 4. 5 Diagram Alir Sedimentasi.....	55
Gambar 4. 6 Diagram Alir Activated Sludge.....	56
Gambar 4. 7 Diagram Alir Clarifier	57
Gambar 4. 8 Diagram Alir Desinfeksi	58
Gambar 4. 9 Diagram Alir Belt Filter Press	59
Gambar 5. 1 Biotank.....	60
Gambar 5. 2 NBG 125-100-160/171 VBAF2GESBQQEHY3	77
Gambar 5. 3 Catalog Bak SATAKE	84
Gambar 5. 4 Katalog Agitation Shaft	86
Gambar 5. 5 Dosing Pump	87
Gambar 5. 6 Dosing Pump Digital	130
Gambar 5. 7 Belt Filter Press	136