

PERANCANGAN BANGUNAN

**INSTALASI PENGOLAHAN AIR MINUM (SUMBER AIR
BAKU : SUNGAI BRANTAS, KOTA BATU, JAWA TIMUR)**



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 MINUM
(SUMBER AIR BAKU : SUNGAI BRANTAS,
KOTA BATU, JAWA TIMUR)



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 MINUM
(SUMBER AIR BAKU: SUNGAI BRANTAS,
KOTA BATU, JAWA TIMUR)**

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 MINUM
(SUMBER AIR BAKU: SUNGAI BRANTAS,
KOTA BATU, JAWA TIMUR)**


Disusun Oleh :

UCI FIDA FITRIANI
NPM: 19034010017

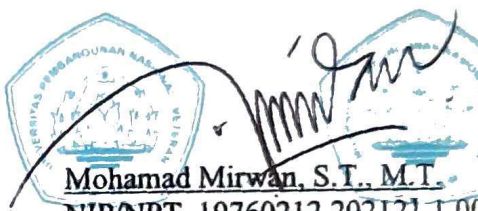
Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan Bangunan
PAM

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.
NIP/NPT. 172 1992 1124 059

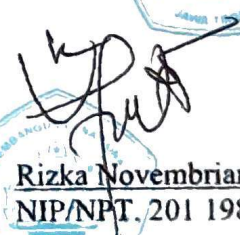
Penguji I,


Mohamad Mirwan, S.T., M.T.
NIP/NPT. 19760212 202121 1 004

Mengetahui,
Koordinator Progam Studi
Teknik Lingkungan


Dr. Ir. Novirina Hendrasaie, MT
NIP/NPT. 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. Jarlyah, MP
NIP. 19650403 199103 2 001

**PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM
(SUMBER AIR BAKU: SUNGAI BRANTAS,
KOTA BATU, JAWA TIMUR)**

Disusun Oleh :

SALSABILA PRAWARDANI

NPM: 19034010048

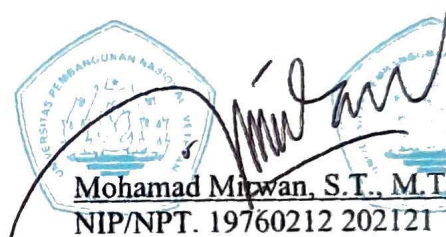
Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan Bangunan
PAM

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.
NIP/NPT. 172 1992 1124 059


Penguji I,


Mohamad Mirwan, S.T., M.T.
NIP/NPT. 19760212 202121 1 004

Mengetahui,
Koordinator Progam Studi
Teknik Lingkungan


Dr. Ir. Novirina Hendrasaie, MT
NIP/NPT. 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 penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas perancangan yang berjudul “Instalasi Pengolahan Air Minum (Sumber Air Baku : Sungai Brantas, Kota Batu, Jawa Timur)” ini dengan baik.

Tugas perancangan ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh dalam kurikulum program studi S-1 Teknik Lingkungan dan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Selama penyusunan laporan ini, penulis telah banyak memperoleh bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya 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 Euis Nurul Hidayah, ST., MT., Ph. D, selaku Dosen Mata Kuliah Perancangan Bangunan Pengolahan Air Minum (PBPAM).
4. Ibu Aussie Amalia, ST, MSc, selaku Dosen Pembimbing Tugas Perancangan yang telah memberikan arahan dan saran selama proses pengerjaan

5. Orang tua dan keluarga penulis yang selalu memberikan dukungan, motivasi, doa, dan semangat untuk menempuh pendidikan.
6. Teman-teman Teknik Lingkungan 2019 yang telah membantu selama proses pengerjaan tugas perancangan.

Penulis telah berusaha memberikan yang terbaik dalam Tugas Perancangan ini namun apabila terdapat kesalahan, penulis berharap hal ini dapat menjadi perbaikan di masa datang. Semoga laporan Tugas Perancangan ini bisa memberikan manfaat bagi penulis, pembaca, dan universitas, khususnya program studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Surabaya, 13 Desember 2022

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud dan Tujuan	3
1.3 Ruang Lingkup	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Air Baku	5
2.2 Bangunan Pengolahan Air Minum	12
BAB III	42
DATA PERENCANAAN.....	42
3.1 Periode Perencanaan.....	42
3.2 Kapasitas Pengolahan	42
3.3 Karakteristik Air Baku	44
3.4 Standar Kualitas Baku Mutu	45
3.5 Alternatif Pengolahan.....	46
BAB IV	55
SPESIFIKASI BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM.....	55
4.1 Neraca Massa	55
BAB V.....	60
<i>DETAIL ENGINEERING DESIGN (DED)</i>	60
5.1 Unit Intake	60
5.2 Prasedimentasi.....	79
5.3 Aerasi.....	98
5.4 Koagulasi.....	105

5.5 Flokulasi	116
5.6 Sedimentasi	123
5.7 Filtrasi.....	141
5.8 Desinfeksi	172
5.9 Reservoir	176
5.10 Belt Filter Press	180
BAB VI	184
PROFIL HIDROLIS	184
6.1 Intake	184
6.2 Sumur Pengumpul	184
6.3 Prasedimentasi.....	184
6.4 Aerasi.....	186
6.5 Koagulasi.....	186
6.6 Flokulasi	187
6.7 Sedimentasi	187
6.8 Filtrasi.....	188
6.9 Reservoir	189
6.10 Bak penampung lumpur	189
6.11 Belt filter press	189
BAB VII.....	190
BILL OF QUANTITY (BOQ) DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB)	190
7.1 Bill of Quantity (BOQ).....	190
7.2 Rencana Anggaran Biaya (RAB)	192
DAFTAR PUSTAKA	198
LAMPIRAN A	201
LAMPIRAN B	207

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kriteria Perencanaan Saringan Kasar	17
Tabel 2. 2 Desain dan Karakteristik Operasional Aerator.....	23
Tabel 2. 3 Jenis Koagulan	24
Tabel 2. 4 Kriteria Impeller	27
Tabel 2. 5 Nilai Gradien Kecepatan dan Waktu Pengadukan Mekanis	27
Tabel 2. 6 Persen Removal Setiap Unit.....	39
Tabel 3. 1 Data Penduduk Kota Batu	42
Tabel 3. 2 Data Proyeksi Penduduk Kota Batu	42
Tabel 3. 3 Data Perencanaan Karakteristik Air Baku.....	45
Tabel 3. 4 Kelebihan dan Kekurangan Unit Pengolahan Alternatif 1 dan 2.....	53
Tabel 4. 1 Neraca Massa Unit Intake	55
Tabel 4. 2 Neraca Massa Unit Prasedimentasi	56
Tabel 4. 3 Neraca Massa Unit Aerasi	56
Tabel 4. 4 Neraca Massa Unit Koagulasi	57
Tabel 4. 5 Neraca Massa Unit Flokulasi	57
Tabel 4. 6 Neraca Massa Sedimentasi.....	57
Tabel 4. 7 Neraca Massa Filtrasi	58
Tabel 4. 8 Neraca Massa Desinfeksi	58
Tabel 4. 9 Neraca Massa Unit Reservoir.....	59
Tabel 4. 10 Neraca Massa Unit Belt Filter Press	59
Tabel 5. 1 Analisa media pasir	146
Tabel 5. 2 Distribusi Media Pasir	150
Tabel 5. 3 Distribusi Fraksi Media Antrasit	151
Tabel 5. 4 Distribusi Fraksi Media Kerikil.....	152
Tabel 5. 5 Distribusi Media Antrasit	160
Tabel 5. 6 Distribusi Media Pasir	162
Tabel 7. 1 Tabel Bill of Quantity	191
Tabel 7. 2 Rencana Anggaran Biaya	193

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Direct Intake	13
Gambar 2. 2 River Intake	14
Gambar 2. 3 Canal Intake	14
Gambar 2. 4 Reservoar Intake	15
Gambar 2. 5 Spring Intake.....	15
Gambar 2. 6 Spring Intake.....	15
Gambar 2. 7 Unit Bar Screen Mekanik	16
Gambar 2. 8 <i>Tampak Samping Unit Prasedimentasi</i>	18
Gambar 2.9 <i>Waterfall Aerator</i>	19
Gambar 2. 10 Cascade Aerator.....	20
Gambar 2. 11 Submerged Cascade Aerator	20
Gambar 2. 12 Multiple Plat Form Aerator	21
Gambar 2. 13 Spray Aerator.....	21
Gambar 2. 14 Bubble Aerator.....	22
Gambar 2. 15 Multiple-Tray Aerator	23
Gambar 2. 16 Tipe Tubiner dan Propeller.....	26
Gambar 2. 17 Pembagian Zona Bak Sedimentasi	30
Gambar 2. 18 Bagian-bagian filter	32
Gambar 2. 19 Reservoir Menara.....	37
Gambar 2. 20 Reservoir Permukaan.....	38
Gambar 2. 21 Belt Filter Press.....	39
Gambar A. 1 <i>Tabel Diameter Pipa HDPE Pasaran Merk Rucika</i>	201
Gambar A. 2 <i>Pompa Centrifugal Merk Groundfos tipe NKG 300-250-350/318 AA2F2AESBAQE UW3.</i>	202
Gambar A. 3 <i>Kisi Bar Screen</i>	202
Gambar A. 4 <i>Tabel Diameter Pipa HDPE Pasaran Merk Rucika</i>	203
Gambar A. 5 <i>Tabel Diameter Pipa HDPE Pasaran Merk Rucika</i>	203
Gambar A. 6 <i>Pompa Centrifugal Merk Groundfos tipe NKG 300-250-350/318 AA2F2AESBAQE UW3.</i>	204
Gambar A. 7 <i>Tabel Spesifikasi Tangki Pembubuh</i>	204
Gambar A. 8 <i>Tabel Spesifikasi Dosing Pump</i>	205
Gambar A. 9 <i>Dosing Pump Groundfos tipe DDA 7.5-16 AR-PP/E/C-F-31I001FG</i>	206
Gambar A. 10 <i>Schurco Slurry Pump S Series tipe 1,5S25</i>	206

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A	201
LAMPIRAN B	207