

**PERANCANGAN BANGUNAN  
INSTALASI PENGOLAHAN AIR MINUM  
SUNGAI JAGIR SURABAYA**



Oleh :

**NUR AINI MAULIDIFA**

**NPM: 19034010095**

**ANARTA CAHYADIATMA**

**NPM: 19034010107**

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

**2022**

**PERANCANGAN BANGUNAN INSTALASI PENGOLAHAN  
AIR MINUM SUNGAI JAGIR SURABAYA**

**PERANCANGAN BANGUNAN**

**Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan**

**Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST.)**

**Program Studi Teknik Lingkungan**

**Diajukan Oleh :**

**NUR AINI MAULIDIFA**

**NPM: 19034010095**

**ANARTA CAHYADIATMA**

**NPM: 19034010107**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM**

**SURABAYA**

**2022**



# PERANCANGAN BANGUNAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR MINUM SUNGAI JAGIR SURABAYA

Disusun Oleh :

**NUR AINI MAULIDIFA**

**NPM: 19034010095**


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 : 5 Januari 2023

Menyetujui Dosen Pembimbing,

Penguji I,


  
**Firra Rosariawari, ST., MT**  
**NIP. 19750409 202121 2004**

  
**Okik Hendriyanto C., ST., MT**  
**NIP. 19750717 202121 1 007**

Mengetahui,  
Koordinator Progam Studi  
Teknik Lingkungan

Penguji II,

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

  
**Syadzadhiya O.Z. Nisa, ST., MT**  
**NIP. 212 1994 0930 296**

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

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



# PERANCANGAN BANGUNAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR MINUM SUNGAI JAGIR SURABAYA

Disusun Oleh :

**ANARTA CAHYADIATMA**


**NPM: 19034010107**

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 : 5 Januari 2023

Menyetujui Dosen Pembimbing,


Penguji I,


  
**Firra Rosariawari, ST., MT**  
**NIP. 212 1994 0930296**

  
**Okik Hendriyanto C., ST., MT**  
**NIP. 19750717 202121 1 007**

Mengetahui,  
Koordinator Progam Studi  
Teknik Lingkungan

Penguji II,

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

  
**Syadzadhiya Q.Z. Nisa, ST., MT**  
**NIP. 212 1994 0930 296**

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

  
**Dr. Dwi Lariyah, MP**  
**NIP. 19650403 199103 2 001**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas perancangan ini yang berjudul “**Perancangan Bangunan Instalasi Pengolahan Air Minum Sungai Jagir Surabaya**”. Dalam penyusunan laporan ini, kami 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, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur dan
3. Ibu Firra Rosariawari, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir Perancangan yang telah memberikan arahan dan saran selama proses pengerjaan.
4. Ibu Euis Nurul Hidayah, ST., MT., PhD. selaku Dosen Pengampu Mata Kuliah PBPAM yang telah memberikan ilmu dan pengalaman yang sangat bermanfaat.
5. Kedua orang tua serta teman - teman TL 2019 yang selalu memberikan do'a dan membantu dalam menyelesaikan tugas ini.

Penyusunan laporan ini telah diusahakan semaksimal mungkin namun tetap tak luput dari kekurangan, untuk itu penulis mohon maaf. Penulis mengharapkan berbagai masukan yang berkaitan dengan isi laporan agar kedepannya penulis dapat berbuat yang lebih baik lagi.

Surabaya, 27 Desember 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	i
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	v
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Maksud dan Tujuan .....	2
<b>1.2.1    Maksud</b> .....	2
<b>1.2.2    Tujuan</b> .....	3
1.3    Ruang Lingkup .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
2.1    Karakteristik Air Baku .....	4
2.2    Standar Kualitas Air .....	6
2.3    Unit Instalasi Pengolahan Air Minum.....	8
<b>2.3.1    Bar Screen</b> .....	8
<b>2.3.2    Intake</b> .....	13
<b>2.3.3    Prasedimentasi</b> .....	18
<b>2.3.4    Aerasi</b> .....	19
<b>2.3.5    Koagulasi</b> .....	20
<b>2.3.6    Flokulasi</b> .....	21
<b>2.3.7    Sedimentasi</b> .....	21
<b>2.3.8    Filtrasi</b> .....	24
<b>2.3.2    Desinfeksi</b> .....	25
<b>2.3.2    Reservoar</b> .....	27
2.4    Persen Removal .....	29
2.5    Profil Hidrolis.....	31
<b>BAB III DATA PERENCANAAN</b> .....	34
3.1    Kapasitas Pengolahan.....	34

3.2	Data Karakteristik Air Baku .....	34
3.3	Standar Kualitas Air Minum .....	35
3.4	Alternatif Pengolahan .....	37
<b>BAB IV NERACA MASSA .....</b>		<b>40</b>
4.1	Neraca Massa .....	40
4.1.1	<b>Bar Screen</b> .....	40
4.1.2	<b>Intake</b> .....	41
4.1.3	<b>Prasedimentasi</b> .....	41
4.1.4	<b>Aerasi</b> .....	42
4.1.5	<b>Koagulasi</b> .....	43
4.1.6	<b>Flokulasi</b> .....	44
4.1.7	<b>Sedimentasi</b> .....	45
4.1.8	<b>Filtrasi</b> .....	46
4.1.9	<b>Desinfeksi</b> .....	47
<b>BAB V DETAIL ENGINEERING DESIGN (DED) .....</b>		<b>48</b>
5.1	Bar Screen .....	48
5.2	Intake .....	50
5.3	Bak Pengumpul .....	54
5.4	Prasedimentasi .....	63
5.5	Aerasi .....	83
5.6	Koagulasi .....	87
5.7	Flokulasi .....	98
5.8	Sedimentasi .....	112
5.9	Filtrasi .....	142
5.10	Desinfeksi .....	150
5.11	Reservoar .....	156
5.12	Sludge Drying Bed .....	158
<b>BAB VI PROFIL HIDROLIS .....</b>		<b>164</b>
6.1	Bar Screen dan Intake .....	164
6.2	Bak Pengumpul .....	164
6.3	Prasedimentasi .....	165

6.4	Aerasi.....	167
6.5	Koagulasi.....	167
6.6	Flokulasi .....	167
6.7	Sedimentasi .....	168
6.8	Filtrasi.....	170
6.9	Desinfeksi.....	170
6.10	Sludge Drying Bed .....	171
<b>BAB VII BILL OF QUANTITY (BOQ) DAN RENCANA ANGGARAN</b>		
<b>BIAYA (RAB).....</b>		
7.1	Bill of Quantity (BOQ).....	173
7.2	Rencana Anggaran Biaya (RAB) .....	176
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		
<b>LAMPIRAN A .....</b>		
A.1	Pipa HDPE dan Aksesoris .....	186
A.2	Pompa Bak Pengumpul menuju Prasedimentasi .....	189
A.3	Aerator pada Aerasi .....	192
A.4	Tangki Pembubuh, Impeller pembubuh, dan Pengaduk pada Koagulasi 192	
A.5	Pompa dari Flokulasi menuju Sedimentasi .....	194
A.6	Pompa dari Sedimentasi menuju Adsorpsi.....	195
A.7	Pompa Sludge Drying Bed .....	196



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Baku Mutu Permenkes 492 Tahun 2010.....	7
Tabel 2. 2 Kriteria Perencanaan Bar Screen .....	10
Tabel 2. 3 Persen removal.....	29
Tabel 3. 1 Karakteristik Air Baku .....	34
Tabel 3. 2 Baku Mutu.....	35
Tabel 7. 1 BOQ Pembetonan .....	173
Tabel 7. 2 BOQ Galian.....	174
Tabel 7. 3 RAB Aksesoris Bangunan .....	176
Tabel 7. 4 Detail RAB RAW Pembetonan.....	178
Tabel 7. 5 RAB Pra-Kontruksi.....	180
Tabel 7. 6 RAB Pembetonan.....	180
Tabel 7. 7 RAB Pekerja Galian.....	181
Tabel 7. 8 RAB Pekerja Pembetonan.....	181
Tabel 7. 9 RAB Tenaga Kerja.....	181
Tabel 7. 10 Total RAB IPAM .....	182

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 River Intake .....	15
Gambar 2. 2 Bak Sedimentasi Circular Center Feed .....	22
Gambar 2. 3 .....	22
Gambar 2. 4 Bak Sedimentasi Rectangular.....	22
Gambar 2. 5 Bak Sedimentasi Circular.....	23
Gambar 2. 6 Struktur Filter Pasir Cepat.....	24
Gambar 2. 7 Reservoir Menara .....	28
Gambar 2. 8 Reservoir .....	29
Gambar 3. 1 Diagram Alir Pengolahan Air .....	39
Gambar 5. 1 Pompa Bak Pengumpul Menuju Prasedimentasi .....	60
Gambar 5. 2 Grafik Penentuan Overflow Rate .....	67
Gambar 5. 3 Grafik kecepatan pengendapan partikel .....	68
Gambar 5. 4 Bak Zona Lumpur .....	75
Gambar 5. 5 Spesifikasi Aerator .....	87
Gambar 5. 6 Spesifikasi satake tanks mixer.....	91
Gambar 5. 7 Agitator Tachmina.....	92
Gambar 5. 8 Spesifikasi agitator tachmina .....	92
Gambar 5. 9 Dossing pump.....	95
Gambar 5. 10 Pompa dari Flokulasi Menuju Sedimentasi.....	112
Gambar 5. 11 Spesifikasi Pompa .....	112
Gambar 5. 12 Grafik Removal .....	118
Gambar 5. 13 Zona Lumpur.....	129
Gambar 5. 14 Pompa dari Sedimentasi menuju Filtrasi.....	141
Gambar 5. 15 Spesifikasi Pompa .....	142
Gambar 5. 16 Spesifikasi Satake Mixer Tanks .....	153
Gambar 5. 17 Spesifikasi Dossing Pump SEKO .....	155