

PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR MINUM
SUMBER AIR BAKU SUNGAI BRANTAS
KECAMATAN MEGALUH KABUPATEN
JOMBANG



Oleh :

RAHMA AJI DWI NASTITI
NPM. 21034010027

MUHAMMAD FARHAN SIDDIK ABDILLAH
NPM. 21034010109

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JATIM
SURABAYA
TAHUN 2024

**PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR MINUM
SUMBER AIR BAKU SUNGAI BRANTAS
KECAMATAN MEGALUH KABUPATEN JOMBANG**

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

Diajukan Oleh :

RAHMA AJI DWI NASTITI
NPM. 21034010027

MUHAMMAD FARHAN SIDDIK ABDILLAH
NPM. 21034010109

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JATIM
SURABAYA
2024**

**PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR MINUM
SUMBER AIR BAKU SUNGAI BRANTAS
KECAMATAN MEGALUH KABUPATEN JOMBANG**

Disusun Oleh :

RAHMA AJI DWINASTITI
NPM: 21034010027

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 : 4 September 2024

Menyetujui
Dosen Pembimbing,


Ir. Tubu Agung Rachmanto, ST., MT.
NIP. 19620501 198803 1 001

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan


Firra Rosariawari, ST., MT.
NPT. 19750409 202121 2 004

Penguji I,


Mohammad Mirwan, ST., MT.
NIP. 19760212 202121 1 004

Penguji II,


Pradiya Sigit Ardisty Sitogasa, ST., MT.
NIP. 19901001 202406 2001

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


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

**PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR MINUM
SUMBER AIR BAKU SUNGAI BRANTAS
KECAMATAN MEGALUH KABUPATEN JOMBANG**

Disusun Oleh :

MUHAMMAD FARHAN SIDDIK ABDILLAH
NPM: 21034010109

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 : 4 September 2024

Menyetujui
Dosen Pembimbing,


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

Mengetahui,
Koordinator Progam Studi
Teknik Lingkungan


Fitri Rosariawati, ST., MT.
NPT. 19750409 202121 2 004

Penguji I,


Mohammad Mirwan, ST., MT.
NIP. 19760212 202121 1 004

Penguji II,


Pradiya Sigit Ardisty Sitogaza, ST., MT.
NIP. 19901001 202406 2001

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


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

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga kami bisa menyelesaikan tugas perancangan dengan judul “Perancangan Bangunan Instalasi Pengolahan Air Minum Kecamatan Megaluh Kabupaten Jombang” tepat pada waktunya.

Tugas Perancangan Bangunan Pengolahan Air Minum merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh dalam kurikulum Program Studi Teknik Lingkungan dan bertujuan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Tengah.

Dalam penyusunan laporan ini, kami menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP. selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Tengah
2. Ibu Firra Rosariawari, S.T., M.T. selaku koordinator Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Tengah.
3. Ibu Prof. Dr. Novirina Hendrasarie ST., MT. selaku Dosen Mata Kuliah PBPAM yang telah memberikan ilmu dan pengalaman yang sangat bermanfaat.
4. Bapak Ir. Tuhu Agung R., MT. selaku dosen pembimbing Tugas Perancangan yang telah memberikan bimbingan dan saran selama proses penyelesaian tugas perancangan.
5. Orang tua, adik, keluarga yang telah memberikan semangat dan bantuan baik secara riil dan materiil sehingga Tugas Perancangan Bangunan Instalasi Pengolahan Air Minum Kecamatan Megaluh Kabupaten Jombang dapat terselesaikan dengan baik.
6. Teman-teman Teknik Lingkungan Angkatan 2021 yang telah membantu selama proses pengerjaan tugas perancangan.
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan yang telah membagi sebagian pengetahuannya dan juga memberikan semangat sehingga kami dapat menyelesaikan tugas perancangan ini.

Kami menyadari, tugas perancangan yang kami tulis masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun akan kami harapkan demi kesempurnaan tugas ini. Semoga tugas ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan penulis.

Surabaya, 30 Juni 2024

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	
DAFTAR TABEL.....	
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Maksud dan Tujuan	2
1.2.1.Maksud	2
1.2.2.Tujuan	2
1.3. Ruang Lingkup	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Air Baku	4
2.2 Karakteristik Air Baku	4
2.3. Standar Kualitas Air Baku	7
2.4. Bangunan Pengolahan Air Baku	11
2.4.1 Pengolahan Pendahuluan	11
2.4.2 Pengolahan Pertama (<i>Primary-Treatment</i>).....	22
2.4.3. Pengolahan Kedua (<i>Secondary Treatment</i>)	30
2.4.4 Pengolahan Tersier (<i>Tertiary Treatment</i>)	33
2.4.5 Pengolahan Lumpur (<i>Sludge Treatment</i>).....	39
2.5 Aksesoris Perancangan Bangunan.....	41
2.6 Persen Removal.....	43
2.7 Profil Hidrolis.....	45
2.8 BOQ dan RAB	46
BAB 3 DATA PERENCANAAN	49
3.1 Metode Perencanaan	49
3.2 Kapasitas Pengolahan Air Bersih	49
3.3 Data Karakteristik Air Baku.....	54
3.4 Alternatif Pengolahan.....	56

BAB 4 Neraca Massa	56
4.1 Intake dan barScreen	57
4.2 Sumur Pengumpul.....	57
4.3 Praseimentasi.....	58
4.4 Aerasi	58
4.5 Koagulasi	59
4.6 Flokulasi.....	59
4.7 Sedimentasi	60
4.8 Filtrasi	60
4.9 Desinfeksi.....	61
4.10 Reservoir	61
4.11 Filter Belt Press	62
BAB 5 <i>Detail Engineering Design</i>	63
5.1 Intake dan BarScreen	63
5.1.1 Intake.....	63
5.1.2 Bar Screen.....	67
5.2 Sumur Pengumpul.....	70
5.2.1. Sumur Pengumpul.....	70
5.2.2. Pipa Penguras Lumpur	72
5.2.3 Pompa Menuju Prasedimentasi	73
5.3 Prasedimentasi.....	76
5.4 Aerasi	90
5.5 Koagulasi	96
5.6 Flokulasi.....	105
5.7 Sedimentasi	109
5.8 Filtrasi	124
5.9 Desinfeksi.....	139
5.10 Reservoir	142
5.11 Filter Belt Press	143
BAB 6 PROFIL HIDROLIS	145
6.1 Intake dan BarScreen	145

6.2 Sumur Pengumpul.....	145
6.3 Prasedimentasi.....	146
6.4 Aerasi	146
6.5 Koagulasi	146
6.6 Flokulasi.....	147
6.7 Sedimentasi	142
6.8 Filtrasi	147
6.9 Desinfeksi.....	148
6.10 Reservoir	149
6.11 Filter Belt Press	149
BAB 7 BOQ dan RAB	150
7.1 Bill of Quantity (BOQ)	150
7.2 Rencana Anggaran Biaya (RAB)	152
DAFTAR PUSTAKA	159
LAMPIRAN A	162
LAMPIRAN B	169

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Direct Intake</i>	13
Gambar 2.2 <i>River Intake</i>	13
Gambar 2.3 <i>Canal Intake</i>	13
Gambar 2.4 <i>Reservoir Intake</i>	14
Gambar 2.5 <i>Spring Intake</i>	14
Gambar 2.6 <i>Intake Tower</i>	15
Gambar 2.7 <i>Gate Intaker</i>	15
Gambar 2.8 <i>Kriteria Screen</i>	16
Gambar 2.9 <i>Coarse Screen</i>	17
Gambar 2.10 <i>Fine Screen</i>	18
Gambar 2.11 <i>Micro Screen</i>	19
Gambar 2.12 <i>Bak Penampung</i>	20
Gambar 2.13 <i>Waterfall Aerator</i>	23
Gambar 2.14 <i>Cascade Aerator</i>	24
Gambar 2.15 <i>Submerged Cascade Aerator</i>	24
Gambar 2.16 <i>Multiple Plat Form Aerator</i>	24
Gambar 2.17 <i>Spray Aerator</i>	25
Gambar 2.18 <i>Bubble Aerator</i>	25
Gambar 2.19 <i>Tipe Paddle: (a) Tampak Atas; (b) Tampak Samping</i>	28
Gambar 2.20 <i>Tipe Turbin: (a) Paddle; (b) Propeller; (c) Turbin</i>	28
Gambar 2.22 <i>Tipe Propeller: (a) 2 blade; (b) 3 blade</i>	28
Gambar 2.23 <i>Reservoar Permukaan</i>	36
Gambar 2.24 <i>Reservoar Menara</i>	37
Gambar 2.25 <i>Reservoar Permukaan</i>	37
Gambar 2.26 <i>Reservoar Beton Cor</i>	38
Gambar 2.27 <i>Reservoar Beton Cor</i>	38
Gambar 2.28 <i>Sentrifugal Pump</i>	42
Gambar 3.1 <i>Diagram Alir</i>	55

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Baku Mutu Air Sungai dan Sejenisnya	8
Tabel 2.2 Kriteria Perencanaan Coarse Screen	17
Tabel 2.3 Klasifikasi Coarse Screen.....	18
Tabel 2.4 Desain Tipikal Prasedimentasi	21
Tabel 2.5 Jenis-Jenis Koagulan	25
Tabel 2.6 persen Removal	43
Tabel 3.1 Jumlah Penduduk Kabupaten Jombang Tahun 2019-2023	49
Tabel 3.2 Proyeksi Penduduk yang akan dilayani Kabupaten Jombang Perencanaan 2023 dengan Metode Least Square	50
Tabel 3.4 Data Fasilitas Umum Kecamatan yang akan dilayani di Kab. Jombang	51
Tabel 3.5 Proyeksi Fasilitas Kecamatan yang akan dilayani 20 Tahun ke depan	52
Tabel 3.6 Perhitungan Kebutuhan Air Non Domestik	53
Tabel 3.7 Data Karakteristik Air Baku	54
Tabel 4.1 Neraca Massa Unit Intake dan Bar Screen.....	57
Tabel 4.2 Neraca Massa Unit Sumur pengumpul.....	57
Tabel 4.3 Neraca Massa Unit Prasedimentasi	58
Tabel 4.4 Neraca Massa Unit Aerasi	58
Tabel 4.5 Neraca Massa Unit Koagulasi	59
Tabel 4.6 Neraca Massa Unit Flokulasi	59
Tabel 4.7 Neraca Massa Unit Sedimentasi.....	60
Tabel 4.8 Neraca Massa Unit Filtrasi	60
Tabel 4.9 Neraca Massa Unit Desinfeksi	61
Tabel 4.10 Neraca Massa Unit Reservoir	62
Tabel 4.11 Neraca Massa Unit Filter Belt Press.....	62
Tabel 7.1 BOQ Pembetonan.....	150
Tabel 7.2 BOQ Galian.....	151
Tabel 7.3 RAB Aksesoris IPAM	152
Tabel 7.4 Detail RAB RAW Pembetonan dan Galian.....	155

Tabel 7.5 RAB Pembetonan	156
Tabel 7.5 RAB Pekerja Galian	156
Tabel 7.5 RABPekerja Pembetonan	157
Tabel 7.5 RAB Tenaga Kerja	157
Tabel 7.5 RAB Operasional	158
Tabel 7.5 RAB Total Pembanguna IPAM	158