

PERANCANGAN BANGUNAN

PERANCANGAN BANGUNAN

**PENGOLAHAN AIR MINUM (SUMBER :
AIR SUNGAI METRO, KOTA MALANG)**



Diajukan oleh :

MUH. SATRIA ARHAMZA

21034010070

FARHAN AULADANA PUTRA ANHAR

21034010080

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JATIM

SURABAYA

TAHUN 2024

**PERANCANGAN BANGUNAN
PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM
(SUMBER : AIR SUNGAI METRO, KOTA MALANG)**

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

Diajukan Oleh :

MUH. SATRIA ARHAMZA

21034010070

FARHAN AULADANA PUTRA ANHAR

21034010080

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
JATIM
SURABAYA
2024**

**PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM
(SUMBER : AIR SUNGAI METRO, KOTA MALANG)**

Disusun Oleh :

MUH. SATRIA ARHAMZA
21034010070

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan Bangunan
PAM

Fakultas Teknik dan Sains Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal : 17 Juli 2024

Menyetujui,
Dosen Pembimbing


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

Penguji 1


Aussie Amalia, S.T., M.Sc.
NIP/NPT: 172/1992 1124 059

Penguji 2


Raden Kokoh H.P., ST.MT
NIP/NPT: 19900905 201903 1 026

Mengetahui,
Koordinator Program studi
Teknik Lingkungan


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

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


Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P
NIP. 19650403 199103 2 001

**PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM
(SUMBER : AIR SUNGAI METRO, KOTA MALANG)**

Disusun Oleh :

FARHAN AULADANA PUTRA ANHAR

21034010080

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan Bangunan
PAM

Fakultas Teknik dan Sains Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal : 17 Juli 2024

Menyetujui,
Dosen Pembimbing


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

Penguji 1


Aussie Amalia, S.T., M.Sc.
NIP/NPT: 172.1992.1124.059

Penguji 2


Raden Kokoh H.P., ST, MT
NIP/NPT : 19900905 201903 1 026

Mengetahui,
Koordinator Program studi
Teknik Lingkungan


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

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


Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P
NIP. 19650403 199103 2 001

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya kepada kami, sehingga kami dapat menyelesaikan tugas perancangan dengan judul “Perancangan Bangunan Pengolahan Air Minum Sungai Metro Kota Malang” tepat pada waktunya. Dalam penyusunan laporan ini, kami menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur;
2. Firra Rosariawari, ST., MT. selaku koordinator Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Aussie Amalia ST, M.Sc. selaku Dosen Mata Kuliah PBPAM yang telah memberikan ilmu serta pengalaman yang sangat bermanfaat.
4. Ir. Naniek Ratni Juliardi A.R, M.kes. selaku dosen pembimbing Tugas Perancangan yang telah memberikan bimbingan, saran, serta ilmu baru selama proses penyelesaian tugas perancangan.
5. 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 kami harapkan demi kesempurnaan tugas ini. Semoga tugas ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan penulis.

Surabaya, 1 Juli 2024

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
BAB 1	1
LATAR BELAKANG.....	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.....	2
BAB 2	4
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Air Baku.....	4
2.2 Parameter Kualitas Air	4
2.3 Intake.....	7
2.4 Bar Screen.....	8
2.5 Pra-Sedimentasi	10
2.6 Koagulasi-Flokulasi	19
2.7 Sedimentasi	26
2.8 Filtrasi	33
2.9 Desinfeksi	39
2.10 Reservoir	43
2.11 Sludge Drying Bed.....	46

2.12	Profil Hidrolis	48
BAB 3	.....	51
DATA PERENCANAAN	.....	51
3.1	Data Perencanaan.....	51
3.2	Standar Kualitas Baku Mutu.....	51
3.3	Diagram Alir	52
BAB 4	.....	53
NERACA MASSA	.....	53
1.	Intake & Bar screen	53
2.	Bak Penampung	53
3.	Pra-Sedimentasi	53
4.	Koagulasi Flokulasi	54
5.	Sedimentasi	54
6.	Filtrasi	55
7.	Desinfeksi	56
BAB 5	.....	57
DETAIL ENGINEERING DESIGN (DED)	.....	57
5.1	Intake & Screen.....	57
5.1.1	Pipa Inlet	57
5.1.2	Bar Screen.....	59
5.1.3	Sumur Pengumpul.....	62
5.1.4	Pipa Penguras.....	64
5.1.5	Pompa	65
5.1.6	Strainer.....	67
5.1.7	Pipa Outlet	68
5.2	Pra-Sedimentasi	69

5.2.1	Zona inlet	69
5.2.2	Zona pengendapan (Settling Zone)	71
5.2.3	Zona Transisi.....	74
5.2.4	Zona lumpur (Sludge Zone).....	76
5.2.6	Zona Outlet	83
5.3	Koagulasi	84
5.3.1	Bak Koagulan.....	84
5.3.2	Bak Koagulasi.....	90
5.4	Flokulasi.....	94
5.5	Sedimentasi	99
5.5.1	Zona Inlet.....	99
5.5.2	Zona Settling.....	101
5.5.3	Zona Trasnisi	105
5.5.4	Zona Sludge	109
5.5.5	Zona Pelimpah	113
5.5.6	Zona Outlet	116
5.6	Filtrasi	117
5.6.1	Zona Inlet.....	117
5.6.2	Dimensi Bak Filtrasi	118
5.6.3	Kehilangan Tekanan Media Filtrasi	119
5.6.4	Backwash	122
5.6.5	Sistem manifold	126
5.6.6	Pipa Outlet	129
5.6.7	Volume Air Untuk Pencucian.....	131
5.6.8	Saluran pelimpah.....	132
5.6.9	Tinggi Bak Filtrasi	133

5.6.10 Ruang Penampung Backwash.....	133
5.6.11 Pipa Drain Backwash.....	134
5.7 Desinfeksi	135
5.7.1 Kebutuhan kaporit.....	135
5.7.2 Pengadukan.....	137
5.7.3 Pipa outlet	140
5.8 Reservoir	140
5.8.1 Pipa Inlet dan Outlet	140
5.8.2 Bak Reservoir.....	141
5.9 Sludge Drying Bed.....	143
5.9.1 Perhitungan Bak.....	143
5.9.2 Pompa menuju SDB.....	146
BAB 6	148
PROFIL HIDROLIS	148
6.1 Intake.....	148
6.2 Pra Sedimentasi.....	148
6.3 Koagulasi	150
6.4 Flokulasi.....	151
6.5 Sedimentasi.....	151
6.6 Filtrasi	153
6.7 Desinfeksi	154
6.8 Reservoir	154
6.9 Sludge Drying Bed.....	155
BAB 7	156
BILL OF QUANTITY (BOQ) DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB)	156
7.1 Bill Of Quantity	156

7.2	Rencana Anggaran Biaya.....	158
	DAFTAR PUSTAKA.....	165

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Share Intake dan River Intake.....	8
Gambar 2. 2 Manual Bar Screen	9
Gambar 2. 3 Mechanical Bar Screen	10
Gambar 2. 4 Tampak Samping Unit Prasedimentasi	11
Gambar 2. 5 Beragam Susunan pelimpah pada outlet.....	12
Gambar 2. 6 Contoh v-notch	13
Gambar 2. 7 Hopper pada Bak Prasedimentasi Bentuk Rectangular	13
Gambar 2. 8 Sketsa Peralatan Pembersih Lumpur Tipe Chain and Flight	14
Gambar 2. 9 Hopper pada Bak Prasedimentasi Bentuk Circular.....	16
Gambar 2. 10 Mekanisme Pembersihan Lumpur dengan Scraper pada Bak Circular	16
Gambar 2. 11 Tipe Paddle	22
Gambar 2. 12 Tipe Turbine.....	22
Gambar 2. 13 Tipe Propeller	23
Gambar 2. 14 Zona pada Bak Sedimentasi.....	27
Gambar 2. 15 Kolom Test Sedimentasi Tipe II	28
Gambar 2. 16 Grafik Isoremoval.....	28
Gambar 2. 17 Penentuan Kedalaman H dan seterusnya	29
Gambar 2. 18 Bagian-Bagian Filter.....	34
Gambar 2. 19 Bak Khlorinasi.....	41
Gambar 2. 20 Reservoir Menara.....	43
Gambar 2. 21 Reservoir Permukaan.....	44
Gambar 2. 22 Sludge Drying Bed	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kriteria Coarse Screen.....	10
Tabel 2. 2 Desain Tipikal Prasedimentasi.....	11
Tabel 2. 3 koagulan yang umum digunakan.....	20
Tabel 2. 4 Kriteria Impeller	23
Tabel 2. 5 Nilai Waktu Pengadukan Mekanis dan Gradien Kecepatan	23
Tabel 2. 6 Konstanta KL dan KT untuk Tangki Berserat	24
Tabel 2. 7 Kriteria Perencanaan Filter Pasir Cepat.....	35
Tabel 2. 8 Kriteria Filter Pasir Lambat	37
Tabel 2. 9 Kriteria Filter Bertekanan	38
Tabel 2. 10 Kebutuhan Luas Lahan Tipikal untuk Reaktros SDB.....	48
Tabel 3. 1 Parameter Pencemar Air Sungai Metro Malang	51
Tabel 3. 2 Karakteristik Air Baku Sungai Metro Malang	51
Tabel 4. 1 Neraca Massa Intake & Bar Screen	53
Tabel 4. 2 Neraca Massa Bak Penampung	53
Tabel 4. 3 Neraca Massa Pra-Sedimentasi.....	53
Tabel 4. 4 Neraca Massa Koagulasi Flokulasi.....	54
Tabel 4. 5 Neraca Massa Sedimentasi	54
Tabel 4. 6 Neraca Massa Filtrasi	55
Tabel 4. 7 Neraca Massa Desinfeksi.....	56
Tabel 7. 1 Tabel BOQ Pembetonan	156
Tabel 7. 2 Tabel BOQ Galian	157
Tabel 7. 3 Tabel Rincian Pekerjaan Galian Bangunan Pengolahan Air Buangan.....	157
Tabel 7. 4 Tabel Rincian Pekerjaan Pembetonan Bangunan Pengolahan Air Buangan..	158
Tabel 7. 5 Tabel RAB Pra Konstruksi	159
Tabel 7. 6 Tabel Sistem Manajemen K3	159
Tabel 7. 7 Tabel RAB Pekerjaan Galian.....	161
Tabel 7. 8 Tabel RAB Pekerjaan Pembetonan.....	161
Tabel 7. 9 Tabel RAB Aksesoris Bangunan.....	162
Tabel 7. 10 Tabel RAB Total	164