

**PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR MINUM
(SUMBER AIR BAKU: AIR SUNGAI
METRO MALANG)**



Oleh :

M. ARDIANSYAH DWI TAMA
NPM. 20034010042

NURILITA AMALIA CAHYANI
NPM. 20034010090

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA
TAHUN 2023**

PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR MINUM
(SUMBER AIR BAKU : AIR SUNGAI METRO
MALANG)



Oleh :

M. ARDIANSYAH DWI TAMA
NPM. 20034010042

NURILITA AMALIA CAHYANI
NPM. 20034010090

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM

SURABAYA

TAHUN 2023

**PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR MINUM
(SUMBER AIR BAKU : AIR SUNGAI METRO MALANG)**

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

Diajukan oleh :

M. ARDIANSYAH DWI TAMA
NPM. 20034010042

NURILITA AMALIA CAHYANI
NPM. 20034010090

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

2023

**PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR MINUM
(SUMBER AIR BAKU : AIR SUNGAI METRO MALANG)**

Disusun Oleh :

M. ARDIANSYAH DWI TAMA

NPM: 20034010042

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 : 26 Juni 2023

**Menyetujui
Dosen Pembimbing,**



Rizka Novembrianto ST., MT.
NIP/NPT. 201 1987 1127 216

Koordinator Program Studi,




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

Penguji I



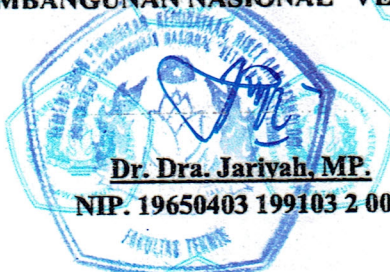
Dr. Ir Novirina Hendrasarie, MT.
NIP/NPT. 19681126 199403 2 001

Penguji II



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

**Mengetahui,
DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR**



Dr. Dra. Jarivah, MP.
NIP. 19650403 199103 2 001

**PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR MINUM
(SUMBER AIR BAKU : AIR SUNGAI METRO MALANG)**

Disusun Oleh :

NURILITA AMALIA CAHYANI


NPM: 20034010090

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan Bangunan
PAB

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal : 26 Juni 2023

**Menyetujui
Dosen Pembimbing,**

Penguji I



Rizka Novembrianto ST., MT.
NIP/NPT. 201 1987 1127 216


Dr. Ir Novirina Hendrasarie, MT.
NIP/NPT. 19681126 199403 2 001


Koordinator Program Studi,

Penguji II


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


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

**Mengetahui,
DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR**


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

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan tugas Perancangan Bangunan Pengolahan Air Minum (Studi Kasus: Sungai Metro Malang) tepat pada waktunya. Tugas ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Dalam penyusunan tugas ini, kami banyak menyampaikan terima kasih yang sebesar besarnya kepada :

1. Ibu Dr. Drs. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
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.,Ph.D selaku dosen pengampu mata kuliah PBPAM karena telah memberikan ilmu dan pengalaman yang bermanfaat.
4. Bapak Rizka Novembrianto, ST., MT. selaku dosen pembimbing Tugas Perancangan yang telah memberikan bimbingan serta saran selama proses penyelesaian Tugas Perancangan.
5. Keluarga yang telah memberikan dukungan berupa do’a, semangat, dan motivasi sehingga Tugas Perancangan ini dapat terselesaikan dengan baik.
6. Tak lupa pula, teman – teman terdekat yang selalu memberikan dukungan dan bantuan selama proses penyelesaian Tugas Perancangan ini.

Kami menyadari bahwa laporan ini sudah masih jauh dari kata sempurna, untuk itu kami harapkan pembaca dapat memberikan kritik dan saran yang membangun. Dan semoga laporan ini dapat memberikan manfaat baik untuk penulis maupun pembaca nantinya.

Surabaya, 20 Februari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB 1	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.....	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Karakteristik Air Baku	4
2.1.1 Total Coliform	4
2.1.2 <i>Total Suspended Solid (TSS)</i>	5
2.1.3 Amonia (NH ₄)	6
2.1.4 <i>Potential Hydrogen (pH)</i>	7
2.1.5 Zat Organik (KmnO ₄)	7
2.2 Bangunan Pengolahan Air Minum.....	8
2.2.1 Bangunan Penyadap (<i>Intake</i>)	8
2.2.2 Aerasi	11
2.2.3 Koagulasi-Flokulasi	18
2.2.4 Sedimentasi	21
2.2.5 Filtrasi	23
2.2.6 Desinfeksi	30
2.2.7 Reservoir	31

2.2.8	<i>Sludge Drying Bed (SDB)</i>	32
2.3	Profil Hidrolis	33
2.4	Persen Removal	35
BAB 3 DATA PERENCANAAN		36
3.1	Data Karakteristik	36
3.2	Standart Baku Mutu	36
3.3	Diagram Alir Pengolahan.....	37
BAB 4 SPESIFIKASI BANGUNAN		38
4.1	Neraca Massa.....	38
4.1.1	Intake, Bar Screen dan Bak Penampung	38
4.1.2	Aerasi	39
4.1.3	Koagulasi – Flokulasi	39
4.1.4	Sedimentasi	40
4.1.5	Filtrasi	40
4.1.6	Desinfeksi	41
4.1.7	Reservoar	41
4.1.8	Sludge Drying Bed.....	42
BAB 5 DETAIL ENGINEERING DESIGN (DED)		43
5.1	Intake.....	43
5.2	Bar Screen.....	47
5.3	Sumur Pengumpul.....	52
5.4	Aerasi	59
5.5	Koagulasi	64
5.6	Flokulasi.....	70
5.7	Sedimentasi	74
5.8	Filtrasi	97
5.9	Desinfeksi	116

5.10	Reservoar	119
5.11	Sludge Drying Bed.....	121
BAB 6 PROFIL HIDROLIS		128
6.1	Intake.....	128
6.2	Aerasi	129
6.3	Koagulasi	129
6.4	Flokulasi.....	130
6.5	Sedimentasi	130
6.6	Filtrasi	131
6.7	Desinfeksi	131
6.8	Reservoar	131
6.9	Sludge Drying Bed.....	132
BAB 7 BOQ DAN RAB		133
7.1	Bill of Quantity (BOQ)	133
7.2	Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	135
DAFTAR PUSTAKA		141
LAMPIRAN A		143
LAMPIRAN B		152

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Desain dan Karakteristik Operasional Aerator.....	17
Tabel 2.2	Kriteria Perencanaan Filter Pasir Cepat.....	26
Tabel 2.3	Kriteria Perencanaan Filter Pasir Lambat.....	28
Tabel 2.4	Kriteria Perencanaan Filter Bertekanan.....	29
Tabel 2.5	Persen Removal.....	35
Tabel 3.1	Parameter Pencemar Air Sungai Metro Malang.....	36
Tabel 3.2	Standart Baku Mutu Pengolahan Air Limbah.....	36
Tabel 4.1	Neraca Massa Saluran Pembawa dan Bar Screen.....	38
Tabel 4.2	Neraca Massa Aerasi.....	39
Tabel 4.3	Neraca Massa Koagulasi - Flokulasi.....	39
Tabel 4.4	Neraca Massa Sedimentasi.....	40
Tabel 4.5	Neraca Massa Filtrasi.....	40
Tabel 4.6	Neraca Massa Desinfeksi.....	41
Tabel 4.7	Neraca Massa Reservoir.....	41
Tabel 4.7	Neraca Sludge Drying Bed.....	42
Tabel 7.1	BOQ Pembetonan Bangunan.....	133
Tabel 7.2	BOQ Galian Bangunan.....	134
Tabel 7.3	BOQ Aksesoris Unit Instalasi Pengolahan Air Limbah....	135
Tabel 7.4	RAB Aksesoris Bangunan.....	136
Tabel 7.5	Detail RAB Pembetonan.....	138
Tabel 7.6	Detail RAB Galian.....	138
Tabel 7.7	RAB Pra Konstruksi.....	139
Tabel 7.8	RAB Pembetonan.....	139
Tabel 7.9	RAB Pekerjaan Galian.....	139
Tabel 7.10	RAB Pekerjaan Pembetonan.....	140
Tabel 7.11	RAB Tenaga Kerja (SDM dan Non-SDM).....	140
Tabel 7.12	Total RAB IPAM.....	140

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Direct Intake	9
Gambar 2.2 River Intake	9
Gambar 2.3 Canal Intake	10
Gambar 2.4 Reservoir Intake.....	10
Gambar 2.5 Spring Intake.....	11
Gambar 2.6 Intake Tower.....	11
Gambar 2.7 Bak Aerasi	12
Gambar 2.8 Multiple Tray Aerator.....	13
Gambar 2.9 Cascade Aerator.....	14
Gambar 2.10 Submerged Cascade Aerator	15
Gambar 2.11 Multiple Platform Aerator	15
Gambar 2.12 Spray Aerator.....	16
Gambar 2.13 Bubble Aerator	16
Gambar 2.14 Tipe Paddle	19
Gambar 2.15 Tipe Turbin	19
Gambar 2.16 Tipe Propeller	20
Gambar 2.17 Zona Pada Bak Sedimentasi	22
Gambar 2.18 Bagian-Bagian Filter.....	24
Gambar 3.1 Diagram alir	37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A.1	Spesifikasi Pompa Centrifugal.....	143
Lampiran A.2	Grafik Pompa Centrifugal.....	144
Lampiran A.3	Spesifikasi Dosing Pump	145
Lampiran A.4	Spesifikasi ukuran dan harga Pipa HDPE Rucika	146
Lampiran A.5	Spesifikasi ukuran dan harga Pipa Fitting Rucika	147
Lampiran A.6	Spesifikasi Tangki Pembubuh.....	148
Lampiran A.7	Spesifikasi Fine Bubble Diffuser	149
Lampiran A.8	Spesifikasi Blower.....	150
Lampiran A.9	Spesifikasi Motor Pengaduk.....	151
Lampiran A.10	Spesifikasi Pompa Lumpur.....	151
Lampiran B	Gambar Denah dan Potongan Unit Pengolahan.....	152