

**PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR MINUM SUMBER AIR
SUNGAI GEMBOLO KABUPATEN
MOJOKERTO**



Diajukan oleh:

IVAN ARDIANSYAH

21034010036

NAUFAL SYARIF ARDYANTO

21034010093

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JATIM
SURABAYA
TAHUN 2025**

**PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR MINUM SUMBER AIR SUNGAI
GEMBLONG KABUPATEN MOJOKERTO**

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

Diajukan Oleh :

IVAN ARDIANSYAH

21034010036

NAUFAL SYARIF ARDYANTO

21034010093

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JATIM
SURABAYA
2025**

**PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM
SUMBER AIR SUNGAI GEMBOLO KABUPATEN
MOJOKERTO**

Disusun Oleh :

IVAN ARDIANSYAH

21034010036

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 : 20 Februari 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Munawar Ali, MT.

NIP/NPT: 19600401 198803 1 001

Penguji 1

Praditya Sigit Ardisty S., ST. MT

NIP/NPT: 19901001 202406 2001

Penguji 2

Syadzadhiya, O. Z. Nisa', S.T., M.T.

NIP/NPT: 212 1994 0930 296

Mengetahui,
Koordinator Program studi
Teknik Lingkungan

Firra Rosariawati, 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 GEMBOLO KABUPATEN
MOJOKERTO**

Disusun Oleh :

NAUFAL SYARIF ARDYANTO

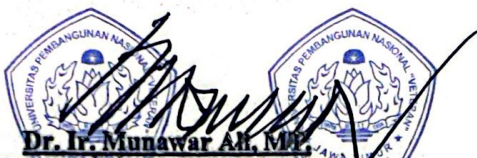
21034010093

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 : 20 Februari 2025

Menyetujui,
Dosen Pembimbing


Dr. Ir. Munawar A.H. M.H.
NIP/NPT: 19600401 198803 1 001

Penguji 1


Praditya Sigit Ardisty S., ST. MT
NIP/NPT: 19901001 202406 2001

Penguji 2


Syadzadhiya O. Z. Nisa', S.T., M.T.
NIP/NPT: 212 1994 0930 296

Mengetahui,
Koordinator Program studi
Teknik Lingkungan


Firra Rosariawati 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 dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Perancangan yang berjudul “Perancangan Bangunan Pengolahan Air Minum Sungai Gembolo Kabupaten Mojokerto” ini dengan baik. Dalam penyusunan laporan ini, penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP. selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Firra Rosariawari. S.T., M.T. selaku koordinator Prodi Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, M.T. selaku dosen pengampu mata kuliah PBPAM
4. Bapak Dr. Ir. Munawar Ali, M.T selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan saran selama proses pengerjaan.
5. Orang tua yang selalu memberi semangat, doa, dan dukungan demi terselesaikannya tugas ini.
6. Naufal Syarif Ardyanto yang telah berjuang bersama dalam menyelesaikan tugas ini tepat waktu.
7. Rombongan Keluarga Besar TL’28 yang telah berjuang bersama di jalan yang benar.

Penyusunan laporan ini telah diusahakan semaksimal mungkin, namun sebagaimana manusia biasa tentunya masih terdapat kesalahan. Untuk itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan.

Surabaya, 30 Januari 2025

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB I.....	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	4
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Air Baku	4
2.1.1 Sumber Air Baku.....	4
2.1.2 Pemilihan Sumber Air Baku.....	4
2.1.3 Persyaratan dalam Penyediaan Air Baku	5
2.1.4 Karakteristik Air Baku	6
2.1.5 Standar Kualitas Air Minum	9
2.2 Bangunan Pengolahan Air Minum.....	10
2.2.1 <i>Intake dan Screen</i>	10
2.2.2 Bak Pengumpul	15
2.2.3 Prasedimentasi.....	19
2.2.4 Koagulasi dan Flokulasi.....	28
2.2.5 Sedimentasi	42
2.2.6 Filtrasi	53
2.2.7 Desinfeksi.....	62
2.2.8 Reservoar.....	66
2.2.9 Sludge Drying Bed.....	71
2.3 Persen Removal.....	74

2.4	Profil Hidrolis	76
BAB 3		77
DATA PERENCANAAN.....		77
3.1.	Periode Perencanaan	77
3.2.	Kapasitas Pengolahan.....	77
3.2.1	Kebutuhan Air Bersih Domestik (Q Domestik)	77
3.3.	Data Karakteristik Air Baku	81
3.4.	Standar Baku Mutu	81
BAB 4		83
NERACA MASSA.....		83
4.1.	Neraca Massa	83
4.1.1.	Intake & Screen.....	83
4.1.2.	Bak Pengumpul	83
4.1.3.	Prasedimentasi.....	84
4.1.4.	Koagulasi	84
4.1.5.	Flokulasi.....	85
4.1.6.	Sedimentasi	85
4.1.7.	Filtrasi	86
4.1.8.	Disinfeksi	87
4.1.9.	Reservoir	88
BAB 5		89
<i>DETAIL ENGINEERING DESIGN (DED) UNIT PENGOLAHAN</i>		89
5.1.	Unit Intake & Screen.....	89
5.1.1.	Intake.....	89
5.1.2.	Screen.....	93
5.2.	Unit Sumur Pengumpul.....	97
Tipe pompa = NK 350-350/388-356 AA1F2SBESBQQEYW3		102
5.3.	Unit Prasedimentasi	108
Tipe pompa = NK 300-300/326 AA1F2SBESBQQEWW3		131
5.4.	Unit Koagulasi – Flokulasi	134
5.4.1.	Unit Koagulasi	134
5.4.2.	Pipa Outlet.....	144

5.4.3. Unit Flokulasi.....	146
5.5. Unit Sedimentasi	153
5.6. Unit Filtrasi	175
Tipe pompa = NK 300-300/326 AA1F2SBESBQQEWW3	198
5.7. Unit Disinfeksi	201
5.8. Unit Reservoir	207
5.9. Unit Sludge Drying Bed.....	209
BAB 6	214
PROFIL HIDROLIS	214
6.1 Unit Intake dan Screen	214
6.2 Unit Bak Pengumpul	214
6.3 Prasedimentasi.....	215
6.4 Koagulasi	216
6.5 Flokulasi.....	217
6.6 Sedimentasi	218
6.7 Filtrasi	219
6.8 Disinfeksi.....	220
6.9 Reservoir	220
6.10 Sludge Drying Bed.....	221
BAB 7	222
BILL OF QUANTITY (BOQ) DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB)	
.....	222
7.1 Bill of Quantity	222
7.2 Harga Satuan Pekerjaan dan Perhitungan RAB	224
DAFTAR PUSTAKA	233
LAMPIRAN A	236
LAMPIRAN B	241

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kriteria Perencanaan Saringan Kasar	14
Tabel 2.2 Desain Tipikal Prasedimentasi	20
Tabel 2.3 Kriteria Weir Loading Rate	29
Tabel 2.4 Kriteria Impeller	35
Tabel 2.5 Nilai Gradien Kecepatan dan Waktu Pengaduk Mekanis.....	35
Tabel 2.6 Kriteria Perencanaan Filter Pasir Cepat	56
Tabel 2.7 Kriteria Kebutuhan Luas Lahan SDB Berdasarkan Tipe Tanah Solid ..	73
Tabel 2.8 Jenis Pengolahan Berdasarkan Parameter	75
Tabel 3.1 Data Penduduk 4 Kecamatan di Kabupaten Mojokerto Pada Tahun 2019 - 2023	77
Tabel 3.2 Data Proyeksi Penduduk 4 Kecamatan Untuk 10 Tahun	78
Tabel 3.3 Data Proyeksi Fasilitas Untuk 10 Tahun Kedepan	79
Tabel 3.4 Karakteristik Sungai Gembolo Kabupaten Mojokerto	81
Tabel 3.5 Karakteristik dan Baku Mutu Air Baku.....	81
Tabel 7.1 BOQ Pembetonan.....	223
Tabel 7.2 RAB Aksesoris Bangunan	225
Tabel 7.3 RAB Perincian Pembetonan	228
Tabel 7.4 RAB Pra-Konstruksi	230
Tabel 7.5 RAB Pembetonan	230
Tabel 7.6 RAB Pekerjaan Galian	230
Tabel 7.7 RAB Pekerjaan Pembetonan	231
Tabel 7.8 RAB Tenaga Kerja (SDM dan Non-SDM)	231
Tabel 7.9 Total RAB IPAM	232

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 River Intake	11
Gambar 2.2 Gaya – Gaya Pada Koloid	30
Gambar 2. 3 Proses Koagulasi – Flokulasi	31
Gambar 2.4 Penelitian Laboratorium Menggunakan Jar Tester.....	32
Gambar 2.5 Tipe Paddle (a) Tampak atas, (b) tampak samping	34
Gambar 2.6 Tipe turbine dan propeller: (a) Turbine blade lurus, (b) turbine blade dengan piringan, (c) turbine dengan blade menyerong, (d) propeller 2 blade, (e) propeller 3 blade.....	34
Gambar 2.7 Zona Pada Bak Sedimentasi	43
Gambar 2.8 <i>Performance curves for settling basins of varying effectiveness</i>	45
Gambar 2.9 Sketsa Dimensi Ruang Lumpur.....	50
Gambar 2.10 Bagian-Bagian Filtrasi	54
Gambar 2.11 Reservoir Permukaan	67
Gambar 2.12 Reservoir Menara	67
Gambar 2.13 Reservoir Tangki Baja	68
Gambar 2.14 Reservoir Beton Cor	68
Gambar 2.15 Reservoir <i>Fiberglass</i>	69
Gambar 2.16 <i>Sludge Drying Bed</i>	72
Gambar 3.1 Diagram Alir.....	82