

**PERANCANGAN BANGUNAN
PERANCANGAN INSTALASI
PENGOLAHAN AIR MINUM (SUMBER
AIR BAKU: AIR SUNGAI BRANTAS
KABUPATEN MOJOKERTO)**



Oleh:

KOMANG TEGAR KURNIAWAN

NPM. 20034010062

ACHMAD AFANDI OKTAVIANTO

NPM. 20034010074

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

**PERANCANGAN BANGUNAN
PERANCANGAN INSTALASI
PENGOLAHAN AIR MINUM (SUMBER
AIR BAKU: AIR SUNGAI BRANTAS
KABUPATEN MOJOKERTO)**



Oleh:

KOMANG TEGAR KURNIAWAN

NPM. 20034010062

ACHMAD AFANDI OKTAVIANTO

NPM. 20034010074

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

**PERANCANGAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR MINUM
(SUMBER AIR BAKU: AIR SUNGAI BRANTAS KABUPATEN
MOJOKERTO)**

PERANCANGAN BANGUNAN

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

Diajukan Oleh:

KOMANG TEGAR KURNIAWAN

NPM: 20034010062

ALVIACHMAD AFANDI OKTAVIANTO

NPM: 20034010074

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

**JATIM
SURABAYA
2023**

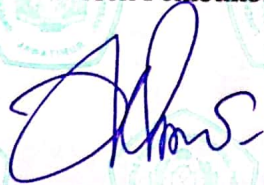
**PERANCANGAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR MINUM
(SUMBER AIR BAKU: AIR SUNGAI BRANTAS KABUPATEN
MOJOKERTO)**

Disusun Oleh:

KOMANG TEGAR KURNIAWAN
NPM: 20034010062

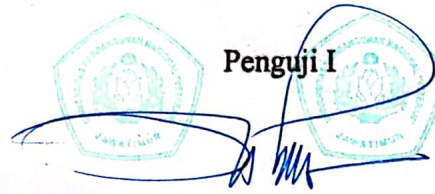
Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan
Bangunan PAB dan PAM
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal: 9 Januari 2024

Menyetujui,
Dosen Pembimbing



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

Penguji I



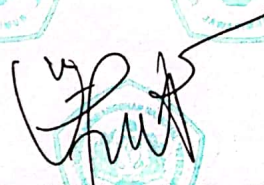
Ir. Tuhu Agung Rahmanto., MT.
NIP. 19620501 198803 1 001

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Teknik
Lingkungan



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

Penguji II



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

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



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

**PERANCANGAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR MINUM
(SUMBER AIR BAKU: AIR SUNGAI BRANTAS KABUPATEN
MOJOKERTO)**

Disusun Oleh:

ACHMAD AFANDI OKTAVIANTO
NPM: 20034010074

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan
Bangunan PAB dan PAM
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal: 9 Januari 2024

Menyetujui,
Dosen Pembimbing



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

Penguji I



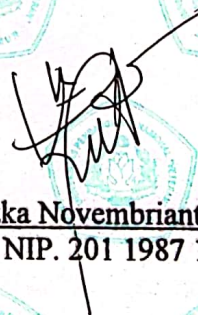
Ir. Tuhu Agung Rahmanto., MT.
NIP. 19620501 198803 1 001

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Teknik
Lingkungan



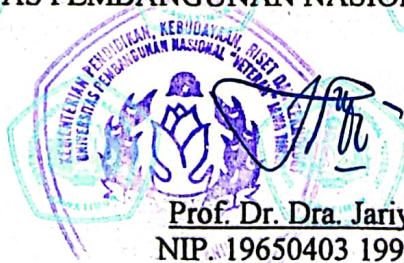
Firra Rosariawari S.T., M.T.
NIP. 19750409 202121 2 004

Penguji II



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

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



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 kami dapat menyelesaikan tugas besar yang berjudul “Perancangan Bangunan Instalasi Pengolahan Air Minum (Sumber Air Baku : Air Sungai Brantas)” ini dengan baik. 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 Timur.
2. Ibu Firra Rosariawari, ST., MT. selaku koordinator Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Dr. Okik Hendriyanto Cahyonugroho, ST., MT. selaku dosen pembimbing Tugas Perancangan yang telah memberikan arahan dan saran selama proses pengerjaan.
4. Ibu Prof. Euis Nurul Hidayah ST., MT., Ph.D selaku dosen pengampu mata kuliah PBPAM yang telah memberikan ilmu dan pengalaman yang bermanfaat.
5. Seluruh anggota keluarga yang selalu memberikan doa dan dukungan selama proses menyelesaikan Tugas Perancangan.
6. Teman-teman Teknik Lingkungan 2020 yang ikut membantu dan memberikan semangat dalam proses penyelesaian Tugas Perancangan.

Penyusunan laporan ini telah diusahakan semaksimal mungkin, namun sebagaimana manusia biasa tentunya masih terdapat kesalahan. Untuk itu, kritik dan saran yang membangun sangat kami harapkan agar laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis dan juga pembaca.

Surabaya, 15 Desember 2023

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB 1	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
2.1 Karakteristik Air Baku.....	4
2.1.1 TSS (Total Suspended Solid).....	4
2.1.2 BOD (Biological Oxygen Demand)	4
2.1.3 DO (Dissolved Oxygen)	5
2.1.4 Besi (Fe).....	5
2.1.5 Mangan (Mn)	5
2.1.6 pH (Derajat Keasaman)	6
2.2 Bangunan Pengolahan Air Minum	6
2.2.1 Intake	6
2.2.2 Prasedimentasi	9
2.2.3 Netralisasi	11
2.2.4 Aerasi	12
2.2.5 Koagulasi – Flokulasi	17
2.2.6 Sedimentasi.....	22
2.2.7 Filtrasi	25
2.2.8 Desinfeksi	29
2.2.9 Reservoar	30
2.2.10 Sludge Drying Bed.....	33
BAB 3	37

3.1 Metode Perencanaan.....	37
3.2 Debit Kebutuhan Air Minum.....	37
3.2.1 Kebutuhan Air Domestik (Q Domestik)	37
3.2.2 Kebutuhan Air Non-Domestik (Q Non-Domestik).....	38
3.2.3 Kebutuhan Air Minum Total.....	40
3.3 Data Karakteristik Air Baku	41
3.4 Standar Baku Mutu.....	41
3.5 Kondisi Eksisting Lokasi Perencanaan IPAM.....	42
3.6 Diagram Alir Pengolahan	43
BAB 4	44
4.1 Neraca Massa.....	44
BAB 5	54
5.1 INTAKE	54
5.2 PRASEDIMENTASI.....	67
5.3 NETRALISASI	86
5.4 AERASI 1	96
5.5 AERASI 2.....	101
5.6 KOAGULASI.....	107
5.7 FLOKULASI.....	116
5.8 SEDIMENTASI 1	121
5.9 SEDIMENTASI 2.....	140
5.10 FILTRASI.....	158
5.11 DESINFEKSI	176
5.12 RESERVOAR.....	181
5.13 Sludge Drying Bed	182
BAB 6	187
BAB 7	193
7.1 BOQ dan RAB.....	193
DAFTAR PUSTAKA	199
LAMPIRAN A	201
LAMPIRAN B	207

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Desain Tipikal Prasedimentasi	11
Tabel 2. 2 Jenis-Jenis Koagulan dalam Pengolahan Air	18
Tabel 2. 3 Konstanta KL dan KT	21
Tabel 3. 1 Data Penduduk Tahun 2018-2022 Kabupaten Mojokerto	37
Tabel 3. 2 Proyeksi Penduduk Kabupaten Mojokerto 10 Tahun Kedepan.....	38
Tabel 3. 3 Data Fasilitas dan Proyeksi Fasilitas 10 Tahun Kedepan.....	38
Tabel 3. 4 Perhitungan Kebutuhan Air Non-Domestik	40
Tabel 3. 5 Data Parameter Air Baku.....	41
Tabel 3. 6 Standar Baku Mutu.....	41
Tabel 4. 1 Neraca Massa Intake	44
Tabel 4. 2 Neraca Massa Sumur Pengumpul	45
Tabel 4. 3 Neraca Massa Prasedimentasi	46
Tabel 4. 4 Neraca Massa Netralisasi	46
Tabel 4. 5 Neraca Massa Aerasi 1	47
Tabel 4. 6 Neraca Massa Aerasi 2	48
Tabel 4. 7 Neraca Massa Koagulasi-Flokulasi.....	49
Tabel 4. 8 Neraca Massa Sedimentasi 1	50
Tabel 4. 9 Neraca Massa Sedimentasi 2.....	50
Tabel 4. 10 Neraca Massa Filtrasi	51
Tabel 4. 11 Neraca Massa Desinfeksi	52
Tabel 4. 12 Neraca Massa Reservoir	52
Tabel 4. 13 Neraca Massa Sludge Drying Bed	53
Tabel 7. 1 BOQ dan RAB Penggalian 1 m3 tanah untuk konstruksi	193
Tabel 7. 2 BOQ dan RAB Pembuatan 1 m3 Dinding Beton Bertulang	194
Tabel 7. 3 BOQ dan RAB Unit Intake	194
Tabel 7. 4 BOQ dan RAB Unit Prasedimentasi	195
Tabel 7. 5 BOQ dan RAB Unit Netralisasi	195
Tabel 7. 6 BOQ dan RAB Unit Aerasi I-II.....	196
Tabel 7. 7 BOQ dan RAB Unit Koagulasi	196
Tabel 7. 8 BOQ dan RAB Unit Flokulasi	196

Tabel 7. 9 BOQ dan RAB Unit Sedimentasi I-II	197
Tabel 7. 10 BOQ dan RAB Unit Filtrasi	197
Tabel 7. 11 BOQ dan RAB Unit Desinfeksi	198
Tabel 7. 12 BOQ dan RAB Unit Reservoir	198
Tabel 7. 13 BOQ dan RAB Unit Sludge Drying Bed	198
Tabel 7. 14 Rekapitulasi Anggaran Biaya IPAM	198

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Direct Intake	8
Gambar 2. 2 River Intake	8
Gambar 2. 3 Canal Intake.....	9
Gambar 2. 4 Reservoir Intake.....	9
Gambar 2. 5 Tampak Samping Unit Prasedimentasi.....	10
Gambar 2. 6 <i>Multiple Tray Aerator</i>	13
Gambar 2. 7 <i>Cascade Aerator</i>	14
Gambar 2. 8 <i>Submerged Cascade Aerator</i>	15
Gambar 2. 9 <i>Multiple Platform Aerator</i>	15
Gambar 2. 10 <i>Spray Aerator</i>	16
Gambar 2. 11 <i>Bubble Aerator</i>	16
Gambar 2. 12 Tipe Paddle.....	20
Gambar 2. 13 Tipe Turbin	20
Gambar 2. 14 Tipe Propeller	21
Gambar 2. 15 Zona Pada Bak Sedimentasi	24
Gambar 2. 16 Bagian-Bagian Filter	27
Gambar 2. 17 Reservoir Permukaan.....	31
Gambar 2. 18 Reservoir Menara	31
Gambar 2. 19 Reservoir Tangki Baja	32
Gambar 2.20 Reservoir Beton Cor	33
Gambar 2. 21 Reservoir <i>Fiberglass</i>	33
Gambar 2. 22 <i>Sludge Drying Bed</i>	35
Gambar 3. 1 Diagram Alir Unit Pengolahan Air Minum.....	43