

PERANCANGAN BANGUNAN
BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM
(SUMBER AIR BAKU: SUNGAI BEDADUNG, KABUPATEN
JEMBER, JAWA TIMUR)



Oleh:

RIZKITA RAHMAWATI

NPM: 21034010051

ARYA DARMAWAN

NPM: 21034010114

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2025

**PERANCANGAN BANGUNAN
BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM
(SUMBER AIR BAKU: SUNGAI
BEDADUNG, KABUPATEN JEMBER,
JAWA TIMUR)**



Oleh:

RIZKITA RAHMAWATI

NPM. 21034010051

ARYA DARMAWAN

NPM. 21034010114

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

**PERANCANGAN BANGUNAN
BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM (SUMBER AIR
BAKU: SUNGAI BEDADUNG, KABUPATEN JEMBER, JAWA
TIMUR)**

PERANCANGAN BANGUNAN

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

Diajukan Oleh:

RIZKITA RAHMAWATI

NPM. 21034010051

ARYA DARMAWAN

NPM. 21034010114

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

**PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR MINUM
(SUMBER AIR BAKU: SUNGAI BEDADUNG, KABUPATEN
JEMBER, JAWA TIMUR)**

Disusun Oleh:

RIZKITA RAHMAWATI
NPM. 21034010051

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: 21 Mei 2025

Menyetujui Dosen
Pembimbing,

Penguji I,

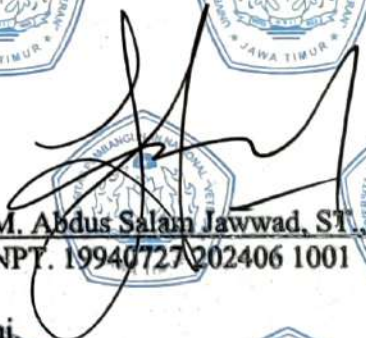

Raden Kokoh Haryo Putro, ST., MT.
NIP. 19900905 201903 1 026


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

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan

Penguji II,


Firra Rosariawati, ST., MT.
NIP. 19750409 202121 2 004


M. Abdus Salam Jawwad, ST., MSc.
NPT. 19940727 202406 1001

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


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

**PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR MINUM
(SUMBER AIR BAKU: SUNGAI BEDADUNG, KABUPATEN
JEMBER, JAWA TIMUR)**

Disusun Oleh:

ARYA DARMAWAN
NPM. 21034010114

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: 21 Mei 2025

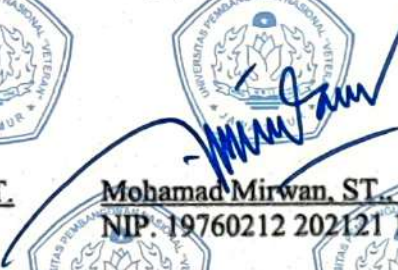
Menyetujui Dosen
Pembimbing,


Raden Kokoh Haryo Putro, ST., MT.
NIP. 19900905 201903 1 026

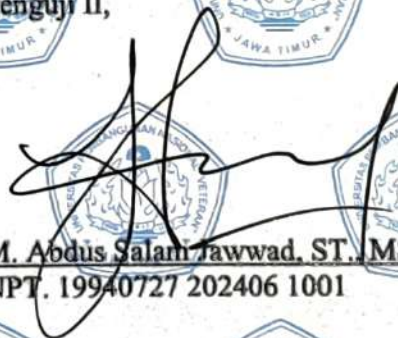
Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan


Firra Rosariawati, ST., MT.
NIP. 19750409 202121 2 004

Penguji I,


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

Penguji II,


M. Abdus Salam Jawwad, ST., MSc.
NPT. 19940727 202406 1001

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


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 penulis dapat menyelesaikan Tugas Perancangan yang berjudul “Perancangan Bangunan Pengolahan Air Minum Sungai Bedadung Kabupaten Jember” 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 dan Sains, 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 Aussie Amalia, ST., M.Sc., dan Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, M.T., selaku dosen pengampu mata kuliah PBPAM
4. Bapak Raden Kokoh H. P. S.T, 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. Teman satu kelompok yang telah berjuang bersama dalam menyelesaikan tugas ini tepat waktu.

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, 20 Maret 2025

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL.....	vi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud dan Tujuan.....	2
1.2.1 Maksud.....	2
1.2.2 Tujuan	3
1.3 Ruang Lingkup.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Karakteristik Air Baku	4
2.2 Standar Kualitas Air Minum	5
2.3 Bangunan Pengolahan Air Minum.....	7
2.3.1 Intake dan Screen	8
2.3.2 Aerasi	13
2.3.3 Koagulasi	19
2.3.4 Flokulasi.....	23
2.3.5 Sedimentasi	25
2.3.6 Filtrasi	30
2.3.7 Adsorpsi	35
2.3.8 Desinfeksi	37
2.3.9 Reservoir	39
2.3.9 Sludge Drying Bed.....	42

2.4 Persen Removal	44
2.5 Profil Hidrolisis.....	46
BAB 3 DATA PERENCANAAN.....	47
3.1 Periode Perencanaan	47
3.2 Kapasitas Pengolahan	47
3.2.1 Proyeksi Jumlah Penduduk	47
3.2.2 Kebutuhan Air	48
3.3 Data Karakteristik Air Baku.....	50
3.4 Standar Baku Mutu	50
3.5 Alternatif Pengolahan	51
BAB 4 NERACA MASSA UNIT PENGOLAHAN	52
4.1 Neraca Massa Unit Intake	52
4.2 Neraca Massa Unit Aerasi.....	52
4.3 Neraca Massa Unit Koagulasi.....	53
4.4 Neraca Massa Unit Flokulasi	53
4.5 Neraca Massa Unit Sedimentasi	53
4.6 Neraca Massa Unit Filtrasi.....	54
4.7 Neraca Massa Unit Adsorpsi.....	54
4.8 Neraca Massa Unit Desinfeksi.....	55
4.9 Neraca Massa Unit Reservoir	55
BAB 5 <i>DETAIL ENGINEERING DESIGN</i> (DED) UNIT PENGOLAHAN	56
5.1 Unit Intake	56
5.2 Unit Aerasi	74
5.3 Unit Koagulasi	80
5.4 Unit Flokulasi.....	95

5.5 Unit Sedimentasi	104
5.6 Unit Filtrasi	125
5.7 Unit Adsorpsi	148
5.8 Unit Desinfeksi	154
5.9 Reservoir	157
5.10 <i>Sludge Drying Bed</i>	164
BAB 6 PROFIL HIDROLISIS.....	171
6.1 Intake.....	171
6.2 Sumur Pengumpul.....	171
6.3 Aerasi	172
6.4 Koagulasi	172
6.5 Flokulasi.....	174
6.6 Sedimentasi	174
6.7 Filtrasi	176
6.8 Adsorpsi	177
6.9 Desinfeksi	177
6.10 Reservoir	178
6.11 <i>Sludge Drying Bed</i>	178
BAB 7 BILL OF QUANTITY (BOQ) DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB).....	180
7.1 Bill of Quantity	180
7.2 Harga Satuan Pekerjaan dan Perhitungan RAB	182
DAFTAR PUSTAKA	189
LAMPIRAN A	192
LAMPIRAN B	198

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 Waterfall Aerator.....	15
Gambar 2. 6 Cascade Aerator	15
Gambar 2. 7 Submerged Cascade Aerator.....	16
Gambar 2. 8 Multiple Platform Aerator.....	16
Gambar 2. 9 Spray Aerator	17
Gambar 2. 10 Bubble Aerator	17
Gambar 2. 11 Tipe Paddle (a) Tampak atas (b) Tampak samping	21
Gambar 2. 12 Tipe Turbin.....	22
Gambar 2. 13 Tipe Propeller.....	22
Gambar 2. 14 Zona pada Bak Sedimentasi.....	26
Gambar 2. 15 Kolom Test Sedimentasi Tipe II	27
Gambar 2. 16 Grafik Isoremoval	27
Gambar 2. 17 Grafik Kecepatan Pengendapan Partikel pada Sedimentasi	30
Gambar 2. 18 Bagian – bagian filter.....	31
Gambar 2. 19 Reservoir Permukaan	39
Gambar 2. 20 Reservoir Menara.....	40
Gambar 2. 21 Reservoir Tanki Baja	40
Gambar 2. 22 Reservoir Beton Cor	41
Gambar 2. 23 Reservoir Fiberglass	42
Gambar 2. 24 Sludge Drying Bed	43
Gambar 3. 1 Diagram Alir Pengolahan Air Minum.....	51

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Parameter Wajib Air Minum.....	5
Tabel 2. 2 Koefisien Kekasaran Pipa Hazen-Williams.....	11
Tabel 2. 3 Nilai k untuk Kehilangan Energi	11
Tabel 2. 4 Faktor Minor Losses Bar	11
Tabel 2. 5 Kriteria Perencanaan Saringan Kasar	12
Tabel 2. 6 Karakteristik Operasional Aerator	19
Tabel 2. 7 Jenis – Jenis Koagulan.....	20
Tabel 2. 8 Nilai waktu pengadukan mekanis dan gradient kecepatan	22
Tabel 2. 9 Kriteria Impeller	22
Tabel 2. 10 Konstanta KL dan KT untuk Tangki Berserat	23
Tabel 2. 11 Kriteria Perencanaan Filter Pasir Cepat.....	33
Tabel 2. 12 Kriteria Perencanaan Adsorpsi	37
Tabel 2. 13 Kebutuhan Luas Lahan Tipikal untuk Reaktors SDB.....	44
Tabel 2. 14 Kapasitas Removal	44
Tabel 3. 1 Data Perencanaan Kapasitas Pengolahan	47
Tabel 3. 2 Karakteristik Sungai Bedadung Kabupaten Jember	50
Tabel 3. 3 Karakteristik dan Baku Mutu Air Baku	51
Tabel 4. 1 Neraca Massa Intake.....	52
Tabel 4. 2 Neraca Aerasi.....	52
Tabel 4. 3 Neraca Koagulasi.....	53
Tabel 4. 4 Neraca Flokulasi	53
Tabel 4. 5 Neraca Sedimentasi	54
Tabel 4. 6 Neraca Filtrasi.....	54
Tabel 4. 7 Neraca Adsorpsi.....	54
Tabel 4. 8 Neraca Desinfeksi	55
Tabel 4. 9 Neraca Reservoir	55
Tabel 7. 1 BoQ Pembetonan	180
Tabel 7. 2 BoQ Galian	181
Tabel 7. 3 RAB Aksesoris.....	182

Tabel 7. 4 HSPK	184
Tabel 7. 5 RAB Pra Konstruksi	185
Tabel 7. 6 Pembetonan.....	185
Tabel 7. 7 RAB Pekerjaan Galian.....	186
Tabel 7. 8 RAB Pekerjaan Pembetonan.....	186
Tabel 7. 9 RAB Operasional.....	187
Tabel 7. 10 RAB Tenaga Kerja.....	187
Tabel 7. 11 Total Anggaran IPAM Sumber Air Baku Sungai Bedadung Kabupaten Jember	187