

PERANCANGAN BANGUNAN

**PENGOLAHAN AIR MINUM SUNGAI
CIMANUK KABUPATEN INDRAMAYU**



Oleh

QONITAH FADLILAH OUBRO

NPM. 21034010090

SHARA'UL MUFIDAH

NPM. 21034010145

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

**PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR MINUM SUNGAI CIMANUK
KABUPATEN INDRAMAYU
PERANCANGAN BANGUNAN**

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

Diajukan Oleh :

QONITAH FADLILAH QUBRO
NPM. 21034010090

SHAFATUL MURIDAH
NPM. 21034010145

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

**PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR MINUM SUNGAI CIMANUK
KABUPATEN INDRAMAYU**

Disusun Oleh

QONTAH FADLILAH QUBRO


NPM. 21034010090


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 24 Februari 2025

Menyetujui Dosen
Pembimbing,

Penguji I,



Dr. Ir. Munawar Ali, MT.
NIP. 196004011988031001


Praditya S. Ardisty Sitogasa, ST., MT.
NIP. 199010012024062001


Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan,

Penguji II,


Firra Rosalawari, S.T., M.T.
NPT. 197504092021212004


Syadzadhiya Q. Z. Nisa, ST., MT.
NIP. 21219940930296

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


Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.
NIP. 196504031991032001

**PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR MINUM SUNGAI CIMANUK
KABUPATEN INDRAMAYU**

Disusun Oleh:

SHAFA'UL MUFIDAH


NPM. 21034010145

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: 24 Februari 2025

Menyetujui Dosen
Pembimbing,

Penguji I,



Dr. Ir. Munawar Ali, MT
NIP. 19600401 198803 1 001


Praditya S. Ardisty Sitogasa, ST, MT
NIP. 19901001 202406 2001

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan

Penguji II,


Firra Rosariawan, S.T., M.T
NPT. 19750409 202121 2004


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

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


Prof. Dr. Dra. Jarivah, M.P
NIP. 19650403 199103 2001

**PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR MINUM SUMBER AIR SUNGAI
CIMANUK KABUPATEN INDRAMAYU**



Oleh:

QONITAH FADLILAH QUBRO
(21034010090)

SHAFU'UL MUFIDAH
(21034010145)

DOSEN PEMBIMBING:

Dr. Ir. MUNAWAR MT

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

2025

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, 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 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. 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, Februari 2025

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|--|-----|
| DAFTAR ISI | ii |
| DAFTAR GAMBAR | vi |
| DAFTAR TABEL..... | vii |
| 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 | 2 |
| 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..... | 10 |
| 2.2 Bangunan Pengolahan Air Minum | 10 |
| 2.2.1 Intake dan Screen..... | 10 |
| 2.2.2 Bak Pengumpul..... | 15 |
| 2.2.3 Prasedimentasi | 19 |
| 2.2.4 Aerasi | 28 |
| 2.2.5 Koagulasi dan Flokulasi..... | 33 |

| | |
|--------------------------------------|----|
| 2.2.6 Sedimentasi..... | 47 |
| 2.2.7 Filtrasi..... | 59 |
| 2.2.8 Reservoir..... | 72 |
| 2.2.9 Sludge Drying Bed..... | 77 |
| 2.3 Persen Removal..... | 81 |
| 2.4 Profil Hidrolis..... | 82 |
| BAB 3..... | 84 |
| DATA PERENCANAAN..... | 84 |
| 3.1 Periode Perencanaan..... | 84 |
| 3.2 Kapasitas Pengolahan..... | 84 |
| 3.2.1 Proyeksi Penduduk..... | 84 |
| 3.2.2 Kebutuhan Air..... | 85 |
| 3.3 Data Karakteristik Air Baku..... | 87 |
| 3.4 Standar Baku Mutu..... | 88 |
| 3.5 Alternatif Pengolahan..... | 88 |
| BAB 4..... | 90 |
| NERACA MASSA..... | 90 |
| 4.1 Neraca Massa..... | 90 |
| 4.1.1 Intake & Screen..... | 90 |
| 4.1.2 Bak Pengumpul..... | 90 |
| 4.1.3 Aerasi..... | 91 |
| 4.1.4 Koagulasi..... | 92 |
| 4.1.5 Flokulasi..... | 92 |
| 4.1.6 Clarifie..... | 93 |
| 4.1.7 Filtrasi..... | 94 |

| | |
|--|-----|
| 4.1.8 Desinfeksi | 95 |
| BAB 5..... | 96 |
| <i>DETAIL ENGINEERING DESIGN (DED) UNIT PENGOLAHAN</i> | 96 |
| 5.1 Unit Intake & Screen | 96 |
| 5.1.1 Intake | 96 |
| 5.1.2 Screen..... | 101 |
| 5.2 Unit Bak Pengumpul | 107 |
| 5.3 Unit Aerasi..... | 121 |
| 5.4 Unit Koagulasi – Flokulasi..... | 130 |
| 5.1.4 Unit Koagulasi | 130 |
| 5.1.2 Unit Flokulasi | 144 |
| 5.5 Unit Advance-Sedimentasi | 153 |
| 5.6 Unit Filtrasi..... | 188 |
| 5.7 Unit Disinfeksi..... | 221 |
| 5.8 Unit Reservoir | 228 |
| 5.9 Unit Sludge Drying Bed..... | 232 |
| BAB 6 PROFIL HIDROLIS | 238 |
| 6.1 Intake | 238 |
| 6.2 Bak Pengumpul | 238 |
| 6.3 Aerasi..... | 239 |
| 6.4 Koagulasi..... | 239 |
| 6.5 Flokulasi | 240 |
| +3,0 m | 240 |
| 6.6 Sedimentasi..... | 240 |
| 6.7 Filtrasi..... | 242 |

| | |
|--|-----|
| 6.8 Disinfeksi..... | 243 |
| 6.9 Reservoir..... | 243 |
| 6.10 Sludge Drying Bed | 244 |
| BAB 7..... | 245 |
| BILL OF QUANTITY (BOQ) DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB) | 245 |
| 7.1 Bill of Quantity..... | 245 |
| 7.2 Harga Satuan Pekerjaan dan Perhitungan RAB | 246 |
| DAFTAR PUSTAKA | 255 |
| LAMPIRAN | 257 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|-----------|
| Gambar 2. 1 River Intake | 12 |
| Gambar 2. 2 Bubble Aerator | 30 |
| Gambar 2 3 Tipe Paddle (a) Tampak Atas (b) Tampak samping | 36 |
| Gambar 2 4 Tipe Propeller (a) 2 Blade (b) 3 Blade | 36 |
| Gambar 2 5 Tipe Turbin | 36 |
| Gambar 2 6 Pengadukan Cepat Secara Pneumatis | 40 |
| Gambar 2 7 Pengadukan Cepat dengan Terjunan | 41 |
| Gambar 2 8 Pengadukan Lambat dengan Baffled Channel | 41 |
| Gambar 2 9 Zona Pada Bak Sedimentasi | 49 |
| Gambar 2 10 Performance curves for settling basins of varying effectiveness | 51 |
| Gambar 2 11 Sketsa Dimensi Ruang Lumpur | 56 |
| Gambar 2 12 Bagian-Bagian Filtrasi | 60 |
| Gambar 2 13 Reservoir Permukaan | 73 |
| Gambar 2 14 Reservoir Menara | 73 |
| Gambar 2 15 Reservoir Tangki Baja | 74 |
| Gambar 2 16 Reservoir Beton Cor | 74 |
| Gambar 2. 17 Reservoir Fiberglass | 75 |
| Gambar 2 18 Sludge Drying Bed | 78 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|------------|
| Tabel 2. 1 Kriteria Perencanaan Saringan Kasar..... | 14 |
| Tabel 2. 2 Desain Tipikal Prasedimentasi..... | 20 |
| Tabel 2. 3 Desain dan Karakteristik Operasional Aerator..... | 32 |
| Tabel 2. 4 Jenis-jenis Kogulan..... | 34 |
| Tabel 2. 5 Kriteria Impeller..... | 37 |
| Tabel 2. 6 Nilai Waktu Pengadukan Mekanis dan Gradien Kecepatan..... | 37 |
| Tabel 2. 7 Konstanta KL dan KT untuk Tangki Berserat..... | 37 |
| Tabel 2. 8 Kriteria Perencanaan Filter Pasir Cepat..... | 62 |
| Tabel 4. 1 Neraca Massa Intake & Screen..... | 90 |
| Tabel 4. 2 Neraca Massa Ba Pengumpul..... | 90 |
| Tabel 4. 3 Neraca Massa Aerasi..... | 91 |
| Tabel 4. 4 Neraca Massa Koagulasi..... | 92 |
| Tabel 4. 5 Neraca Massa Flokulasi..... | 92 |
| Tabel 4. 6 Neraca Massa Advance Sedimentasi..... | 93 |
| Tabel 4. 7 Neraca Massa Filtrasi..... | 94 |
| Tabel 4. 8 Neraca Massa Desinfeksi..... | 95 |
| Tabel 7. 1 BOQ Pembetonan..... | 243 |
| Tabel 7. 2 BOQ Galian..... | 245 |
| Tabel 7. 3 RAB Aksesoris Bangunan..... | 247 |
| Tabel 7. 4 RAB Perincian Pembetonan..... | 252 |
| Tabel 7. 5 RAB Pra Kontruksi..... | 252 |
| Tabel 7. 6 RAB Pembetonan..... | 252 |
| Tabel 7. 7 RAB Pekerjaan Galian..... | 253 |
| Tabel 7. 8 RAB pekerjaan Pembetonan..... | 253 |
| Tabel 7. 9 RAB Tenaga Kerja (SD dan Non-SDM)..... | 254 |
| Tabel 7. 10 Total RAB IPAM..... | 254 |