

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



Oleh :

BIMA OKVANDA PRATAMA

NPM 19034010085

MUHAMMAD FARHAN KHATAMI

NPM 19034010104

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA
2022

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



Oleh :

BIMA OKVANDA PRATAMA

NPM 19034010085

MUHAMMAD FARHAN KHATAMI

NPM 19034010104

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JATIM
SURABAYA
2022

**PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM
(SUMBER AIR BAKU: SUNGAI METRO, KOTA KEPANJEN,
KABUPATEN MALANG, JAWA TIMUR)**

Disusun Oleh :

BIMA OKVANDA PRATAMA

(NPM: 19034010085)

Telah Diperhatikan dan Diterima oleh Tim Penguji Perancangan Bangunan PAB dan PAM
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal: 5 Juli 2022

Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Penguji I,

Raden Kokoh H. P., S.T., M.T.

NIP/NPT. 19900905 201903 1 026

Firra Rosariawati, S.T., M.T.

NIP/NPT. 19750409 202121 2 004

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan

Penguji II,

Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, M.T

NIP/NPT. 19681126 199403 2 001

M. Abdus Salam Jawwad, S.T., M.T.

NIP/NPT. 201 1994 0727 217

Mengetahui,
DEKAN FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM

Dr. Dra. Jariyah, MP

NIP. 19650403 199103 2 001

**PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM
(SUMBER AIR BAKU: SUNGAI METRO, KOTA KEPANJEN,
KABUPATEN MALANG, JAWA TIMUR)**

Disusun Oleh:

MUHAMMAD FARHAN KHATAMI (NPM: 19034010104)

Telah Dipertahankan dan Diterima oleh Tim Penguji Perancangan Bangunan PAB dan PAM
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal: 5 Juli 2022

Menyetujui,
Dosen Pembimbing


Raden Kokoh H. P., S.T., M.T.
NIP/NPT. 19900905 201903 1 026

Penguji I,


Firra Rosariawati, S.T., M.T.
NIP/NPT. 19750409 202121 2 004

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan


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

Penguji II,


M. Abdus Salam Jawwad, S.T., M.T.
NIP/NPT. 201 1994 0727 217

Mengetahui,
**DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM**


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 besar yang berjudul “Perancangan Bangunan Pengolahan Air Minum (Sumber : Air Sungai Metro Kabupaten Malang)” ini dengan baik. Laporan Tugas Perancangan ini merupakan salah satu persyaratan bagi setiap mahasiswa Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, UPN “Veteran” Jawa Timur untuk mendapatkan gelar sarjana.

Selama menyelesaikan tugas ini, penyusun telah banyak memperoleh bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penyusun ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, M.T. selaku koordinator Progdil Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Euis Nurul Hidayah S.T.,M.T.,Ph.D. selaku dosen pengampu mata kuliah PBPAM yang selalu memberikan ilmu dan pengalaman yang bermanfaat.
4. Bapak R. Kokoh Haryo Putro.,S.T, M.T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Perancangan., terima kasih atas kesediaan, kesabaran, dan ilmu yang diberikan dalam setiap proses bimbingan kami.
5. Orang Tua dan keluarga yang selalu ikhlas mendoakan anaknya dalam setiap doa yang dipanjatkan. Terima kasih atas dukungan dan nasihatnya selama ini.

Penyusun menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan laporan Tugas Perancangan ini, untuk itu saran dan kritik yang membangun akan penyusun terima. Akhir kata, penyusun berharap agar laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Surabaya, 20 Juni 2022

Penyusun

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Maksud dan Tujuan	2
I.3 Ruang Lingkup	2
BAB II	3
TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Air Baku	3
2.1.1 Sumber Air Baku	3
2.1.2 Pemilihan Sumber Air Baku	4
2.1.3 Persyaratan dalam Penyediaan Air Baku	4
2.2 Bangunan Pengolahan Air Minum	6
2.2.1 Bar screen	6
2.2.2 Intake	7
2.2.3 Prasedimentasi	10
2.2.4 Aerasi	12
2.2.5 Koagulasi	13
2.2.6 Flokulasi	15
2.2.7 Sedimentasi	16
2.2.8 Filtrasi	18
2.2.9 Desinfeksi	19
2.2.10 Reservoar	21
2.2.11 Sludge Drying Bed	23
2.3 Persen Removal	25
BAB III	26
DATA PERENCANAAN	26
3.1 Data Karakteristik	26
3.2 Standar Baku Mutu	26

3.3 Diagram Alir	33
BAB IV	34
NERACA MASSA	34
4.1 Neraca Massa	34
4.1.1 Neraca Massa Unit Intake	34
4.1.2 Neraca Massa Unit Prasedimentasi	35
4.1.3 Neraca Massa Unit Aerasi	36
4.1.4 Neraca Massa Unit Koagulasi	37
4.1.5 Neraca Massa Unit Flokulasi	38
4.1.6 Neraca Massa Unit Sedimentasi	39
4.1.7 Neraca Massa Unit Filtrasi	40
4.1.8 Neraca Massa Unit Desinfeksi	41
BAB V	42
DETAIL ENGINEERING DESIGN (DED) UNIT PENGOLAHAN	42
5.1 Unit Intake	42
5.2 Bar Screen	45
5.3 Unit Prasedimentasi	54
5.4 Unit Aerasi (Surface Aerator)	73
5.5 Koagulasi	79
5.6 Flokulasi	90
5.7 Unit Sedimentasi	102
5.8 Unit Filtrasi	123
5.9 Unit Desinfeksi	133
5.10 Reservoar	138
5.11 Sludge Drying Bed	141
BAB VI	147
Profil Hidrolis	147
6.1 Pipa Intake (River Intake)	147
6.2 Sumur Pengumpul	147
6.3 Prasedimentasi	148
6.4 Bak Aerasi	148
6.5 Koagulasi	148
6.6 Flokulasi	148
6.7 Sedimentasi (Rectangle)	149

6.8 Filtrasi	149
6.9 Desinfeksi	149
6.10 Reservoir	150
6.11 Sludge Drying Bed	150
BAB VII	151
Bill Of Quantity (BOQ) dan Rencana Anggaran Biaya (RAB)	151
7.1 BOQ dan RAB	151
DAFTAR PUSTAKA	165
LAMPIRAN	167

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Persen Removal Unit Pengolahan	25
Tabel 3.1 Data Kualitas Air Baku	26
Tabel 3.2 Standar Baku Mutu Air Minum	27
Tabel 4.1 Neraca Massa Unit Intake	34
Tabel 4.2 Neraca Massa Unit Prasedimentasi	35
Tabel 4.3 Neraca Massa Unit Aerasi	36
Tabel 4.4 Neraca Massa Unit Koagulasi	37
Tabel 4.5 Neraca Massa Unit Flokulasi	38
Tabel 4.6 Neraca Massa Unit Sedimentasi.....	39
Tabel 4.7 Neraca Massa Unit Filtrasi	40
Tabel 4.8 Neraca Massa Unit Desinfeksi	41
Tabel 7.1 Upah Pekerja Harian	152
Tabel 7.2 biaya Pembuatan dinding beton bertulang	152
Tabel 7.3 BOQ dan RAB unit Intake	154
Tabel 7.4 BOQ dan RAB unit Prasedimentasi	155
Tabel 7.5 BOQ dan RAB unit Aerasi	156
Tabel 7.6 BOQ dan RAB unit Koagulasi	157
Tabel 7.7 BOQ dan RAB unit Flokulasi	158
Tabel 7.8 BOQ dan RAB unit Sedimentasi.....	159
Tabel 7.9 BOQ dan RAB unit Filtrasi	160
Tabel 7.10 BOQ dan RAB unit Desinfeksi	161
Tabel 7.11 BOQ dan RAB unit Reservoar	162
Tabel 7.12 BOQ dan RAB unit Sludge Drying Bed	163
Tabel 7.13 Rekapitulasi BOQ dan RAB Seluruh Unit	164

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Intake dan River Intake.....	8
Gambar 2.2 Beragam Susunan Pelimpah Pada Outlet	12
Gambar 2.3 Pengadukan Mekanis, Hidraulis dan Pneumatis.....	14
Gambar 2.4 Pengadukan lambat secara mekanis dan secara hidraulis.....	15
Gambar 2.5 Bak Sedimentasi Circular Center Feed.....	16
Gambar 2.6 Bak Sedimentasi Rectangular	17
Gambar 2.7 Bak Sedimentsi Circular	17
Gambar 2.8 Struktur Filter Pasir Cepat	19
Gambar 2.9 Reservoir Menara.....	22
Gambar 2.10 Reservoir.....	23
Gambar 2.11 Sludge Drying Bed	24
Gambar 3.1 Diagram Alir	33