

PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR MINUM
SUMBER AIR BAKU SUNGAI BRANTAS



Oleh :

HANNA PUTRI KURNIA SARI

NPM 21034010007

HAFIZHAH DIYANAH LUBIS

NPM 21034010122

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA
TAHUN 2024

**PETANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR MINUM
SUMBER AIR BAKU SUNGAI BRANTAS**



Oleh :

HANNA PUTRI KURNIA SARI

NPM. 21034010007

HAFIZHAH DIYANAH LUBIS

NPM. 21034010122

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA
TAHUN 2024**

**PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR MINUM
SUMBER AIR BAKU SUNGAI BRANTAS**

PERANCANGAN BANGUNAN

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

Diajukan Oleh :

HANNA PUTRI KURNIA SARI

NPM: 21034010007

HAFIZHAH DIYANAH LUBIS

NPM: 21034010122

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM

SURABAYA

2024

**PERENCANAAN BANGUNAN INSTALASI PENGOLAHAN
AIR MINUM SUMBER AIR BAKU SUNGAI BRANTAS**

Disusun Oleh :

HANNA PUTRI KURNIA SARI

NPM: 21034610007

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan
Bangunan PAB/PAM

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal : 22 Agustus 2024

Menyetujui Dosen
Pembimbing,


Dr. Okik Hendriyanto C.N., ST., MT.
NIP. 19759717 202121 1 007

Penguji I,


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

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan


Fira Rosariawari, ST., MT.
NPT. 19750409 202121 2 004

Penguji II,


M. Abdus Salam Jawwad, ST., M.Sc.
NIP. 19940727 202406 1 001

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


Prof. Dr. Dra. Jariyah., MP.
NIP. 1950403 199103 2 001

**PERENCANAAN BANGUNAN INSTALASI PENGOLAHAN
AIR MINUM SUMBER AIR BAKU SUNGAI BRANTAS**

Disusun Oleh :

HAFIZHAH DIYANAH LUBIS

NPM: 21034010122

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan
Bangunan PAB/PAM
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal : 22 Agustus 2024

Menyetujui Dosen
Pembimbing,


Dr. Orik Hendriyanto C.N., ST., MT
NIP. 19759717 202121 1 007

Penguji I,


Ir. Tuhu Agung R. MT
NIP. 19620501 198803 1 001

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan


Fira Rosariawan, ST., MT
NPT. 19750409 202121 2 004

Penguji II,


M. Abdus Salam Jawwad, ST., M.Sc.
NIP. 19940727 202406 1 001

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


Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP
NIP. 1950403 199103 2 001

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Perancangan yang berjudul “Instalasi Pengolahan Air Minum (Sumber: Air Sungai Brantas)” dengan baik. Dalam penyusunan laporan ini tentu penulis mendapatkan banyak bantuan serta dukungan dari berbagai pihak. Maka dari itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur,
2. Ibu Firra Rosariawari, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur,
3. Bapak Okik Hendriyanto Cahyonugroho., ST., MT.. selaku dosen pembimbing Tugas Perancangan yang telah menyempatkan waktunya untuk memberikan bimbingan serta arahan bagi penulis,
4. Aussie Amalia, ST., MSc. selaku dosen pengampu mata kuliah PBPAM yang telah memberikan banyak ilmu dalam setiap proses pembelajaran penulis,
5. Orang tua penulis yang selalu memberikan dukungan baik berupa material maupun non material,
6. Teman satu kelompok yang telah berjuang bersama dalam menyusun Tugas Perancangan ini hingga tuntas tepat pada waktunya,
7. Teman-teman Program Studi Teknik Lingkungan UPN “Veteran” Jawa Timur Angkatan 2021 yang memberikan *support* dan canda tawa dalam menjalani Tugas Perancangan hingga saat ini, dan
8. Semua pihak yang terlibat dalam penyusunan Tugas Perancangan hingga saat ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Semoga apa yang telah penulis susun dalam Laporan Tugas Perancangan Bangunan Instalasi Pengolahan Air Minum (Sumber: Air Sungai Brantas) ini dapat memberikan manfaat bagi seluruh elemen di luar sana.

Surabaya, 2024

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	II
DAFTAR ISI.....	III
DAFTAR TABEL	V
DAFTAR GAMBAR	VI
BAB I I	
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 MAKSUD DAN TUJUAN	2
1.3 RUANG LINGKUP	2
BAB II.....	4
2.1 AIR BAKU	4
2.2 SUMBER AIR BAKU	4
2.3 KARAKTERISTIK AIR BAKU.....	5
2.3.1 <i>Kekeruhan</i>	5
2.3.2 <i>TSS (Total Suspended Solid)</i>	6
2.3.3 <i>Phosphate</i>	6
2.3.4 <i>pH (Derajat Keasaman)</i>	7
2.3.5 <i>Nitrat</i>	7
2.3.6 <i>Coliform</i>	7
2.3.7 <i>Warna</i>	8
2.4 BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM.....	8
2.4.1 <i>Intake</i>	8
2.4.2 <i>Prasedimentasi</i>	10
2.4.3 <i>Netralisasi</i>	12
2.4.4 <i>Aerasi</i>	12
2.4.5 <i>Koagulasi – Flokulasi</i>	13
2.4.6 <i>Sedimentasi</i>	17
2.4.7 <i>Filtrasi</i>	19
2.4.8 <i>Desinfeksi</i>	22
2.4.9 <i>Reservoir</i>	23
2.4.10 <i>Sludge Drying Bed</i>	26
BAB III	28
3.1 KARAKTERISTIK AIR BAKU	28
3.2 STANDAR BAKU MUTU	28
3.3 DIAGRAM ALIR PENGOLAHAN	29
BAB IV	31
BAB V	40
DETAIL ENGINEERING DESAIN (DED)	40
5.3 NETRALISASI	59
5.4 AERASI 1	68
5.5 KOAGULASI.....	73

5.6 FLOKULASI	81
5.7 SEDIMENTASI 1	85
5.8 SEDIMENTASI 2	103
5.9 FILTRASI	121
5.10. DESINFEKSI	135
5.11. RESERVOAR	139
5.12 SLUDGE DRYING BED.....	141
BAB VI	145
6.1 PIPA INTAKE (RIVER INTAKE).....	145
6.2 SUMUR PENGUMPUL	145
6.3 PRASEDIMENTASI	146
6.4 NETRALISASI.....	146
6.5 AERASI 1	147
6.6 KOAGULASI	147
6.7 FLOKULASI	148
6.8 SEDIMENTASI 1	148
6.9 Sedimentasi 2	149
6.10 FILTRASI.....	149
6.11 DESINFEKSI.....	149
6.12 RESERVOAR.....	150
6.13 SLUDGE DRYING BED	150
BAB VII.....	151
7.1 BOQ DAN RAB	151
DAFTAR PUSTAKA.....	158
LAMPIRAN A.....	161
1. POMPA SENTRIFUGAL INTAKE.....	161
2. POMPA SENTRIFUGAL DARI PRASEDIMENTASI KE NETRALISASI	162
3. POMPA SENTRIFUGAL DARI AERASI KE KOAGULASI.....	163
4. POMPA LUMPUR DARI PRASEDIMENTASI KE SLUDGE DRYING BED	164
5. POMPA LUMPUR DARI SEDIMENTASI KE <i>SLUDGE DRYING BED</i>	165
6. BLOWER UNIT AERASI.....	166
.....	167

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Desain Tipikal Prasedimentasi	11
Tabel 2.2 Jenis-Jenis Koagulan dalam Pengolahan Air	14
Tabel 3.1 Karakteristik Air Baku Sungai Brantas	28
Tabel 3. 2 Parameter Air	29
Tabel 7.1 BOQ dan RAB Penggalan 1 m3 tanah untuk konstruksi	151
Tabel 7. 2 BOQ dan RAB Pembuatan 1 m3 Dinding Beton Bertulang	152
Tabel 7.3 BOQ dan RAB Unit Intake	152
Tabel 7.4 BOQ dan RAB Unit Prasedimentasi	153
Tabel 7.5 BOQ dan RAB Unit Netralisasi	153
Tabel 7.6 BOQ dan RAB Unit Aerasi I	154
Tabel 7.7 BOQ dan RAB Unit Koagulasi	154
Tabel 7. 8 BOQ dan RAB Unit Flokulasi	154
Tabel 7.9 BOQ dan RAB Unit Sedimentasi I-II	155
Tabel 7. 10 BOQ dan RAB Unit Filtrasi	155
Tabel 7. 11 BOQ dan RAB Unit Desinfeksi	156
Tabel 7. 12 BOQ dan RAB Unit Reservoir	156
Tabel 7. 13 BOQ dan RAB Unit Sludge Drying Bed	156
Tabel 7. 14 Rekapitulasi Anggaran Biaya IPAM.....	157

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 Tampak Samping Unit Prasedimentasi	11
Gambar 2. 6 Tipe Paddle.....	15
Gambar 2. 7 Tipe Turbin.....	16
Gambar 2. 8 Tipe Propeller.....	16
Gambar 2. 9 Zona Pada Bak Sedimentasi.....	18
Gambar 2. 10 Sand Rapid Filter	20
Gambar 2. 11 Reservoir Permukaan.....	24
Gambar 2. 12 Reservoir Menara	24
Gambar 2. 13 Reservoir Tangki Baja	25
Gambar 2. 14 Reservoir Beton Cor.....	25
Gambar 2. 15 Reservoir Fiberglass	26
Gambar 2. 16 Sludge Drying Bed.....	27
Gambar 3. 1 Diagram Alir Unit Pengolahan Air Minum.....	30