

PERANCANGAN
BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM
(SUMBER : AIR SUNGAI MAS)



Oleh :

PUTRI NADIA BERLIANA

NPM. 19034010086

INDAH NUR FAUZIYYAH

NPM. 19034010100

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2023

**PERANCANGAN
BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM
(SUMBER : AIR SUNGAI MAS)**



Oleh :

PUTRI NADIA BERLIANA

NPM. 19034010086

INDAH NUR FAUZIYYAH

NPM. 19034010100

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK**

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

**JAWA TIMUR
SURABAYA**

2023

**PERANCANGAN
BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM
(SUMBER : AIR SUNGAI MAS)**

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

**Diajukan Oleh:
PUTRI NADIA BERLIANA**

NPM. 19034010086

INDAH NUR FAUZIYAH

NPM. 19034010100

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

2023

**PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR BUANGAN
INDUSTRI PUPUK**

Disusun Oleh :

PUTRI NADIA BERLIANA

NPM: 19034010086

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan Bangunan
PAB

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal : 23 Juni 2023

**Menyetujui
Dosen Pembimbing,**

Penguji I

Raden Kokoh Harvo Putro, ST, MT.
NIP/NPT. 19900905 201903 1 026

Koordinator Program Studi,

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

Penguji II

Firra Rosariawari, ST., MT
NIP/NPT. 19750409 202121 2 004

Kabul Fadilah, S.Si., M.Eng.
NIP/NPT. 211 1994 0611 297

Mengetahui,

DEKAN FAKULTAS TEKNIK

UIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR

Dr. Dra. Jarivah, MP.
NIP. 19650403-199103 2 001

PERANCANGAN BANGUNAN

**INSTALASI PENGOLAHAN AIR MINUM
(SUMBER : AIR SUNGAI MAS)**

Disusun Oleh :

INDAH NUR FAUZIYAH

NPM: 19034010100

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan Bangunan

PAB

**Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**

Pada Tanggal :23 Juni 2023

**Menyetujui
Dosen Pembimbing,**

Penguji I

**Raden Kokoh Harve Futro, ST., MT.
NIP/NPT. 19900905 201903 1 026**

**Mohamad Mirwan, ST., MT.
NIP/NPT. 19760212 202121 1 004**

Koordinator Program Studi,

Penguji II

**Firra Rosariawari, ST., MT.
NIP/NPT. 19750409 202121 2 004**

**Kabul Fadilah, S.Si., M.Eng.
NIP/NPT. 211 1994 0611 297**

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

**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 “Bangunan Pengolahan Air Minum (Sumber : Air Sungai Mas)” ini dengan baik. Laporan Tugas Perancangan ini merupakan salahsatu 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. Tuhan YME atas segala rahmat dan nikmat yang diberikan kepada saya.
2. Ibu Firra Rosiawari, ST., MT. selaku koordinator Progdil Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Euis Nurul Hidayah ST.,MT.,PhD selaku dosen pengampu mata kuliah PBPAM yang selalu memberikan ilmu dan pengalaman yang bermanfaat.
4. Bapak R. Kokoh Haryo Putro ST.,MT. selaku Dosen Pembimbing Tugas Perancangan., terima kasih atas kesediaan, kesabaran, dan ilmu yang diberikan dalam setiap proses bimbingankami.
5. Orang Tua dan keluarga yang selalu ikhlas mendoakan anaknya dalam setiap doa yang dipanjatkan. Terima kasih atas dukungan dan nasihatnya selama ini.
6. Seluruh teman – teman yang telah bersedia memberi saran, bantuan, serta semangat dalam penyelesaian laporan 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 dan mohon maaf yang sebesar-besarnya apabila didalam laporan ini terdapat kata-kata yang kurang berkenan atau kurang dipahami.

Surabaya, 8 Juni 2023

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	I
DAFTAR ISI	V
DAFTAR GAMBAR	VIII
DAFTAR TABEL	IX
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud dan Tujuan	2
1.3 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 Koagulasi	8
2.2.4 Flokulasi	10
2.2.5 Sedimentasi	11
2.2.6 Filtrasi	13
2.2.7 Desinfeksi	14
2.2.8 Reservoir	17
2.3 Persen Removal	21
BAB III	22
DATA PERANCANGAN	22
3.1 Karakteristik Air Baku	22
3.2 Standar Kualitas Baku Mutu	22
3.3 Diagram Alir / Flow Chart	25
3.3.1 Diagram Alir Pengolahan (Alternatif 1)	25
3.3.2 Diagram Alir Pengolahan (Alternatif 2)	26
3.3.3 Diagram Alir Pengolahan (Alternatif 3)	27
BAB IV	28
NERACA MASSA	28
4.1 Neraca Massa	28
4.2 Unit Intake	28
4.3 Koagulasi	29
4.4 Flokulasi	30

4.5 Sedimentasi	31
4.6 Filtrasi	32
4.7 Desinfeksi	33
BAB V	34
DETAIL ENGINEERING DESIGN (DED) UNIT PENGOLAHAN	34
5.1. Unit Intake	34
5.1.1 Perhitungan Pipa Inlet	34
5.1.2 Bar Screen	37
5.1.3 Pipa Penguras	41
5.1.4 Strainer	42
5.1.5 Pompa	44
5.2 Koagulasi	45
5.2.1 Bak Pembubuh	46
5.2.2 Bak Koagulasi	49
5.3 Flokulasi	54
5.3.1 Bak Flokulasi	55
5.3.2 Kompartemen	56
5.3.3 Pipa Inlet & Outlet	58
5.4 Sedimentasi	59
5.4.1 Zona Inlet	59
5.4.2 Zona Settling	61
5.4.3 Zona Sludge (Zona Lumpur)	64
5.4.4 Zona Outlet	68
5.4.5 Pompa	71
5.5 Filtrasi	72
5.5.1 Inlet	72
5.5.2 Dimensi Bak Filtrasi	74
5.5.3 Kehilangan Tekanan Media Filter	75
5.5.4 Backwash	78
5.5.5 Sistem Manifold	81
5.5.6 Outlet	84
5.5.7 Backwash	85
5.5.8 Gutter	86
5.5.9 Tinggi Filter	86
5.5.10 Ruang Penampung Backwash	87
5.5.11 Pipa Drain Backwash	87
5.5.12 Pipa Outlet	88
5.6 Desinfeksi	88
5.6.1 Kebutuhan Klor	88
5.6.2 Pipa Outlet	89
5.7 Reservoar	90

5.7.1 Pipa Outlet	90
5.7.1 Dimensi	91
5.8 SDB	92
5.8.1 Dimensi	92
5.8.2 Pipa Outlet Underdrain	93
5.8.3 Pompa	94
BAB VI	96
PROFIL HIDROLIS	96
i. Unit Intake	96
ii. Unit Koagulasi	96
iii. Unit Flokulasi	97
iv. Unit Sedimentasi	98
v. Unit Filtrasi	98
vi. Unit Desinfeksi	99
vii. Unit Reservoir	99
viii. Unit Sludge Drying Bed	100
BAB 7	101
BILL OF QUANTITY (BOQ) dan RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB)	101
7.1 Bill of Quantity (BOQ)	101
7.1.1 Pembetonan	101
7.1.2 Penggalian	102
7.2 Analisis Harga Satuan Pekerjaan dan Perhitungan RAB	103
7.2.1 RAB Aksesoris Bangunan	103
7.2.2 RAW Pembetonan	105
7.2.3 RAB Pekerja	106
7.2.4 RAB Pra Konstruksi	107
7.2.5 RAB Pembetonan	107
7.2.6 RAB Pekerja Galian	107
7.2.7 RAB Pekerja Pembetonan	108
7.2.8 RAB Tenaga Kerja (SDM dan Non – SDM)	108
7.2.9 Total RAB	109
DAFTAR PUSTAKA	110
LAMPIRAN	112

DAFTAR GAMBAR

BAB II	3
TINJAUAN PUSTAKA	3
Gambar 2. 1 Shore Intake dan River Intake	8
Gambar 2. 2 Pengadukan Mekanis, Pengadukan Hidraulis dan	9
Pengadukan Pneumatis	9
Gambar 2. 3 Pengadukan Lambat Secara Mekanis dan Secara Hidraulis	10
Gambar 2.4 Bak Sedimentasi Circular Center Feed	11
Gambar 2.5 Bak Sedimentasi Rectangular	11
Gambar 2. 6 Bak Sedimentsi Circular Peripheral Feed	12
Gambar 2.7 Struktur Filter Pasir Cepat	13
Gambar 2. 8 Bak khlorinasi	16
Gambar 2. 9 Reservoir Menara	19
Gambar 2. 10 Reservoir Permukaan	Error! Bookmark not defined.
BAB V	34
DETAIL ENGINEERING DESIGN (DED) UNIT PENGOLAHAN	34
Gambar 4.2 Layout Barscreen	40
Gambar 5. 1 Grafik <i>Good Performance</i> Kecepatan Pengendapan	62
Gambar 5. 2 <i>Settling And Rissing Velocities of Discrate Spherical In</i>	62
<i>Ouiscent Water</i>	62

DAFTAR TABEL

BAB II	3
TINJAUAN PUSTAKA	3
Tabel 2. 1 Persen Removal Unit Pengolahan	21
BAB III	22
DATA PERANCANGAN	22
Tabel 3.1 Baku Mutu Air Minum	22
Tabel 3.2 Kriteria Mutu Air Berdasarkan Kelas Sungai	23
BAB IV	28
NERACA MASSA	28
Tabel 4. 1 Neraca Massa Intake	28
Tabel 4. 2 Neraca Massa Koagulasi	29
Tabel 4. 3 Neraca Massa Flokulasi	30
Tabel 4. 4 Neraca Massa Sedimentasi	31
Tabel 4. 5 Neraca Massa Filtrasi	32
Tabel 4. 6 Neraca Massa Desinfeksi	33