

PERANCANGAN BANGUNAN
BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM
SUMBER AIR MINUM AIR SUNGAI



Oleh :

NATHANAEL IFANDA

19034010067

DICKY RACHMADI

19034010097

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA
TAHUN 2023

PERANCANGAN BANGUNAN
BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM
SUMBER AIR MINUM AIR SUNGAI



Oleh :

NATHANAEL IFANDA

19034010067

DICKY RACHMADI

19034010097

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JATIM
SURABAYA
TAHUN 2023

**PERANCANGAN BANGUNAN
BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM
SUMBER AIR MINUM AIR SUNGAI**

PERANCANGAN BANGUNAN

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

Diajukan Oleh :

NATHANAEL IFANDA

19034010067

DICKY RACHMADI

19034010097

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
JATIM
SURABAYA
2023**

**PERANCANGAN BANGUNAN
BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM
SUMBER AIR MINUM AIR SUNGAI**

Disusun Oleh

NATHANAEL IFANDA

19034010067

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 : 16 Juni 2023

Menyetujui Dosen
Pembimbing,



Syadzahiya O.Z.N. ST., MT
NIP. 212 1994 0930296

Penguji I,



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

Mengetahui,
Koordinator Progam Studi
Teknik Lingkungan



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

Penguji II,



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

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik UPN "Veteran" Jawa Timur



Dr. Dra. Jariyah M.P.
NIP. 19650403 199103 2 001

**PERANCANGAN BANGUNAN
BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM
SUMBER AIR MINUM AIR SUNGAI**

Disusun Oleh :

DICKY RACHMADI
19034010097

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 : 16 Juni 2023

Menyetujui Dosen
Pembimbing,



Syadzadhiva O.Z.N. ST., MT
NIP. 212 1994 0930296

Penguji I,



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

Mengetahui,
Koordinator Progam Studi
Teknik Lingkungan



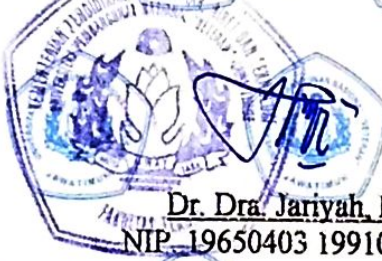
Firra Rosariawarri ST., MT
NIP. 19750409 202121 2 004

Penguji II,



Raden Kekoh Haryc Putro ST., MT
NIP. 19900905 201903 1 026

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik UPN "Veteran" Jawa Timur



Dr. Dra. Jariyah M.P.
NIP. 19650403 199103 2 001

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas perancangan yang berjudul “Perancangan Bangunan Pengolahan Air Minum Sumber Air Minum Air Sungai” ini dengan baik.

Tugas perancangan ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh dalam kurikulum program studi S-1 Teknik Lingkungan dan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Selama penyusunan laporan ini, penulis telah banyak memperoleh bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT. selaku Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Euis Nurul Hidayah, ST., MT., Ph. D, selaku Dosen Mata Kuliah Perancangan Bangunan Pengolahan Air Minum (PBPAM).
4. Ibu Syadzadhiya Q. Z. N, ST, MT, selaku Dosen Pembimbing Tugas Perancangan yang telah memberikan arahan dan saran selama proses pengerjaan.
5. Orang tua dan keluarga penulis yang selalu memberikan kasih sayang, nasihat, serta dukungan baik bentuk moril maupun materi, cinta dan doa yang

tiada hentinya memberikan semangat untuk menempuh pendidikan.

6. Teman-teman Teknik Lingkungan 2019 yang telah membantu selama proses pengerjaan tugas perancangan.

Penulis telah berusaha memberikan yang terbaik dalam Tugas Perancangan ini namun apabila terdapat kesalahan, penulis berharap hal ini dapat menjadi perbaikan di masa datang. Semoga laporan Tugas Perancangan ini bisa memberikan manfaat bagi penulis, pembaca, dan universitas, khususnya program studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Surabaya, 22 Februari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan.....	1
1.3 Ruang Lingkup.....	2
BAB II.....	3
2.1 Air Baku	3
2.1.1 Sumber Air Baku	3
2.1.2 Pemilihan Sumber Air Baku.....	3
2.1.3 Persyaratan dalam Penyediaan Air Baku.....	4
2.1.4 Karakteristik Air Baku.....	5
2.1.5 Standar Kualitas Air Minum.....	6
2.2 Bangunan Pengolahan Air Minum.....	7
2.2.1 Intake dan Screen.....	7
2.2.2 Bak Pengumpul.....	14
2.2.3 Prasedimentasi	18
2.2.4 Aerasi.....	28
2.2.5 Koagulasi	32
2.2.6 Flokulasi	40
2.2.7 Sedimentasi.....	43
2.2.8 Desinfeksi	48
2.2.9 Reservoar	50
2.2.10 <i>Sludge Drying Bed</i>	52
BAB III	55
3.1 Kapasitas Pengolahan.....	55
3.2 Karakteristik dan Standar Baku Mutu Air Baku	55
3.3 Diagram Alir Pengolahan.....	56
BAB IV	57

4.1 Neraca Massa	57
4.2 Intake & Bar Screen	57
4.3 Bak Pengumpul	57
4.4 Prasedimentasi.....	57
4.5 Aerasi	58
4.6 Koagulasi.....	58
4.7 Flokulasi	58
4.8 Sedimentasi	59
4.9 Disinfeksi	59
4.10 Reservoir	60
BAB V	61
5.1 Unit Intake & Bar Screen	61
5.2 Sumur Pengumpul.....	67
5.3 Prasedimentasi.....	75
5.4 Aerasi	89
5.5 Koagulasi.....	94
5.6 Flokulasi.....	102
5.7 Sedimentasi	108
5.8 Disinfeksi	124
5.9 Reservoir	128
5.10 Sludge Drying Bed.....	130
BAB VI.....	137
PROFIL HIDROLIS	137
6.1 Intake dan <i>Bar Screen</i>	137
6.2 Sumur Pengumpul.....	137
6.3 Prasedimentasi.....	140
6.4 Aerasi	142
6.5 Koagulasi.....	143
6.6 Flokulasi.....	144
6.7 Sedimentasi	145
6.8 Disinfeksi	146
6.9 Reservoir	147
6.10 Sludge Drying Bed.....	148
BAB VII.....	151
BOQ dan RAB	151

7.1 <i>Bill of Quantity</i> (BOQ).....	151
7.2 RAB.....	145
DAFTAR PUSTAKA	153
LAMPIRAN A.....	157
LAMPIRAN B	169

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Koefisien Kekasaran Pipa Haen-Williams	10
Tabel 2.2 Nilai K untuk Kehilangan Energi	10
Tabel 2.3 Faktor <i>Minor Losses Bar</i>	11
Tabel 2.4 Kriteria Perencanaan Saringan Kasar	12
Tabel 2.5 Desain Tipikal Prasedimentasi.....	19
Tabel 2.6 Desain dan Karakteristik Operasional Aerator	31
Tabel 2.7 Jenis – Jenis Koagulan.....	32
Tabel 2.8 Kriteria <i>Impeller</i>	34
Tabel 2.9 Nilai Waktu Pengadukan Mekanik dan Gradien Kecepatan	35
Tabel 2.10 Konstanta K_L dan K_T untuk Tangki Berserat.....	35
Tabel 3.1 Karakteristik Parameter Air yang akan diolah.....	49
Tabel 4.1 Neraca Massa Intake dan Bar Screen	51
Tabel 4.2 Neraca Massa Bak Pengumpul	51
Tabel 4.3 Neraca Massa Prasedimentasi.....	51
Tabel 4.4 Neraca Massa Aerasi	52
Tabel 4.5 Neraca Massa Koagulasi.....	52
Tabel 4.6 Neraca Massa Flokulasi	53
Tabel 4.7 Neraca Massa Sedimentasi	53
Tabel 4.8 Neraca Massa Disinfeksi	54
Tabel 4.9 Neraca Massa Reservoir	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>River Intake</i>	8
Gambar 2.2 Unit <i>Bar Screen</i> Mekanik dan Manual	12
Gambar 2.3 Tampak Samping Unit Prasedimentasi	18
Gambar 2.4 Grafik Kecepatan Pengendapan Partikel pada Prasedimentasi.....	21
Gambar 2.6 <i>Bubble Aerator</i>	29
Gambar 2.7 Tipe Paddle (a) Tampak Atas (b) Tampak Samping.....	34
Gambar 2.8 Tipe Turbin	34
Gambar 2.9 Tipe Propeller (a) 2 blade (b) 3 blade	34
Gambar 2.10 Zona Pada Bak Sedimentasi.....	43
Gambar 2.11 Kolom Test Sedimentasi Tipe II	44
Gambar 2.12 Grafik Isoremoval	44
Gambar 2.13 Penentuan Kedalaman H dan Seterusnya.....	44
Gambar 3.1 Diagram Alir Pengolahan Air Minum	50
Gambar 5.1 Pompa Air Bak Penampung	65
Gambar 5.2 Spesifikasi Diffuser Fine Bubble untuk Aerasi tipe HLBQ-215	85
Gambar 5.3 Spesifikasi Blower Showfu untuk Aerasi	87
Gambar 5.4 Katalog Daya Pengaduk Koagulasi.....	95
Gambar 5.5 Grafik Kecepatan Pengendapan Partikel Sedimentasi	108
Gambar 5.6 Pompa Air dari Unit Sedimentasi	119