

PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALANSI PENGOLAHAN AIR MINUM
(SUMBER AIR BAKU: SUNGAI SEGAH,
KALIMANTAN TIMUR)



Diajukan oleh:

PRISCA AGLISIA CHRISTY
21034010113

ALESSANDRA NANCY WATTIMENA
21034010134

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

**PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALANSI PENGOLAHAN AIR MINUM
(SUMBER AIR BAKU: SUNGAI SEGAH, KALIMANTAN
TIMUR)**

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

Diajukan Oleh :

PRISCA AGLISIA CHRISTY

21034010113

ALESSANDRA NANCY WATTIMENA

21034010134

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

**PERANCANGAN BANGUNAN INSTALANSI PENGOLAHAN
AIR MINUM (SUMBER AIR BAKU: SUNGAI SEGAH,
KALIMANTAN TIMUR)**

Disusun Oleh :

ALESSANDRA NANCY WATTIMENA

21034010134

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 : 05 Mei 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing



Ir. Yayok Suryo Purnomo, MS.
NIP/NPT: 19600601 198703 1 001

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan



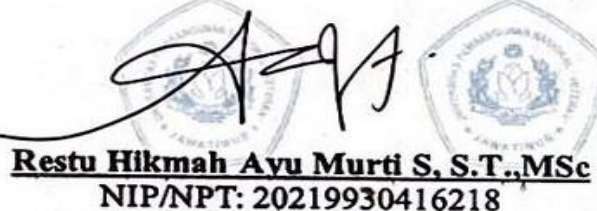
Firra Rosariawati, S.T., M.T.
NIP/NPT: 19750409 202121 2 004

Penguji 1



Syadzadhiya O. Z. Nisa, ST., MT.
NIP/NPT: 212 1994 0930 296

Penguji 2



Restu Hikmah Ayu Murti S, S.T., MSc
NIP/NPT: 20219930416218

Mengetahui,

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



Prof. Dr. Dra. Jarivah, M.P.
NIP: 19650403 199103 2 001

**PERANCANGAN BANGUNAN INSTALANSI PENGOLAHAN
AIR MINUM (SUMBER AIR BAKU: SUNGAI SEGAH,
KALIMANTAN TIMUR)**

Disusun Oleh :

PRISCA AGLISIA CHRISTY

21034010113

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: 05 Mei 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing



Ir. Yayok Suryo Purnomo, MS.

NIP/NPT: 19600601 198703 1 001

Penguji 1



Syadzadhiya O. Z. Nisa, ST., MT.

NIP/NPT: 212 1994 0930 296

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan



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

Penguji 2



Restu Hikmah Ayu Murti S, S.T., MSc
NIP/NPT: 20219930416218

Mengetahui,

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



Dr. Dra. Jarivah, M.P.
NIP: 19650403 199103 2 001

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah mengaruniakan segalanya sehingga kami bisa menyelesaikan Laporan Magang yang berjudul “Perancangan Bangunan Instalasi Pengolahan Air Minum (Sumber: Air Sungai Segah, Kalimantan Timur)” ini dengan baik.

Tugas Perancangan Bangunan Pengolahan Air Minum merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh dalam kurikulum Program Studi Teknik Lingkungan dan bertujuan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Adapun penulisan tugas perancangan ini juga bertujuan untuk menambah wawasan tentang unit instalasi dalam pengolahan air minum bagi para pembaca dan juga bagi penulis

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

1. 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 Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur dan
3. Bapak Ir. Yayok Suryo Purnomo, MS selaku dosen pembimbing yang telah berkenan meluangkan waktu dan memberikan ilmu serta arahan selama proses bimbingan kami
4. Ibu Firra Rosariawari, S.T., M.T., selaku dosen pengampu mata kuliah Perancangan Bangunan Pengolahan Air Minum yang telah memberikan ilmu dan pengalaman yang bermanfaat
5. Orang Tua dan keluarga yang selalu memberikan kasih sayang, nasihat, serta dukungan baik secara moral maupun material
6. Teman-teman angkatan 2021 Teknik Lingkungan yang telah membantu selama proses pengerjaan Tugas Akhir Perancangan
7. Rekan-rekan terdekat yang sudah membantu memberikan kritik, saran dan support selama program magang.

8. Semua pihak yang telah membantu, yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

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 untuk 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, 16 April 2025

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
BAB 1	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 Bersih.....	4
2.2 Air Baku.....	4
2.2.1 Sumber Air Baku.....	4
2.2.2 Persyaratan Penyediaan Air Baku.....	5
2.3 Karakteristik Air Baku.....	6
2.3.1 pH.....	6
2.3.2 Total Suspended Solid (TSS).....	6
2.3.3 Total Dissolved Solid (TDS)	7
2.3.4 Biologycal Oxygen Demand (BOD).....	7
2.3.5 Chemical Oxygen Demand (COD).....	7
2.3.6 Total Colifrom.....	8
2.4 Status Mutu Air Baku.....	8
2.5 Parameter Pencemar Air Baku.....	9
2.6 Bangunan Pengolahan Air Minum	11
2.6.1 Bangunan Penyadap (Intake).....	11
2.6.2 Prasedimentasi	16
2.6.3 Koagulasi.....	20
2.6.4 Flokulasi	24

2.6.5 Sedimentasi	28
2.6.6 Filtrasi.....	30
2.6.7 Desinfeksi.....	35
2.6.8 Reservoir.....	38
2.6.9 Sludge Drying Bed	41
2.7 Persen Removal.....	43
2.8 Profil Hidrolis.....	44
2.9 BOQ dan RAB	47
BAB 3	49
DATA PERENCANAAN	49
3.1 Karakteristik Air Baku.....	49
3.2 Standar Kualitas Baku Mutu.....	54
3.2.1 Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan	54
3.3 Diagram Alir / Flow Chart.....	58
3.3.1 Diagram Alir Pengolahan Air Minum.....	58
3.4 Alternatif Pengolahan.....	60
BAB 4	62
SPESIFIKASI BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM	62
4.1 Neraca Massa	62
4.2 Intake.....	62
4.3 Prasedimentasi.....	63
4.4 Koagulasi	64
4.5 Flokulasi.....	64
4.6 Sedimentasi	65
4.7 Filtrasi	66
4.7 Desinfeksi.....	67
4.8 Reservoir	68
4.9 Sludge Drying Bed.....	68
BAB 5	69
DETAIL ENGINEERING DESIGN (DED)	69
5.1 Unit Intake.....	69
5.2 Prasedimentasi.....	86
5.3 Koagulasi	100

5.4 Flokulasi.....	111
5.5 Sedimentasi	117
5.6 Filtrasi	140
5.7 Desinfeksi.....	152
5.8 Reservoir	158
5.9 Sludge Drying Bed.....	160
BAB 6	166
PROFIL HIDROLIS.....	166
BAB 7	172
BILL OF QUANTITY (BOQ) dan RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB) ..	172
7.1 Bill Of Quantity (BOQ).....	172
7.2 Rencana Anggaran Biaya (RAB)	175
DAFTAR PUSTAKA	188
LAMPIRAN A.....	190
LAMPIRAN B.....	201

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Desain Tipikal Prasedimentasi.....	18
Tabel 2.2 Beragam Weir Loading Rate dari Beragam Sumber	19
Tabel 2.3 Persen Removal	43
Tabel 3.1 Data Penduduk Kecamatan Gunung Tabur Tahun 2018–2022	50
Tabel 3.2 Data Penduduk Kecamatan Segah Tahun 2018–2022.....	50
Tabel 3.3 Jumlah penduduk yang dilayani Tahun 2018-2022.....	51
Tabel 3.4 Jumlah Pendudk yang dilayani Tahun 2018-2022.....	51
Tabel 3.5 Jumlah Penduduk yang dilayani Kecamatan Gunung Tabur dan Segah Tahun 2032.....	51
Tabel 3.6 Data Fasilitas Umum Setelah Proyeksi 10 Tahun	52
Tabel 3.7 Baku Mutu Air Sungai.....	54
Tabel 3.8 Persyaratan Baku Mutu Air	56
Tabel 3.9 Baku Mutu Air Sungai.....	57
Tabel 4.1 Neraca Massa Intake dan Bar Screen.....	62
Tabel 4.2 Neraca Massa Prasedimentasi.....	63
Tabel 4.3 Neraca Massa Koagulasi.....	64
Tabel 4.4 Neraca Massa Flokulasi	64
Tabel 4.5 Neraca Massa Sedimentasi	65
Tabel 4.6 Neraca Massa Filtrasi	66
Tabel 4.7 Neraca Massa Desinfeksi.....	67
Tabel 4.8 Neraca Massa Reservoir.....	68
Tabel 4.9 Neraca Massa Sludge Drying Bed.....	68
Tabel 7.1 BOQ Pembetonan	173
Tabel 7.2 BOQ Galian	174
Tabel 7.3 RAB Pekerjaan Persiapan.....	175
Tabel 7.4 RAB Sistem Manajemen K3	176
Tabel 7.5 Rincian Pekerjaan Galian Bangunan Pengolahan Air Minum.....	179
Tabel 7.6 RAB Pekerjaan Galian Bangunan Pengolahan Air Minum.....	180

Tabel 7.7 Rincian Pekerjaan Pembetonan Bangunan Pengolahan Air Minum ..	181
Tabel 7.8 RAB Pekerjaan Pembetonan Bangunan Pengolahan Air Minum.....	182
Tabel 7.9 RAB Pengadaan Aksesoris Bangunan Pengolahan Air Minum	183
Tabel 7.10 Total RAB IPAM.....	187

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Direct Intake.....	12
Gambar 2.2 River Intake.....	13
Gambar 2.3 Canal Intake	13
Gambar 2.4 Reservoir Intake	14
Gambar 2.5 Spring Intake.....	14
Gambar 2.6 Intake Tower	14
Gambar 2.7 Gate Intake	15
Gambar 2.8 Tampak Samping Unit Prasedimentasi	17
Gambar 2.9 Ragam Susunan Pelimpah pada Outlet	19
Gambar 2.10 Pengadukan Cepat dengan Terjunan	23
Gambar 2.11 Pengadukan Cepat Secara Pneumatis.....	24
Gambar 2.12 Proses Koagulasi-Flokulasi	26
Gambar 2.13 Tipe Paddle	26
Gambar 2.14 Tipe Turbine.....	27
Gambar 2.15 Baffle Channel	28
Gambar 2.16 Bagian-Bagian Filter	32
Gambar 2.17 Skema Filter Pasir Lambat.....	35
Gambar 2.18 Reservoar Permukaan	38
Gambar 2.19 Reservoar Menara	39
Gambar 2.20 Reservoar Tangki Baja.....	40
Gambar 2.21 Reservoar Beton Cor.....	40
Gambar 2.22 Reservoar Fiberglass	41
Gambar 2.23 Sludge Drying Bed.....	42
Gambar 3.1 Diagram Alir Pengolahan.....	58
Gambar 5.1 Katalog Tangki Koagulan	103
Gambar 5.2 Katalog Daya Pengaduk Koagulasi.....	104
Gambar 5.3 Katalog Dosing Pump Bak Pembubuh Koagulasi	106
Gambar 5.4 Katalog Daya Pengaduk Bak Koagulasi	109
Gambar 5.5 Grafik Kecepatan Pengendapan Partikel pada Sedimentasi	122

Gambar 5.6 Dimensi Ruang Lumpur.....	130
Gambar 5.7 Spesifikasi Pompa Penguras Lumpur	131