

**PERANCANGAN BANGUNAN**  
**INSTALASI PENGOLAHAN AIR MINUM**  
**(SUMBER AIR BAKU: SUNGAI LESTI)**



Oleh :

**ADITYA REYHAN PRASETYO**

NPM. 21034010076

**MUHAMMAD KHILMI ALKHATIB**

NPM. 21034010099

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

**PERANCANGAN BANGUNAN  
INSTALASI PENGOLAHAN AIR MINUM  
(SUMBER AIR BAKU: SUNGAI LESTI)**

**PERANCANGAN BANGUNAN**

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

Diajukan Oleh :

**ADITYA REYHAN PRASETYO**

**NPM. 21034010076**

**MUHAMMAD KHILMI ALKHATIB**

**NPM. 21034010099**

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

**PERENCANAAN BANGUNAN INSTALASI PENGOLAHAN  
AIR MINUM (SUMBER AIR BAKU) SUNGAI LESTI**

Disusun Oleh

**ADITYA REYHAN PRASEPYO**

**NPM. 21034010076**


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

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

Pada Tanggal : 05 Februari 2025

Menyetujui Dosen Pembimbing, Penguji I,

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

  
**Ir. Tuha Agung R., MT.**  
NIP. 19620501 198803 1 001

Mengetahui,  
Koordinator Program Studi  
Teknik Lingkungan

  
**Fira Rosariawati, ST., MT.**  
NPT. 19750409 202121 2 004

Penguji II,

  
**Rizka Novembrianto, S.T., M.T.**  
NIP. 20119871127216

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

  
**Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP.**  
NIP. 19650403 199103 2 001

**PERENCANAAN BANGUNAN INSTALASI PENGOLAHAN  
AIR MINUM (SUMBER AIR BAKU: SUNGAI LESTI)**

Disusun Oleh :

**MUHAMMAD KHILMI ALKHATIB**

**NPM: 21034010099**

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

Fakultas Teknik dan Sains Program Studi Teknik Lingkungan

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Pada Tanggal : 05 Februari 2025

Menyetujui Dosen  
Pembimbing,

Penguji I,

Dr. Olok Hendryanto C.N., ST., MT.  
NIP. 19759717/202121 1 007

Ir. Tuhu Agung R. MT.  
NIP. 19620501198803 1 001

Mengetahui,  
Koordinator Program Studi  
Teknik Lingkungan

Penguji II,

Fira Rosariawati, ST., MT.  
NPT. 19750409/202121 2 004

Rizka Novembrianto, S.T., MT.  
NIP. 20119871127216

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

Prof. 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 kami dapat menyelesaikan tugas besar yang berjudul “Perancangan Bangunan Instalasi Pengolahan Air Minum (Sumber Air Baku : Air Sungai)” ini dengan baik. Dalam penyusunan laporan ini, kami menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Drs. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Firra Rosariawari, ST., MT. selaku koordinator Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Okik Hendriyanto Cahyonugroho, ST., MT. selaku dosen pembimbing Tugas Perancangan yang telah memberikan arahan dan saran selama proses pengerjaan.
4. Ibu Aussie Amalia, ST., MSc. selaku dosen pengampu mata kuliah PBPAM yang telah memberikan ilmu dan pengalaman yang bermanfaat.
5. Seluruh anggota keluarga yang selalu memberikan doa dan dukungan selama proses menyelesaikan Tugas Perancangan.
6. Teman-teman Teknik Lingkungan Angkatan 2021 yang ikut membantu dan memberikan semangat dalam proses penyelesaian Tugas Perancangan.

Penyusunan laporan ini telah diusahakan semaksimal mungkin, namun sebagaimana manusia biasa tentunya masih terdapat kesalahan. Untuk itu, kritik dan saran yang membangun sangat kami harapkan agar laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis dan juga pembaca.

Surabaya, 20 Juni 2024

Penulis

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI .....	ii
DAFTAR TABEL .....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
BAB 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 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Karakteristik Air Baku .....	4
2.1.1. TSS (Total Suspended Solid) .....	4
2.1.2. Kekkeruhan .....	4
2.1.3. DO (Dissolved Oxygen).....	5
2.1.4. Fosfat.....	6
2.1.5. Nitrat .....	6
2.1.6. pH (Derajat Keasaman).....	7
2.1.7. Warna .....	8
2.1.8. Coliform.....	8
2.1.9. E. Coli .....	9
2.2. Bangunan Pengolahan Air Minum .....	10
2.2.1. Intake.....	10

2.2.2. Prasedimentasi.....	13
2.2.3. Netralisasi.....	14
2.2.4. Koagulasi – Flokulasi.....	15
2.2.5. Sedimentasi .....	20
2.2.6. Filtrasi .....	23
2.2.7. Desinfeksi.....	27
2.2.8. Reservoir.....	28
2.2.9. Sludge Drying Bed.....	31
<b>BAB 3 DATA PERENCANAAN .....</b>	<b>34</b>
3.1. Data Karakteristik.....	34
3.2. Standar Baku Mutu .....	34
3.3. Diagram Alir Pengolahan .....	35
<b>BAB 4 NERACA MASSA UNIT PENGOLAHAN .....</b>	<b>36</b>
4.1. Neraca Massa.....	36
4.1.1. Intake.....	36
4.1.2. Sumur Pengumpul.....	37
4.1.3. Prasedimentasi .....	37
4.1.4. Netralisasi .....	38
4.1.5. Koagulasi - Flokulai.....	39
4.1.6. Sedimentasi.....	39
4.1.7. Filtrasi 1 .....	40
4.1.8. Filtrasi 2 .....	41
4.1.9. Desinfeksi .....	42
4.1.10. Reservoir .....	42
4.1.11. Sludge Drying Bed.....	43
<b>BAB 5 DETAIL ENGINEERING DESIGN (DED) .....</b>	<b>44</b>

5.1. Unit Intake & Screen .....	44
5.2. Prasedimentasi .....	56
5.3. Netralisasi .....	71
5.4. Koagulasi .....	83
5.5. Flokulasi .....	93
5.6. Sedimentasi.....	97
5.7. Filtrasi 1 .....	114
5.8. Filtrasi 2 .....	131
5.9. Desinfeksi .....	148
5.10. Reservoar .....	151
5.11. Sludge Drying Bed .....	153
<b>BAB 6 PERHITUNGAN PROFIL HIDROLIS .....</b>	<b>157</b>
6.1. Sumur Pengumpul .....	157
6.2. Prasedimentasi .....	157
6.3. Bak Netralisasi.....	158
6.4. Koagulasi .....	158
6.5. Flokulasi .....	159
6.6. Sedimentasi.....	159
6.7. Filtrasi 1 .....	159
6.8. Filtrasi 2 .....	160
6.9. Desinfeksi .....	160
6.10. Reservoar .....	160
6.11. Sludge Drying Bed .....	161
<b>BAB 7 BILL OF QUANTITY (BOQ) DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB)</b> .....	<b>162</b>
7.1. Bill of Quantity (BOQ).....	162

7.1.1. BOQ Galian .....	162
7.1.2. BOQ Pembetonan .....	162
7.2. Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	163
7.2.1. RAB Pekerjaan Persiapan .....	163
7.2.2. RAB Sistem Manajemen K3 (SMK3) .....	163
7.2.3. RAB Pekerjaan Galian Bangunan Pengolahan Air minum .....	164
7.2.4. Rab Pekerjaan Pembetonan Bangunan Pengolahan Air minum .....	165
7.2.5. RAB Aksesoris Bangunan Pengolahan Air minum .....	166
7.2.6. RAB Total Bangunan Pengolahan Air minum .....	168
DAFTAR PUSTAKA .....	169
LAMPIRAN A.....	170
LAMPIRAN B .....	180

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Desain Tipikal Prasedimentasi.....	14
Tabel 2. 2. Jenis-Jenis Koagulan dalam Pengolahan Air.....	15
Tabel 2. 3. Konstanta KL dan KT.....	19
Tabel 3. 1. Parameter Pencemar Air Sungai Lesti Malang .....	34
Tabel 3. 2. Parameter Pencemar Air Sungai Lesti Malang .....	34
Tabel 4. 1. Neraca Massa Intake .....	36
Tabel 4. 2. Neraca Massa Sumur Pengumpul .....	37
Tabel 4. 3. Neraca Massa Prasedimentasi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 4. Neraca Massa Netralisasi .....	38
Tabel 4. 5. Neraca Massa Koagulasi - Flokulasi.....	39
Tabel 4. 6. Neraca Massa Sedimentasi.....	39
Tabel 4. 7. Neraca Massa Filtrasi 1 .....	40
Tabel 4. 8. Neraca Massa Filtrasi 2.....	41
Tabel 4. 9. Neraca Massa Desinfeksi .....	42
Tabel 4. 10. Neraca Massa Reservoir .....	42
Tabel 4. 11. Neraca Massa <i>Sludge Drying Bed</i> .....	43

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Direct Intake .....	11
Gambar 2. 2. River Intake .....	12
Gambar 2. 3. Canal Intake .....	12
Gambar 2. 4. Reservoir Intake.....	13
Gambar 2. 5. Tampak Samping Unit Prasedimentasi.....	14
Gambar 2. 6. Tipe Paddle .....	18
Gambar 2. 7. Tipe Turbin.....	18
Gambar 2. 8. Tipe Propeller .....	19
Gambar 2. 9. Zona Pada Bak Sedimentasi.....	22
Gambar 2. 10. Bagian-Bagian Filter .....	25
Gambar 2. 11. Reservoir Permukaan.....	29
Gambar 2. 12. Reservoir Menara .....	29
Gambar 2. 13. Reservoir Tangki Baja .....	30
Gambar 2. 14. Reservoir Beton Cor .....	30
Gambar 2. 15. Reservoir <i>Fiberglass</i> .....	31
Gambar 2. 16. <i>Sludge Drying Bed</i> .....	32
Gambar 3. 1. Diagram Alir Unit Pengolahan Air Minum.....	35