

**PERANCANGAN BANGUNAN**  
**BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BERSIH**  
**REKLAMASI AIR LIMBAH INDUSTRI TAHU**



Oleh:

**ANDI MUHAMMAD RIZKI N.**

**NPM. 20034010003**

**SEPTI IKA NURFADILA**

**NPM. 20034010024**

**ARINI SAYYIDAH ACHMAD**

**NPM. 20034010031**

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

**2023**

**PERANCANGAN BANGUNAN**

**BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BERSIH  
REKLAMASI AIR LIMBAH INDUSTRI TAHU**



Oleh:

**ANDI MUHAMMAD RIZKI N.**

**NPM. 20034010003**

**SEPTI IKA NURFADILA**

**NPM. 20034010024**

**ARINI SAYYIDAH ACHMAD**

**NPM. 20034010031**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM**

**SURABAYA**

**2023**

**PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BERSIH**

**REKLAMASI AIR LIMBAH INDUSTRI TAHU**

**PERANCANGAN BANGUNAN**

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

Diajukan Oleh:

**ANDI MUHAMMAD RIZKI N.**

**NPM. 20034010003**

**SEPTI IKA NURFADILA**

**NPM. 20034010024**

**ARINI SAYYIDAH ACHMAD**

**NPM. 20034010031**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"**

**JATIM**

**SURABAYA**

**2023**

**PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BERSIH  
REKLAMASI AIR LIMBAH INDUSTRI TAHU**

Disusun Oleh:

**ANDI MUHAMMAD RIZKI N.**

**NPM. 20034010003**

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh  
Tim Penguji Perancangan Bangunan Pengolahan Air Bersih  
Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur  
Pada Tanggal: 22 Juni 2023

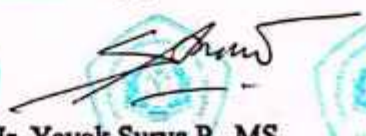
Menyetujui,

Dosen Pembimbing

  
**Aussie Amalia, ST., M.Sc.**

**NPT. 172 1992 1124 059**

Penguji I

  
**Ir. Yayok Surya P., MS**

**NIP. 19600601 198703 1 001**

Mengetahui,

Koordinator Prodi Teknik Lingkungan

  
**Firra Rosariawati, ST., MT.**

**NIP. 19750409 202121 2 004**

Penguji II

  
**Praditya Sigit Ardisty S., ST, MT**

**NPT. 212 1990 1001 295**

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

  
**Dr. Dra. Jariyah, MP.**


**NIP. 19650403 199103 2 001**

**PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BERSIH  
REKLAMASI AIR LIMBAH INDUSTRI TAHU**


Disusun Oleh:  
**SEPTIKA NURFADILA**  
NPM. 20034010024

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh  
Tim Penguji Perancangan Bangunan Pengolahan Air Bersih  
Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur  
Pada Tanggal: 22 Juni 2023

Menyetujui,  
Dosen Pembimbing


  
**Aussie Amalia, ST., M.Sc.**  
NPT. 172 1992 1124 059

Penguji I

  
**Ir. Yayok Surya P., MS**  
NIP. 19600601 198703 1 001

Mengetahui,

Koordinator Prodi. Teknik Lingkungan

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

Penguji II

  
**Praditya Sigit Ardisty S., ST. MT**  
NPT. 212 1990 1001 295

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

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

**PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BERSIH  
REKLAMASI AIR LIMBAH INDUSTRI TAHU**

Disusun Oleh:  
**ARINI SAYYIDAH ACHMAD**  
NPM. 20034010031

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh  
Tim Penguji Perancangan Bangunan Pengolahan Air Bersih  
Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur  
Pada Tanggal: 22 Juni 2023

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

  
**Ausste Amalia, ST., M.Sc.**

NPT. 172 1992 1124 059

Penguji I

  
**Ir. Yavok Surya P., MS**

NIP. 19600601 198703 1 001

Mengetahui,

Koordinator Prodi. Teknik Lingkungan

  
**Firra Rosariawari, ST., MT.**

NIP. 19750409 202121 2 004

Penguji II

  
**Praditya Sigit Ardisty S., ST, MT**

NPT. 212 1990 1001 295

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

  
**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 Perancangan yang berjudul "Perencanaan Bangunan Instalasi Pengolahan Air Bersih Reklamasi Air Limbah Industri Tahu" ini dengan baik. Dalam penyusunan laporan ini, penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Firra Rosariawari, ST., MT. selaku koordinator Prodi Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.
2. Ibu Euis Nurul Hidayah S.T., M.T., Ph.D. selaku dosen pengampu mata kuliah PBPAM yang selalu memberikan ilmu dan pengalaman yang bermanfaat.
3. Ibu Aussie Amalia ST., M.Sc selaku dosen pembimbing, terima kasih atas kesediaan, kesabaran, dan ilmu yang diberikan dalam setiap proses bimbingan kami.
4. Orang tua yang selalu memberi semangat, doa, dan dukungan demi terselesaikannya tugas ini.
5. Teman satu kelompok yang telah berjuang bersama dalam menyelesaikan tugas ini tepat waktu.
6. Teman-teman satu jurusan yang telah memberi dukungan, doa, dan bantuannya.

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.

Surabaya, 14 Juni 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	i
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	iv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	v
<b>BAB I</b> .....	1
<b>PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Maksud dan Tujuan.....	2
1.3 Ruang Lingkup.....	3
<b>BAB II</b> .....	4
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
2.1 Karakteristik Air Baku.....	4
2.1.1 BOD ( <i>Biochemical Oxygen Demand</i> ).....	5
2.1.2 COD ( <i>Chemical Oxygen Demand</i> ).....	6
2.1.3 TSS ( <i>Total Suspended Solid</i> ).....	6
2.1.4 pH.....	6
2.2 Bangunan Pengolahan Air Bersih.....	7
2.2.1 Aerasi.....	7
2.2.2 Filtrasi.....	14
2.2.3 Reservoir.....	31
2.3 Persen Removal.....	34
2.4 Profil Hidrolis.....	35
<b>BAB III</b> .....	39
<b>DATA PERANCANGAN</b> .....	39
3.1 Periode Perancangan.....	39
3.2 Kapasitas Pengolahan.....	39
3.3 Karakteristik Limbah Industri Tahu.....	39
3.4 Standar Baku Mutu.....	40
3.5 Alternatif Pengolahan.....	40



<b>BAB IV</b> .....	42
<b>NERACA MASSA UNIT PENGOLAHAN</b> .....	42
4.1    Neraca Massa .....	42
4.1.1    Neraca Massa Aerasi.....	42
4.1.2    Neraca Massa Filtrasi.....	42
4.1.3    Neraca Massa Reservoir.....	43
<b>BAB V</b> .....	44
<b>DETAIL ENGINEERING DESIGN (DED) UNIT PENGOLAHAN</b> .....	44
5.1    Aerasi.....	44
5.2    Filtrasi.....	52
5.3    Reservoir .....	75
<b>BAB VI</b> .....	78
<b>PROFIL HIDROLIS</b> .....	78
<b>BAB VII</b> .....	80
<b>BILL OF QUANTITY (BOQ) dan RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB)</b> .....	80
7.1 <i>Bill of Quantity</i> (BOQ).....	80
7.2    Analisis Harga Satuan Pekerjaan dan Perhitungan RAB .....	82
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	86
<b>LAMPIRAN A</b> .....	90
<b>SPESIFIKASI AKSESORIS DAN PELENGKAP UNIT PENGOLAHAN</b> ..	90
<b>LAMPIRAN B</b> .....	93
<b>GAMBAR DENAH DAN POTONGAN UNIT PENGOLAHAN</b> .....	93

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> <i>Multiple Tray Aerator</i> .....	9
<b>Gambar 2.2</b> <i>Cascade Aerator</i> .....	10
<b>Gambar 2.3</b> Aerasi Tangga Aerator.....	10
<b>Gambar 2.4</b> <i>Multiple Platform Aerator</i> .....	11
<b>Gambar 2.5</b> <i>Spray Aerator</i> .....	11
<b>Gambar 2.6</b> <i>Bubble Aerator</i> .....	12
<b>Gambar 2.7</b> Bagian-bagian Filtrasi.....	16
<b>Gambar 2.8</b> Aliran Air Pada Saat Operasi Filter.....	17
<b>Gambar 2.9</b> Aliran Air Pada Saat Pencucian Filter.....	17
<b>Gambar 2.10</b> Skema Filter Pasir Lambat.....	19
<b>Gambar 2.11</b> Sistem <i>Underdrain</i> dengan Model Manifold Pipe.....	28
<b>Gambar 2.12</b> Sistem <i>Underdrain</i> dengan Model Perforated Plate.....	28
<b>Gambar 2.13</b> Sistem <i>Underdrain</i> dengan Model Nozzle Dan Strainer.....	28
<b>Gambar 2.14</b> Reservoir Permukaan.....	32
<b>Gambar 2.15</b> Reservoir Menara.....	32
<b>Gambar 2.16</b> Reservoir Tangki Baja.....	33
<b>Gambar 2.17</b> Reservoir Beton Cor.....	33
<b>Gambar 2.18</b> Reservoir Fiberglass.....	34
<b>Gambar 3.1</b> Diagram Alir Pengolahan Air Bersih.....	41

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Desain Dan Karakteristik Operasional Aerator.....	8
<b>Tabel 2.2</b> Perbedaan Kriteria Filter Pasir Cepat dan Filter Pasir Lambat .....	19
<b>Tabel 2.3</b> Perbedaan Karakteristik Media .....	22
<b>Tabel 2.4</b> Kriteria Pencucian Media Filter untuk Pengolahan Air Bersih.....	25
<b>Tabel 2.5</b> Unit Pengolahan Berdasarkan Parameter .....	35
<b>Tabel 3.1</b> Data Karakteristik Limbah Industri Tahu .....	39
<b>Tabel 3.2</b> Standar Baku Mutu Air Bersih.....	40
<b>Tabel 4.1</b> Neraca Massa Aerasi.....	42
<b>Tabel 4.2</b> Neraca Massa Filtrasi .....	42
<b>Tabel 4.3</b> Neraca Massa Reservoir.....	43
<b>Tabel 7.1</b> BOQ Pembetonan dan Galian Unit Bangunan Pengolahan .....	80
<b>Tabel 7.2</b> BOQ Aksesoris Unit Instalasi Pengolahan Air Bersih (IPA-Bersih)....	81
<b>Tabel 7.3</b> RAB Aksesoris Bangunan.....	82
<b>Tabel 7.4</b> Detail RAB Pembetonan ( <i>Raw Data</i> ) .....	83
<b>Tabel 7.5</b> RAB Pra-Konstruksi IPA-Bersih .....	83
<b>Tabel 7.6</b> Detail RAB Pembetonan Bangunan.....	84
<b>Tabel 7.7</b> RAB Pekerjaan Konstruksi IPA-Bersih .....	84
<b>Tabel 7.8</b> RAB Pekerja Pembetonan Konstruksi IPA-Bersih .....	84
<b>Tabel 7.9</b> RAB Tenaga Kerja Konstruksi IPA-Bersih .....	84
<b>Tabel 7.10</b> Total RAB Konstruksi IPA-Bersih.....	85