

**PERANCANGAN BANGUNAN  
INSTALASI PENGOLAHAN AIR  
BUANGAN (SUMBER AIR BUANGAN:  
INDUSTRI TEKSTIL)**



Oleh :

**SHINTA ESHARIKHA**

**NPM 19034010003**

**AURELIA ANGGITA PUTRI**

**NPM 19034010030**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
JATIM  
SURABAYA  
TAHUN 2022**

**PETANCANGAN BANGUNAN  
INSTALASI PENGOLAHAN AIR  
BUANGAN (SUMBER AIR BUANGAN:  
INDUSTRI TEKSTIL)**



Oleh :

**SHINTA ESHARIKHA**

**NPM.19034010003**

**AURELIA ANGGITA PUTRI**

**NPM 19034010030**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
JATIM  
SURABAYA  
TAHUN 2022**

**INSTALASI PENGOLAHAN AIR BUANGAN (SUMBER AIR  
BUANGAN: INDUSTRI TEKSTIL)**

**PERANCANGAN BANGUNAN**

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

**Diajukan Oleh :**

**SHINTA ESHARIKHA**

**NPM: 19034010003**

**AURELIA ANGGITA PUTRI**

**NPM: 19034010030**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"**

**JATIM**

**SURABAYA**

**2022**

**INSTALASI PENGOLAHAN AIR BUANGAN (SUMBER AIR  
BUANGAN: INDUSTRI TEKSTIL)**

Disusun Oleh :

**SHINTA ESHARIKHA**

**NPM: 19034010003**

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 : 29 Desember 2022

Menyetujui Dosen  
Pembimbing,


Penguji I,


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

  
**Ir. Tuhu Agung Rachmanto, MT**  
NIP. 19620501 198803 1 001


Mengetahui,  
Koordinator Progam Studi  
Teknik Lingkungan

Penguji II,

  
**Dr. Ir. Novirna Hendrasarie, MT.**  
NPT. 19681126 199403 2 001

  
**Syadzadiya Qothrunada Z. N., ST., MT**  
NIP. 212 1994 0930 296

Mengetahui,  
DEKAN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM

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

**INSTALASI PENGOLAHAN AIR BUANGAN (SUMBER AIR  
BUANGAN: INDUSTRI TEKSTIL)**

Disusun Oleh :

**AURELIA ANGGITA PUTRI**

**NPM: 19034010030**

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 : 29 Desember 2022


Menyetujui Dosen  
Pembimbing,

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


Penguji I,

  
**Ir. Tuhu Agung Rachmanto, MT**  
NIP. 19620501 198803 1 001

Mengetahui,  
Koordinator Progam Studi  
Teknik Lingkungan

  
**Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT.**  
NPT. 19681126 199403 2 001

Penguji II,

  
**Syadzadhiya Oothrunada Z. N., ST., MT**  
NIP. 212 1994 0930 296

Mengetahui,  
DEKAN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM

  
**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 Buangan (Industri Tekstil)” ini dengan baik.

Penulisan laporan Tugas Perancangan ini merupakan salah satu persyaratan bagi setiap mahasiswa Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan “Veteran” Jawa Timur untuk mendapatkan gelar sarjana. Dalam penyusunan laporan ini, kami menyampaikan terima kasih 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, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Mohamad Mirwan, ST., MT., selaku Dosen Pembimbing Tugas Perancangan yang telah memberikan banyak arahan, masukan, juga membimbing kami selama masa pengerjaan Tugas Perancangan ini.
4. Ibu Firra Rosariawari, ST., MT., selaku Dosen Pengampu Mata Kuliah PBPAB yang telah memberikan ilmu dan bimbingan dikelas yang sangat bermanfaat.
5. Orang Tua dan Keluarga yang senantiasa membantu dalam banyak aspek dan mendoakan kami untuk kelancaran segala urusan kami.
6. Teman-teman Teknik Lingkungan Angkatan 2019 terkhususnya Lembah Vrindavan yang baik secara tenaga maupun dukungan membantu kami selama proses pengerjaan Tugas Perancangan ini.
7. Mas Hirsandy dan Mas Indra Teknik Lingkungan Angkatan 2018 yang telah membantu kami dalam mengerjakan Tugas Perancangan ini.

Penulisan laporan ini telah diusahakan semaksimal mungkin, namun kami juga menyadari bahwa laporan ini tentu masih terdapat kekurangan didalamnya. Untuk itu, kritik, saran dan masukan yang membangun akan kami terima dan akan sangat membantu untuk menyempurnakan kembali laporan ini.

Surabaya, 15 Desember 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	vii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Maksud dan Tujuan .....	2
1.3 Ruang Lingkup.....	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1 Karakteristik Limbah Industri Tekstil .....	4
2.1.1 Chemical Oxygen Demand (COD) .....	4
2.1.2 Biological Oxygen Demand (BOD).....	5
2.1.3 Total Suspended Solid (TSS).....	6
2.1.4 Phenol .....	7
2.1.5 NH <sub>3</sub> -N (Amonia Total).....	7
2.2 Bangunan Pengolah Air Buangan .....	7
2.2.1 Saluran Pembawa .....	7
2.2.2 Screening.....	10
2.2.3 Bak Penampung .....	12
2.2.4 Bak Ekualisasi.....	13
2.2.5 Koagulasi & Flokulasi .....	15
2.2.6 Sedimentasi 1 .....	26
2.2.7 Activated Sludge .....	31
2.2.8 Clarifier (Bak Pengendap 2) .....	38
2.2.9 Sludge Drying Bed.....	41
2.3 Persen Removal .....	43
2.4 Profil Hidrolis.....	43
BAB 3 DATA PERENCANAAN .....	46



3.1	Periode Perencanaan .....	46
3.2	Kapasitas Pengolahan.....	46
3.3	Karakteristik Limbah Industri Tekstil .....	46
3.4	Standar Kualitas Baku Mutu .....	46
3.5	Alternatif Pengolahan.....	47
BAB 4 NERACA MASSA .....		49
4.1	Saluran Pembawa .....	49
4.2	<i>Bar Screen</i> .....	50
4.3	Bak Penampung.....	50
4.4	Koagulasi.....	51
4.5	Flokulasi .....	51
4.6	Sedimentasi 1 .....	52
4.7	Bak Ekualisasi .....	52
4.8	<i>Activated Sludge</i> .....	53
4.9	<i>Clarifier</i> (Bak Pengendap 2) .....	53
4.10	<i>Sludge Drying Bed</i> .....	54
BAB 5 <i>DETAIL ENGINEERING DESIGN (DED)</i> .....		55
5.1	Saluran Pembawa .....	55
5.2	Bar Screen .....	57
5.3	Bak Penampung.....	62
5.4	Koagulasi.....	67
5.5	Flokulasi .....	77
5.6	Sedimentasi 1 .....	82
5.7	Bak Ekualisasi .....	101
5.8	<i>Activated Sludge</i> .....	104
5.9	<i>Clarifier</i> (Bak Pengendap 2) .....	115
5.10	<i>Sludge Drying Bed</i> .....	137
BAB 6 PROFIL HIDROLIS .....		142
6.1	Saluran Pembawa dan <i>Bar Screen</i> .....	142
6.2	Bak Penampung.....	142
6.3	Koagulasi.....	143

6.4	Flokulasi .....	144
6.5	Sedimentasi 1 .....	145
6.6	Bak Ekualisasi .....	146
6.7	Activated Sludge .....	146
6.8	Clarifier .....	147
6.9	Sludge Drying Bed .....	148
<b>BAB 7 <i>BILL OF QUANTITY</i> DAN RANCANGAN ANGGARAN BIAYA</b> ....		149
7.1	Bill of Quantity.....	149
7.2	Rancangan Anggaran Biaya .....	152
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....		158
<b>LAMPIRAN A</b> .....		160
<b>LAMPIRAN B</b> .....		167

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kriteria Desain <i>Coarse Screen</i> .....	12
Tabel 2. 2 Konstanta KT dan KL.....	20
Tabel 3. 1 Karakteristik Limbah Industri Tekstil.....	46
Tabel 3. 2 Standar Kualitas Baku Mutu.....	47
Tabel 4. 1 Neraca Massa Saluran Pembawa.....	49
Tabel 4. 2 Neraca Massa <i>Bar Screen</i> .....	50
Tabel 4. 3 Neraca Massa Bak Ekualisasi.....	50
Tabel 4. 4 Neraca Massa Koagulasi.....	51
Tabel 4. 5 Neraca Massa Flokulasi.....	51
Tabel 4. 6 Neraca Massa Sedimentasi 1.....	52
Tabel 4. 7 Neraca Massa <i>Activated Sludge</i> .....	53
Tabel 4. 8 Neraca Massa <i>Clarifier</i> .....	53
Tabel 4. 9 Neraca Massa <i>Sludge Drying Bed</i> .....	54
Tabel 7. 1 BOQ Pembedonan.....	150
Tabel 7. 2 BOQ Galian.....	151
Tabel 7. 3 RAB Aksesoris Bangunan.....	152
Tabel 7. 4 Detail RAB RAW Pembedonan.....	154
Tabel 7. 5 RAB Pra Konstruksi.....	155
Tabel 7. 6 RAB Pembedonan Semua Unit.....	156
Tabel 7. 7 RAB Pekerjaan Galian.....	156
Tabel 7. 8 RAB Pekerja Pembedonan.....	156
Tabel 7. 9 RAB Tenaga Kerja (SDM dan Non SDM).....	157
Tabel 7. 10 Total RAB IPAL.....	157

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Mechanical Screening</i> .....	11
Gambar 2. 2 (a) 2 blade impeller (b) 3 blade impeller (c) 4 blade impeller anchor type impeller (e) Agitator Impeller .....	21
Gambar 2. 3 Pengadukan Cepat dengan Pengadukan Mekanis .....	21
Gambar 2. 4 Baffle Basin Rapid Mixing .....	22
Gambar 2. 5 Baffle Channel untuk Pengadukan Lambat.....	23
Gambar 2. 6 Bak Pengendap <i>Rectangular</i> (a) Denah (b) Potongan .....	28
Gambar 2. 7 Bak Pengendap <i>Circular</i> .....	29
Gambar 2. 8 <i>Sludge Drying Bed</i> .....	42
Gambar 3. 1 Diagram Alir Unit Pengolahan.....	48
Gambar A. 1 Pipa Cast Iron & Fitting Cast Iron .....	160
Gambar A. 2 Pompa Centrifugal.....	161
Gambar A. 3 Agitator Bak Koagulan .....	162
Gambar A. 4 Agitator Bak Koagulasi.....	163
Gambar A. 5 Agitator Bak Flokulasi .....	164
Gambar A. 6 Pompa Slurry Schurco (U Series) .....	164
Gambar A. 7 Pompa Slurry Schurco (S Series).....	165
Gambar A. 8 Surface Aerator .....	166
Gambar A. 9 Dosing Pump .....	166