

**PERANCANGAN BANGUNAN  
PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI  
TEKSTIL**



Oleh:

**RR. VIRA ERYKA K.**

18034010055

**HAI DAR FERDIAN ILYASA.**

18034010070

**PINASTHIKA ALMIRA W.**

18034010074

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM  
SURABAYA  
2021**

**PERANCANGAN BANGUNAN  
PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI  
TEKSTIL**



Oleh:

**RR. VIRA ERYKA K.**

18034010055

**H Aidar Ferdian Ilyasa.**

18034010070

**PINASTHIKA ALMIRA W.**

18034010074

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM  
SURABAYA  
TAHUN 2021**

**PERANCANGAN BANGUNAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR  
BUANGAN INDUSTRI TEKSTIL**

Disusun Oleh :

**RR. VIRA ERYKA KUSUMANINGRUM**


**NPM : 18034010055**

Telah Dipertahankan Dibadapan dan Diterima oleh Tim Penguji Perancangan  
Bangunan PAB/PAM

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran Jawa Timur"  
Pada Tanggal : 17 Desember 2021


Menyetujui Dosen  
Pembimbing,

Penguji I,

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


**NIP. 201 1987-1127 216**

Mengetahui,  
Koordinator Program Studi  
Teknik Lingkungan

  
**Raden Kokoh Haryo Putro, S.T., M.T.**

**NIP. 19900905 201903 1 026**

Penguji II,


  
**Dr. Ir. Novirina Hendrasarie., MT**

**NPT. 19681126 199403 2 001**

  
**Praditya Sigit Ardisty S., S.T., M.T.**

**NIP. 212 1990 1001 295**

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

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

**PERANCANGAN BANGUNAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR  
BUANGAN INDUSTRI TEKSTIL**

Disusun Oleh :

**HAI DAR FERDIAN ILYASA**


**NPM : 18034010070**

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 : 17 Desember 2021


Menyetujui Dosen  
Pembimbing,

Penguji I,

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

**NIP. 201 1987-1127 216**

Mengetahui,  
Koordinator Program Studi  
Teknik Lingkungan

  
**Raden Kokoh Haryo Putro, S.T., M.T.**

**NIP. 19900905 201903 1 026**

Penguji II,


  
**Dr. Ir. Novirina Hendrasarie., MT**

**NPT. 19681126 199403 2 001**

  
**Praditya Sigit Ardisty S., S.T., M.T.**

**NIP. 212 1990 1001 295**

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

  
**DR. Dra. Jariyah, MP**  
**NIP. 19650403/199103 2 001**

**PERANCANGAN BANGUNAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR  
BUANGAN INDUSTRI TEKSTIL**

Disusun Oleh :

**PINASTHIKA ALMIRA WILDANUM**

**NPM : 18034010074**

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 : 17 Desember 2021

Menyetujui Dosen  
Pembimbing,

Penguji I,



**Rizka Novembrianto S.T., M.T.**  
NIP. 201 1987 1127 216

Mengetahui,  
Koordinator Program Studi  
Teknik Lingkungan




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



**Raden Kokoh Haryo Putro, S.T., M.T.**  
NIP. 19900905 201903 1 026

Penguji II,



**Praditya Sigit Ardisty S., S.T., M.T.**  
NIP. 212 1990 1001 295

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



**DR. Dra. Jaryah, MP**  
NIP. 19650403 199103 2 001

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat, karunia dan hidayah-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan tugas perancangan dengan baik. Laporan tugas perancangan yang berjudul **“Bangunan Pengolahan Air Buangan Industri Tekstil”** ini merupakan rancangan mengenai unit IPAL yang akan digunakan untuk mengolah air limbah industri tekstil sehingga memenuhi baku mutu yang telah ditetapkan. Unit yang dirancang mulai dari Saluran Pembawa hingga Bak Pengendap 2 yang selanjutnya *outlet* akan dibuang ke badan air. Perancangan unit untuk pengolahan *sludge* sebagai produk samping IPAL juga dilakukan. Laporan ini disusun dalam rangka memenuhi kewajiban mata kuliah Tugas Perancangan Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Pada kesempatan ini kami ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu selama masa pengerjaan tugas perancangan dan penulisan laporan, yaitu kepada:

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP. selaku Dekan Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, M.T. selaku Koordinator Jurusan Teknik Lingkungan UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Ir. Yayok Suryo P, MS. dan Ibu Firra Rosariawari, ST., MT. selaku dosen mata kuliah PBPAB.
4. Bapak Rizka Novembrianto, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing dalam tugas perancangan ini yang telah membantu serta meluangkan banyak waktu dan tenaga untuk mengarahkan serta membimbing sehingga tugas perancangan ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Bapak Raden Kokoh Haryo Putro, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan masukan serta saran kepada tugas perancangan kami, sehingga tugas ini menjadi lebih baik.

6. Ibu Praditya Sigit Ardisty S., S.T., M.T. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan masukan serta saran kepada tugas perancangan kami, sehingga tugas ini menjadi lebih baik.
7. Teman-teman seperjuangan Teknik Lingkungan angkatan 2018 yang telah bersedia memberi saran, bertukar pikiran, dan saling menguatkan dalam penyelesaian tugas perancangan ini.
8. Semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu disini yang juga turut membantu kelancaran kerja praktek dan penulisan laporan.

Penulisan laporan ini tentunya masih belum sempurna sehingga diperlukan kritik dan saran serta masukan dari berbagai pihak. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kami sendiri sebagai penulis dan juga para pembacanya

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI .....	iii
DAFTAR TABEL .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	viii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Maksud dan Tujuan .....	2
1.3 Ruang Lingkup .....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1 Karakteristik Limbah Industri Tekstil .....	4
2.1.1 Chemical Oxygen Demand (COD).....	4
2.1.2 Total Suspended Solid (TSS).....	5
2.1.3 Minyak dan Lemak .....	6
2.1.4 Phenol .....	8
2.1.5 Sulfida .....	9
2.1.6 Derajat Keasaman (pH).....	9
2.1.7 NH <sub>3</sub> -N (Ammonia Total) .....	10
2.2 Bangunan Pengolah Air Buangan .....	11
2.2.1 Saluran Pembawa .....	11
2.2.2 <i>Strainer</i> .....	13
2.2.3 Bak Penampung.....	14
2.2.4 <i>Grease Trap</i> .....	15
2.2.5 Bak Pengendap I.....	18
2.2.6 <i>Activated Sludge</i> .....	23
2.2.7 Bak Pengendap II .....	28
2.2.8 Sludge Drying Bed .....	31
2.3 Persen Removal.....	33
2.4 Profil Hidrolis.....	33



BAB III DATA PERENCANAAN .....	35
3.1 Periode Perencanaan .....	35
3.2 Kapasitas Pengolahan .....	35
3.3 Karakteristik Limbah Industri Tekstil .....	35
3.4 Standar Kualitas Baku Mutu .....	35
3.5 Alternatif Pengolahan .....	36
BAB IV NERACA MASSA .....	37
BAB V <i>DETAIL ENGINEERING DESIGN</i> (DED) .....	38
5.1 Saluran Pembawa .....	38
5.2 Bak penampung .....	41
5.3 Grease Trap .....	46
5.4 Bak Pengendap I .....	52
5.5 <i>Activated Sludge</i> .....	64
5.6 Bak Pengendap II (Clarifier) .....	76
5.7 Bak Kontrol .....	90
5.8 Sludge Drying Bed .....	92
BAB VI PROFIL HIDROLIS .....	99
6.1 Saluran Pembawa .....	99
6.2 Bak Penampung .....	100
6.3 <i>Grease Trap</i> .....	101
6.4 Bak Pengendap I .....	101
6.5 <i>Activated Sludge</i> .....	103
6.6 Bak Pengendap II .....	104
6.7 Bak Kontrol .....	105
6.8 <i>Sludge Drying Bed</i> .....	106
BAB VII <i>BILL OF QUANTITY</i> (BOQ) DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB) .....	107
7.1 <i>Bill of Quantity</i> .....	108
7.2 Rencana Anggaran Biaya .....	112
7.3 Timeline .....	125

DAFTAR PUSTAKA .....	126
LAMPIRAN A SPESIFIKASI AKSESORIS DAN PELENGKAP UNIT PENGOLAHAN .....	128
LAMPIRAN B GAMBAR DENAH DAN POTONGAN .....	132

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Persen Removal Unit Pengolahan Limbah Industri Tekstil .....	33
Tabel 3. 1 Karakteristik Limbah Industri Tekstil .....	35
Tabel 3. 2 Standar Baku Mutu Air Limbah Industri Tekstil .....	35
Tabel 4. 1 Neraca Massa Unit .....	37
Tabel 5. 1 Tabel Koefisien Manning .....	37
Tabel 5. 2 Tabel spesifikasi pompa .....	43
Tabel 5. 3 Tabel spesifikasi pompa .....	49
Tabel 5. 4 Tabel spesifikasi surface turbo jet aerator .....	69
Tabel 5. 5 Tabel spesifikasi pompa .....	72
Tabel 5. 6 Spesifikasi pompa lumpur .....	85
Tabel 5. 7 Tabel spesifikasi pompa .....	95
Tabel 7.1. 1 Bill of Quantity.....	107
Tabel 7.1. 2 Bill of Quantity Bak Penampung .....	107
Tabel 7.1. 3 Bill of Quantity Grease Trap.....	108
Tabel 7.1. 4 Bill of Quantity Bak Pengendap I .....	108
Tabel 7.1. 5 Bill of Quantity Activated Sludge .....	109
Tabel 7.1. 6 Bill of Quantity Bak Pengendap II.....	109
Tabel 7.1. 7 Bill of Quantity Bak Kontrol .....	110
Tabel 7. 1.8 Bill of Quantity Sludge Drying Bed.....	110
Tabel 7.2.1 Tabel Rincian Anggaran Biaya (RAB) pengukuran dan penentuan titik per m <sup>2</sup> .....	112
Tabel 7.2.2 Tabel Rincian Anggaran Biaya (RAB) pembersihan lapangan per m <sup>2</sup> .....	112
Tabel 7.2.3 Tabel Rincian Anggaran Biaya (RAB) penggalian tanah dengan alat berat per m <sup>3</sup> .....	113
Tabel 7.2.4 Tabel Rincian Anggaran Biaya (RAB) pekerjaan pondasi per m <sup>2</sup> ...	113
Tabel 7.2.5 Tabel Rincian Anggaran Biaya (RAB) pembuatan dinding beton bertulang per m <sup>3</sup> .....	114
Tabel 7.2.6 Tabel Rincian Anggaran Biaya (RAB) pemasangan pipa dan aksesoris .....	115

Tabel 7. 2.7 Tabel Rincian Anggaran Biaya Tiap Bangunan.....	116
Tabel 7. 3 Tabel timeline kegiatan .....	124

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 pH meter dan kertas pH Universal.....	9
Gambar 2. 2 <i>Strainer</i> .....	13
Gambar 2. 3 Bak Pengendap Rectangular (a) Denah (b) Potongan .....	19
Gambar 2. 4 Bak Pengendap Circular.....	19
Gambar 2. 5 Bak Pengendap Circular.....	20
Gambar 2. 6 <i>Sludge Drying Bed</i> .....	31
Gambar 3. 1 Diagram Alir Pengolahan Air Limbah Industri ekstil .....	36
Gambar 5. 1 Grafik spesifikasi pompa .....	44
Gambar 5. 2 Grafik spesifikasi pompa .....	50
Gambar 5. 3 <i>surface turbo jet aerator</i> (OXY II) OTA 2 – 2HP .....	70
Gambar 5. 4 Grafik spesifikasi pompa .....	73