

**TUGAS PERENCANAAN**

**BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI  
TERPUSAT**



Oleh :

**WIRDA FADHILAH RACHIM**

**1552010115**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
JATIM SURABAYA  
2018**

**BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI  
TERPUSAT**

**Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik (S-1)**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN**

Oleh :

**WIRDA FADHILAH RACHIM**

**1552010115**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”  
JATIM SURABAYA  
2018**

**BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI  
TERPUSAT**

Oleh :

**WIRDA FADHILAH RACHIM**

**1552010115**

**Telah diperiksa dan disetujui**

**Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Universitas**

**Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.**

**Mengetahui**

**Koordinator Program Studi**



**Okik Hendrivanto, C, ST., MT**

**NPT. 3 7507 9901 72 1**

**Menyetujui**

**Pembimbing**



**Raden Kokoh H.P., ST., MT**

**NIK. 171 1990 0905 061**

**Laporan Tugas Perencanaan ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar sarjana (S-1), tanggal.....**



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberika karunia-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Perencanaan Bangunan Pengolahan Air Buangan (PBPAB) Limbah Industri Komunal sesuai waktu yang ditentukan.

Tugas Perencanaan Bangunan Pengolahan Air Buangan merupakan laporan ilmiah dan salah satu syarat kelulusan bagi sarjana Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Saya menyadari bahwa Tugas Perencanaan Bangunan Pengolahan Air Buangan ini tidak akan terselesaikan tanpa adanya arahan, keterangan dan bimbingan dari semua pihak terkait dalam penyusunan tugas ini.

Tidak lupa saya juga mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya atas kesempatan, bimbingan dan bantuan :

1. TUHAN Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan anugerah yang telah dilimpahkan kepada penulis.
2. Ir. Sutiyono, MT., selaku Dekan Fakultas Teknik (FT) Universitas Pembangunan Nasional (UPN) “Veteran” Jawa Timur.
3. Okik Hendriyanto C., ST., MT., selaku Kaprogdi Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional (UPN) “Veteran” Jawa Timur.
4. Raden Kokoh H.P, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing PBPAB yang senantiasa berkenan meluangkan waktu dan tenaganya guna membimbing proses pengerjaan Tugas Perencanaan Bangunan Pengolahan Air Buangan (PBPAB) ini.
5. Bapak Ir. Yayok Suryo P, MS. dan Ibu Firra Rosariawari, ST., MT. selaku Dosen mata kuliah PBPAB.
6. Kedua orang tua serta keluarga yang telah memberikan dukungan moril, doa dan semangat.
7. Semua rekan-rekan Teknik Lingkungan 2015 yang secara tidak langsung telah membantu terselesainya tugas ini.

Saya sangat berharap Tugas Perencanaan Bangunan Pengolahan Air Buangan (PBPAB) ini dapat berguna dalam rangka menambah wawasan serta pengetahuan mengenai dampak yang ditimbulkan dari limbah dan juga bagaimana teknik pengelolaan serta pengolahannya agar tidak berdampak buruk terhadap lingkungan.

Saya juga menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Perencanaan Bangunan Pengolahan Air Buangan (PBPAB) ini masih terdapat kekurangan yang jauh dari kata sempurna. Oleh sebab itu, penulis berharap akan adanya kritik, saran, dan usulan demi perbaikan Tugas Perencanaan Bangunan Pengolahan Air Buangan (PBPAB) yang akan dibuat pada masa yang akan datang.

Surabaya, 12 Desember 2018

Penyusun

## DAFTAR ISI

Kata Pengantar...	i
Daftar Isi.....	iii
Daftar Tabel.....	v
Daftar Gambar.....	vi
<b>BAB 1 PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Maksud.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Ruang Lingkup.....	2
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1 Karakteristik Air Limbah.....	4
2.2 Bangunan Pengolahan Air Buangan.....	7
2.2.1 Pengolahan Pendahuluan (Pre-Treatment).....	7
2.2.2 Pengolahan Pertama (Primary Treatment).....	15
2.2.3 Pengolahan Sekunder (Secondary Treatment) .....	20
2.2.4 Pengolahan Tersier (Tertiary Treatment).....	27
2.2.5 Pengolahan Lumpur (Sludge Treatment) .....	29
2.3 Persen Removal.....	32
2.4 Profil Hidrolis.....	32
<b>BAB 3 DATA PERENCANAAN.....</b>	<b>34</b>
3.1 Data Karakteristik Limbah Industri Terpusat.....	34
3.2 Standar Baku Mutu.....	34
3.3 Alternatif Pengolahan.....	35
3.4 Analisis Alternatif Bangunan Pengolahan.....	37
3.5 Alternatif Pengolahan Terpilih.....	38
3.6 Diagram Alir Pengolahan Limbah.....	42
<b>BAB 4 NERACA MASSA DAN SPESIFIKASI BANGUNAN.....</b>	<b>44</b>
4.1 Neraca Massa .....	44
4.2 Neraca Massa Tiap Bangunan.....	46

4.2.1 Saluran Pembawa .....	46
4.2.2 Bar Screen... ..	46
4.2.3 Bak Penampung .....	47
4.2.4 Dissolved Air Flotation .....	48
4.2.5 Activated Sludge .....	49
4.2.6 Secondary Clarifier .....	50
4.3 Spesifikasi Bangunan .....	51
4.3.1 Saluran Pembawa .....	51
4.3.2 Bar Screen... ..	51
4.3.3 Bak Penampung .....	51
4.3.4 Dissolved Air Flotation... ..	52
4.3.5 Activated Sludge .....	53
4.3.6 Secondary Clarifier .....	53
4.3.7 Sludge Drying Bed.....	54
4.4 Layout Bangunan Pengolahan Air Limbah.....	55
<b>BAB 5 KESIMPULAN &amp; SARAN .....</b>	<b>56</b>
5.1 Kesimpulan... ..	56
5.2 Saran.....	56
<b>DAFTAR PUSTAKA... ..</b>	<b>58</b>
<b>LAMPIRAN A</b>	
<b>LAMPIRAN B</b>	
<b>LAMPIRAN C</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Coarse Screen...	10
Tabel 2.2 Klasifikasi Fine Screen .....	12
Tabel 2.3 Faktor Bentuk.....	15
Tabel 2.4 Kelarutan udara (Sa) pada temperatur tertentu .....	17
Tabel 2.5 Persen Removal.....	32
Tabel 3.1 Data Karakteristik Limbah Industri Terpadu .....	34
Tabel 3.2 Baku Mutu Limbah Industri Terpusat sesuai .....	35
Tabel 3.3 Analisis Alternatif Bangunan Pengolahan.....	38
Tabel 3.4 Efisiensi Removal .....	39
Tabel 3.5 Hasil Perhitungan % Removal Alternatif Bangunan Pengolahan 1.....	40
Tabel 3.6 Hasil Perhitungan % Removal Alternatif Bangunan Pengolahan 2.....	41
Tabel 3.7 Persen removal yang digunakan dalam bangunan... ..	43
Tabel 5.1 Parameter air buangan Industri PT. SIER Surabaya .....	56



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Bar Screen Manual</i> .....	8
Gambar 2.2 <i>Bar Screen Mekanis</i> .....	9
Gambar 2.3 Tipe-tipe pembersihan secara mekanis .....	9
Gambar 2.4 <i>Inclined screen</i> .....	11
Gambar 2.5 <i>Rotary drum screen</i> .....	11
Gambar 2.6 <i>Fixed Parabolic screen</i> .....	11
Gambar 2.7 <i>Trikling Filter</i> .....	23
Gambar 2.8 <i>Activated Sludge Sistem Konvensional</i> .....	23
Gambar 2.9 <i>Step Aeration</i> .....	24
Gambar 2.10 <i>Step Aeration</i> .....	24
Gambar 2.11 <i>Tapered Aeration</i> .....	25
Gambar 2.12 Sketsa <i>Contact Stabilisasi</i> .....	25
Gambar 2.13 Sketsa <i>High Rate Aeration</i> .....	26
Gambar 2.14 Sketsa <i>Extended Aeration</i> .....	26
Gambar 2.15 Skema <i>Oxidation Ditch</i> .....	27
Gambar 2.16 Denah Bangunan <i>Clarifier</i> .....	28
Gambar 2.17 Potongan Bangunan <i>Clarifier</i> .....	28
Gambar 2.18 <i>Sludge Thickener</i> .....	30
Gambar 2.19 <i>Sludge Digester</i> .....	30
Gambar 2.20 <i>Sludge Drying Bed</i> .....	31
Gambar 3.1 Skema Alternatif Pengolahan 1 .....	36
Gambar 3.2 Skema Alternatif Pengolahan 2 .....	37
Gambar 3.3 Diagram Alir Pengolahan Air Limbah .....	42
Gambar 4.1 Layout Bangunan IPAL .....	55