

# PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI PENGOLAHAN MINYAK BUMI



Oleh:

**ADITIYA RACHMAWAN**

**NPM. 1652010033**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
JATIM  
SURABAYA  
2020**

**BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN  
INDUSTRI PENGOLAHAN MINYAK BUMI**

**PERANCANGAN BANGUNAN**

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

**Diajukan Oleh:**

**ADITIYA RACHMAWAN**

**NPM 1652010033**

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

**2020**

**BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN  
INDUSTRI PENGOLAHAN MINYAK BUMI**

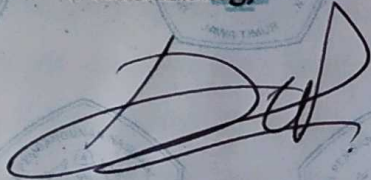
Disusun Oleh:

**ADITIYA RACHMAWAN**

**NPM: 1652010033**

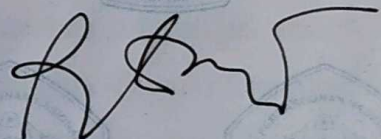
Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan  
Bangunan Pengolahan Air Buangan  
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur  
Pada Tanggal : .....

Menyetujui Dosen  
Pembimbing,



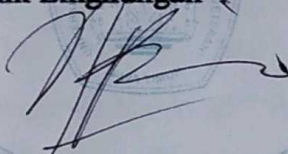
**Agil Harnowo Putra, ST, MT.**  
NIP. 171 1992 1119 062

Penguji I,



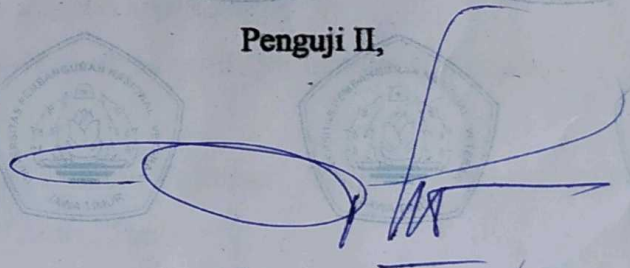
**Ir Naniek Ratni Juliardi AR, Mkes**  
NIP. 19590729 198603 1 001

Mengetahui,  
Koordinator Progam Studi  
Teknik Lingkungan



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

Penguji II,



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

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



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

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Dengan mengucapkan puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan karunia beserta rahmat-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan tugas Perencanaan Bangunan Pengolahan Air Buangan Industri Pembangkit Listrik Tenaga Uap sesuai waktu yang ditentukan dengan baik dan tepat waktu. Tugas perencanaan ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh dalam kurikulum program studi S-1 Teknik Lingkungan dan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Lingkungan di Fakultas Teknik UPN "Veteran" Jawa Timur, Surabaya.

Adapun tujuan tugas perencanaan ini adalah untuk mempelajari mahasiswa dalam menerapkan ilmu yang didapatkan untuk diaplikasikan dilapangan sesuai dengan teori yang didapatkan selama perkuliahan sehingga dapat menambah wawasan dan pengalaman bagi penyusun. Tugas perencanaan ini dapat tersusun atas kerja sama dan berkat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT, karena berkat rahmat-Nya tugas ini dapat terselesaikan dengan lancar.
2. Dr. Dra. Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.
3. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT selaku Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.
4. Agil Harnowo P., ST, MT selaku Dosen Pembimbing tugas PBPAB yang telah membantu, mengarahkan dan membimbing sehingga tugas perencanaan ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Ir. Yayok Suryo P, MS. dan Firra Rosariawari, ST., MT. selaku Dosen mata kuliah PBPAB
6. Kedua orang tua serta keluarga yang telah memberikan dukungan moril, doa dan semangat.

7. Seluruh teman-teman Program Studi Teknik Lingkungan angkatan 2016
8. Semua pihak yang telah membantu dan yang tidak dapat penyusun sebutkan satu per satu.

Akhir kata, penyusun menyampaikan terima kasih dan maaf akan banyaknya kekurangan dalam penyusunan tugas perencanaan ini, semoga dapat memenuhi syarat akademis. Penyusun juga sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun demi perbaikan penyusunan berikutnya dan semoga ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan dunia ilmu pengetahuan pada umumnya.

Surabaya, 16 Desember 2019

Penyusun

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	i
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	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
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
2.1    Karakteristik Air Limbah .....	4
2.2    Bangunan Pengolahan Limbah Industri Pengolahan Minyak Bumi .....	7
2.2.1    Pengolahan Pendahuluan ( <i>Pre-treatment</i> ) .....	7
2.2.2    Pengolahan Pertama ( <i>Primary Treatment</i> ).....	9
2.2.3    Pengolahan Sekunder ( <i>Secondary Treatment</i> ).....	12
2.2.4    Pengolahan Tersier ( <i>Tertiary Treatment</i> ) .....	18
2.2.5    Pengolahan Treatment ( <i>Sludge Treatment</i> ) .....	19
2.3    Kemampuan Penyisihan .....	22
2.4    Profil Hidrolis.....	23
<b>BAB III DATA PERENCANAAN</b> .....	25
3.1    Data Karakteristik Limbah .....	25
3.2    Standar Baku Mutu.....	25
3.3    Alternatif Pengolahan .....	26
3.4    Analisis Alternatif Bangunan Pengolahan .....	29
<b>BAB IV NERACA MASSA DAN SPESIFIKASI BANGUNAN</b> .....	31
4.1    Neraca Massa .....	31
4.1.1    Saluran pembawa .....	31
4.1.2    Bak Penampung Awal.....	32
4.1.3    Grease Trap .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.4    Netralisasi.....	34

4.1.5	Equalisasi .....	35
4.1.6	Activated Sludge .....	36
4.1.7	Clarifier .....	37
4.2	Spesifikasi Bangunan .....	37
4.2.1	Saluran pembawa .....	37
4.2.2	Bak Penampung Awal.....	38
4.2.3	Grease Trap .....	38
4.2.4	Netralisasi.....	38
4.2.5	Equalisasi .....	39
4.2.6	Activated Sludge .....	39
4.2.7	Clarifier .....	40
4.2.8	Sludge Drying Bed.....	40
4.2.9	Bak Penampung minyak .....	40
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>41</b>
5.1	Kesimpulan.....	41
5.2	Saran .....	41
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>43</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Grease Trap .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.2 Grease Trap Typical Underground.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.3 Bak Netralisasi .....	10
Gambar 2.4 Bak ekualisasi .....	11
Gambar 2.5 Activated Sludge Konvensional .....	13
Gambar 2.6 Step Aeration.....	14
Gambar 2.7 Tapered Aeration.....	14
Gambar 2.8 Contact Stabilization .....	15
Gambar 2.9 Pure Oxygen.....	15
Gambar 2.10 Extended Aeration.....	16
Gambar 2.11 Oxidation Ditch.....	16
Gambar 2.12 Secondary clarifier .....	19
Gambar 2.13 Filter Press.....	22
Gambar 3.1 Diagram alir alternatif 1 .....	27
Gambar 3.2 Diagram alir alternatif 2 .....	28



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tipikal Bak Aerasi (Mechanical surface aerator) .....	16
Tabel 2.2 Tipikal Koefisien Kinetik .....	17
Tabel 2.3 Kriteria Perencanaan Activated Sludge .....	17
Tabel 2.4 Kemampuan penyisihan unit pengolahan air limbah .....	22
Tabel 4.1 Neraca Massa Saluran Pembawa .....	31
Tabel 4.2 Neraca massa bak penampung .....	32
Tabel 4.3 Neraca massa grease trap .....	33
Tabel 4.4 Neraca Massa Netralisasi .....	34
Tabel 4.5 Neraca massa equalisasi .....	35
Tabel 4.6 Neraca massa activated sludge .....	36
Tabel 4.7 Neraca massa clarifier .....	37
Tabel 4.8 Spesifikasi saluran pembawa .....	37
Tabel 4.9 Spesifikasi bak penampung .....	38
Tabel 4.10 Spesifikasi unit grease trap .....	38
Tabel 4.11 Spesifikasi unit netralisasi .....	38
Tabel 4.12 Spesifikasi unit equalisasi .....	39
Tabel 4.13 Spesifikasi unit activated sludge .....	39
Tabel 4.14 Spesifikasi unit clarifier .....	40
Tabel 4.15 Spesifikasi unit sludge drying bed .....	40
Tabel 4.16 Spesifikasi bak penampung minyak .....	40