

**PERANCANGAN BANGUNAN**  
**BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN**  
**INDUSTRI MINYAK DAN GAS BUMI**



Oleh :

**SYAFIYYAH DZIKRA MIRANDRI**  
NPM. 1652010048

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

**PERANCANGAN BANGUNAN  
BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUNGAN  
INDUSTRI MINYAK DAN GAS BUMI**



Oleh :

**SYAFIYYAH DZIKRA MIRANDRI**

**NPM. 1652010048**

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



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

**PERANCANGAN BANGUNAN**

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

Diajukan Oleh :

**SYAFIYYAH DZIKRA MIRANDRI**

**NPM: 1652010048**

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

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

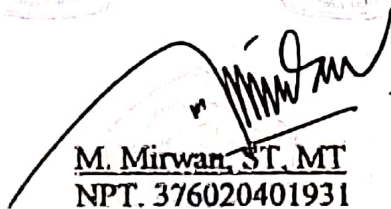
Disusun Oleh :

**SYAFIYYAH DZIKRA MIRANDRI**

**NPM: 1652010048**

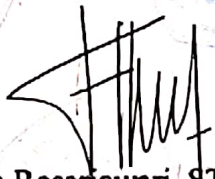
Teah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan  
Bangunan PAB/PAM  
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur  
Pada Tanggal : 15 Januari 2020

Menyetujui Dosen  
Pembimbing,




**M. Mirwan, ST, MT**  
NPT. 376020401931

Penguji I,




**Firra Rosariawari, ST, MT**  
NPT. 375040401961

Mengetahui,  
Koordinator Progam Studi  
Teknik Lingkungan



**Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT**  
NIP. 19681126 199403 2001

Penguji II,



**Aussie Amalia, ST, MSc**  
NPT. 172 1992 1124 059

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



**Dr. Dra Jariyah, MP.**  
NIP. 19650403 199103 2001

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT karena dengan segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Perencanaan Bangunan Pengolahan Air Buangan Industri Pengolahan Minyak dan Gas Bumi.

Penulisan laporan tugas perencanaan ini bertujuan untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar sarjana pendidikan bagi mahasiswa program S1 pada Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Penulis menyadari bahwa laporan tugas perencanaan ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi kesempurnaan laporan ini.

Selesainya laporan ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan moril maupun materil secara langsung maupun tidak langsung kepada penulis dalam penyusunan laporan ini hingga selesai, terutama kepada yang saya hormati:

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.
3. Bapak M. Mirwan, ST, MT. selaku dosen pembimbing tugas perencanaan saya yang telah memberikan arahan maupun kritik dan saran bimbingan yang sangat berguna dalam penyusunan laporan ini.
4. Bapak dan Ibu atas dukungan baik moril maupun materil serta doa yang telah diberikan.

Terima kasih juga kepada teman-teman dan semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu. Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dan penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan menjadi bahan masukan bagi dunia pendidikan.

Surabaya, 27 Desember 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
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 .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Karakteristik Limbah Industri .....	4
2.2. Bangunan Pengolahan Air Buangan.....	10
2.2.1 Pengolahan Pendahuluan ( <i>Pre Treatment</i> ) .....	10
2.2.2 Pengolahan Pertama (Primary Treatment).....	23
2.2.3 Pengolahan Tersier (Tertiary Treatment).....	47
2.2.4. Pengolahan Lumpur ( <i>Sludge Treatment</i> ).....	59
2.3. Persen Removal .....	63
2.4. Profil Hidrolis.....	64
<b>BAB III DATA PERENCANAAN</b>	
3.1. Data Karakteristik Limbah.....	66
3.2. Standar Baku Mutu.....	66
3.3. Diagram Alir .....	67

**BAB IV NERACA MASSA DAN SPESIFIKASI BANGUNAN**

4.1. Neraca Massa .....	68
4.2. Spesifikasi Bangunan.....	71

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1. Kesimpulan .....	78
5.2. Saran .....	79

**DAFTAR PUSTAKA.....xi**

**LAMPIRAN A TABEL DAN GRAFIK**

**LAMPIRAN B PERHITUNGAN SPESIFIKASI BANGUNAN**

**LAMPIRAN C PERHITUNGAN PROFIL HIDROLIS DAN POMPA**



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Nilai Koefisien Kekasaran Manning .....	11
Tabel 2. 2 Kriteria Pembagian <i>Screen</i> .....	16
Tabel 2. 3 Kriteria Perencanaan Saringan Kasar .....	17
Tabel 2. 4 Persen Removal Fine Screen .....	20
Tabel 2. 5 Klasifikasi Fine Screen .....	21
Tabel 2. 6 Macam – Macam Karakteristik Pompa.....	23
Tabel 2. 7 Persen Removal Unit Pengolahan Air Limbah.....	63
Tabel 3. 1 Data Influent Air Limbah.....	66
Tabel 3. 2 Baku Mutu Air Buangan Proses Pengolahan Minyak Bumi .....	67
Tabel 4. 1 Neraca Massa Saluran Pembawa .....	68
Tabel 4. 2 Neraca Massa Saluran Screen .....	68
Tabel 4. 3 Neraca Massa Bak Penampung.....	69
Tabel 4. 4 Neraca Massa <i>Dissolved Air Flootation</i> .....	69
Tabel 4. 5 Neraca Massa <i>Activated Sludge</i> .....	70
Tabel 4. 6 Neraca Massa Clarifier.....	71
Tabel 5. 1 Baku Mutu Air Buangan Proses Pengolahan Minyak Bumi .....	78

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur Kimia Ammonia.....	6
Gambar 2. 2 Struktur Kimia H <sub>2</sub> S.....	7
Gambar 2. 3 Jenis Screen Berdasarkan Diameter Partikel .....	15
Gambar 2. 4 <i>Bar Screen</i> Dengan Pembersihan Manual dan Mekanik .....	16
Gambar 2. 5 Tipe – Tipe Mechanical Bar Screen.....	17
Gambar 2. 6 <i>Dispersed Air Flotation Unit</i> .....	26
Gambar 2. 7 Hubungan Antara Ukuran Gelembung Udara .....	27
Gambar 2. 8 Bak Flotasi Tanpa Resirkulasi dan dengan Resirkulasi .....	28
Gambar 2. 9 Activated Sludge Sistem Konvensional I.....	35
Gambar 2. 10 Activated Sludge Sistem Konvensional II.....	35
Gambar 2. 11 Step Aerasi .....	43
Gambar 2. 12 Tapered Aeration .....	44
Gambar 2. 13 Pure Oxygen .....	45
Gambar 2. 14 <i>High Rate Aeration</i> .....	45
Gambar 2. 15 <i>High Rate Aeration</i> .....	46
Gambar 2. 16 <i>Oxydation Ditch</i> .....	46
Gambar 2. 17 Secondary clarifier .....	48
Gambar 2. 20 Sludge Thickener .....	60
Gambar 2. 21 Sludge Digester .....	62
Gambar 2. 22 Sludge Drying Bed.....	63
Gambar 3. 1 Diagram Alir Buangan Industri Pengolahan .....	67