

**TUGAS PERENCANAAN**

**BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN**  
**INDUSTRI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA**  
**DIESEL DAN GAS (PLTDG)**



Oleh :  
**Dewa Indra Luqmana Budiono**  
1652010076

**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"**  
**JAWA TIMUR**  
**SURABAYA**  
**2019**

# **BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA DIESEL DAN GAS (PLTDG)**

## **PERANCANGAN BANGUNAN**

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



Diajukan Oleh :

**DEWA INDRA LUQMANA BUDIONO**  
1652010076

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM  
SURABAYA**

**2019**

# BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA DIESEL DAN GAS (PLTDG)

Oleh :

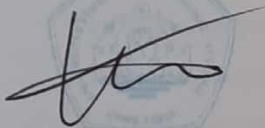
**DEWA INDRA LUQMANA BUDIONO**

**1652010076**

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan  
Bangunan PAB

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur  
Pada Tanggal : .....

Menyetujui,  
Dosen Pembimbing,



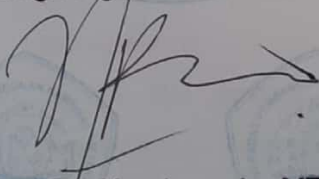
**Raden Kokoh Haryono P., ST., MT.**  
NIP : 19900905 201903 1 026

Penguji I,



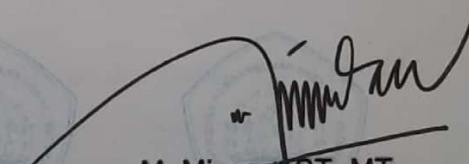
**Aussie Amalia, ST, MSc**  
NPT : 172 1992 1124 059

Mengetahui,  
Koordinator Program Studi  
Teknik Lingkungan



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

Penguji II,



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

Dekan Fakultas Teknik  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM



**Dr. Dra. Jariyah., MP.**  
NIP : 19650404 199103 2 001

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Dengan mengucapkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan karunia beserta rahmat-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan tugas Perencanaan Bangunan Pengolahan Air Buangan Pembangkit Listrik 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. Kedua orang tua serta keluarga yang telah memberikan dukungan moril, doa dan semangat.
3. Ibu Dr. Dra. Jariyah., M.P. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.
4. Ibu Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, M.T selaku Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.
5. Bapak Raden Kokoh H.P., ST, MT. selaku Dosen Pembimbing tugas PBPAB yang telah membantu, mengarahkan dan membimbing sehingga tugas perencanaan ini dapat terselesaikan dengan baik.

6. Bapak Yayok Suryo P., MS selaku dosen pengampu mata kuliah PBPAB yang selalu memberikan ilmu dan pengalaman yang sangat bermanfaat.
7. Ibu Firra Rosariawari, ST, MT selaku dosen pengampu mata kuliah PBPAB yang selalu memberikan ilmu dan pengalaman yang sangat bermanfaat.
8. Seluruh teman-teman prodi Teknik Lingkungan angkatan 2016
9. Teman – teman 1 pembimbing Pak Kokoh yang selalu memberikan bantuan dan saran dalam memecahkan suatu permasalahan.
10. 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.

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>vii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2 Maksud dan Tujuan</b> .....	<b>2</b>
<b>1.3 Ruang Lingkup</b> .....	<b>2</b>
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>3</b>
<b>2.1 Karakteristik Limbah Industri Pembangkit Listrik</b> .....	<b>3</b>
<b>2.2 Bangunan Pengolahan Air Buangan Industri Pembangkit Listrik</b> ...	<b>5</b>
<b>2.2.1 Pengolahan Awal (<i>Pre-treatment</i>)</b> .....	<b>6</b>
<b>2.2.2 Pengolahan Tahap Pertama (<i>Primary treatment</i>)</b> .....	<b>15</b>
<b>2.2.3 Pengolahan Tahap Ketiga (<i>Tertiary treatment</i>)</b> .....	<b>35</b>
<b>2.2.4 Pengolahan Lumpur (<i>Sludge treatment</i>)</b> .....	<b>45</b>
<b>2.3 Persen Removal</b> .....	<b>48</b>
<b>2.4 Profil Hidrolis</b> .....	<b>49</b>
<b>BAB III DATA PERENCANAAN</b> .....	<b>51</b>
<b>3.1 Data Karakteristik</b> .....	<b>51</b>
<b>3.2 Standar Baku Mutu</b> .....	<b>51</b>
<b>3.3 Alternatif Pengolahan</b> .....	<b>52</b>
<b>3.3.1 Alternatif 1</b> .....	<b>53</b>
<b>3.3.2 Alternatif 2</b> .....	<b>53</b>
<b>3.4 Analisis Bangunan Pengolahan</b> .....	<b>54</b>
<b>3.5 Alternatif Pengolahan Terpilih</b> .....	<b>54</b>
<b>BAB IV NERACA MASSA</b> .....	<b>55</b>
<b>4.1 Neraca Massa</b> .....	<b>55</b>
<b>4.1.1 Karakteristik Limbah Industri Pembangkit Listrik</b> .....	<b>55</b>

4.1.2	Standar Baku Mutu Industri Pembangkit Listrik.....	55
4.1.3	Neraca Massa Tiap Bangunan dengan Persen Removal.....	55
4.2	Spesifikasi Bangunan .....	60
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>68</b>
5.1	<b>Kesimpulan .....</b>	<b>68</b>
5.2	<b>Saran.....</b>	<b>69</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>70</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tipe-tipe saluran terbuka .....	6
Gambar 2.2 Klasifikasi <i>screening</i> .....	9
Gambar 2.3 Kestimbangan konfigurasi antar muka gelembung dan air atau minyak.....	16
Gambar 2.4 Resin penukar kation (Gambar A), Resin penukar anion (Gambar B).....	26
Gambar 2.6 (a) tampak samping koagulasi (b) tampak atas koagulasi.....	30
Gambar 2.7 Tampak atas bak pengendap pertama .....	36
Gambar 2.8 Tampak samping bak pengendap pertama .....	36
Gambar 3.1 Skema Alternatif Pengolahan 1.....	53
Gambar 3.2 Skema Alternatif Pengolahan 2.....	53



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Standar Baku Mutu .....	3
Tabel 2.2 Kriteria perencanaan <i>coarse screen</i> .....	9
Tabel 2.3 Kriteria perencanaan <i>microscreen</i> .....	10
Tabel 2.4 Persen removal <i>fine screen</i> .....	11
Tabel 2.5 Resin Kation.....	27
Tabel 2.6 Kriteria tipikal bak pengendap persegi panjang .....	36
Tabel 2.7 Luas lahan yang dibutuhkan untuk <i>sludge drying bed</i> .....	45
Tabel 2.8 Persen removal .....	48
Tabel 3.1 Data Parameter Limbah.....	51
Tabel 3.2 Standar Baku Mutu .....	52
Tabel 3.3 Analisis Alternatif Bangunan Pengolahan.....	54

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>LAMPIRAN A.....</b>	<b>71</b>
<b>GAMBAR DAN GRAFIK.....</b>	<b>71</b>
<b>LAMPIRAN B.....</b>	<b>75</b>
<b>PERHITUNGAN SPESIFIKASI BANGUNAN.....</b>	<b>75</b>
<b>LAMPIRAN C.....</b>	<b>137</b>
<b>PERHITUNGAN PROFIL HIDROLIS.....</b>	<b>137</b>