

PERANCANGAN BANGUNAN
BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN
INDUSTRI PETROKIMIA HULU



Oleh :

NAMA : R. AJ. NURIYATI ARINI DEWI

NPM : 17034010042

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

PERANCANGAN BANGUNAN

**BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN
INDUSTRI PETROKIMIA HULU**



Oleh :

NAMA : R. AJ. NURIYATI ARINI DEWI

NPM : 17034010042

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK**

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM

SURABAYA

TAHUN 2021

**BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI
PETROKIMIA HULU**

PERANCANGAN BANGUNAN

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

Diajukan Oleh :

R. AJ. NURIYATI ARINI DEWI

NPM: 17034010042

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JATIM
SURABAYA**

2021

**BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI
PETROKIMIA HULU**

Disusun Oleh:

R. AJ. NURIYATI ARINI DEWI

NPM: 17034010042

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 : 22 Januari 2021

Menyetujui Dosen
Pembimbing,

Aulia Ulfa Farahdiba, ST., M.Sc
NIP. 172.1989.0106.060

Penguji I,

Ir. Tuhu Agung R., MT
NIP. 196205011988031001

Mengetahui,
Koordinator Progam Studi
Teknik Lingkungan

Dr. Ir. Novirina Hendrasari, MT
NIP. 196811261994032001

Penguji II,

Aussie Amalia, ST., M.Sc
NPT. 172.1992.1124.059

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

Dr. Drar Jariyah, MP
NIP. 196504031991032001

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan tugas perencanaan “Bangunan Pengolahan Air Buangan (PBPAB) Limbah Cair Industri Petrokimia Hulu” ini dengan baik.

Tugas perencanaan ini merupakan salah satu persyaratan bagi setiap mahasiswa jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur untuk mendapatkan gelar sarjana.

Selama menyelesaikan tugas ini, kami telah banyak memperoleh bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penyusun ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat-Nya tugas perencanaan ini dapat terselesaikan dengan lancar.
2. Kedua orang tua, adik, kakak, dan keluarga yang selalu mendukung dan memberi semangat.
3. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Ibu Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT., selaku Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
5. Ibu Aulia Ulfa Farahdiba ST., MSc., selaku Dosen Pembimbing tugas PBPAB yang telah membantu, mengarahkan dan membimbing sehingga tugas perencanaan ini dapat terselesaikan dengan baik.
6. Bapak Ir. Yayok Suryo P, MS dan Ibu Firra Rossariawari, ST.,MT selaku Dosen mata kuliah PBPAB.
7. Semua rekan-rekan Teknik Lingkungan khususnya angkatan 2017 yang selalu memberi semangat.

8. Semua pihak yang telah membantu dan yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu.

Penyusun menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan tugas perencanaan ini, untuk itu saran dan kritik yang membangun akan penulis terima dengan senang hati. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih dan mohon maaf yang sebesar-besarnya apabila dalam penyusunan laporan ini terdapat kata-kata yang kurang berkenan atau kurang dipahami.

Surabaya, Januari 2021

DAFTAR ISI

| | |
|--|-----|
| KATA PENGANTAR | i |
| DAFTAR ISI | ii |
| DAFTAR GAMBAR | vi |
| DAFTAR TABEL | vii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Maksud dan Tujuan..... | 2 |
| 1.2.1 Maksud..... | 2 |
| 1.2.2 Tujuan..... | 3 |
| 1.3 Ruang Lingkup..... | 3 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| 2.1 Karakteristik Limbah Industri..... | 5 |
| 2.1.1 pH..... | 6 |
| 2.1.2 BOD..... | 6 |
| 2.1.3 COD..... | 7 |
| 2.1.4 TSS..... | 7 |
| 2.1.5 Minyak dan Lemak..... | 8 |
| 2.1.6 Fenol..... | 8 |
| 2.1.7 Total Krom (Cr)..... | 9 |
| 2.1.8 Tembaga (Cu)..... | 9 |
| 2.1.9 Seng (Zn)..... | 10 |
| 2.1.10 Nikel (Ni)..... | 10 |
| 2.2 Bangunan Pengolahan Air Buangan..... | 11 |
| 2.3 Pengolahan Lumpur..... | 25 |
| 2.4 Persen Removal..... | 27 |

| | |
|--|------------|
| 2.5 Profil Hidrolis | 29 |
| BAB III DATA PERENCANAAN | 31 |
| 3.1 Data Karakteristik Limbah Petrokimia Hulu | 31 |
| 3.2 Standar Baku Mutu | 31 |
| 3.3 Diagram Alir (Flow Chart) Pengolahan Limbah | 33 |
| 3.4 Efisiensi Removal Alternatif | 39 |
| 3.5 Kesimpulan Alternatif | 41 |
| BAB IV NERACA MASSA DAN SPESIFIKASI BANGUNAN | 42 |
| 4.1 Neraca Massa | 42 |
| 4.1.1 Removal Limbah | 42 |
| 4.2 Spesifikasi Bangunan | 51 |
| BAB V DETAIL ENGINEERING DESIGN UNIT PENGOLAHAN | 57 |
| 5.1 Saluran Pembawa | 57 |
| 5.2 Bak Penampung | 59 |
| 5.3 Netralisasi | 65 |
| 5.4 Koagulasi - Flokulasi | 76 |
| 5.5 Netralisasi 2 | 89 |
| 5.6 Bak Pengendap I | 98 |
| 5.7 Anaerobic Baffled Reaktor (ABR) | 106 |
| 5.8 Activated Sludge | 116 |
| 5.9 Bak Pengendap (Clarifier) | 131 |
| 5.10 Sludge Drying Bed | 143 |
| BAB VI PROFIL HIDROLIS | 147 |
| 6.1 Saluran Pembawa | 147 |
| 6.2 Bak Penampung | 148 |

| | |
|--|------------|
| 6.3 Netralisasi | 148 |
| 6.4 Koagulasi - Flokulasi | 149 |
| 6.5 Netralisasi 2 | 151 |
| 6.6 Bak Pengendap I | 153 |
| 6.7 Anaerobic Baffled Reactor (ABR)..... | 153 |
| 6.8 Activated Sludge | 154 |
| 6.9 Bak Pengendap (Clarifier) | 155 |
| 6.10 Sludge Drying Bed | 155 |
| BAB VII BOQ & RAB | 157 |
| 7.1 Bill Of Quantity dan Rencana Anggaran Biaya | 157 |
| DAFTAR PUSTAKA | 163 |
| LAMPIRAN A | A-1 |
| LAMPIRAN B (Gambar denah dan potongan dari setiap unit pengolahan) | |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1 Strainer | 13 |
| Gambar 2.2 Spesifikasi proses pada unit bangunan bak netralisasi | 14 |
| Gambar 2.3 Jenis – jenis impeller | 14 |
| Gambar 2.4 (a) Tampak Samping Koagulasi (b) Tampak Atas Koagulasi | 16 |
| Gambar 2.5 <i>Anaerobic Baffle Reactor</i> | 22 |
| Gambar 2.6 Denah clarifier dan tampak samping | 25 |
| Gambar 2.7 Denah dan potongan sludge drying bed | 27 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|-----|
| Tabel 2.1 Baku Mutu Limbah..... | 5 |
| Tabel 2.2 Tipe saluran pembawa | 12 |
| Tabel 2.3 Nilai konstanta K_L dan K_T berdasarkan tipe impeller..... | 15 |
| Tabel 2.4 Nilai waktu detensi gradient velocity | 15 |
| Tabel 2.5 Persen removal unit pengolahan air limbah | 27 |
| Tabel 3.1 Data karakteristik limbah industri | 31 |
| Tabel 3.2 Baku mutu limbah | 32 |
| Tabel 3.3 Removal Alternatif 1 | 38 |
| Tabel 3.4 Removal Alternatif 2 | 38 |
| Tabel 3.5 Removal Alternatif 3 | 39 |
| Tabel 7.1 BOQ & RAB Saluran Pembawa..... | 158 |
| Tabel 7.2 BOQ & RAB Bak Penampung | 158 |
| Tabel 7.3 BOQ & RAB Netralisasi..... | 158 |
| Tabel 7.4 BOQ & RAB Koagulasi - Flokulasi | 159 |
| Tabel 7.5 BOQ & RAB Netralisasi 2 | 159 |
| Tabel 7.6 BOQ & RAB Bak Pengendap I (Clarifier) | 160 |
| Tabel 7.7 BOQ & RAB ABR | 160 |
| Tabel 7.8 BOQ & RAB Activated Sludge..... | 160 |
| Tabel 7.9 BOQ & RAB Bak Pengendap (Clarifier)..... | 161 |
| Tabel 7.10 BOQ & RAB Sludge Drying Bed..... | 162 |