

**PERANCANGAN BANGUNAN
BANGUNAN PENGOLAHAN AIR
BUANGAN INDUSTRI KELAPA SAWIT**



Oleh :

ANGELIKA STEPHANI SILALAH

NPM. 17034010049

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

**BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI
KELAPA SAWIT**

PERANCANGAN BANGUNAN

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

Diajukan Oleh :

ANGELIKA STEPHANI SILALAH

NPM: 17034010049

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

2021

BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI KELAPA SAWIT

Disusun Oleh :

ANGELIKA STEPHANI SILALAH

NPM: 17034010049

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan
Bangunan Air Buangan

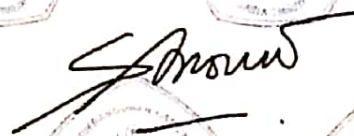
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal :

Mengetahui Dosen
Pembimbing,



Ir. Tuhu Agung R., MT.
NIP. 19620501 198803 1 001

Penguji I,



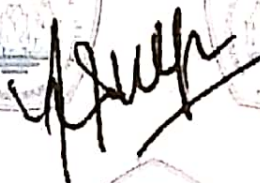
Ir. Yavok Suryo Purnomo, Ms
NIP. 19600601 198703 1 001

Mengetahui,
Koordinator Progam Studi
Teknik Lingkungan



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

Penguji II,



Aulia Ulfah Farahdiba, ST., MSc
NIP. 17 2 1989 0106 060

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



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

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan tugas Perancangan Bangunan Pengolahan Air Buangan (PBPAB) Industri Kelapa Sawit ini dengan baik, serta kedua orang tua yang sudah memberikan dukungan, doa, dan materi sehingga tugas ini dapat terselesaikan dengan baik. Selama menyelesaikan tugas ini, penyusun telah banyak memperoleh bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penyusun ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ibu Dra. Jariyah MP selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Ir. Tuhu Agung R., MT. selaku Dosen Pembimbing tugas PBPAB yang telah membantu, mengarahkan, dan membimbing sehingga tugas perancangan ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Bapak Ir. Yayok Suryo P., MS. dan Ibu Firra Rosariawari, ST., MT. selaku Dosen Mata Kuliah PBPAB.
5. Semua rekan - rekan Teknik Lingkungan khususnya angkatan 2017 dan semua pihak yang telah membantu.

Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan laporan tugas perancangan masih terdapat beberapa kesalahan di dalamnya. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penyusun harapkan guna penyempurnaan laporan tugas perancangan ini sehingga dapat bermanfaat bagi pembaca.

Pematangsiantar, 2 Januari 2021

Penyusun

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR.....	iv
DAFTAR TABEL	v
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud dan Tujuan	2
1.3 Ruang Lingkup	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Karakteristik Limbah Industri Kelapa Sawit.....	4
2.2 Bangunan Pengelolaan Air Buangan.....	7
2.2.1 Pengolahan Pendahuluan (<i>Pre Treatment</i>).....	7
2.2.2 Pengolahan Pertama (<i>Primary Treatment</i>).....	21
2.2.3 Pengolahan Sekunder (<i>Secondary Treatment</i>).....	37
2.2.4 Pengolahan Lumpur (<i>Sludge Treatment</i>)	57
2.3 Persen Removal.....	63
2.4 Profil Hidrolis.....	63
BAB III DATA PERENCANAAN.....	66
3.1 Data Karakteristik Limbah Industri Kelapa Sawit	66
3.2 Standar Baku Mutu.....	66
3.3 Diagram Alir.....	67
BAB IV SPESIFIKASI BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN....	69
4.1 Neraca Massa	69
4.1.1 Karakteristik Limbah Industri Kelapa Sawit.....	69
4.1.2 Standar Baku Mutu Industri Kelapa Sawit	69
4.1.3 Neraca Massa Bangunan	70
4.2 Spesifikasi Bangunan	75
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	81

5.1	Kesimpulan.....	81
5.2	Saran.....	81
DAFTAR PUSTAKA.....		83
LAMPIRAN A TABEL DAN GRAFIK.....		83
LAMPIRAN B PERHITUNGAN BANGUNAN PENGOLAHAN		94
LAMPIRAN C PROFIL HIDROLIS.....		176
LAMPIRAN D BOQ RAB		181

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bentuk dari Saluran Terbuka	8
Gambar 2.2 Saluran Tertutup	9
Gambar 2.3 Jenis <i>Screen</i> Berdasarkan Diameter Partikelnya	12
Gambar 2.4 Bar Screen Manual (a) Mekanik (b)	13
Gambar 2.5 Tipe <i>Fine Screen</i> (a) <i>Incleaned Screen</i> (b) <i>Rotary Drum Screen</i> (c) <i>Fixed Parabolic Screen</i>	15
Gambar 2.6 Bak Penampung	19
Gambar 2.7 Proses DAF	22
Gambar 2.8 Netralisasi	30
Gambar 2.9 Bak Ekualisasi	35
Gambar 2.10 <i>Activated Sludge</i> Konvensional	38
Gambar 2.11 <i>Activated Sludge Step Aeration</i>	38
Gambar 2.12 <i>Activated Sludge Tapared Aeration</i>	39
Gambar 2.13 <i>Activated Sludge Contact Stabilization</i>	39
Gambar 2.14 <i>Activated Sludge Pure Oxygen</i>	40
Gambar 2.15 <i>Activated Sludge High Rate Aeration</i>	40
Gambar 2.16 <i>Activated Sludge Extended Aeration</i>	41
Gambar 2.17 <i>Activated Sludge Oxidation Ditch</i>	41
Gambar 2.18 <i>Clarifier</i>	48
Gambar 2.19 Bak <i>Clarifier</i> di Lapangan	49
Gambar 2.20 <i>Sludge Thickener</i>	58
Gambar 2.21 <i>Sludge Digester</i>	58
Gambar 2.22 <i>Sludge Drying Bed</i>	60
Gambar 2.23 <i>Filter Press</i>	63
Gambar 3.1 Diagram Alir Pengolahan Limbah Industri Kelapa Sawit	68

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kriteria Perancangan Saringan Kasar (<i>Coarse Screen</i>).....	14
Tabel 2.2 Klasifikasi <i>Fine Screen</i>	15
Tabel 2.3 Faktor Bentuk.....	17
Tabel 2.4 Konstanta K_T dan K_L untuk Tangki Bersekat	31
Tabel 2.5 Kriteria <i>Impeller</i>	31
Tabel 2.6 Nilai Gradien Kecepatan dan Waktu Pengadukan.....	31
Tabel 2.7 Persen Removal	63
Tabel 3.1 Parameter Air Limbah Industri Kelapa Sawit.....	66
Tabel 3.2 Baku Mutu Air Limbah untuk Industri Kelapa Sawit.....	66
Tabel 4.1 Neraca Massa di Saluran Pembawa	70
Tabel 4.2 Neraca Massa di <i>Bar Screen</i>	70
Tabel 4.3 Neraca Massa di Bak Penampung	71
Tabel 4.4 Neraca Massa di Netralisasi	71
Tabel 4.5 Neraca Massa di DAF	72
Tabel 4.6 Neraca Massa di Ekualisasi.....	73
Tabel 4.7 Neraca Massa di <i>Activated Sludge</i>	73
Tabel 4.8 Neraca Massa di <i>Clarifier</i>	74
Tabel 4.9 Neraca Massa di <i>Sludge Drying Bed</i>	74