

**SKRIPSI**

**PRA-RANCANGAN PABRIK BIODIESEL DARI PFAD DENGAN  
KAPASITAS BAHAN BAKU 150.860 TON/TAHUN**



**AZISKA FAUZI**

**1810017411041**

*Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Meraih Gelar Sarjana Pada  
Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta*

**UNIVERSITAS BUNG HATTA**

**FEBUARI 2021**

## KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, karena telah memberikan kesempatan kepada kita untuk dapat menuntut ilmu di muka bumi ini, sehingga pada kesempatan ini berkat keridha'an dan bantuan-Nya penulis telah menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul Pra Rancangan Pabrik Biodiesel dari PFAD (*Palm Fatty Acid Distillate*) dengan kapasitas 150.000 Ton/Tahun.

Adapun tujuan penulisan Tugas Akhir ini adalah dalam rangka memenuhi salah satu syarat akademis untuk menyelesaikan pendidikan di Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.

Pembuatan tugas akhir ini tidak terlepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Hidayat, ST., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta Padang.
2. Bapak Dr. Firdaus, ST., MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Universitas Bung Hatta Padang.
3. Bapak Dr. Maria Ulfah, S.T, M.T., selaku Pembimbing I yang telah memberikan arahan dan membagi pengetahuannya hingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Seluruh dosen Teknik Kimia Universitas Bung Hatta yang telah memberikan ilmu pengetahuannya untuk penyelesaian tugas akhir ini.
5. Kedua orang tua dan keluarga besar penulis yang telah memberi dukungan moral dan material, serta selalu membimbing penulis baik secara lisan maupun tindakan. Yang selalu menasihati penulis dan memberikan arahan – arahan semenjak masa kanak – kanak, hingga saat ini.
6. Rekan-rekan di Teknik Kimia sekalian yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah meluangkan waktunya untuk berdiskusi dan bertukar pendapat atau hanya sekedar membagi canda dan tawa.

Penulis menyadari tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan meskipun penulis telah berusaha semaksimal mungkin. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritikan dan saran dari pembaca demi perbaikan karya tulis ini. Semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Padang, Maret 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>LEMBARAN PENGESAHAN.....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR REKOMENDASI .....</b>	<b>ii</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Kapasitas Rancangan.....	3
1.3 Lokasi Pabrik .....	4
<b>BAB II TINJAUAN TEORI .....</b>	<b>17</b>
2.1 Tinjauan Umum .....	17
2.1.1 Biodiesel.....	17
2.1.2 Bahan Baku Pembuatan Biodiesel .....	18
2.1.2.1 PFAD ( <i>Palm Fatty Acid Distillate</i> ) .....	18
2.1.2.2 <i>Methanol</i> (CH <sub>3</sub> OH).....	20
2.1.3 Bahan Pendukung Pembuatan Biodiesel .....	21
2.1.4 Proses Pembuatan Biodiesel .....	22
2.2 Tinjauan Proses .....	27
2.3 Sifat Fisik dan Kimia .....	30
2.4 Spesifikasi Bahan Baku Produk .....	39
<b>BAB III TAHAPAN DAN DESKRIPSI PROSES .....</b>	<b>44</b>
3.1 Tahapan Proses dan Blok Diagram .....	44
3.2 Deskripsi Proses dan Flowsheet .....	45
<b>BAB IV NERACA MASSA DAN ENERGI .....</b>	<b>48</b>
4.1 Neraca Massa .....	48
4.2 Neraca Energi .....	56
<b>BAB V UTILITAS .....</b>	<b>61</b>

5.1 Unit Penyediaan Air, Steam dan Listrik .....	61
5.2 Unit Pengelolaan Limbah .....	70
5.3 Kebutuhan Air .....	70
<b>BAB VI SPESIFIKASI PERALATAN .....</b>	<b>74</b>
6.1 Spesifikasi Peralatan Utama .....	74
6.2 Spesifikasi Peralatan Utilitas .....	80
<b>BAB VII TATA LETAK PABRIK DAN K3LH .....</b>	<b>84</b>
7.1 Tata Letak Pabrik .....	84
7.2 Keselamatan Kerja .....	89
<b>BAB VIII ORGANISASI PERUSAHAAN .....</b>	<b>98</b>
8.1 Struktur Organisasi .....	98
8.2 Sistem Kepegawaian dan Sistem Gaji .....	108
<b>BAB IX ANALISA EKONOMI .....</b>	<b>115</b>
9.1 <i>Total Capital Investment</i> .....	115
9.2 Biaya Produksi ( <i>Total Production Cost</i> ).....	116
9.3 Harga Jual ( <i>Total Sales</i> ) .....	116
9.4 Tinjauan Kelayakan Pabrik.....	117
<b>BAB X TUGAS KHUSUS .....</b>	<b>119</b>
10.1 Pendahuluan.....	119
10.2 Ruang Lingkup Rancangan .....	119
10.3 Rancangan .....	120
<b>BAB XI KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>138</b>
11.1 Kesimpulan .....	138
11.2 Saran.....	139
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.1</b> Proyeksi Kebutuhan Solar dan Biodiesel hingga tahun 2025 .....	2
<b>Tabel 1.2</b> Daftar Kapasitas Pabrik Refinery CPO di Indonesia .....	3
<b>Tabel 1.3</b> Analisa SWOT daerah Lubuk Minturun, Koto Tangah, Padang, Sumatera Barat .....	6
<b>Tabel 1.4</b> Keterangan Kabupaten Bengkalis .....	8
<b>Tabel 1.5</b> Analisa SWOT Kabupaten Bengkalis, Riau.....	10
<b>Tabel 1.6</b> Analisa SWOT Kabupaten Santan, Kalimantan Timur.....	14
<b>Tabel 1.7</b> Analisis Lokasi Pabrik Biodiesel .....	16
<b>Tabel 2.1</b> tandar Mutu Biodiesel SNI 7182-2015 .....	18
<b>Tabel 2.2</b> Komposisi PFAD .....	20
<b>Tabel 2.3</b> Komposisi asam lemak jenuh dan tidak jenuh dalam PFAD .....	20
<b>Tabel 2.4</b> Kelebihan dan Kekurangan Metode Pembuatan Biodiesel .....	29
<b>Tabel 2.5</b> Kelebihan dan Kekurangan Metode Pembuatan Biodiesel Berdasarkan Penelitian dengan bahan baku PFAD.....	30
<b>Tabel 2.6</b> Sifat Fisika dan Kimia Asam Stearat .....	30
<b>Tabel 2.7</b> Sifat Fisika dan Kimia Asam Palmitat .....	31
<b>Tabel 2.8</b> Sifat Fisika dan Kimia Asam Oleat.....	32
<b>Tabel 2.9</b> Sifat Fisika dan Kimia <i>Methanol</i> .....	33
<b>Tabel 2.10</b> Sifat Fisika dan Kimia H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> .....	35
<b>Tabel 2.11</b> Sifat Fisika dan Kimia NaOH .....	36

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1</b> Lubuk Minturun, Koto Tengah, Padang Sumatra Barat .....	5
<b>Gambar 1.2</b> Lambang Kabupaten Bengkalis .....	8
<b>Gambar 1.3</b> Alternatif Lokasi 2 (Kabupaten Bengkalis, Riau) .....	9
<b>Gambar 1.4</b> Rute Bahan Baku (Bontang-Santan-Panajam).....	12
<b>Gambar 1.5</b> Alternatif ( Desa Santan, Kalimantan Timur).....	13
<b>Gambar 2.1</b> Produk Olahan CPO .....	19
<b>Gambar 2.2</b> Blok Diagram Pembuatan Biodisel dengan Katalis Enzym .....	27
<b>Gambar 2.3</b> Blok Diagram Pembuatan Biodisel Metode Super Kritis .....	28
<b>Gambar 2.4</b> Blok Diagram Pembuatan Biodisel dengan Katalis Alkali Homogen .....	29

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A .....	LA-1
LAMPIRAN B .....	LB-1
LAMPIRAN C.....	LC-1
LAMPIRAN D.....	LD-1