

**PRA RANCANGAN PABRIK MINYAK GORENG
DARI *CRUDE PALM OIL* (CPO) (MODIFIKASI ALAT
KRISTALIZER DAN TANGKI PENYIMPANAN CPO)
DENGAN KAPASITAS 700.000 TON/TAHUN**



M. Iqbal (2010017411032)

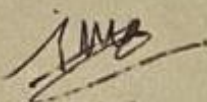
*Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Meraih Gelar Sarjana Pada Jurusan Teknik
Kimia Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta*

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS BUNG HATTA
2024**

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI

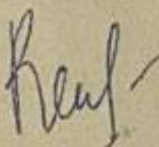
**PRA RANCANGAN PABRIK MINYAK GORENG DARI CPO
(MODIFIKASI TANGKI PENYIMPANAN CPO DAN ALAT
KRISTALISASI) DENGAN KAPASITAS 700.000 TON/TAHUN**

Oleh :


M. Iqbal
2010017411032

Disetujui oleh :

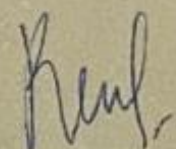
Pembimbing


Prof. Dr. Eng. Ir. Reni Desmiarti, S.T., M.T

Diketahui Oleh :

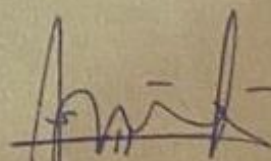
Fakultas Teknologi Industri

Dekan


Prof. Dr. Eng. Ir. Reni Desmiarti, S.T., M.T

Jurusan Teknik Kimia

Ketua

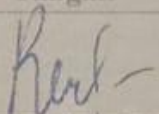
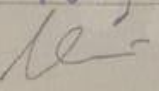
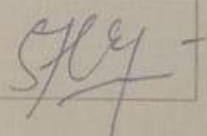

Dr. Firdaus, S.T., M.T

**LEMBAR PENGESAHAN REVISI LAPORAN SKRIPSI/PRA
RANCANGAN PABRIK**

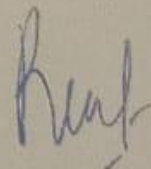
Nama : M. Iqbal

NPM : 2010017411032

Tanggal Sidang : 17 Maret 2025

Jabatan	Nama	Tanda Tangan
Ketua	Prof. Dr. Eng. Ir. Reni Desmiarti, S.T., M.T	
Anggota	1. Dr. Maria Ulfa, S.T., M.T	
	2. Ir. Erda Rahmilaila Desfitri, S.T., M. Eng. Ph.D	

Pembimbing

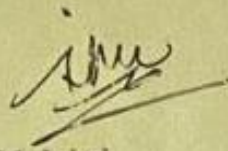


Prof. Dr. Eng. Ir. Reni Desmiarti, S.T., M.T

**LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI
SKRIPSI**

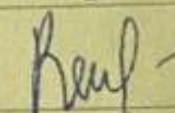
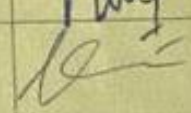
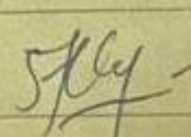
**PRA RANCANGAN PABRIK MINYAK GORENG DARI CPO
(MODIFIKASI TANGKI PENYIMPANAN CPO DAN ALAT
KRISTALISASI) DENGAN KAPASITAS 700.000 TON/TAHUN**

Oleh :

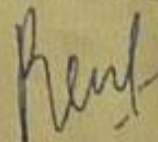


M. Iqbal
2010017411032

Sidang Tugas Akhir Sarjana Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta Dengan Team Penguji :

Jabatan	Nama	Tanda Tangan
Ketua	Prof. Dr. Eng. Ir. Reni Desmiarti, S.T., M.T	
Anggota	1. Dr. Maria Ulfa, S.T., M.T	
	2. Ir. Erda Rahmilaila Desfitri, S.T., M. Eng. Ph.D	

Pembimbing



Prof. Dr. Eng. Ir. Reni Desmiarti, S.T., M.T

ABSTRAK

Pabrik Minyak Goreng dengan bahan baku CPO, dirancang dengan kapasitas produksi 700.000 ton/tahun. Pendirian pabrik Minyak Goreng ini didirikan di Kawasan Industri Koto Tangah, Padang. Dasar dari pemilihan lokasi ini adalah analisa *Strenght, Weakness, Opportunities, and Threat* (SWOT) dari berbagai aspek, yaitu ketersediaan bahan baku, pemasaran, transportasi, tenaga kerja, utilitas, dan iklim.

Minyak goreng diproduksi dengan memisahkan getah, zat-zat warna, senyawa penyebab bau tengik, serta asam lemak bebas dengan trigliserida yang terdapat pada CPO. Kemudian dilakukan pemisahan antara Stearin dan Olein.

Pabrik ini beroperasi selama 300 hari per tahun dengan luas area 5 Ha. Tenaga kerja yang dibutuhkan 156 orang dengan bentuk badan usaha Perseroan Terbatas yang dipimpin seorang Direktur dengan struktur organisasi sistem garis dan staff. Hasil analisa ekonomi menunjukkan bahwa pabrik ini layak untuk didirikan dengan jumlah investasi sebesar 177.982.766 dengan laju pengembalian modal (ROR) sebesar 68%, waktu pengembalian modal selama 1 tahun 4 bulan dan titik impas sebesar 55%.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul Pra Perancangan Pabrik Minyak Goreng Dari CPO (Modifikasi Alat Kristalisasi dan Tangki Penyimpanan CPO) dengan Kapasitas 700.000 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. Ibu Prof. Dr. Eng. Ir. Reni Desmiarti, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta Padang.
2. Bapak Dr. Firdaus S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Universitas Bung Hatta Padang sekaligus telah memberikan arahan dan kesempatan kepada penulis untuk dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Ibu Prof. Dr. Eng. Ir. Reni Desmiarti, S.T., M.T., selaku Pembimbing 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 penulis yang selalu memberikan dukungan moral dan material kepada penulis.
6. Rekan-rekan di Teknik Kimia yang telah meluangkan waktunya untuk berdiskusi dan bertukar pendapat.

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.

Padang, 10 Desember 2023

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Kapasitas Produksi	2
1.3 Lokasi Pabrik	6

BAB II TINJAUAN TEORI

2.1 Tinjauan Umum	13
2.2 Tinjauan Proses	15
2.3 Sifat Fisik dan Kimia	21
2.4 Spesifikasi Bahan baku, Bahan penunjang dan Produk	22

BAB III TAHAPAN DAN DESKRIPSI PROSES

3.1 Tahapan proses dan Blok diagram	27
3.2 Deskripsi proses dan Flow Sheet	28

BAB IV NERACA MASSA DAN NERACA ENERGI

4.1 Neraca Massa	34
4.2 Neraca Energi	40

BAB V UTILITAS

5.1 Unit Penyediaan Air	58
5.2 Unit Penyediaan Listrik	68

BAB VI SPESIFIKASI PERALATAN

6.1 Spesifikasi peralatan Utama	70
6.2 Spesifikasi Peralatan Utilitas	102

BAB VII TATA LETAK DAN K3LH

7.1 Tata Letak Pabrik	109
7.2 Kesehatan dan Keselamatan Kerja Lingkungan Hidup	111

BAB VIII ORGANISASI PERUSAHAAN

8.1 Bentuk Perusahaan	130
8.2 Struktur Organisasi	130
8.3 Tugas dan Wewenang	131
8.4 Sistem Kepegawaian dan Sistem Gaji.....	137
8.5 Sistem Kerja.....	138
8.6 Jumlah Karyawan.....	139
8.7 Kesejahteraan Sosial Karyawan.....	140

BAB IX ANALISA EKONOMI

9.1 <i>Total Capital Investment (TCI)</i>	144
9.2 Biaya Produksi (<i>Total Production Cost</i>)	145
9.3 Harga Jual (<i>Total Sales</i>)	146
9.4 Tinjauan Kelayakan Pabrik	146

BAB X TUGAS KHUSUS

10.1 Pendahuluan	148
10.2 Ruang Lingkup Rancangan.....	148
10.3 Rancangan Alat Proses.....	149
10.4 Kesimpulan Hasil Rancangan	193

BAB XI KESIMPULAN DAN SARAN

11.1 Kesimpulan	198
11.2 Saran.....	199

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Kapasitas Pabrik Minyak Goreng yang Telah Berdiri	2
Tabel 1.2 Ketersediaan Bahan Baku CPO	3
Tabel 1.3 Ekspor Minyak Goreng Indonesia Tahun 2018-2022.....	4
Tabel 1.4 Konsumsi Minyak Goreng 2018-2022.....	4
Tabel 1.5 Data Produksi Minyak Goreng 2018-2022	4
Tabel 1.6 Prediksi Data Minyak Goreng Sawit Pada Tahun 2030	5
Tabel 1.7 Analisa SWOT kecamatan Koto Tangah, Kota Padang	7
Tabel 1.9 Analisa SWOT Deli Serdang, Sumatera Utara	8
Tabel 1.8 Analisa SWOT Kawasan Industri Dumai	9
Tabel 2.1 Syarat Uji Mutu Minyak Goreng	13
Tabel 2.2 Kandungan Senyawa Umum Minyak Kelapa Sawit Mentah.....	14
Tabel 2.3 Perbandingan Proses Pembuatan Minyak Goreng	21
Tabel 2.4 Komposisi Asam Lemak CPO	22
Tabel 2.5 Sifat Fisik dan Sifat Kimia Asam Fosfat	23
Tabel 2.6 Sifat Fisik dan Sifat Kimia <i>Bleach Earth</i>	23
Tabel 2.7 Sifat Fisik dan Sifat Kimia Minyak Goreng	24
Tabel 2.8 Spesifikasi CPO	24
Tabel 2.9 Spesifikasi Asam Fosfat	24
Tabel 2.10 Spesifikasi <i>Bleach Earth</i>	25
Tabel 2.11 Spesifikasi Minyak Goreng	25
Tabel 4.1 Neraca Massa <i>Degumming Bleaching Mixer Tank</i> (DBMT-151)	35
Tabel 4.2 Neraca Massa <i>Niagara Filter</i> (NF-161).....	36
Tabel 4.3 Neraca Massa <i>Deodorizer Tank</i> (DEO-181).....	37
Tabel 4.4 Neraca Massa <i>Cryztalizer</i> (CR-201).....	38
Tabel 4.5 Neraca Massa <i>Membran Filter Press</i> (MF-211).....	39
Tabel 4.6 Nilai Cp Komponen	40
Tabel 4.7 Neraca Energi <i>Storage Tank</i> CPO (T-101).....	41
Tabel 4.8 Neraca Energi <i>Plate Heat Exchanger</i> 1 (HE-131).....	42
Tabel 4.9 Neraca Energi <i>Plate Heat Exchanger</i> 2 (HE-132).....	43

Tabel 4.10 Neraca Energi <i>Degumming Bleaching Mixer Tank</i> (DBMT-151).....	44
Tabel 4.11 Neraca Energi BPO Tank (T-104)	44
Tabel 4.12 Neraca Energi <i>Economizer Heat Exchanger</i> (HE-133)	45
Tabel 4.12 Neraca Energi <i>Vynil Heat Exchanger</i> (HE-134).....	46
Tabel 4.13 Neraca Energi <i>Deodorizer Tank</i> (DEO-181)	47
Tabel 4.14 Neraca Energi <i>Cooler 1</i> (CL-191)	48
Tabel 4.15 Neraca Energi <i>Storage Tank</i> PFAD (T-105).....	49
Tabel 4.16 Neraca Energi <i>Cooler 2</i> (CL-192)	49
Tabel 4.17 Neraca Energi <i>Storage Tank</i> RBDPO (T-106)	50
Tabel 4.18 Neraca Energi <i>Cryztalizer</i> (CR-201).....	51
Tabel 4.19 Neraca Energi <i>Membran Filter Press</i> (MF-211)	52
Tabel 4.20 Neraca Energi <i>Storage Tank Stearin</i> (T-209)	53
Tabel 5.1 Kualitas Air Sungai Bangek.....	54
Tabel 5.2 Kebutuhan Air Pendingin.....	57
Tabel 5.3 Kebutuhan <i>Steam</i>	57
Tabel 5.4 Kebutuhan air sanitasi	58
Tabel 5.5 Parameter Fisik dalam Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk Keperluan <i>Higiene</i> Sanitasi	59
Tabel 5.6 Parameter Kimia dalam Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk Keperluan <i>Higiene</i> Sanitasi	59
Tabel 5.7 Parameter Biologi dalam Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk Keperluan <i>Higiene</i> Sanitasi	60
Tabel 5.8 Baku Mutu Air Pendingin.....	62
Tabel 5.9 Persyaratan Air Umpan Boiler	63
Tabel 5.10 Resin yang Digunakan	65
Tabel 5.11 Kebutuhan Listrik	68
Tabel 6.1 Spesifikasi <i>Storage Tank</i> CPO (T-101)	70
Tabel 6.2 Spesifikasi <i>Storage Tank</i> H ₃ PO ₄ (T-102)	71
Tabel 6.3 Spesifikasi <i>Storage Tank Bleach Earth</i> (T-103).....	72
Tabel 6.4 Spesifikasi Pompa (P-111).....	73
Tabel 6.5 Spesifikasi Pompa (P-112).....	74

Tabel 6.6 Spesifikasi <i>Plate Heat Exchanger</i> (HE-131 & HE-132)	75
Tabel 6.7 Spesifikasi <i>Degumming Bleaching Mixer Tank</i> (DBMT-151)	76
Tabel 6.8 Spesifikasi Pompa (P-113).....	77
Tabel 6.9 Spesifikasi <i>Niagara Filter</i> (NF-141).....	78
Tabel 6.10 Spesifikasi <i>Bag Polishing Filter</i> (BPF-142)	79
Tabel 6.11 Spesifikasi Pompa (P-114).....	80
Tabel 6.12 Spesifikasi <i>Storage Tank</i> BPO (T-104)	81
Tabel 6.13 Spesifikasi Pompa (P-115).....	82
Tabel 6.14 Spesifikasi <i>Vynil Heat Exchanger</i> (HE-133)	83
Tabel 6.15 Spesifikasi Pompa (P-116).....	84
Tabel 6.14 Spesifikasi <i>Vynil Heat Exchanger</i> (HE-134)	85
Tabel 6.17 Spesifikasi <i>Deodorizer Tank</i> (T-181)	86
Tabel 6.18 Spesifikasi Pompa (P-118).....	87
Tabel 6.19 Spesifikasi Pompa (P-119).....	88
Tabel 6.20 Spesifikasi <i>Cooler</i> (CL-191).....	89
Tabel 6.20 Spesifikasi <i>Cooler</i> (CL-192).....	90
Tabel 6.21 Spesifikasi Pompa (P-1110).....	91
Tabel 6.22 Spesifikasi <i>Storage Tank</i> PFAD (T-105).....	92
Tabel 6.23 Spesifikasi <i>Storage Tank</i> RBDPO (T-106).....	93
Tabel 6.24 Spesifikasi <i>Cryztalizer</i> (CR-201).....	94
Tabel 6.25 Spesifikasi Pompa (P-2111).....	95
Tabel 6.26 Spesifikasi <i>Tank</i> PFAD.....	96
Tabel 6.27 Spesifikasi <i>Melting Tank</i> (T-208)	97
Tabel 6.28 Spesifikasi Pompa (P-2113).....	98
Tabel 6.29 Spesifikasi Pompa (P-2114).....	99
Tabel 6.30 Spesifikasi <i>Storage Tank</i> Stearin (T-209).....	100
Tabel 6.31 Spesifikasi <i>Storage Tank</i> Olein (T-2010)	101
Tabel 6.33 Spesifikasi Bak Sedimentasi (B-111)	102
Tabel 6.35 Spesifikasi Tangki Peralutan Kaporit (T-1003).....	101
Tabel 6.37 Spesifikasi Tangki <i>Sand Filter</i> (SF-2031)	103
Tabel 6.39 Spesifikasi Bak Penampung Air Bersih (BPA-3041)	105

Tabel 6.42 Spesifikasi <i>Softener Tank</i> (SF-3051)	106
Tabel 6.44 Spesifikasi Tangki Air Demin (DWT-4061)	110
Tabel 6.45 Spesifikasi Colling Tower (CT-5071).....	111
Tabel 7.1 Identifikasi Bahaya Pada Alat Proses dan Alat Utilitas.....	113
Tabel 8.1 Waktu Kerja Karyawan <i>Non-shift</i>	138
Tabel 8.2 Jadwal Kerja Karyawan <i>Shift</i>	139
Tabel 8.3 Jumlah Karyawan <i>Non-shift</i>	139
Tabel 8.4 Jumlah Karyawan <i>Shift</i>	140
Tabel 9.1 Biaya Komponen TCI	140
Tabel 9.2 Biaya Komponen Manufacturing Cost	140
Tabel 10.1 Hasil Rancangan <i>Storage Tank</i> RBDPO.....	193
Tabel 10.2 Hasil Rancangan <i>Deodorizer Tank</i>	194
Tabel 10.3 Hasil Rancangan Pompa	195
Tabel 10.4 Hasil Rancangan <i>Membran Filter Press</i>	196
Tabel 10.5 Hasil Rancangan <i>Vynil Heat Exchanger</i>	197

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Lokasi Pabrik Minyak Goreng di Balai Gadang, Sumatera Barat	6
Gambar 1.2 Peta Lokasi Pabrik Minyak Goreng di Deli Serdang, Sumatera Utara	8
Gambar 1.3 Peta Lokasi Pabrik Minyak Goreng di Kawasan Industri Dumai, Riau	10
Gambar 2.1 Blok Diagram <i>Physical Refining and Dry Fractination Method</i>	15
Gambar 2.2 Blok Diagram <i>Chemical Refining and Dry Fractination Method</i>	17
Gambar 2.3 Blok Diagram <i>Physical Refining and Detergent Fractination Method</i>	19
Gambar 3.1 Blok Diagram Proses Pembuatan Minyak Goreng	27
Gambar 3.2 Flowsheet Perancangan Pabrik Pembuatan Minyak Goreng	28
Gambar 4.1 Blok Diagram Neraca Massa <i>Degumming Bleaching Mixer Tank</i> (DBMT-151).....	35
Gambar 4.2 Blok Diagram Neraca Massa <i>Niagara Filter</i> (NF-151).....	36
Gambar 4.3 Blok Diagram Neraca Massa <i>Deodorizer Tank</i> (DEO-161).....	37
Gambar 4.4 Blok Diagram Neraca Massa <i>Cryztalizer</i> (CR-281)	38
Gambar 4.5 Blok Diagram Neraca Massa <i>Membran Filter Press</i> (MF-2101)	39
Gambar 4.6 Blok Diagram Neraca Energi <i>Storage Tank</i> CPO (T-101)	40
Gambar 4.7 Blok Diagram Neraca Energi <i>Plate Heat Exchanger 1</i> (HE-121)	41
Gambar 4.8 Blok Diagram Neraca Energi <i>Plate Heat Exchanger 2</i> (HE-122)	42
Gambar 4.9 Blok Diagram Neraca Energi <i>Degumming Bleaching Mixer Tank</i> (DBMT-141).....	43
Gambar 4.10 Blok Diagram Neraca Energi BPO Tank (T014)	44
Gambar 4.11 Blok Diagram Neraca Energi <i>Vynil Heat Exchanger</i> (HE-123)	45
Gambar 4.12 Blok Diagram Neraca Energi <i>Deodorizer Tank</i> (DEO-161).....	46
Gambar 4.13 Blok Diagram Neraca Energi <i>Cooler 1</i> (CL-171).....	47
Gambar 4.14 Blok Diagram Neraca Energi <i>Storage Tank</i> PFAD (T-105)	48
Gambar 4.15 Blok Diagram Neraca Energi <i>Cooler 2</i> (CL-172).....	49
Gambar 4.16 Blok Diagram Neraca Energi <i>Storage Tank</i> RBDPO (T-106).....	50

Gambar 4.17 Blok Diagram Neraca Energi <i>Cryztalizer</i> (CR-281).....	51
Gambar 4.18 Blok Diagram Neraca Energi <i>Membran Filter Press</i> (MF-2101)...	52
Gambar 4.19 Blok Diagram Neraca Energi <i>Storage Tank Stearin</i> (T-209).....	53
Gambar 4.20 Blok Diagram Neraca Energi <i>Storage Tank Olein</i> (T-2010)	54
Gambar 5.1 Flowsheet Utilitas	56
Gambar 7.1 Tata letak Lingkungan Pabrik	111
Gambar 7.2 Tata letak Peralatan Pabrik	112
Gambar 7.3 <i>Safety Helmet</i>	124
Gambar 7.4 <i>Safety Belt</i>	125
Gambar 7.5 <i>Safety Boot</i>	125
Gambar 7.6 <i>Safety Shoes</i>	126
Gambar 7.7 <i>Safety Gloves</i>	126
Gambar 7.8 <i>Ear Plug / Ear Muff</i>	127
Gambar 7.9 <i>Safety Glasses</i>	127
Gambar 7.10 <i>Respirator</i>	128
Gambar 7.11 <i>Face Shield</i>	128
Gambar 7.12 <i>Rain Coat</i>	129
Gambar 8.1 Struktur Organisasi Perusahaan	132
Gambar 9.1 Kurva BEP	147

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Neraca Massa	LA-1
Lampiran B Neraca Energi	LB-1
Lampiran C Spesifikasi Peralatan	LC-1
Lampiran D Analisa Ekonomi	LD-1

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri minyak goreng sawit adalah salah satu industri yang berkembang begitu cepat dan pesat di Indonesia. Industri ini dipandang memiliki prospek yang cukup menjanjikan kedepannya, terutama sebagai kontributor pembangunan perekonomian Indonesia. Indonesia sendiri merupakan negara penghasil kelapa sawit terbesar di dunia dengan menghasilkan kelapa sawit sekitar 46,82 juta ton pada tahun 2022 (Badan Pusat Statistik, 2023).

Saat ini konsumsi Minyak Goreng Sawit meningkat, baik untuk kebutuhan dalam negeri maupun ekspor karena tumbuhnya industri jasa boga dan perubahan gaya hidup masyarakat yang didukung oleh perbaikan tingkat ekonomi. Minyak Goreng Sawit secara gizi berkontribusi terhadap asupan gizi omega 9, Vitamin A, vitamin D, dan vitamin E. Untuk itu, Minyak Goreng Sawit memiliki potensi yang sangat besar untuk dikembangkan sebagai *ingredient* produk berbasis lemak yang sehat.'

Ketersediaan bahan baku yaitu *Crude Palm Oil* (CPO) sangat banyak di Indonesia salah satunya yaitu pulau Sumatera yang tersebar di beberapa provinsi, di mana provinsi Riau menempati posisi 1 dengan produksi sebesar 8,63 juta ton, Sumatera Utara mencapai 5,3 juta ton, Sumatera Selatan 3 juta ton, Jambi 2,5 juta ton, Sumatera Barat 1,3 juta ton, Jambi 1,1 juta ton (PASPI, 2024).

Industri minyak goreng telah berkontribusi besar terhadap penciptaan lapangan kerja dan pertumbuhan ekonomi Indonesia. Dengan berdirinya pabrik minyak goreng ini akan memberi peluang kepada masyarakat dalam berkarir dan dapat mengurangi angka pengangguran serta menambah pendapatan Negara.

Teknologi proses yang digunakan untuk pengolahan CPO menjadi jadi minyak goreng melalui Proses *Refinery* dan Proses *Fractination*. Proses *Refinery* adalah proses pemurnian CPO untuk menghilangkan *Free Fatty Acid* (FFA), bau, serta menurunkan warna sehingga memenuhi syarat mutu. Sedangkan, proses *fractination* merupakan proses pemisahan minyak dan lemak berdasarkan titik lelehnya yang akan menghasilkan fasa padat dan fasa cair. Inovasi teknologi untuk pengolahan CPO jadi minyak goreng pada alat *Heat Exchanger* bisa fleksibel dikarenakan jika membutuhkan panas maka menggunakan *steam* dan jika membutuhkan dingin maka menggunakan pendingin/*cooler*.

1.2 Kapasitas Produksi

Pabrik minyak goreng sawit ini direncanakan akan mulai beroperasi pada tahun 2030. Kapasitas perancangan pabrik ini direncanakan dengan pertimbangan- pertimbangan sebagai berikut.

1.2.1 Kapasitas Pabrik yang Telah Berdiri

Untuk menentukan kapasitas pabrik, salah satu hal yang harus diperhatikan adalah kapasitas minimum pabrik yang telah ada. Hal ini bertujuan untuk memperkirakan kapasitas pendirian pabrik agar tidak berbeda jauh dengan kapasitas pabrik yang telah ada. Kapasitas pabrik minyak goreng yang telah berdiri dapat dilihat pada **Tabel 1.1**

Tabel 1.1 Kapasitas Pabrik Minyak Goreng yang Telah Berdiri

No	Pabrik	Lokasi	Kapasitas Ton/Tahun
1.	PT. Agro Makmur Raya	Medan	300.000
2.	PT. Permata Hijau Sawit	Medan	180.000
3.	PT. Incasi Raya Padang	Sumatra Barat	300.000
4.	PT. Sari Dumai Sejati	Dumai	450.000
5.	PT. Smart Tbk Marunda	Jakarta	300.000
6.	PT. Agro Makmur Raya	Medan	300.000
7.	PT. Musim Mas	Medan	750.000
8..	PT. Berlian Eka Sakti Tangguh	Medan	225.000
9.	PT. Smart Tbk Marunda	Jakarta	300.000
10.	PT. Mikie Oleo Nabati Industri	Bekasi	300.000
11.	PT. Royal Cikampek	Jawa Barat	300.000
12.	PT. Hasil Abadi	Surabaya	300.000
13	PT. Megasurya Mas	Sidoarjo	450.000
14.	PT. Multi Nabati Sulawesi Bitung	Sulawesi Utara	240.000
15.	PT. Smart Tbk	Kalimantan Barat	300.000
16.	PT. SON	Batam	350.000
17.	PT. Wilmar Nabati Indonesia, Pelintung	Dumai	300.000

Sumber: (Kemenprin, 2022)

1.2.2 Ketersediaan Bahan Baku

Pada perancangan pabrik asam fosfat ini, terdapat bahan baku yang akan digunakan, yaitu CPO. Ketersedian bahan baku CPO dapat dilihat pada **Tabel 1.2**

Tabel 1.2 Ketersediaan Bahan Baku CPO

No	Pabrik	Lokasi	Kapasitas Ton/Tahun
1.	PT. Pasaman Marama Sejahtera	Pasaman Barat	63.442
2.	PT. Gersindo Minang Plantation	Pasaman Barat	84.926

3.	PT. Bakrie Pasaman Plantation	Pasaman Barat	79.216
4.	PT. Andalas Agro Industri	Pasaman Barat	61.251
5.	PT Sari Buah Sawit	Pasaman Barat	59.738
6.	PT Sawita Pasaman Jaya	Pasaman Barat	46.348
7.	PT Pekebunan Nusantara VI	Pasaman Barat	43.247
8.	PT Inkud Agritama	Pasaman Barat	40.384
9.	PT Agro Wira Ligatsa	Pasaman Barat	30.214
10.	PT Rimbo Panjang Sawit Makmur	Pasaman Barat	27.842
11.	PT Berkat Sawit Sejahtera	Pasaman Barat	52.282
12.	PT Bintara Tani Sejahtera	Pasaman Barat	39.187
13.	PT Usaha Sawit Mandiri	Pasaman Barat	38.781
14.	PT Agrowiratama	Pasaman Barat	55.384
15.	PT Kencana Sawit Indonesia	Solok Selatan	44.527
16.	PT Sawit Makmur Perkasa	Sijunjung	77.892
17.	PT AMP Plantation	Agam	42.972
18.	PT Mutiara Agam	Agam	31.681
19.	PT Perkebunan Pelalu Raya	Agam	37.541
20.	PT Muara Sawit Lestari	Pesisir Selatan	54.441
21.	PT Selago Makmur Plantation	Dharmasraya	66.000
22.	PT Binapratama Sakato Jaya	Dharmasraya	92.832
23.	PT Tidar Kerinci Agung	Solok selatan	28.241
24.	PT Incasi Raya Sodekan POM	Pesisir Selatan	46.626
25.	PT Sumatera Jaya Agro Letari	Pesisir Selatan	88.978
26.	PT Binapratama Sakato Jaya	Dharmasraya	45.894
27.	PT Incasi Raya Pangian	Dharmasraya	32.124
28.	PT Andalas Wahana Berjaya	Dharmasraya	51.421

Simber: (Kemenprin, 2023)

1.2.3 Kebutuhan Pasar

Kebutuhan pasar minyak goreng sawit Indonesia dapat dilihat dari data Ekspor, Konsumsi, dan Produksi. Berikut adalah data Ekspor, Konsumsi dan produksi yang dapat dilihat pada **Tabel 1.3, 1.4 dan 1.5**

Tahun	Ekspor Minyak goreng Sawit Ton/Tahun	%Pertumbuhan
2018	30.800.000	-
2019	37.400.000	21,43
2020	34.000.000	-9,1
2021	33.700.000	-0,88
2022	36.300.000	7,72

Rata-rata	4,79	Tabel
-----------	------	--------------

1.3 Ekspor Minyak Goreng Indonesia Tahun 2018-2022

Sumber: (Tim Riset IDX Channel, 2023)

Tabel 1. 4 Konsumsi Minyak Goreng 2018–2022

Tahun	Konsumsi Minyak Goreng Sawit Ton/Tahun	%Pertumbuhan
2018	13.500.000	-
2019	16.700.000	23,7
2020	17.300.000	3,59
2021	18.400.000	6,36
2022	21.000.000	14,13
Rata-rata		11,95

Sumber: (Tim Riset IDX Channel, 2023)

Tabel 1.5 Data Produksi Minyak Goreng 2018-2022

Tahun	Produksi Minyak Goreng Sawit Ton/Tahun	%Pertumbuhan
2018	47.400.000	-
2019	51.800.000	9,28
2020	51.600.000	-0,39
2021	51.300.000	0,58
2022	51.200.000	0,19
Rata-rata		2,03

Sumber: (Tim Riset IDX Channel, 2023)

Dari data diatas persentase perkembangan minyak goreng sawit di Indonesia, dapat diprediksi perkembangan minyak goreng sawit pada tahun 2030 berdasarkan persamaan:

Dimana:

$$F = P(1+i)^n$$

F: Nilai pada tahun ke-n

P: Nilai pada tahun awal

n: Selesih tahun n dikurang tahun awal

i: Rata-rata pertumbuhan (%)

Dengan menggunakan persamaan tersebut dapat diprediksi kapasitas produksi, konsumsi, dan ekspor dalam ton/tahun pada tahun 2030 dapat dilihat pada **Tabel 1.6**

Tabel 1.6 Prediksi Data Minyak Goreng Sawit Pada Tahun 2030

Produksi	60.327.658
----------	------------

Konsumsi	52.294.047,95
Ekspor	54.015.529,66

Dari hasil prediksi perkembangan minyak goreng sawit di Indonesia pada tabel di atas, kebutuhan pasar Indonesia dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan:

$$\begin{aligned}
 S &= (\text{Ekspor} + \text{Konsumsi}) - \text{Produksi} \\
 &= (54.015.529,66 + 52.294.047,95) - 60.327.658 \\
 &= 45.981.920 \text{ ton/tahun}
 \end{aligned}$$

1.2.4 Kapasitas Produksi Minyak Goreng

Peraturan Menteri Perdagangan Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2022, Tentang Larangan Sementara Ekspor *Crude Palm Oil, Refined Bleached And Deodorizer Palm Oil, Refined Bleached And Deodorizer Palm Olein Dan Used Cooking Oil*. Hal ini menjadi kesempatan yang cukup berpotensi untuk mendirikan pabrik minyak goreng di Indonesia, selain itu dapat menghindari terjadinya kelangkaan minyak goreng di Indonesia dan menambah devisa negara apabila akan di ekspor.

Berdasarkan data kebutuhan pasar dan kapasitas pabrik yang telah berdiri serta tersedianya bahan baku, pabrik minyak goreng ini akan direncanakan akan didirikan pada tahun 2030. Maka kapasitas pabrik yang akan didirikan 1,5% dari prediksi kebutuhan minyak goreng pada tahu 2030 sehingga diperoleh:

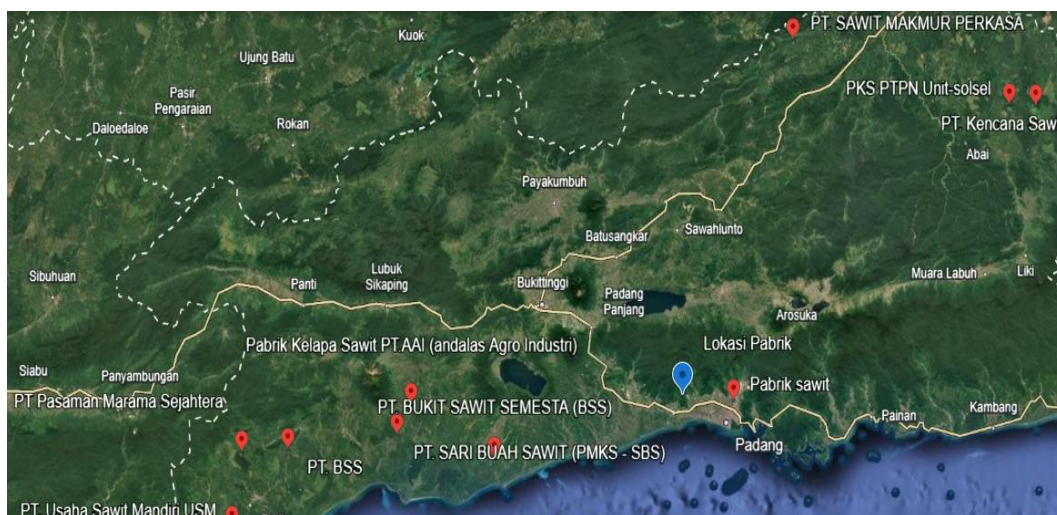
$$\begin{aligned}
 \text{Kapasitas Produksi} &= 1,5\% \times 45.981.920 \text{ ton/tahun} \\
 &= 689.729 \text{ ton/tahun} \\
 &= 700.000 \text{ ton/tahun (dibulatkan)}
 \end{aligned}$$

1.3 Lokasi Pabrik

Pemilihan lokasi pendirian pabrik Minyak Goreng dari CPO direncanakan di wilayah Sumatera yaitu di Provinsi Sumatera Barat, Sumatera Utara dan Riau,. Beragamnya lokasi yang akan dipilih membuat pemilihan lokasi dilakukan dengan menggunakan analisis SWOT (*Strength, Weakness, Oppurtunities dan Threat*).

1.3.1 Lokasi I Kawasan Balai Gadang, Kecamatan Koto Tangah Kota Padang, Sumatera Barat

Padang merupakan kawasan industri yang terletak di Provinsi Sumatera Barat, yang dapat dilihat pada **Gambar 1.1**



Gambar 1. 1 Peta Lokasi Pabrik Minyak Goreng di Kawasan Balai Gadang, Kecamatan Koto Tangah Padang Sumatera Barat

Sumber : Google Earth, 2019)

Dasar pemilihan lokasi pendirian pabrik pembuatan Minyak Goreng di Kota Padang didasarkan pada ketersediaan bahan baku, pemasaran, utilitas dan lain-lain. Hasil analisa SWOT untuk Kecamatan Koto Tangah dapat diamati pada **Tabel 1.7**.

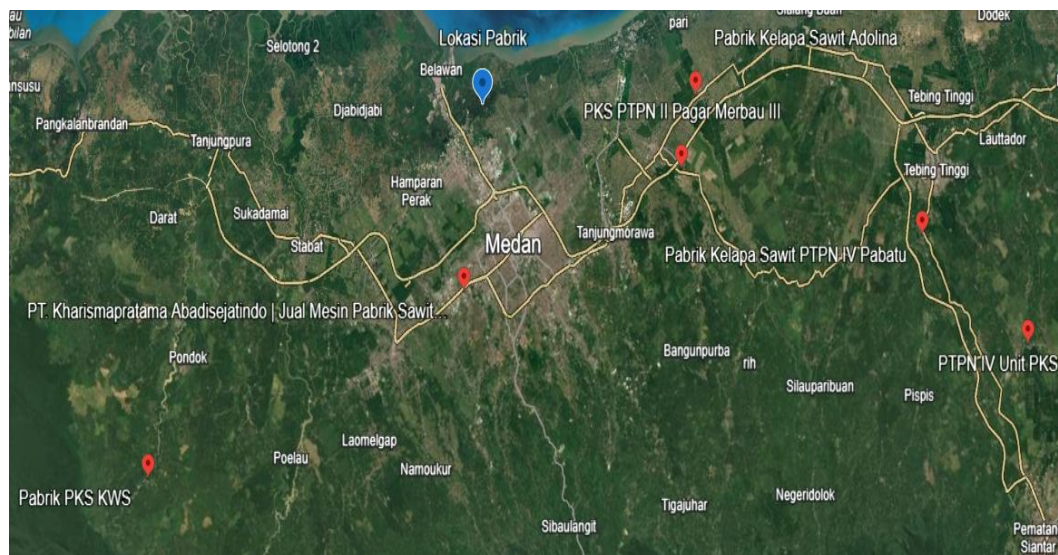
Tabel 1.7 Analisa SWOT Kecamatan Koto Tangah, Kota Padang

Variable	Internal		Eksternal	
	Strength (Kekuatan)	Weakness (Kelemahan)	Opportunities (Peluang)	Threat (Tantangan)
Bahan baku	Bahan baku bisa didatangkan dari daerah atau wilayah pabrik sekitar, seperti Pasaman Barat, Agam, dan Solok Selatan.	Membutuhkan transportasi lagi untuk mendatangkan bahan baku CPO	Ketersediaan bahan baku CPO yang mencukupi	Peningkatan kerja sama dengan pabrik CPO yang ada
Pemasaran	Akses untuk pemasaran sudah memadai karena adanya pelabuhan Teluk Bayur	Bersaing dengan pabrik minyak goreng lain dalam proses pemasaran	Menggunakan pelabuhan Teluk Bayur sebagai sarana transportasi pemasaran	Menjaga kualitas produk agar bisa bersaing dengan kualitas impor
Tenaga Kerja	Banyak tersedia tenaga kerja ahli karena terdapat banyak akademi maupun universitas ternama di sekitar lokasi	Kualitas masyarakat sekitar sebagai tenaga kerja dengan grade mumpuni masih minim	Tersedia rekomendasi tenaga kerja dari lembaga terdidik dengan jumlah ± 125 orang	Persaingan <i>rekrutmen</i> dengan pabrik yang lebih mapan

Utilitas	Dekat dengan sungai Bangek sebagai penyedia air, serta sumber listrik, dan bahan bakar dipasok oleh pengelola kawasan industri	Membutuhkan dana yang lebih besar, karena kebutuhan air dan bahan bakar berasal dari pengelola kawasan	Menarik perusahaan sekitar untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas utilitas	Ikut andil dalam pengelolaan sumber utilitas, untuk mengurangi biaya utilitas
Kondisi Daerah	Tempat bangun pabrik tersedia lahan luas	Sering terjadinya gempa bumi	Dapat menggunakan sisa lahan untuk mengajak perusahaan lain untuk bekerja sama	Pendirian pabrik harus ekstra teliti dan tangguh untuk mencegah kerusakan parah jika sewaktu-waktu terjadi gempa bumi

1.3.2 Alternatif Lokasi II (Pematang Johar, Kecamatan Labuhan Deli, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara)

Deli Serdang adalah kawasan industri CPO yang cukup baik di Provinsi Sumatera Utara, yang dapat dilihat pada **Gambar 1.2**.



Gambar 1. 2 Peta Lokasi Pabrik Minyak Goreng di Deli Serdang, Sumatera Utara
Sumber : Google Earth, 2019)

Dasar pemilihan lokasi pendirian pabrik pembuatan Minyak Goreng di Deli Serdang Sumatera Utara didasarkan pada ketersediaan bahan baku, pemasaran, utilitas dan lain-lain. Hasil analisa SWOT untuk Kabupaten Deli Serdang dapat diamati pada **Tabel 1.8**

Tabel 1.8 Analisa SWOT Deli Serdang, Sumatera utara

Variable	Internal		Eksternal	
	<i>Strength</i> (Kekuatan)	<i>Weakness</i> (Kelemahan)	<i>Opportunities</i> (Peluang)	<i>Threat</i> (Tantangan)
Bahan baku	Bahan baku bisa didatangkan dari daerah atau wilayah sekitar, seperti Asahan, Simalungun, dan Labuhan Batu	Adanya persaingan memperoleh bahan baku dengan pabrik lain	Ketersediaan Bahan Baku CPO yang mencukupi	Peningkatan kerja sama dengan pabrik CPO yang ada di sekitar
Pemasaran	Akses untuk pemasaran sudah memadai karena adanya pelabuhan belawan	Bersaing dengan pabrik minyak goreng lain dalam proses pemasaran	Menggunakan pelabuhan Belawan sebagai sarana transportasi pemasaran	Menjaga kualitas produk agar bisa bersaing dengan kualitas impor
Tenaga Kerja	Banyak tersedia tenaga kerja ahli karena terdapat banyak akademi maupun universitas ternama sekitar lokasi	Kualitas masyarakat sekitar sebagai tenaga kerja dengan grade mumpuni masih minim	Tersedia rekomendasi tenaga kerja dari lembaga terdidik dengan jumlah ± 125 orang	Persaingan <i>rekrutmen</i> dengan pabrik yang lebih maju
Utilitas	Kebutuhan air mencukupi yang berasal dari laut, serta sumber listrik dan bahan bakar dipasok oleh pengelola industri	Membutuhkan dana yang lebih besar, karena kebutuhan air dan bahan bakar berasal dari pengelola kawasan	Menarik perusahaan sekitar untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas utilitas	Ikut andil dalam pengelolaan sumber utilitas, untuk mengurangi biaya utilitas
Kondisi Daerah	Tempat bangun pabrik tersedia lahan luas	Rawan terjadi terjadinya bencana alam seperti gempa bumi	Dapat menggunakan sisa lahan untuk mengajak perusahaan lain untuk bekerja sama	Pendirian pabrik harus ekstra teliti dan tangguh untuk mencegah kerusakan parah jika sewaktu-waktu terjadi gempa

				bumi
--	--	--	--	------

1.3.3 (Kawasan Industri Pelintang Kec. Medang Kapai, Kota Dumai, Riau)

Kota Dumai adalah kawasan industri CPO yang cukup baik di Provinsi Riau, yang dapat dilihat pada **Gambar 1.3**



Gambar 1. 3 Peta Lokasi di Kawasan Industri, Dumai, Riau

Sumber : Google Earth, 2019

Dasar pemilihan lokasi pendirian pabrik pembuatan Minyak Goreng di kawasan industri Dumai didasarkan pada ketersediaan bahan baku, pemasaran, utilitas dan lain-lain. Hasil analisa SWOT di Dumai dapat diamati pada **Tabel 1.9**

Tabel 1.9 Analisa SWOT Kawasan Industri Dumai

Variable	Internal		Eksternal	
	Strength (Kekuatan)	Weakness (Kelemahan)	Opportunities (Peluang)	Threat (Tantangan)
Bahan baku	Bahan baku bisa didatangkan dari daerah atau wilayah sekitar seperti Bangsal Aceh, Bengkalis,	Perebutan bahan baku dengan pabrik sekitarnya	Ketersediaan bahan baku CPO yang mencukupi	Peningkatan kerja sama dengan pabrik CPO yang ada di sekitar

	dan Rokan Hilir			
Pemasaran	Akses untuk pemasaran sudah memadai karena sudah banyak pelabuhan di sekitar pabrik	Bersaing dengan pabrik minyak goreng lain dalam proses pemasaran	Dapat menggunakan pelabuhan sebagai sarana transportasi pemasaran	Menjaga kualitas produk agar bisa bersaing dengan kualitas impor
Tenaga Kerja	Banyak tersedia tenaga kerja ahli karena merupakan kawasan industri besar	Sedikit lembaga terdidik dan universitas di sekitar pabrik	Tersedia rekomendasi tenaga kerja ahli.	Persaingan <i>rekrutmen</i> dengan pabrik yang lebih maju
Utilitas	Merupakan kawasan industri, dimana pengolahan air, limbah dan bahan bakar dipasok oleh pengelola kawasan industri	Kualitas air rendah karena sudah banyak yang tercemar	Menarik perusahaan sekitar untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas utilitas	Resiko ketersediaan utilitas tidak stabil
Kondisi Daerah	Tempat bangun pabrik tersedia lahan luas	Banyaknya persaingan karena sudah banyak lahan hak milik perusahaan lain	Merupakan daerah yang jarang terjadi bencana alam	Persaingan lahan dengan pabrik yang lain