PRA-RANCANGAN PABRIK GLISEROL BERBASIS *CRUDE PALM OIL* (CPO) MELALUI PROSES *FAT SPLITTING* DENGAN KAPASITAS 215.000 TON/ TAHUN

SKRIPSI

Program Studi Sarjana Teknik Kimia

Jurusan Teknik Kimia

Oleh:

MESI **NIM. D1121211022**

NURBAIDA **NIM. D1121211023**



FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TANJUNGPURA

PONTIANAK

2026

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

1. Nama : Mesi
   NIM : D1121211022
2. Nama : Nurbaida
   NIM : D1121211023

Menyatakan bahwa dalam skripsi yang berjudul "Pra-Rancangan Pabrik Gliserol Berbasis *Crude Palm Oil* (Cpo) Melalui Proses *Fat Splitting* dengan Kapasitas 215.000 Ton/Tahun" tidak mendapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana disuatu perguruan tinggi manapun. Sepanjang pengetahuan Saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya. Saya sanggup menerima konsekuensi akademis dan hukum dikemudian hari apabila pernyataan yang saya buat tidak benar.

Pontianak, 24 Juni 2026

Penulis,	Penulis,
Mesi	Nurbaida
D1121211022	D1121211023

i

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
FAKULTAS TEKNIK
Jalan Prof. Dr H. Hadari Nawawi Pontianak 78124
Telepon (0561) 740186 WA: +6282152280907
E-mail: ft@untan.ac.id Website: http://teknik.untan.ac.id

HALAMAN PENGESAHAN

PRA-RANCANGAN PABRIK GLISEROL BERBASIS *CRUDE PALM OIL* (CPO) MELALUI PROSES *FAT SPLITTING* DENGAN KAPASITAS 215.000 TON/TAHUN

Program Studi Sarjana Teknik Kimia
Jurusan Teknik Kimia

Oleh:

MESI **NIM D1121211022**
NURBAIDA **NIM D1121211023**

Telah dipertahankan di depan Penguji Skripsi pada tanggal 24 Juni 2026 dan diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana

Susunan Penguji Skripsi

Ketua,	Penguji Utama,
Budi Sakria Panandita, S.T., M.Eng	Eva Pramuni O. Sitanggang, S.T., M.Eng.
NIP 199701292024061001	NIP 199007102019032023
Sekretaris,	Penguji Pendamping,
Marcelina, S.T., M.Sc	Rinjani Ratih Rakasiwi, S. T., M.T
NIP 198601162019032011	NIP 199001042015042002

Pontianak, 24 Juni 2026
Dekan,

Dr.-Ing. Ir. Slamet Widodo, M.T., IPM
NIP 196712231992031002

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
FAKULTAS TEKNIK
Jalan Prof. Dr H. Hadari Nawawi Pontianak 78124
Telepon (0561) 740186 WA: +6282152280907
E-mail: ft@untan.ac.id Website: http://teknik.untan.ac.id

SURAT KETERANGAN SELESAI PENULISAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini dosen Pembimbing Utama dan Dosen Pembimbing Pendamping pada penulisan skripsi yang berjudul "Pra-Rancangan Pabrik Gliserol Berbasis *Crude Palm Oil* (CPO) Melalui Proses *Fat Splitting* dengan Kapasitas 215.000 Ton/Tahun" yang ditulis oleh mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.

1. Nama : Mesi
   NIM : D1121211022
   Jurusan : Teknik Kimia
   Program Studi : Teknik Kimia
2. Nama : Nurbaida
   NIM : D1121211023
   Jurusan : Teknik Kimia
   Program Studi : Teknik Kimia

Demikian ini menerangkan bahwa Mahasiswa tersebut telah menyelesaikan penulisan skripsinya.

Pontianak, 24 Juni 2026

Pembimbing Utama,	Pembimbing Pendamping,
Budi Satria Panandita, S.T., M.Eng	Marcelina, S.T., M.Sc
NIP 199701292024061001	NIP 198601162019032011

iii

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat rahmat dan izin-Nya, penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir ini. Tugas akhir ini berjudul "Pra-Rancangan Pabrik Gliserol Berbasis *Crude Palm Oil* (Cpo) Melalui Proses *Fat Splitting* Dengan Kapasitas 215.000 Ton/ Tahun". Penulis menyadari bahwa keberhasilan dalam penulisan tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. Ing. Ir. Slamet Widodo, M.T., IPM, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura,
2. Dr. H. Usman A. Gani, ST., MT. selaku Kepala Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura,
3. Wivina Diah Ivontianti, S.Si., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura,
4. Budi Satria Panandita, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing Pertama yang senantiasa memberikan bimbingan serta pengarahan dalam pengerjaan penyusunan tugas akhir ini,
5. Marcelina, S.T., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Kedua yang senantiasa memberikan bimbingan serta pengarahan dalam pengerjaan penyusunan tugas akhir ini,
6. Eva Pramuni Oktaviani Sitanggang, S.T., M.Eng. selaku Dosen Penguji Pertama untuk menguji kualitas dari tugas akhir yang kami ajukan, serta memberikan kritik dan saran dalam meningktakan kualitas dari tugas akhir kami,
7. Rinjani Ratih Rakasiwi, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji Kedua untuk menguji kualitas dari tugas akhir yang kami ajukan, serta memberikan kritik dan saran dalam meningktakan kualitas dari tugas akhir kami,
8. Seluruh dosen di Jurusan Teknik Kimia, terima kasih atas ilmu yang diberikan kepada penulis.
9. Orang tua dan keluarga besar yang telah memberikan doa, dorongan moril, maupun materil,

10. Teman-teman Angkatan 2021 Jurusan Teknik Kimia yang selalu memberikan dukungan dan semangat
11. Seluruh pihak terkait yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah membantu penulis selama menyelesaikan penulisan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam tugas akhir ini. Oleh karena itu segala kritikan dan saran yang membangun penulis terima dengan baik. Semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi kita semua.

Pontianak, 24 Juni 2026

Penulis,

Mesi
D1121211022

Penulis,

Nurbaida
D1121211023

v

ABSTRAK

Gliserol merupakan salah satu bahan baku yang banyak dimanfaatkan dalam berbagai sektor industri. Proses produksi gliserol dilakukan menggunakan bahan baku utama berupa CPO dan air proses, dengan kondisi operasi pada suhu 250 °C dan tekanan 40 atm. Kebutuhan bahan baku CPO sebesar 247.496,10 kg/jam dan air proses sebesar 98.998,03 kg/jam, sedangkan daya listrik yang diperlukan untuk menunjang proses pabrik gliserol mencapai 721,69 kW. Berdasarkan analisis ekonomi, penjualan gliserol mampu menghasilkan keuntungan sebelum pajak sebesar Rp9.402.781.028.465,80 dan keuntungan setelah pajak sebesar Rp6.111.807.668.502,80. Nilai *Break Even Point* (BEP) yang diperoleh sebesar 40,38%, sedangkan nilai *Shut Down Point* (SDP) sebesar 27,77%. Dengan mempertimbangkan hasil evaluasi ekonomi tersebut, dapat disimpulkan bahwa pabrik gliserol menggunakan CPO dan air proses dengan kapasitas 215.000 ton per tahun ini layak secara ekonomi dan menarik untuk didirikan.

Kata kunci : Air proses, CPO, Gliserol

ABSTRACT

Glycerol is one of the raw materials widely utilized in various industrial sectors. The glycerol production process uses crude palm oil (CPO) and process water as the main raw materials, operating at a temperature of 250 °C and a pressure of 40 atm. The required amount of CPO feedstock is 247,496.1 kg/h, while the process water requirement is 98,998.03 kg/h. In addition, the electrical power required to support the glycerol plant operation reaches 721.69kW. Based on the economic analysis, glycerol sales are expected to generate a profit before tax of IDR 9,402,781,028,465.8 and a profit after tax of IDR 6,111,807,668,502.8. The calculated break even point (BEP) is 40.38%, while the Shut Down Point (SDP) is 27.77%. Considering the results of the economic evaluation, it can be concluded that a glycerol plant utilizing CPO and process water, with a production capacity of 215,000 tons per year, is economically feasible and attractive for establishment.

Keywords: Process water, CPO, Glycerol.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR iiiv
ABSTRAK vi
ABSTRACT vii
DAFTAR ISI viii
DAFTAR GAMBAR xvi
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Tujuan Perancangan 2
1.3 Spesifikasi Bahan Baku dan Produk 3
1.3.1 Spesifikasi Bahan Baku Utama 3
1.3.2 Produk Utama 4
1.3.3 Produk Samping 4
1.4 *Gross Profit Margin* (GPM) 4
1.5 Analisis Pasar 5
1.5.1 Kapasitas Produksi 5
1.5.2 Daya Saing Pasar 9
1.6 Pemilihan Lokasi 10
1.6.1. Faktor Primer 10
1.6.2 Faktor Sekunder 12
1.6.3 Lokasi 13
BAB II DESKRIPSI PROSES 15
2.1 Macam-macam Proses 15
2.1.1 *Fat Splitting* 15
2.1.2 Saponifikasi 17
2.2 Pemilihan Proses 17
2.3 Tinjauan Termodinamika 19
2.4 Energi Bebas Gibbs 20
2.5 Konstanta Kesetimbangan Energi 20
2.6 Deskripsi Proses 22
2.6.1 Tahap Persiapan Bahan Baku 22
2.6.2 Tahap Pembentukan Produk 22
2.6.3 Tahap pemurnian Gliserol 23
2.7 Diagram Alir Blok Kualitatif dan Kuantitatif 25

BAB III NERACA MASSA DAN NERACA ENERGI 27
3.1 Neraca Massa 27
3.1.1 Neraca massa di Reaktor 27
3.1.2 Neraca massa *flash tank* 28
3.1.3 Neraca massa di Dekanter 28
3.1.4 Neraca massa di Dekanter 29
3.1.5 Neraca massa di *centrifuge* 29
3.1.6 Evaporator 30
3.1.7 *Bleaching Tank* 30
3.1.8 Filter Press 31
3.2 Neraca Energi 32
3.2.1 *Heater* 01 (Pretritmen Memanas CPO) 32
3.2.2 *Heater* 02 (Pretritmen Memanas CPO) 32
3.2.3 *Heater* 03 (Pretritmen Memanas Air) 33
3.2.4 Reaktor *bubble Column* 33
3.2.5 *Expansion valve* (EV-01) 34
3.2.7 *Expander* (EXP-01) 35
3.2.8 *Flash Tank* -02 35
3.2.9 *Expantion Valve*-02 35
3.2. 10 Tangki sementara 36
3.2.11 *Cooler*-01 (campuran) 36
3.2.12 Dekanter 37
3.2.13 *Cooler*-02 (asam lemak) 37
3.2.14 Netralizer 38
3.2.15 *Centrifuge* 38
3.2.16 *Heater*-04 39
3.2.17 Evaporator 39
3.2.18 *Bleaching* 40
3.2.19 *Cooler-03* (gliserol) 41
3.2.20 *Filter fress* 41
3.3 Utilitas 42
3.3.1 Unit penyediaan dan pengolahan air 42
3.3.2 Unit penyediaan *steam* 44
3.3.3 Unit penyediaan pendingin 45

3.3.4 Unit penyediaan listrik dan bahan bakar 45
3.3.5 Unit penyediaan udara instrumen 46
3.3.6 Unit pengolahan air 46
BAB IV PERTIMBANGAN KESELAMATAN DAN LINGKUNGAN 49
4.1 Keselamatan dan Kesehatan Kerja 49
4.2 Kecelakaan Kerja 49
4.3 Peralatan Perlindungan Diri 51
4.4 Pengolahan Limbah 63
4.4.1 Limbah Pabrik Gliserol 63
BAB V SPESIFIKASI ALAT 67
5.1 Tangki Penyimpanan CPO 67
5.2 Tangki Penyimpanan Air proses 67
5.3 *Heater* CPO 1 68
5.4 *Heater* CPO 2 69
5.5 *Heater* Air 69
5.6 Reaktor *Bubble Column* 70
5.7 *Expansion Valve* (EV-01) 71
5.8 *Flash Tank*-01 71
5.9 *Expander* (EV-02) 71
5.10 *Flash Tank* -02 72
5.11 *Expansion Valve* (EV-03) 72
5.13 *Cooler* -01 73
5.14 Dekanter 74
5.15 *Cooler* -02 74
5.16 Tangki NaOH 75
5.17 Tangki *Netralizer* 76
5.18 *Centrifuge* 77
5.19 *Heater* -04 77
5.20 Evaporator 78
5.21 *Bleaching Tank* 79
5.22 *Screw Conveyor* 79
5.23 *Hopper* 80
5.24 *Cooler* -03 80
5.25 *Filter press* 81

5.26 Tangki Penyimpanan Produk Asam Lemak 81
5.27 Tangki Penyimpanan Produk Gliserol 82
5.28 Pompa -01 83
5.29 Pompa -02 83
5.30 Pompa -03 83
5.31 Pompa -04 84
5.32 Pompa -05 84
5.33 Pompa -06 84
5.34 Pompa -07 85
5.35 Pompa -08 85
5.36 Pompa -09 85
5.37 Pompa -10 86
5.38 Pompa -11 86
5.39 Pompa -12 86
BAB VI LOKASI TATA LETAK PABRIK 87
6.1 Lokasi Pabrik 87
6.2 Tata Letak Pabrik 88
6.3 Tata letak Alat proses 92
BAB VII INSTRUMENTASI PENGENDALIAN PROSES 96
7.1 Instrumentasi Pengendalian Proses 96
7.1.1 Keamanan (*safety*) 97
7.1.2 Kehandalan operasi (*operability*) 98
7.1.3 Keutungan ekonomi (*profitability*) 98
7.2 Tujuan dan Alat Pengendalian 99
7.3 Variabel Pengendalian 100
7.4 Instrumentasi Pengendalian Pabrik 101
7.4.1 *Flow Control* (FC) 101
7.4.2 *Level Control* (LC) 101
7.4.3 *Speed Indicator Control* (SIC) 102
7.4.4 *Pressure Control* (PC) 102
7.4.5 *Pressure Indicator* (PI) 102
7.4.6 *Temperature controller* (TC) 103
7.4.7 *Pressure Transmitter* (PT) 103
7.4.8 *Temperature transmitter* (TT) 103

BAB VIII MANAJEMEN DAN STRUKTUR ORGANISASI PERUSAHAAN 105
8.1 Organisasi Perusahaan 105
8.2 Struktur Organisasi 105
8.3 Tugas dan Wewenang 107
8.4 Pembagian Jam Kerja 115
8.4.1 Karyawan Non-Shift 115
8.4.2 Karyawan *Shift* 116
8.5 Penggolongan Jabatan dan Sistem Gaji 116
8.5.1 Status Karyawan 116
8.5.2 Sistem Gaji 117
8.6 Kesejahtraan Sosial Karyawan 118
8.7 Manajemen Produksi 120
BAB IX ANALISIS EKONOMI 122
9.1 Analisa Ekonomi Pabrik 122
9.2 Penaksiran Harga Peralatan 122
9.3 Total *Capital Investment* (TCI) 127
9.3.1 *Fixed Capital Investment* (FCI) 127
9.4 Total *manufacturing cost* (TMC) 128
9.5 *Working Capital Investment* (WCI) 128
9.6 *Capital Investment* (Total Modal) 129
9.8 Pengeluaran Umum *(General Expense)* 130
9.10 Analisa Keuntungan 130
9.11 Analisa Kelayakan 131
BAB X PENUTUP 134
10.1 Kesimpulan 134
10.2 Saran 134
DAFTAR PUSTAKA 136

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Kandungan Komponen pada *Crude Palm Oil* (CPO)..... 3
Tabel 1. 2 Komposisi Asam Lemak Bebas Pada *Crude Palm Oil* (CPO) 3
Tabel 1. 3 Harga Bahan Baku dan produk..... 5
Tabel 1. 4 Data produksi di Indonesia 6
Tabel 1. 5 Data Impor Gliserol 7
Tabel 1. 6 Data konsumsi perkiraan di indonesia..... 7
Tabel 1. 7 Data Ekspor di Indonesia..... 8
Tabel 1. 8 Bahan Baku CPO di Kalimantan Barat 9
Tabel 2. 1 Kelebihan dan kekurangan proses pembuatan gliserol..... 17
Tabel 2. 2 Perbandingan proses pembuatan gliserol..... 18
Tabel 2. 3 Data ΔHf_{298} Pada Setiap Komponen 19
Tabel 2. 4 Data ΔG_{298} Pada Setiap Komponen 20
Tabel 3. 1 Neraca Massa Reaktor *Bubble Colum* 27
Tabel 3. 2 Diagram Alir Neraca Massa *Flash Tank*..... 28
Tabel 3. 3 Neraca Massa Dekanter 28
Tabel 3. 4 Neraca Massa *Netralizer*..... 29
Tabel 3. 5 Neraca Massa *Centrifuge*..... 29
Tabel 3. 6 Neraca Massa evaporator..... 30
Tabel 3. 7 Neraca Massa *Bleaching Tank*.....33
Tabel 3. 8 Neraca Massa *Filter press* 31
Tabel 3. 9 Neraca Energi *Heater* 01 (Pretritmen Memanas CPO) 32
Tabel 3. 10 Neraca Energi *Heater* 02 32
Tabel 3. 11 Neraca Energi *Heater* Air 33
Tabel 3. 12 Neraca Energi Reaktor *bubble Column* 33
Tabel 3. 13 Neraca Energi *Expansion valve* 34
Tabel 3. 14 Neraca Energi *Flash tank-01* 34
Tabel 3. 15 Neraca Energi *Flash Tank-02* 35
Tabel 3. 16 Neraca Energi *Expantion Valve-02* 36
Tabel 3. 17 Neraca Energi Tangki sementara 36
Tabel 3. 18 Neraca Energi *Cooler-01* 36
Tabel 3. 19 Neraca Energi Dekanter..... 37
Tabel 3. 20 Neraca Energi *Cooler-02* 37
Tabel 3. 21 Neraca Energi *Netralizer* 38
Tabel 3. 22 Neraca Energi *Centrifuge* 39
Tabel 3. 23 Neraca Energi *Heater*-04 39
Tabel 3. 24 Neraca Energi Evaporator.....42
Tabel 3. 25 Neraca Energi *Bleaching* 40
Tabel 3. 26 Neraca Energi *Cooler-03* 41
Tabel 3. 27 Neraca Energi *filter fress* 41
Tabel 3. 28 Kebutuhan air pendingin..... 42
Tabel 3. 29 Kebutuhan Air Proses 43
Tabel 3. 30 Total Keseluruhan Air..... 44
Tabel 3. 31 Kebutuhan Listrik 46

Tabel 4. 1 Identifikasi Bahaya Senyawa Kimia 55
Tabel 4. 2 Identifikasi Kondisi Peralatan 57
Tabel 4. 3 Identifikasi Peralatan Utilitas 60
Tabel 5. 1 Tangki Penyimpanan CPO 67
Tabel 5. 2 Tangki Penyimpanan Air proses 67
Tabel 5. 3 *Heater* CPO 1 68
Tabel 5. 4 *Heater* CPO 2 69
Tabel 5. 5 *Heater* Air 69
Tabel 5. 6 Reaktor *Bubble Column* 70
Tabel 5. 7 *Expansion Valve* (EV-01) 71
Tabel 5. 8 *Flash Tank -01* 71
Tabel 5. 9 *Expander (EV-02)* 71
Tabel 5. 10 *Flash Tank -02* 72
Tabel 5. 11 *Expansion Valve (EV-03)* 72
Tabel 5. 12 Tangki Penyimpanan Sementara 73
Tabel 5. 13 *Cooler* Umpan 73
Tabel 5. 14 Dekanter 74
Tabel 5. 15 *Cooler -02* 74
Tabel 5. 16 Tangki NaOH 75
Tabel 5. 17 Tangki *Netralizer* 76
Tabel 5. 18 *Centrifuge* 77
Tabel 5. 19 *Heater -04* 77
Tabel 5. 20 Evaporator 78
Tabel 5. 21 *Bleaching tank* 79
Tabel 5. 22 *Screw Conveyor* 79
Tabel 5. 23 *Hopper* 80
Tabel 5. 24 *Cooler* gliserol 80
Tabel 5. 25 Filter press 81
Tabel 5. 26 Tangki Penyimpanan Produk Asam Lemak 81
Tabel 5. 27 Tangki Penyimpanan Produk Gliserol 82
Tabel 5. 28 Pompa -01 83
Tabel 5. 29 Pompa -02 83
Tabel 5. 30 Pompa -03 83
Tabel 5. 31 Pompa -04 84
Tabel 5. 32 Pompa -05 84
Tabel 5. 33 Pompa -06 84
Tabel 5. 34 Pompa -07 85
Tabel 5. 35 Pompa -08 85
Tabel 5. 36 Pompa -09 85
Tabel 5. 37 Pompa -10 86
Tabel 5. 38 Pompa -11 86
Tabel 5. 39 Pompa -12 86
Tabel 6. 1 Rincian Luas Tanah 91
Tabel 6. 2 Keterangan Tata Letak Peralatan Proses 94
Tabel 9. 1 Data CE Indeks dari Tahun 2014 sampai Tahun 2029 122

Tabel 9. 2 Harga Peralatan Proses Produksi pada Tahun 2029 124
Tabel 9. 3 Harga Peralatan Utilitas pada Tahun 2029 125
Tabel 9. 4 Total *Direct Cost* 127
Tabel 9. 5 Total *manufacturing cost* 128
Tabel 9. 6 Total *Working Capital* 128
Tabel 9. 7 *Interest* (Bunga) 129
Tabel 9. 8 *General Expense* 130

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Peta lokasi pabrik gliserol 14
Gambar 2. 1 Reaksi hidrolisis trigliserida 15
Gambar 2. 2 Reaksi saponifikasi 17
Gambar 2. 3 Diagram Alir Blok Kualitatif 25
Gambar 2. 4 Diagram Alir Blok Kuantitatif 26
Gambar 3. 1 Diagram Alir Neraca Massa Reaktor *Bubble Colum* 27
Gambar 3. 2 Diagram Alir Neraca Massa *Flash Tank* 28
Gambar 3. 3 Diagram Alir Neraca Massa *Flash Tank* 28
Gambar 3. 4 Diagram Alir Neraca Massa *Netralizer* 29
Gambar 3. 5 Diagram Alir Neraca Massa evaporator efek I 30
Gambar 3. 7 Diagram Alir Neraca Massa *Bleaching Tank* 30
Gambar 3. 8 Diagram Alir Neraca Massa *Filter press* 31
Gambar 3. 9 Diagram Alir Neraca Energi *Heater 01* 32
Gambar 3. 10 Diagram Alir Neraca Energi *Heater 02* 32
Gambar 3. 11 Diagram Alir Neraca Energi *Heater 03* 33
Gambar 3. 12 Diagram Alir Neraca Energi Reaktor *bubble Column* 33
Gambar 3. 13 Diagram Alir Neraca Energi *Expansion valve* (EV-01) 34
Gambar 3. 14 Diagram Alir Neraca Energi *Flash tank* 34
Gambar 3. 15 Diagram Alir Neraca Energi *Expander* (EXP-01) 35
Gambar 3. 16 Diagram Alir Neraca Energi *Flash Tank* 35
Gambar 3. 17 Diagram Alir Neraca Energi *Expantion Valve-02* 36
Gambar 3. 18 Diagram Alir Neraca Energi Tangki sementara 36
Gambar 3. 19 Diagram Alir Neraca Energi *Cooler-01* 36
Gambar 3. 20 Diagram Alir Neraca Energi Dekanter 37
Gambar 3. 21 Diagram Alir Neraca Energi *Cooler-02* 37
Gambar 3. 22 Diagram Alir Neraca Energi *Netralizer* 38
Gambar 3. 23 Diagram Alir Neraca Energi *Centrifuge* 38
Gambar 3. 24 Diagram Alir Neraca Energi *Heater-04* 39
Gambar 3. 25 Diagram Alir Neraca Energi Evaporator 39
Gambar 3. 26 Diagram Alir Neraca Energi *Bleaching* 40
Gambar 3. 27 Diagram Alir Neraca Energi *Cooler-03* 41
Gambar 3. 28 Diagram Alir Neraca Energi *filter fress* 41
Gambar 4. 1 Pengolahan Limbah *Cake* 63
Gambar 4. 2 Pengolahan limbah *Centrifuge* 64
Gambar 4. 3 Pengolahan limbah sanitasi 65
Gambar 4. 4 Pengolahan limbah cair berminyak 65
Gambar 6. 1 Tata Letak Pabrik Gliserol 92
Gambar 6. 2 Tata Letak Peralatan Proses 94
Gambar 7. 1 Instrumen LC dan FC 102
Gambar 7. 2 Instrument SIC 102
Gambar 7. 3 Instrumen PC, PI, PT, TT, dan TC 103
Gambar 9. 1 Grafik Hubungan Antara Tahun terhadap CE Index 123
Gambar 9. 2 Grafik BEP dan SDP 133

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia terus melaksanakan pembangunan dengan mendorong pengembangan sektor industri untuk meningkatkan ekonomi dan taraf hidup masyarakat. Salah satu peluang yang diharapkan dengan melakukan hilirisasi produk industri khususnya industri kimia. Pengelolaan bahan baku menjadi produk bernilai tambah memiliki peran strategis karena dibutuhkan oleh beberapa sektor industri seperti pangan, farmasi, otomotif, tekstil, dan elektronik. Dalam perkembangannya, produk sawit menjadi industri unggulan nasional yang tidak hanya menghasilkan biodiesel sebagai kebutuhan bahan bakar, tetapi juga menjadi sumber bahan baku bagi industri hilir berbasis oleokimia. Salah satu produk turunan minyak kelapa sawit adalah gliserol, Berdasarkan Kementerian Perdagangan (2023), nilai jual olahan minyak kelapa sawit menjadi gliserol dapat mencapai sekitar Rp70.000 per liter, menunjukkan peluang ekonomi yang signifikan bagi pengembangan industri ini. Seiring dengan meningkatnya permintaan gliserol di dalam negeri, ketersediaannya masih belum dapat dipenuhi. Akibatnya, Indonesia masih bergantung pada impor gliserol dari negara lain. Menurut data Badan Pusat Statistik Indonesia (2024) periode 2020–2024 (**Tabel 1.7**), volume impor gliserol menunjukkan tren kenaikan setiap tahunnya. Data ini mengindikasikan bahwa ketergantungan Indonesia terhadap impor gliserol masih cukup tinggi, sehingga diperlukan pengembangan industri gliserol dalam negeri untuk memperkuat kemandirian nasional.

Gliserol merupakan senyawa alkohol dengan tiga gugus hidroksil (-OH) pada rantai karbonnya yang secara alami terikat dalam struktur trigliserida pada *crude palm oil* (CPO). Istilah gliserol digunakan untuk zat kimia murni, sedangkan gliserin digunakan untuk istilah hasil pemurnian secara komersial (Krik-Othmer, 1998). Secara industri, gliserol dapat diproduksi dari *crude palm oil* (CPO) melalui proses hidrolisis trigliserida (*fat splitting*), yaitu reaksi antara trigliserida dan air pada suhu 250 - 260 °C dan tekanan 40 – 60 bar sehingga menghasilkan gliserol dan asam lemak sebagai produk utama (Bailey, 2005). Reaksi ini berlangsung tanpa katalis tambahan dan umumnya dilakukan dalam kolom hidrolisis beroperasi

kontinu. Proses *fat splitting* dipilih karena mampu menghasilkan konversi trigliserida yang tinggi, yaitu mencapai 99%, serta menghasilkan gliserol kasar dengan konsentrasi sekitar 10 - 25% dalam fase air yang selanjutnya dapat dimurnikan hingga kemurnian 99% (Gunstone, 2011; Othmer, 1998). Selain menghasilkan gliserol, proses oleokimia dari CPO juga menghasilkan asam lemak bebas yang bernilai ekonomi tinggi sebagai bahan baku surfaktan dan sabun. Sehingga secara teknis dan operasional metode *fat splitting* menjadi teknologi yang paling umum digunakan dalam industri oleokimia modern.

Potensi pendirian pabrik gliserol berbasis CPO semakin menarik karena Indonesia merupakan produsen CPO terbesar di dunia yang berarti ketersediaan bahan baku trigliserida sangat melimpah. Seiring dengan meningkatnyaa produksi biodiesel dan produk turunannya, ketersediaan gliserol dipasar turut mengalami peningkatan yang signifikan. Kondisi ini mendorong perlunya pengolahan gliserol secara optimal agar dapat memberikan nilai tambah yang lebih besar. Pemanfaatan gliserol sebagai produk utama tidak hanya meningkatkan efisiensi pemanfaatan sumber daya dari rantai pasok CPO, tetapi juga membuka peluang ekspor dan pengembangan hilir industri nasional, meningkatkan nilai tambah komoditas sawit, serta menciptakan lapangan kerja baru. Dengan didirikan pabrik gliserol dari CPO merupakan langkah strategis untuk mendukung hilirisasi industri kelapa sawit, mengurangi ketergantungan impor, memperkuat ketahanan industri bahan kimia lokal, sekaligus meningkatkan daya saing produk turunan sawit di pasar domestik dan internasional.

1.2 Tujuan Perancangan

Adapun tujuan pada pra-rancangan pabrik gliserol antara lain sebagai berikut:

1. Membuka lapangan perkerjaan baru bagi masyarakat dan konstribusi bagi negara dalam hal penerimaan pajak.
2. Pendirian pabrik gliserol di Indonesia dapat memenuhi kebutuhan gliserol dalam negeri.
3. Sebagai bahan edukasi penelitian lebih lanjut dan Pra-rancangan pabrik gliserol dari CPO dan air dengan proses *fat splitting*.

4. Menerapkan menerapkan disiplin ilmu Teknik Kimia meliputi neraca massa, neraca energi, spesifikasi peralatan, operasi teknik kimia, utilitas serta analisis ekonomi dalam upaya memberikan gambaran kelayakan pendirian suatu pabrik sehingga dapat dikaji lebih lanjut.

1.3 Spesifikasi Bahan Baku dan Produk

Pemilihan bahan baku merupakan hal yang paling penting dalam proses produksi gliserol, karena kemurnian produk yang dihasilkan dan keberhasilan proses tergantung dari kualitas bahan bakunya.

1.3.1 Spesifikasi Bahan Baku Utama

Crude Palm Oil (CPO) adalah minyak nabati hasil ekstraksi dari buah kelapa sawit (*Elaeis guineensis*) yang diperoleh melalui proses perebusan, pengempaan, dan pemurnian awal di pabrik kelapa sawit. Secara kimia, CPO tersusun terutama dari trigliserida yang berasal dari asam lemak jenuh dan tak jenuh, dengan komposisi dominan berupa asam palmitat (C16:0) dan asam oleat (C18:1). Kandungan asam lemak ini mempengaruhi sifat fisik dan kestabilan minyak, serta menentukan kesesuaiannya sebagai bahan baku industri pangan maupun oleokimia. Adapun kandungan komponen pada *Crude Palm Oil* (CPO) dapat dilihat pada tabel dibawah ini

Tabel 1. 1 Kandungan Komponen pada *Crude Palm Oil* (CPO)

Komponen	Kandungan (%)
Trigliserida	95
Asam lemak bebas	3
Air	2

Sumber*: Indonesia Oil Palm Research Institute* (IOPRI), 2024

Tabel 1. 2 Komposisi Asam Lemak Bebas Pada *Crude Palm Oil* (CPO)

Komponen	Kadar
Asam *Myristic*	1,5
Asam *Palmitic*	47,9
Asam *Stearic*	4,2
Asam *Oleic*	37
Asam *Linoleic*	9,4

Sumber: Teknologi pengolahan kelapa sawit (2003)

Menurut Perry (2008), spesifikasi Trigliserida sebagai berikut:

Rumus molekul : $C_3H_5(COOR)_3$

Berat molekul	: 841,8 kg/kmol
Spesific gravity (pada suhu 30^{o}C)	: 915,8 kg/m^3
Titik didih	: 280^{o}C
Titik leleh	: 37,5^{o}C
Titik beku	: 35-42^{o}C
Wujud	: Cairan

1.3.2 Produk Utama

Gliserol dimanfaatkan sebagai bahan baku atau bahan tambahan pada jenis produk industri. Gliserol termasuk dalam kelompok senyawa organik alkohol. Gliserol memiliki tiga gugus hidroksil (OH) yang membuatnya bersifat mudah berinteraksi dengan air. Menurut Perry (2008), spesifikasi gliserol adalah sebagai berikut:

Rumus Molekul	: $C_3H_8O_3$
Berat Molekul	: 92,09 g/mol
Densitas	: 1.087,15 kg/m^3
Viskositas	: 1,5 Pa.s
Titik didih (760 mmHg)	: 290^{o}C
Titik leleh	: 46,5^{o}C
Kapasitas kalor	: 0,58 cal/gm^{o}C
Wujud	: Cairan

1.3.3 Produk Samping

Fatty Acid

Menurut Oktovina (2023), spesifikasi asam lemak adalah sebagai berikut:

Rumus Molekul	: RCOOH
Berat Molekul	: 267,9 kg/kmol
Titik didih	: 360 ^{o}C
Titik leleh	: 63-64^{o}C
Densitas	: 0,86 kg/cm^3

1.4 *Gross Profit Margin* (GPM)

GPM dari produksi gliserol yang akan dibangun dapat diketahui dengan melihat harga bahan baku, harga produk dan yield produk yang dihasilkan. Harga bahan baku yang digunakan sebagai berikut:

Tabel 1. 3 Harga Bahan Baku dan produk

Bahan	Berat Molekul (kg/kmol)	Harga (Rp/kg)
CPO	841,8	Rp. 15.000/kg
FFA	267,9	Rp. 24.000/kg
Gliserol	92,1	Rp. 70.000/kg

Harga jual bahan baku dan produk mengikuti harga yang beredar dipasaran dengan yield produk sebesar, maka akan dihitung nilai GPM untuk menentukan apakah pabrik ini layak dibangun atau tidak.

$Yield_{gliserol}$ = ($Berat\ Hasil / Berat\ Umpan$)x 100%

= (24.795,601/247.495,1) x 100

= 10%

$Yield_{FFA}$ = ((229.631,98-7.424,85))/ 247.495,1) x 100

= 90%

Maka dapat dihitung nilai GPM untuk menentukan apakah pabrik ini layak dibangun atau tidak.

GPM = (Yield x Harga Jual Produk) – (Harga Jual Bahan Baku)

= (10% x 70.000) + (90% x 24.000)) – (Rp. 15.0000)

= Rp. 28.400 – Rp. 15.000

= Rp. 13.600

Berdasarkan nilai GPM di atas, dapat disimpulkan bahwa pabrik gliserol dari CPO ini layak untuk didirikan karena memiliki nilai GPM yang positif sehingga dapat menghasilkan keuntungan.

1.5 Analisis Pasar

Pendirian sebuah pabrik perlu memperhatikan kapasitas produksi pabrik tersebut agar pabrik mampu memenuhi kebutuhan yang ada. Pabrik gliserol ini akan beroperasi di tahun 2029, dalam memenuhi kapasitas produksi digunakan beberapa pertimbangan sebagai berikut:

1.5.1 Kapasitas Produksi

Permintaan produk dari berbagai sektor industri di Indonesia, seperti sabun cair, deterjen, sampo, dan tekstil, menunjukkan kecenderungan meningkat dari tahun ke tahun. Namun, peningkatan kebutuhan tersebut belum sepenuhnya

diimbangi oleh ketersediaan bahan baku yang memadai. Salah satu komponen penting dalam pembuatan produk-produk tersebut adalah gliserol, yang hingga saat ini masih banyak dipenuhi melalui impor karena kapasitas produksi dalam negeri masih terbatas. Penentuan kapasitas pabrik dilakukan dengan mempertimbangkan ketersediaan bahan baku serta kebutuhan pasar terhadap produk. Analisis kapasitas produksi menggunakan pendekatan *demand* dan *supply*, di mana *demand* mencakup konsumsi dalam negeri dan ekspor, sedangkan *supply* meliputi produksi domestik dan impor. Data yang digunakan berasal dari Badan Pusat Statistik (BPS) dalam beberapa tahun terakhir, kemudian diproyeksikan hingga tahun 2029 menggunakan persamaan persen pertumbuhan sebagai berikut (Putri dan Dewi, 2022).

$$i = \frac{\Sigma \%P}{n}$$

$$\%P = \frac{Produksi\ tahun\ kedua - Produksi\ tahun\ pertama}{Produksi\ tahun\ pertama}\ x\ 100\%$$

$m = (1 + i)^n$

Di mana m merupakan jumlah produk pada tahun yang diperhitungkan, %P adalah persen pertumbuhan produksi, P adalah jumlah produk pada tahun terakhir yang diketahui, i adalah rata-rata pertumbuhan per tahun dan n adalah selisih tahun.

a. Nilai Produksi Gliserol di Indonesia

Produksi gliserol berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) dapat dilihat pada **tabel 1.4** dibawah ini.

Tabel 1. 4 Data produksi di Indonesia

Tahun	Ton/Tahun	%p
2020	15.702,21	0
2021	17.337,04	0,10
2022	17.990,94	0,04
2023	18.841,50	0,05
2024	19.732,27	0,05
total	89.603,97	0,24
Rata-rata	**17.920,79**	**0,05**

Pada **Tabel 1.5** rata-rata persen kenaikan produksi gliserol sebesar 5% sehingga besar produksinya pada tahun 2029 diperkirakan:

$X_1 = X_0\ (1 + i)^n$

$X_1 = 19.732{,}274\ (1 + 0{,}0473)^5$

X_1 = 24.859,098 ton/tahun

b. Nilai Impor Gliserol di Indonesia

Kebutuhan gliserol dari tahun ke tahun terus mengalami peningkatan karena adanya kebijakan *mandatory obligation* untuk memenuhi komsumsi dalam negeri maka dilakukan impor gliserol. Adapun data impor gliserol di Indonesia dapat dilihat pada **tabel 1.5** dibawah ini.

Tabel 1. 5 Data Impor Gliserol

Tahun	Ton/Tahun	%P
2020	3.925,41	0
2021	2.615,18	-0,33
2022	3.525,47	0,34
2023	4.528,37	0,29
2024	3.902,12	-0,14
total	18.496,56	0,16
Rata-rata	**3.699,31**	**0,03**

Data pada **Tabel 1.6** diperoleh rata-rata persen kenaikan impor gliserol sebesar 3% sehingga besar impornya pada tahun 2029 diperkirakan:

$X_2 = X_0 (1 + i)^n$

$X_2 = 3.902,12 (1 + 0,032095101)^5$

X_3 = 4.597,10 ton/tahun

c. Konsumsi dalam negeri

Konsumsi gliserol terus mengalami peningkatan tiap tahunnya. Adapun data konsumsi gliserol dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 1. 6 Data konsumsi perkiraan di indonesia

Tahun	Ton/Tahun	%P
2020	8.674,02	0
2021	8.834,47	0,02
2022	14.937,07	0,70
2023	18.468,53	0,24
2024	22.834,92	0,24
total	73.749,03	1,18
Rata-rata	**14.749,81**	**0,24**

Sumber : www.kemenperin.go.id

Pada **Tabel 1.6** rata-rata persen kenaikan konsumsi gliserol sebesar 24% sehingga besar konsumsinya pada tahun 2029 diperkirakan:

$X_3 = X_0 (1 + i)^n$

X_3= 22.834,92696 (1 +0,2364)^5

X_3 = 65.983,47 ton/tahun

d. Nilai Ekspor Gliserol di Indonesia

Indonesia juga masih mengekspor gliserol ke beberapa negara besar di dunia. Adapun data ekspor gliserol dapat dilihat pada **tabel 1.7** berikut.

Tabel 1. 7 Data Ekspor di Indonesia

Tahun	Ton/Tahun	%P
2020	580.630,97	0,00
2021	662.417,45	0,14
2022	783.474,38	0,18
2023	950.784,38	0,21
2024	997.652,64	0,05
total	3.974.959,83	0,59
Rata-rata	**794.991,97**	**0,12**

Sumber: www.bps.go.id

Rata-rata persen kenaikan kebutuhan gliserol sebesar 12% ditunjukkan pada **Tabel 1.7** sehingga kebutuhan pada tahun 2029 diperkirakan sebesar (X_3):

$X_4 = X_0 (1 +i)^n$

X_4 = 997652,6437 (1 +0,1173)^5

X_4 = 1.010.951,31 ton/tahun

Sehinggan didapatkan peluang produk gliserol yang diperoleh sebagai berikut:

Peluang = *Demand – Supply*

= (Konsumsi Produk + Ekspor) – (Produksi Produk + Impor)

= (65.983,47 + 1.010.951,31) – (24.859,10 + 4.597,10)

= 1.072.337,68 ton/tahun

Persamaan diatas menunjukan peluang pendirian pabrik gliserol di indonesia sangat besar 1.072.337,68 ton/tahun. Dapat disimpulkan penetuan kapasitas pabrik gliserol yang akan didirikan dapat memenuhi 20% permintaan pasar dalam negeri, dengan mempertimbangkan ketersediaan bahan baku. Oleh karena itu diperoleh kapasitas pabrik sebagai berikut.

Kapasitas pabrik = 20% x 1.072.337,68 ton/tahun

= 214.467,536 ton/tahun

= 215.000 ton/tahun

Peluang kapasitas pabrik yang telah dihitung, maka kapasitas pabrik gliserol yang akan didirikan pada tahun 2029 adalah 20% dari peluang kapasitas yang didapatkan yaitu sebesar 215.000 ton/tahun.

1.5.2 Daya Saing Pasar

Analisis daya saing pasar pembangunan pabrik gliserol ditinjau berdasarkan prospek kebutuhan gliserol di Indonesia. Kebutuhan gliserol diperkirakan terus meningkat seiring dengan perkembangan industri yang menggunakan gliserol sebagai bahan baku maupun bahan tambahan, seperti industri farmasi, kosmetik, pangan, dan kimia. Selain itu, gliserol memiliki aplikasi yang luas sehingga permintaannya diproyeksikan terus mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Peningkatan permintaan ini menunjukkan adanya peluang pengembangan kapasitas produksi melalui pembangunan pabrik gliserol baru. Gliserol yang dihasilkan memiliki keunggulan berupa tingkat kemurnian sekitar 99%, sehingga mampu memenuhi standar kualitas untuk berbagai aplikasi industri, seperti kosmetik, farmasi, pangan, dan bahan kimia lainnya. Selain mempertimbangkan prospek pasar, aspek ketersediaan pemasok bahan baku juga perlu diperhatikan untuk mendukung keberlanjutan proses produksi.

Tabel 1. 8 Bahan Baku CPO di Kalimantan Barat

No	Pabrik	Alamat	Kapasitas Ton/Jam
1	Pt. Buana Hijau Abadi	Sintang	60
2	Pt. Multi Prima Entakai	Lintas Kabupaten (Sanggau Dan Sekadau)	60
3	Pt. Cipta Tumbuh Berbuah	Desa Sungai Asam, Kecamatan Sungai Raya	45
4	Pt. Pertiwi Lenggara Agromas	Ketapang	60
5	Pt. Sintang Agro Mandiri	Sintang	60
6	Pt. Lestari Abadi Perkasa	Ketapang	45
7	Pt. Fajar Saudara Lestari	Kubu Raya	40
8	Pt. Sintang Raya	Sintang Raya	30
9	Pt. Prakarsa Tani Sejati	Ketapang	60
10	Pt. Kalimantan Agro Pusaka	Kayong Utara	60

11	PT Kalimantan Sanggar Pusaka	Sekadau	60
12	PT Sentosa Bumi Wijaya	Bengkayang	60
13	PT Sasmita Bumi Wijaya	Sanggau	45
14	PT. Limpah Sejahtera	Ketapang	80
15	PT Buana Tunas Sejahtera	Kapuas Hulu	80
16	PT Swadaya Mukti Prakarsa	Ketapang	60
17	PT Kapuasindo Palm Industry	Kapuas Hulu	100
18	PT. Paramitra Internusa Pratama	Kapuas Hulu	80
19	PT. Indo Sawit Kekal	Ketapang	120
20	PT. Andes Agro Investama	Ketapang	120
	TOTAL		**1.325**

(**Sumber:** Data Sertifikasi Ispo Indonesia, 2024)

Bahan baku utama pembuatan gliserol adalah CPO dan air yang diambil dari kalimantan barat. Berdasarkan **Tabel 1.9** total produksi kelapa sawit mencapai 1.325 ton/jam atau setara dengan 11.607.000 ton/tahun. Pemilihan pemasok CPO akan mempertimbangkan faktor-faktor seperti lokasi, kapasitas produksi, dan kualitas produk.

1.6 Pemilihan Lokasi

Pemilihan lokasi pabrik merupakan salah satu aspek penting dalam perancangan suatu pabrik. Lokasi yang tepat akan memengaruhi keberhasilan operasional serta perkembangan pabrik, baik dari sisi ekonomi maupun keberlanjutan kegiatan industri di masa mendatang. Selain itu, lokasi pabrik juga berperan dalam mendukung efisiensi proses produksi dan pencapaian keuntungan jangka panjang. Dengan demikian, pemilihan lokasi pabrik perlu dilakukan melalui pertimbangan yang matang agar mampu memberikan keuntungan secara teknis maupun ekonomis.

1.6.1. Faktor Primer

1. Ketersediaan Bahan Baku

Ketersediaan bahan baku memiliki peranan penting dalam menunjang kelancaran proses produksi di pabrik. Pendirian pabrik di lokasi yang berdekatan dengan sumber bahan baku dapat meningkatkan efisiensi operasional dan keuntungan ekonomi. Kabupaten Mempawah adalah daerah yang dipilih dalam

pendirian pabrik. Karena pada pembuatan gliserol, bahan yang digunakan yaitu CPO dan air.

2. Pemasaran Produk

Gliserol sebagai produk utama memiliki potensi pasar yang sangat luas, baik untuk kebutuhan domestik maupun ekspor. Seiring dengan perkembangan berbagai industri kimia maka potensi pemasaran untuk produk berupa gliserol banyak digunakan sebagai bahan baku dan bahan penunjang produk seperti pada industri farmasi, industri makanan, industri kosmetik, pasta gigi, larutan antibeku dan printer. Lokasi pabrik yang direncanakan di Kabupaten Mempawah memiliki keunggulan strategis karena dekat dengan Pelabuhan Internasional Kijing. Pelabuhan ini merupakan jalur penting untuk perdagangan dan transportasi laut, sehingga sangat mendukung distribusi produk ke pasar luar negeri maupun dalam negeri. Dengan akses pelabuhan yang mudah, pemasaran gliserol menjadi lebih efisien dan memungkinkan pemerataan distribusi ke berbagai sektor industri di seluruh Indonesia.

3. Transportasi dan Komunikasi

Pemilihan lokasi pabrik gliserol perlu mempertimbangkan kemudahan akses transportasi dan ketersediaan sarana pendukung karena berpengaruh terhadap kelancaran kegiatan pabrik dan biaya distribusi. Kedekatan dengan jalan raya dan pelabuhan dapat mempermudah pengangkutan bahan baku serta pengiriman produk ke konsumen. Selain itu, fasilitas komunikasi yang baik juga membantu proses pengelolaan produksi dan koordinasi dengan pemasok maupun pelanggan. Di Kabupaten Mempawah tepatnya di Kecamatan Sungai Kunyit, permasalahan transportasi darat dapat teratasi dengan adanya jalan raya antar provinsi yang menghubungkan Kota Pontianak, Kota Singkawang, Kabupaten Bengkayang, dan Kabupaten Landak. Kondisi ini mendukung kelancaran keluar masuk bahan baku serta distribusi produk. Selain itu, wilayah sungai kunyit juga mendapat dukungan pembangunan pelabuhan kijing sebagai bagian dari proyek pemerintah, sehingga dapat menunjang kegiatan industri di daerah tersebut.

4. Tenaga Kerja

Tenaga kerja merupakan salah satu pendukung lainnya dalam pendirian suatu pabrik karena tenaga kerja dengan kualitas tertentu yang dapat dengan mudah

diperoleh meski tidak dari daerah setempat. Pada tahun 2021 memiliki angkatan kerja mencapai 60,86% (BPS Kota Mempawah, 2021) sehingga, dalam hal penyediaan tenaga kerja tidak akan mengalami kendala sehingga penerimaan tenaga kerja akan dibuka bagi masyarakat dari daerah mempawah sendiri maupun dari luar daerah berdasarkan kriteria serta keterampilan dan pendidikan yang dimiliki.

5. Utilitas

Penyediaan utilitas seperti air, listrik, dan sarana lainnya perlu diperhatikan agar proses produksi bisa berjalan dengan baik. Pabrik yang akan didirikan direncanakan membutuhkan air dalam jumlah banyak sehingga pabrik harus dekat dengan sumber air seperti laut, sungai atau waduk. Pendirian pabrik di lokasi Mempawah, kebutuhan air baku dapat dipenuhi dengan mengolah air laut dari Mempawah. Sedangkan sumber listrik dapat dipenuhi dari Pembangkit Listrik Negara (PLN) juga dapat diproduksi sendiri menggunakan generator.

1.6.2 Faktor Sekunder

1. Kebijakan Pemerintah

Pabrik didirikan berdasarkan kebijakan pemerintah yang menguntungkan akan menciptakan suasana konduksif bagi industri seperti lahan, lingkungan, kesejahteraan masyarakat sekitar, perpajakan, dan pembukaan lowongan pekerjaan baru. Salah satu upaya pemerintah adalah pengembangan kawasan industri melalui keputusan Presiden Nomor 41 tahun 1996 merupakan memberikan kepastian hukum dan mengatur pengelolaan kawasan industri di seluruh wilayah indonesia. Pembangunan industri di Kabupaten Mempawah merupakan ketentuan dalam Pasal 11 ayat (4) Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2014 mengenai perindustrian yang ditetapkan dengan peraturan daerah. Peraturan daerah Kabupaten Mempawah tentang rencana pembangunan industri Kabupaten Mempawah tahun 2019-2039 menjadi dasar bagi pemerintah daerah Kabupaten Mempawah untuk menetapkan rencana pembangunan industri Kabupaten Mempawah.

2. Keadaan Lingkungan Masyarakat

Lokasi pabrik berada dalam kawasan yang akan dijadikan kawasan industri oleh pemerintah, sehingga pendirian pabrik di kawasan ini tidak melanggar hukum dan mudah dalam hal perizinan.

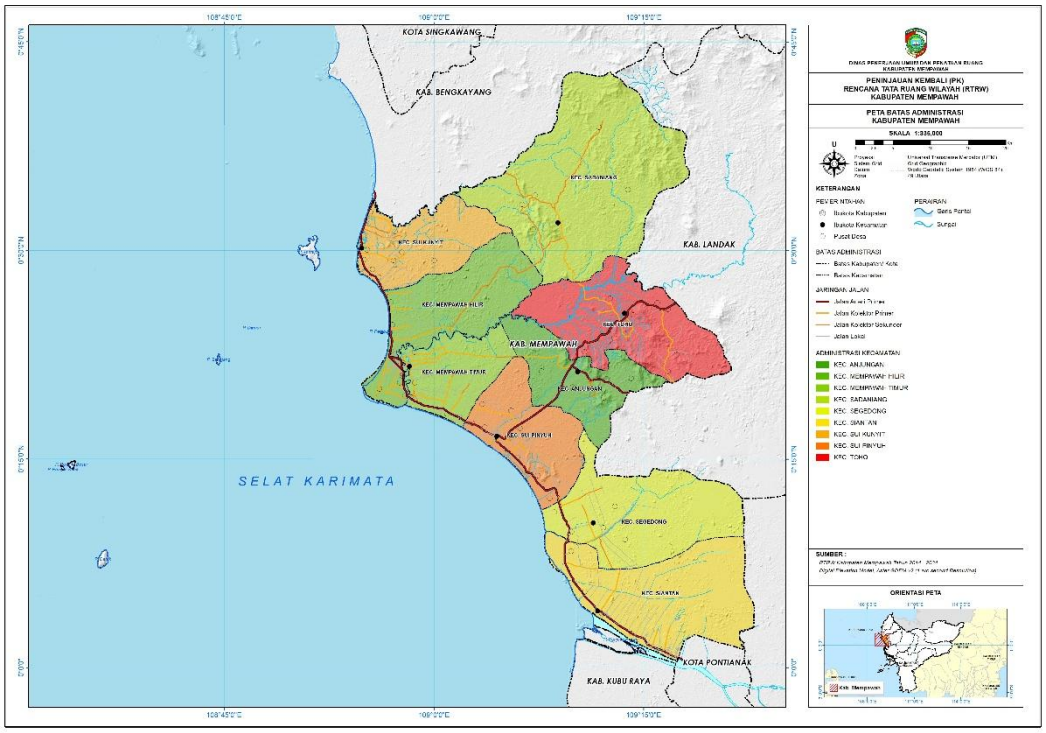
3. Tanah dan Iklim

Kondisi tanah dan iklim turut mempengaruhi pemilihan lokasi pabrik gliserol. berdasarkan data dari badan meteorologi, klimatologi, dan geofisika (BMKG) Kabupaten Mempawah, curah hujan terendah tercatat sebesar 76 mm/bulan dengan sifat hujan di atas normal. Suhu udara rata-rata berkisar antara 26,3 °C hingga 27,4 °C, dengan suhu maksimum mencapai 35,5 °C. Kelembapan udara di wilayah kabupaten mempawah dan sekitarnya berada pada kisaran 84% hingga 88%. Kondisi tanah dan iklim di lokasi rencana pembangunan pabrik gliserol tergolong stabil dan relatif aman dari risiko bencana alam seperti gempa bumi maupun letusan gunung berapi. Sehingga, faktor lingkungan tidak menjadi kendala signifikan dalam proses pembangunan maupun operasional pabrik, serta dapat membantu meminimalisir risiko yang disebabkan oleh kondisi alam.

1.6.3 Lokasi

Perubahan iklim, adanya kemungkinan gempa, iklim dan musim di suatu daerah merupakan salah satu karakteristik lokasi yang harus diperhatikan. Sebagai kawasan industri yang memiliki kelayakan yang baik. Pabrik pembuatan gliserol di rencanakan akan dibangun Kecamatan Sungai Kunyit, Kabupaten Mempawah, Provinsi Kalimantan Barat.





Gambar 1. 1 Peta lokasi pabrik gliserol