

TUGAS AKHIR

**“PRARANCANGAN PABRIK *PROPYLEN GLCOL*
DARI *GLYCEROL* DENGAN KAPASITAS
10.000TON/TAHUN”**



Irhas Raidhatul Anfal

2210017411033

**Sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar sarjana pada Jurusan Teknik Kimia
Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta**

**JURUSAN TEKNIK KIMIA FAKULTAS
TEKNOLOGI INDUSTRI UNIVERSITAS
BUNG HATTA**

2024

TUGAS AKHIR

"PRARANCANGAN PABRIK *PROPYLEN GLCOL*
DARI *GLYCEROL* DENGAN KAPASITAS
10.000TON/TAHUN"



Irfas Raidhatul Anfal

2210017411033

Sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar sarjana pada Jurusan Teknik Kimia
Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta

JURUSAN TEKNIK KIMIA FAKULTAS
TEKNOLOGI INDUSTRI UNIVERSITAS
BUNG HATTA

2024

**LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI**

**PRA RANCANGAN PABRIK PROPILLEN GLIKOL DARI GLISEROL DENGAN
KAPASITAS PRODUKSI 100.000 TON/TAHUN**

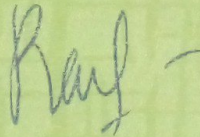
OLEH :

IRHAS RAIDHTUL ANFAL

2210017411033

Disetujui Oleh:

Pembimbing

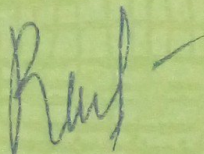


Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, S.T, M.T.

Diketahui Oleh:

Fakultas Teknologi Industri

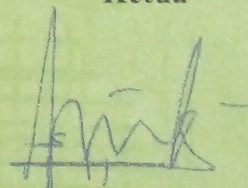
Dekan



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

Jurusan Teknik Kimia

Ketua



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

**LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI
SKRIPSI**

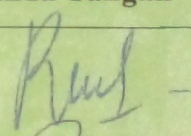
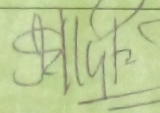
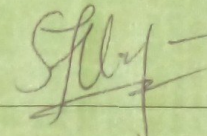
**PRA RANCANGAN PABRIK PROPILLEN GLIKOL DARI GLISEROL DENGAN
KAPASITAS PRODUKSI 100.000 TON/TAHUN**

Oleh:

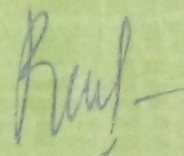
IRHAS RAIDHATUL ANEAL

2210017411033

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

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

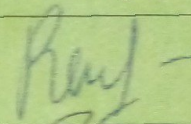
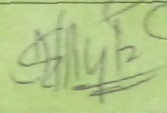
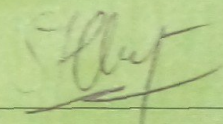
Pembimbing



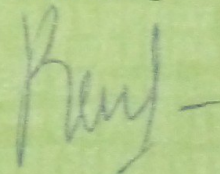
Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, S.T, M.T.

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

Nama : IRHAS RAIDHATUL ANFAL
NPM : 2210017411033
Tanggal Sidang : 9 Maret 2024

Jabatan	Nama	Tanda Tangan
Pembimbing	Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, S.T, M.T.	
Penguji	1. Ellyta Sari, S.T., M.T.	
	2. Erda Rahmilaila Desfitri, S.T., M. Eng., Ph. D	

Pembimbing



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

INTISARI

Pabrik Propilen glikol dirancang dengan kapasitas produksi 100.000 ton/tahun dan akan didirikan di KEK JIPE Gresik, Jawa Timur. Dasar pemilihan lokasi tersebut adalah dekat dengan penyedia bahan baku, iklim yang sesuai, dekat dengan jalur transportasi darat dan laut, ketersediaan SDM yang memadai dan Utilitas. Pabrik ini beroperasi selama 330 hari per tahun. Propilen glikol diproduksi menggunakan bahan baku Gliserol dan Hidrogen. Propilen glikol dipasarkan didalam Negeri dan selebihnya akan di ekspor ke luar Negeri. Dari hasil perhitungan dan analisa ekonomi pabrik Propilen glikol Layak untuk didirikan dengan *Total Capital Investment* US\$ 100.392.094, Laba Bersih US\$ 73.565.252, Laju Pengembalian Modal (*Rate of Return / ROR*) 73,28 %, Waktu Pengembalian Modal (*Pay Out Time / POT*) 1 Tahun 9 Bulan 4 Hari, Titik Impas (*Break Event Point / BEP*) 49,70% dan mampu memperkerjakan 176 orang.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir Pra Rancangan Pabrik Kimia. Laporan ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan akademis yang harus dipenuhi di Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Bung Hatta, Padang. Laporan Tugas Akhir ini dengan judul :

“PRARANCANGAN PABRIK PROPILEN GLIKOL DARI GLISEROL DENGAN KAPASITAS 100.000 TON/TAHUN”

Dalam penulisan Laporan, penulis banyak mendapat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan rasa terimakasih terutama kepada Orangtua yang telah membantu penulis dalam berbagai hal, juga kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, ST., MT., 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. Ibu Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, ST., MT., selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan arahan serta berbagai ilmu pengetahuan.
4. Ibu Ellyta Sari, ST., MT., Selaku Dosen Penguji I.
5. Ibu Erda Rahmilaila Desfitri., Selaku Dosen Penguji II.
6. Para Dosen Jurusan Teknik Kimia yang telah memberikan ilmu dan pengajaran serta bimbingan selama masa Studi di Jurusan Teknik Kimia Universitas Bung Hatta.
7. Staf Administrasi Jurusan Teknik Kimia Universitas Bung Hatta.
8. Semua teman-teman seperjuangan Teknik Kimia Universitas Bung Hatta yang telah banyak membantu.
9. Semua pihak yang bersangkutan yang tidak dapat disebutkan satu persatu untuk membantu penulis dalam menyelesaikan Laporan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan dan ketidak sempurnaan. Oleh sebab itu saran-saran dan kritikan yang bersifat membangun selalu penulis harapkan guna perbaikan untuk kedepan, dengan harapan hasil ini dapat bermanfaat bagi penulis sendiri dan rekan-rekan yang membacannya.

Padang, 15 Maret 2024

Penulis,

Irhas Radiathul Anfal

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Kapasitas Produksi	2
1.3 Lokasi Pabrik	5
BAB II TINJAUAN TEORI	
2.1 Tinjauan Umum	12
2.2 Tinjauan Proses	14
2.3 Sifat Fisik dan Kimia	17
BAB III TAHAPAN DAN DESKRIPSI PROSES	
3.1 Blok diagram	19
3.2 Deskripsi Proses dan Flow Sheet	20
BAB IV NERACA MASSA DAN NERACA ENERGI	
4.1 Neraca Massa	22
4.2 Neraca Energi	27
BAB V UTILITAS	
5.1 Kebutuhan Uap (Steam)	36
5.2 Kebutuhan Air	37
5.3 Kebutuhan Listrik	43
5.4 Kebutuhan Bahan Bakar	44
5.5 Unit Pengolahan Limbah	45
BAB VI SPESIFIKASI PERALATAN	
6.1 Spesifikasi Peralatan Utama	43
6.2 Spesifikasi Peralatan Utilitas	51

BAB VII TATA LETAK DAN K3LH

7.1 Tata Letak Pabrik	66
7.2 Kesehatan dan Keselamatan Kerja Lingkungan Hidup	76

BAB VIII ORGANISASI PERUSAHAAN

8.1 Bentuk Perusahaan	87
8.2 Struktur Organisasi	88
8.3 Tugas dan Wewenang	89
8.4 Sistem Kepegawaian dan Sistem Gaji	95
8.5 Sistem Kerja	95
8.6 Jumlah Karyawan	97
8.7 Kesejahteraan Sosial Karyawan.....	97

BAB IX ANALISA EKONOMI

9.1 <i>Total Capital Investment (TCI)</i>	103
9.2 Biaya Produksi (<i>Total Production Cost</i>).....	104
9.3 Harga Jual (<i>Total Sales</i>)	104
9.4 Tinjauan Kelayakan Pabrik	104

BAB X TUGAS KHUSUS

10.1 Pendahuluan	104
10.2 Ruang Lingkup Rancangan	105
10.3 Rancangan Alat Proses.....	109

BAB XI KESIMPULAN DAN SARAN

11.1 Kesimpulan	133
12.2 Saran.....	134

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Ketersediaan Bahan Baku Gliserol	2
Tabel 1.2 Kapasitas Pabrik Propilen Glikol Yang Telah Berdiri	3
Tabel 1.3 Data Impor Propilen Glikol	4
Tabel 1.4 Analisa SWOT Lokasi Pabrik di Kawasan Industri JIPE, Gresik	6
Tabel 1.5 Analisa SWOT Lokasi Pabrik di Pelintung, Dumai, Riau	8
Tabel 1.6 Analisis SWOT Lokasi Pabrik di Belawan, Medan	9
Tabel 1.7 Analisis SWOT Lokasi Pabrik Lokasi Pabrik Propilen Glikol.....	10
Tabel 2.1 Perbandingan proses pembuatan Propilen glikol	17
Tabel 2.2 Kelebihan dan Kekurangan Pembuatan Propilen Glikol.....	17
Tabel 2.3 Sifat Fisika Bahan Baku dan Bahan Baku	18
Tabel 2.4 Sifat Kimia Bahan Baku dan Produk	18
Tabel 4.1 Neraca Massa Evaporator (EV-1201)	23
Tabel 4.2 Neraca Massa Reaktor Dehidrasi (R-2201)	24
Tabel 4.3 Neraca Massa Dekanter (V-2702).....	24
Tabel 4.4 Neraca Massa Evaporator (EV-1202)	25
Tabel 4.5 Neraca Massa Reaktor Hidrogenasi (R-2202)	26
Tabel 4.6 Neraca Massa Flash Drum (V-3702).....	27
Tabel 4.7 Neraca Energi Heater (HE-1401).....	28
Tabel 4.8 Neraca Energi Evaporator (EV-1201).....	29
Tabel 4.9 Neraca Energi Reaktor (R-2201)	29
Tabel 4.10 Neraca Energi Cooler (HE-1401).....	30
Tabel 4.11 Neraca Energi Evaporator (EV-1202)	31
Tabel 4.12 Neraca Energi Reaktor Hidrogenasi (R-2202).....	32
Tabel 4.13 Neraca Energi Cooler (HE-2403).....	32
Tabel 4.14 Neraca Energi Flash Drum (V-3703)	33
Tabel 4.15 Neraca Energi Cooler (HE-3404).....	34
Tabel 4.16 Neraca Energi Cooler (HE-3405).....	35
Tabel 5.1 Kebutuhan Uap.....	36
Tabel 5.2 Kebutuhan Air Untuk Media Pendingin	37
Tabel 5.3 Ambang Batas Kandungan Unsur atau Senyawa Kimia	40

Tabel 5.4 Persyaratan Air Umpan Boiler	41
Tabel 5.5 Kebutuhan Listrik Unit Proses	44
Tabel 5.6 Kebutuhan Listrik Utilitas	44
Tabel 6.1 Spesifikasi Tangki Penyimpanan Gliserol(T-1001).....	43
Tabel 6.2 Spesifikasi Pompa I (P-1501)	43
Tabel 6.3 Spesifikasi Pompa II (P-1502).....	44
Tabel 6.4 Spesifikasi Pompa III(P-2503).....	45
Tabel 6.5 Spesifikasi Pompa IV (P-2501).....	45
Tabel 6.6 Spesifikasi Pompa V (P-3505).....	46
Tabel 6.7 Spesifikasi Pompa VI (P-3506).....	47
Tabel 6.8 Spesifikasi Heater (HE-1401)	47
Tabel 6.9 Spesifikasi Cooler (HE-1402).....	48
Tabel 6.10 Spesifikasi Cooler II (HE-2403)	49
Tabel 6.11 Spesifikasi Cooler III (HE-2403).....	49
Tabel 6.12 Spesifikasi Cooler IV (HE-3404).....	49
Tabel 6.13 Spesifikasi Reaktor (R-2201).....	50
Tabel 6.14 Spesifikasi Reaktor (R-2202).....	50
Tabel 6.15 Spesifikasi Flash Drum (V-3073)	51
Tabel 6.16 Spesifikasi Decanter (V-3071)	52
Tabel 6.17 Spesifikasi Evaporator (EV-1201)	53
Tabel 6.18 Spesifikasi Evaporator II (EV-1202).....	54
Tabel 6.19 Spesifikasi Tangki Penyimpanan Propilen Glikol (T-3003).....	54
Tabel 6.20 Spesifikasi Tangki Penyimpanan Asetol (T-3004)	54
Tabel 6.21 Spesifikasi Pompa Bak Penampung (P-101)	55
Tabel 6.22 Spesifikasi Pompa ke Unit Raw Water (P-102).....	55
Tabel 6.23 Spesifikasi Tangki Kapur Tohor (TP-102)	56
Tabel 6.24 Spesifikasi Tangki Pelarutan PAC (T-103)	57
Tabel 6.25 Spesifikasi Tangki Kaporit (T-104)	57
Tabel 6.26 Spesifikasi Pompa Larutan PAC (P-103)	57
Tabel 6.27 Spesifikasi Pompa Larutan Kapur Tohor (P-104).....	58
Tabel 6.28 Spesifikasi Pompa Kaporit (P-105).....	58
Tabel 6.29 Spesifikasi Unit Pengolahan Raw Water (BP-105).....	59

Tabel 6.30 Spesifikasi Pompa ke Sand Filter (P-106)	59
Tabel 6.31 Spesifikasi Sand Filter (SF-106)	60
Tabel 6.32 Spesifikasi Pompa Air Bersih(P-107)	60
Tabel 6.33 Spesifikasi Pompa ke Softener Tank (P-108)	61
Tabel 6.34 Spesifikasi Softener Tank (P-108)	61
Tabel 6.35 Spesifikasi Pompa Tangki Air Demin(P-109)	61
Tabel 6.36 Spesifikasi Tangki Air Demin (T-109).....	62
Tabel 6.37 Spesifikasi Pompa ke Cooling Tower(P-110).....	62
Tabel 6.38 Spesifikasi Cooling Tower (CT-108).....	62
Tabel 6.39 Spesifikasi Pompa Daerator(P-111)	63
Tabel 6.40 Spesifikasi Daerator(D-111)	63
Tabel 6.41 Spesifikasi Boiler(B-112)	64
Tabel 6.42 Spesifikasi BBM (TD-110).....	65
Tabel 7.1 Perincian Penggunaan Lahan	70
Tabel 8.1 Waktu Kerja Karyawan Non Shift	96
Tabel 8.2 Jadwal Kerja Karyawan Shift	96
Tabel 8.3 Karyawan Non Shift	97
Tabel 8.4 Karyawan Shift.....	97

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Data Impor Propilen Glikol di Indonesia	4
Gambar 1.2 Peta Lokasi Pabrik di Kawasan Industri JIPE, Gresik	6
Gambar1.3 Peta Lokasi Kawasan Indsutri Dumai,Riau	7
Gambar 1.4 Peta Lokasi Pabrik Belawan,Medan	9
Gambar 2.1 Rumus Bangun Propilen Glikol.....	12
Gambar 2.2 Rumus Bangun Gliserol.....	13
Gambar2.3 Blok Diagram Proses Proses Pembuatan Propilen Glikol Dengan Proses Hidrasi Propilen Oksida Tanpa Katalis	14
Gambar 2.4 Blok Diagram Proses Pembuatan Propilen Glikol dengan Metanol dan Air	15
Gambar 2.5 Blok Diagram Proses Pembuatan Propilen Glikol Dehidrasi Gliserol dengan Asetol Sebagai <i>Intermediate</i>	16
Gambar 3.1 Blok Diagram Proses Pembuatan propilen Glikol.....	19
Gambar 3.2 Flow sheet Proses Pembuatan Propilen Glikol dari Gliserol	20
Gambar 5.1 Flow sheet Utilitas Prarancangan Pabrik Propilen Glikol	42
Gambar 7.1 Tata Letak Lingkungan Pabrik	74

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A PERHITUNGAN NERACA MASSA.....LA-1

LAMPIRAM B PERHITUNGAN NERACA ENERGI.....LB-1

LAMPIRAN C PERHITUNGAN SPESIFIKASI ALAT DAN UTILITAS..LC-1

LAMPIRAN D ANALISA EKONOMI.....LC-2

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Perkembangan permintaan Indonesia bahkan dunia terhadap propilen glikol secara keseluruhan mengalami kenaikan dari tahun ketahun. Hal ini berkaitan dengan kegunaan propilen glikol dalam kehidupan sehari-hari baik di bidang farmasi, kecantikan dan makanan. Propilen glikol merupakan produk turunan dari propilen (petrokimia) dan gliserol (biodiesel). Propilen glikol (1.2-propanediol) memiliki banyak fungsi dan juga digunakan di berbagai industri kimia, yaitu dalam industri makanan digunakan sebagai pengawet makanan, dalam industri kosmetik berfungsi sebagai pelembut dan pelembab, digunakan juga sebagai salah satu formula dalam industri farmasi, sebagai *additive* dalam industri produksi cat, dan juga berfungsi sebagai pengatur atau penstabil viskositas dan warna. (Kirk dan Othmer, 1992).

Propilen glikol dapat dimanfaatkan secara luas sebagai pelarut bahan organik dan dapat larut dengan sempurna dalam air. Propilen glikol merupakan pelarut penting untuk senyawa *aromatic* pada industri konsentrat perasa, dapat menghasilkan zat aditif kualitas tinggi dengan biaya yang rendah (Huntsman, 2006). Propilen glikol juga dapat dijadikan sebagai *wetting agent* yang sempurna untuk *natural gum* dan dapat menjadi katalis dalam proses penyederhanaan persenyawaan sitrus dan emulsi perasa lainnya.

Berdasarkan uraian diatas, propilen glikol adalah bahan kimia yang sangat potensial untuk diproduksi di Indonesia. Namun sampai saat ini belum ada pabrik lokal yang memproduksi propilen glikol, sehingga selama ini untuk memenuhi kebutuhan propilen glikol di Indonesia masih dilakukan secara impor. Oleh karena itu pendirian pabrik propilen glikol sangat tepat mengingat di Indonesia masih belum ada pabrik tersebut dan diharapkan mampu memenuhi kebutuhan dalam negeri serta dapat mengekspor ke luar negeri. Dengan pendirian pabrik propilen glikol ini juga diharapkan dapat menambah devisa negara serta mengatasi pengangguran.

1.2 Kapasitas Rancangan Pabrik

1.2.1 Ketersediaan Bahan Baku

Ketersediaan bahan baku produksi propilen glikol dapat dilihat pada **Tabel**

1.1

Tabel 1.1 Ketersediaan Bahan Baku Gliserol

No	Daerah	Wilayah	Kapasitas Produksi (KL)	Sumber
1	PT Wilmar Nabati Indonesia	Gresik, Jatim	1.375.486	https://www.esdm.go.id/id/media-center/arsip-berita/20-badan-usaha-bbn-akan-salurkan-biodiesel-92-juta-kl-di-2021
2	PT Wilmar Bioenergi Indonesia	Dumai, Riau	1.324.226	https://www.esdm.go.id/id/media-center/arsip-berita/20-badan-usaha-bbn-akan-salurkan-biodiesel-92-juta-kl-di-2021
3	PT Musim Mas	Medan, Sumut	882.530	https://www.esdm.go.id/id/media-center/arsip-berita/20-badan-usaha-bbn-akan-salurkan-biodiesel-92-juta-kl-di-2021
4	PT Bayas Biofuels	Hindra Giri, Riau	750.000	https://www.esdm.go.id/id/media-center/arsip-berita/20-badan-usaha-bbn-akan-salurkan-biodiesel-92-juta-kl-di-2021
5	PT Cemerlang Energi Perkasa	Dumai, Riau	600.000	https://www.esdm.go.id/id/media-center/arsip-berita/20-badan-usaha-bbn-akan-salurkan-biodiesel-92-juta-kl-di-2021
6	PT SMART TBK	Labuhan Batu, Sumut	352.782	https://www.esdm.go.id/id/media-center/arsip-berita/20-badan-usaha-bbn-akan-salurkan-biodiesel-92-juta-kl-di-2021
7	PT Batara Elok Semesta Terpadu	Gresik, Jatim	273.274	https://www.esdm.go.id/id/media-center/arsip-berita/20-badan-usaha-bbn-akan-salurkan-biodiesel-92-juta-kl-di-2021
8	PT Eco Prima Energi	Gresik, Jatim	504.000	https://www.aprobi.or.id/id/about-us/members/
9	PT Ciliandra Perkasa	Dumai, Riau	259.882	https://www.esdm.go.id/id/media-center/arsip-berita/20-badan-usaha-bbn-akan-salurkan-biodiesel-92-juta-kl-di-2021

1.2.2 Kapasitas Pabrik yang Sudah Ada

Untuk menentukan kapasitas pabrik, salah satu hal yang harus diperhatikan adalah kapasitas minimum pabrik yang telah ada baik di dalam negeri maupun di luar negeri. Memperkirakan kapasitas pendirian pabrik agar tidak jauh berbeda dengan kapasitas pabrik yang telah ada. Kapasitas pabrik propilen glikol yang telah berdiri dapat dilihat pada **Tabel 1.2**

Tabel 1.2 Kapasitas Pabrik Propilen Glikol yang telah berdiri

No	Nama Pabrik	Lokasi	Kapasitas (Ton/Tahun)	Sumber
1	Dow Chemical	Texas, Amerika	250.000	www.dow.com
2	Arthur Daniels Midland Company	Decatur, Amerika	80.000	www.adm.com
3	Haike Chemical Group	China	60.000	www.haikegroup.com
4	Arrow Chemical Group Corp	China	80.000	m.made-inchina.com/companyarrowchemical
5	Lyondellbasell Industries n.v	Rotterdam, Belanda	410.000	www.lyondellbasell.com
6	Qingdao Shida Chemicals Co, Ltd.	China	80.000	www.chemnet.com
7	Asahi Glass Co, Ltd.	Jepang	42.000	www.agc.com
8	Dow Chemical Company	Thailand	150.000	www.th.dow.com
9	Huntsman Corporation	Texas, Amerika	66.000	www.huntsman.com
10	Manali Petrochemicals Limited	India	20.000	www.manalipetro.com

1.2.3. Analisa Kebutuhan pasar Propilen Glikol

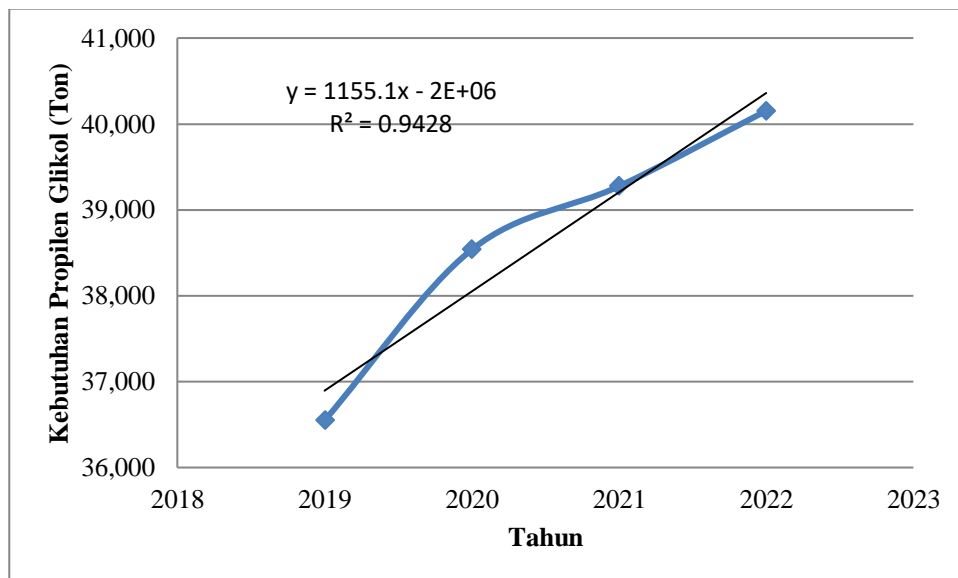
Data import Propilen glikol di Indonesia dapat dilihat pada **Tabel 1.3**

Tabel 1.3 Data Import Propilen Glikol

No	Tahun	Kebutuhan Impor Propilen glikol di Indonesia (Ton)
1	2014	35.743,14
2	2015	35.217,81
3	2016	36.748,37
4	2017	39.816,22
5	2018	39.023,77
6	2019	36.547,54
7	2020	38.536,02
8	2021	39.273,93
9	2022	40.151,93

Sumber : Badan Pusat Statistik, 2023

Dari data Impor dapat dibuat grafik linear antara data tahun pada sumbu x dan data impor pada sumbu y, grafik dapat dilihat pada **Gambar 1.1**



Gambar 1.1 Data Import Propilen Glikol

Berdasarkan gambar 1.1 diatas dapat diperoleh persamaan $y=1155x - 2.10^6$, $R^2= 0,942$ dari persamaan tersebut dapat diperkirakan kebutuhan propilen glikol pada tahun 2030 sebesar 344.650 ton/tahun. Berdasarkan ketersediaan bahan baku di Tabel 1.1 dan kapasitas pabrik propilen glikol yang sudah berdiri di Tabel 1.2, maka kapasitas pabrik propilen yang akan dirancang sebesar 100.000 ton/tahun .

1.3 Penentuan Lokasi

1.3.1 Lokasi Alternatif 1 (Kawasan Industri JIPE Gresik, Jawa Timur)

Lokasi Kabupaten Gresik terletak di sebelah Barat Laut Kota Surabaya yang merupakan Ibukota Provinsi Jawa Timur dengan luas wilayah 1.191,25 km². Secara administratif, Kabupaten Gresik terbagi menjadi 18 Kecamatan terdiri dari 330 Desa dan 26 Kelurahan. sedangkan sampai ° secara geografis, wilayah Kabupaten Gresik terletak antara 112 Lintang Selatan merupakan dataran° sampai 8° Bujur Timur dan 7°113 rendah dengan ketinggian 2 sampai 12 meter di atas permukaan air laut kecuali Kecamatan Panceng yang mempunyai ketinggian 25 meter diatas permukaan air laut. Sebagian wilayah Kabupaten Gresik merupakan daerah pesisir pantai dengan panjang pantai 140 km, 69 km di daratan Pulau Jawa memanjang mulai dari Kecamatan Kebomas, Gresik, Manyar, Bungah, Sidayu, Ujungpangkah, dan Panceng serta 71 km di Kecamatan Sangkapura dan Tambak yang berada di Pulau Bawean. Wilayah Kabupaten Gresik sebelah utara berbatasan dengan Laut Jawa, Sebelah Timur berbatasan dengan Selat Madura dan Kota Surabaya, sebelah selatan berbatasan dengan Kabupaten Sidoarjo, dan Kabupaten Mojokerto, serta sebelah barat berbatasan dengan Kabupaten Lamongan. Berikut **Gambar 1.2** P Kawasan Industri JIPE Gresik, Jawa Timur



Sumber : maps.google.com

Gambar 1.2 Kawasan Industri JIPE Gresik, Jawa Timur

Dasar pemilihan lokasi pendirian pabrik propilen glikol ini didasarkan pada ketersediaan bahan baku, pemasaran, utilitas dan lain-lain. Hasil analisa SWOT untuk Gresik Jawa Timur dapat diamati pada **Tabel 1.4**

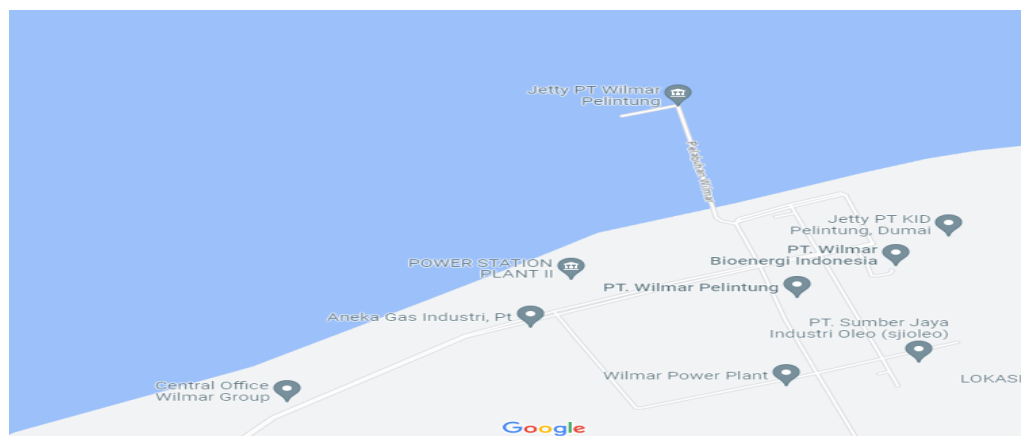
Tabel 1.4 Analisa SWOT di Kawasan Industri JIPE Gresik

Variabel	Internal		Eksternal		Skor
	<i>Strength</i> (Kekuatan)	<i>Weakness</i> (Kelemahan)	<i>Opportunities</i> (Peluang)	<i>Threat</i> (Tantangan)	
Bahan Baku	Dekat dengan penyedia bahan baku yaitu PT Wilmar Nabati Gresik	Supply gas dari Air Produk, Samator	Belum ada pengolahan glikol di Gresik	Pendirian hidrogen plant untuk produksi	5
Pemasaran	Dekat dengan Pelabuhan JIPE, Manyar Gresik	Pemasaran berada diluar Gresik sehingga pemasaran melalui jalur laut	Produk tidak hanya dipasarkan didalam negeri tetapi juga di ekspor keluar negeri	Bekerja sama dengan pihak ketiga di bidang pemasaran produk	4
Utilitas	Dekat dengan JIPE Power Plant	Membutuhkan dana yang lebih karena utilitas tidak diolah sendiri	Bisa bekerja sama dengan kawasan industri JIPE untuk pasokan listik dan utilitas	Ikut andil dalam pengolahan utilitas agar mengurangi biaya utilitas	4
Tenaga Kerja	Dapat dipeoleh dari penduduk sekitar dan dari provinsi sekitar	Kualitas masyarakat sekitar sebagai tenaga kerja kemampuannya masih minim	Bisa menciptakan lapangan pekerjaan baru untuk penduduk sekitar	Meningkatkan kualitas masyarakat sekitar dengan cara member pelatihan	4

Kondisi Daerah	Permukaan tanah landai mempermudah untuk mendirikan pabrik Tempat bangun pabrik tersedia luas	Rawan terjadinya pasang air laut dikarenakan berada di pesisir pantai	Terdapat area yang luas untuk pendirian pabrik	Berdekatan dengan laut sehingga rawan bencana alam seperti tsunami	3
----------------	---	---	--	--	---

1.3.2 Lokasi Alternatif 2 (Kawasan Industri Dumai, Pelintung, Kota Dumai)

PT Kawasan Industri Dumai merupakan salah satu unit bisnis Wilmar Group yang berlokasi di Desa Pelintung, Kecamatan Medang Kampai, Kota madya Dumai, Propinsi Riau. Kawasan ini merupakan salah satu kawasan ekonomi eksklusif atau kawasan berikat yang sudah mendapatkan ijin pengelolaan dari pemerintah Republik Indonesia. Kawasan ini mulai dibangun tahun 2000 dan mulai beroperasi sejak 2007. PT Kawasan Industri Dumai (PT KID) secara hukum adalah salah satu perusahaan di dalam kelompok Wilmar International Pte Ltd (Wilmar Group) yang bergerak dalam pengusahaan kawasan industri. PT Kawasan Industri Dumai secara operasional merupakan salah satu divisi/unit kerja pendukung dari Wilmar. Berikut **Gambar 1.3** Kawasan Industri Dumai, Pelitung Dumai



Sumber : maps.google.com

Gambar 1.3 Kawasan Industri Dumai, Pelitung, Dumai

Dasar pemilihan lokasi pendirian pabrik propilen glikol ini didasarkan pada ketersediaan bahan baku, pemasaran, utilitas dan lain-lain. Hasil analisa SWOT untuk Pelintung, Dumai dapat diamati pada **Tabel 1.6**

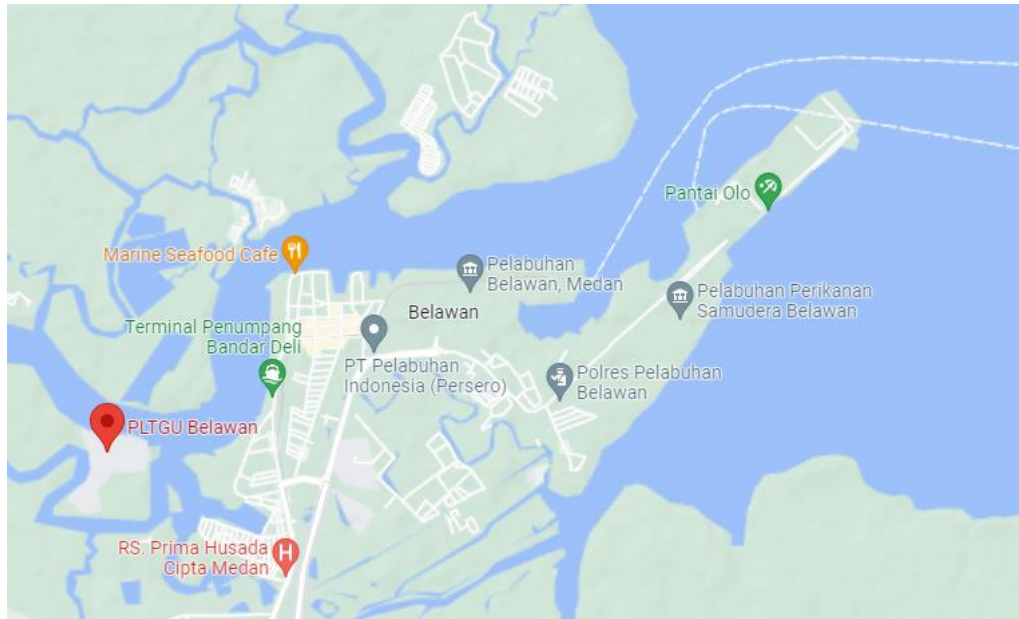
Tabel 1.5 Analisa SWOT Pelitung Dumai

Variabel	Internal		Eksternal		Skor
	<i>Strength</i> (Kekuatan)	<i>Weakness</i> (Kelemahan)	<i>Opportunities</i> (Peluang)	<i>Threat</i> (Tantangan)	
Bahan Baku	Dekat dengan penyedia bahan baku yaitu PT Wilmar Nabati Pelitung dan PT PHG	Belum adanya plant hidrogen di Pelitung	Belum ada pengolahan glikol di Pelitung	Pendirian hidrogen plant untuk support produksi	4
Pemasaran	Dekat dengan pelabuhan PT Wilmar Pelitung	Konsumen berada diluar kawasan industri	Produk tidak hanya dipasarkan didalam negeri tetapi juga di ekspor keluar negeri	Bekerja sama dengan pihak ketiga di bidang pemasaran produk	3
Utilitas	Sumber listrik dari PLN, Air dari pengolahan Kawasan Industri Dumai	Akses air bersih cukup sulit karena daerahnya gambut	Bisa bekerja sama dengan PLN sekitar dalam sektor penyediaan listrik	Ikut andil dalam pengolahan utilitas agar mengurangi biaya utilitas listrik	3
Tenaga Kerja	Dapat dipeoleh dari penduduk sekitar dan dari provinsi sekitar	Kualitas masyarakat sekitar sebagai tenaga kerja kemampuannya masih minim	Bisa menciptakan lapangan pekerjaan baru untuk penduduk sekitar	Meningkatkan kualitas masyarakat sekitar dengan cara member pelatihan	4
Kondisi Daerah	Permukaan tanah landai mempermudah untuk mendirikan pabrik Tempat bangun pabrik tersedia luas	Sebagian besar tanah di daerah dumai merupakan tanah rawa atau gambut	Daerahnya strategis karna jalur lautnya merupakan lintas perdagangan	Perlu Pengamantan untuk pengatasan banjir karena air laut sering pasang surut	3

1.3.3 Lokasi Alternatif 3 (Belawan, Medan)

Awal nama Belawan berasal dari cerita rakyat “Putri Merak Jingga dan Naga Hijau”, sang naga menculik putri negeri petani yang bernama Merak jingga. Menurut cerita ini naga hijau akan membawa sang putri ke negeri Cina, hal ini membuat rakyat negeri petani menjadi marah, maka raja mengejar naga hijau tersebut dan bertemulah mereka disuatu tempat. Raja petani kemudian menjelma menjadi naga perak dan berkelahi melawan naga hijau dan membebaskan Putri Merak Jingga. Tempat bertemu atau belawannya dua naga tersebut dinamakan daerah berlawan, lama kelamaan nama tersebut berubah

menjadi Belawan hingga sampai sekarang ini. Pada mulanya sebelum terbentuknya Wilayah Kecamatan Medan Belawan daerah ini merupakan wilayah Kecamatan Labuhan Deli Kabupaten Deli Serdang ketika itu wilayah Kecamatan Labuhan Deli terdiri dari 19 desa. Berikut **Gambar 1.4** Belawan, Medan



Sumber : maps.google.com

Gambar 1,4 Belawan, Medan

Dasar pemilihan lokasi pendirian pabrik propilen glikol ini didasarkan pada ketersediaan bahan baku, pemasaran, utilitas dan lain-lain. Hasil analisa SWOT untuk Belawan, Kota Medan dapat diamati pada **Tabel 1.6**

Tabel 1.6 Analisa SWOT Belawan, Medan

Variabel	Internal		Eksternal		Skor
	<i>Strength</i> (Kekuatan)	<i>Weakness</i> (Kelemahan)	<i>Opportunities</i> (Peluang)	<i>Threat</i> (Tantangan)	
Bahan Baku	Dekat dengan penyedia bahan baku yaitu PT Permata Hijau Palm Oleo Belawan dan PT Smart Tbk	Belum adanya plant hidrogen di Belawan	Belum ada pengolahan glikol di Belawan	Pendirian hidrogen plant untuk support produksi	4
Pemasaran	Dekat dengan Pelabuhan Belawan, PT Pelindo	Konsumen berada diluar kawasan industri	Produk tidak hanya dipasarkan didalam negeri tetapi juga di ekspor keluar negeri	Bekerja sama dengan pihak ketiga di bidang pemasaran produk	4

Utilitas	Dekat dengan sumber listrik PLTGU Belawan , Dekat Sungai Pegatalan	Resiko air sungai yang keruh	Menggaet perusahaan sekitar seperti PT Permata hijau Palm Oleo, PT Smart Tbk untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas utilitas	Ikut andil dalam pengelolaan utilitas, untuk mengurangi biaya utilitas dan mengurangi resiko pencemaran	3
Tenaga Kerja	Dapat dipeoleh dari penduduk sekitar dan dari provinsi sekitar	Kualitas masyarakat sekitar sebagai tenaga kerja kemampuannya masih minim	Bisa menciptakan lapangan pekerjaan baru untuk penduduk sekitar	Meningkatkan kualitas masyarakat sekitar dengan cara member pelatihan	2
Kondisi Daerah	Permukaan tanah landai mempermudah untuk mendirikan pabrik Tempat bangun pabrik tersedia luas	Rawan terjadinya pasang air laut dikarenakan berada di pesisir pantai	Daerahnya strategis karna jalur lautnya merupakan lintas perdagangan	Berdekatan dengan laut sehingga rawan bencana alam seperti tsunami	2

1.3.4 Alasan Pemilihan lokasi pabrik

Berdasarkan analisa SWOT terhadap bahan baku, pemasaran, utilitas, tenaga kerja dan kondisi daerah dari ketiga alternatif lokasi, maka untuk pemilihan lokasi pabrik digunakan skala *likert* yang disajikan pada **Tabel 1.7**

Tabel 1.7 Analisis SWOT Lokasi Pabrik Propilen Glikol

Variabel \ Lokasi	Lokasi I (Gresik)	Lokasi II (Medan)	Lokasi III (Beelawan)
Bahan Baku	5	4	4
Pemasaran	4	3	4
Utilitas	4	3	3
Tenaga Kerja	4	4	2
Kondisi Daerah	3	3	2
Total	20	17	15

Pada tabel diatas, penilaian dilakukan dengan cakupan *range* nilai dari 1 sampai 5, dimana:

- 1 = Sangat Tidak Baik
- 2 = Tidak Baik
- 3 = Cukup

- 4 = Baik
- 5 = Sangat Baik

Setelah memperhitungkan kelebihan dan kelemahannya maka diputuskan bahwa untuk pendirian pabrik Propilen glikol akan dipilih alternatif lokasi I, yaitu di Kawasan Industri dan Pelabuhan Terpadu Gresik Jawa Timur (JIPE). Hal ini dikarenakan oleh beberapa hal:

1. Bahan baku gliserol dari PT Wilmar Nabati Indonesia Gresik berjarak 20,8 km, PT Batara Elok Semesta Terpadu 11,6 km dan PT Eco Prima Energi 12,6 km
2. Bahan baku Hidrogen dari Linde Indonesia JIPE 3 km, Air Product 12,6 km dan Samator Inti Peroksida 13,5 km
3. Dekat dengan sumber listrik JIPE Power Plant dalam satu kawasan
4. Terdapat pelabuhan JIPE yang dapat digunakan sebagai sarana transportasi pemasaran jalur laut dalam kawasan
5. Tempat untuk mendirikan pabrik di kawasan JIPE tersedia luas.
6. Tenaga kerja diperoleh dari penduduk sekitar dan provinsi sekitar