

SKRIPSI

**PRA RANCANGAN PABRIK GLISEROL KARBONAT
DENGAN KAPASITAS 300.000 TON/TAHUN**



RANDI SONATA WERI

NPM: 2210017411044

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Meraih Gelar Sarjana Pada
Jurusan Teknik Kimia**

Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

UNIVERSITAS BUNG HATTA PADANG

**LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI**

**PRA RANCANGAN PABRIK GLISEROL KARBONAT
DENGAN KAPASITAS 300.000 TON/TAHUN**

OLEH :

RANDI SONATA WERI

2210017411044

Disetujui Oleh :

Pembimbing

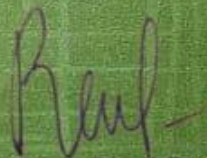


Dr. Maria Ulfah, S.T., M.T

Diketahui Oleh :

Fakultas Teknologi Industri

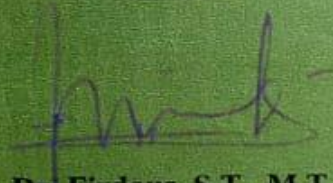
Dekan



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

Jurusan Teknik Kimia

Ketua



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



FORMULIR PENILAIAN SEMINAR TUGAS AKHIR



Fakultas Teknologi Industri	No. Dokumen 11/TA.02/TK-FTI/III-2024	Tanggal Terbit 8 Maret 2024	Jurusan Teknik Kimia
--	---	--------------------------------	---------------------------------

BERITA ACARA SEMINAR TUGAS AKHIR

Pada hari *Jum'at* tanggal *Delapan* Bulan *Maret* Tahun *Dua Ribu Dua Puluh Empat*, telah dilangsungkan Seminar Tugas Akhir Program Strata Satu (S-1) di Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta, terhadap :

Nama	:	Randi Sonata Weri
NPM	:	2210017411044
Judul Tugas Akhir	:	Pra Rancangan Pabrik Gliserol Karbonat Dengan Kapasitas Produksi 300.000 Ton/Tahun
Pembimbing	:	Dr. Maria Ulfah, ST. MT.
Tanggal / Waktu Ujian	:	8 Maret 2024 / 13.30 – 15.00 WIB
Ruang Ujian	:	Ruang Komputasi

Hasil Ujian : “ Lulus *) dengan/tanpa perbaikan, nilai:

*) Tidak Lulus, dapat mengulang ujian pada :.....

*) Tidak lulus

Nilai Akhir :

Angka : **83,8**

Huruf : C / C+ / B- / B / B+ / **A-** / A

Tim Penguji

Jabatan	Nama	Tanda tangan
Ketua	1. Dr. Maria Ulfah, ST. MT.	1.
Anggota	2. Erda Rahmilaila Desfitri, ST., M.Eng., Ph.D.	2.
	3. Ellyta Sari, ST. MT.	3.

Demikianlah Berita Acara ini dikeluarkan agar dipergunakan seperlunya.

Dikeluarkan : Di Padang
Tanggal : 8 Maret 2024
Jurusan Teknik Kimia
Ketua,

Dr. Firdaus, ST., MT.



Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, ST. MT.

**LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI
SKRIPSI**


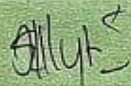

**PRA RANCANGAN PABRIK GLISEROL KARBONAT
DENGAN KAPASITAS 300.000 TON/TAHUN**

Oleh :

RANDISONATA WERI

2210017411044

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

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


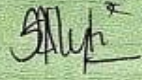
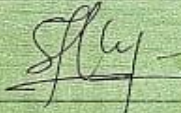
Pembimbing



Dr. Maria Ulfah, S.T., M.T

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

Nama : Randi Sonata Weri
NPM : 2210017411044
Tanggal Sidang : 08 Maret 2024

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

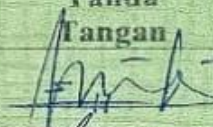

Pembimbing



Dr. Maria Ulfah, S.T., M.T

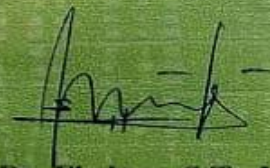
PENYERAHAN LAPORAN PRA RANCANGAN PABRIK

Nama : Randi Sonata Weri
NPM : 2210017411044
Tanggal Sidang : 08 Maret 2024

Nama Dosen	Instansi	Tanda Tangan
Dr. Firdaus, S.T., M.T	Jurusan	
Dr. Maria Ulfah, S.T., M.T	Pembimbing I	
	Perpustakaan FTI	

Padang,

Koordinator Skripsi / Pra Rancangan Pabrik



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

NIK/NIP : 1018026901

INTISARI

Pabrik gliserol karbonat dari gliserol ini dirancang dengan kapasitas produksi 300.000 ton/tahun dengan lokasi pabrik direncanakan di Kawasan Industri Dumai, Riau. Pabrik ini beroperasi selama 300 hari per tahun. Proses produksi yang digunakan adalah proses sintesis gliserol dan urea untuk sehingga menghasilkan gliserol karbonat. Gliserol karbonat yang dihasilkan kemudian dipisahkan dari gliserol sisa dan air dengan menggunakan flash drum dan distilasi hingga didapat kemurnian mencapai 99 %. Pabrik ini merupakan perusahaan yang berbentuk Perusahaan Terbatas (PT) dengan struktur organisasi “line and staff”, dan mampu menyerap tenaga kerja sebanyak 115 orang. Hasil analisa ekonomi pada rancangan pabrik aluminium hidroksida ini menunjukkan bahwa pabrik ini layak didirikan dengan jumlah total investasi yang dibutuhkan Rp. 2.314.114.681.683 yang diperoleh dari pinjaman bank 50% dan 50% modal sendiri. Laju pengembalian modal (ROR) sebesar 436,76 %, waktu pengembalian 11 bulan 9 hari dan *Break Event Point* (BEP) sebesar 46,

DAFTAR ISI

INTISARI.....	7
KATA PENGANTAR.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR TABEL	i
DAFTAR GAMBAR.....	1
DAFTAR LAMPIRAN	1
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Kapasitas Pabrik	2
1.3 Lokasi Pabrik.....	2
BAB II TINJAUAN TEORI	Error! Bookmark not defined.
2.1 Tinjauan Umum.....	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
2.1.1 Gliserol Karbonat.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.2 Kegunaan Gliserol Karbonat	Error! Bookmark not defined.
2.2 Sintetis Gliserol karbonat (GC)	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
2.2.1 Strategi Sintetis Langsung	Error! Bookmark not defined.
2.2.2 Strategi sintetis tidak langsung:	Error! Bookmark not defined.
2.2.3 Reaksi Gliserolisis	Error! Bookmark not defined.
2.3 Sifat Fisika dan Kimia	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
2.3.1 Bahan Baku.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.2 Produk	Error! Bookmark not defined.
2.4 Spesifikasi Bahan Baku dan Produk.....	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
2.4.1 Spesifikasi Bahan Baku	Error! Bookmark not defined.
2.4.2 Spesifikasi Produk	Error! Bookmark not defined.
BAB III TAHAPAN PROSES DAN DESKRIPSI PROSES	Error! Bookmark not defined.
3.1 Tahapan Proses dan Blok Diagram	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
3.1.1 Tahapan Proses	Error! Bookmark not defined.
3.1.2 Blok Diagram.....	Error! Bookmark not defined.

3.2 Deskripsi Proses dan Flowsheet ...*Error! Bookmark not defined.*
3.2.1 Deskripsi Proses.....**Error! Bookmark not defined.**

BAB IV NERACA MASSA DAN ENERGI.....	Error! Bookmark not defined.
4.1 Neraca Massa.....	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
4.1.1 Mixer Tank (T-001)	Error! Bookmark not defined.
4.1.2 Reaktor (R-001)	Error! Bookmark not defined.
4.1.3 Flash Drum (FD-001).....	Error! Bookmark not defined.
4.1.4 Distilasi (C-001)	Error! Bookmark not defined.
4.2 Neraca Energi	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
4.2.1 Reaktor (R-001)	Error! Bookmark not defined.
4.2.2 Heater Flash Drum (FD-001).....	Error! Bookmark not defined.
4.2.3 Reboiler Distilasi (E-008).....	Error! Bookmark not defined.
4.2.4 Economizer (E-003).....	Error! Bookmark not defined.
4.2.5 Economizer (E-002).....	Error! Bookmark not defined.
4.2.6 Heater (E-005).....	Error! Bookmark not defined.
4.2.7 Cooler (E-009).....	Error! Bookmark not defined.
4.2.8 Cooler (E-006).....	Error! Bookmark not defined.
BAB V UTILITAS.....	Error! Bookmark not defined.
5.1 Kebutuhan Uap (Steam)	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
5.2 Kebutuhan Air	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
5.2.1 Penyaringan Awal (<i>Screening</i>)	Error! Bookmark not defined.
5.2.2 Proses Pengolahan <i>Raw Water</i>	Error! Bookmark not defined.
5.2.3 Filtrasi	Error! Bookmark not defined.
5.2.4 Air Pendingin & Air Umpan <i>Boiler</i>	Error! Bookmark not defined.
5.2.5 <i>Deaerator</i>	Error! Bookmark not defined.
5.3 Kebutuhan Listrik.....	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
5.4 Unit Pengolahan Limbah	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
BAB VI SPESIFIKASI PERALATAN	Error! Bookmark not defined.
6.1 Spesifikasi Peralatan Utama	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
6.1.1 Gudang (G-001).....	Error! Bookmark not defined.
6.1.2 <i>Horinzontal Screw Conveyor</i> (SC-001).....	Error! Bookmark not defined.
6.1.3 <i>Horinzontal Belt Conveyor</i> (SC-001)	Error! Bookmark not defined.
6.1.4 <i>Bucket Elevator</i> (BE-001).....	Error! Bookmark not defined.

6.1.5 *Mixing Tank* (T-001).....**Error! Bookmark not defined.**

- 6.1.6 Tank Penyimpanan Gliserol (T-002) **Error! Bookmark not defined.**
- 6.1.7 Tank Buffer Reaktor (T-003).....**Error! Bookmark not defined.**
- 6.1.8 *Vessel* Produk samping (T-004).....**Error! Bookmark not defined.**
- 6.1.9 Tangki Produk Gliserol Karbonat (T-005) **Error! Bookmark not defined.**
- 6.1.10 *Vessel* Penyimpanan Sementara Ammonia (T-006) **Error! Bookmark not defined.**
- 6.1.11 Tangki Akumulator (T-007)**Error! Bookmark not defined.**
- 6.1.12 *Heat Exchanger* (E-001)**Error! Bookmark not defined.**
- 6.1.13 *Heat Exchanger* (E-002)**Error! Bookmark not defined.**
- 6.1.14 *Heat Exchanger* (E-003A/B)**Error! Bookmark not defined.**
- 6.1.15 Kondensor (E-004)**Error! Bookmark not defined.**
- 6.1.16 *Heat Exchanger* (E-005)**Error! Bookmark not defined.**
- 6.1.17 Kondensor (E-006)**Error! Bookmark not defined.**
- 6.1.18 *Cooler* Produk Distilat (E-007).....**Error! Bookmark not defined.**
- 6.1.19 *Reboiler* (E-008)**Error! Bookmark not defined.**
- 6.1.20 *Heat Exchanger* (E-009)**Error! Bookmark not defined.**
- 6.1.21 Reaktor (R-001)**Error! Bookmark not defined.**
- 6.1.22 *Flash Drum* (FD-001)**Error! Bookmark not defined.**
- 6.1.23 *Ejector* (EJ-001).....**Error! Bookmark not defined.**
- 6.1.24 Distilasi (C-001)**Error! Bookmark not defined.**
- 6.1.25 Pompa Gliserol (P-001)**Error! Bookmark not defined.**
- 6.1.26 Pompa Centrifugal (P-002).....**Error! Bookmark not defined.**
- 6.1.27 Pompa Centrifugal (P-003).....**Error! Bookmark not defined.**
- 6.1.28 Pompa Centrifugal (P-004).....**Error! Bookmark not defined.**
- 6.1.29 Pompa Centrifugal (P-005).....**Error! Bookmark not defined.**
- 6.1.30 Pompa Centrifugal (P-006).....**Error! Bookmark not defined.**
- 6.2 Spesifikasi Peralatan Utilitas**Error! Bookmark not defined.**
 - 6.2.1 Bak Penampung Air Sungai (BP-101) **Error! Bookmark not defined.**
 - 6.2.2 Pompa Bak Penampung Air Sungai (P-101) .. **Error! Bookmark not defined.**
 - 6.2.3 Pompa ke Unit Raw Water (P-102) ..**Error! Bookmark not defined.**

- 6.2.4 Tangki Pelarutan Kapur Tohor (TP-102)..... **Error! Bookmark not defined.**
- 6.2.5 Tangki Pelarutan PAC (T-103).....**Error! Bookmark not defined.**
- 6.2.6 Tangki Pelarutan Kaporit (T-104)**Error! Bookmark not defined.**

- 6.2.7 Pompa Larutan PAC (P-103).....**Error! Bookmark not defined.**
- 6.2.8 Pompa Larutan Kapur Tohor (P-104)..... **Error! Bookmark not defined.**
- 6.2.9 Pompa Larutan Kaporit (P-105).....**Error! Bookmark not defined.**
- 6.2.10 Unit Pengolahan *Raw Water* (BP-105)..... **Error! Bookmark not defined.**
- 6.2.11 Pompa ke *Sand Filter* (P-106)**Error! Bookmark not defined.**
- 6.2.12 *Sand Filter* (SF-106A/B)**Error! Bookmark not defined.**
- 6.2.13 Pompa ke Bak Penampungan Air Bersih (P-107)..**Error! Bookmark not defined.**
- 6.2.14 Bak Penampung Air Bersih (BP-107)..... **Error! Bookmark not defined.**
- 6.2.15 Pompa ke *Softener Tank* (P-108)**Error! Bookmark not defined.**
- 6.2.16 *Softener Tank* (ST-108A/B).....**Error! Bookmark not defined.**
- 6.2.17 Pompa ke Tangki Air Demin (P-109)..... **Error! Bookmark not defined.**
- 6.2.18 Tangki Air Demin (T-109)**Error! Bookmark not defined.**
- 6.2.19 Pompa Masuk *Cooling Tower* (P-110) **Error! Bookmark not defined.**
- 6.2.20 *Cooling Tower* (CT-5101)**Error! Bookmark not defined.**
- 6.2.21 Pompa *Deaerator* (P-111).....**Error! Bookmark not defined.**
- 6.2.22 *Deaerator* (D-111).....**Error! Bookmark not defined.**
- 6.2.23 *Boiler* (B-112).....**Error! Bookmark not defined.**
- 6.2.24 Pompa Return *Cooling Tower* (P-112) **Error! Bookmark not defined.**
- 6.2.25 Pompa Return *Cooling Tower* (P-113) **Error! Bookmark not defined.**
- 6.2.26 Tangki BBM (TD-110).....**Error! Bookmark not defined.**

BAB VII TATA LETAK DAN K3LH (KESEHATAN, KESELAMATAN KERJA, DAN LINGKUNGAN HIDUP)Error! Bookmark not defined.****

- 7.1 Tata Letak Pabrik (Plant Lay Out)**Error! Bookmark not defined.**
- 7.2 Kesehatan dan Keselamatan Kerja Lingkungan Hidup..... **Error! Bookmark not defined.**
- 7.2.1 Peningkatan Usaha Keselamatan Kerja **Error! Bookmark not defined.**

7.2.2	Jenis-jenis dan Tindakan Untuk Menghindari atau Mengurangi Kecelakaan Kerja.....	Error! Bookmark not defined.
7.2.3	Alat Pelindung Diri (APD)	Error! Bookmark not defined.
BAB VIII ORGANISASI PERUSAHAAN		Error! Bookmark not defined.
8.1	Struktur Organisasi	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
8.1.1	Bentuk Organisasi yang Dipilih.....	Error! Bookmark not defined.
8.1.2	Tugas dan Wewenang	Error! Bookmark not defined.
8.1.3	Jumlah Karyawan	Error! Bookmark not defined.

8.1.4	Sistem Kerja.....	Error! Bookmark not defined.
8.2	Sistem Kepegawaian dan Sistem Gaji	Error! Bookmark not defined.
8.2.1	Kesejahteraan Sosial Karyawan.....	Error! Bookmark not defined.
8.2.2	Fasilitas Pendukung	Error! Bookmark not defined.
8.2.3	Sistem Gaji Karyawan	Error! Bookmark not defined.
BAB IX ANALISA EKONOMI.....		Error! Bookmark not defined.
9.1	Total Capital Investment	Error! Bookmark not defined.
9.2	Biaya Produksi (Total Production Cost).....	Error! Bookmark not defined.
9.3	Harga Jual (Total Sales)	Error! Bookmark not defined.
9.4	Tinjauan Kelayakan Pabrik	Error! Bookmark not defined.
9.4.1	Laba Kotor dan Laba Bersih.....	Error! Bookmark not defined.
9.4.2	Laju Pengembalian Modal (<i>Rate of Investment</i>)....	Error! Bookmark not defined.
9.4.3	Waktu Pengembalian Modal (<i>Pay Out Time</i>).	Error! Bookmark not defined.
9.4.4	Titik Impas (<i>Break Even Point</i>)	Error! Bookmark not defined.
BAB X TUGAS KHUSUS		Error! Bookmark not defined.
10.1	Pendahuluan	Error! Bookmark not defined.
10.2	Ruang Lingkup	Error! Bookmark not defined.
10.3	Rancangan Alat	Error! Bookmark not defined.
10.3.1	<i>Screw Conveyor</i> (SC-001)	Error! Bookmark not defined.
10.3.2	Distilasi (C-001)	Error! Bookmark not defined.
10.3.3	<i>Economizer Feed Reaktor</i> (E-002) ...	Error! Bookmark not defined.
10.3.4	Tangki Penyimpanan Produk Akhir Gliserol Karbonat (T-005)	Error! Bookmark not defined.
10.3.5	Pompa Gliserol (P-001)	Error! Bookmark not defined.
BAB XI KESIMPULAN DAN SARAN.....		Error! Bookmark not defined.
11.1	Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
11.2	Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA		Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN A		Error! Bookmark not defined.

LAMPIRAN B	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN C	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN D	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data Produksi Pabrik Penghasil Gliserin Tahun 2021	2
Tabel 1.2 Data Produksi Pabrik Penghasil Urea	2
Tabel 1.3 Kapasitas Pabrik Gliserol Karbonat Yang Telah Berdiri	2
Tabel 1.4 Data Kebutuhan Gliserol Karbonat Dunia Dari Tahun 2014-2020.....	2
Tabel 1.5 Analisa Swot Di Jalan Pulau Batam, Kawasan Industri Dumai (Kid, Rt.009, Pelintung, Kec. Medang Kampai, Kota Dumai, Riau)	3
Tabel 1.6 Analisa Swot Di Jl. Raya Pelabuhan, Kabil, Kecamatan Nongsa, Kota Batam, Kepulauan Riau 29435	5
Tabel 1.7 Analisis Lokasi Pabrik Gliserol Karbonat.....	7
Tabel 2.1 Tabel Metode Sintesis Glisero Carbonate.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.2 Sifat-Sifat Fisis Amonia	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.3 Sifat Fisika Gly Dan Gc	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.4 Spesifikasi Bahan Baku Dari Pt. Paa Kid	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.5 Spesifikasi Urea Pt Pupuk Sriwijaya	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.6 Spesifikasi Gliserol Karbonat.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.1 Neraca Massa Mixer Tank (T-001)	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.2 Neraca Massa Reaktor (R-001)	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.3 Neraca Massa Flash Drum (Fd-001)	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.4 Neraca Massa Destilasi (C-001).....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.5 Data Panas Pembentukan	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.6 Neraca Energi Heater	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.7 Neraca Energi Total Pada Reaktor	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.8 Neraca Energi Total Pada Flash Drum..	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.9 Neraca Energi Total Pada Flash Drum (E-004) ..	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.10 Neraca Energi Distilasi.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.11 Neraca Energi Economizer (E-003a) ..	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.12 Neraca Energi Economizer (E-002)	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.13 Neraca Energi Heater	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.14 Neraca Energi Cooler (E-009).....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.15 Neraca Energi Cooler (E-006).....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5.1 Kebutuhan Uap (Steam)	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5.2 Kebutuhan Air Untuk Media Pendingin	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5.3 Ambang Batas Kandungan Unsur Kimia Air Bagi Kesehatan Manusia	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5.4 Persyaratan Air Umpan Boiler	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5.5 Kebutuhan Listrik Unit Proses	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5.6 Kebutuhan Listrik Unit Utilitas.....	Error! Bookmark not defined.

Tabel 6.1 Spesifikasi Gudang (G-001).....**Error! Bookmark not defined.**
Tabel 6.2 Spesifikasi Horizontal Screw Conveyor (Sc-001)**Error! Bookmark not defined.**
Tabel 6.3 Spesifikasi Belt Conveyor (Bc-001).....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 6.4 Spesifikasi Bucket Elevator (Be-001) ...**Error! Bookmark not defined.**
Tabel 6.5 Spesifikasi Mixing Tank (T-001)**Error! Bookmark not defined.**
Tabel 6.6 Spesifikasi Tank Penyimpanan Gliserol (T-002) **Error! Bookmark not defined.**
Tabel 6.7 Spesifikasi Tank Buffer Reaktor T-003) **Error! Bookmark not defined.**
Tabel 6.8 Spesifikasi Vessel Penyimpanan Ammoniak (T-004)**Error! Bookmark not defined.**
Tabel 6.9 Spesifikasi Tangki Produk Gliserol Karbonat (T-005) **Error! Bookmark not defined.**
Tabel 6.10 Spesifikasi Vessel Penyimpanan Sementara Ammonia (T-006). **Error! Bookmark not defined.**
Tabel 6.11 Spesifikasi Tangki Akumulator (T-007) **Error! Bookmark not defined.**
Tabel 6.12 Spesifikasi Heat Exchanger (E-001) ...**Error! Bookmark not defined.**
Tabel 6.13 Spesifikasi Heat Exchanger (E-002) ...**Error! Bookmark not defined.**
Tabel 6.14 Spesifikasi Heat Exchanger (E-003a/B)..... **Error! Bookmark not defined.**
Tabel 6.15 Spesifikasi Kondensor (E-004)**Error! Bookmark not defined.**
Tabel 6.16 Spesifikasi Heat Exchanger (E-005) ...**Error! Bookmark not defined.**
Tabel 6.17 Spesifikasi Kondensor (E-006)**Error! Bookmark not defined.**
Tabel 6.18 Spesifikasi Heat Exchanger (E-007) ...**Error! Bookmark not defined.**
Tabel 6.19 Spesifikasi Reboiler (E-008)**Error! Bookmark not defined.**
Tabel 6.20 Spesifikasi Heat Exchanger (E-009) ...**Error! Bookmark not defined.**
Tabel 6.21 Spesifikasi Reaktor (R-001)**Error! Bookmark not defined.**
Tabel 6.22 Spesifikasi Flash Drum (Fd-001)**Error! Bookmark not defined.**
Tabel 6.23 Spesifikasi Ejector (Ej-001)**Error! Bookmark not defined.**
Tabel 6.24 Spesifikasi Distilasi (C-001)**Error! Bookmark not defined.**
Tabel 6.25 Spesifikasi Pompa Gliserol (P-001)**Error! Bookmark not defined.**
Tabel 6.26 Spesifikasi Pompa Centrifugal (P-002)..... **Error! Bookmark not defined.**
Tabel 6.27 Spesifikasi Pompa Centrifugal (P-003)..... **Error! Bookmark not defined.**
Tabel 6.28 Spesifikasi Pompa Centrifugal (P-004)..... **Error! Bookmark not defined.**
Tabel 6.29 Spesifikasi Pompa Centrifugal (P-005)..... **Error! Bookmark not defined.**
Tabel 6.30 Spesifikasi Pompa Centrifugal (P-006)..... **Error! Bookmark not defined.**
Tabel 6.31 Spesifikasi Bak Penampung Air Sungai (Bp-101) ...**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 6.32 Spesifikasi Pompa Bak Penampung Air Sungai (P-101) **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 6.33 Spesifikasi Pompa Ke Unit Raw Water (P-102) **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 6.34 Spesifikasi Tangki Pelarutan Kapur Tohor (Tp-102)..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 6.35 Spesifikasi Tangki Pelarutan Pac (T-103)..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 6.36 Spesifikasi Tangki Pelarutan Kaporit (T-104) .. **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 6.37 Spesifikasi Pompa Larutan Pac (P-103)..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 6.38 Spesifikasi Pompa Larutan Kapur Tohor (P-104)....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 6.39 Spesifikasi Pompa Larutan Kaporit (P-105) **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 6.40 Spesifikasi Unit Pengolahan Raw Water (Bp-105)..**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 6.41 Spesifikasi Pompa Ke Sand Filter (P-106)..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 6.42 Spesifikasi Sand Filter (Sf-106a/B).....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 6.43 Spesifikasi Pompa Ke Bak Penampungan Air Bersih (P-107).... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 6.44 Spesifikasi Bak Penampung Air Bersih (Bp-107)....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 6.45 Spesifikasi Pompa Softener Tank (P-108) **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 6.46 Spesifikasi Softener Tank (St-108a/B)**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 6.47 Spesifikasi Pompa Ke Tangki Air Demin (P-109)...**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 6.48 Spesifikasi Tangki Air Demin (T-109)**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 6.49 Spesifikasi Pompa Masuk Cooling Tower (P-110)..**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 6.50 Spesifikasi Cooling Tower (Ct-5101) .**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 6.51 Spesifikasi Pompa Masuk Cooling Tower (P-111)..**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 6.52 Spesifikasi Deaerator (D-111).....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 6.53 Spesifikasi Boiler (B-112).....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 6.54 Spesifikasi Pompa Return Cooling Tower (P-112)..**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 6.55 Spesifikasi Pompa Return Cooling Tower (P-113)..**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 6.56 Spesifikasi Tangki Bbm (Td-110).....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 7.1 Alat Pelindung Diri Menurut Faktor Bahaya Dan Bagian Tubuh Yang Dilindungi.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 7.2 Identifikasi Hazard Bahan Kimia**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 7.3 Identifikasi Potensi Paparan Fisis**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 7.4 Identifikasi Hazard Alat Proses.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 8.1 Kelebihan Dan Kekurangan Bentuk Organisasi Garis **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 8.2 Kelebihan Dan Kekurangan Bentuk Organisasi Fungsional..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 8.3 Kelebihan Dan Kekurangan Bentuk Organisasi Garis Dan Staf... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 8.4 Karyawan Non Shift.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 8.5 Karyawan Shift.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 8.6 Waktu Kerja Karyawan Non Shift**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 8.7 Perincian Gaji Karyawan.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 8.8 Perincian Gaji Karyawan (Lanjutan).....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 9.1 Biaya Komponen Total Capital Investment **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 9.2 Biaya Total Production Cost**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 9.3 Perhitungan Laba Kotor Dan Laba Bersih **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Kawasan Industri Dumai (KID, RT.009, Pelintung, Kec. Medang Kampai, Kota Dumai, Riau	2
Gambar 1.2 Jl. Raya Pelabuhan, Kabil, Kecamatan Nongsa, Kota Batam, Kepulauan Riau, 29435	2
Gambar 2.1 Variasi Sintesis Gliserol Karbonat (Sonnati et al., 2013). (Ramírez-López, & Belsué, 2012; Sonnati et al., 2013).	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.2 Reaksi Sintesis GC dari Gliserol dan CO ₂ (J. Li, T. Wang, 2011)	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.3 Reaksi Sintesis GC dari Gliserol dan ethylene carbonate	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.4 Reaksi Sintesis GC dari Gliserol dan dimethyl carbonate.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.5 Reaksi Sintesis GC dari Gliserol dan urea.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.6 Reaksi Sintesis GC dari Gliserol dan Urea (L. Wang, Y. dkk, 2011)	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.1 Blok Diagram Proses Produksi Gliserol Karbonat dari Gliserol dan Urea	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.2 Flow Sheet Proses Pembuatan Glycerol Carbonate.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5.1 Flow Sheet Utilitas	Error! Bookmark not defined.
Gambar 7.1 Tata Letak Lingkungan Pabrik	Error! Bookmark not defined.
Gambar 8.1 Struktur Organisasi Perusahaan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 9.1 Grafik Break Even Point (BEP).....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A	158
Lampiran B	167
Lampiran C	186
Lampiran D	296

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Konsumsi biodiesel sebagai bahan bakar alternatif telah meningkat, karena berbagai keunggulan seperti ramah lingkungan, terbarukan, dapat terurai secara hayati dan memiliki titik didih yang tinggi, sehingga menjadikannya sebagai salah satu pilihan bahan bakar yang aman dan tidak beracun.

Peran pemerintah dalam meningkatkan penggunaan biodiesel, (Perpres No 5 Tahun 2006 tentang Kebijakan Energi Nasional) mendorong tumbuhnya industri biodiesel di Indonesia. Kecenderungan peningkatan produksi biodiesel ini diikuti dengan peningkatan gliserol sebagai produk samping dari industri biodiesel. (Kong *et all* 2016) [11], menyebutkan bahwa gliserol mencakup 10 wt% dari total produksi biodiesel. Ketika tingkat produksi gliserol meningkat, maka nilai pasarnya akan turun drastis. Oleh karena itu, konversi gliserol menjadi produk turunan bernilai tambah sangatlah penting. Gliserol karbonat (GC) adalah salah satu turunan baru dari gliserol, dengan nilai tambah yang menarik dalam industri kimia.

Gliserol karbonat dalam aplikasi langsung digunakan sebagai pelarut protik reaktif, pengganti etilen karbonat, propilena karbonat, turunan siklokarbonat, pembawa cairan elektrolit untuk baterai, prekursor biomedis, bahan peniup, bahan pembasah, *vitalizer* tanaman, pelapis membran dalam proses pemisahan gas, dan bahan pengawet dalam industri semen dan beton. Sementara itu, surfaktan, polimer, dan intermediet kimia adalah contoh aplikasi tidak langsung dari gliserol karbonat digunakan dalam kosmetik, obat-obatan, deterjen, bahan antara dalam sintesis kimia dan dalam produksi bahan polimer yang berguna seperti polikarbonat, ester poligliserol, polioliol hipercabang, dan poliuretan nonisosianat.

Produksi GC dari berbagai metode dirangkum dengan baik dalam literatur, diantaranya *carboxylation*, *phosgenation*, *glycerolysis*, *transesterification*, dari berbagai metode yang ada, sintesis gliserol karbonat secara gliserolisis gliserol dan urea telah menarik perhatian khususnya karena beberapa keunggulan seperti

penggunaan bahan baku yang berkelanjutan, lebih ekonomis, hasilkan yield 85-90%, dan hasilkan produk samping bernilai tambah yaitu ammoniak.

Oleh karena luasnya aplikasi dari gliserol karbonat menyebabkan peningkatan permintaan pasar terhadapnya. pembangunan pabrik untuk sintesis gliserol karbonat di Indonesia sangat menjanjikan, guna untuk meningkatkan nilai jual gliserol dan meningkatkan perkembangan industri *oleochemical* Indonesia. Beberapa pertimbangan perlunya didirikan pabrik gliserol karbonat ini antara lain sebagai berikut:

1. Memenuhi kebutuhan gliserol karbonat di dalam dan luar negeri.
2. Meningkatkan pendapatan negara di sektor industri
3. Memanfaatkan gliserol sebagai bahan baku yang bernilai ekonomis, dan mengoptimalkan perolehan nilai tambah
4. Meningkatkan pertumbuhan industri kimia di Indonesia.
5. Memberikan lapangan pekerjaan baru sehingga mengurangi jumlah pengangguran serta meningkatkan perekonomian masyarakat Indonesia.
6. Sebagai terobosan baru dan investasi yang menguntungkan dimasa yang akan datang.

1.2 Kapasitas Pabrik

Kapasitas produksi dari pabrik akan mempengaruhi perhitungan teknis, maupun ekonomis dalam perancangan pabrik. Semakin besar kapasitas produksinya, maka kemungkinan keuntungannya juga semakin besar. Pabrik gliserol karbonat ini, direncanakan akan berdiri pada tahun 2025.

Penggunaan gliserol karbonat di Indonesia sendiri ini masih tergolong baru, Sayangnya, tidak ada kode data perdagangan sistem harmonisasi (HS) yang tersedia untuk gliserol karbonat, dan oleh karena itu, tidak terdapat data mengenai impor atau metode lain untuk memperkirakan permintaan tahunan di Indonesia. namun untuk diluar negeri sudah ada beberapa pabrik menggunakan produk gliserol karbonat sebagai bahan baku di pabriknya seperti *Hunstman International LLC*, *Eurisotop Inc*, *UBE Industries India Private Ltd*, *Inkemia Green Chemicals Inc*.

TCI Chemicals (India) Pvt Ltd, carbone Scientific Co, Ltd, Acros Organic Company, Glanconcheme GMBH dan anhui Meisenbao Chemical Co., Ltd.

Gliserol karbonat masih termasuk bahan kimia yang relatif baru dan belum banyak digunakan secara komersial. Sebagian besar produksi gliserol karbonat saat ini berasal dari produsen yang berlokasi di negara-negara seperti Jepang, Korea Selatan, dan Tiongkok. Namun, Indonesia memiliki potensi besar untuk memproduksi gliserol karbonat, karena memiliki sumber daya alam yang cukup.

Untuk memperoleh kapasitas perancangan pabrik tersebut terdapat beberapa data yang harus dipertimbangkan dalam penentuan kapasitas produksi, yaitu:

1. Ketersediaan Bahan Baku

Data produksi pabrik penghasil gliserin dan urea dapat dilihat pada tabel

Tabel 1.1 Data produksi pabrik penghasil gliserin tahun 2021

No	Industry	Kapasitas Glycerin (Ton)
1	PT Sintong Abadi di Sumatra Utara	3444
2	PT Musim Mas (Medan)	45241.37
3	PT Permata Hijau Palm Oleo	41053.86
4	PT Sari Dumai Oleo di Riau	40717.23
5	PT Intibenua Perkasatama di Riau	43544.85
6	PT Ciliandra Perkasa di Riau	28275.83
7	PT Pelita Agung Agrindustri di Riau	22620.68
8	PT Pelita Agung Agrindustri KID di Riau	55986.25
9	PT Sari Dumai Sejati di Riau	67862.05
10	PT Wilmar Bioenergi Indonesia di Riau.	157779.3
11	PT Bayas Biofuels di Riau.	84827.59
12	PT LDC Indonesia di Lampung	47503.49
13	PT Tunas Baru Lampung	39586.22

14	PT Musim Mas (Batam)	88220.72
15	PT Alpha Global Cynergy di Banten	1180.8
16	PT Multimas Nabati Asahan di Banten	55986.25
17	PT Sinar Mas Bioenergy di Jawa Barat	44811.36
18	PT Sumiasih di Jawa Barat	11310.39
19	PT Sumiasih II di Jawa Barat.	28275.83
20	PT Anugerahinti Gemanusa di Jawa Timur	15834.53
21	PT Batara Elek Semesta di Jawa Timur	76797.17
22	PT Wilmar Nabati Indonesia di Jawa Timur	221400
23	PT Energi Baharu Lestari di Jawa Timur	22620.68
24	PT Eterindo Nusa Graha di Jawa Timur.	55986.25
25	PT Eco Prima Energi di Jawa Timur	57004.1
26	PT Bali Hijau Biodiesel di Bali	35.424
27	PT Smart Tbk di Kalimantan Selatan	43346.87
28	PT Jhonlin Agro Raya di Kalimantan Selatan	55986.25
29	PT Sukajadi Sawit di Kalimantan Tengah	39586.22
30	PT Kutai Refinery di Kalimantan Timur	112495.5
31	PT Energi Unggul di Kalimantan Timur	93310.26
32	PT Multi Nabati Sulawesi di Sulawesi Utara	46824.82
Total		1.749.456

Sumber: (<https://agrikan.id/>)

Tabel 1.2 Data Produksi Pabrik Penghasil Urea

No	Industry	Urea (Ton/Tahun)
1	PT Pupuk Sriwijaya (PUSRI)	2.280.000
2	PT Petro Kimia Gresik (PKG)	460.000
3	PT Pupuk Kujang (PKC)	1.140.000

4	PT Pupuk Kalimantan Timur (PKT)	2.980.000
5	PT Pupuk Iskandar Muda (PIM)	1.170.000

Sumber: <https://www.datacon.co.id/Fertilizer2008Ind.html>

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. Berikut tabel kapasitas pabrik gliserol karbonat yang telah berdiri dapat dilihat pada **Tabel 1.3**

Tabel 1.3 Kapasitas Pabrik Gliserol Karbonat Yang Telah Berdiri

No	Nama pabrik	Kapasitas (Ton/Tahun)	Sumber
1	Anhui meisenbao technology co., LDT	1.000.000	www.meisenbaochem.com
2	Huntsman Corporation	250.000	www.huntsman.com
3	Hebei Guanlang Biotechnology Co., Ltd	100.000	https://crovellbio.en.made-in-china.com

Tabel 1.4 Data kebutuhan Gliserol Karbonat dunia dari Tahun 2014-2020

No	Tahun	Kapasitas (ton)
1	2014	13290200
2	2015	13946800
3	2016	14635800
4	2017	15358800
5	2018	16117500
6	2019	16913679
7	2020	17749187

(Nguyen, 2013)

Menurut laporan transparency market research, permintaan global untuk gliserol karbonat diperkirakan akan tumbuh dengan CAGR sekitar 7% antara 2019 hingga 2030. Pertumbuhan permintaan tersebut didorong oleh meningkatnya penggunaan glycerol carbonate dalam produksi baterai lithium-ion, yang digunakan dalam kendaraan listrik dan peralatan elektronik.

Berdasarkan Tabel 1.4 diatas dapat diperoleh data kebutuhan gliserol karbonat tahun 2020 sekitar 17.749.187 ton. Jika diperkirakan permintaan kebutuhan gliserol karbonat tumbuh dengan CAGR sekitar 7% antara tahun 2019-2030. maka permintaan gliserol karbonat ditahun 2025 yaitu sebesar 18.991.630 ton/tahun.

Berdasarkan laporan total produksi gliserol tahun 2021 sebagai bahan baku dalam pra rancang pabrik gliserol karbonat ini, maka pabrik ini mengambil 20% dari jumlah total produksi gliserol yang ada yaitu 348.891 ton/tahun. Dengan konversi gliserol menjadi gliserol karbonat sebesar 85-90% (US Patent No 20190292164 A1) maka produk gliserol karbonat yang terbentuk adalah sebesar 314.904 ton/tahun dibulatkan menjadi 300.000 ton/tahun Bila di perkirakan pabrik beroperasi dalam 1 tahun ialah 300 hari, dengan mempertimbangkan 65 hari untuk keperluan *maintenance* dan lainnya maka diperoleh kapasitas produksi sebesar 1000 ton/hari. sehingga dapat memenuhi 1.58% dari kebutuhan glycerol carbonat dunia.

1.3 Lokasi Pabrik

Penentuan lokasi pabrik sangat mempengaruhi kerbelangsungan pabrik yang akan didirikan baik menyangkut produksi maupun distribusi produk. Oleh karena itu pemilihan lokasi harus di pertimbangkan dengan baik untuk membuat biaya produksi yang minimum. Lokasi pabrik dapat di tentukan berdasarkan penggunaan analisis SWOT (*Strength, Weakness, Opportunities, Threat*) dari 2 lokasi yang terpilih.

1.1.1 Lokasi ALternatif 1

Lokasi pabrik terletak di Jalan Pulau Batam, Kawasan Industri Dumai (KID, RT.009, Pelintung, Kec. Medang Kampai, Kota Dumai, Riau 28825 yang dapat dilihat pada **Gambar 1.2**



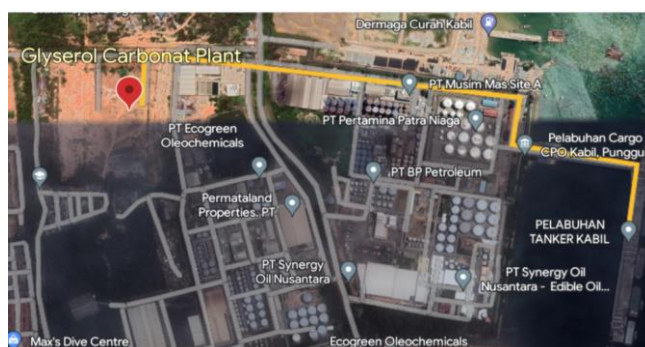
Gambar 1.1 Kawasan Industri Dumai (KID, RT.009, Pelintung, Kec. Medang Kampai, Kota Dumai, Riau

Sumber : (earth.google.com)

Analisa SWOT untuk pemilihan lokasi alternatif di Jalan Pulau Batam, Kawasan Industri Dumai (KID, RT.009, Pelintung, Kec. Medang Kampai, Kota Dumai, Riau 28825 dapat di lihat pada **Tabel 1.6**

1.1.2 Lokasi Alternatif 2

Lokasi pabrik terletak di Jl. Raya Pelabuhan, Kabil, Kecamatan Nongsa, Kota Batam, Kepulauan Riau 29435 yang dapat dilihat pada **Gambar 1.3**



Gambar 1.2 Jl. Raya Pelabuhan, Kabil, Kecamatan Nongsa, Kota Batam, Kepulauan Riau, 29435

Sumber : (earth.google.com)

Tabel 1.5 Analisa SWOT di Jalan Pulau Batam, Kawasan Industri Dumai (KID, RT.009, Pelintung, Kec. Medang Kampai, Kota Dumai, Riau)

<p style="text-align: center;">INTERNAL</p> <p style="text-align: center;">EXTERNAL</p>	<p><i>STRENGTHS (S)</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dekat dengan penyedia bahan baku, yaitu PT.PAA, Wilmart, Ciliandra dll 2. Daerahnya strategis sehingga transportasi pemasaran melalui darat, laut mudah (dekan dengan pelabuhan Wilmar dan tol dumai 3. Terletak di Kawasan Industri Dumai 4. Tersedia tenaga kerja sesuai dengan kompetensi yang dibutuhkan 5. Memiliki powerplant dan turbin sendiri untuk mengolah steam, utility dan memperoleh power untuk kebutuhan pabrik 	<p><i>WEAKNESSES (W)</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ketergantungan air bersih terhadap pihak ke tiga 2. Wilayah rawan bencana seperti kebakaran hutan dan banjir
<p><i>OPPORTUNITY (O)</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bahan baku gliserol yang melimpah 2. Adanya unit listrik di kawasan KID 3. Kebutuhan pasar Dunia yang tinggi 	<p><i>S-O Strategy</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memaksimalkan kapasitas produksi 2. Membuka akses jual dan beli antar perusahaan baik dalam negeri maupun luar negeri 3. Meningkatkan kompetensi tenaga kerja 4. Menjadi founder industry gliserol karbonat di Indonesia 	<p><i>W-O Strategy</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menjaga kerja sama yang baik dengan produsen energi dan bahan baku 2. Meningkatkan usaha integrasi vertikal antara pengolahan dan pemasaran

<p><i>THREATS (T)</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peningkatan pemasaran untuk ekspor maupun impor 2. Belum di temukan sumber air baku sehingga dibeli ke pihak Kawasan industri 3. Berada dikawasan industry dengan disiplin dan peraturan tersendiri. 	<p><i>S-T Strategy</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pemberian <i>reward</i> kepada karyawan untuk pencapaian target 2. Peningkatan standar pengolahan limbah 3. Membuat unit pengolahan air bersih sendiri 4. Perusahaan memberikan pelatihan khusus kepada karyawan 	<p><i>W-T Strategy</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Efektivitas biaya dalam penyediaan dan distribusi gliserol karbonat 2. Fleksibilitas perusahaan juga dipengaruhi oleh disiplin dan peraturan kawasan
---	---	---

Tabel 1.6 Analisa SWOT di Jl. Raya Pelabuhan, Kabil, Kecamatan Nongsa, Kota Batam, Kepulauan Riau 29435

<p style="text-align: center;">INTERNAL</p> <p style="text-align: center;">EXTERNAL</p>	<p><i>STRENGTHS (S)</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dekat dengan penyedia bahan baku, yaitu PT.Ecogreen, Sinegi Oil, Musim Mas dll 2. Daerahnya strategis sehingga transportasi pemasaran melalui darat, laut mudah (dekan dengan Pelabuhan Tankerkabil) 3. Terletak di Kawasan Industri Tunas Kabil 4. Terdapat kawasa pengelolaan limbah terpadu 	<p><i>WEAKNESSES (W)</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ketergantungan dengan industri bahan baku 2. Kurang tenaga kerja terlatih
<p><i>OPPORTUNITY (O)</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bahan baku gliserol yang melimpah 2. Dekat dengan PLTU Tanjung Kasam 3. Kebutuhan pasar Dunia yang tinggi 	<p><i>S-O Strategy</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memaksimalkan kapasitas produksi 2. Membuka akses jual dan beli antar perusahaan baik dalam negeri maupun luar negeri 3. Meningkatkan kompetensi tenaga kerja 4. Menjadi founder industry gliserol karbonat di Indonesia 	<p><i>W-O Strategy</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menjaga kerja sama yang baik dengan berbagai produsen gliserol 2. Meningkatkan usaha integrasi vertikal antara pengolahan dan pemasaran

<p><i>THREATS (T)</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peningkatan pemasaran untuk ekspor maupun impor 2. Belum di temukan sumber air baku sehingga dibeli ke pihak Kawasan industri 3. Perusahaan yang lebih mapan bisa menawarkan gaji yang lebih tinggi. 4. Berada dikawasan industri dengan disiplin dan peraturan tersendiri. 	<p><i>S-T Strategy</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pemberian <i>reward</i> kepada karyawan untuk pencapaian target 2. Peningkatan standar pengolahan limbah 3. Membuat unit pengolahan air bersih sendiri 4. Perusahaan memberikan pelatihan khusus kepada karyawan 	<p><i>W-T Strategy</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Efektivitas biaya dalam penyediaan dan distribusi gliserol karbonat 2. Fleksibilitas perusahaan juga dipengaruhi oleh disiplin dan peraturan kawasan
---	---	---

Pemilihan lokasi pabrik gliserol karbonat berdasarkan analisa SWOT terhadap bahan baku, pemasaran, tenaga kerja, utilitas dan kondisi daerah. Maka untuk pemilihan lokasi pabrik, digunakan skala *likert* yang disajikan pada tabel 1.8 sebagai berikut

Tabel 1.7 Analisis Lokasi Pabrik Gliserol Karbonat

Lokasi Variabel	Alternatif lokasi I (Kota Batam, Kepulauan Riau)	Alternatif lokasi II(Dumai, Provinsi Riau)
Bahan baku	4	4
Pemasaran	5	5
Tenaga Kerja	3	4
Utilitas	4	5
Kondisi Daerah	4	3
Total	20	21

Pada tabel diatas penilaian dilakukan dengan cakupan *range* 1-5, dimana:

1 = Sangat Tidak Baik

3 = Cukup

5 = Sangat Baik

2 = Tidak Baik

4 = Baik

Dari hasil analisa SWOT dan skala likert pada tabel diatas, maka daerah terpilih sebagai lokasi pendirian pabrik gliserol karbonat yaitu alternatif lokasi II (Dumai, Provinsi Riau).