



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK

Jl Raya Prabumulih KM 32 Inderalaya (30662) Telp. 580739 – 580741 Fax.(0711) 580062
e-mail : ftunsri@plasa.com

KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SRIWIJAYA
NOMOR : 200 /UN9.1.3.1/SK- DT/2014
Tentang
Pembimbing Tugas Akhir (TA) Jurusan Teknik Kimia
Semester Genap Tahun Akademik 2013/2014
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya Kampus Palembang

Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

- MEMPERHATIKAN** : Surat Ketua Fakultas Teknik Unsri Kampus Palembang Nomor : 297/UN9.1.3.1/AK/2014 tanggal 14 Maret 2014 tentang Pembimbing Tugas Akhir Semester Genap Tahun Akademik 2013/2014.
- MEMENINGKAN** : a). Bahwa agar Proses Penyelenggaraan kegiatan Akademik diatas dapat terlaksana, dipandang perlu menunjuk serta mengangkat personilnya.
b). Bahwa sehubungan dengan butir a tersebut diatas, perlu diterbitkan Surat Keputusan sebagai Pedoman dan landasan hukumnya.
- MENINGAT** : 1. Undang – undang Nomor : 32 tahun 1961;
2. Peraturan Pemerintah Nomor : 42 tahun 1960;
3. Peraturan Pemerintah Nomor : 60 tahun 1999;
4. Peraturan Dirjen Perbendaharaan Nomor : 50 /PB/2007
5. Keputusan Rektor Unsri No. 4294/PT11.1.1/c.2.a/1987, tanggal 14 Oktober 1987, tentang Pemberian wewenang kepada Dekan untuk penerbitan Surat Keputusan
6. Keputusan Rektor Universitas Sriwijaya Nomor : 0041/UN9/KP/2013 tanggal 19 Februari 2013 tentang Pengangkatan Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya masa tugas 2013-2017.

MEMUTUSKAN

- MENETAPKAN**
Pertama : Menunjuk Dosen–dosen sebagai Pembimbing Tugas Akhir (TA) Semester Genap Tahun Akademik 2013/2014 yang personilnya seperti tertera dalam lampiran Surat Keputusan ini.
- Kedua : Segala biaya yang timbul akibat dikeluarkan Surat Keputusan ini dibebankan kepada anggaran Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya, atau anggaran yang disediakan untuk itu.
- Ketiga : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki sebagaimana mestinya apabila terdapat kekeliruan dalam Keputusan ini.

DITETAPKAN DI : INDERALAYA
PADA TANGGAL : 25 Maret 2014
DEKAN,

Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA
NIP. 19530814 198503 1 002

TEMBUSAN :

- Rektor Universitas Sriwijaya
- Ketua FT. UNSRI Kampus Palembang
- Kajur. Teknik Kimia FT. UNSRI
- Yang bersangkutan
- Arsip

Lampiran : Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Nomor : 200 /UN9.1.3.1/SK-DT /2014, tanggal 25 Maret 2014

Tentang : Dosen Pembimbing Tugas Akhir (TA) Semester Genap 2013/2014 Kampus Palembang

Jurusan : Teknik Kimia

1/2

No.	N a m a	NIM	Pembimbing Utama
1	Yolanda Muliana Laylia	03101403046 03101403061	Prof. Dr. Ir. H. M. Said, M.Sc.
2	Meta Mediana Nopektaria Hidayati	03121303010 03121303004	Prof. Dr. Ir. H. M. Said, M.Sc.
3	Lerry Fernando Manalu Yohannes Christian	03101403029 03101403037	Prof. Ir. Subriyer Nasir, MS. Ph.D
4	Cahyaningrum Meyta Rahma	03101403059 03101403036	Dr. Ir. Hj. Susila Arita, DEA
5	Hasanah Oktavia Pane Sondang Purnama Sari	03101403004 03101403039	Dr. Ir. Hj. Susila Arita, DEA
6	M. Amirullah Lubis Carina Eka Puspita	03101403030 03101403019	Dr. Ir. M. Djoni Bustam, M.Eng.
7	Agung Setiawan Debby Prima	03101403024 03101403022	Dr. Ir. M. Djoni Bustam, M.Eng.
8	Sendry Febrizky Aris D. Mario	03101403053 03101403062	Dr. Ir. Hj. Sri Haryati, DEA
9	M. Ronal Afrido Fariz Hamzah	03101403060 03101403068	Dr. Ir. Hj. Sri Haryati, DEA
10	Dian Dermawan Putra Rachmad Arrizki	03101403043 03101403047	Dr. Ir. H. M. Syaiful, DEA
11	Tri Wulan Damayanti Rizka Novarina	03101403009 03101403025	Dr. Ir. Hj. Tri Kurnia Dewi, M.Sc.
12	Susani Rheny Biantari	03101403013 03101403023	Dr. Ir. Hj. Tri Kurnia Dewi, M.Sc.
13	Lia Septiana Isni Maretha	03101403054 03101403052	Dr. Ir. Hj. Tri Kurnia Dewi, M.Sc.
14	Melda Fitri Pratiwi Heranita Shinta Dewi	03101403001 03101403002	Dr. Ir. H. M. Hatta Dahlan, M.Eng.
15	Ismira Andyna Pratiwi Puput Destriana Ayu Putri	03101403011 03101403070	Dr. Ir. H. M. Faizal, DEA
16	Yuni Aisyah Amrina Rosyada	03101403005 03101403033	Dr. Ir. H. M. Faizal, DEA
17	Tiara Armelia Septiana Enin	03101403058 03101403055	Dr. Hj. Tuty Emilia A., ST. MT
18	Lucya Subirman Haika Rahmah R.	03121303007 03121303008	Dr. Novia, ST. MT
19	Sara Situmeang Jelita Br. Sinurat	03101403020 03101403063	Dr. Novia, ST. MT
20	Yunita Utami Debby Aqmarina Adiati	03101403014 03101403034	Ir. Hj. Farida Ali, DEA
21	Ika Utami	03121303001	Ir. Hj. Farida Ali, DEA
22	Lia Windiyati	03121303009	Ir. Hj. Farida Ali, DEA
23	Nur Hasanah Mutiara Aruma Ningsih	03101403007 03101403035	Ir. H. Abdullah S., MS. M.eng

17

No.	N a m a	NIM	Dosen Pembimbing
24	Wirdawati Debora Christina	03101403041 03101403056	Ir. H. Abdullah S, MS. M.eng.
25	Busni Ferilla Nurzeni Fitri	03121303002 03121303011	Leily Nurul Komariah, ST. MT
26	Amalia Puteri Senaro Fernando Jufianto	03101403015 03101403031	Ir. Faisol Asip, MT
27	Puput Gusti Ayu Rima Gita Pratama	03101403027 03101403018	Ir. Mulkan Hambali, MT
28	Yulianti Permatasari Niken Puteri Gumay	03101403044 03101403049	Ir. Mulkan Hambali, MT
29	Ferdiansyah Aminuddin K.	03121303003	Ir. Pamilia Coniwanti, MT
30	Eka Statistika Ovia Yuliani	03101403057 03101403044	Ir. Rosdiana Mu'in, MT
31	Ridha Thaherah Dominica Charitas M.	03101403021 03101403010	Ir. Hj. Rosdiana Moeksin
32	Ma'ruf Nurlaili Dodi Darmawan	03101403003 03101403067	Ir. Hj. Siti Miskah, MT
33	Diyoeshi Rizqi P. M. Dian Salaudin	03101403066 03101403048	Ir. Hj. Siti Miskah, MT
34	Silfia Anggraini Ranny Anggraini	03101403042 03101403051	Ir. Hj. Siti Miskah, MT
35	M. Farhan Tiara Anggun	03121303005 03121303006	Ir. Tamzil Aziz, M. PI
36	Annisa Khalida Andriane Arlin	03101403006 03101403008	Prasetyowati, ST. MT
37	Randi D. Winardi Redho Pratama Putra	03101403038 03101403069	Selpiana , ST. MT
38	Nurdiyarningsih Muslimah Rizky Afriani Siregar	03101403016 03101403032	Lia Cundari, ST. MT -
39	Adelia Sartika Adipati Deasy Puspita Sari	03101403040 03101403065	Lia Cundari' ST. MT

12. Dekan,



Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA
NIP. 19530814 198503 1 002

**PRA RENCANA
PABRIK PEMBUATAN ACROLEIN DENGAN
KAPASITAS 100.000 TON/TAHUN**



SKRIPSI

**Dibuat untuk memenuhi salah satu syarat mengikuti
Ujian Sarjana pada Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**

OLEH :

SARA SITUMEANG

03101303020

JELITA BR. SINURAT

03101403063

**JURUSAN TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2015

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

PRA RENCANA PABRIK PEMBUATAN *ACROLEIN* KAPASITAS 100.000 TON/TAHUN

Nama/ Nim : Sara Situmeang 03101403020
Jelita Br Sinurat 03101403063

Telah disidangkan pada tanggal 14 Maret 2015 di Jurusan Teknik Kimia
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

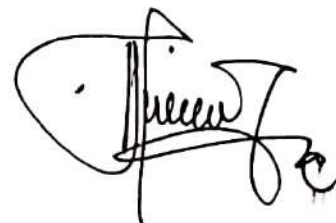
Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia



Dr. Ir. Hj. Susila Arita R., DEA

NIP. 19601011 198503 2 002

Palembang, Maret 2015
Dosen Pembimbing



Dr. Novia, ST., MT

NIP. 197311052000032003

LEMBAR PERBAIKAN

Judul Skripsi :

PRA RENCANA PABRIK PEMBUATAN ACROLEIN DENGAN KAPASITAS 100.000 TON/TAHUN

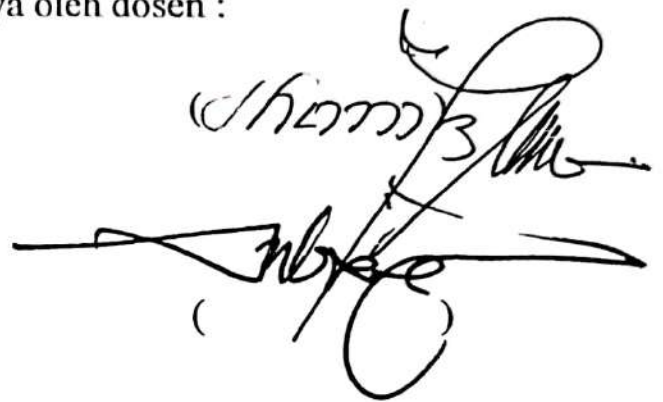
Nama Mahasiswa / NIM :

- | | |
|------------------------|-------------|
| 1. Sara Situncang | 03101403020 |
| 2. Jeilita Br. Sinurat | 03101403063 |

Telah melakukan perbaikan yang diberikan pada sidang sarjana tanggal 17 Maret 2015 jurusan Teknik Kimia Universitas Sriwijaya oleh dosen :

1. Prof.Dr.Ir.M.Djoni Bustan, M.Eng
NIP. 19560307 198103 1 010

2. Prof.Ir.Subriyer Nasir,Ms.,PhD
NIP. 19600909 198703 1 004



Palembang, Maret 2015
Mengetahui:
Ketua Jurusan Teknik Kimia



Dr. Ir. Hj. Susila Arita, DEA
NIP. 196010111985032002

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Pra Rencana Pabrik Pembuatan Akrolein dengan Kapasitas 100.000 Ton/Tahun”.

Penulisan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk mengikuti ujian sarjana di Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini, Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan selama pengerjaan Tugas Akhir ini, terutama kepada :

1. Ibu Dr. Ir. Hj. Susila Arita, DEA, selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Ibu Dr. Novia, ST, MT, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik dan selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
3. Bapak Ir. H. Abdullah Saleh, MS, M.Eng selaku Koordinator Tugas Akhir.
4. Kedua Orang Tua dan Keluarga atas semua kasih sayang yang begitu besar.
5. Seluruh Staff Dosen dan Pegawai Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
6. Teman-teman Teknik Kimia dan seluruh pihak yang terlibat dan turut membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Palembang, Maret 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
INTISARI	x
BAB I PEMBAHASAN UMUM	4
1.1. Pendahuluan	4
1.2. Sejarah dan Perkembangan	5
1.3. Macam - Macam Proses Pembuatan	7
1.3.1. Pembuatan Acrolein dari Propilen pada Fase Liquid	7
1.3.2. Pembuatan Acrolein dari Propilen pada Fase Uap	8
1.3.3. Pembuatan Acrolein dari Dehidrasi Gliserin	8
1.4. Sifat Fisika dan Kimia	8
BAB II PERENCANAAN PABRIK	11
2.1. Alasan Pendirian Pabrik	11
2.2. Penentuan Kapasitas	12
2.3. Pemilihan Bahan Baku	13
2.4. Pemilihan Proses	13
2.5. Uraian Proses	14
BAB III LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK	16
3.1. Lokasi Pabrik	16
3.2. Luas Area Pabrik	18

3.3. Parkiran Luas Tanah Yang Dibutuhkan	18
BAB IV NERACA MASSA DAN NERACA PANAS	22
4.1. Neraca Massa	22
4.2. Neraca Panas	37
BAB V UTILITAS	45
5.1. Unit Penyediaan Air	45
5.2. Unit Penyediaan Steam	48
5.3. Unit Penyediaan Tenaga Listrik	49
5.4. Unit Penyediaan Bahan Bakar	51
BAB VI SPESIFIKASI PERALATAN	54
BAB VII ORGANISASI PERUSAHAAN	100
7.1. Bentuk Organisasi Perusahaan	100
7.2. Struktur Organisasi	101
7.3. Tugas Dan Wewenang	102
7.3.1. Dewan Komisaris	102
7.3.2. Direktur Utama	102
7.3.3. Direktur Teknik dan Produksi	103
7.3.4. Direktur Keuangan dan Umum	103
7.4. Sistem Kerja	104
7.4.1. Sistem Kerja Karyawan Non-Shift	104
7.4.2. Waktu Kerja Karyawan Shift	105
7.5. Penentuan Jumlah Karyawan	106
7.5.1. Pengelompokan Buruh Pabrik	106
7.5.2. Penentuan jumlah Buruh	106
BAB VIII ANALISA EKONOMI	110
8.1. Keuntungan (Profitabilitas)	111
8.2. Lama Waktu Pengembalian Modal	112

8.3. Total Akhir	115
8.4. Laju Pengembalian Modal	118
8.1. Break Event Point (BEP)	119
BAB IX KESIMPULAN	123
BAB X TUGAS KHUSUS	124
DAFTAR PUSTAKA	132
DAFTAR NOTASI	133
LAMPIRAN	144

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1.Sifat Fisika dan Kimia.....	7
Tabel 2.1.Data Impor Acrolein.....	9
Tabel 2.2. Perbandingan Proses-proses Pembuatan Acrolein	11
Tabel 7.1.Pembagian Jam Kerja Pekerja Shift.....	81
Tabel 7.2.Perincian Jumlah Karyawan.....	84
Tabel 8.1.Angsuran Pengembalian Modal	90
Tabel 8.2. Kesimpulan Analisa ekonomi	98
Tabel 10.1.Keunggulan dan Kelemahan Jenis-jenis Reaktor.....	113
Tabel L.4.1.Index Harga	455
Tabel L.4.2. Index Harga	456
Tabel L.4.3. Daftar Harga	457
Tabel L.4.4. Daftar Harga Gaji	460

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1. Blok Diagram Pembuatan Akrolein Fase Likuid	4
Gambar 1.2. Blok Diagram Pembuatan Akrolein Fase Uap	5
Gambar 1.3. Blok Diagram Pembuatan Akrolein dengan Dehidrasi Gliserol	6
Gambar 2.1. Kebutuhan Akrolein	9
Gambar 3.1. Peta Lokasi Pabrik.....	17
Gambar 3.2. Tata Letak Lokasi Pabrik.....	18
Gambar 3.3. Tata Letak Peralatan Pabrik.....	19
Gambar 8.1. Gambar BEP	97
Gambar 10.1. Adiabatik Single-Bed Fixed Bed Reactor	100
Gambar 10.2. MultiTubular Fixed Bed Reactor.....	100
Gambar 10.3. Diagram Titik Didih	114
Gambar 10.4. Diagram Keseimbangan Uap-Likuid.....	116
Gambar 10.5. Kurva Campuran	117
Gambar 10.6. Rangkaian Alat Distilasi.....	118
Gambar 10.7. Skema Destilasi	122
Gambar 10.8. Gambar Skema Destilasi	122
Gambar 10.9. Bagian Bottom Kolom Destilasi.....	122
Gambar 10.10. Bagian Top Destilasi	123
Gambar 10.11. Bubble Cup Trays.....	126
Gambar 10.12. Valve Trays	126
Gambar 10.13. Sieve Tray.....	126

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Perhitungan Neraca Massa	144
Lampiran 2. Perhitungan Neraca Panas	171
Lampiran 3. Perhitungan Spesifikasi Peralatan.....	213
Lampiran 4. Perhitungan Analisa Ekonomi	455

INTISARI

Pabrik Akrolein berbahan baku Gliserol ini direncanakan akan memproduksi Akrolein dengan kapasitas 100.000 Ton/tahun. Lokasi pabrik direncanakan didirikan di daerah Medan Marelan, Provinsi Banten.

Proses pembuatan Akrolein dilakukan melalui Proses Dehidrasi Gliserol untuk menghasilkan Akrolein, dipilih dari **US 8,686,195 B2** serta menggunakan katalis Zirconium Tungsten dengan produk samping berupa Hydroxyacetone.

Pabrik ini merupakan perusahaan yang berbentuk Perseroan Terbatas (PT) dengan sistem organisasi *line and staff*, yang dipimpin oleh seorang direktur utama dengan jumlah karyawan 108 orang.

Berdasarkan hasil analisa ekonomi, maka Pabrik Pembuatan Acrolein ini dinyatakan layak didirikan. Dengan analisa Ekonomi berikut:

- Investasi = US \$ 9.684.799,58
- Hasil penjualan per tahun = US \$ 372.984.066,74
- Biaya produksi per tahun = US \$ 277.175.127,70
- Laba bersih per tahun = US \$ 32.225.661,510
- *Pay Back Period* = 1,5 tahun
- *Rate of return on investment* = 90,057 %
- *Discounted Cash Flow –ROR* = 91,47 %
- *Break Even Point* = 31,59 %
- *Service Life* = 11 tahun

BAB I

PEMBAHASAN UMUM

1.1. Pendahuluan

Saat ini pemerintah telah melaksanakan pembangunan di segala bidang, baik fisik dan non-fisik. Salah satu wujud pembangunan itu adalah pembangunan industri di Indonesia. Peningkatan pembangunan pada sektor ini diharapkan dapat memberikan devisa bagi negara, membuat lapangan pekerjaan, dan juga mengurangi ketergantungan terhadap produk negara lain.

Industri kimia belakangan ini terus berkembang secara terintegrasi. Perkembangan industri hilir dan juga industri bahan setengah jadi yang pesat selama ini, merupakan pendorong dibangunnya industri-industri hulu. Oleh karena itu, kebutuhan bahan baku atau penyedia bahan baku dalam sektor industri saling terkait. Pembangunan industri kimia haruslah seimbang antara industri hulu yang merupakan penyedia bahan baku, dengan industri hilir yang akan memroses bahan baku tersebut menjadi produk.

Salah satu industri kimia dasar yang mempunyai banyak peranan dalam perekonomian adalah 2-propenal atau yang memiliki nama dagang acrolein. 2-propenal atau acrolein merupakan salah satu zat intermediet yang banyak dibutuhkan di dalam negeri tetapi masih didatangkan dari luar negeri seperti Amerika Serikat dan Perancis. Acrolein dapat digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan senyawa industri kimia seperti acrylic acid, 1,3-propanediol, akril alkohol, polyacrylic acid, polyacrylate, methionine, 3-methylpropionldehyde. Kegunaan acrolein adalah :

1. Untuk pengolahan air limbah
2. Mengontrol pertumbuhan alga (organisme) dalam bahan bakar cair
3. Sebagai solven organik.
4. Sebagai bahan intermediet dalam pembuatan gliserol, glutaraldehid, methionine, asam akrilat, obat – obatan, gas air mata dan berbagai kegunaan lainnya.
5. Sebagai bahan intermediet dalam pembuatan pembasmi hama

BAB I

PEMBAHASAN UMUM

1.1 Pendahuluan

Saat ini pemerintah telah melaksanakan pembangunan di segala bidang, baik fisik dan non-fisik. Salah satu wujud pembangunan itu adalah pembangunan industri di Indonesia. Peningkatan pembangunan pada sektor ini diharapkan dapat memberikan devisa bagi negara, membuat lapangan pekerjaan, dan juga mengurangi ketergantungan terhadap produk negara lain.

Industri kimia belakangan ini terus berkembang secara terintegrasi. Perkembangan industri hilir dan juga industri bahan setengah jadi yang pesat selama ini, merupakan pendorong dibangunnya industri-industri hulu. Oleh karena itu, kebutuhan bahan baku atau penyedia bahan baku dalam sektor industri saling terkait. Pembangunan industri kimia haruslah seimbang antara industri hulu yang merupakan penyedia bahan baku, dengan industri hilir yang akan memroses bahan baku tersebut menjadi produk.

Salah satu industri kimia dasar yang mempunyai banyak peranan dalam perekonomian adalah 2-propanal atau yang memiliki nama dagang acrolein. 2-propanal atau acrolein merupakan salah satu zat intermediet yang banyak dibutuhkan di dalam negeri tetapi masih didatangkan dari luar negeri seperti Amerika Serikat dan Perancis. Acrolein dapat digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan senyawa industri kimia seperti acrylic acid, 1,3-propanediol, akril alkohol, polyacrylic acid, polyacrylate, methionine, 3-methylpropionldehyde. Kegunaan acrolein adalah :

1. Untuk pengolahan air limbah
2. Mengontrol pertumbuhan alga (organisme) dalam bahan bakar cair
3. Sebagai solven organik.
4. Sebagai bahan intermediet dalam pembuatan gliserol, glutaraldehyd, methionine, asam akrilat, obat-obatan, gas air mata dan berbagai kegunaan lainnya.

BAB II PERENCANAAN PABRIK

2.1 Alasan Perencanaan Pabrik

Industri kimia memiliki peranan penting dalam pembangunan nasional sebagai penggerak utama pembangunan dan perluasan lapangan kerja. Pengembangan industri kimia oleh pemerintah diarahkan untuk mendukung pertumbuhan ekonomi, penguatan struktur industri nasional, serta untuk memajukan kemampuan nasional dalam teknologi industri.

Saat ini, kebutuhan akan bahan kimia semakin meningkat sejalan dengan pesatnya perkembangan industri. Demikian pula dengan kebutuhan Acrolein yang merupakan bahan kimia yang banyak digunakan pada industri kimia dasar yang terus berkembang di Indonesia.

Oleh karena itu, rencana pendirian pabrik Acrolein ini dipandang penting dengan beberapa pertimbangan, diantaranya sebagai berikut :

- 1) Indonesia hingga saat ini masih mengimpor acrolein untuk memenuhi kebutuhan di dalam negeri. Dengan berdirinya pabrik acrolein di Indonesia maka diharapkan kebutuhan akan bahan baku ini dapat terpenuhi serta dapat menghemat devisa negara.
- 2) Ditinjau dari segi ekonomi dan sosial, dengan berdirinya pabrik acrolein ini diharapkan dapat membuka lapangan tenaga kerja yang secara tidak langsung dapat meningkatkan kesejahteraan rakyat. Selain itu, dengan berdirinya pabrik ini dapat mendorong berdirinya industri Petrokimia lain yang menggunakan bahan baku Acrolein.
- 3) Acrolein sebagai produk utama banyak digunakan :
 - Untuk pengolahan air limbah
 - Mengontrol pertumbuhan alga(organisme) dalam bahan bakar cair
 - Sebagai solvent sintesa organik
 - Sebagai bahan intermediet dalam pembuatan gliserol, glutaraldehid, methionine, asam akrilat, obat-obatan, gas airmata dan berbagai kegunaan lainnya.

BAB III

LOKASI DAN LETAK PERALATAN PABRIK

3.1 Lokasi Pabrik

Pertimbangan dalam menentukan lokasi pabrik sangat berpengaruh pada kemajuan serta perkembangan pabrik itu sendiri, baik saat berproduksi maupun pada masa yang akan datang. Dengan penentuan lokasi pabrik yang tepat akan menghasilkan biaya produksi dan distribusi yang minimal sehingga pabrik tersebut dapat berjalan efisien dan ekonomis serta menguntungkan. Beberapa faktor yang harus dipertimbangkan dalam pemilihan lokasi pabrik adalah

1. Ketersediaan Bahan Baku

Lokasi pabrik harus cukup dekat dengan sumber bahan baku, sehingga proses operasi dapat berlangsung dengan lancar karena selalu tersedianya bahan baku. Bahan baku pembuatan akrolein adalah Gliserol yang diperoleh dari PT. Sinar Oleochemical, Deli Serdang, di Medan dengan kapasitas produksi 100.000 ton/tahun.

2. Transportasi dan Pemasaran

Besarnya permintaan pasar terhadap produk yang dihasilkan pada suatu wilayah dapat menjadi pertimbangan dalam penentuan lokasi pabrik. Distribusi produk akan berjalan lebih mudah dan efisien apabila pabrik berada dekat dengan wilayah pemasaran. Lokasi yang letaknya dekat dengan akses jalan raya diperlukan untuk pemasaran dan distribusi yang memadai untuk mendukung proses distribusi produk dari lokasi pabrik ke konsumen sehingga berjalan dengan baik dan lancar.

Jalur dan jenis transportasi yang digunakan dalam proses produksi dan pendistribusian produk harus dipilih yang paling mudah, tidak memerlukan waktu yang lama, serta aman dalam proses pengangkutan. Lokasi pabrik akrolein ini telah dipilih untuk mempermudah proses produksi dan pemasaran dengan didukung sistem transportasi yang baik. Akrolein dipasarkan ke wilayah industri kimia yang menggunakan bahan baku Gliserol. Sebagian besar dari industri tersebut berada di pulau Sumatra dan Jawa.

BAB IV
NERACA MASSA DAN NERACA PANAS

4.1 NERACA MASSA

Kapasitas Produksi : 100.000 ton/tahun
Operasi Pabrik : 300 hari/tahun
Basis Produksi : 1 Jam operasi

4.1.1 Neraca Massa Mixing Point-01

Komponen	Input (kg) Aliran 1	Output (kg) Aliran 3
C ₃ H ₈ O ₃	38.165,189	38.165,189
H ₂ O	4.240,576	99.550,711
H ₂ O (Steam)	95.310,135	0,000
Total	137.715,901	137.715,901

Neraca Massa Recycle 1

Komponen	Input (kg) Aliran 1	Output (kg) Aliran 3
C ₃ H ₈ O ₃	28.596,098	28.596,098
H ₂ O	87.925,197	87.925,197
Total	116.521,295	116.521,295

Neraca Massa Recycle Total

Komponen	Input (kg) Aliran 1	Output (kg) Aliran 3
C ₃ H ₈ O ₃	26.234,132	26.234,132
H ₂ O	87.903,247	87.903,247
Total	114.137,379	114.137,379

BAB V UTILITAS

Untuk membantu pelaksanaan proses dan operasi pabrik agar berjalan sesuai dengan apa yang diinginkan, diperlukan adanya suatu unit pembantu. Unit pembantu ini disebut Unit Utilitas, yang menyediakan dan mendistribusikan kebutuhan bahan penunjang pabrik, yaitu air, steam, listrik, dan bahan bakar. Unit Utilitas ini terdiri dari unit-unit sebagai berikut:

- 1) Unit penyediaan air
- 2) Unit penyediaan steam
- 3) Unit penyediaan tenaga listrik
- 4) Unit penyediaan bahan bakar

Berdasarkan atas perhitungan neraca bahan, neraca panas dan spesifikasi peralatan maka distribusi kebutuhan bahan penunjang dapat dihitung.

5.1. Unit Penyediaan Air

Air yang dibutuhkan adalah air pendingin, air umpan boiler, dan air domestik.

5.1.1. Kebutuhan air pendingin

Peralatan yang menggunakan air pendingin adalah sebagai berikut :

1) Cooler (C-01)	=	7.903,679	kg/jam
2) Cooler (C-01)	=	4.540,197	kg/jam
3) Partial Condenser (PC-01)	=	1.354.972,11	kg/jam
4) Condenser-02 (Cd-01)	=	<u>7.718,522</u>	kg/jam
Jumlah	=	1.375.134,509	kg/jam

Pemakaian air pendingin dilakukan secara sirkulasi. Suhu air pendingin akan meningkat setelah air tersebut digunakan sebagai pendingin pada alat penukar panas. Untuk mendinginkan kembali air pendingin agar dapat digunakan kembali, maka air

BAB VI
SPEKIFIKASI PERALATAN

6.1. TANKI GLYCEROL (T-01)

IDENTIFIKASI	
Nama Alat	Tangki
Kode Alat	T - 01
Jumlah	3 buah
Fungsi	Tempat menampung bahan baku Glycerol
DATA DESIGN	
Tipe	Silinder vertical dengan head type ellipsoidal
Kapasitas	584,390 m ³
Temperatur	30 °C
Tekanan	1 atm
Diameter total	6,44 m
Tinggi Total	11,31 m
Tebal dinding	0,0044 m
Bahan Konstruksi	Carbon Steel
Lama Penyimpanan	2 hari

BAB VII

ORGANISASI PERUSAHAAN

7.1. Bentuk Organisasi Perusahaan

Salah satu tujuan utama didirikannya sebuah pabrik adalah untuk memperoleh keuntungan (*profit*) yang maksimal. Untuk mencapai tujuan tersebut harus ada suatu sistem yang mengatur dan mengarahkan kerja dan operasional seluruh pihak dalam pabrik. Oleh karena itu, hendaknya suatu industri memiliki wadah dan tempat yang jelas bagi pihak-pihak tersebut untuk melakukan aktivitas yang sesuai dengan kapabilitas dan tingkat intelegensianya. Wadah yang dimaksud di atas adalah sebuah organisasi atau dengan kata lain lembaga. Proses pengorganisasian merupakan upaya untuk menyeimbangkan kebutuhan pabrik terhadap stabilitas dan perubahan.

Bentuk organisasi yang dipilih dalam pengoperasian pabrik pembuatan *Acrolein* adalah Perseroan Terbatas (PT). Bentuk organisasi ini adalah suatu bentuk usaha berbadan hukum yang dapat memiliki, mengatur, dan mengolah kekayaannya sendiri, serta dapat mengumpulkan modal secara efektif.

Pola hubungan dan lalu lintas wewenang berdasarkan struktur dapat dibedakan menjadi 3 sistem organisasi, yaitu:

1. Organisasi Garis

Merupakan organisasi yang sederhana, jumlah karyawan sedikit dan mempunyai hubungan darah, serta kepemimpinan yang bersifat diktator.

2. Organisasi Line dan Staf

Merupakan organisasi yang memiliki dua kelompok yang berpengaruh dalam menjalankan organisasi.

3. Organisasi Fungsional

Merupakan organisasi yang berdasarkan pembagian tugas dan kegiatannya berdasarkan spesialisasi yang dimiliki oleh pejabatnya.

BAB VIII

ANALISA EKONOMI

Analisa ekonomi ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran umum dari segi ekonomi mengenai layak tidaknya Pra Rencana Pabrik Pembuatan *Acrolein* ini didirikan.

Analisa ekonomi dilakukan dengan menghitung *Total Capital Investment* (TCI) dan *Total Production Cost* (TPC) terlebih dahulu (Lampiran IV, Perhitungan Ekonomi), kemudian dilanjutkan dengan menghitung parameter-parameter ekonomi yang diperlukan untuk menganalisa kelayakan dan prospek dari Pra Rencana Pabrik Pembuatan *Acrolein*.

Parameter yang diambil dalam menentukan layak tidaknya pendirian pabrik Pembuatan *Acrolein* adalah :

1. Profitabilitas
 - a. *Net Profit Before Tax* (NPBT)
 - b. *Net Profit After Tax* (NPAT)
2. Kemampuan Waktu Pengembalian
 - a. Kemampuan pengangsuran hutang
 - b. *Pay Out Time* (POT)
3. Total Modal Akhir
 - a. *Net Profit Over Total Life Time of Project* (NPOLTP)
 - b. *Total Capital Sink* (TCS)
4. Laju Pengembalian Modal
 - a. *Rate of Return Investment* (ROR)
 - b. *Discounted Cash Flow Rate of Return* (DCF-ROR)
 - c. *Net Return*
5. *Break Even Point* (BEP)

BAB IX

KESIMPULAN

Kesimpulan Pra Rencana Pabrik Pembuatan Acrolein dengan Kapasitas 100.000 Ton/Tahun berbahan baku Glycerol ini, adalah sebagai berikut :

- 1) Dengan meningkatnya kebutuhan Acrolein setiap tahunnya, maka direncanakan pabrik pembuatan acrolein dengan kapasitas 100.000 ton/tahun.
- 2) Ditinjau dari segi pengadaan bahan baku, pemasaran produk, penyerapan tenaga kerja, transportasi, iklim dan letak geografi, maka pabrik ini direncanakan akan didirikan di daerah Medan Marelan, Medan
- 3) Perusahaan ini berbentuk Perseroan Terbatas (PT) dengan system *Line and Staff* yang dipimpin oleh seorang Direktur Utama dengan jumlah karyawan 108 orang.
- 4) Berdasarkan analisa ekonomi, maka pabrik ini layak didirikan dengan unsur analisa sebagai berikut :

- Biaya Produksi (TPC) : US \$ 307.449.563,40
- Hasil Penjualan (SP) : US \$ 372.984.066,74
- Annual Cash Flow : US \$ 32.225.661,510
- Pay Out Time : 1,5 tahun
- Rate of Return : 90,057 %
- Break Even Point : 31,59 %
- Service Live : 11 tahun

BAB X TUGAS KHUSUS

REAKTOR

Nama : Jelita Br. Sinurat
Nim : 03101403063

1.1 Definisi

Operasi teknik kimia melibatkan tiga macam kegiatan, yaitu pencampuran, pemisahan, dan pereaksian. Reaksi kimia merupakan penggabungan atau pemutusan ikatan yang terdapat pada molekul reaktan dan menghasilkan produk yang memiliki sifat fisika dan kimia yang berbeda dengan molekul reaktan.

Reaksi merupakan jantung dari proses kimia. Tempat untuk melangsungkan reaksi dinamakan reaktor. Di dalam reaktor terjadi proses pengkonversian bahan baku menjadi produk sehingga perancangan reaktor merupakan proses yang vital dalam keseluruhan proses perancangan. Reaktor merupakan unit yang kompleks sehingga dalam perancangannya perlu dipertimbangkan masalah perpindahan panas, perpindahan massa, difusi, dan gesekan yang akan timbul dari suatu reaksi kimia.

1.2 Prinsip Dasar

Reaktor merupakan suatu unit operasi di suatu pabrik kimia yang memfasilitasi terjadinya konversi bahan baku menjadi produk yang diinginkan. Dalam perancangan reaktor, pengaturan kondisi operasi merupakan faktor yang cukup vital. Kondisi operasi merupakan faktor yang menentukan konversi reaksi, sejauh mana reaktan terkonversi menjadi produk. Untuk memfasilitasi reaksi yang optimal, umumnya pada reaktor ditambahkan unit perpindahan panas dan pengatur distribusi aliran. Mengenai klasifikasi dan penjelasan lebih lanjut tentang reaktor, akan dijelaskan pada sub bab berikutnya.

LAMPIRAN I PERHITUNGAN NERACA MASSA

Kapasitas Produksi	: 100.000 ton/tahun
Operasi Pabrik	: 300 hari/tahun
Basis Produksi	: 1 Jam operasi
Satuan Massa	: kg (kilogram)
Bahan Baku	: Gliserol
Produk	: Akrolein

Bahan	Berat Molekul (Kg/Kmol)
$C_3H_8O_3$	92,09
C_3H_4O	56,06
$C_3H_6O_2$	74,08
H_2O	18,0153
O_2	32

- ❖ Kemurnian Produk Akrolein = 99,8% (<http://www.merck.com/2014>).
- ❖ Kapasitas produksi Acrolein (C_3H_4O) per jam :

$$= \frac{100.000 \text{ ton}}{1 \text{ tahun}} \times \frac{1.000 \text{ kg}}{1 \text{ ton}} \times \frac{1 \text{ tahun}}{300 \text{ hari}} \times \frac{1 \text{ hari}}{24 \text{ jam}}$$

$$= 13.888,889 \text{ kg/jam}$$
- ❖ Massa Akrolein = 99,8% x 13.888,889 kg/jam

$$= 13.861,11 \text{ kg/jam}$$

$$= 247,254 \text{ kmol/jam}$$
- ❖ Impurities = 0,2% x 13.888,889 kg/jam

$$= 27,778 \text{ kg/jam}$$

$$= 1,542 \text{ kmol/jam}$$

Untuk mencapai kapasitas produksi 100.000 ton/tahun dibutuhkan bahan baku gliserol sebanyak 42.405,765 kg/jam.