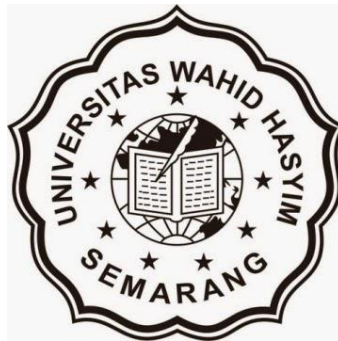


**PRARANCANGAN PABRIK SORBITOL DENGAN PROSES
HIDROKATALITIK GLUKOSADENGAN KAPASITAS
PRODUKSI 10.000 TON/TAHUN**

Tugas Akhir
Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat
Memperoleh gelar Sarjana-1 Teknik Kimia



Diajukan oleh :

MIA DINNIS APRILLYA 133020071

DIEN IFFA HIDAYATIN 133020084

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS WAHID HASYIM
SEMARANG**

2019



FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS WAHID HASYIM

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN

**Prarancangan Pabrik Sorbitol dengan Proses Hidrokatalitik Glukosa
dengan Kapasitas Produksi 10.000 Ton/Tahun**

Telah diperiksa, disetujui untuk dipertahankan dan dihadapan Dewan Penguji
Tugas Akhir Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik

Universitas Wahid Hasyim Semarang pada

Hari Sabtu

Tanggal 09 Februari 2019

Pembimbing I

Indah Hartati, ST., MT
NIDN 0008098101

Pembimbing II

Indah Riwayati, ST., MT
NIDN 0005037902

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah kami panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul Pra perancangan Sorbitol dengan Proses Hidrokatalitik dengan Kapasitas Produksi 10.000 ton tahun.

Sholawat serta salam tak lupa kita sunjungkan kepada Nabi Muhammad SAW yang kita nantikan syafa'atnya di yaumul akhir kelak.

Tugas akhir merupakan salah satu persyaratan kurikulum untuk menyelesaikan pendidikan sarjana pada Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Wahid Hayim Semarang. Tujuan dari tugas akhir ini mahasiswa diharapkan merancang suatu pabrik sesuai dengan ilmu-ilmu yang telah diberikan.

Dalam kesempatan ini tidak lupa penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Kedua orangtua yang selalu memberikan doa, perhatian, kasih sayang, semangat, materi, dan nasehat-nasehat yang sangat berharga bagi penulis.
2. Ibu Indah Hartati, ST., MT selaku dosen pembimbing I dan Koordinator Tugas Akhir Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim Semarang.
3. Ibu Indah Riwayati, ST., MT selaku dosen pembimbing II dan Ketua Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Wahid Hayim Semarang.
4. Pak Helmy Purwanto, ST., MT selaku Dekan Fakultas Teknik di Universitas Wahid Hasyim Semarang.
5. Semua teman-temansatuangakatandan semua pihak yang banyak membantu penyusun selama melaksanakan Tugas Akhir, saya sangat berterima kasih.

Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi siapa saja yang membutuhkan, dan dapat memberikan ilmu yang berharga. Tak lupapenyusunmengharapankritikdan saran yang bersifatmembangununtukperbaikantugasakhirini.

Atas segala usaha tersebut, penyusun mengucapkan terima kasih. Semoga ilmu yang sudah kita peroleh dapat bermanfaat untuk diterapkan dalam kehidupan kita sehari-hari. Aamin.

Semarang, 10 Mei 2017

Penulis


INTISARI

Pra rancangan pabrik sorbitol dengan kapasitas produksi 10.000 ton/tahun dimaksudkan untuk memenuhi kebutuhan sorbitol yang semakin meningkat baik di dalam negeri maupun dunia. Sorbitol dibuat dari bahan baku glukosa dan hidrogen. Sedangkan produk yang dihasilkan mempunyai komposisi 70% sorbitol dan 30% air. Pabrik ini direncanakan akan didirikan di Krakatau Industrial Estate, Cilegon.

Proses pembuatan sorbitol ini menggunakan proses hidrogenasi katalitik dimana reaksi berlangsung pada fase gas dan cair dalam reaktor fixed bed system Trickle Bed. Reaksi ini berlangsung secara eksothermis dengan kondisi operasi reaktor 140°C dan tekanan 70 atm, dan katalis yang digunakan adalah buatan Renay Nikel.

Alat-alat utama yang digunakan dalam pabrik ini antara lain fixed bed catalytic reactor, mixer, condenser, heat exchanger, flash drum, absorber dan evaporator. Unit utilitas sebagai unit pendukung proses menyediakan steam, listrik, bahan bakar, air, udara tekan, dan pengolahan air buangan untuk kelancaran proses produksi. Steam saturated dihasilkan dari steam boiler. Steam yang dibutuhkan untuk proses sebesar 6864.62 kg/jam, listrik sebesar 2600.47 kW, dan air sebesar 6864.62 m³/hari. Untuk pengawasan kualitas bahan baku dan produk dilakukan di unit laboratorium.

Bentuk perusahaan adalah Perseroan Terbatas dengan sistem struktur organisasi line and staff. Sistem kerja karyawan berdasarkan pembagian menurut jam kerja yang terdiri dari karyawan shift dan non shift dengan jumlah karyawan total sebanyak 179 orang.

Pabrik ini beroperasi 330 hari selama 1 tahun. Hasil analisa ekonomi terhadap prarancangan pabrik sorbitol membutuhkan Fixed Capital Investment sebesar Rp 278.413.667.100,00. Keuntungan setelah pajak sebesar Rp 46.111.198.000,00 dengan persen Return of Investment sebelum dan sesudah pajak sebesar 23 % dan 16,56 %. Pay Out Time sebelum dan sesudah pajak 3,22 tahun dan 4,07 tahun. Break Even Point sebesar 41,82 % dan Shut Down Point sebesar 19.46%. Berdasarkan perhitungan analisa ekonomi maka disimpulkan pabrik sorbitol ini layak didirikan.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
INTISARI.....	ix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Kapasitas Rancangan	4
1.3. Pemilihan Lokasi Pabrik	7
1.4. Tinjauan Proses	12
1.4.1. Macam-macam Proses	12
1.4.2. Kegunaan Produk	14
1.4.3. Sifat Fisis dan Kimia.....	16
1.4.4. Tinjauan Proses Secara Umum	19
BAB II DESKRIPSI PROSES	
2.1. Spesifikasi Bahan Baku dan Produk.....	21
2.1.1. Spesifikasi Bahan Baku.....	21
2.1.2. Spesifikasi Bahan Pembantu	22
2.1.3. Spesifikasi Bahan Produk	22
2.2. Konsep Proses	23
2.3.1. Dasar Reaksi.....	23
2.3.2. Kondisi Operasi.....	24
2.3.3. Tinjauan Termodinamika	24

2.3.4. Tinjauan Kinetika.....	26
2.3. Langkah Proses.....	29
2.3.1. Diagram Alir	29
2.3.2. Langkah Proses	29
2.4. Diagram Alir Neraca Massa.....	31
2.5. Diagram Alir Neraca Panas.....	40
2.6. Layout Pabrik dan Peralatan.....	49
 BAB III SPESIFIKASI ALAT	
3.1. Unit Penyimpanan	55
3.2. Unit Pemindahan	56
3.3. Reaktor Kimia	57
3.4. Unit Penukar Panas.....	58
3.5. Unit Pemisah	59
 BAB IV UNIT PENDUKUNG PROSES DAN LABORATORIUM	
4.1. Unit Pengadaan Air dan Pengolahan Air.....	63
4.2. Unit Pengadaan Steam.....	79
4.3. Unit Pengadaan Tenaga Listrik	81
4.4. Unit Pengadaan Bahan Bakar.....	86
4.5. Unit Pengolahan Limbah.....	86
4.6. Laboratorium	87
4.7. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).....	90
 BAB V MANAJEMEN PERUSAHAAN	
5.1. Bentuk Perusahaan	92
5.2. Struktur Organisasi.....	99
5.3. Tugas dan Wewenang.....	107
5.4. Pembagian Jam Kerja Karyawan	114
5.5. Status Karyawan dan Sistem Penggajian	115

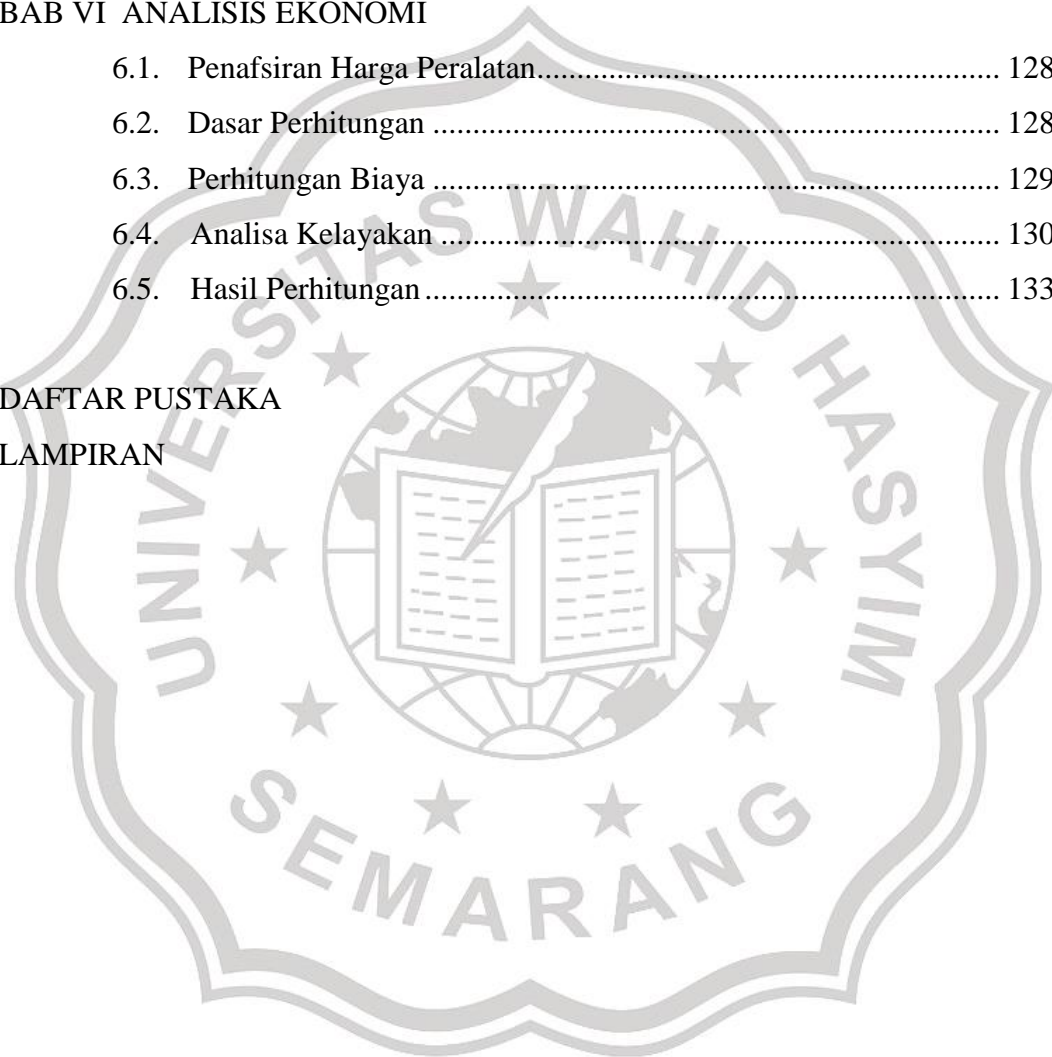
5.6. Penggolongan Jabatan, Jumlah Karyawan dan Gaji	116
5.7. Kesejahteraan Karyawan.....	119
5.8. Kesehatan dan Keselamatan Kerja.....	120
5.7. Managemen Produksi.....	123

BAB VI ANALISIS EKONOMI

6.1. Penafsiran Harga Peralatan.....	128
6.2. Dasar Perhitungan	128
6.3. Perhitungan Biaya	129
6.4. Analisa Kelayakan	130
6.5. Hasil Perhitungan.....	133

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Struktur Kimia Sorbitol	2
Gambar 1.2. Kebutuhan Sorbitol di Dunia	3
Gambar 1.3. Grafik Impor Sorbitol 2007-2030	5
Gambar 2.1. Reaksi Utama Pembuatan Sorbitol.....	23
Gambar 2.2. Neraca Massa disekitar Mixer.....	31
Gambar 2.3. Neraca Massa disekitar Pipa Pencampuran.....	32
Gambar 2.4. Neraca Massa disekitar Reaktor	34
Gambar 2.5. Neraca Massa disekitar Flash Drum.....	35
Gambar 2.6. Neraca Massa disekitar Adsorber.....	36
Gambar 2.7. Neraca Massa disekitar Pecampuran Recycle.....	37
Gambar 2.8. Neraca Massa disekitar Evaporator.....	38
Gambar 2.9. Neraca Panas disekitar Kompresor	40
Gambar 2.10. Neraca Panas disekitar Titik Pencampuran.....	41
Gambar 2.11. Neraca Panas disekitar Heat Exchanger.....	42
Gambar 2.12. Neraca Panas disekitar Reaktor.....	43
Gambar 2.13. Neraca Panas disekitar <i>Cooler</i>	44
Gambar 2.14. Neraca Panas disekitar Flash Drum	45
Gambar 2.15. Neraca Panas disekitar Adsorber.....	46
Gambar 2.16. Neraca Panas disekitar Evaporator.....	47
Gambar 2.17. Layout Pabrik	52
Gambar 4.1. Diagram Alir Pengolahan Air	63
Gambar 4.2. Blok Diagram Pengolahan Air.....	72
Gambar 4.3. Blok Diagram Demineralized.....	74
Gambar 4.4. Blok Diagram Pengolahan Air Umpan Ketel.....	75
Gambar 4.5. Blok Diagram Pengolahan Air Pendingin.....	75
Gambar 5.1. Struktur Organisasi.....	106

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1.Data Impor Sorbitol Tahun 2007-2016.....	4
Tabel 1.2.Kapasitas Produksi Produsen Sorbitol Di Indonesia.....	6
Tabel 1.3.Kapasitas Produksi Produsen Sorbitol di Indonesia	6
Tabel 1.4.Perbandingan Lokasi Pabrik	10
Tabel 1.5.Kelebihan dan Kekurangan Proses Pembuatan Sorbitol.....	14
Tabel 1.6.Kelarutan Glukosa pada berbagai Pelarut.....	16
Tabel 1.7.Kelarutan Sorbitol Pada Berbabagai Pelarut.....	19
Tabel 1.7.Kelarutan Sorbitol Pada Berbabagai Pelarut.....	19
Tabel 2.1. Data Entalpi Reaksi Standart Pada 298 K.....	24
Tabel 2.2. Data Entalpi Reaksi Standart Pada 298 K.....	25
Tabel 2.3. Neraca Massa disekitar Mixer.....	32
Tabel 2.4. Neraca Massa disekitar Pipa Pencampuran	33
Tabel 2.5. Neraca Massa disekitar Reaktor.....	34
Tabel 2.6. Neraca Massa disekitar Flash Drum	36
Tabel 2.7. Neraca Massa disekitar Adsorber	37
Tabel 2.8. Neraca Massa disekitar Pecampuran Recycle.....	38
Tabel 2.9. Neraca Massa disekitar Evaporator.....	39
Tabel 2.10. Neraca Panas disekitar Kompresor	41
Tabel 2.11.Neraca Panas disekitar Titik Pencampuran.....	42
Tabel 2.12.Neraca Panas disekitar Heat Exchanger.....	43
Tabel 2.13.Neraca Panas disekitar Reaktor.....	44
Tabel 2.14.Neraca Panas disekitar <i>Cooler</i>	45
Tabel 2.15. Neraca Panas disekitar Flash Drum	46
Tabel 2.16. Neraca Panas disekitar Adsorber	47
Tabel 2.17. Neraca Panas disekitar Evaporator	48
Tabel 4.1. Persyaratan Mutu Air Dimineralisasi.....	64

Tabel 4.2. Persyaratan Mutu Air Pendingin.....	66
Tabel 4.3. Syarat-syarat Umpan Air Boiler	68
Tabel 5.1. Jabatan dan Prasyarat	116
Tabel 5.2. Perincihan Jumlah Karyawan.....	117
Tabel 5.1. Penggolongan dan Gaji menurut Jabatan.....	118

