

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
PRAKATA	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
INTISARI	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Prospek Pasar	1
1.2.1 Data Ekspor dan Impor n-Butanol	1
1.2.2 Ketersediaan Bahan Baku	2
1.2.3 Kapasitas Pabrik yang Sudah Ada	3
1.2.4 Penentuan Kapasitas	4
1.3 Lokasi Pabrik	7
1.3.1 Segi Teknis.....	7
1.3.2 Segi Ekonomi.....	9
1.3.3 Segi Sosial.....	10
1.3.4 Segi Lingkungan	10
1.4 Tinjauan Pustaka	10
1.4.1 Proses Produksi.....	10
1.4.2 Pemilihan Proses	12
BAB II PROSES PRODUKSI	23
2.1 Proses Pendahuluan	23
2.1.1 Spesifikasi Bahan Baku dan Produk	23
2.1.2 Penyiapan Bahan Baku	27
2.2 Uraian Proses	27
2.2.1 Pengumpanan Butiraldehid.....	27
2.2.2 Pengumpanan Hidrogen.....	28
2.2.3 Pembentukan Produk	28
2.2.4 Pemisahan dan Pemurnian Produk.....	29

2.3 Diagram Alir	30
2.3.1 Diagram Alir Kualitatif.....	30
2.3.2 Diagram Alir Kuantitatif.....	30
2.4 Tata Letak	33
2.4.1 Tata Letak Pabrik	33
2.4.2 Tata Letak Alat.....	34
BAB III NERACA MASSA DAN NERACA ENERGI	38
3.1 Neraca Massa	38
3.1.1 Mixer (M-01)	38
3.1.2 Vaporizer (VP-01)	38
3.1.3 Separator (SP-01).....	38
3.1.4 Reaktor (R-01)	39
3.1.5 Separator (SP-02).....	39
3.1.6 Menara Distilasi (MD-01).....	39
3.1.7 <i>Knock Out Drum</i> (KOD-01)	40
3.2 Neraca Energi	40
3.2.1 Mixer (M-01)	40
3.2.2 Vaporizer (VP-01)	40
3.2.3 Separator (SP-01).....	40
3.2.4 Reaktor (R-01)	41
3.2.5 Heater (H-01).....	41
3.2.6 Kondensor Parsial (CDP-01)	41
3.2.7 Separator (SP-02).....	42
3.2.8 Menara Distilasi (MD-01).....	42
3.2.9 Reboiler (RB-01).....	42
3.2.10 Kondensor (CD-01).....	43
3.2.11 Cooler (C-01)	43
BAB IV UTILITAS	44
4.1 Unit Penyedia dan Pengolahan Air	44
4.2 Unit Penyedia Udara Tekan	45
4.3 Unit Penyedia Listrik	46
4.4 Unit Penyedia Bahan Bakar	46
4.5 Unit Penyedia Dowtherm A	46

BAB V MANAGEMEN PERUSAHAAN	53
5.1 Bentuk Badan Usaha	53
5.2 Struktur Organisasi	53
5.3 Jadwal Kerja Karyawan	57
5.4 Jumlah Tenaga Kerja	59
5.5 Jenjang Pendidikan	63
5.6 Sistem Gaji Karyawan dan Fasilitas	63
BAB VI KESELAMATAN, KESEHATAN KERJA, DAN LINGKUNGAN.....	65
6.1 Dasar Hukum dan Standar Sistem Manajemen K3L.....	65
6.1.1 <i>Occupational Safety and Health Administration (OSHA)</i>	65
6.1.2 <i>National Fire Protection Association (NFPA)</i>	65
6.1.3 <i>American Petroleum Institute (API)</i>	66
6.1.4 Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia (Kemnaker).....	66
6.1.5 Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia (KLHK)	66
.....	66
6.1.6 Badan Standardisasi Nasional (SNI).....	67
6.2 Sistem Manajemen K3L	67
6.3 Identifikasi Hazard Pabrik	74
6.3.1 Pertimbangan Aspek Keamanan dan Keselamatan Pabrik.....	74
6.3.2 Pertimbangan Aspek Keselamatan dan Kesehatan	91
6.3.3 Pertimbangan Aspek Lingkungan	95
6.4 Process Hazard Analysis.....	98
6.4.1 Pertimbangan Pemilihan Alat.....	98
6.4.2 Identifikasi Hazard Proses	99
BAB VII EVALUASI EKONOMI	112
7.1 Evaluasi Ekonomi	112
7.1.1 Modal Investasi (<i>Capital Investment</i>)	112
7.1.2 Biaya Produksi (<i>Manufacturing Cost</i>)	113
7.1.3 Pengeluaran Umum (<i>General Expenses</i>)	113
7.1.4 Penjualan dan Keuntungan (<i>Sales and Profit</i>)	113
7.2 Analisa Kelayakan	114
7.2.1 <i>Return on Investment (ROI)</i>	114
7.2.2 <i>Pay Out Time (POT)</i>	114

7.2.3 <i>Break Even Point</i> (BEP).....	114
7.2.4 <i>Shut Down Point</i> (SDP)	114
7.2.5 <i>Discounted Cash Flow Rate</i> (DCFR).....	115
BAB VIII KESIMPULAN	119
DAFTAR PUSTAKA	120



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1	Grafik Data Impor n-Butanol.....	5
Gambar 1. 2	Grafik Prediksi Kebutuhan n-Butanol	6
Gambar 1. 3	Lokasi Pabrik.....	7
Gambar 2. 1	Struktur molekul butiraldehid.....	23
Gambar 2. 2	Struktur molekul Hidrogen	24
Gambar 2. 3	Struktur molekul n-Butanol	26
Gambar 2. 4	Diagram Alir Kualitatif.....	31
Gambar 2. 5	Diagram Alir Kuantitatif.....	32
Gambar 2. 6	Layout Pabrik n-Butanol.....	36
Gambar 2. 7	Layout Alat	37
Gambar 4. 1	Diagram Alir Utilitas	47
Gambar 4. 2	Diagram Alir Distribusi Air Pendingin dan Dowtherm A.....	48
Gambar 4. 3	Diagram Alir Distribusi Steam	49
Gambar 4. 4	Distribusi Udara Tekan.....	50
Gambar 4. 5	Unit Penyedia Listrik.....	52
Gambar 5. 1	Struktur Organisasi	54
Gambar 7. 1	Grafik SDP dan BEP.....	116
Gambar 7. 2	Grafik Cash Flow.....	117



DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Data Ekspor dan Impor n-Butanol.....	1
Tabel 1. 2 Data Konsumen n-Butanol di Indonesia.....	2
Tabel 1. 3 Data Produsen Butiraldehid di Dunia	3
Tabel 1. 4 Data Produsen Hidrogen di Indonesia	3
Tabel 1. 5 Pabrik n-Butanol yang telah berdiri.....	4
Tabel 1. 6 Data Kebutuhan Impor n-Butanol di Indonesia.....	4
Tabel 1. 7 Data Kebutuhan n-Butanol dalam 10 tahun kedepan	5
Tabel 1. 8 Daftar Harga Bahan Baku dan Produk	12
Tabel 1. 9 Matriks Pemilihan Proses	14
Tabel 1. 10 Data Harga (ΔH°_f dan C_p untuk tiap komponen pada 298 K)	16
Tabel 1. 11 Energi Gibbs Tiap Komponen	18
Tabel 1. 12 Data kinetika reaksi hidrogenasi butiraldehid	21
Tabel 3. 1 Neraca Massa Mixer (M-01)	38
Tabel 3. 2 Neraca Massa Vaporizer (V-01).....	38
Tabel 3. 3 Neraca Massa Separator (SP-01).....	38
Tabel 3. 4 Neraca Massa Reaktor (R-01)	39
Tabel 3. 5 Neraca Massa Separator (SP-02).....	39
Tabel 3. 6 Neraca Massa Menara Distilasi (MD-01).....	39
Tabel 3. 7 Neraca Massa Knock Out Drum (KOD-01)	40
Tabel 3. 8 Neraca Panas Mixer (M-01)	40
Tabel 3. 9 Neraca Panas Vaporizer (V-01).....	40
Tabel 3. 10 Neraca Panas Separator (SP-01).....	40
Tabel 3. 11 Neraca Panas Reaktor (R-01).....	41
Tabel 3. 12 Neraca Panas Heater (H-01).....	41
Tabel 3. 13 Neraca Panas Kondensor Parsial (CDP-01)	41
Tabel 3. 14 Neraca Panas Separator (SP-01).....	42
Tabel 3. 15 Neraca Panas Menara Distilasi (MD-01).....	42
Tabel 3. 16 Neraca Panas Reboiler (RB-01).....	42
Tabel 3. 17 Neraca Panas Kondensor (CD-01).....	43
Tabel 3. 18 Neraca Panas Cooler (C-01).....	43
Tabel 4. 1 Kebutuhan Air Start-Up.....	45
Tabel 4. 2 Kebutuhan Air Make-Up	45
Tabel 4. 3 Kebutuhan Listrik	46
Tabel 4. 4 Konfigurasi Instrumentasi dan Pengendalian Proses.....	51
Tabel 5. 1 Pembagian Shift Kerja, Hari dan Regu.....	58
Tabel 5. 2 Rincian Jumlah Karyawan.....	59
Tabel 5. 3 Shift Tenaga Kerja Seksi Keamanan	61
Tabel 5. 4 Shift Tenaga Kerja di Bidang Produksi	61
Tabel 5. 5 Shift Tenaga Kerja di Bidang Utilitas.....	62
Tabel 5. 6 Tenaga Kerja dan Laboratorium	62
Tabel 5. 7 Rincian Jumlah tenaga Kerja Shift	62

Tabel 5. 8 Kriteria Jenjang Pendidikan.....	63
Tabel 6. 1 Kondisi Operasi Alat Berbahaya	98
Tabel 7. 1 Fixed Capital Investment.....	112
Tabel 7. 2 Working Capital Investment	113
Tabel 7. 3 Total Manufacturing Cost.....	113
Tabel 7. 4 Total General Expense	113
Tabel 7. 5 Data Hasil Analisis Ekonomi.....	115

