

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI PENULIS 1	v
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI PENULIS 2	vi
PRAKATA	vii
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xxiii
INTISARI	xxv
ABSTRACT	xxvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tinjauan Pustaka	2
1.2.1 Deskripsi Metanol	2
1.2.2 Teknologi Produksi Metanol	3
1.3 Analisis Pasar Metanol	6
1.3.1 Potensi Pasar	6
1.3.2 Permintaan dan Segmentasi Pasar	7
1.3.3 Pabrik Metanol di Dunia	10
1.4 Penentuan Lokasi Pabrik	12
1.4.1 Lokasi Pendirian Pabrik	12
1.4.2 Pertimbangan Pemilihan Lokasi	13
1.5 Penentuan Kapasitas Produksi	18
BAB II URAIAN PROSES	21
2.1 Tahap Desulfurisasi	21
2.2 Tahap <i>Reforming</i>	21
2.3 Tahap Sintesis Metanol	23

2.4	Tahap Distilasi	24
BAB III SPESIFIKASI BAHAN		25
3.1	Bahan Baku	25
3.1.1.	Gas Alam.....	25
3.2	Bahan Pembantu	25
3.2.1.	Oksigen	25
3.2.2.	Air	26
3.3	Produk Utama.....	26
3.3.1	Metanol	26
BAB IV DIAGRAM ALIR KUALITATIF DAN KUANTITATIF		27
4.1	Diagram Alir Kualitatif	27
4.2	Diagram Alir Kuantitatif.....	28
4.3	<i>Process Flow Diagram</i>	29
BAB V NERACA MASSA		30
5.1	Neraca Massa Total.....	30
5.1	Neraca Massa Tiap Alat.....	31
5.2.1	<i>Flash Separator</i> (FS – 01).....	31
5.2.2	<i>Mixing Point</i> (MIX – 01)	31
5.2.3	<i>Desulfurizer</i> (DS – 01).....	32
5.2.4	<i>Mixing Point</i> (MIX – 02)	32
5.2.5	<i>Prereformer</i> (REF – 01).....	33
5.2.6	<i>Autothermal Reformer</i> (ATR – 01).....	33
5.2.7	<i>Flash Separator</i> (FS – 02).....	34
5.2.8	<i>Mixing Point</i> (MIX – 03)	34
5.2.9	Reaktor Metanol (R – 01)	35
5.2.10	<i>Expansion Vessel</i> (EV – 01).....	35

5.2.11	Menara Distilasi (MD – 01)	36
BAB VI NERACA PANAS.....		37
6.1	Penentuan Asumsi	37
6.2	Neraca Panas Tiap Alat	38
6.2.1	<i>Flash Separator</i> (FS – 01).....	38
6.2.2	Kompresor (C – 01)	38
6.2.3	<i>Mixing Point</i> (MIX – 01)	39
6.2.4	<i>Heat Exchanger</i> (HE – 01).....	39
6.2.5	<i>Desulfurizer</i> (DS – 01).....	40
6.2.6	<i>Mixing Point</i> (MIX – 02)	40
6.2.7	<i>Heat Exchanger</i> (HE – 02).....	41
6.2.8	<i>Prereformer</i> (REF – 01).....	41
6.2.9	<i>Heat Exchanger</i> (HE – 03).....	42
6.2.10	<i>Autothermal Reformer</i> (ATR – 01)	42
6.2.11	<i>Heat Exchanger</i> (HE – 04).....	43
6.2.12	<i>Flash Separator</i> (FS – 02).....	43
6.2.13	<i>Mixing Point</i> (MIX – 03)	44
6.2.14	Kompresor (C – 02)	44
6.2.15	<i>Heat Exchanger</i> (HE – 05).....	45
6.2.16	Reaktor Metanol (R – 01)	45
6.2.17	<i>Heat Exchanger</i> (HE – 06).....	46
6.2.18	<i>Expansion Vessel</i> (EV – 01).....	46
6.2.19	Menara Distilasi (MD – 01)	47
6.2.20	<i>Heat Exchanger</i> (HE – 07).....	47
6.2.21	<i>Heat Exchanger</i> (HE – 08).....	48
6.2.22	<i>Heat Exchanger</i> (HE – 09).....	48

BAB VII SPESIFIKASI ALAT	49
7.1 Separator.....	49
7.1.1 Flash Separator (FS – 01).....	49
7.1.2 Flash Separator (FS – 02).....	51
7.1.3 Flash Separator (FS – 03).....	53
7.1.4 Expansion Vessel (EV – 01).....	55
7.2 Reaktor.....	58
7.2.1 Desulfurizer (DS – 01).....	58
7.2.2 Prereformer (REF – 01).....	61
7.2.3 Autothermal Reformer (ATR – 01).....	63
7.2.4 Reaktor Metanol (R – 01).....	66
7.3 Menara Distilasi.....	68
7.3.1 Menara Distilasi (MD – 01).....	68
7.4 Kompresor.....	70
7.4.1 Kompresor (C – 01).....	70
7.4.2 Kompresor (C – 02).....	72
7.5 Pompa.....	73
7.5.1 Pompa (P – 01).....	73
7.6 Tangki.....	74
7.6.1 Tangki Metanol (TK – 01).....	74
7.7 Heat Exchanger.....	76
7.7.1 Heat Exchanger (HE – 01).....	76
7.7.2 Heat Exchanger (HE – 02).....	77
7.7.3 Heat Exchanger (HE – 03).....	79
7.7.4 Heat Exchanger (HE – 04).....	80
7.7.5 Heat Exchanger (HE – 05).....	81

7.7.6	<i>Heat Exchanger (HE – 06)</i>	83
7.7.7	<i>Heat Exchanger (HE – 07)</i>	84
7.7.8	<i>Heat Exchanger (HE – 08)</i>	85
7.7.9	<i>Heat Exchanger (HE – 09)</i>	87
BAB VIII UTILITAS		89
8.1	Unit Penyediaan dan Pengolahan Air (<i>Water System</i>)	89
8.1.1.	Kebutuhan Air	89
8.1.2.	Lokasi Pemilihan Sumber Air	93
8.1.3.	Proses Pengolahan Air Laut	93
8.1.4.	<i>Block Diagram</i> Pengolahan Air Laut	77
8.1.5.	<i>Process Flow Diagram</i> Pengolahan Air Laut	78
8.1.6.	Spesifikasi Alat Pengolahan Air Utilitas.....	79
8.2	Unit Pembangkit <i>Steam</i> (<i>Steam Generation System</i>)	89
8.2.1.	Penjelasan Unit Pembangkit <i>Steam</i>	89
8.2.2.	Spesifikasi Alat Pembangkit <i>Steam</i>	92
8.3	Unit Penyedia Listrik (<i>Power Distribution System</i>)	104
8.3.1	Penjelasan Skema Penyediaan Listrik.....	104
8.3.2	Perhitungan Kebutuhan Listrik	106
8.4	Unit Pengolahan Limbah (<i>Waste Treatment System</i>)	109
8.4.1.	Penjelasan Skema Pengolahan Limbah.....	109
8.5	Unit Penyedia Udara Instrumen (<i>Instrument Air System</i>)	116
8.5.1	Penjelasan Unit Udara Instrumen.....	116
8.5.2	Perancangan <i>Air Compressor</i> (ACU – 01)	117
8.5.3	Perancangan Tangki Pengeringan Udara	118
8.6	Unit <i>Cooling Tower</i>	119
8.6.1	Penjelasan Skema Menara Pendingin	119

8.6.2	Perancangan <i>Cooling Tower</i>	120
8.6.3	Perancangan <i>Fan Cooling Tower</i>	127
BAB IX ASPEK SHE		128
9.1	Pentingnya Penerapan <i>Safety, Health, and Environment</i> (SHE)	128
9.2	Konsep SHE	128
9.2.1	<i>Safety</i>	128
9.2.2	<i>Health</i>	129
9.2.3	<i>Environment</i>	129
9.3	Struktur Organisasi Manajemen SHE	129
9.4	<i>Operating Procedures</i>	132
9.4.1	<i>Start – up</i>	132
9.4.2	Operasi Normal	133
9.4.3	Kondisi Darurat	134
9.4.4	<i>Shutdown</i>	135
9.5	Penerapan Umum Konsep SHE di Pabrik Metanol	136
9.5.1	Penerapan <i>safety</i>	136
9.5.2	Penerapan <i>health</i>	138
9.5.3	Penerapan <i>environment</i>	139
9.6	Identifikasi <i>Hazard</i> Bahan	141
9.6.6	Bahan Baku	141
9.6.7	Bahan Pendukung	143
9.6.8	Produk	146
9.7	Identifikasi <i>Hazard</i> Paparan Bahan Kimia	146
9.8	Identifikasi Potensi Paparan Fisis	149
9.9	Identifikasi <i>Hazard</i> Limbah	150
9.9.1	Emisi Gas	150

9.9.2	Limbah Cair	151
9.9.3	Limbah Padat	152
9.10	Identifikasi <i>Hazard</i> Alat	152
9.11	Identifikasi <i>Hazard Plant Layout</i> dan Lokasi Proses.....	155
9.12	HAZOP Alat Utama	158
9.12.1	Pertimbangan Pemilihan Alat	158
9.12.2	Analisis HAZOP	160
9.12.3	<i>Layer Protection Analysis</i> (LOPA).....	167
BAB X	TATA LETAK PABRIK	171
10.1	<i>Layout</i> Pabrik Keseluruhan.....	171
10.2	<i>Layout</i> Peralatan Pabrik	172
BAB XI	ORGANISASI PERUSAHAAN	173
11.1	Bentuk Perusahaan	173
11.2	Struktur Organisasi	174
11.3	Tugas dan Wewenang	176
11.4	Pembagian Jam Kerja Karyawan.....	183
11.5	Perhitungan Kebutuhan Jumlah Operator	185
11.6	Penggolongan Gaji Karyawan	186
11.7	Kesejahteraan Sosial Karyawan	187
11.8	Manajemen Produksi	189
BAB XII	ANALISIS EKONOMI	192
12.1	Perhitungan Indeks Harga	193
12.2	Perhitungan Ekonomi	195
12.3	Analisis Kelayakan	208
BAB XIII	KESIMPULAN	215
DAFTAR PUSTAKA		216



L.4 Perancangan Alat Utilitas..... 417