

# DAFTAR ISI

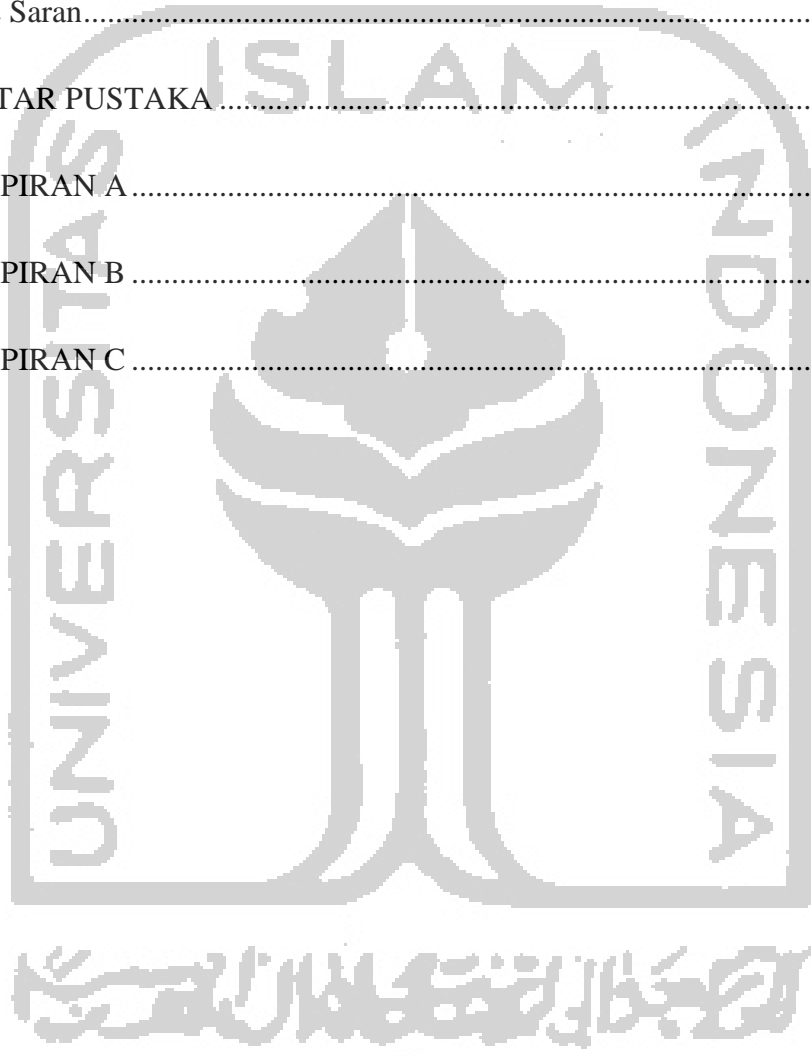
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN HASIL PRARANCANGAN PABRIK .	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI .....	iii
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xvi
ABSTRAK .....	xviii
BAB I .....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Ketersediaan Bahan Baku .....	5
1.3 Kapasitas Perancangan .....	7
1.4 Tinjauan Pustaka .....	10
1.4.1 <i>Indirect Route (Methanol Dehydration Process)</i> .....	12
1.4.2 <i>Direct Route (Direct Synthesis Process)</i> .....	14
1.5 Pemilihan Proses .....	16
BAB II.....	18
PERANCANGAN PRODUK .....	18

2.1 Spesifikasi Produk.....	18
2.2 Spesifikasi Bahan .....	19
2.3 Pengendalian Kualitas .....	19
2.3.1 Pengendalian Kualitas Bahan Baku .....	19
2.3.2 Pengendalian Proses Produksi .....	20
2.3.3 Pengendalian Kualitas Produk .....	22
BAB III .....	24
PERANCANGAN PROSES .....	24
3.1 Uraian Proses.....	24
3.1.1. Sintesis Dimetil Ether (DME).....	24
3.1.2. <i>Incompressible gas removal</i> dan <i>CO<sub>2</sub> Capture</i> .....	24
3.1.3 Pemurnian dimetil ether (DME).....	26
3.2 Spesifikasi Alat.....	27
3.3 Perancangan Produksi .....	53
3.3.1 Analisis Kebutuhan Bahan Baku .....	53
3.3.2 Analisis Kebutuhan Alat Proses.....	54
BAB IV .....	55
PERANCANGAN PABRIK.....	55
4.1 Lokasi Pabrik .....	55
4.1.1 Penyediaan Bahan Baku.....	55

4.1.2 Pemasaran Produk.....	56
4.1.3 Utilitas.....	56
4.1.4 Transportasi.....	57
4.1.5 Tenaga Kerja.....	57
4.1.6 Faktor Penunjang Lain.....	57
4.2 Tata Letak Pabrik.....	58
4.2.1 Area Administrasi/Perkantoran dan Laboratorium.....	58
4.2.2 Area Proses dan Ruang Kontrol.....	59
4.2.3 Area Pergudangan, Umum, Bengkel dan Garasi.....	59
4.2.4 Area Utilitas dan Power Station.....	59
4.3. Tata Letak Alat Proses.....	61
4.3.1 Aliran Bahan Baku dan Produk.....	61
4.3.2 Aliran Udara.....	61
4.3.3 Pencahayaan.....	61
4.3.4 Lalu Lintas Manusia dan Kendaraan.....	62
4.3.5 Pertimbangan Ekonomi.....	62
4.3.6 Jarak Antar Alat Proses.....	62
4.4 Aliran Proses dan Material.....	64
4.4.1 Neraca Massa.....	64
4.4.2 Neraca Panas.....	68

4.2 Perawatan (Maintenance).....	74
4.6 Pelayanan Teknik (Utilitas) .....	75
4.6.1 Unit Penyediaan Air dan Pengolahan Air (Water Supply Section) .....	76
4.6.2 Unit Pembangkit Steam (Steam Generation System) .....	87
4.6.3 Unit Pembangkit Listrik.....	88
4.6.4 Unit Penyedia Udara Tekan .....	91
4.6.5 Unit Penyedia Bahan Bakar .....	91
4.6.6 Unit Penyedia Monoethanolamine (MEA) .....	91
4.6.8 Spesifikasi Alat Utilitas .....	91
4.7 Struktur Organisasi .....	103
4.7.1 Bentuk Perusahaan .....	103
4.7.2 Struktur Organisasi .....	104
4.7.3 Tugas dan Wewenang .....	106
4.7.4 Pembagian Jam Kerja.....	111
4.7.5 Sistem Gaji dan Fasilitas Karyawan .....	113
4.8 Evaluasi Ekonomi .....	115
4.8.1 Penaksiran Harga Alat.....	117
4.8.2 Dasar Perhitungan .....	121
4.8.3 Komponen Biaya.....	122
4.8.4 Analisis Kelayakan.....	126

BAB V.....	132
PENUTUP.....	132
5.1 Kesimpulan .....	132
5.2 Saran.....	134
DAFTAR PUSTAKA.....	135
LAMPIRAN A.....	1
LAMPIRAN B.....	1
LAMPIRAN C.....	1



## DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Daftar badan usaha produksi <i>Syngas</i> di Indonesia beserta kapasitas produksinya.....	6
Tabel 1. 2 Daftar badan usaha produksi syngas di luar negeri beserta kapasitas produksinya.....	6
Tabel 1. 3 Data volume impor, ekspor, konsumsi dan produksi LPG di Indonesia	8
Tabel 1. 4 Data kebutuhan impor Dimetil Eter Indonesia .....	9
Tabel 1. 5 Karakteristik DME dan bahan bakar lainnya.....	12
Tabel 1. 6 Perbandingan proses pembuatan DME.....	17
Tabel 2. 1 Spesifikasi produk.....	18
Tabel 2. 2 Spesifikasi bahan.....	19
Tabel 2. 3 Daftar alat ukur kualitas bahan baku.....	19
Tabel 3. 1 Spesifikasi Tangki Penyimpanan Hidrogen (TK-101).....	27
Tabel 3. 2 Spesifikasi Tangki Penyimpanan CO (TK-102).....	27
Tabel 3. 3 Spesifikasi Heat Exchnger 101 (E-101).....	28
Tabel 3. 4 Spesifikasi Heat Exchanger 102 (E-102).....	29
Tabel 3. 5 Spesifikasi Reaktor-01 (R-101) .....	30
Tabel 3. 6 Spesifikasi Condenser-01 (E-103) .....	31
Tabel 3. 7 Spesifikasi Condenser-02 (E-104) .....	32
Tabel 3. 8 Spesifikasi Separator – 01 (S-101) .....	33
Tabel 3. 9 Spesifikasi Absorber-01 (T-101).....	33
Tabel 3. 10 Spesifikasi Mixer-01 (M-101) .....	34
Tabel 3. 11 Spesifikasi Stripper-01 (T-104) .....	35

Tabel 3. 12 Spesifikasi Condenser-04 (E-111) .....	35
Tabel 3. 13 Spesifikasi Reboiler-03 (E-112).....	36
Tabel 3. 14 Spesifikasi Separator – 02 (S-102).....	37
Tabel 3. 15 Spesifikasi Heater-01 (E-114).....	38
Tabel 3. 16 Spesifikasi Cooler-01 (E-115) .....	39
Tabel 3. 17 Spesifikasi Pompa-05 (P-105) .....	40
Tabel 3. 18 Spesifikasi Pompa-01 (P-101) .....	40
Tabel 3. 19 Spesifikasi Menara Distilasi-01 (T-101).....	41
Tabel 3. 20 Spesifikasi Condenser-04 (E-105) .....	42
Tabel 3. 21 Spesifikasi Pompa-02 (P-102) .....	43
Tabel 3. 22 Spesifikasi Accumulator-01 (V-101).....	43
Tabel 3. 23 Spesifikasi Reboiler-01 (E-106).....	44
Tabel 3. 24 Spesifikasi Cooler-03 (E-107) .....	45
Tabel 3. 25 Spesifikasi Pompa-03 (P-103) .....	46
Tabel 3. 26 Spesifikasi Menara Distilasi-02 (T-103).....	46
Tabel 3. 27 Spesifikasi Condenser-03 (E-108) .....	47
Tabel 3. 28 Spesifikasi Accumulator-02 (V-102).....	48
Tabel 3. 29 Spesifikasi Pompa-04 (P-104) .....	49
Tabel 3. 30 Spesifikasi Cooler-04 (E-109) .....	49
Tabel 3. 31 Spesifikasi Reboiler-02 (E-110).....	50
Tabel 3. 32 Spesifikasi Cooler-06 (E-111) .....	51
Tabel 3. 33 Spesifikasi Tangki Penyimpanan DME (TK-103).....	52
Tabel 3. 34 Spesifikasi Tangki Penyimpanan Metanol (TK-104) .....	53

Tabel 3. 35 Kebutuhan bahan baku.....	54
Tabel 4. 1 Neraca massa total .....	64
Tabel 4. 2 Neraca massa Reaktor-01 (R-101).....	64
Tabel 4. 3 Neraca massa Separator-01 (S-101).....	65
Tabel 4. 4 Neraca massa Absorber-01 (T-101).....	65
Tabel 4. 5 Neraca massa Stripper-01 (T-104).....	66
Tabel 4. 6 Neraca massa Separator-02 (S-102).....	66
Tabel 4. 7 Neraca massa Menara Distilasi-01 (T-102) .....	67
Tabel 4. 8 Neraca massa Menara Distilasi-02 (T-103) .....	67
Tabel 4. 9 Neraca massa Mixer (M-101) .....	67
Tabel 4. 10 Neraca panas Reaktor-01 (R-101).....	68
Tabel 4. 11 Neraca panas Absorber-01 (T-101).....	68
Tabel 4. 12 Neraca panas Separator-01 (S-101) .....	69
Tabel 4. 13 Neraca panas Stripper-01 (T-104).....	69
Tabel 4. 14 Neraca panas Separator-02 (S-102) .....	70
Tabel 4. 15 Neraca panas Menara Distilasi-01 (T-102).....	70
Tabel 4. 16 Neraca panas Menara Distilasi-02 (T-103).....	71
Tabel 4. 17 Neraca panas Mixer (M-101).....	71
Tabel 4. 18 Kebutuhan air pembangkit steam.....	86
Tabel 4. 19 Kebutuhan air pendingin .....	86
Tabel 4. 20 Kebutuhan air perkantoran dan rumah tangga .....	87
Tabel 4. 21 Kebutuhan listrik alat proses.....	89
Tabel 4. 22 Kebutuhan listrik utilitas.....	90



Tabel 4. 23 Total kebutuhan listrik .....	90
Tabel 4. 24 Jadwal Kerja Karyawan Shift .....	113
Tabel 4. 25 Daftar gaji karyawan .....	114
Tabel 4. 26 <i>Chemical Engineering Plant Cost Index</i> .....	118
Tabel 4. 27 Harga alat proses .....	119
Tabel 4. 28 Harga alat proses (lanjutan) .....	120
Tabel 4. 29 Harga alat utilitas .....	120
Tabel 4. 31 <i>Physichal Plant Cost (PPC)</i> .....	122
Tabel 4. 32 <i>Direct Plant Cost (DPC)</i> .....	122
Tabel 4. 33 <i>Fixed Capital Investment (FCI)</i> .....	122
Tabel 4. 34 Total Working Capital Investment (TWCI).....	123
Tabel 4. 35 <i>Direct Manufacturing Cost (DMC)</i> .....	124
Tabel 4. 36 <i>Indirect Manufacturing Cost (IMC)</i> .....	124
Tabel 4. 37 <i>Fixed Manufacturing Cost (FMC)</i> .....	124
Tabel 4. 38 <i>Total Manufacturing Cost (TMC)</i> .....	124
Tabel 4. 39 <i>General Expense (GE)</i> .....	125
Tabel 4. 40 <i>Total Production Cost (TPC)</i> .....	125
Tabel 4. 41 <i>Annual Fixed Cost (Fa)</i> .....	127
Tabel 4. 42 <i>Annual Variable Cost (Va)</i> .....	128
Tabel 4. 43 <i>Annual Regulated Cost (Ra)</i> .....	128
Tabel 4. 44 <i>Annual Sales Cost (Sa)</i> .....	128

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Skema proses pembentukan DME secara konvensional.....	4
Gambar 1. 2 Kurva eksponensial kebutuhan impor DME.....	9
Gambar 1. 3 Proses pembentukan DME melalui indirect route.....	13
Gambar 1. 4 Proses pembentukan DME melalui direct route.....	14
Gambar 4. 1 Peta rencana lokasi pabrik DME.....	58
Gambar 4. 2 Layout Pabrik DME.....	60
Gambar 4. 3 Diagram alir kualitatif.....	72
Gambar 4. 4 Diagram alir kuantitatif.....	73
Gambar 4. 5 Diagram alir pengolahan air.....	102
Gambar 4. 6 Struktur Organisasi.....	105
Gambar 4. 7 Grafik Analisa Kelayakan.....	131