



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	2
PERNYATAAN	3
PRAKATA	4
INTISARI	5
ABSTRACT	6
DAFTAR ISI	7
DAFTAR GAMBAR	11
DAFTAR TABEL	13
BAB I PENGANTAR	16
1.1. Latar Belakang	16
1.2. Tinjauan Pustaka	17
1.3. Pemilihan Proses	17
1.4. Market Analysis	20
1.5. Penentuan Lokasi	22
BAB II URAIAN PROSES	26
2.1. Unit Persiapan Bahan Baku	26
2.2. Unit Sintesis	26
2.3. Unit Pemurnian	27
BAB III SPESIFIKASI BAHAN	28
3.1. Bahan Baku	28
3.2. Produk Utama	29
3.3. Produk Samping	30
BAB IV DIAGRAM KUALITATIF, KUANTITATIF, DAN PEFD	31
4.1. Diagram Alir Kualitatif	31
4.2. Diagram Alir Kuantitatif	32
4.3. Process Engineering Flow Diagram	33
BAB V NERACA MASSA	34
5.1. Neraca Massa Total	34
5.2. Neraca Massa Tiap Alat	35



BAB V NERACA PANAS	39
6.1. Neraca Panas Total	39
6.2. Neraca Panas Tiap Alat	40
BAB VII SPESIFIKASI ALAT	41
7.1. Tangki Penyimpanan Metanol (T-01)	41
7.2. Tangki Penyimpanan Dimetil Eter (TP – 02)	41
7.3. Reactor (R-01)	42
7.4. Condenser MD – 01 (CD – 01)	43
7.5. Accumulator MD – 01 (AC – 01)	44
7.6. Reboiler MD – 01 (RB – 01)	45
7.7. Menara Distilasi – 02 (MD – 02)	46
7.8. Condenser MD – 02 (CD – 02)	46
7.9. Accumulator MD – 02 (AC – 02)	47
7.10. Reboiler MD – 02 (RB – 02)	47
7.11. Heat Exchanger – 01 (HE – 01)	48
7.12. Heat Exchanger – 02 (HE – 02)	48
7.13. Heat Exchanger – 03 (HE – 03)	48
7.14. Heat Exchanger – 04 (HE – 04)	48
7.15. Heat Exchanger – 05 (HE – 05)	49
7.16. Heat Exchanger – 06 (HE – 06)	50
7.17. Heat Exchanger – 07 (HE – 07)	50
7.18. Vaporizer – 01 (VP – 01)	51
7.19. Knock-Out Drum – 01 (KO – 01)	52
7.20. Expansion Valve – 01 (EV – 01)	52
7.21. Expansion Valve – 02 (EV – 02)	53
7.22. Pompa – 01 (P – 01)	53
7.23. Pompa – 02 (P – 02)	54
7.24. Pompa – 03 (P – 03)	54
7.25. Pompa – 04 (P – 04)	55
7.26. Pompa – 05 (P – 05)	55
7.27. Pompa – 06 (P – 06)	56



BAB VIII UTILITAS	57
8.1. Kebutuhan Air	57
8.2. Sumber Air	60
8.3. Proses Pengolahan Air	61
8.4. Uraian Proses	69
8.5. Spesifikasi Alat Utilitas	73
8.6. Unit Pembangkitan Steam	82
8.7. Unit Penyediaan Udara Instrumenstasi (Instrument Air System)	85
8.8. Unit Penyediaan Tenaga Listrik	88
8.9. Unit Pengelolaan Limbah	90
BAB IX TATA LETAK PABRIK	95
9.1. Tata Letak Pabrik	95
9.2. Tata Letak Proses	96
BAB X KESELAMATAN, KESEHATAN KERJA, DAN LINGKUNGAN	99
10.1. Safety, Health, and Environment	99
10.2. Process Safety Management	101
10.3. Environmental Management System	104
10.4. Struktur Organisasi Manajemen SHE	108
10.5. Identifikasi Hazard Bahan dan Potensi Paparan Bahan Kimia	111
10.6. Identifikasi Hazard Limbah	119
10.7. Identifikasi Hazard Proses	123
10.8. Identifikasi Hazard Utilitas	131
10.10. Safety Guard Reaktor 1 (R-101)	143
BAB XI ORGANISASI PERUSAHAAN	145
11.1. Bentuk Perusahaan	145
11.2. Struktur Organisasi	146
11.3. Tugas dan Wewenang	149
11.4. Pembagian Jam Kerja Karyawan	158
11.5. Perhitungan Kebutuhan Jumlah Operator	159
11.6. Penggolongan Gaji Karyawan	161
11.7. Kesejahteraan Sosial Karyawan	161
11.8. Manajemen Produksi	163



BAB XII ANALISIS EKONOMI.....	166
12.1. Perhitungan Indeks Harga.....	166
12.2. Perhitungan Biaya Pekerja Pembangunan Pabrik.....	177
12.3. Perhitungan Harga Lahan dan Bangunan.....	177
12.4. Estimasi Modal dan Keuntungan.....	178
12.5. Analisis Kelayakan (Profitability).....	184
BAB XIII KESIMPULAN.....	194
DAFTAR PUSTAKA.....	196
LAMPIRAN PERHITUNGAN.....	200

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Struktur Kimia Metanol.....	16
Gambar 1.2 Struktur Molekul Dimetil Eter.....	17
Gambar 1.3. Perbandingan Proses Pembuatan DME.....	17
Gambar 1.4. Lokasi Pembangunan Pabrik di Bontang	21
Gambar 4.1. Diagram Alir Kualitatif Prarancangan Pabrik Dimetil Eter dari Metanol dengan Kapasitas 60.000 Ton/Tahun	29
Gambar 4.2. Diagram Alir Kuantitatif Prarancangan Pabrik Dimetil Eter dari Metanol dengan Kapasitas 60.000 Ton/Tahun.....	30
Gambar 4.3. Process Engineering Flow Diagram Prarancangan Pabrik Dimetil Eter dari Metanol dengan Kapasitas 60.000 Ton/Tahun	31
Gambar 8.1. Process Engineering Flow Water Treatment Plant Diagram Prarancangan Pabrik Dimetil Eter dari Metanol dengan Kapasitas 60.000 Ton/Tahun	71
Gambar 9.1. Layout Keseluruhan Prarancangan Pabrik Dimetil Eter dari Metanol dengan Kapasitas 60.000 Ton/Tahun.....	97
Gambar 9.2. Layout Alat Proses Prarancangan Dimetil Eter dari Metanol dengan Kapasitas 60.000 Ton/Tahun.....	98
Gambar 10.1. Skema EMS Modelling.....	105
Gambar 10.2. Struktur Organisasi Manajemen SHE Pabrik Dimetil Eter.....	109
Gambar 10.3. Gambar Reaktor R-01.....	138
Gambar 10.4. Gambar <i>Safeguard</i> Reaktor R-01.....	142
Gambar 11.1. Struktur Organisasi Secara Umum Pabrik Dimetil Eter.....	148
Gambar 12.1. Hubungan Tahun Terhadap CEP <i>Cost Index</i>	168
Gambar 12.2. <i>Cash Flow</i>	188
Gambar 12.3. Grafik Hubungan Total Cost dengan Kapasitas Produksi	192
Gambar 12.4. Spider Plot untuk Sensitivity Analysis.....	193

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Perbandingan Proses Pembuatan DME	18
Tabel 1.2. Perusahaan Penghasil Metanol di Dunia	19
Tabel 1.3. Data Impor Dimetil Eter di Indonesia	20
Tabel 5.1. Neraca Massa Total	32
Tabel 5.2. Neraca Massa VP – 01	32
Tabel 5.3. Neraca Massa KO – 01	35
Tabel 5.4. Neraca Massa R – 01	33
Tabel 5.5. Neraca Massa MD – 01	34
Tabel 5.6. Neraca Massa MD – 02	34
Tabel 6.1. Neraca Panas Total	35
Tabel 6.2. Neraca Panas VP – 01	36
Tabel 6.3. Neraca Panas HE – 01	36
Tabel 6.4. Neraca Panas R – 01	37
Tabel 6.5. Neraca Panas EV – 01	37
Tabel 6.6. Neraca Panas HE – 02	38
Tabel 6.7. Neraca Panas MD – 01	38
Tabel 6.8. Neraca Panas HE – 03	39
Tabel 6.9. Neraca Panas HE – 04	39
Tabel 6.10. Neraca Panas MD – 02	40
Tabel 7.1. Kesimpulan Hasil Perhitungan Condenser MD-01	43
Tabel 7.2 Kesimpulan Hasil Perhitungan Reboiler MD – 01	45
Tabel 7.3. Kesimpulan Hasil Perhitungan Condenser MD – 02	46
Tabel 7.4. Kesimpulan Hasil Perhitungan Reboiler MD – 02	48
Tabel 7.6. Kesimpulan Hasil Perhitungan Heat Exchanger – 01	48
Tabel 7.7. Kesimpulan Hasil Perhitungan Heat Exchanger – 02	49
Tabel 7.8. Kesimpulan Hasil Perhitungan Heat Exchanger – 03	49
Tabel 7.9. Kesimpulan Hasil Perhitungan Heat Exchanger – 04	50
Tabel 7.11. Kesimpulan Hasil Perhitungan VP-01	52
Tabel 8.1. Kebutuhan Air untuk Keperluan Umum	58
Tabel 8.2. Kebutuhan Air untuk Pendingin	59
Tabel 8.3. Kebutuhan Steam	59

Tabel 8.4. Kebutuhan Air Total Pabrik Dimetil Eter	60
Tabel 8.5. Kandungan Air Laut	62
Tabel 8.6. Kandungan Ion Air Laut	62
Tabel 8.7. Kualitas Air Desalinasi	63
Tabel 8.8. Summary Pompa Utilitas	81
Tabel 8.9. Summary Pompa Utilitas	82
Tabel 8.10. Kebutuhan Steam	82
Tabel 8.11. Kebutuhan Udara Tekan	85
Tabel 8.12. Kebutuhan Listrik Proses	88
Tabel 8.13. Kebutuhan Listrik Utilitas	89
Tabel 8.14. Baku Mutu Udara Ambien	91
Tabel 8.15. Baku Mutu Air Limbah	94
Tabel 11.1. Jadwal Pembagian Shift Kerja Karyawan Shift	159
Tabel 11.2. Penentuan Kebutuhan Jumlah Operator	160
Tabel 11.3. Daftar Penggolongan Gaji Karyawan	161
Tabel 12.1. Data CEPCI 1963 – 2018	167
Tabel 12.2. Hasil Perhitungan Ekstrapolasi CEPCI Tahun 2019 – 2025	168
Tabel 12.4. Tabel Perhitungan Harga Alat Proses	169
Tabel 12.5. Tabel Perhitungan Harga Alat Utilitas	171
Tabel 12.6. Harga Bahan Baku	175
Tabel 12.7. Harga Produk	175
Tabel 12.8. Harga Bahan Utilitas	176
Tabel 12.9. Perhitungan <i>Fixed Capital</i>	178
Tabel 12.10. Perhitungan <i>Manufacturing Cost</i>	180
Tabel 12.11. Perhitungan <i>Working Capital</i>	182
Tabel 12.12. Perhitungan <i>General Expenses</i>	183
Tabel 12.13. Rincian <i>Cash Flow</i>	188
Tabel 13.1. Ringkasan Analisis Ekonomi	194