



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR PEMBAGIAN PERANCANGAN ALAT	xxi
DAFTAR CODE DAN STANDARD YANG DIGUNAKAN	xxiii
ABSTRACT	xxiv
INTISARI	xxvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Tinjauan Pustaka	1
1.3 Pemilihan Proses	3
1.4 Market Analysis	9
1.5 Pemilihan Lokasi	13
BAB II. URAIAN PROSES	17
2.1 Proses Thermal <i>Cracking</i> Nafta Menjadi Etilen	17
2.2 Unit Persiapan Bahan baku	17
2.2 Proses Oksidasi Etilen	18
2.3 Proses Hidrolisis Etilen Oksida Katalitik	20
BAB III SPESIFIKASI BAHAN	22
3.1 Bahan Baku	22
3.2 Bahan Pendukung	23
3.3 Produk	24
3.4 Produk Samping	24
BAB IV PROCESS FLOW DIAGRAM	26
4.1 Diagram Blok Kualitatif	26
4.2 Diagram Blok Kuantitatif	27
4.3 Process Engineering Flow Diagram	28
BAB V NERACA MASSA	34
5.1 Neraca Massa Total	34
5.2. Neraca Massa Setiap Alat	36
5.2.1. Neraca Massa Proses Nafta Cracking	36
BAB VI NERACA PANAS	57
6.1. Neraca Panas Total	57
6.2. Neraca Panas Setiap Alat	57
6.1.1. Neraca Panas Setiap Alat Proses Pembentukan Etilen dari Nafta	57



6.1.2. Neraca Panas Setiap Alat Proses Pembentukan Etilen Oksida dari Etilen	65
6.1.3 Neraca Panas Setiap Alat Proses Pembentukan Etilen Glikol dari Etilen Oksida ...	70
BAB VII SPESIFIKASI ALAT	72
7.1. Daftar Alat	72
7.2. Spesifikasi Alat	74
7.2.1 Alat Proses	74
7.2.2 Alat Utilitas	126
BAB VIII UTILITAS	150
8.1. Unit Penyedia dan Pengolahan Air (Water Treatment)	150
8.2. Unit Pembangkit Steam (Steam Generation System)	162
8.3. Unit Penyedia Udara (Instrumented Air system)	166
8.4. Unit Pembangkit dan Distribusi Listrik (Power Plant and Power Distribution System)	171
8.5. Unit Refregerasi (Refrigerant System)	175
8.6. Unit Pengolahan Limbah (Waste Processing System)	179
BAB IX TATA LETAK PABRIK	186
9.1. Tata Letak Pabrik	186
9.2. Tata Letak Alat Proses	187
BAB X PERTIMBANGAN ASPEK KESELAMATAN, KESEHATAN KERJA, DAN LINGKUNGAN	192
10.1. Management Safety, Heath, and Environment	192
10.1.1. Safety	192
10.1.2. Health	192
10.1.3. Environment	193
10.2. Struktur Organisasi Management SHE	194
10.3. Identifikasi Hazard Bahan Proses dan Utilitas	196
10.4. Identifikasi Hazard Potensi Paparan Bahan Kimia dan Fisis	208
10.5. Identifikasi Hazard Limbah	211
10.6. Identifikasi Hazard Proses	218
10.7. Process Hazard Analysis	225
10.7.1 Pemilihan Peralatan	225
10.8. Layer of Protection Analysis (LOPA)	253
10.9. Klasifikasi Area <i>Hazardous</i>	266
10.10. Analisis Layout vs Zona Risiko	270
BAB XI ORGANISASI PERUSAHAAN	275



11.1.	Bentuk Perusahaan	275
11.2.	Struktur Organisasi Perusahaan	276
11.3.	Tugas dan Wewenang	277
11.4.	Perhitungan Jumlah dan Kebutuhan Operator	292
11.5.	Pembagian Jam Kerja Karyawan	294
11.6.	Pengelolaan Gaji Karyawan	295
11.7.	Kesejahteraan Sosial	296
11.8.	Managemen Produksi	298
BAB XII	EVALUASI EKONOMI	301
12.1.	Perhitungan Indeks Harga	301
12.2.	Perhitunagn Modal Tetap (Fixed Capital Investment)	303
12.3.	Perhitungan Biaya Produksi (Manufacturing Cost)	319
12.4.	Perhiutngan Modal Kerja (Working Capital)	320
12.5.	Perngeluaran Umum (General Expenses)	321
12.6.	Analisis Keuntungan	321
12.7.	Analisis Kelayakan	322
12.8.	Analisis Sensitivitas	329
BAB XIII	KESIMPULAN	331
13.1.	Kesimpulan	331
DAFTAR PUSTAKA	.....	332
LAMPIRAN PERHITUNGAN ALAT UTAMA	.....	340
REAKTOR OKSIDASI ETILEN	.....	340
KOMPRESOR	.....	375
SHELL AND TUBE HEAT EXCHANGER	.....	382
FURNACE	.....	397
POMPA	.....	421
CONDENSER	.....	432
REBOILER	.....	450
REAKTOR SINGLE PACKED BED	.....	459
DOUBLE PIPE HEAT EXCHANGER	.....	486
MENARA DISTILASI	.....	499
KOMPRESOR	.....	547
POMPA	.....	553
LAMPIRAN PERHITUNGAN ALAT PROSES	.....	559
TANGKI PENYIMPANAN	.....	559



Storage Tank (ST-101).....	559
Tangki (T-102).....	567
Storage Tank (ST-303).....	568
Storage Tank (ST-304).....	570
VAPORIZER.....	573
VAPORIZER (V-101).....	573
MENARA DISTILASI.....	584
Menara Distilasi (MD-204).....	584
Demethanizer (MD-101).....	601
Deethanizer (MD-102).....	601
Fraksinasi (MD-103).....	602
Menara Distilasi (MD-305).....	602
EVAPORATOR.....	603
Evaporator (EVAP-301).....	603
SEPARATOR.....	615
Knock Out Drum (KO-101).....	615
Knock Out Drum (KO-102).....	626
AKUMULATOR.....	627
Akumulator (ACC-305).....	627
Akumulator (ACC-101).....	631
Akumulator (ACC-102).....	632
Akumulator (ACC-103).....	633
Akumulator (ACC-204).....	634
ABSORBER & STRIPPER.....	636
Absorber (ABS-202).....	636
Absorber (ABS-101).....	653
Absorber (ABS-203).....	654
Stripper (STP-101).....	654
Stripper (STP-202).....	664
HEAT EXCHANGER.....	665
Heat Exchanger (HE-209).....	665
Heat Exchanger (HE-101).....	678
Heat Exchanger (HE-102).....	680
Heat Exchanger (HE-103).....	681
Heat Exchanger (HE-104).....	682



Heat Exchanger (HE-105)	683
Heat Exchanger (HE-106)	684
Heat Exchanger (HE-107)	684
Heat Exchanger (HE-208)	685
Heat Exchanger (HE-209)	686
Heat Exchanger (HE-210)	687
Heat Exchanger (HE-211)	688
Heat Exchanger (HE-312)	689
Heat Exchanger (HE-313)	690
Heat Exchanger (HE-314)	691
Heat Exchanger (HE-315)	692
POMPA	693
Pompa (P-101)	693
Pompa (P-102)	700
Pompa (P-103)	700
Pompa (P-104)	701
Pompa (P-105)	702
Pompa (P-206)	702
Pompa (P-307)	703
Pompa (P-308)	703
Pompa (P-309)	704
KOMPRESOR	705
Kompresor (K-101)	705
Kompresor (K-102)	712
Kompresor (K-203)	713
Kompresor (K-204)	713
EXPANSION VALVE	714
Expansion valve (EV-101)	714
Expansion Valve (EV-102)	717
Expansion valve (EV-203)	717
Expansion valve (EV-204)	718
Expansion valve (EV-205)	719
Expansion valve (EV-206)	720
Expansion valve (EV-308)	721
CONDENSER	722



Condenser (CD-205)	722
Condenser (CD-101)	738
Condenser (CD-102)	740
Condenser (CD-103)	741
Condenser (CD-104)	742
Condenser (CD-306A)	743
Condenser (CD-306B)	744
Condenser (CD-307)	745
REBOILER	747
Reboiler (RB-204)	747
Reboiler (RB-101)	755
Reboiler (RB-102)	756
Reboiler (RB-103)	758
Reboiler (RB-305)	758
LAMPIRAN PERHITUNGAN ALAT UTILITAS	759
1. <i>Screener</i> (SC-401)	759
2. Kolam Ekualisasi (B-01)	760
3. Kolam Sedimentasi (B-402)	762
4. <i>Mixer Coagulant</i> (MU-401)	763
5. <i>Clarifier</i> (CL-401)	767
6. <i>Sand Filter</i> (SF-401)	774
7. <i>Carbon Filter</i> (CF-401)	775
8. <i>Mixer Antiscalant</i> (MU-402)	776
9. <i>Sea Water Reverse Osmosis</i> (RO-401)	779
10. Kolam Air Desalinasi (B-403)	781
11. <i>Mixer</i> Disinfeksi (MU-403)	781
12. Tangki Penyimpanan Alumunium Sulfat (SL-401)	785
13. Tangki Penyimpanan Kaporit (TK-401)	786
14. Tangki Penyimpanan Air Kebutuhan Umum (TU-402)	786
15. Kolam Air <i>Hydrant</i> (B-406)	787
16. <i>Cold Basin</i> (B-404)	788
17. <i>Hot Basin</i> (B-405)	789
18. <i>Cooling Tower</i> (CT-401)	789
19. <i>Cation Exchanger</i> (CE-401)	795
20. <i>Anion Exchange</i> (IE-402)	797



21.	Tangki Penyimpanan Asam Klorida (TK-403)	799
22.	Tangki Penyimpanan Natrium Hidroksida (TK-404)	799
23.	Tangki Penyimpanan <i>Hydrazine</i> (TK-405)	800
24.	Tangki <i>Boiler Feed Water</i> (TU-406)	801
25.	Deaerator (DA-401)	802
26.	Tangki Kondensat (TK-407)	804
27.	Pompa Utilitas (PU-401)	805