

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PENGESAHAN PENDADARAN	ii
PERNYATAAN PENYUSUN	iii
EXECUTIVE SUMMARY	iv
EXECUTIVE SUMMARY (BAHASA INDONESIA).....	vii
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xix
DAFTAR GAMBAR.....	xxiv
DAFTAR CODE AND STANDARD.....	xxvii
INTISARI	xxviii
ABSTRACT	xxix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tinjauan Pustaka	2
1.2.1. Persiapan Bahan Baku	2
1.2.2. Proses Sintesis.....	6
1.2.3. Purifikasi Produk.....	9
1.3. Pemilihan Proses	13
1.3.1. Persiapan Bahan Baku	13
1.3.2. Proses Sintesis.....	13
1.3.3. Purifikasi Produk.....	15
1.4. Analisis Pasar	15
1.4.1. Harga Gas Alam Dunia	15
1.4.2. Kebutuhan Hidrogen Dunia	16
1.4.3. Data Ekspor Impor Hidrogen Indonesia	18
1.5. Penentuan Lokasi Pabrik	18
1.5.1. Lokasi yang Berpotensi untuk Pembangunan Pabrik.....	18
1.5.2. Penetapan Lokasi Pabrik.....	21
BAB 2 DESKRIPSI PROSES	25
2.1. Deskripsi Unit Proses.....	25

2.2. Deskripsi Unit Utilitas	27
BAB 3 SPESIFIKASI BAHAN	30
3.1. Bahan Baku	30
3.2. Bahan Pendukung	31
3.3. Produk	34
BAB 4 FLOW DIAGRAM	35
4.1. Diagram Blok Kualitatif	35
4.2. Diagram Blok Kuantitatif	36
4.3. Process Flow Diagram	37
BAB 5 NERACA MASSA	38
5.1. Neraca Massa Keseluruhan	38
5.2. Neraca Massa Tiap Alat	39
BAB 6 NERACA PANAS	43
6.1. Neraca Panas Keseluruhan	43
6.2. Neraca Panas Tiap Alat	44
BAB 7 SPESIFIKASI ALAT	57
7.1. Desulfurizer (R-101)	57
7.2. Pre-Reformer (R-102)	57
7.3. Steam Methane Reformer (R-103)	58
7.4. High Temperature Shift Converter (R-104)	58
7.5. Water Adsorber (R-105)	59
7.6. Pressure Swing Adsorption (R-106)	59
7.7. Knockout Drum (V-101)	60
7.8. Knockout Drum (V-102)	60
7.9. Heat Exchanger (E-101)	61
7.10. Heat Exchanger (E-102)	62
7.11. Heat Exchanger (E-103)	63
7.12. Heat Exchanger (E-104)	64
7.13. Heat Exchanger (E-105)	65
7.14. Heat Exchanger (E-106)	66
7.15. Heat Exchanger (E-107)	67
7.16. Heat Exchanger (E-108)	68
7.17. Heat Exchanger (E-109)	69

7.18.	Kompresor (C-101)	70
7.19.	Kompresor (C-102)	70
7.20.	Pompa (P-101)	70
7.21.	Pompa (P-102)	71
7.22.	Tangki Penyimpanan Hidrogen (TK-101)	72
BAB 8 UTILITAS		73
8.1.	Unit Penyediaan dan Pengolahan Air	73
8.1.1.	Kebutuhan Air Bersih	73
8.1.2.	Sumber Air	74
8.1.3.	Pengolahan Air	75
8.2.	Unit Pembangkit <i>Steam</i>	78
8.2.1.	Spesifikasi <i>Steam</i>	78
8.2.2.	Proses Pembuatan Saturated BFW	79
8.3.	Unit Penyediaan Udara Instrumen	80
8.3.1.	Perhitungan Bejana Pengering	80
8.3.2.	Udara Proses	82
8.3.3.	Unit Penyedia Udara Instrumen	82
8.3.4.	Kompresor Udara	84
8.3.5.	Diagram Alir Unit Penyedia Udara	86
8.4.	Unit Pembangkit dan Pendistribusian Listrik	86
8.4.1.	Kebutuhan Listrik	86
8.4.2.	Diesel Emergency Generator	88
8.5.	Unit Pengolahan Limbah	88
8.5.1.	Emisi Gas dan Pengolahannya	88
8.5.2.	Limbah Cair dan Pengolahannya	93
8.5.3.	Limbah Padat dan Pengolahannya	96
8.6.	Perhitungan Perancangan Alat	96
8.6.1.	Screener (SC-201)	96
8.6.2.	Kolam Ekualisasi (K-201)	97
8.6.3.	Mixer Klorinasi (M-201)	98
8.6.4.	Cartridge Filter (CF-201)	103
8.6.5.	Sea Water Reverse Osmosis (RO-201)	104
8.6.6.	Cation Exchanger (IE-201)	105

8.6.7.	Anion Exchanger (IE-202).....	108
8.6.8.	Cooling Tower (CT-201)	108
8.6.9.	Cold Basin (K-202).....	117
8.6.10.	Hot Basin (K-203).....	117
8.6.11.	Deaerator (DA-201)	118
8.6.12.	Tangki Penyimpanan Air Umum (T-201).....	121
8.6.13.	Tangki Penyimpanan Air Hydrant (T-202).....	123
8.6.14.	Tangki Penyimpanan Air Desalinasi (T-203A)	126
8.6.15.	Tangki Penyimpanan Air Desalinasi (T-203B).....	128
8.6.16.	Tangki Penyimpanan Air Demineralisasi (T-204).....	130
8.6.17.	Tangki Penyimpanan Larutan HCl (T-205)	132
8.6.18.	Tangki Penyimpanan Larutan NaOH (T-206)	135
8.6.19.	Tangki Penyimpanan Larutan NaOCl (T-207)	137
8.6.20.	Tangki Penyimpanan Larutan Hydrazine (T-208)	139
8.6.21.	Tangki Penyimpanan Air BFW (T-209)	141
8.6.22.	Pompa Utilitas (P-201).....	144
8.6.23.	Pompa Utilitas (P-202).....	149
8.6.24.	Pompa Utilitas (P-203).....	150
8.6.25.	Pompa Utilitas (P-204).....	150
8.6.26.	Pompa Utilitas (P-205).....	151
8.6.27.	Pompa Utilitas (P-206).....	151
8.6.28.	Pompa Utilitas (P-207).....	152
8.6.29.	Pompa Utilitas (P-208).....	152
8.6.30.	Pompa Utilitas (P-209).....	153
8.6.31.	Pompa Utilitas (P-210).....	153
8.6.32.	Pompa Utilitas (P-211).....	154
8.6.33.	Pompa Utilitas (P-212).....	154
8.6.34.	Pompa Utilitas (P-213).....	155
BAB 9	TATA LETAK PABRIK.....	156
9.1.	Layout Pabrik Keseluruhan.....	156
9.2.	Layout Peralatan Pabrik	157
BAB 10	PERTIMBANGAN ASPEK SHE.....	158
10.1.	Aspek Safety, Health, and Environment.....	158

10.1.1.	Manajemen SHE	158
10.1.2.	Struktur Organisasi Manajemen SHE	173
10.1.3.	<i>Operating Procedures</i>	175
10.2.	Identifikasi Hazard dan Potensi Paparan Bahan Kimia	181
10.2.1.	Identifikasi Hazard Bahan.....	181
10.2.2.	Identifikasi Potensi Paparan Bahan Kimia.....	190
10.2.3.	Identifikasi Potensi Paparan Fisis	196
10.3.	Identifikasi Hazard Proses	197
10.3.1.	Identifikasi Hazard Kondisi Peralatan Proses	197
10.3.2.	Identifikasi Hazard Plant Layout dan Lokasi Pabrik	209
10.4.	Identifikasi Hazard Limbah.....	214
10.4.1.	Identifikasi Hazard Emisi Gas	214
10.4.2.	Identifikasi Hazard Limbah Cair.....	216
10.4.3.	Identifikasi Hazard Limbah Padat.....	218
BAB 11	ORGANISASI PERUSAHAAN	221
11.1.	Bentuk Perusahaan	221
11.2.	Struktur Organisasi	221
11.3.	Tugas dan Wewenang	224
11.3.1.	Pemegang Saham	224
11.3.2.	Dewan Komisaris	224
11.3.3.	Presiden Direktur	224
11.3.4.	Direktur Bagian.....	225
11.3.5.	Manager Departemen.....	226
11.4.	Pembagian Jam Kerja Karyawan	235
11.5.	Perhitungan Jumlah Operator	236
11.6.	Sistem Penggajian Karyawan	237
11.7.	Penggolongan Jabatan.....	238
11.8.	Kesejahteraan Sosial Karyawan.....	243
11.9.	Manajemen Produksi.....	245
BAB 12	EVALUASI EKONOMI.....	248
12.1.	Modal Tetap (<i>Fixed Capital Investment</i>)	248
12.1.1.	Perhitungan Indeks Harga.....	248
12.1.2.	Perhitungan Harga Alat Proses dan Utilitas.....	250

12.1.3.	Perhitungan Biaya Pekerja Pembangunan Pabrik	253
12.1.4.	Perhitungan Harga Tanah dan Bangunan.....	253
12.1.5.	Perhitungan Fixed Capital.....	253
12.2.	Biaya Produksi (<i>Manufacturing Cost</i>)	255
12.2.1.	Perhitungan Harga Bahan Proses Produksi.....	255
12.2.2.	Perhitungan <i>Operating Labor</i>	260
12.2.3.	Perhitungan Total Manufacturing Cost.....	261
12.3.	Modal Kerja (<i>Working Capital</i>)	262
12.4.	Pengeluaran Umum (<i>General Expenses</i>).....	262
12.5.	Analisis Keuntungan (<i>Profit</i>).....	262
12.6.	Analisis Kelayakan.....	263
12.6.1.	<i>Percent Return of Investment (ROI)</i>	263
12.6.2.	<i>Pay Out Time (POT)</i>	263
12.6.3.	Faktor Lang	264
12.6.4.	<i>Break Even Point (BEP)</i>	264
12.6.5.	<i>Shut Down Point (SDP)</i>	266
12.6.6.	<i>Discounted Cash Flow Rate of Return (DCFRR)</i>	266
12.6.7.	Analisis Sensitivitas	267
BAB 13 KESIMPULAN		270
DAFTAR PUSTAKA		272
LAMPIRAN.....		274
Desulfurizer (R-101)		274
Pre-Reformer (R-102).....		291
Steam Methane Reformer (R-103)		310
High Temperature Shift Converter (R-104).....		341
Water Adsorber (R-105).....		357
Pressure Swing Adsorption (R-106)		368
Knockout Drum (V-101).....		407
Knockout Drum (V-102).....		415
Heat Exchanger (E-101)		420
Heat Exchanger (E-102).....		431
Heat Exchanger (E-103).....		432
Heat Exchanger (E-104).....		433

Heat Exchanger (E-105)	434
Heat Exchanger (E-106)	435
Heat Exchanger (E-107)	444
Heat Exchanger (E-108)	445
Heat Exchanger (E-109)	446
Kompresor (C -101)	447
Kompresor (C -102)	450
Pompa (P-101)	453
Pompa (P-102)	460
Tangki Penyimpanan Hidrogen (TK-101)	467