

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	1
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	2
PRAKATA.....	3
DAFTAR ISI.....	4
DAFTAR <i>CODE AND STANDARD</i>	12
DAFTAR TABEL.....	13
DAFTAR GAMBAR	18
<i>EXECUTIVE SUMMARY</i>	21
INTISARI	24
<i>ABSTRACT</i>	25
BAB I PENDAHULUAN.....	26
1.1. Latar Belakang	26
1.2. Tinjauan Pustaka.....	26
1.2.1 Tinjauan Proses.....	26
1.3. <i>Market Analysis</i>	35
1.3.1 Potensi Pasar	35
1.3.2 <i>Demand</i> Pasar	36
1.3.3 Kapasitas Pabrik.....	36
1.3.4 Kapasitas Pabrik yang Optimum	36
1.4. Pemilihan Lokasi	37
1.4.1 Sarana Transportasi dan Aksesibilitas	37
1.4.2 Utilitas.....	37
1.4.3 Dampak bagi Lingkungan.....	38
1.4.4 Tenaga Kerja.....	38
1.4.5 Kondisi Geografis dan Potensi Bencana.....	38
BAB II URAIAN PROSES	40
2.1. Tahap Elektrolisis Air	40
2.2. Sintesis Metana	41
BAB III SPESIFIKASI BAHAN.....	44
3.1 Spesifikasi Bahan Baku	44
3.2 Spesifikasi Produk	44
3.3 Spesifikasi Bahan Baku Pendukung	45

BAB IV PROCESS FLOW DIAGRAM.....	46
4.1 Diagram Blok Kualitatif	46
4.2 Diagram Blok Kuantitatif	47
4.3 <i>Process Flow Diagram</i>	48
BAB V NERACA MASSA	49
5.1. Neraca Massa Total.....	49
5.2. Neraca Massa pada Setiap Alat.....	49
BAB VI NERACA PANAS.....	54
BAB VII SPESIFIKASI ALAT.....	63
7.1. Daftar Alat	63
7.2. Spesifikasi Alat	63
BAB VIII UTILITAS	95
8.1. Unit Penyedia dan Pengolahan Air (<i>Water Treatment</i>)	95
8.1.1 Kebutuhan Air Pabrik	95
8.1.2 Sumber Air.....	98
8.1.3 Proses Pengolahan Air	99
8.2. Unit Persiapan <i>Dowtherm</i>	104
8.3. Unit Penyedia Udara Tekan.....	107
8.3.1 Kebutuhan Udara dari Lingkungan.....	107
8.3.2 Kebutuhan Silika dan Dimensi Bejana Pengering.....	108
8.3.3 Dimensi Kompresor	111
8.3.4 Diagram Alir Unit Penyedia Udara.....	114
8.4. Unit Pembangkit Listrik dan Distribusi Listrik	114
8.4.1 Kebutuhan Listrik	114
8.4.2 <i>Diesel Emergency Generator</i>	117
8.4.3 <i>Green Hydrogen Generator</i>	118
8.5. Unit Pengolah Limbah	118
8.5.1 Pengolah Limbah Cair	119
8.5.2 Pengolah Limbah Padat	121
BAB IX TATA LETAK PABRIK.....	122
9.1. Tata Letak Pabrik.....	122
9.2. Tata Letak Alat Proses	124
BAB X PERTIMBANGAN ASPEK KESELAMATAN, KESEHATAN KERJA, DAN LINGKUNGAN.....	130
10.1. Konsep SHE.....	130

10.1.1	<i>Safety</i>	130
10.1.2	<i>Health</i>	131
10.1.3	<i>Environment</i>	132
10.2.	<i>Process Safety Management (PSM)</i>	132
10.2.1	<i>Process Safety Information</i>	132
10.2.2	<i>Process Hazard Analysis</i>	134
10.2.3	<i>Operating Procedures</i>	134
10.2.4	<i>Employee Participation</i>	135
10.2.5	<i>Training</i>	135
10.2.6	<i>Contractors</i>	136
10.2.7	<i>Pre-Startup Safety Review</i>	137
10.2.8	<i>Mechanical Integrity</i>	138
10.2.9	<i>Hot Work Permit</i>	139
10.2.10	<i>Management of Change</i>	139
10.2.11	<i>Incident Investigation</i>	140
10.2.12	<i>Emergency Planning and Response</i>	141
10.2.13	<i>Compliance Audits</i>	141
10.2.14	<i>Trade Secrets</i>	142
10.3.	<i>Environment Management System (EMS)</i>	142
10.3.1	<i>Environmental Policy</i>	143
10.3.2	<i>Identifying Environmental Aspect</i>	143
10.3.3	<i>Legal and Other Requirements</i>	143
10.3.4	<i>Objectives and Target</i>	144
10.3.5	<i>Environmental Management Programs</i>	144
10.3.6	<i>Structure and Responsibility</i>	144
10.3.7	<i>Training, Awareness, and Competency</i>	144
10.3.8	<i>Communication</i>	145
10.3.9	<i>EMS Documentation</i>	145
10.3.10	<i>Document Control</i>	146
10.3.11	<i>Operational Control</i>	146
10.3.12	<i>Emergency Preparedness and Response</i>	146
10.3.13	<i>Monitoring and Measurement</i>	146
10.3.14	<i>Nonconformance and Corrective / Preventive Action</i>	147
10.3.15	<i>Records</i>	147

10.3.16	EMS Audit	147
10.3.17	<i>Management Review</i>	147
10.4.	Struktur Organisasi SHE.....	149
10.4.1	Divisi Keselamatan dan Kesehatan Kerja.....	150
10.4.2	Divisi Lingkungan Hidup	150
10.5.	Identifikasi <i>Hazard</i> Bahan	151
10.6.	Identifikasi Potensi Paparan Bahan Kimia dan Fisis	160
10.7.	Identifikasi <i>Hazard</i> Limbah.....	168
10.8.	Identifikasi <i>Hazard</i> Proses.....	171
10.9.	<i>Process Hazard Analysis</i> (PHA).....	218
BAB XI ORGANISASI PERUSAHAAN		239
11.1.	Bentuk Perusahaan.....	239
11.2.	Struktur Organisasi Perusahaan	240
11.3.	Tugas dan Wewenang.....	243
11.3.1.	Pemegang Saham	243
11.3.2.	Dewan Komisaris.....	243
11.3.3.	Presiden Direktur	243
11.3.4.	Direktur Bagian.....	244
11.3.5.	Direktur Bagian.....	246
11.4.	Pembagian Jam Kerja Karyawan	256
11.4.1.	Karyawan <i>Daily</i> (non- <i>shift</i>)	256
11.4.2.	Karyawan <i>Shift</i>	256
11.5.	Pembagian Jumlah Operator	257
11.6.	Sistem Penggajian Karyawan	259
11.6.1.	Gaji Tetap.....	259
11.6.2.	Gaji Harian.....	259
11.6.3.	Gaji Lembur	259
11.7.	Sistem Penggajian Karyawan	260
11.8.	Kesejahteraan Karyawan	264
11.8.1.	Fasilitas Kesehatan.....	264
11.8.2.	Fasilitas Asuransi	265
11.8.3.	Fasilitas Transportasi	265
11.8.4.	Fasilitas Pendidikan	265
11.8.5.	Fasilitas Peribadatan	265



11.8.6.	Fasilitas Koperasi dan Kantin	265
11.8.7.	Fasilitas Peralatan <i>Safety</i>	265
11.8.8.	Fasilitas Tunjangan	266
11.8.9.	Fasilitas Cuti	266
11.8.10.	Fasilitas Olahraga.....	266
11.9.	Manajemen Produksi	267
11.9.1.	Perencanaan Produksi	267
11.9.2.	Pengendalian Produksi.....	268
BAB XII EVALUASI EKONOMI.....		270
12.1.	Perhitungan Indeks Harga.....	270
12.2.	Perhitungan Harga Alat Proses dan Utilitas.....	272
12.3.	Perhitungan Harga Bahan Baku, Produk, dan Bahan Penunjang Utilitas.....	284
12.4.	Perhitungan Biaya Pekerja Konstruksi Pabrik	286
12.5.	Perhitungan Gaji Operator	286
12.6.	Perhitungan Harga Tanah dan Bangunan	287
12.7.	Perhitungan Modal Tetap (<i>Fixed Capital Investment</i>).....	287
12.8.	Perhitungan Biaya Produksi (<i>Manufacturing Cost</i>).....	290
12.9.	Perhitungan Modal Kerja (<i>Working Capital</i>)	292
12.10.	Perhitungan Pengeluaran Umum (<i>General Expenses</i>).....	292
12.11.	Analisis <i>Profitability</i>	293
12.12.	Analisis Kelayakan	294
12.12.1.	Faktor Lang.....	294
12.12.2.	<i>Return of Investment (ROI)</i>	295
12.12.3.	<i>Pay Out Time (POT)</i>	296
12.12.4.	<i>Break Even Point (BEP)</i>	297
12.12.5.	<i>Shut Down Point (SDP)</i>	298
12.12.6.	<i>Discounted Cash Flow Rate of Return (DCFRR)</i>	300
12.13.	Analisis Sensitivitas	302
BAB XIII KESIMPULAN.....		305
DAFTAR PUSTAKA		306
A) LAMPIRAN PERHITUNGAN ALAT PROSES		312
1. REAKTOR.....		313
AEL <i>ELECTROLYZER</i> (R-101)		314
REAKTOR METANA (R-102).....		321



2.	KOMPRESOR	354
	KOMPRESOR (C-101)	355
	KOMPRESOR (C-102)	359
	KOMPRESOR (C-103)	360
	KOMPRESOR (C-104)	361
	KOMPRESOR (C-105)	362
	KOMPRESOR (C-106)	363
	KOMPRESOR (C-107)	364
	KOMPRESOR (C-108)	365
	KOMPRESOR (C-109)	366
	KOMPRESOR (C-110)	367
	KOMPRESOR (C-111)	368
	KOMPRESOR (C-112)	369
	KOMPRESOR (C-113)	370
3.	POMPA.....	371
	POMPA (P-101).....	372
	POMPA (P-102).....	384
	POMPA (P-103).....	386
4.	<i>EXPANSION VALVE</i>	388
	<i>EXPANSION VALVE</i> (EV-101).....	389
	<i>EXPANSION VALVE</i> (EV-102).....	392
	<i>EXPANSION VALVE</i> (EV-103).....	393
	<i>EXPANSION VALVE</i> (EV-104).....	394
5.	<i>HEAT EXCHANGER</i>	395
	<i>HEAT EXCHANGER</i> (E-101).....	396
	<i>HEAT EXCHANGER</i> (E-102).....	403
	<i>HEAT EXCHANGER</i> (E-103).....	404
	<i>HEAT EXCHANGER</i> (E-104).....	405
	<i>HEAT EXCHANGER</i> (E-105).....	406
	<i>HEAT EXCHANGER</i> (E-106).....	407
	<i>HEAT EXCHANGER</i> (E-107).....	408
	<i>HEAT EXCHANGER</i> (E-108).....	409
	<i>HEAT EXCHANGER</i> (E-109).....	410
	<i>HEAT EXCHANGER</i> (E-110).....	411



<i>HEAT EXCHANGER (E-111)</i>	412
<i>HEAT EXCHANGER (E-112)</i>	413
<i>HEAT EXCHANGER (E-113)</i>	414
<i>HEAT EXCHANGER (E-114)</i>	415
<i>HEAT EXCHANGER (E-115)</i>	416
<i>HEAT EXCHANGER (E-116)</i>	417
<i>HEAT EXCHANGER (E-117)</i>	418
6. <i>SEPARATOR DRUM</i>	419
<i>SEPARATOR DRUM (V-101)</i>	420
<i>SEPARATOR DRUM (V-102)</i>	436
<i>SEPARATOR DRUM (V-103)</i>	437
<i>SEPARATOR DRUM (V-104)</i>	438
<i>MEMBRANE SEPARATOR (MS-101)</i>	439
7. <i>TANGKI PENYIMPANAN</i>	443
<i>TANGKI PENYIMPANAN AIR (TK-101)</i>	444
<i>TANGKI PENYIMPANAN KARBON DIOKSIDA (CAIR) (TK-102)</i>	452
<i>TANGKI PENYIMPANAN METANA (CNG) (TK-103)</i>	453
<i>SILO (S-101)</i>	454
8. <i>MIXER</i>	461
<i>MIXER (M-101)</i>	462
9. <i>BELT CONVEYOR</i>	474
<i>BELT CONVEYOR (BC-101)</i>	475
B) <i>LAMPIRAN PERHITUNGAN ALAT UTILITAS</i>	482
<i>Cooling Tower (CT-201)</i>	483
<i>Screener (SC-201)</i>	492
<i>Kolam Ekualisasi (B-201)</i>	493
<i>Kolam Sedimentasi (B-202)</i>	494
<i>Clarifier (CL-201)</i>	497
<i>Mixer Coagulant (MU-201)</i>	507
<i>Mixer Kaporit (MU-202)</i>	512
<i>Sand Filter (F-201)</i>	517
<i>Carbon Filter (F-202)</i>	518
<i>Cation Exchanger (F-203)</i>	519
<i>Anion Exchanger (F-204)</i>	521



Tangki Aluminium Sulfat (Koagulan) (TK-201).....	523
Tangki Kaporit (TK-202).....	524
Tangki Penyimpanan Air Kebutuhan Umum (TK-203)	525
Tangki Penyimpanan Air <i>Hydrant</i> (TK-204)	526
Tangki Penyimpanan HCl (TK-205)	530
Tangki Penyimpanan NaOH (TK-206).....	534
Tangki Penyimpanan <i>Dowtherm</i> (TK-301)	538
<i>Cold Basin</i> (B-203).....	544
<i>Hot Basin</i> (B-204).....	545
Pompa Utilitas (P-201)	546
<i>Heat Exchanger</i> Utilitas (E-301)	556
<i>Heat Exchanger</i> Utilitas (E-302)	564
<i>Furnace</i> (F-301).....	565
C) LAMPIRAN PERHITUNGAN DETAIL ALAT PROSES	576
<i>AEL ELECTROLYZER</i> (R-101).....	577
POMPA (P-101).....	587
<i>HEAT EXCHANGER</i> (E-101).....	599
REAKTOR METANA (R-102).....	606
POMPA (P-102).....	664
<i>HEAT EXCHANGER</i> (E-115).....	678