

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN.....	i
INTI SARI.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Kapasitas Rancangan	3
1.3 Lokasi Pabrik	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	13
2.1 Tinjauan Umum.....	13
2.2 Proses Produksi Hidrogen.....	16
2.3 Spesifikasi Bahan	20
BAB III TAHAPAN PROSES DAN DESKRIPSI PROSES	23
3.1 Tahapan Proses dan Blok Diagram	23
3.2 Deskripsi Proses dan Flowsheet	26
BAB IV NERACA MASSA DAN ENERGI.....	28
4.1 Neraca Massa	28
4.2 Neraca Energi.....	34
BAB V UTILITAS	44
5.1 Unit Penyediaan Listrik	44
5.2 Unit Penyediaan Air	44
5.3 Unit Penyedia Steam	54
5.4 Unit Pengolahan Limbah	55
BAB VI SPESIFIKASI PERALATAN	60
6.1 Spesifikasi Peralatan Utama.....	60
6.2 Spesifikasi Peralatan Utilitas	82
BAB VII TATA LETAK DAN K3LH (KESEHATAN, KESELAMATAN KERJA DAN LINGKUNGAN HIDUP.....	96

7.1 Tata Letak Pabrik	96
7.2 Kesehatan dan Keselamatan Kerja Lingkungan Hidup	99
BAB VIII ORGANISASI PERUSAHAAN	110
8.1 Bentuk Perusahaan	110
8.2 Struktur Organisasi	110
8.3 Tugas dan Wewenang.....	111
8.4 Sistem Kepegawaian dan Sistem Gaji	117
8.5 Sistem Kerja.....	118
8.6 Jumlah Karyawan	119
8.7 Kesejahteraan Sosial Karyawan	119
BAB IX ANALISA EKONOMI	122
9.1 Total <i>Capital Investment</i> (TCI).....	122
9.2 Harga Jual (<i>Total Sales</i>).....	123
9.3 Tinjauan Kelayakan Pabrik.....	123
BAB X TUGAS KHUSUS.....	125
10.1 Pendahuluan	125
10.2 Ruang Lingkup Rancangan	125
10.3 Rancangan	125
BAB XI PENUTUP	145
11.1 Kesimpulan	145
11.2 Saran	146

DAFTARPUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Daftar Pabrik Penghasil Hidrogen di Dunia.....	3
Tabel 1.2 Data Produksi pabrik Natrium Klorida (NaCl)	3
Tabel 1.3 Kebutuhan Ekspor dan Impor Hidrogen di Indonesia	4
Tabel 1.4 Kebutuhan Hidrogen Pada Pabrik Methanol.....	5
Tabel 1.5 Analisa SWOT kota Cilegon.....	7
Tabel 1.6 Analisa SWOT kota Jawa Timur	9
Tabel 1.7 Analisa SWOT kota Sidoarjo	12
Tabel 2.1 Metode pembuatan hidrogen.....	13
Tabel 4.1 Neraca Massa Tangki Pencampuran Mixer (M-121)	29
Tabel 4.2 Neraca Massa Elektrolizer (EZ- 241).....	30
Tabel 4.3 Neraca Massa Evaporator (EV- 391).....	30
Tabel 4.4 Neraca Massa Kristalizer (K- 3101).....	31
Tabel 4.5 Neraca Massa Centrifuge (CE- 3111).....	32
Tabel 4.6 Neraca Massa Rotary Dryer (RD- 3121)	33
Tabel 4.7 Neraca Energi Tangki Pelarut (M-121)	34
Tabel 4.8 Neraca Energi Heater (HE-131)	34
Tabel 4.9 Neraca Energi Reactor Elektrolizer (EZ-241).....	35
Tabel 4.10 Neraca Energi Cooler (C-351).....	35
Tabel 4.11 Neraca Energi Compressor (C-361)	36
Tabel 4.12 Neraca Energi Cooler (C-352).....	36
Tabel 4.13 Neraca Energi Compressor (C-362).....	37
Tabel 4.14 Neraca Energi Cooler (C-353).....	37
Tabel 4.15 Neraca Energi Cooler (C-354).....	38
Tabel 4.16 Neraca Energi Compressor (C-363).....	38
Tabel 4.17 Neraca Energi Cooler (C-355).....	39
Tabel 4.18 Neraca Energi Compressor (C-364).....	39
Tabel 4.19 Neraca Energi Cooler (C-356).....	39
Tabel 4.20 Neraca Energi Compressor (C-365).....	40
Tabel 4.21 Neraca Energi Cooler (C-357).....	40
Tabel 4.22 Neraca Energi Compressor (C-366).....	41
Tabel 4.23 Neraca Energi Cooler (C-358).....	42
Tabel 4.24 Neraca Energi Evaporator (EV-391)	42
Tabel 4.25 Neraca Energi Kristalizer (K-3101).....	42
Tabel 4.26 Neraca Energi Rotary Dryer (RD-3121).....	43
Tabel 5.1 Kebutuhan Listrik	44
Tabel 5.2 Kebutuhan Air Sanitasi	44

Tabel 5.3 Kebutuhan Air Pendingin.....	45
Tabel 5.4 Kebutuhan Steam.....	45
Tabel 5.5 Kualitas Air Sungai Ci Kohot	45
Tabel 5.6 Persyaratan Air Umpan Boiler	50
Tabel 5.7 Kehilangan Efisiensi Termal Akibat Lapisan Kerak pada Boiler	51
Tabel 5.8 Resin yang Digunakan	52
Tabel 6.1 Spesifikasi Ware House NaCl (WH-111)	60
Tabel 6.2 Spesifikasi Screw Conveyor (SC-1121)	60
Tabel 6.3 Spesifikasi Bucket Elevator (B-1151)	61
Tabel 6.4 Spesifikasi Mixer Tank (M-121)	62
Tabel 6.5 Spesifikasi Elektrolizer (EZ-241).....	63
Tabel 6.6 Spesifikasi Tangki Penampungan NaOH (TP-271).....	63
Tabel 6.7 Spesifikasi Evaporator (EV-391)	64
Tabel 6.8 Spesifikasi Kristalizer (K-3101).....	65
Tabel 6.9 Spesifikasi Centrifugal Filter (CE-3111)	66
Tabel 6.10 Spesifikasi Rotary Dryer (RD-3121)	66
Tabel 6.11 Spesifikasi Screw Conveyor (SC-1021)	67
Tabel 6.12 Spesifikasi Ware House NaOH (WH-112)	68
Tabel 6.13 Spesifikasi Storage Tank Hidrogen (ST-382)	68
Tabel 6.14 Spesifikasi Storage Tank klorin (ST-381)	69
Tabel 6.15 Spesifikasi Heater Larutan NaCl (HE-131)	70
Tabel 6.16 Spesifikasi Heater H ₂ (CO-351)	70
Tabel 6.17 Spesifikasi Pompa H ₂ ke Cooler 2 (C-361).....	71
Tabel 6.18 Spesifikasi Heater H ₂ (CO-352)	72
Tabel 6.19 Spesifikasi Pompa H ₂ ke Cooler 3 (C-362).....	72
Tabel 6.20 Spesifikasi Heater H ₂ (CO-353)	73
Tabel 6.21 Spesifikasi Heater Cl ₂ (CO-354)	74
Tabel 6.22 Spesifikasi Pompa Cl ₂ ke Cooler 5 (C-363).....	74
Tabel 6.23 Spesifikasi Heater Cl ₂ (CO-355)	75
Tabel 6.24 Spesifikasi Pompa Cl ₂ ke Cooler 6 (C-364).....	76
Tabel 6.25 Spesifikasi Heater Cl ₂ (CO-356)	76
Tabel 6.26 Spesifikasi Pompa Cl ₂ ke Cooler 7 (C-365).....	77
Tabel 6.27 Spesifikasi Heater Cl ₂ (CO-357)	78
Tabel 6.28 Spesifikasi Pompa Cl ₂ ke Cooler 8 (C-366).....	78
Tabel 6.29 Spesifikasi Heater Cl ₂ (CO-358)	79
Tabel 6.30 Spesifikasi Pompa (P-1141)	80
Tabel 6.31 Spesifikasi Pompa (P-1142)	80
Tabel 6.32 Spesifikasi Pompa (P-1143)	81
Tabel 6.33 Spesifikasi Pompa (P-1144)	81
Tabel 6.34 Spesifikasi Pompa (P-1145)	82
Tabel 6.35 Spesifikasi Pompa Air Sungai (P-1001)	82

Tabel 6.36 Spesifikasi Bak Penampung Air Sungai (BP-1101)	83
Tabel 6.37 Spesifikasi Pompa ke Unit Raw Water (P-1002)	83
Tabel 6.38 Spesifikasi Tangki Pelarutan Alum (T-2202)	84
Tabel 6.39 Spesifikasi Pompa Larutan Alum (P-1005)	84
Tabel 6.40 Spesifikasi Tangki Pelarutan Kapur Tohor (T-2201)	85
Tabel 6.41 Spesifikasi Pompa Larutan Kapur Tohor (P-1003)	85
Tabel 6.42 Spesifikasi Tangki Pelarut Kaporit (T-2203)	86
Tabel 6.43 Spesifikasi Pompa Larutan Kaporit	86
Tabel 6.44 Spesifikasi Unit Pengolahan Raw Water (BP-2102)	87
Tabel 6.45 Spesifikasi Pompa dari Unit pengolahan Raw Water	88
Tabel 6.46 Spesifikasi Sand Filter (SF-3901).....	88
Tabel 6.47 Spesifikasi Pompa Air Bersih (P-1007).....	89
Tabel 6.48 Spesifikasi Bak Penampungan Air Bersih (BP-3203)	89
Tabel 6.49 Spesifikasi Pompa ke Softener Tank (P-1008).....	90
Tabel 6.50 Spesifikasi Softener Tank (ST-4101)	90
Tabel 6.51 Spesifikasi Pompa ke Tangki Air Demin (P-1009).....	91
Tabel 6.52 Spesifikasi Tangki Air Demin (TDW-4201).....	91
Tabel 6.53 Spesifikasi Pompa Masuk Cooling Tower (P-1010)	92
Tabel 6.54 Spesifikasi Cooling Tower (CT-5101).....	92
Tabel 6.55 Spesifikasi Pompa Daerator (P-1013).....	93
Tabel 6.56 Spesifikasi Daerator (DE-5201)	93
Tabel 6.57 Spesifikasi Pompa Masuk Boiler (P-1014)	94
Tabel 6.58 Spesifikasi Boiler (B-5301).....	95
Tabel 6.59 Spesifikasi Pompa Bahan Bakar Masuk Boiler (P-1015).....	95
Tabel 8.1 Waktu Kerja Karyawan <i>Non Shift</i>	118
Tabel 8.2 Jadwal Pembagian Shift Karyawan	118
Tabel 8.3 Karyawan <i>Non Shift</i>	119
Tabel 8.4 Karyawan <i>Shift</i>	119
Tabel 9.1 Biaya Komponen Manufacturing Cost	123

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Hubungan Tahun dengan kebutuhan impor di indonesia	4
Gambar 1.2 kebutuhan hidrogen pada pabrik metanol di indonesia	5
Gambar 1.3 Lokasi Pabrik di Cilegon	6
Gambar 1.4 Lokasi Pabrik di Jawa Timur	8
Gambar 1.5 Lokasi pabrik di sidoarjo	11
Gambar 2.1 Pembuatan hidrogen dengan proses biomass gasifikasi.....	16
Gambar 2.2 Pembuatan hidrogen menggunakan proses gasifikasi.....	17
Gambar 2.3 Pembuatan hidrogen menggunakan proses elektrolisis.....	18
Gambar 3.1 Blok Diagram Pembuatan Hidrogen	24
Gambar 3.2 Flowsheet Pra Rancangan Pabrik Hidrogen dari Natrium Klorida menggunakan Metode elektrolisis.....	25
Gambar 4.1 Diagram Alir Tangki Pencampuran (M-121)	29
Gambar 4.2 Diagram Alir Elektrolizer (EZ-241).....	29
Gambar 4.3 Diagram Alir Evaporator (EV-391)	30
Gambar 4.4 Diagram Alir Kristalizer (K-3101).....	31
Gambar 4.5 Diagram Alir Centrifuge (CE-3111)	32
Gambar 4.6 Diagram Alir Rotary Dryer (RD-3121).....	33
Gambar 4.7 Diagram Alir Panas M-121.....	34
Gambar 4.8 Diagram Alir HE-131	34
Gambar 4.9 Diagram Alir Panas EZ-241	35
Gambar 4.10 Diagram Alir C-351.....	35
Gambar 4.11 Diagram Alir C-361.....	36
Gambar 4.12 Diagram Alir C-352.....	36
Gambar 4.13 Diagram Alir C-362.....	37
Gambar 4.14 Diagram Alir C-353.....	37
Gambar 4.15 Diagram Alir C-354.....	38
Gambar 4.16 Diagram Alir C-363.....	38
Gambar 4.17 Diagram Alir C-355.....	39
Gambar 4.18 Diagram Alir C-364.....	39
Gambar 4.19 Diagram Alir C-356.....	39
Gambar 4.20 Diagram Alir C-365.....	40
Gambar 4.21 Diagram Alir C-357.....	40
Gambar 4.22 Diagram Alir C-366.....	41
Gambar 4.23 Diagram Alir C-358.....	41
Gambar 4.24 Diagram Alir Evaporator (EV-391)	42
Gambar 4.25 Diagram Alir Kristalizer (K-3101).....	42

Gambar 4.26 Diagram Alir Rotary Dryer (RD-3121	43
Gambar 5.1 Blok Diagram Proses Pengolahan Air Sanitasi.....	46
Gambar 5.2 Lapisan Kerak pada Pipa	51
Gambar 5.3 Blok Diagram Proses Pengolahan Air Proses.....	52
Gambar 5.4 Blok Diagram Proses Pengolahan Limbah Cair	56
Gambar 5.5 Flowsheet Utilitas Pabrik Hidrogen dari NaCl	59
Gambar 7.1 Tata Letak Lingkungan Pabrik Hidrogen	98
Gambar 7.2 Tata Peralatan Pabrik.....	99
Gambar 7.3 Safety Helmet.....	106
Gambar 7.4 Safety Belt	106
Gambar 7.5 Boot	107
Gambar 7.6 <i>Safety Shoes</i>	107
Gambar 7.7 <i>Safety Gloves</i>	107
Gambar 7.8 <i>Ear Plug</i>	108
Gambar 7.9 <i>Safety Glasses</i>	108
Gambar 7.10 <i>Respirator</i>	108
Gambar 7.11 <i>Face Shield</i>	109
Gambar 7.12 <i>Rain Coat</i>	109
Gambar 8.1 Struktur Organisasi Perusahaan	112
Gambar 9.1 Grafik <i>Break Event Point</i> (BEP).....	124

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A NERACA MASSA	LA-1
LAMPIRAN B NERACA ENERGI.....	LB-1
LAMPIRAN C SPESIFIKASI PERALATAN	LC-1
LAMPIRAN D ANALISIS EKONOMI.....	LD-1