

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	1
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	2
PRAKATA.....	3
DAFTAR <i>CODE AND STANDARD</i>	12
DAFTAR TABEL.....	13
DAFTAR GAMBAR	19
<i>EXECUTIVE SUMMARY</i>	23
INTISARI	25
<i>ABSTRACT</i>	26
BAB I PENDAHULUAN.....	27
1.1. Latar Belakang	27
1.2. Tinjauan Pustaka.....	28
1.2.1 Teknologi Produksi Green Hydrogen.....	28
1.2.2 Teknologi Produksi Nitrogen	34
1.2.3 Teknologi Produksi Amonia	38
1.2.4 Teknologi Produksi Amonium Sulfat.....	45
1.3. Analisis Pasar.....	51
1.3.1 Potensi Pasar.....	51
1.3.2 Demand Pasar	52
1.3.3 Kapasitas Produksi Optimum.....	55
1.4. Pemilihan Lokasi	55
1.4.1 Ketersediaan bahan baku.....	56
1.4.2 Sarana Transportasi dan Aksesibilitas.....	57
1.4.3 Utilitas	57
1.4.4 Tenaga Kerja	57
1.4.5 Kondisi iklim dan lingkungan.....	58
BAB II URAIAN PROSES	59
2.1 Proses Produksi <i>Green Ammonia</i>	59
2.1.1 Persiapan Bahan Baku.....	59



2.1.2	Sintesis Ammonia.....	59
2.1.3	Purifikasi Ammonia	60
2.2	Proses Produksi Ammonium Sulfat.....	60
2.2.1	Persiapan Bahan Baku.....	60
2.2.2	Sintesis Ammonium Sulfat.....	61
2.2.3	Purifikasi Ammonium Sulfat.....	61
BAB III SPESIFIKASI BAHAN DAN PRODUK.....		63
3.1.	Spesifikasi Bahan Baku	63
3.1.1.	Air.....	63
3.1.2.	Udara	63
3.1.3.	Asam Sulfat	63
3.2.	Spesifikasi Produk	64
3.2.1.	<i>Green Amonia</i>	64
3.2.2.	Ammonium Sulfat	64
3.3.	Bahan Baku Pendukung.....	65
3.3.1.	<i>Promoted Iron</i> (Reaktor sintesis amonia)	65
3.3.2.	Adsorben <i>Carbon Molecular Sieve</i> (CMS).....	65
BAB IV DIAGRAM BLOK DAN PEFD.....		66
BAB V NERACA MASSA		70
5.1.	Neraca Massa Total.....	70
5.2.	Neraca Massa di Setiap Alat.....	71
5.2.1	<i>Alkaline Water Electrolyzer</i> (R-01).....	71
5.2.2	<i>Mixer</i> (M-01).....	71
5.2.3	<i>Knock out drum</i> H ₂ (S-01).....	72
5.2.4	<i>Knock-Out Drum</i> H ₂ (S-02).....	72
5.2.5	<i>Knock-Out Drum</i> O ₂ (S-03).....	73
5.2.6	<i>Knock-Out Drum</i> O ₂ (S-04).....	73
5.2.7	<i>Pressure Swing Adsorption</i> (D-01A/B).....	74
5.2.8.	<i>Buffer Tank</i> (BT-01).....	74
5.2.9.	<i>Multistage Compressor</i> (C-03, C-04, C-05).....	75
5.2.10.	<i>Heater</i> (HE-06).....	76
5.2.11.	<i>Ammonia Converter</i> (R-02).....	76



5.2.12 Separator (S-05)	77
5.2.12. <i>Recycle dan Purging</i>	77
5.2.13. <i>Vaporizer</i> (HE-09).....	78
5.2.14 <i>Knock-Out Drum</i> (S-06).....	78
5.2.15. <i>Mixer</i> (M-02).....	79
5.2.16. <i>Mixer</i> (M-03).....	79
5.2.17. <i>Reaktor</i> (R-03).....	80
5.2.18. <i>Centrifuge</i> (CF-01).....	80
5.2.19. <i>Rotary Dryer</i> (RD-01).....	81
5.2.20. <i>Cyclone</i> (CY-01)	81
5.2.21. <i>Screen</i> (SC-01)	82
BAB VI NERACA PANAS.....	83
6.1 Neraca Panas di Setiap Alat.....	83
6.1.1 <i>Alkaline Water Electrolyzer</i> (R-01)	83
6.1.2. <i>Compressor Udara</i> (C-08;C-09).....	84
6.1.3. <i>Cooler Udara</i> (HE-15;HE-16)	84
6.1.4. <i>PSA</i> (D-01 A/B).....	85
6.1.5. <i>Buffer Tank</i> (BT-01).....	85
6.1.6. <i>Multistage Compressor</i> (C-03;C-04;C-05).....	86
6.1.7 <i>Intercooler</i> (HE-04, HE-05).....	86
6.1.8 <i>Heat Exchanger</i> (HE-06).....	87
6.1.9. <i>Ammonia Converter</i> (R-02)	87
6.1.10. <i>Separator Amonia</i> (S-05).....	88
6.1.11. <i>Vaporizer</i> (HE-09).....	88
6.1.12. <i>KO-Drum</i> (S-06)	89
6.1.13. <i>Heat Exchanger</i> (HE-11).....	89
6.1.14. <i>Mixer</i> (M-02).....	90
6.1.15. <i>Reaktor Ammonium Sulfat</i> (R-03).....	90
6.1.16. <i>Centrifuge</i> (CF-01)	91
6.1.17. <i>Rotary Dryer</i> (RD-01)	91
6.1.18. <i>Cyclone</i> (CY-01)	92
6.1.19. <i>Screen</i> (SC-01)	92



BAB VII SPESIFIKASI ALAT	93
7.1. Daftar Alat.....	93
7.2. Spesifikasi Alat.....	94
BAB VIII UTILITAS	135
8.1 Unit Penyedia dan Pengolahan Air (<i>Water Treatment</i>)	135
8.1.1. Kebutuhan Air Pabrik.....	135
8.1.2. Sumber Air	137
8.1.3. Deskripsi Proses	137
8.1.4. Spesifikasi Alat Pengolahan Air.....	141
8.2 Unit Pembangkit <i>Steam</i> (<i>Steam Generation System</i>).....	168
8.2.1. Kebutuhan <i>Steam</i> Pabrik	168
8.3 Unit Penyedia Udara.....	173
8.3.1. Kebutuhan Udara Instrumen Pabrik	173
8.3.2. Deskripsi Pengolahan Udara	175
8.4 Unit Pembangkit dan Distribusi Listrik (<i>Power Plant and Power Distribution System</i>)	181
8.4.1. Kebutuhan Listrik Proses Pabrik.....	181
8.4.2. Kebutuhan Listrik Proses Utilitas.....	183
8.4.3. Kebutuhan Listrik Instrumentasi	184
8.4.4. Kebutuhan Listrik untuk Keperluan Lainnya	184
8.4.5. Diesel <i>Emergeny</i> Generator.....	184
8.5 Unit Refrigerasi (<i>Refrigerant System</i>)	185
8.6 Unit Pengolahan Limbah (<i>Waste Processing System</i>).....	191
BAB IX TATA LETAK PABRIK.....	194
9.1. Tata Letak Pabrik.....	194
9.2. Tata Letak Alat Proses	196
BAB X SAFETY, HEALTH, AND ENVIRONMENT (SHE)	198
10.1 Konsep SHE.....	198
10.2 <i>Process Safety Management</i> (PSM).....	199
10.3 <i>Environmental Management System</i> (EMS).....	207
10.4 Identifikasi Hazard Bahan.....	215
10.4.1 Tabel Hazard Bahan	215
10.5 Identifikasi Hazard Proses dan Peralatan.....	224



10.5.1 Identifikasi Hazard Proses dan Peralatan	224
10.6. Identifikasi <i>Hazard</i> Limbah	244
10.6.1 <i>Hazard</i> Limbah Gas pada proses dan Utilitas	244
10.6.2. <i>Hazard</i> Limbah Cair Pada Proses dan Utilitas	245
10.6.3 <i>Hazard</i> Limbah Padatan Proses dan Utilitas	247
10.7. <i>Hazard and Operability Study</i> (HAZOP)	249
10.7.1 Pemilihan Peralatan	249
10.7.2 <i>Process Flow</i> Diagram Sebelum HAZOP <i>Study</i>	250
10.7.3 Studi HAZOP	251
10.7.4 <i>Process Flow</i> Diagram Setelah HAZOP <i>Study</i>	266
10.8 <i>Layer of Protection Analysis</i> (LOPA)	267
10.8.1 Analisis Proteksi Berlapis (LOPA)	267
10.8.2 Skenario Bahaya	269
10.8.3 Metode Analisis	269
10.8.4 Matriks LOPA dan Risiko Residual	273
10.9 Studi Dispersion (Kebocoran Kritis)	274
10.9.1 Skenario Bahaya	274
10.9.2 Analisis Studi Dispersi	274
10.9.3 Klasifikasi Area Hazardous	277
10.9.4 Analisis <i>Layout</i> vs Zona Resiko	280
BAB XI ORGANISASI PERUSAHAAN	282
11.1 Bentuk Perusahaan	282
11.2 Struktur Organisasi	283
11.3 Tugas dan Wewenang	284
11.4 Pembagian Jam Kerja Karyawan	295
11.5 Perhitungan Jumlah Operator	297
11.6 Pembagian Gaji Karyawan	300
11.7 Kesejahteraan Sosial karyawan	301
11.8 Manajemen Produksi	303
BAB XII EVALUASI EKONOMI	307
12.1 Tingkat Risiko Pabrik	307
12.2 Perhitungan <i>Fixed Capital</i>	307



12.3 Perhitungan Modal Kerja <i>Working Capital</i>	321
12.4 Perhitungan <i>General Expenses</i>	323
12.5 Perhitungan Profit	324
12.6 Analisis Kelayakan	324
12.6.1 Faktor Lang	325
12.6.2 <i>Return of Investment (ROI)</i>	325
12.6.3 <i>Pay out Time (POT)</i>	326
12.6.4 <i>Discounted Cash Flow Rate of Return (DCFRR)</i>	327
12.7 Analisis Sensitivitas	332
BAB XIII KESIMPULAN DAN SARAN	335
13.1 Kesimpulan	335
13.2 Saran	336
DAFTAR PUSTAKA	337
LAMPIRAN.....	341
ALAT YANG DIRANCANG NABILA PUTRI ARIANA	342
A. Elektrolisis	342
B. Pompa (P-09)	353
C. Heat Exchanger (HE-01).....	364
ALAT YANG DIRANCANG NADIF GITA SELARAS.....	374
A. Reaktor Ammonium Sulfat (R-03)	374
A. Pompa (P-02)	431
B. Heat Exchanger (HE-012).....	441
ALAT YANG DIRANCANG DESWARA VALEN RAMADHANI.....	457
B. Reaktor Ammonia.....	457
C. Pompa (P-07)	478
D. Heat Exchanger (HE-04).....	488
ALAT YANG DIRANCANG KENIA ARDITA PRAMESTI.....	494
A. <i>Rotary Dryer (RD-01)</i>	494
B. Pompa (P-08)	525
C. Heat Exchanger (HE-09).....	535
LAMPIRAN PERHITUNGAN ALAT PROSES.....	542
KOMPRESSOR	542



POMPA	549
EXPANSION VALVE.....	599
HEAT EXCHANGER.....	612
SEPARATOR DRUM	645
GAS BUFFER TANK.....	659
TANGKI PENYIMPANAN	661
MIXER	669
BELT CONVEYOR.....	680
CYCLONE	695
BLOWER.....	703
SCREENER	706
PRESSURE SWING ADSORPTION.....	711
CRUSHER	720
LAMPIRAN PERHITUNGAN ALAT UTILITAS	723
<i>SCREEN</i> (SC-201)	723
BAK EKUALISASI (B-201)	725
BAK SEDIMENTASI (B-202).....	727
TANGKI PENCAMPURAN KOAGULAN (M-201).....	731
<i>CLARIFIER</i> (CL-201).....	736
<i>SAND FILTER</i> (F-201A/B).....	743
CARBON FILTER (F-202A/B).....	744
TANGKI PENCAMPURAN KAPORIT (M-202)	749
<i>COLD BASIN</i> (B-203).....	755
HOT BASIN (B-204)	756
CATION EXCHANGER (F-203A/B)	757
ANION EXCHANGER (F-204A/B)	760
TANGKI NAOCL (T-201)	764
TANGKI KEBUTUHAN UMUM (T-206)	766
TANGKI <i>HYDRANT</i> (T-207)	768
TANGKI HCL (T-203)	769
TANGKI NAOH (T-204).....	770
TANGKI PENYIMPANAN AIR DEMIN (T-208).....	771



TANGKI PENYIMPANAN <i>HYDRAZINE</i> (T-205)	772
TANGKI PENYIMPANAN BOILER FEED WATER (T-209)	774