DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL ..... **i**

HALAMAN PENGAJUAN ..... **ii**

HALAMAN PENGESAHAN ..... **iii**

KATA PENGANTAR ..... **iv**

DAFTAR ISI ..... **v**

DAFTAR TABEL ..... **viii**

DAFTAR GAMBAR ..... **x**

INTISARI ..... **xi**

BAB I PENDAHULUAN **1**

1.1 latar Belakang 1

1.2 Prospek Pasar 2

1.2.1 Data Impor 2

1.2.2 Ketersediaan Bahan Baku 4

1.2.3 Sasaran Pasar 5

1.2.4 Prediksi Kapasitas 6

1.2.5 Tinjauan Pustaka 8

1.2.6 Tinjauan Proses 9

1.2.7 Pemilihan Proses 13

1.2.8 Tinjauan Termodinamika 17

1.2.9 Tinjauan Kinetika 21

1.3 Pemilihan Reaktor 29

1.4 Lokasi Pabrik 29

BAB II DESKRIPSI PROSES **34**

2.1 Bahan Baku, Bahan Pembantu, dan Produk 34

2.1.1 Spesifikasi Bahan Baku 34

2.1.2 Spesifikasi Produk 37

2.2 Uraian Proses 38

2.2.1 Proses persiapan bahan baku 38

2.2.2 Proses Reaksi 39

2.2.3 Proses Pemurnian Produk 39

2.3 Diagram Alir 41
2.3.1 Diagram Alir Kualitatif 41
2.3.2 Diagram Alir Kuantitatif 42
2.4 Tata Letak 44
2.4.1 Tata Letak Pabrik (Plant Layout) 44
2.4.2 Tata Letak Alat 45
BAB III NERACA MASSA DAN NERACA ENERGI 49
3.1 Neraca Massa 49
3.2 Neraca Energi 55
BAB IV UTILITAS 61
4.1 Unit Penyedia dan Pengolahan Air 61
4.2 Unit Penyedia Steam 63
4.3 Unit Penyedia Listrik 63
4.4 Unit Penyedia Udara Tekan 64
4.5 Unit Penyedia Bahan Bakar 64
4.6 Diagram Alir Utilitas 66
BAB V MANAJEMEN PERUSAHAAN 70
5.1 Bentuk Badan Usaha 70
5.2 Struktur Organisasi Perusahaan 71
5.3 Rencana Kerja Karyawan 75
5.4 Jumlah Tenaga Kerja 77
5.5 Jenjang Pendidikan 82
5.6 Sistem Gaji Karyawan 83
BAB VI KESELAMATAN, KESEHATAN KERJA DAN LINGKUNGAN 85
6.1 Dasar Manajemen Safety, Health, And Environment (SHE) 85
6.2 Identifikasi Hazard Pabrik 94
6.3 Process Hazard Analysis 121
6.4 Identifikasi *Hazard* Proses 123
BAB VII EVALUASI EKONOMI 143
7.1 Modal Investasi (Capital Investment) 143

7.2 Biaya Produksi (Manufacturing Cost).....144
7.3 Analisa Keuntungan (Laba).....145
7.4 Analisa Kelayakan Ekonomi.....146
BAB VIII KESIMPULAN.....149
DAFTAR PUSTAKA.....150
LAMPIRAN.....154

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Data Impor Magnesium Sulfat (Kg/Tahun)....2
Tabel 1. 2 Kapasitas Pabrik yang telah berdiri....3
Tabel 1. 3 Produsen Dolomit....4
Tabel 1. 4 Produsen Asam Sulfat....5
Tabel 1. 5 Sasaran Pasar dari Produk Magnesium....6
Tabel 1. 6 Jenis Magnesium sulfat berdasarkan kadar hidrat....8
Tabel 1. 7 Aspek Ekonomis Proses Produksi Magnesium Sulfat Heptahidrat menggunakan Air Laut....13
Tabel 1. 8 Aspek Ekonomis Proses Produksi Magnesium Sulfat Heptahidrat menggunakan Dolomite dengan Asam Sulfat....14
Tabel 1. 9 Aspek Ekonomis Proses Produksi Magnesium Sulfat Heptahidrat menggunakan Dolomite dengan Reaksi Katalitik dengan Gas Sulfur Dioksida....15
Tabel 1. 10 Analisis Perbandingan Aspek Teknis Alternatif Proses....16
Tabel 1. 11 Data Hf Setiap Komponen Pada T = 298 K....17
Tabel 1. 12 Data Cp (J/Mole) Setiap Komponen Pada T = 298 K....18
Tabel 1. 13 Data ΔºGf298 masing-masing komponen....19
Tabel 1. 14 Parameter Energi Bebas Gibbs....21
Tabel 1. 15 Data Kinetika MgO Recovery terhadap waktu....22
Tabel 1. 16 Hasil perhitungan persamaan (1), (2) dan (3)....24
Tabel 1. 17 Data Kinetika MgO *Recovery* terhadap suhu....27
Tabel 1. 18 Data Kinetika terhahap *Temperature* pada persamaan....28
Tabel 3. 1 Neraca massa Mixer (M-01)....49
Tabel 3. 2 Neraca massa Reaktor (R-01)....49
Tabel 3. 3 Neraca massa Thickener (TH-01)....50
Tabel 3. 4 Neraca massa Mixer (M-02)....51
Tabel 3. 5 Neraca massa Evaporator (EV-01)....51
Tabel 3. 6 Neraca massa Crystalizer (CR-01)....51
Tabel 3. 7 Neraca massa Centrifuge (CF-01)....52
Tabel 3. 8 Neraca massa Rotary Dryer (RD-01)....52
Tabel 3. 9 Neraca massa Cyclone (CY-01)....52
Tabel 3. 10 Neraca massa Rotary Dryer (RD-01)....53

Tabel 3. 11 Neraca massa Rotary Dryer (RD-02) 53
Tabel 3. 12 Neraca massa Cyclone (CY-02) 54
Tabel 3. 13 Neraca Energi Mixer (M-01) 55
Tabel 3. 14 Neraca energi Reaktor (R-01) 56
Tabel 3. 15 Neraca energi Thickener (TH-01) 56
Tabel 3. 16 Neraca Energi Mixer (M-01) 57
Tabel 3. 17 Neraca energi Evaporator (EV-01) 57
Tabel 3. 18 Neraca energi Crystalizer (CR-01) 57
Tabel 3. 19 Neraca energi Centrifuge (CF-01) 58
Tabel 3. 20 Neraca massa Rotary Dryer (RD-01) 58
Tabel 3. 21 Neraca energi RDVF-01 59
Tabel 3. 22 Neraca energi Rotary Dryer (RD-02) 59
Tabel 4. 1 Kondisi air utilitas KEK Gresik (JIPEE) 62
Tabel 4. 2 Konfigurasi Instrumentasi dan Pengendalian Proses 67
Tabel 5. 1 Jadwal kerja karyawan shift 76
Tabel 5. 2 Rincian jumlah karyawan Non Shift 77
Tabel 5. 3 Karyawan Shift 79
Tabel 5. 4 Shift tenaga kerja di bagian produksi 79
Tabel 5. 5 Shift tenaga kerja di bagian utilitas 80
Tabel 5. 6 Kriteria jenjang pendidikan 82
Tabel 6. 1 Identifikasi Hazard Bahan 94
Tabel 6. 2 Identifikasi Hazard Produk 95
Tabel 6. 3 Identifikasi Potensi Paparan Kimia 98
Tabel 6. 4 Identifikasi Potensi Paparan Fisis 102
Tabel 6. 5 Identifikasi Potensi Hazard Limbah 104
Tabel 6. 6 Identifikasi Hazard Proses dan Peralatan 106
Tabel 6. 7 Kondisi operasi alat-alat berbahaya 121
Tabel 7. 1 Fixed capital investment 143
Tabel 7. 2 Working capital investment 144
Tabel 7. 3 Total Manufacturing Cost (TMC) 144
Tabel 7. 4 Total General Expense 145
Tabel 7. 5 Analisa Kelayakan Ekonomi 148

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Rumus struktur Magnesium Sulfat Heptahidrat 9
Gambar 1. 2 Rumus Bangun Reaksi 11
Gambar 1. 3 Grafik Kinetika MgO *Recovery* terhadap waktu 22
Gambar 1. 4 Grafik Kinetika MgO *Recovery* terhadap waktu Orde O 25
Gambar 1. 5 Grafik Kinetika MgO *Recovery* terhadap waktu Orde 2 26
Gambar 1. 6 Grafik Kinetika MgO *Recovery* terhadap temperature 27
Gambar 1. 7 Grafik hubungan ln k terhadap 1/T 28
Gambar 1. 8 Lokasi Pendirian Pabrik Magnesium Sulfat Heptahidrat 30
Gambar 2. 1 Diagram alir kualitatif 41
Gambar 2. 2 Diagram alir kuantitatif 42
Gambar 2. 3 Tata letak pabrik 47
Gambar 2. 4 Tata letak alat 48
Gambar 4. 1 Diagram alir utilitas 66
Gambar 4. 2 Unit Penyedia Listrik 69
Gambar 5. 1 Struktur organisasi perusahaan 72
Gambar 7. 1 Grafik ekonomi 147