



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
LEMBAR PERNYATAAN KEJUJURAN AKADEMIK.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
INTISARI.....	x
ABSTRACT.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tinjauan Pustaka.....	4
1.3. Uraian Proses.....	7
1.4. Analisis Pasar.....	12
1.5. Penentuan Lokasi.....	16
BAB II DESKRIPSI PROSES.....	21
2.1. Unit Persiapan Bahan Baku.....	21
2.2. Unit Sintesis.....	22
2.3. Unit Pemisahan dan Pemurnian Produk.....	23
BAB III SPESIFIKASI BAHAN.....	25
3.1. Spesifikasi Bahan Baku.....	25
3.2. Spesifikasi Produk.....	28
BAB IV DIAGRAM ALIR KUALITATIF DAN KUANTITATIF.....	30
4.1. Diagram Alir Blok Kualitatif.....	30
4.2. Diagram Alir Kuantitatif.....	31
4.3. <i>Process Engineering Flow Diagram</i>	32
BAB V NERACA MASSA.....	33
5.1. Neraca Massa Total.....	33
5.2. Neraca Massa Alat.....	35
5.2.1. Neraca Massa <i>In-Line Mixing</i> HCl (MP-01).....	35
5.2.2. Neraca Massa RATB (R-01).....	36
5.2.3. Neraca Massa RATB (R-02).....	37
5.2.4. Neraca Massa <i>Rotary Drum Vacuum Filter</i> 1 (RF-01).....	38
5.2.5. Neraca Massa RATB Netralisasi (R-03).....	39
5.2.6. Neraca Massa <i>Rotary Drum Vacuum Filter</i> 2 (RF-02).....	40
5.2.7. Neraca Massa Evaporator (EV-01 dan EV-02).....	41



5.2.8.	Neraca Massa <i>Crystallizer</i> (CZ-01).....	42
5.2.9.	Neraca Massa <i>Rotary Dryer</i> (RD-01).....	43
5.2.10.	Neraca Massa Absorber (AB-01).....	44
BAB VI NERACA PANAS.....		45
6.1.	Neraca Panas Total.....	45
6.2.	Neraca Panas Alat.....	48
6.2.1.	Neraca Panas <i>Inline-Mixing</i> (MP-01).....	48
6.2.2.	Neraca Panas RATB (R-01).....	49
6.2.3.	Neraca Panas <i>Heat Exchanger</i> (HE-01).....	50
6.2.4.	Neraca Panas RATB (R-02).....	51
6.2.5.	Neraca Panas <i>Heat Exchanger</i> (HE-02).....	52
6.2.6.	Neraca Panas Reaktor Netralisasi (R-03).....	53
6.2.7.	Neraca Panas Evaporator (EV-01 dan EV-02).....	55
6.2.8.	Neraca Panas <i>Crystallizer</i> (CZ-01).....	56
6.2.9.	Neraca Massa <i>Rotary Dryer</i> (RD-01).....	57
6.2.10.	Neraca Panas Absorber (AB-01).....	58
BAB VII SPESIFIKASI ALAT.....		59
7.1.	Gudang Penyimpanan Batu Kapur (G-01).....	59
7.2.	<i>Belt Conveyor Ground Limestone</i> (BC-01).....	59
7.3.	<i>Belt Conveyor</i> Kalsium Hidroksida (BC-02).....	60
7.4.	<i>Belt Conveyor</i> Batu Kapur (BC-03).....	60
7.5.	<i>Bucket Elevator</i> (BE-01).....	61
7.6.	<i>Bucket Elevator</i> (BE-02).....	61
7.7.	<i>Bucket Elevator</i> (BE-02).....	62
7.8.	<i>Gyratory Crusher</i> (C-01).....	62
7.9.	<i>Hammer Mills</i> (C-02).....	63
7.10.	<i>Vibrating Screen</i> (S-01).....	63
7.11.	Tangki penyimpanan HCl (T-01).....	64
7.12.	Silo Kalsium Hidroksida (S-01).....	64
7.13.	Silo Kalsium Klorida (S-02).....	65
7.14.	<i>Accumulator</i> Evaporator (AC-01).....	65
7.15.	<i>Accumulator</i> <i>Crystallizer</i> (AC-02).....	66
7.16.	<i>Bin</i> Penyimpanan <i>Intermediate</i> (B-01).....	66
7.17.	<i>Hopper</i> (H-01).....	67



7.18.	<i>Hopper</i> (H-02).....	67
7.19.	Reaktor Asidifikasi (R-01 dan R-02).....	68
7.20.	Reaktor Netralisasi (R-03).....	69
7.21.	<i>Mixer</i> Ca(OH) ₂ (M-01).....	69
7.22.	<i>Packed Column Absorber</i> (AB-01).....	70
7.23.	<i>Rotary Drum Vacuum Filter</i> (RF-01).....	70
7.24.	<i>Rotary Drum Vacuum Filter</i> (RF-02).....	71
7.25.	<i>Heat Exchanger</i> (HE-01).....	72
7.26.	<i>Heat Exchanger</i> (HE-02).....	73
7.27.	Evaporator (EV-01 dan EV-02).....	74
7.28.	<i>Crystallizer</i> (CZ-01).....	75
7.29.	<i>Rotary Dryer</i> (RD-01).....	76
7.30.	Pompa (P-01).....	76
7.31.	Pompa (P-02).....	77
7.32.	Pompa (P-03).....	77
7.33.	Pompa (P-04).....	78
7.34.	Pompa (P-05).....	78
7.35.	Pompa (P-06).....	79
7.36.	Pompa (P-07).....	80
BAB VIII UTILITAS.....		81
8.1.	Unit Penyedia dan Pengolahan Air.....	81
8.1.1.	Kebutuhan Air.....	81
8.1.2.	Sumber Air.....	85
8.1.3.	Pengolahan Air.....	86
8.1.4.	Diagram Alir Kualitatif Pengolahan Air.....	88
8.1.5.	Diagram Alir Kuantitatif Pengolahan Air.....	89
8.1.6.	<i>Process Engineering Flow Diagram</i> Pengolahan Air.....	90
8.1.7.	Spesifikasi Alat Pengolahan Air.....	91
8.2.	Unit Pembangkit <i>Steam</i>	101
8.2.1.	Proses Demineralisasi.....	101
8.2.2.	Pencampuran dengan <i>Recycle</i>	102
8.2.3.	Proses Deaerasi.....	102
8.2.4.	<i>Boiler</i>	103
8.2.5.	Spesifikasi Alat Unit Pembangkit <i>Steam</i>	104



8.3.	Unit Penyedia Udara Instrumen.....	110
8.3.1.	Spesifikasi Alat Unit Penyedia Udara Instrumen.....	110
8.4.	Unit Pembangkit Listrik.....	111
8.4.1.	Kebutuhan Listrik Proses	111
8.4.2.	Kebutuhan Listrik Utilitas	112
8.4.3.	Kebutuhan Listrik Instrumentasi.....	112
8.4.4.	Kebutuhan Listrik untuk Penerangan	113
8.4.5.	Spesifikasi Alat Unit Pembangkit Listrik	113
8.5.	Unit Pengolahan Limbah.....	114
8.5.1.	Pengolahan Limbah Buangan Gas	114
8.5.2.	Pengolahan Limbah Buang Cair	116
8.5.3.	Pengolahan Limbah buang Padat.....	118
BAB IX DENAH DAN TATA LETAK PABRIK.....		119
BAB X ASPEK KESELAMATAN KERJA, KESEHATAN, DAN LINGKUNGAN.....		121
10.1.	Pendahuluan Aspek K3L.....	121
10.2.	<i>Process Safety Management (PSM)</i>	123
10.3.	<i>Environmental Management System (EMS)</i>	136
10.4.	Struktur Organisasi Manajemen K3L.....	153
10.5.	Identifikasi <i>Hazard</i> Bahan	155
10.6.	Identifikasi <i>Hazard</i> Limbah	175
10.7.	Identifikasi <i>Hazard</i> Proses dan Peralatan.....	179
10.8.	<i>Process Hazard Analysis: Metode HAZOP</i>	205
BAB XI ORGANISASI PERUSAHAAN.....		226
11.1.	Bentuk Perusahaan	226
11.2.	Struktur Organisasi Perusahaan.....	227
11.3.	Tugas dan Wewenang.....	230
11.4.	Pembagian Jam Kerja Karyawan.....	239
11.5.	Sistem Penggajian Karyawan.....	241
11.6.	Penggolongan Jabatan	243
11.7.	Kesejahteraan Sosial Karyawan	244
11.8.	Manajemen Produksi.....	248
BAB XII EVALUASI EKONOMI.....		252
12.1.	Perhitungan Indeks Harga.....	252



12.2.	Perhitungan Harga Alat Proses dan Utilitas	255
12.3.	Perhitungan Biaya Bahan Baku, Penjualan, dan Bahan Penunjang Utilitas	260
12.4.	Perhitungan Biaya Pekerja Instalasi Alat.....	262
12.5.	Perhitungan Harga Tanah, Bangunan, dan Perbaikannya.....	263
12.6.	Perhitungan Penggajian Karyawan Operator.....	266
12.7.	Perhitungan <i>Fixed Capital</i> (FC).....	268
12.8.	Perhitungan Depresiasi.....	272
12.9.	Perhitungan <i>Manufacturing Cost</i> (MC)	273
12.10.	Perhitungan <i>Working Capital</i> (WC)	275
12.11.	Perhitungan <i>General Expense</i> (GE).....	276
12.12.	Perhitungan <i>Total Capital Investment</i> (TCI).....	277
12.13.	Perhitungan <i>Total Production Cost</i> (TPC).....	278
12.14.	Perhitungan <i>Profit</i>	279
12.15.	Analisis Kelayakan (<i>Profitability</i>).....	280
12.16.	<i>Sensitivity Analysis</i>	288
BAB XIII KESIMPULAN		290
DAFTAR PUSTAKA.....		291
LAMPIRAN <i>Detailed Calculation of Selected Equipment</i>		296
REAKTOR (R-01 & R-02)		298
<i>PACKED COLUMN ABSORBER</i> (AB-01)		323