

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR KODE DAN STANDAR ALAT PROSES.....	xxii
INTISARI	xxiii
<i>ABSTRACT</i>	xxiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Pemilihan Proses.....	3
1.2.1 Pemilihan Proses Sulfonasi	3
1.2.2 Pemilihan Proses Pembuatan <i>Liquid Detergent</i>	5
1.3 Analisis Pasar	8
1.3.1 Potensi Pasar	9
1.3.2 Kapasitas Pabrik <i>Liquid Detergent</i> di Indonesia.....	11
1.3.3 Pemilihan Kapasitas Pabrik.....	12
1.4 Lokasi Pabrik.....	12
1.4.1 Lokasi Daerah Pemasaran (Pasar).....	13
1.4.2 Ketersediaan Bahan Baku	14
1.4.3 Fasilitas Transportasi.....	14
1.4.4 Ketersediaan Tenaga Kerja	15
1.4.5 Ketersediaan Utilitas	15
1.4.6 Ketersediaan Kawasan	15
1.4.7 Pengaruh Lingkungan dan Limbah	16
1.4.8 Iklim Daerah.....	16
1.4.9 Pertimbangan Politik dan Sosial	16
BAB II.....	17
URAIAN PROSES	17
2.1 Persiapan Bahan Baku	17
2.2 Proses Sulfonasi.....	17
2.3 Proses Pemisahan	17



2.4	Proses Netralisasi.....	18
2.5	Proses Pembuatan <i>Liquid Detergent</i>	18
BAB III		20
SPESIFIKASI BAHAN		20
3.1	Bahan Baku Utama	20
3.1.1	<i>Alkylbenzene</i> ($C_{12}H_{25}.C_6H_5$)	20
3.1.2	<i>Oleum</i> 20% ($H_2SO_4.SO_3$)	20
3.1.3	Natrium hidroksida (NaOH).....	20
3.2	Bahan Baku Penunjang.....	21
3.2.1	SLES 2EO ($C_{12}H_{25}(OC_2H_4)_2OSO_3Na$)	21
3.2.2	CAPB ($C_{19}H_{38}N_2O_3$)	21
3.2.3	TEA ($N(C_2H_4OH)_3$).....	21
3.2.4	Natrium klorida (NaCl)	22
3.2.5	<i>Lauric acid</i> ($C_{11}H_{23}COOH$)	22
3.2.6	<i>Tinopal CBS-X</i> ($C_{28}H_{20}(SO_3Na)_2$).....	22
3.3	Produk Utama	22
3.4	Produk Samping	23
BAB IV		24
DIAGRAM ALIR KUALITATIF, KUANTITATIF, DAN PEFD		24
4.1	Diagram Kualitatif.....	24
4.2	Diagram Kuantitatif.....	25
4.3	<i>Process Engineering Flow Design</i> (PEFD).....	26
BAB V		27
NERACA MASSA		27
5.1	Neraca Massa Total	28
5.2	Neraca Massa Masing-Masing Alat	29
5.2.1	Neraca Massa Sulfonator (R-01).....	29
5.2.2	Neraca Massa <i>Mixer</i> Air (M-01).....	29
5.2.3	Neraca Massa <i>Decanter</i> (D-01).....	30
5.2.4	Neraca Massa <i>Mixer</i> NaOH (M-02).....	30
5.2.5	Neraca Massa Reaktor <i>Neutralizer</i> (R-02).....	31
5.2.6	Neraca Massa <i>Mixer</i> Additif (M-03).....	32
BAB VI.....		33
NERACA PANAS		33
6.1	Neraca Panas Total	33
6.2	Neraca Panas Masing-Masing Alat	34



6.2.1	Neraca Panas <i>Heater Alkylbenzene</i> (HE-01).....	34
6.2.2	Neraca Panas <i>Heater Oleum 20%</i> (HE-02).....	34
6.2.3	Neraca Panas Reaktor Sulfonator (R-01)	34
6.2.4	Neraca Panas <i>Cooler LABSA</i> (C-01)	35
6.2.5	Neraca Panas <i>Heater LABSA</i> (HE-03)	35
6.2.6	Neraca Panas Reaktor <i>Neutralizer</i> (R-02).....	36
BAB VII.....		37
SPESIFIKASI ALAT.....		37
7.1	Reaktor Sulfonasi (R-01).....	37
7.2	Reaktor <i>Neutralizer</i> (R-02).....	37
7.3	<i>Mixer H₂O</i> (M-01)	38
7.4	<i>Mixer NaOH</i> (M-02).....	39
7.5	<i>Mixer Additif</i> (M-03).....	39
7.6	Dekanter (D-01).....	40
7.7	<i>Belt Conveyor</i> (B-01).....	40
7.8	<i>Heater 1</i> (HE-01).....	41
7.9	<i>Heater 2</i> (HE-02).....	41
7.10	<i>Heater 3</i> (HE-03).....	42
7.11	<i>Cooler</i> (C-01)	43
7.12	<i>Hopper Lauric Acid</i> (H-01)	43
7.13	<i>Hopper Tinopal CBS-X</i> (H-02)	44
7.14	<i>Hopper NaCl</i> (H-03).....	44
7.15	Tangki Penyimpan <i>Alkylbenzene</i> (T-01)	44
7.16	Tangki Penyimpan <i>Oleum 20%</i> (T-02)	45
7.17	Tangki Penyimpan H ₂ SO ₄ (T-03).....	45
7.18	Tangki Penyimpan NaOH (T-04).....	46
7.19	Tangki Penyimpan <i>Perfume</i> (T-05).....	46
7.20	Tangki Penyimpan SLES 2EO (T-06).....	47
7.21	Tangki Penyimpan CAPB (T-07).....	47
7.22	Tangki Penyimpan TEA (T-08).....	48
7.23	Tangki Penyimpan <i>Liquid Detergent</i> (T-09)	48
7.24	Pompa 1 (P-01).....	49
7.25	Pompa 2 (P-02).....	49
7.26	Pompa 3 (P-03).....	50
7.27	Pompa 4 (P-04).....	50
7.28	Pompa 5 (P-05).....	51



7.29	Pompa 6 (P-06).....	51
7.30	Pompa 7 (P-07).....	52
7.31	Pompa 8 (P-08).....	52
7.32	Pompa 9 (P-09).....	53
7.33	Pompa 10 (P-10).....	54
7.34	Pompa 11 (P-11).....	54
7.35	Pompa 12 (P-12).....	55
7.36	Pompa 13 (P-13).....	55
7.37	Pompa 14 (P-14).....	56
7.38	Pompa 15 (P-15).....	56
7.39	Pompa 16 (P-16).....	57
7.40	Pompa 17 (P-17).....	57
7.41	Pompa 18 (P-18).....	58
7.42	Pompa 19 (P-19).....	58
7.43	Pompa 20 (P-20).....	59
7.44	Pompa 21 (P-21).....	59
7.45	Pompa 22 (P-22).....	60
BAB VIII		61
UTILITAS.....		61
8.1	Unit Penyedia dan Pengolahan Air.....	61
8.1.1	Kebutuhan Air	61
8.1.2	Sumber Air	64
8.1.3	Proses Pengolahan Air	65
8.1.4	Deskripsi Proses	68
8.2	Unit Pembangkit <i>Steam</i>	71
8.2.1	Syarat Boiler Feed Water	71
8.2.2	Neraca Panas <i>Boiler</i>	72
8.2.3	Kebutuhan Panas <i>Boiler</i>	73
8.2.4	Kebutuhan Bahan Bakar.....	74
8.2.5	Kebutuhan Udara.....	75
8.3	Unit Penyedia Udara.....	76
8.3.1	Sumber Udara.....	76
8.3.2	Kebutuhan Udara.....	76
8.3.3	Pengolahan Udara	78
8.4	Unit Refrigerasi	81
8.4.1	Sifat Fisis Air dan Ammonia.....	82



8.4.2	Alat dalam Refrigerasi	83
8.5	Unit Pengolahan Limbah	87
8.5.1	Limbah Cair.....	88
8.5.2	Limbah Gas	90
8.5.3	Limbah Padatan.....	90
8.6	Unit Pembangkitan dan Pendistribusian Tenaga Listrik	90
8.6.1	Kebutuhan Listrik Proses	91
8.6.2	Kebutuhan Listrik Utilitas.....	91
8.6.3	Kebutuhan Listrik Kantor dan Perumahan.....	92
8.6.4	Kebutuhan Listrik Instrumentasi.....	92
8.6.5	Emergency Diesel Generator	92
BAB IX	.....	94
TATA LETAK PABRIK	.....	94
BAB X	.....	98
ASPEK SAFETY, HEALTH, DAN ENVIRONMENT	.....	98
9.1	Sistem Manajemen <i>Safety, Health, and Environment</i> (SHE).....	98
9.1.1	Management <i>Safety, Health, and Environment</i>	98
9.1.2	<i>Process Safety Management</i>	100
9.1.3	Struktur Organisasi Manajemen SHE	108
9.2	Identifikasi <i>Hazard</i> dan Potensi Paparan Bahan Kimia	110
9.3	Identifikasi Hazard Limbah	121
9.4	Identifikasi <i>Hazard</i> Proses.....	125
9.5	<i>Hazard and Operability Study</i> (HAZOP).....	141
9.5.1	Pertimbangan Pemilihan Alat.....	141
9.5.2	Analisis HAZOP pada Reaktor Sulfonasi (R-01)	142
9.5.3	Analisis HAZOP pada Boiler (BO-01)	151
9.5.4	<i>Safety Instrument Layer</i>	163
BAB XI	.....	166
ORGANISASI PERUSAHAAN	.....	166
11.1	Bentuk Perusahaan	166
11.2	Struktur Organisasi	167
11.3	Tugas dan Wewenang.....	170
11.4	Pembagian Jam Kerja Karyawan.....	181
11.5	Perhitungan Kebutuhan Operator	182
11.6	Penggolongan Gaji Karyawan	183
11.7	Kesejahteraan Sosial Karyawan	184



11.8	Manajemen Produksi	186
BAB XII.....		189
EVALUASI EKONOMI.....		189
12.1	Perhitungan Indeks Harga	189
12.2	Perhitungan Harga Alat Proses dan Utilitas	191
12.3	Perhitungan Biaya Bahan Baku Proses, Utilitas, dan <i>Sales</i>	195
12.4	Perhitungan Biaya Pekerja Pembangunan Pabrik	198
12.5	Perhitungan Penggajian Operator	198
12.6	Perhitungan Harga Tanah dan Bangunan	198
12.7	Perhitungan <i>Fixed Capital</i>	199
12.8	Perhitungan <i>Manufacturing Cost</i>	200
12.9	Perhitungan <i>Working Capital</i>	201
12.10	Perhitungan <i>General Expenses</i>	202
12.11	Perhitungan <i>Profit</i>	202
12.12	<i>Profitability Analysis</i>	203
12.13	<i>Sensitivity Analysis</i>	212
BAB XIII		215
KESIMPULAN.....		215
DAFTAR PUSTAKA		216
LAMPIRAN.....		221