

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
PRAKATA.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
INTISARI	xii
ABSTRACT.....	xiii
BAB I. PENGANTAR.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Pemilihan Proses.....	4
1.3. Lokasi Pabrik	12
BAB II. DESKRIPSI PROSES.....	16
2.1. Unit Persiapan Bahan Baku	16
2.2. Unit Proses Reaksi Klorinasi	17
2.3. Unit Proses Pelucutan dan Netralisasi	17
2.4. Unit Purifikasi Produk	19
BAB III. SPESIFIKASI BAHAN.....	21
3.1. Bahan Baku dan Bahan Penunjang	21
3.1.1. Benzena	21
3.1.2. Klorin.....	21
3.1.3. Besi (III) Klorida	22
3.1.4. Natrium Hidroksida.....	22
3.2. Produk	23
3.2.1. Monokloro Benzena	23
3.2.2. Dikloro Benzena.....	23
3.2.3. Asam Klorida	24
BAB IV. DIAGRAM ALIR.....	25
4.1. <i>Process Engineering Flow Diagram (PEFD)</i>	25
4.2. Diagram Alir Kualitatif.....	26
4.3. Diagram Alir Kuantitatif.....	27
BAB V. NERACA MASSA	28
5.1. Neraca Massa Total.....	28
5.2. Neraca Massa Setiap Alat	29

5.2.1.Mixer (M-01).....	29
5.2.2.Mixer (M-02).....	29
5.2.3.Vaporizer (V-01)	29
5.2.4.Separator Drum (SEP-01)	30
5.2.5.Reaktor (R-01).....	30
5.2.6.Absorber (AB-01).....	30
5.2.7.Stripper (ST-01)	31
5.2.8.Neutralizer (NT-01).....	31
5.2.9.Dekanter (D-01-A, D-01-B)	32
5.2.10.Menara Distilasi (MD-01)	32
5.2.11.Menara Distilasi (MD-02)	32
BAB VI. NERACA PANAS.....	33
6.1. Neraca Panas Total	33
6.2. Neraca Panas Setiap Alat	34
6.2.1.Heat Exchanger Pendingin (HE-01)	34
6.2.2.Vaporizer (V-01)	34
6.2.3.Heat Exchanger Pemanas (HE-02)	34
6.2.4.Reaktor (R-01).....	35
6.2.5.Falling Film Absorber (AB-01)	35
6.2.6.Heat Exchanger Pemanas (HE-03)	35
6.2.7.Menara Distilasi 1 (MD-01)	36
6.2.8.Menara Distilasi 2 (MD-02)	36
6.2.9.Heat Exchanger Pendingin (HE-04)	37
6.2.10.Heat Exchanger Pendingin (HE-05)	37
6.2.11.Heat Exchanger Pemanas (HE-06)	37
6.2.12.Heat Exchanger Pendingin (HE-07)	38
6.2.13.Neutralizer (NT-01)	38
BAB VII. SPESIFIKASI ALAT.....	39
7.1. Tangki Penyimpanan Benzena (T-01)	39
7.2. Tangki Penyimpanan Klorin (T-02).....	39
7.3. Tangki Penyimpanan NaOH 40% (T-03)	40
7.4. Tangki Penyimpanan HCl (T-04)	40
7.5. Tangki Penyimpanan Monokloro Benzena (T-05)	41
7.6. Tangki Penyimpanan Dikloro Benzena (T-06).....	41
7.7. Silo Besi (III) Klorida (SL-01)	42

7.8.	<i>Belt Conveyor</i> (BC-01)	42
7.9.	<i>Bucket Elevator</i> (BC-01).....	43
7.10.	<i>Hopper</i> (H-01)	44
7.11.	Kompresor (C-01).....	44
7.12.	<i>Mixer Bahan Baku</i> (M-01).....	45
7.13.	<i>Vaporizer</i> (V-01).....	45
7.14.	<i>Separator Drum</i> (SEP-01)	46
7.15.	Reaktor (R-01)	46
7.16.	<i>Absorber</i> (AB-01)	47
7.17.	<i>Stripper</i> (ST-01).....	48
7.18.	<i>Neutralizer</i> (NT-01).....	49
7.19.	Dekanter (D-01-A dan D-01-B).....	49
7.20.	Menara Distilasi 1 (MD-01).....	50
7.21.	Menara Distilasi 2 (MD-02).....	50
7.22.	Kondenser <i>Stripper</i> (CD-01).....	51
7.23.	Kondenser Menara Distilasi 1 (CD-02)	52
7.24.	Kondenser Menara Distilasi 2 (CD-03)	52
7.25.	Akumulator <i>Stripper</i> (ACC-01).....	53
7.26.	Akumulator Menara Distilasi 1 (ACC-02)	54
7.27.	Akumulator Menara Distilasi 2 (ACC-03)	54
7.28.	<i>Reboiler Stripper</i> (RE-01).....	54
7.29.	<i>Reboiler</i> Menara Distilasi 1 (RE-02)	55
7.30.	<i>Reboiler</i> Menara Distilasi 2 (RE-03)	56
7.31.	<i>Mixer NaOH 20%</i> (M-02).....	56
7.32.	<i>Heat Exchanger</i> 1 (HE-01)	57
7.33.	<i>Heat Exchanger</i> 2 (HE-02)	58
7.34.	<i>Heat Exchanger</i> 3 (HE-03)	58
7.35.	<i>Heat Exchanger</i> 4 (HE-04)	59
7.36.	<i>Heat Exchanger</i> 5 (HE-05)	60
7.37.	<i>Heat Exchanger</i> 6 (HE-06)	61
7.38.	<i>Heat Exchanger</i> 7 (HE-07)	61
7.39.	Pompa 1 (P-01)	62
7.40.	Pompa 2 (P-02)	63
7.41.	Pompa 3 (P-03)	63
7.42.	Pompa 4 (P-04)	64

7.43.	Pompa 5 (P-05)	65
7.44.	Pompa 6 (P-06)	66
7.45.	Pompa 7 (P-07)	66
7.46.	Pompa 8 (P-08)	67
7.47.	Pompa 9 (P-09)	68
7.48.	Pompa 10 (P-10)	68
7.49.	Pompa 11 (P-11)	69
7.50.	Pompa 12 (P-12)	70
7.51.	Pompa 13 (P-13)	70
7.52.	Pompa 14 (P-14)	71
7.53.	Pompa 15 (P-15)	72
7.54.	Pompa 16 (P-16)	72
7.55.	Pompa 17 (P-17)	73
7.56.	Pompa <i>Batch</i> 1 (PB-01)	74
7.57.	Pompa <i>Batch</i> 2 (PB-02)	75
7.58.	Pompa <i>Batch</i> 3 (PB-03)	75
7.59.	Pompa <i>Batch</i> 4 (PB-04)	76
7.60.	Pompa <i>Batch</i> 5 (PB-05)	77
7.61.	Pompa <i>Batch</i> 6 (PB-06)	77
BAB VIII. UTILITAS		79
8.1.	Unit Pengolahan Air	79
8.4.1.	Kebutuhan Air	79
8.4.2.	Sumber Air	82
8.4.3.	Proses Pengolahan Air.....	82
8.2.	Unit Pembangkit <i>Steam</i>	87
8.3.	Unit Penyedia Udara Instrumen.....	87
8.4.	Unit Pembangkit Listrik.....	88
8.4.1.	Kebutuhan Unit Proses	88
8.4.2.	Kebutuhan Unit Utilitas.....	89
8.4.3.	Instrumentasi	89
8.4.4.	Lain-lain	90
8.4.5.	Kebutuhan Listrik Total	90
8.5.	Unit Refrigerasi.....	90
8.6.	Unit Pengolahan Limbah	92
8.7.	Spesifikasi Alat pada Unit Utilitas.....	97

8.1.1.	<i>Screenener</i> (SU-01).....	97
8.1.2.	Kolam Ekualisasi (BU-01)	97
8.1.3.	<i>Spiral Wound Reverse Osmosis</i> (SWRO) (RO-01).....	98
8.1.4.	Deaerator (DEU-01)	98
8.1.5.	<i>Hot Basin</i> (BU-04)	99
8.1.6.	<i>Cold Basin</i> (BU-04).....	99
8.1.7.	<i>Cooling Tower</i> (CTU-01).....	99
8.1.8.	<i>Carbon Filter</i> (CFU-01).....	100
8.1.9.	Tangki Air Demin (TU-01)	100
8.1.10.	Tangki Air Penunjang Proses (TU-02).....	101
8.1.11.	Tangki Air Pemadam Kebakaran (TU-03).....	101
8.1.12.	Tangki <i>Boiler Feed Water</i> (BFW) (TU-04)	102
8.1.13.	Bak Sanitasi (BU-02)	102
8.1.14.	Pompa Utilitas 1 (PU-01).....	102
8.1.15.	Pompa Utilitas 2 (PU-02).....	103
8.1.16.	Pompa Utilitas 3 (PU-03)	104
8.1.17.	Pompa Utilitas 4 (PU-04).....	105
8.1.18.	Pompa Utilitas 5 (PU-05).....	105
8.1.19.	Pompa Utilitas 6 (PU-06)	106
8.1.20.	Pompa Utilitas 7 (PU-07).....	107
8.1.21.	Pompa Utilitas 8 (PU-08).....	108
8.1.22.	Pompa Utilitas 9 (PU-09)	108
8.1.23.	Pompa Utilitas 10 (PU-10).....	109
8.1.24.	Pompa Utilitas 11 (PU-11).....	110
8.1.25.	Pompa Utilitas 12 (PU-12)	110
8.1.26.	Pompa Utilitas 13 (PU-013).....	111
8.1.27.	Pompa Utilitas <i>Batch</i> 1 (PUB-01)	112
8.1.28.	Bejana Pengering.....	113
8.1.29.	Kompresor	113
8.1.30.	<i>Diesel Emergency Generator</i>	113
8.1.31.	Sistem Refrigerasi Nitrogen	114
8.1.32.	Sistem Refrigerasi <i>Brine</i>	114
BAB IX.	TATA LETAK PABRIK.....	116
9.1.	Tata Letak Alat Proses	116
9.2.	Tata Letak Pabrik.....	118

BAB X. PERTIMBANGAN ASPEK SAFETY, HEALTH, AND ENVIRONMENT	120
10.1. Identifikasi <i>Hazard</i> Bahan	133
10.2. Identifikasi <i>Hazard</i> Alat Proses dan Utilitas	143
10.3. Identifikasi <i>Hazard Plant Layout</i>	156
10.4. Identifikasi <i>Hazard</i> Limbah	165
10.5. Analisis <i>Hazard and Operatibility Study</i> (HAZOP)	170
BAB XI. MANAJEMEN DAN ORGANISASI PERUSAHAAN	193
11.1. Bentuk Perusahaan	193
11.2. Struktur Organisasi Perusahaan	194
11.3. Tugas dan Wewenang Jabatan	197
11.4. Perhitungan Kebutuhan Jumlah Operator	207
11.5. Sistem Penggajian Karyawan	208
11.6. Ketentuan Jam Kerja dan Pengaturan Jumlah Shift.....	209
11.7. Kesejahteraan Sosial Karyawan.....	211
BAB XII. ANALISIS EKONOMI.....	214
12.1. Tingkat Resiko Pabrik.....	217
12.2. Harga Alat Proses dan Utilitas	219
12.3. Harga Bahan Baku Proses & Utilitas dan <i>Sales</i>	225
12.4. Biaya Pekerja Pembangunan Pabrik	228
12.5. Harga Tanah dan Bangunan.....	228
12.5.1. <i>Land and Yard Improvement Cost</i>	228
12.5.2. <i>Building Cost</i>	229
12.6. Modal Tetap (<i>Fixed Capital</i>)	229
12.7. Biaya Produksi (<i>Manufacturing Cost</i>)	230
12.8. Modal Kerja (<i>Working Capital</i>).....	231
12.9. <i>Total Capital Investment</i> (TCI).....	232
12.10. Biaya Pengeluaran Umum (<i>General Expenses</i>)	233
12.11. <i>Total Production Cost</i>	233
12.12. Keuntungan (<i>Profit</i>)	233
12.13. Analisis Kelayakan <i>Profitability</i>	233
12.13.1. Faktor Lang	234
12.13.2. <i>Return of Investment</i> (ROI)	234
12.13.3. <i>Pay Out Time</i> (POT).....	235
12.13.4. <i>Discounted Cash Flow Rate of Return</i> (DCFRR)	236
12.13.5. <i>Break Even Point</i> (BEP) dan <i>Shut Down Point</i> (SDP).....	237

12.14.	Analisis Sensitivitas (<i>Sensitivity Analysis</i>).....	240
BAB XIII.	KESIMPULAN.....	243
DAFTAR ISI.....		244
LAMPIRAN.....		247
REAKTOR		248
MENARA DISTILASI		278