



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	ii
PRAKATA.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR KODE DAN STANDAR.....	xxviii
EXECUTIVE SUMMARY	xxix
INTISARI	xxxii
ABSTRACT.....	xxxiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar belakang.....	1
1.2. Tinjauan Pustaka	2
1.3. Pilihan Alternatif Produksi	8
1.4. Analisis Pasar.....	11
1.5. Lokasi Pabrik	20
BAB II URAIAN PROSES.....	26
2.1 Proses Sintesis Asetaldehid dari Etanol.....	26
2.2 Proses Sintesis Piridina dari Asetaldehid.....	27
BAB III SPESIFIKASI BAHAN	29
BAB IV DIAGRAM ALIR KUALITATIF, KUANTITATIF, DAN PEFD	32
BAB V NERACA MASSA	35
BAB VI NERACA PANAS.....	41
6.1 Neraca Panas Keseluruhan.....	41
6.2 Neraca Panas Setiap Alat	42
BAB VII SPESIFIKASI ALAT	49
7.1 Tangki Etanol (TK-101)	49
7.2 Tangki Formaldehid (TK-102)	49
7.3 Tangki Ammonia (TK-103).....	50
7.4 Tangki Toluena (TK-104).....	50
7.5 Tangki Piridina (TK-105)	51
7.6 Tangki Metilpiridina (TK-106).....	51
7.7 Pompa (P-101)	52



7.8	Pompa (P-102)	52
7.9	Pompa (P-103)	53
7.10	Pompa (P-104)	53
7.11	Pompa (P-05)	54
7.12	Pompa (P-106)	54
7.13	Pompa (P-107)	55
7.14	Vaporizer (VAP-101).....	55
7.15	Heat Exchanger (HE-101).....	57
7.16	Heat Exchanger (HE-102).....	58
7.17	Vaporizer (VAP-102).....	59
7.18	Vaporizer (VAP-103).....	60
7.19	Heater (H-101)	62
7.20	Cooler (CL-101).....	63
7.21	Cooler (CL-102).....	64
7.22	Cooler (CL-103).....	65
7.23	Cooler (CL-104).....	66
7.24	Cooler (CL-105).....	67
7.25	Condensor (CD-101).....	69
7.26	Condensor (CD-102).....	70
7.27	Condensor (CD-103).....	71
7.28	Condensor (CD-104).....	73
7.29	Condensor (CD-105).....	74
7.30	Condensor (CD-106).....	75
7.31	Reboiler (RB-101)	76
7.32	Reboiler (RB-102)	77
7.33	Reboiler (RB-103)	79
7.34	Decanter (DC-101).....	80
7.35	Separator 1 (SEP-101)	80
7.36	Separator 2 (SEP-102)	81
7.37	Separator 3 (SEP-103)	81
7.38	Separator 4 (SEP-104)	82
7.39	Separator 5 (SEP-105)	82
7.40	Separator 6 (SEP-106)	83
7.41	Menara Distilasi 1 (MD-101).....	83
7.42	Menara Distilasi 2 (MD-102).....	84
7.43	Menara Distilasi 3 (MD-103).....	85



7.44	Accumulator 1 (AC-101)	86
7.45	Accumulator 2 (AC-102)	87
7.46	Accumulator 3 (AC-103)	87
7.47	Absorber (ABS-101)	88
7.48	Stripper (ST-101)	88
7.49	Kompresor (C-101)	89
7.50	Kompresor (C-102)	89
7.51	Kompresor (C-103)	89
7.52	Kompresor (C-104)	90
7.53	Turbine (T-101)	90
7.54	Reaktor Sintesis Asetaldehid (R-101)	90
7.55	Reaktor Sintesis Piridina (R-102)	91
7.56	Kolom Ekstraksi (EK-101)	92
BAB VIII UTILITAS		93
8.1.	Unit Penyedia dan Pengolahan Air (Water Treatment System)	93
8.2.	Unit Penyedia Udara Instrumen (Instrument Air System)	126
8.3.	Unit Pembangkit Steam (Steam Generation System)	132
8.4.	Unit Refrigerasi (Refrigeration System)	136
8.5.	Unit Pengolahan Limbah (Waste Treatment)	142
8.6.	Unit Pembangkit dan Pendistribusian Tenaga Listrik (Power Plant and Distribution System)	147
BAB IX TATA LETAK PABRIK		151
BAB X ASPEK KESELAMATAN, KESEHATAN KERJA, DAN LINGKUNGAN		159
10. 1	Konsep SHE	159
10. 2	Process Safety Management (PSM)	161
10. 3	Environment Management System (EMS)	164
10. 4	Struktur Organisasi Manajemen SHE	169
10. 5	Identifikasi Hazard Bahan	172
10. 6	Identifikasi Potensi Paparan Bahan Kimia dan Fisis	182
10. 7	Identifikasi Hazard Proses dan Alat	191
10. 8	Identifikasi Hazard Limbah	238
10. 9	Proses Hazard Analysis (PHA)	251
10. 10	Layer of Protection Analysis (LOPA)	267
10. 11	Studi Dispersi	270
BAB XI ORGANISASI PERUSAHAAN		284



11. 1	Bentuk Perusahaan	284
11. 2	Struktur Organisasi Perusahaan	285
11. 3	Tugas dan Wewenang	288
11. 4	Pembagian Jam Kerja Karyawan	303
11. 5	Perhitungan Jumlah Operator.....	304
11. 6	Pembagian/Penggolongan Gaji Karyawan.....	307
11. 7	Kesejahteraan Sosial Karyawan.....	308
11. 8	Manajemen Produksi	309
BAB XII EVALUASI EKONOMI		313
12. 1	Manajemen Produksi	313
12. 2	Perhitungan Harga Alat Proses dan Utilitas.....	316
12. 3	Perhitungan Biaya Raw Material, Sales, dan Bahan Pendukung.....	325
12. 4	Perhitungan Biaya Pekerja	326
12. 5	Perhitungan Gaji Operator Produksi	327
12. 6	Perhitungan Harga Tanah dan Bangunan.....	327
12. 7	Modal Tetap (Fixed Capital).....	327
12. 8	Biaya Produksi Total (Manufacturing Cost).....	329
12. 9	Biaya Modal Kerja (Working Capital).....	330
12. 10	Biaya Pengeluaran Umum (General Expense)	331
12. 11	Analisis Keuntungan	331
12. 12	Analisis Kelayakan	332
12. 13	Analisis Sensitivitas	339
BAB XIII KESIMPULAN		341
DAFTAR PUSTAKA		342
LAMPIRAN A		344
PERHITUNGAN ALAT PROSES		344
TANGKI PENYIMPANAN		345
TANGKI PENYIMPANAN ETANOL (TK-101).....		345
TANGKI PENYIMPANAN FORMALDEHID (TK-102).....		350
TANGKI PENYIMPANAN AMMONIA (T-103).....		351
TANGKI PENYIMPANAN TOLUENA (T-104).....		354
TANGKI PENYIMPANAN PIRIDINA (T-105)		355
TANGKI PENYIMPANAN METILPIRIDINA (T-106).....		356
POMPA 1 (P-101).....		357
POMPA 2 (P-102)		371
POMPA 3 (P-103).....		372



POMPA 4 (P-104)	373
POMPA 5 (P-105)	374
POMPA 6 (P-106)	376
POMPA 7 (P-107)	377
VAPORIZER (VAP-101)	378
HEAT EXCHANGER 1 (HE-101).....	388
HEAT EXCHANGER 2 (HE-102).....	390
VAPORIZER (VAP-102)	392
VAPORIZER (VAP-103)	394
HEATER (H-101).....	396
CONDENSOR 1 (CD-101).....	398
CONDENSOR 2 (CD-102).....	400
CONDENSOR 3 (CD-103).....	402
CONDENSOR 4 (CD-104).....	404
CONDENSOR 5 (CD-105).....	406
CONDENSOR 6 (CD-106).....	408
SEPARATOR 1 (SEP-101)	410
SEPARATOR 2 (SEP-102)	424
SEPARATOR 3 (SEP-103)	425
SEPARATOR 4 (SEP-104)	426
SEPARATOR 5 (SEP-105)	427
SEPARATOR 6 (SEP-106)	428
MENARA DISTILASI 1 (MD-01).....	429
MENARA DISTILASI 3 (MD-103).....	442
ACCUMULATOR (AC-101)	444
ACCUMULATOR 2 (AC-102)	449
ACCUMULATOR 3 (AC-103)	451
ABSORBER (ABS-101).....	453
STRIPPER (ST-101).....	469
KOMPRESOR 1 (C-101)	477
KOMPRESOR 2 (C-102)	482
KOMPRESOR 3 (C-103)	483
KOMPRESOR 4 (C-104)	484
TURBINE (T-101).....	485
REBOILER 1 (RB-101).....	489
REBOILER (RB-102).....	491



REBOILER 1 (RB-103).....	493
COOLER (CL-101)	495
COOLER (CL-102)	497
COOLER (CL-103)	499
COOLER (CL-104)	501
COOLER (CL-105)	503
LAMPIRAN B	505
PERHITUNGAN ALAT UTAMA	505
FIXED BED MULTITUBE REACTOR (R-101)	506
POMPA 7 (P-107).....	544
HEAT EXCHANGER (HE-101).....	559
FLUIDIZED BED REACTOR (R-102)	570
POMPA (P-101).....	611
HEAT EXCHANGER (H-104)	626
KOLOM EKSTRAKSI (EK-101).....	633
POMPA 2 (P-102).....	663
HEAT EXCHANGER 2 (HE-102)	678
MENARA DISTILASI (MD-102).....	685
POMPA 4 (P-104).....	722
HEAT EXCHANGER (HE-103).....	729
LAMPIRAN C	734
PERHITUNGAN ALAT UTILITAS	734
SCREENER (SC-201)	735
CLARIFIER (CL-201).....	736
MIXER COAGULANT (M-201)	746
SAND FILTER (F-201)	751
CARBON FILTER (F-202)	752
MIXER ANTI SCALANT (M-202)	753
SEA WATER REVERSE OSMOSIS (RO-201)	758
MIXER KAPORIT (M-203).....	761
COOLING TOWER (CT-201)	766
CATION EXCHANGER (F-203).....	774
ANION EXCHANGER (F-205).....	777
DEAERATOR (DA-201).....	780
TANGKI PENYIMPANAN ALUMINIUM SULFAT (T-201).....	784
TANGKI PENYIMPANAN ANTI SCALANT (T-202).....	785



TANGKI PENYIMPANAN KAPORIT (T-203)	786
TANGKI PENYIMPANAN AIR KEBUTUHAN UMUM (T-204)	787
TANGKI PENYIMPANAN ASAM KLOORIDA (T-205)	788
TANGKI PENYIMPANAN BOILER FEED WATER (T-206)	789
TANGKI PENYIMPANAN NATRIUM HIDROKSIDA (T-207)	790
TANGKI PENYIMPANAN HYDRAZINE (T-208)	791
KOLAM EKUALISASI (B-201)	792
KOLAM SEDIMENTASI (B-202)	794
BAK PENYIMPANAN AIR TAWAR (B-203)	795
COLD BASIN (B-204)	796
HOT BASIN (B-205)	797
BAK PENAMPUNGAN AIR HYDRANT (B-206)	798
POMPA UTILITAS (P-201)	799