



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	ii
PRAKATA	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR PEMBAGIAN TUGAS PERANCANGAN ALAT.....	xxviii
DAFTAR KODE DAN STANDAR.....	xxxii
INTISARI	xxxiii
<i>ABSTRACT</i>	1
BAB I PENDAHULUAN.....	2
1.1. Latar Belakang.....	2
1.2. Analisis Pasar	3
1.3. Pemilihan Proses.....	16
BAB II DESKRIPSI PROSES.....	27
2.1 Sintesis Furfural dari Biomassa Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) (Unit-100).....	27
2.2 Sintesis Toluena dari Furfural (Unit-200).....	30
BAB III SPESIFIKASI MATERIAL	34
3.1 Bahan Baku.....	34
3.2 Produk.....	36
3.3 Bahan Pendukung	36
BAB IV DIAGRAM BLOK DAN PROCESS FLOW DIAGRAM	37
BAB IV DIAGRAM BLOK DAN PROCESS FLOW DIAGRAM	37
4.1 Diagram Blok Kualitatif	37
4.2 Diagram Blok Kuantitatif	38
4.3 <i>Process Flow Diagram</i>	39
BAB V NERACA MASSA.....	40



5.1.	Neraca Massa Total.....	40
5.2.	Neraca Massa Unit-100 (Sintesis Furfural dari Biomassa TKKS)	41
5.3.	Neraca Massa Unit-200 (Sintesis Toluena dari Furfural)	46
BAB VI NERACA PANAS		49
6.1.	Neraca Panas Setiap Alat	50
BAB VII SPESIFIKASI ALAT		61
7.1	Daftar Alat	61
7.2	Spesifikasi Alat	62
BAB VIII UTILITAS		106
8.1	Unit Penyedia dan Pengolahan Air	106
8.2	Unit Pembangkit <i>Steam</i>	117
8.3	Unit Penyedia Udara Tekan	122
8.4	Unit Pembangkit dan Distribusi Listrik.....	128
8.5	Unit Refrigerasi	132
8.6	Unit Pengolahan Limbah	138
BAB IX TATA LETAK PABRIK DAN ANALISIS AREA		146
9.1	Tata Letak Umum Pabrik.....	146
9.2	Studi <i>Dispersion</i> (Kebocoran Kritis).....	157
9.3	Klasifikasi Area <i>Hazardous</i>	162
9.4	Analisis Layout Terhadap Zona Risiko	166
BAB X KEAMANAN, KESEHATAN, DAN LINGKUNGAN (SHE)		171
10.1	Konsep SHE	171
10.2	<i>Process Safety Management</i> (PSM)	173
10.3	<i>Environment Management System</i> (EMS).....	183
10.4	Struktur Organisasi Manajemen SHE.....	190
10.5	Identifikasi <i>Hazard</i> Bahan, Potensi Paparan Kimia, serta Fisis ..	192
10.6	Identifikasi <i>Hazard</i> Limbah.....	212
10.7	Identifikasi <i>Hazard</i> Proses, <i>Plant Layout</i> , dan Lokasi	219
10.8	<i>Process Hazard Analysis</i> dengan HAZOP.....	261
10.9	<i>Layer Of Protection Analysis</i> (LOPA).....	286
BAB XI MANAJEMEN DAN ORGANISASI		294



11.1	Bentuk Perusahaan	294
11.2	Struktur Organisasi	295
11.3	Tugas dan Wewenang	296
11.4	Perhitungan Jam Kerja Karyawan	306
11.5	Perhitungan Jumlah Operator	309
11.6	Penggolongan Gaji Karyawan	310
11.7	Kualifikasi Karyawan	311
11.8	Kesejahteraan Sosial	317
11.9	Manajemen Produksi	320
BAB XII ANALISIS EKONOMI		324
12.1	Perhitungan Indeks Harga	324
12.2	Modal Tetap (<i>Fixed Capital Investment</i>)	326
12.3	Biaya Produksi (<i>Manufacturing Cost</i>)	343
12.4	Modal Kerja (<i>Working Capital</i>)	344
12.5	Pengeluaran Umum (<i>General Expenses</i>)	345
12.6	Analisis Keuntungan	346
12.7	Analisis Kelayakan	347
12.8	Analisis Sensitivitas	354
BAB XIII KESIMPULAN		356
DAFTAR PUSTAKA		357
LAMPIRAN PERHITUNGAN ALAT PROSES		365
<i>STORAGING</i> DAN TANGKI PENYIMPANAN		367
GUDANG TKKS (GD-101)		368
GUDANG CaCO₃ (GD-102)		370
SILO PENYIMPANAN CALCIUM CARBONATE (S-101)		371
SILO PENYIMPANAN KATALIS (S-201)		375
TANGKI PENYIMPANAN AIR (T-101)		376
TANGKI PENYIMPANAN NaOH 50% (T-102)		377
TANGKI PENYIMPANAN AIR (T-103)		378
TANGKI PENYIMPANAN ASAM SULFAT (T-104)		386



TANGKI PENYIMPANAN AIR (T-105)	387
TANGKI PENYIMPANAN HIDROGEN (T-201)	389
TANGKI PENYIMPANAN ETILEN (T-202)	393
TANGKI PENYIMPANAN TOLUENA (T-203)	394
<i>CONVEYOR</i>	396
BELT CONVEYOR (BC-101, BC-102).....	397
BELT CONVEYOR (BC-103)	402
BELT CONVEYOR (BC-104)	403
BELT CONVEYOR (BC-105)	404
BELT CONVEYOR (BC-106)	405
BELT CONVEYOR (BC-107)	406
SCREW CONVEYOR (SCV-101)	407
SCREW CONVEYOR (SCV-201)	414
<i>SOLID HANDLING</i>	415
SHREDDER MACHINE (SD-101).....	416
<i>ROTARY DRYER</i> (RD-101)	419
HAMMER MILL (HM-101)	425
SCREENER (SC-101)	429
<i>ROTARY PRESSURE FILTER</i> (RPF-101).....	433
<i>ROTARY PRESSURE FILTER</i> (RPF-102).....	438
<i>ROTARY PRESSURE FILTER</i> (RPF-103).....	439
<i>MIXER</i>	440
MIXER (M-103)	441
<i>MIXER</i> (M-101)	456
<i>MIXER</i> (M-102)	457
<i>MIXER</i> (M-201)	458



POMPA	460
POMPA (P-101)	461
POMPA (P-102)	462
POMPA (P-103)	463
POMPA (P-104)	479
POMPA (P-105)	488
POMPA (P-106)	507
POMPA (P-201)	517
KOMPRESOR (C-201)	518
EXPANSION VALVE (EV-201).....	522
EXPANSION VALVE (EV-202).....	526
<i>HEAT EXCHANGER</i>	532
HEAT EXCHANGER (HE-104)	533
HEAT EXCHANGER (HE-101)	546
HEAT EXCHANGER (HE-102)	548
HEAT EXCHANGER (HE-103)	550
HEAT EXCHANGER (HE-105)	552
HEAT EXCHANGER (HE-201)	554
HEAT EXCHANGER (HE-202)	556
HEAT EXCHANGER (HE-203)	569
<i>PARTIAL CONDENSER</i> (HE-204)	571
HEAT EXCHANGER (HE-205)	585
HEAT EXCHANGER (HE-206)	587
REAKTOR.....	601
REAKTOR HIDROLISIS (R-102).....	602
REAKTOR DELIGNIFIKASI (R-101).....	649



<i>NEUTRALIZER</i> (R-103)	651
REAKTOR HIDROGENASI (R-201)	671
REAKTOR DIELS-ALDER (R-202)	725
ALAT SEPARASI	750
DECANTER (D-201)	751
<i>KNOCK OUT DRUM SEPARATOR</i> (SEP-202)	758
<i>FLASH DRUM</i> (SEP-201)	767
<i>HYDROCYCLONE</i> (HD-201)	768
MENARA DISTILASI (MD-102)	774
MENARA DISTILASI (MD-101)	831
MENARA DISTILASI (MD-201)	833
LAMPIRAN <i>SCRIPT CODING</i>	834
LAMPIRAN PERHITUNGAN ALAT UTILITAS	856
SCREENER (SC-301)	857
KOLAM EKUALISASI (BU-301)	859
KOLOM SEDIMENTASI (BU-302)	860
KOLAM <i>PREMIXING</i> (BU-303)	864
SILO PENYIMPANAN ALUMUNIUM SULFAT (SL-301)	870
MIXING UNIT 1 (MU-301)	874
SILO PENYIMPANAN LIME (SL-302)	880
MIXING UNIT 2 (MU-302)	884
CLARYFYING TANK (CL-301)	890
SAND FILTER (SF-301)	895
CARBON FILTER (CF-301)	897
KOLAM KLOORINASI (MU-303)	900
TANGKI PENYIMPANAN NaOCl (TU-301)	904



TANGKI PENYIMPANAN AIR HYDRANT (TU-303)	907
TANGKI PENYIMPANAN ASAM KLORIDA (TU-304)	910
TANGKI PENYIMPANAN NaOH (TU-305)	913
<i>CATION EXCHANGER</i> (IE-301)	916
<i>ANION EXCHANGER</i> (IE-302)	921
TANGKI PENYIMPANAN AIR DEMIN (TU-306).....	923
DEAERATOR (DA-301)	926
TANGKI PENYIMPANAN HYDRAZINE (TU-307)	931
TANGKI PENYIMPANAN <i>DEAERATED WATER</i> (TU-308).....	934
<i>COLD BASIN</i> (BU-304)	939
<i>HOT BASIN</i> (BU-305)	941
COOLING TOWER(CT-301).....	943
POMPA UTILITAS (PU-30X).....	953
LAMPIRAN MSDS	955