



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xxiv
DAFTAR STANDARDS AND CODES YANG DIGUNAKAN.....	xxviii
INTISARI.....	xxix
ABSTRACT.....	xxxii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tinjauan Pustaka	2
1.3 Pemilihan Proses	7
1.4 Market Analysis.....	9
1.5 Lokasi Pabrik	13
BAB II URAIAN PROSES	16
2.1 Unit Persiapan Bahan Baku	16
2.2 Unit Proses Direct Dehydroaromatization.....	16
2.3 Unit Pemisahan Hidrogen.....	17
2.4 Unit Pemisahan <i>Non-Condensable Gas</i> dan Produk Utama	18
2.5 Unit Pemisahan Air dan Hidrokarbon Cair	18
2.6 Unit Pemisahan Benzena dan Naftalena.....	18



2.7 Unit Pemurnian Benzena	19
2.8 Unit Pemadatan Naftalena.....	19
BAB III SPESIFIKASI BAHAN.....	21
3.1 Bahan Baku	21
3.2 Produk Utama.....	21
3.3 Produk Samping	22
BAB IV DIAGRAM ALIR PROSES	23
BAB V NERACA MASSA	26
5.1 Neraca Massa <i>Overall</i>	26
5.2 Neraca Massa Setiap Alat	27
BAB VI NERACA PANAS.....	34
6.1 Neraca Panas <i>Overall</i>	34
6.2 Neraca Panas Setiap Alat.....	36
BAB VII SPESIFIKASI ALAT.....	51
7.1 Blower (BL-101)	51
7.2 Kompresor (C-101)	51
7.3 Kompresor (C-102)	52
7.4 Reaktor <i>Furnace</i> (R-101)	52
7.5 Quencher (Q-101).....	54
7.6 Separator Membran (SM-101)	55
7.7 <i>Flash Drum</i> (FD-101).....	55
7.8 Dekanter (DC-101).....	56
7.9 Menara Distilasi (MD-101)	56
7.10 Menara Distilasi (MD-102)	57
7.11 <i>Accumulator</i> (AC-101).....	57
7.12 <i>Accumulator</i> (AC-102).....	58



7.13 <i>Drum Flaker</i> (DF-101)	58
7.14 <i>Belt Conveyor</i> (BC-101)	59
7.15 <i>Belt Conveyor</i> (BC-102)	59
7.16 <i>Belt Conveyor</i> (BC-103)	60
7.17 <i>Belt Conveyor</i> (BC-104)	60
7.18 <i>Belt Conveyor</i> (BC-105)	61
7.19 <i>Ball Mill</i> (BM-101).....	61
7.20 <i>Screener</i> (SC-101)	62
7.21 <i>Pressure Reducing Valve</i> (PV-101).....	62
7.22 <i>Pressure Reducing Valve</i> (PV-102).....	63
7.23 <i>Pressure Reducing Valve</i> (PV-103).....	63
7.24 <i>Pressure Reducing Valve</i> (PV-104).....	64
7.25 Pompa (P-101)	64
7.26 Pompa (P-102)	65
7.27 Pompa (P-103)	66
7.28 Pompa (P-104)	67
7.29 Pompa (P-105)	67
7.30 Pompa (P-106)	68
7.31 Heat Exchanger (HE-101)	69
7.32 Heat Exchanger (HE-102)	70
7.33 Heat Exchanger (HE-103)	71
7.34 Heat Exchanger (HE-104)	72
7.35 Heat Exchanger (HE-105)	73
7.36 Heat Exchanger (HE-106)	74
7.37 Kondenser (CD-101)	75
7.38 Kondenser (CD-102)	76

7.39 Kondenser (CD-103)	77
7.40 Reboiler (RE-101)	78
7.41 Reboiler (RE-102)	79
7.42 Tangki Penyimpanan Benzena (T-101)	80
7.43 Silo (T-102)	81
BAB VIII UTILITAS.....	82
8.1 Unit Penyedia dan Pengolahan Air.....	82
8.2 Unit Pembangkit <i>Steam</i>	101
8.3 Unit Penyedia Udara Instrumen	108
8.4 Unit Pembangkit Listrik	112
8.5 Unit Pengolahan Limbah	116
BAB IX TATA LETAK PABRIK.....	118
9.1. Tata Letak Pabrik	118
9.2 Tata Letak Alat Proses.....	119
BAB X SAFETY, HEALTH, AND ENVIRONMENT (SHE).....	121
10.1 Manajemen Safety, Health, and Environment.....	121
10.2 Identifikasi <i>Hazard</i> Bahan dan Potensi Paparan Bahan Kimia	130
10.3 Identifikasi <i>Hazard</i> Limbah	145
10.5 Process Hazard Analysis	168
BAB XI ORGANISASI PERUSAHAAN	182
11.1 Bentuk Perusahaan	182
11.2 Struktur Organisasi	182
11.3 Tugas dan Wewenang.....	185
11.4 Pembagian Jam Kerja Karyawan.....	190
11.5 Perhitungan Jumlah Operator	192
11.6 Penggolongan Gaji Karyawan	194



11.7 Penggolongan Jabatan	195
11.8 Kesejahteraan Sosial Karyawan	199
11.9 Manajemen Produksi	201
BAB XII EVALUASI EKONOMI.....	204
12.1. Perhitungan Harga Alat Proses dan Utilitas	207
12.2. Perhitungan Biaya <i>Raw Material, Sales</i> , dan Bahan Penunjang Utilitas	215
12.3. Perhitungan Biaya Tenaga Kerja	216
12.4. Perhitungan Penggajian Karyawan Operator	217
12.5. Perhitungan Harga Tanah	219
12.6. Perhitungan <i>Fixed Capital</i>	219
12.7. Perhitungan <i>Manufacturing Cost</i>	221
12.8. Perhitungan <i>Working Capital</i>	223
12.9. Perhitungan <i>General Expenses</i>	223
12.10. Perhitungan <i>Profit</i>	224
12.11. Analisis Kelayakan <i>Profitability</i>	225
12.12. <i>Sensitivity Analysis</i>	232
BAB XIII KESIMPULAN.....	234
DAFTAR PUSTAKA	236
LAMPIRAN PERHITUNGAN ALAT PROSES.....	242
KOMPRESOR (C-101).....	246
KOMPRESOR (C-102).....	252
REAKTOR FURNACE (R-101).....	253
QUENCHER (Q-101).....	308
SEPARATOR MEMBRAN (SM-101)	332
HEATER (HE-101).....	342
COOLER (HE-102)	351



<i>HEATER (HE-103)</i>	352
<i>HEATER (HE-104)</i>	362
<i>CONDENSOR MD-101 (CD-102)</i>	384
<i>CONDENSOR MD-02 (CD-103)</i>	385
<i>REBOILER MD-101 (RE-101)</i>	386
<i>REBOILER MD-02 (RE-102)</i>	406
<i>FLASH DRUM (FD-101)</i>	407
<i>DECANTER (DC-101)</i>	415
<i>POMPA (P-101)</i>	423
<i>POMPA (P-102)</i>	432
<i>POMPA (P-103)</i>	433
<i>POMPA (P-104)</i>	435
<i>POMPA (P-105)</i>	436
<i>POMPA (P-106)</i>	437
<i>MENARA DISTILASI (MD-101)</i>	438
<i>MENARA DISTILASI (MD-102)</i>	508
<i>ACCUMULATOR (AC-101)</i>	512
<i>ACCUMULATOR (AC-102)</i>	517
<i>PRESSURE REDUCING VALVE (PV-101)</i>	518
<i>PRESSURE REDUCING VALVE (PV-102)</i>	525
<i>PRESSURE REDUCING VALVE (PV-103)</i>	526
<i>PRESSURE REDUCING VALVE (PV-104)</i>	527
<i>DRUM FLAKER (DF-101)</i>	528
<i>BELT CONVEYOR (BC-102)</i>	540
<i>BELT CONVEYOR (BC-103)</i>	541
<i>BELT CONVEYOR (BC-104)</i>	542



<i>BELT CONVEYOR</i> (BC-105).....	543
<i>BALL MILL</i> (BM-01)	547
<i>SCREENER</i> (SC-101).....	551
<i>TANGKI PENYIMPANAN BENZENA</i> (T-101).....	554
<i>SILO</i> (S-101).....	559
LAMPIRAN PERHITUNGAN ALAT UTILITAS.....	564
<i>SCREENER</i> (SC-201).....	565
<i>BAK EKUALISASI</i> (TU-201).....	566
<i>BAK SEDIMENTASI</i> (TU-202).....	567
<i>MIXER KLORINASI</i> (M-201)	569
<i>CLARIFIER</i> (CL-201).....	576
<i>SAND FILTER</i> (SF-201).....	581
<i>CARBON FILTER</i> (CF-201).....	583
<i>REVERSE OSMOSIS</i> (RO-201)	586
<i>TANGKI DESALINASI</i> (TU-206).....	588
<i>TANGKI SANITASI</i> (TU-207)	589
<i>TANGKI HYDRANT</i> (TU-205).....	592
<i>COLD BASIN</i> (CB-201).....	594
<i>HOT BASIN</i> (HB-201).....	595
<i>COOLING TOWER</i> (CT-201).....	597
<i>CATION EXCHANGER</i> (CE-201)	606
<i>TANGKI PENYIMPANAN HCl</i> (TU-206).....	611
<i>ANION EXCHANGER</i> (AE-201)	613
<i>TANGKI DEMIN WATER</i> (TU-211).....	618
<i>BOILER</i> (B-201).....	623
<i>TANGKI KONDENSAT</i> (TU-212)	624



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Prarancangan Pabrik Benzena dari Gas Alam Menggunakan Metode Direct Dehydroaromatization dengan

Kapasitas 200.000 ton/tahun

NURUL FADHILA, Prof. Ir. Wahyudi Budi Sediawan, S.U., Ph.D.

Universitas Gadjah Mada, 2022 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

POMPA (PU-201).....	626
POMPA (PU-202).....	627
POMPA (PU-203).....	628
POMPA (PU-204).....	629
POMPA (PU-205).....	630
POMPA (PU-206).....	631
POMPA (PU-207).....	631
POMPA (PU-208).....	632
POMPA (PU-209).....	634
POMPA (PU-210).....	635
POMPA (PU-211).....	636
POMPA (PU-212).....	637
POMPA (PU-213).....	638
POMPA (PU-214).....	639
POMPA (PU-215).....	640
POMPA (PU-216).....	641
POMPA (PU-217).....	642
POMPA (PU-218).....	643
POMPA (PU-220).....	645
POMPA (PU-221).....	646
POMPA (PU-222).....	647
POMPA (PU-223).....	648
POMPA (PU-224).....	649