

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	1
PERNYATAAN.....	2
KATA PENGANTAR.....	3
DAFTAR ISI.....	4
DAFTAR TABEL	11
DAFTAR GAMBAR.....	18
DAFTAR CODE DAN STANDAR	21
INTISARI	22
ABSTRACT	23
BAB I PENDAHULUAN.....	24
1.1 Latar Belakang	24
1.2 Tinjauan Pustaka.....	24
1.3 Analisis Pasar.....	26
1.4 Pemilihan Proses.....	30
1.5 Penentuan Lokasi	34
BAB II URAIAN PROSES.....	37
2.1 Unit Proses.....	37
2.2 Unit Utilitas.....	41
BAB III SPESIFIKASI BAHAN	44
3.1 Bahan Baku Utama	44
3.2 Bahan Baku Pendukung.....	45
3.3 Produk Utama	47
3.4 Produk Samping.....	47
BAB IV PROCESS FLOW DIAGRAM	49
BAB V NERACA MASSA	53
5.1 Neraca Massa Total.....	53
5.2 Neraca Massa di Setiap Alat	54
BAB VI NERACA PANAS	62
6.1 Neraca Panas Total	62
6.2 Neraca Panas di Setiap Alat	63
BAB VII SPESIFIKASI ALAT	71
7.1 Gudang Penyimpanan-101 (G-101).....	72

7.2	Gudang Penyimpanan-102 (G-102).....	72
7.3	Gudang Penyimpanan-103 (G-103).....	73
7.4	Tangki Penyimpanan-101 (TK-101).....	73
7.5	Tangki Penyimpanan-102 (TK-102).....	74
7.6	Mixer-101 (M-101).....	74
7.7	Mixer-102 (M-102).....	75
7.8	Mixer-103 (M-103).....	75
7.9	Mixer-104 (M-104).....	76
7.10	Mixer-105 (M-105).....	77
7.11	Silo Penyimpanan-101 (SL-101)	77
7.12	Silo Penyimpanan-102 (SL-102)	78
7.13	Silo Penyimpanan-103 (SL-103)	78
7.14	Hopper-101 (H-101)	79
7.15	Hopper-102 (H-102)	79
7.16	Belt Conveyor-101 (BC-101)	79
7.17	Belt Conveyor-102 (BC-102)	80
7.18	Belt Conveyor-103 (BC-103)	80
7.19	Bucket Elevator-101 (BE-101)	81
7.20	Bucket Elevator-102 (BE-102)	81
7.21	Bucket Elevator-103 (BE-103)	81
7.22	Reaktor Polimerisasi (R-101)	82
7.23	Reaktor Hidrolisis (R-102)	83
7.24	Thickener-101 (TC-101).....	83
7.25	Filter-101 (F-101)	84
7.26	Screw Conveyor-101 (SC-101).....	84
7.27	Dryer-101 (BD-101)	85
7.28	Crusher-101 (CR-101)	85
7.29	Screener-101 (SCR-101).....	86
7.30	Heat Exchanger-101 (HE-101)	86
7.31	Heat Exchanger-102 (HE-102)	87
7.32	Condenser-101 (CD-101).....	88
7.33	Condenser-102 (CD-102).....	89
7.34	Condenser-103 (CD-103).....	89
7.35	Accumulator-101 (ACC-101)	90
7.36	Accumulator-102 (ACC-102)	91

7.37	Reboiler-101 (RB-101)	91
7.38	Menara Distilasi-101 (MD-101)	92
7.39	Pompa-101 (P-101)	93
7.40	Pompa-102 (P-102)	93
7.41	Pompa-103 (P-103)	94
7.42	Pompa-104 (P-104)	94
7.43	Pompa-105 (P-105)	95
7.44	Pompa-106 (P-106)	95
7.45	Pompa-107 (P-107)	96
7.46	Pompa-108 (P-108)	96
7.47	Pompa-109 (P-109)	96
7.48	Pompa-110 (P-110)	97
7.49	Pompa-111 (P-111)	97
7.50	Pompa-112 (P-112)	98
7.51	Pompa-113 (P-113)	98
7.52	Pompa-114 (P-114)	99
7.53	Pompa-115 (P-115)	99
7.54	Evaporator-101 (V-101)	99
7.55	Compressor-101 (C-101)	100
BAB VIII UTILITAS		101
8.1	Unit Penyedia dan Pengolahan Air	101
8.2	Unit Pembangkit <i>Steam</i>	109
8.3	Unit Penyedia Udara	113
8.4	Unit Pembangkit dan Distribusi Listrik	118
8.5	Unit Pengolahan Limbah	122
BAB IX TATA LETAK PABRIK		127
BAB X ASPEK KESELAMATAN, KESEHATAN KERJA, DAN LINGKUNGAN ...		131
10.1	Safety, Health, and Environment	131
10.2	Identifikasi <i>Hazard</i> Bahan dan Potensi Paparan	147
10.3	Identifikasi <i>Hazard</i> Limbah	157
10.4	Identifikasi <i>Hazard</i> Proses, Peralatan, dan Potensi Paparan	163
10.5	Process Hazard Analysis Dengan Metode HAZOP	191
BAB XI MANAJEMEN		205
11.1	Bentuk Perusahaan	205
11.2	Struktur Organisasi	206

11.3	Tugas dan Wewenang	208
11.4	Pembagian Jam Kerja Karyawan	217
11.5	Perhitungan Kebutuhan Jumlah Operator Alat	219
11.6	Sistem Penggajian Karyawan	221
11.7	Kesejahteraan Sosial	222
11.8	Manajemen Produksi	224
BAB XII ANALISIS EKONOMI		228
12.1	Perhitungan Modal Tetap (Fixed capital Investment)	231
12.2	Perhitungan Biaya Produksi (<i>Manufacturing Cost</i>).....	241
12.3	Perhitungan Modal Kerja (<i>Working Capital</i>)	243
12.4	Perhitungan Pengeluaran Umum (<i>General Expenses</i>).....	245
12.5	Analisis Keuntungan (<i>Profitability</i>).....	246
12.6	Analisis Kelayakan	247
12.7	Analisis Sensitivitas	254
BAB XIII KESIMPULAN.....		256
13.1	Kesimpulan	256
13.2	Saran	257
BAB XIV DAFTAR PUSTAKA		258
LAMPIRAN I DETAILED CALCULATION OF PROCESS EQUIPMENT		262
DAFTAR ALAT YANG DIRANCANG INDIVIDU		263
REAKTOR HIDROLISIS (R-102).....		265
CONDENSER-102 (CD-102).....		295
POMPA-113 (P-113)		304
REAKTOR POLIMERISASI (R-101)		313
HEAT EXCHANGER-101 (HE-101).....		346
POMPA-101 (P-101)		357
LAMPIRAN II QUICK CALCULATION OF PROCESS EQUIPMENT		366
DAFTAR ALAT YANG DIRANCANG		367
GUDANG PENYIMPANAN-101 (GU-101)		368
GUDANG PENYIMPANAN-102 (GU-102)		369
GUDANG PENYIMPANAN-103 (GU-103)		372
TANGKI PENYIMPANAN-101 (TK-101)		373
TANGKI PENYIMPANAN-102 (TK-102)		380
MIXER-101 (M-101).....		381
MIXER-102 (M-102).....		396

MIXER-103 (M-103).....	397
MIXER-104 (M-104).....	398
MIXER-105 (M-105).....	399
SILO PENYIMPANAN-101 (SL-101).....	400
SILO PENYIMPANAN-102 (SL-102).....	404
SILO PENYIMPANAN-103 (SL-103).....	405
HOPPER-101 (H-101).....	406
HOPPER-102 (H-102).....	410
BELT CONVEYOR-101 (BC-101).....	411
BELT CONVEYOR-102 (BC-102).....	417
BELT CONVEYOR-103 (BC-103).....	418
BUCKET ELEVATOR-101 (BE-101).....	419
BUCKET ELEVATOR-102 (BE-102).....	421
BUCKET ELEVATOR-103 (BE-103).....	423
REAKTOR POLIMERISASI (R-101).....	425
REAKTOR HIDROLISIS (R-102).....	442
THICKENER-101 (TC-101).....	458
ROTARY DRUM VACUUM FILTER-101 (F-101).....	463
SCREW CONVEYOR-101 (SC-101).....	471
DRYER-101 (BD-101).....	474
CRUSHER-101 (CR-101).....	481
SCREENER-101 (SCR-101).....	484
HEAT EXCHANGER-101 (HE-101).....	486
HEAT EXCHANGER-102 (HE-102).....	497
CONDENSER-101 (CD-101).....	499
CONDENSER-102 (CD-102).....	507
CONDENSER-103 (CD-103).....	516
ACCUMULATOR-101 (ACC-101).....	517
ACCUMULATOR-102 (ACC-102).....	522
REBOILER-101 (RB-101).....	523
MENARA DISTILASI-101 (MD-101).....	531
POMPA-101 (P-101).....	548
POMPA-102 (P-102).....	556
POMPA-103 (P-103).....	557
POMPA-104 (P-104).....	558

POMPA-105 (P-105)	559
POMPA-106 (P-106)	560
POMPA-107 (P-107)	561
POMPA-108 (P-108)	562
POMPA-109 (P-109)	563
POMPA-110 (P-110)	564
POMPA-111 (P-111)	565
POMPA-112 (P-112)	566
POMPA-113 (P-113)	567
POMPA-114 (P-114)	568
POMPA-115 (P-115)	569
EVAPORATOR-101 (V-101)	570
COMPRESSOR-101 (C-101)	576
LAMPIRAN III QUICK CALCULATION OF UTILITY EQUIPMENT	580
SCREENER (SCR-201).....	581
KOLAM EKUALISASI (BU-201).....	582
KOLAM SEDIMENTASI (BU-202).....	583
MIXER COAGULANT (MU-201)	585
CLARIFIER (CL-201).....	588
SAND FILTER (FU-201).....	594
CARBON FILTER (FU-202)	595
MIXER ANTISCALANT (MU-202)	596
SEA WATER REVERSE OSMOSIS (RO-201)	599
KOLAM AIR DESALINASI (BU-203).....	601
MIXER DISINFEKSI (MU-203)	602
TANGKI PENYIMPANAN ALUMUNUM SULFAT (TU-201)	605
TANGKI PENYIMPANAN KAPORIT (TU-202)	606
TANGKI PENYIMPANAN AIR KEBUTUHAN UMUM (TU-203)	607
KOLAM AIR HYDRANT (BU-204).....	608
COLD BASIN (BU-205)	609
HOT BASIN (BU-206).....	610
COOLING TOWER (CT-201)	611
CATION EXCHANGER (FU-203).....	618
ANION EXCHANGER (FU-204).....	621
TANGKI PENYIMPANAN ASAM KLORIDA (TU-204)	624

TANGKI PENYIMPANAN NATRIUM HIDROKSIDA (TU-205)	625
TANGKI BOILER FEED WATER (TU-206)	626
DEAERATOR (DA-201).....	627
TANGKI KONDENSAT (TU-207)	630
TANGKI PENYIMPANAN HYDRAZINE (TU-208)	631
TANGKI REAKTAN (TU-209).....	632
POMPA UTILITAS (PU-201).....	633
FURNACE (HEU-201).....	640

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Daftar Code dan Standar	21
Tabel 2. Aplikasi Partially Hydrolyzed Polyacrylamide di Industri	27
Tabel 3. Kapasitas Impor Partially Hydrolyzed Polyacrylamide Pada Tahun 2018-2022.....	27
Tabel 4. Kapasitas Produksi Pabrik Partially Hydrolyzed Polyacrylamide di Dunia	29
Tabel 5. Perbandingan Proses Polimerisasi.....	33
Tabel 6. Data Kegiatan dan Jumlah Penduduk di Kota Cilegon	35
Tabel 7. Neraca Massa Total.....	53
Tabel 8. Neraca Massa Mixer-101 (M-101).....	54
Tabel 9. Neraca Massa Mixer-102 (M-102).....	54
Tabel 10. Mixer-103 (M-103)	55
Tabel 11. Reaktor Polimerisasi (R-101).....	55
Tabel 12. Neraca Massa Mixer-104 (M-104).....	56
Tabel 13. Neraca Massa Reaktor Hidrolisis (R-102)	56
Tabel 14. Neraca Massa Mixer-105 (M-105).....	57
Tabel 15. Neraca Massa Thickener (TC-101).....	57
Tabel 16. Neraca Massa Rotary Drum Vacuum Filter (F-101).....	58
Tabel 17. Neraca Massa Dryer (BD-101)	59
Tabel 18. Neraca Massa Evaporator (V-101).....	60
Tabel 19. Neraca Massa Menara Distilasi (MD-101)	61
Tabel 20. Neraca Panas Total.....	62
Tabel 21. Neraca Panas Mixer-101 (M-101)	63
Tabel 22. Neraca Panas Mixer-102 (M-102)	63
Tabel 23. Neraca Panas Mixer-103 (M-103)	64
Tabel 24. Neraca Panas Mixer-104 (M-104)	64
Tabel 25. Neraca Panas Mixer-105 (M-105)	65
Tabel 26. Neraca Panas Reaktor Polimerisasi (R-101)	66
Tabel 27. Neraca Panas Reaktor Hidrolisis (R-102)	67
Tabel 28. Neraca Panas Dryer (BD-101)	67
Tabel 29. Neraca Panas Evaporator (V-101)	68
Tabel 30. Neraca Panas Condenser-101 (CD-101)	68
Tabel 31. Neraca Panas Condenser-102 (CD-102)	68
Tabel 32. Neraca Panas Condenser-103 (CD-103)	69

Tabel 33.	Neraca Panas Heat Exchanger-101 (HE-101).....	69
Tabel 34.	Neraca Panas Heat Exchanger-102 (HE-102).....	69
Tabel 35.	Neraca Panas Menara Distilasi (MD-101)	70
Tabel 36.	Daftar Alat di Unit Proses	71
Tabel 37.	Rincian Kebutuhan Air untuk Keperluan Umum.....	101
Tabel 38.	Rincian Kebutuhan Air Pendingin	102
Tabel 39.	Rincian Kebutuhan Air Pemanas	103
Tabel 40.	Spesifikasi Air Laut Jawa.....	104
Tabel 41.	Kandungan Ion Laut Jawa.....	104
Tabel 42.	Baku Mutu Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi	105
Tabel 43.	Komposisi Bahan Bakar.....	112
Tabel 44.	Rincian Kebutuhan Listrik untuk Proses Utama.....	118
Tabel 45.	Rincian Kebutuhan Listrik untuk Utilitas	120
Tabel 46.	Baku Mutu Air Limbah Domestik	123
Tabel 47.	Baku Mutu Air Limbah bagi Kawasan Industri.....	125
Tabel 48.	Baku Mutu Udara Nasional.....	125
Tabel 49.	Identifikasi Hazard Bahan.....	147
Tabel 50.	Identifikasi Potensi Paparan Bahan.....	154
Tabel 51.	Identifikasi Hazard Limbah Gas pada Proses dan Utilitas.....	157
Tabel 52.	Identifikasi Hazard Limbah Cair pada Proses dan Utilitas	160
Tabel 53.	Identifikasi Hazard Limbah Padat pada Proses dan Utilitas	162
Tabel 54.	Identifikasi Potensi Paparan Fisis	163
Tabel 55.	Identifikasi Hazard Proses dan Peralatan.....	165
Tabel 56.	Identifikasi Hazard Plant Layout dan Lokasi Pabrik	185
Tabel 57.	Hazop Node Aliran Masuk K2S2O8 (M-102)	192
Tabel 58.	Hazop Node Aliran Masuk Acrylamide (M-103)	194
Tabel 59.	Hazop Node Aliran Masuk Air Pendingin	196
Tabel 60.	Hazop Node R-101 Parameter Pressure	198
Tabel 61.	Hazop Node R-101 Parameter Level	200
Tabel 62.	Hazop Node R-101 Parameter Temperature	201
Tabel 63.	Jadwal Kerja Karyawan Shift.....	218
Tabel 64.	Penentuan Kebutuhan Jumlah Operator untuk Unit Proses	219
Tabel 65.	Penentuan Kebutuhan Jumlah Operator untuk Unit Utilitas.....	220
Tabel 66.	Penggolongan Gaji Karyawan.....	221

Tabel 67. Data Nilai CEPCI dari Tahun 1963 Sampai 2022	229
Tabel 68. Data Nilai CEPCI dari Tahun 2023 Sampai 2029	230
Tabel 69. Perhitungan Total Harga Alat pada Unit Proses	232
Tabel 70. Perhitungan Total Harga Alat pada Unit Utilitas	234
Tabel 71. Perhitungan Total Harga Bahan pada Unit Proses	237
Tabel 72. Perhitungan Total Harga Bahan pada Unit Utilitas.....	237
Tabel 73. Perhitungan Total Harga Produk.....	238
Tabel 74. Perhitungan Harga Listrik Total.....	238
Tabel 75. Hasil Perhitungan <i>Fixed capital Cost</i>	239
Tabel 76. Hasil Perhitungan Manufacturing Cost	243
Tabel 77. Hasil Perhitungan Working Capital	244
Tabel 78. Hasil Perhitungan General Expenses	245
Tabel 79. Hasil Perhitungan Annual Fixed Expenses	250
Tabel 80. Hasil Perhitungan Annual Regulated Expenses	250
Tabel 81. Hasil Perhitungan Annual Variable Expenses	251
Tabel 82. Hasil Perhitungan Sensitivitas	254
Tabel 83. Daftar Alat Yang Dirancang Individu	263
Tabel 84. Daftar Alat yang Dirancang	367
Tabel 85. Spesifikasi Gudang Penyimpanan (GU-101)	368
Tabel 86. Spesifikasi Gudang Penyimpanan (G-102)	371
Tabel 87. Spesifikasi Gudang Penyimpanan (GU-103)	372
Tabel 88. Spesifikasi Tangki Penyimpanan (TK-101)	379
Tabel 89. Spesifikasi Tangki Penyimpanan (TK-102)	380
Tabel 90. Spesifikasi Pengaduk	389
Tabel 91. Konstanta Densitas Cairan	392
Tabel 92. Konstanta Viskositas Cairan	393
Tabel 93. Spesifikasi Mixer (M-101)	395
Tabel 94. Spesifikasi Mixer (M-102)	396
Tabel 95. Spesifikasi Mixer (M-103)	397
Tabel 96. Spesifikasi Mixer (M-104)	398
Tabel 97. Spesifikasi Mixer (M-105)	399
Tabel 98. Spesifikasi Silo Penyimpanan (SL-101)	403
Tabel 99. Spesifikasi Silo Penyimpanan (SL-102)	404
Tabel 100. Spesifikasi Silo Penyimpanan (SL-103)	405

Tabel 101.	Spesifikasi Hopper (H-101)	409
Tabel 102.	Spesifikasi Hopper (H-102)	410
Tabel 103.	Spesifikasi Belt Conveyor (BC-101)	416
Tabel 104.	Spesifikasi Belt Conveyor (BC-102)	417
Tabel 105.	Spesifikasi Belt Conveyor (BC-103)	418
Tabel 106.	Spesifikasi Bucket Elevator (BE-101)	419
Tabel 107.	Spesifikasi Bucket Elevator (BE-102)	421
Tabel 108.	Spesifikasi Bucket Elevator (BE-103)	423
Tabel 109.	Hasil Perhitungan Optimasi Jumlah Reaktor Polimerisasi	429
Tabel 110.	Spesifikasi Pengaduk	437
Tabel 111.	Hasil Perhitungan Optimasi Jumlah Reaktor Hidrolisis	445
Tabel 112.	Spesifikasi Pengaduk	453
Tabel 113.	Neraca Massa Thickener (TC-101)	458
Tabel 114.	Perhitungan Debit Padatan di Thickener (TC-101)	458
Tabel 115.	Neraca Massa Rotary Drum Vacuum Filter (F-101)	463
Tabel 116.	Spesifikasi Standar Filter	467
Tabel 117.	Pemilihan Diameter Screw Belt	472
Tabel 118.	Neraca Massa Dryer (BD-101)	474
Tabel 119.	Spesifikasi Dryer (BD-101)	480
Tabel 120.	Ukuran Standard Hammer Mill	482
Tabel 121.	Dimensi Standard Hammer Mill	482
Tabel 122.	Spesifikasi Crusher (CR-101)	483
Tabel 123.	Ukuran Partikel pada Screener	485
Tabel 124.	Neraca Massa Heat Exchanger (HE-101)	486
Tabel 125.	Parameter Perhitungan Kapasitas Panas Cairan	487
Tabel 126.	Parameter Perhitungan Kapasitas Panas Gas	488
Tabel 127.	Parameter Perhitungan Viskositas Cairan	489
Tabel 128.	Parameter Perhitungan Densitas Cairan	490
Tabel 129.	Parameter Perhitungan Konduktivitas Termal	491
Tabel 130.	Layout HE-101	493
Tabel 131.	Perhitungan Parameter HE-101	494
Tabel 132.	Spesifikasi Heat Exchanger (HE-101)	496
Tabel 133.	Neraca Massa Heat Exchanger (HE-102)	497
Tabel 134.	Spesifikasi Heat Exchanger (HE-102)	498

Tabel 135.	Layout CD-101.....	501
Tabel 136.	Perhitungan Parameter CD-101	502
Tabel 137.	Perhitungan Pressure Drop CD-101	504
Tabel 138.	Spesifikasi Condenser (CD-101).....	505
Tabel 139.	Hasil Perhitungan Beban Kondenser	508
Tabel 140.	Layout CD-102.....	511
Tabel 141.	Perhitungan Parameter CD-102	512
Tabel 142.	Perhitungan Pressure Drop CD-102.....	514
Tabel 143.	Spesifikasi Condenser (CD-102).....	515
Tabel 144.	Spesifikasi Condenser (CD-103).....	516
Tabel 145.	Neraca Massa Accumulator (ACC-101)	517
Tabel 146.	Hasil Perhitungan Densitas Cairan.....	518
Tabel 147.	Spesifikasi Accumulator (ACC-101)	521
Tabel 148.	Spesifikasi Accumulator (ACC-102)	522
Tabel 149.	Hasil Perhitungan Beban RB-101	524
Tabel 150.	Layout RB-101	526
Tabel 151.	Perhitungan Parameter RB-101.....	527
Tabel 152.	Perhitungan Pressure Drop RB-101	529
Tabel 153.	Spesifikasi Reboiler (RB-101)	530
Tabel 154.	Neraca Massa Menara Distilasi (MD-101)	532
Tabel 155.	Parameter Perhitungan Tekanan Uap.....	532
Tabel 156.	Parameter Perhitungan Densitas	533
Tabel 157.	Parameter Perhitungan Viskositas.....	533
Tabel 158.	Parameter Perhitungan Panas Kondensasi	534
Tabel 159.	Perhitungan Suhu Feed	535
Tabel 160.	Perhitungan Suhu Distilat	535
Tabel 161.	Perhitungan Suhu Bottom	536
Tabel 162.	Perhitungan Volatilitas Relatif.....	537
Tabel 163.	Perhitungan Non-Key Component.....	538
Tabel 164.	Perhitungan θ	538
Tabel 165.	Perhitungan Nilai Refluks Minimum.....	539
Tabel 166.	Kesimpulan Perhitungan Shortcut Method	541
Tabel 167.	Perhitungan Densitas Liquid Top.....	542
Tabel 168.	Perhitungan Densitas Vapor Top	542

Tabel 169.	Perhitungan Densitas Liquid Bottom	544
Tabel 170.	Perhitungan Densitas Vapor Bottom.....	544
Tabel 171.	Parameter Perhitungan Densitas Cairan.....	549
Tabel 172.	Parameter Perhitungan Viskositas Cairan.....	550
Tabel 173.	Spesifikasi Pipa Pada P-101	550
Tabel 174.	Perhitungan Head Pompa-101.....	551
Tabel 175.	Parameter Konstanta Antoine	554
Tabel 176.	Spesifikasi Pompa (P-101).....	555
Tabel 177.	Spesifikasi Pompa (P-102).....	556
Tabel 178.	Spesifikasi Pompa (P-103).....	557
Tabel 179.	Spesifikasi Pompa (P-104).....	558
Tabel 180.	Spesifikasi Pompa (P-105).....	559
Tabel 181.	Spesifikasi Pompa (P-106).....	560
Tabel 182.	Spesifikasi Pompa (P-107).....	561
Tabel 183.	Spesifikasi Pompa (P-108).....	562
Tabel 184.	Spesifikasi Pompa (P-109).....	563
Tabel 185.	Spesifikasi Pompa (P-110).....	564
Tabel 186.	Spesifikasi Pompa (P-111).....	565
Tabel 187.	Spesifikasi Pompa (P-112).....	566
Tabel 188.	Spesifikasi Pompa (P-113).....	567
Tabel 189.	Spesifikasi Pompa (P-114).....	568
Tabel 190.	Spesifikasi Pompa (P-115).....	569
Tabel 191.	Flowrate Evaporator (V-101)	570
Tabel 192.	Neraca Massa Evaporator (V-101).....	571
Tabel 193.	Perhitungan Kenaikan Titik Didih	572
Tabel 194.	Neraca Massa Compressor (C-101)	576
Tabel 195.	Parameter Perhitungan Kapasitas Panas Gas	576
Tabel 196.	Spesifikasi Compressor (C-101)	579
Tabel 197.	Spesifikasi Umum Bar Rack Screener	581
Tabel 198.	Spesifikasi Bar Rack Screener yang Digunakan.....	581
Tabel 199.	Spesifikasi Sea Water Reverse Osmosis	599
Tabel 200.	Salinitas Air Laut Sebelum dan Setelah SWRO	600
Tabel 201.	Kondisi Aktual Laut Cilegon	600
Tabel 202.	Data Perhitungan Entalpi Udara Jenuh	612



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Prarancangan Pabrik Partially Hydrolyzed Polyacrylamide dari Monomer Acrylamide dengan Kapasitas

75.000 Ton/Tahun

KINTAMANI SARASWATI ANDINI, Prof. Ir. Panut Mulyono, M.Eng., D.Eng., IPU., ASEAN.Eng

Universitas Gadjah Mada, 2025 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

Tabel 203.	Hasil Integrasi Perhitungan Tinggi Cooling Tower	615
Tabel 204.	Alkalinitas Air	619
Tabel 205.	Alkalinitas Air	622
Tabel 206.	Data Perancangan PU-201	634
Tabel 207.	Data Perhitungan Head PU-201	635
Tabel 208.	Hasil Perhitungan Besar Head PU-201	635
Tabel 209.	Hasil Perhitungan Perancangan Pompa Utilitas.....	638
Tabel 210.	Komposisi Bahan Bakar.....	641

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Struktur Kimia Umum.....	25
Gambar 2. Laju Pertumbuhan Pasar Partially Hydrolyzed Polyacrylamide	26
Gambar 3. Grafik Hubungan Kapasitas Impor Partially Hydrolyzed Polyacrylamide Terhadap Tahun	28
Gambar 4. Lokasi Pabrik Partially Hydrolyzed Polyacrylamide	34
Gambar 5. Struktur Kimia Acrylamide	44
Gambar 6. Struktur Kimia Kalium Hidroksida	44
Gambar 7. Struktur Kimia Hydroquinone	45
Gambar 8. Struktur Kimia Kalium Persulfat.....	46
Gambar 9. Struktur Kimia Methanol.....	46
Gambar 10. Struktur Kimia Partially Hydrolyzed Polyacrylamide	47
Gambar 11. Struktur Kimia Acrylic Acid	47
Gambar 12. Struktur Kimia Ammonia	48
Gambar 13. Process Flow Diagram Kualitatif	49
Gambar 14. Process Flow Diagram Kuantitatif (dalam kg/jam).....	50
Gambar 15. Process Flow Diagram Unit Proses	51
Gambar 16. Process Flow Diagram Unit Utilitas.....	52
Gambar 17. Tata Letak Pabrik	128
Gambar 18. Rule of Thumb Spacing Alat Pabrik	129
Gambar 19. Tata Letak Alat Proses.....	130
Gambar 20. Struktur Organisasi Industri	145
Gambar 21. Skema Study Node Reaktor Polimerisasi (R-101).....	191
Gambar 22. Rekomendasi Process Control System pada reaktor polimerisasi (R-101).....	202
Gambar 23. Struktur Organisasi Pabrik Partially Hydrolyzed Polyacrylamide.....	207
Gambar 24. Data Nilai CEPCI dari Tahun 1963 Sampai 2022.....	230
Gambar 25. Grafik Hubungan antara BEP dan SDP	252
Gambar 26. Grafik Cash Flow	253
Gambar 27. Hubungan Perubahan Variabel dengan DCFRR	255
Gambar 28. Skema Reaksi Hidrolisis.....	266
Gambar 29. Skema Aliran Proses Pada Reaktor Seri.....	266
Gambar 30. Skema Torispherical Flanged and Dished Head Pada Reaktor	271
Gambar 31. Skema Pengaduk Reaktor.....	275

Gambar 32.	Skema Lilitan Koil Pada Reaktor	283
Gambar 33.	Skema Isolasi Reaktor	286
Gambar 34.	Spesifikasi Reaktor Hidrolisis	294
Gambar 35.	Diagram Penentuan Pompa Sentrifugal.....	308
Gambar 36.	Skema Reaksi Polimerisasi.....	313
Gambar 37.	Skema Aliran Proses Pada Reaktor Seri.....	314
Gambar 38.	Skema Torispherical Flanged and Dished Head Pada Reaktor	320
Gambar 39.	Skema Pengaduk Reaktor	324
Gambar 40.	Skema Lilitan Koil	333
Gambar 41.	Skema Isolasi.....	336
Gambar 42.	Gambar Spesifikasi Reaktor Polimerisasi	345
Gambar 43.	Diagram Penentuan Pompa Sentrifugal.....	361
Gambar 44.	Dimensi Gudang Penyimpanan (GU-102)	370
Gambar 45.	Dimensi Atap Gudang Penyimpanan (GU-102).....	370
Gambar 46.	Skema Torispherical Flanged and Dished Head	376
Gambar 47.	Skema Torispherical Flanged and Dished Head	385
Gambar 48.	Skema Impeller Mixer	388
Gambar 49.	Skema Silo Penyimpanan KOH (SL-101).....	400
Gambar 50.	Skema Hopper KOH (H-101).....	406
Gambar 51.	Skema Belt Conveyor (BC-101)	411
Gambar 52.	Pemilihan Lebar Belt Conveyor (BC-101).....	413
Gambar 53.	Pemilihan Lebar Belt Conveyor (BC-101).....	414
Gambar 54.	Pemilihan Nilai Y dan Z Belt Conveyor (BC-101)	415
Gambar 55.	Skema Belt Conveyor (BC-102)	417
Gambar 56.	Skema Belt Conveyor (BC-103)	418
Gambar 57.	Skema Reaksi Polimerisasi.....	425
Gambar 58.	Skema Aliran Proses Pada Reaktor Seri.....	426
Gambar 59.	Skema Torispherical Flanged and Dished Head Pada Reaktor	432
Gambar 60.	Skema Pengaduk Reaktor	436
Gambar 61.	Skema Reaksi Hidrolisis.....	443
Gambar 62.	Skema Aliran Proses Pada Reaktor Seri.....	443
Gambar 63.	Skema Torispherical Flanged and Dished Head Pada Reaktor	448
Gambar 64.	Skema Pengaduk Reaktor	452
Gambar 65.	Ilustrasi Zona Pembentukan Cake	467

Gambar 66. Skema Screw Conveyor (SC-101).....	471
Gambar 67. Air-Density Rasio.....	479
Gambar 68. Pressure Drop Udara.....	479
Gambar 69. Torispherical Flanged and Dished Head	519
Gambar 70. Skema Menara Distilasi (MD-101)	531
Gambar 71. Grafik Erbar-Maddox Correlation.....	540
Gambar 72. Torispherical Flanged and Dished Head	546
Gambar 73. Diagram Penentuan Pompa Sentrifugal.....	552
Gambar 74. Layout Shell Mixer Koagulan	586
Gambar 75. Layout Shell Mixer Zone Clarifier	589
Gambar 76. Layout Shell Mixer Zone Flocculation.....	591
Gambar 77. Layout Shell Mixer Antiscalant.....	597
Gambar 78. Pengaduk pada Mixer	603
Gambar 79. Grafik Entalpi Jenuh fungsi Suhu Air	613
Gambar 80. Grafik Penentuan Water Concentration.....	613
Gambar 81. Diagram Penentuan Kebutuhan Daya Fan dalam Cooling Tower	616
Gambar 82. Grafik Penentuan Jenis Pompa.....	636