

## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR GAMBAR .....	iv
DAFTAR TABEL.....	ix
INTISARI .....	x
ABSTRACT.....	xi
BAB 1. PENGANTAR.....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tinjauan Pustaka .....	7
BAB 2. URAIAN PROSES .....	11
BAB 3. SPESIFIKASI BAHAN .....	16
3.1. Spesifikasi Bahan Baku Utama.....	16
3.2. Spesifikasi Bahan Baku Pendukung .....	17
3.3. Spesifikasi Produk Utama.....	17
3.4. Spesifikasi Produk Samping .....	18
BAB 4. DIAGRAM ALIR.....	19
BAB 5. NERACA MASSA.....	22
5.1. Neraca Massa Total.....	22
5.2. Neraca Massa Setiap Alat .....	24
BAB 6. NERACA PANAS .....	29
6.1. Asumsi dalam Pembuatan Neraca Panas .....	29
6.2. Cara Penentuan Entalpi .....	29
6.3. Neraca Panas Setiap Alat .....	30
BAB 7. SPESIFIKASI ALAT .....	39
7.1. Tangki .....	39
7.2. Gudang Fluorspar (G-01).....	40
7.3. Bin Fluorspar (B-01).....	40
7.4. Belt Conveyor Fluorspar .....	41
7.5. Bucket Elevator Fluorspar (BE-01) .....	43
7.6. Ball Mill Fluorspar (BM-01).....	44
7.7. Screen Fluorspar (S-01) .....	44

---

7.8. Rotary Dryer (RD-01).....	45
7.9. Mixer (M-01) .....	45
7.10. Heat Exchanger .....	46
7.11. Rotary Cooler (RC-01).....	51
7.12. Filter (VF-01).....	51
7.13. Pompa.....	52
7.14. Separator Drum .....	56
7.15. Distillate Drum (D-03).....	56
7.16. Kompresor (C-01) .....	57
7.17. Akumulator (AC-01).....	57
7.18. Menara Distilasi (MD-01).....	58
7.19. Reaktor Rotary Kiln (RK-01) .....	59
7.20. Absorber (AB-01) .....	60
<b>BAB 8. UTILITAS .....</b>	<b>61</b>
8.1. Unit Penyedia dan Pengolahan Air .....	61
8.2. Unit Pembangkit Steam .....	76
8.3. Unit Penyedia Udara .....	78
8.4. Unit Pembangkit Listrik.....	80
8.5. Unit Refrigerasi.....	87
8.6. Unit Pengolahan Limbah .....	89
8.7. Unit Air Pendingin .....	97
<b>BAB 9. TATA LETAK PABRIK.....</b>	<b>108</b>
<b>BAB 10. PERTIMBANGAN ASPEK KESELAMATAN, KESEHATAN</b>	
<b>KERJA DAN LINGKUNGAN .....</b>	<b>110</b>
10.1. Identifikasi dan Pengelolaan Hazard dari Bahan Kimia .....	110
10.2. Identifikasi dan Pengelolaan Hazard dari Paparan Bahan Kimia .....	118
10.3. Identifikasi dan Pengelolaan Hazard dari Limbah dalam Proses.....	121
10.4. Identifikasi dan Pengelolaan Hazard dari Kondisi Proses .....	124
10.5. Identifikasi dan Pengelolaan Hazard dari Plant Layout dan Lokasi	
Proses .....	139
10.6. Identifikasi dan Pengelolaan Hazard dari Paparan Fisis .....	143
<b>BAB 11. ORGANISASI PERUSAHAAN .....</b>	<b>146</b>

---

---

11.1. Bentuk Perusahaan.....	146
11.2. Struktur Organisasi .....	146
11.3. Tugas dan Wewenang .....	149
11.4. Pembagian Jam Kerja.....	154
11.5. Sistem Penggajian .....	155
11.6. Penggolongan Jabatan, Jumlah, Gaji Karyawan .....	156
11.7. Kesejahteraan Sosial Karyawan .....	158
11.8. Manajemen Produksi.....	160
<b>BAB 12. EVALUASI EKONOMI .....</b>	<b>162</b>
12.1. Perhitungan Indeks Harga .....	162
12.2. Perhitungan Harga Alat Proses dan Utilitas.....	165
12.3. Perhitungan Biaya Raw Material, Bahan Penunjang Utilitas dan Sales .....	174
12.4. Perhitungan Biaya Pekerja Pembangunan Pabrik.....	175
12.5. Perhitungan Penggajian Karyawan Operator .....	175
12.6. Perhitungan Harga Tanah.....	177
12.7. Perhitungan Fixed Capital.....	177
12.8. Perhitungan Manufacturing Cost .....	179
12.9. Perhitungan Working Capital.....	180
12.10. Perhitungan General Expense.....	180
12.11. Perhitungan Profit.....	181
12.12. Analisis Kelayakan .....	181
12.13. Sensitivity Analysis .....	188
<b>BAB 13. KESIMPULAN .....</b>	<b>190</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>191</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>196</b>

---

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Rencana Lokasi Pabrik Hidrogen Fluorida .....	2
Gambar 2.	Yield Hidroge Fluorida dari Reaksi Magnesium Fluoride dengan Asam Sulfat .....	9
Gambar 3.	Yield Hidrogen Fluorida dari Reaksi Kalsium Fluoride dengan Asam Sulfat .....	10
Gambar 4.	Diagram Alir Kualitatif .....	19
Gambar 5.	Diagram Alir Kuantitatif .....	20
Gambar 6.	Process Engineering Flow Diagram .....	21
Gambar 7.	Process Flow Diagram Unit Utilitas.....	65
Gambar 8.	Diagram Blok untuk Steam Power Plant.....	76
Gambar 9.	Grafik untuk Menentukan Frekuensi Putaran Motor Pompa .....	83
Gambar 10.	Siklus Refrigerasi .....	87
Gambar 11.	PH-Diagram Amonia.....	88
Gambar 12.	Diagram Proses Pengolahan Limbah Padat .....	92
Gambar 13.	Psychrometric Chart.....	98
Gambar 14.	Ilustrasi Cooling Tower.....	99
Gambar 15.	Grafik Plotting Suhu ( $^{\circ}\text{F}$ ) terhadap H (Btu/lb udara kering) .....	101
Gambar 16.	Grafik Sizing Cooling Tower .....	102
Gambar 17.	Hubungan Temperature dan Fan .....	106
Gambar 18.	Tata Letak Pabrik Menyeluruh.....	108
Gambar 19.	Tata Letak Alat Proses Utama.....	109
Gambar 20.	Struktur Organisasi.....	148
Gambar 21.	Grafik Hubungan Tahun terhadap Indeks CEP .....	164
Gambar 22.	Break Even Point dan Shutdown Point .....	187
Gambar 23.	Sensitivity Analysis DCFRR.....	188
Gambar 24.	Alat Rotary Kiln Co-Current Direct Heated.....	197
Gambar 25.	Diagram Blok Rotary Kiln .....	197
Gambar 26.	Mekanisme Model Reaksi Heterogen Padat-Cair .....	198
Gambar 27.	Ilustrasi Neraca Massa dan Neraca Panas pada Elemen Volume di Rotary Kiln .....	202

Gambar 28.	Ilustrasi Reaksi Komponen B pada Permukaan Padatan.....	203
Gambar 29.	Ilustrasi Neraca Massa Air di Gas pada Elemen Volume .....	204
Gambar 30.	Hubungan Konversi dengan Panjang Rotary Kiln .....	207
Gambar 31.	Hubungan Suhu dengan Panjang Rotary Kiln.....	208
Gambar 32.	Skema Kemiringan Rotary Kiln .....	210
Gambar 33.	Sketsa Profil Suhu Penampang Rotary Kiln .....	211
Gambar 34.	Diagram Blok Absorber .....	215
Gambar 35.	Grafik untuk Menghitung Diameter Absorber .....	224
Gambar 36.	Grafik untuk Menghitung Diameter Absorber .....	226
Gambar 37.	Skema Neraca Massa pada Absorber .....	234
Gambar 38.	Profil Konsentrasi HF di Fase gas Sepanjang Absorber .....	239
Gambar 39.	Torispherical Flanged and Dishes Head.....	241
Gambar 40.	Diagram Blok Cooler .....	245
Gambar 41.	Diagram Blok Preheater Menara Distilasi.....	251
Gambar 42.	Layout Perancangan Pompa (P-02).....	256
Gambar 43.	Diagram Blok Pompa Sentrifugasi P-02 .....	256
Gambar 44.	Grafik untuk Menentukan Frekuensi Putaran Motor Pompa .....	259
Gambar 45.	Layout Perancangan Pompa (P-03).....	262
Gambar 46.	Diagram Blok Pompa Sentrifugal P-03.....	262
Gambar 47.	Grafik untuk Menentukan Frekuensi Putaran Motor Pompa .....	265
Gambar 48.	Diagram Blok Tangki Penyimpanan Asam Sulfat 98% .....	269
Gambar 49.	Roof Design untuk Tangki Asam Sulfat .....	271
Gambar 50.	Diagram Blok Tangki Penyimpanan Hidrogen Fluorida Cair.....	273
Gambar 51.	Dimensi untuk 2:1 Elliptical Dished Head.....	274
Gambar 52.	Diagram Blok Gudang Fluorspar .....	276
Gambar 53.	Skema Conical Bin Fluorspar .....	278
Gambar 54.	Diagram Blok Bin Fluorspar .....	278
Gambar 55.	Design Roof pada Bin Fluorspar .....	280
Gambar 56.	Skema Alat Horizontal Belt Conveyor.....	281
Gambar 57.	Diagram Blok Belt Conveyor BC-01 .....	281
Gambar 58.	Diagram Blok Belt Conveyor BC-02 .....	283
Gambar 59.	Diagram Blok Belt Conveyor BC-03 .....	285

Gambar 60.	Diagram Blok Belt Conveyor BC-04 .....	287
Gambar 61.	Bucket Elevator Jenis Centrifugal-Discharge Spaced Bucket .....	289
Gambar 62.	Diagram Blok Bucket Elevator .....	289
Gambar 63.	Skema Alat Ball Mill.....	291
Gambar 64.	Diagram Blok Ball Mill.....	291
Gambar 65.	Algoritma Design Screener .....	295
Gambar 66.	Diagram Blok Screener .....	295
Gambar 67.	Skema Rotary Dryer.....	297
Gambar 68.	Diagram Blok Rotary Dryer .....	297
Gambar 69.	Ilustrasi Perpindahan Massa pada Elemen Volume .....	300
Gambar 70.	Pembagian Zona pada Rotary Dryer .....	302
Gambar 71.	Diagram Blok Mixer .....	310
Gambar 72.	Skema Rancangan Mixer.....	312
Gambar 73.	Skema Desain Torispherical Head .....	315
Gambar 74.	Diagram Blok Preheater Rotary Kiln .....	320
Gambar 75.	Diagram Blok Condenser .....	325
Gambar 76.	Diagram Blok Cooler .....	336
Gambar 77.	Diagram Blok Condenser .....	342
Gambar 78.	Diagram Blok Kettle Reboiler.....	357
Gambar 79.	Diagram Blok Condenser .....	363
Gambar 80.	Diagram Blok Cooler .....	369
Gambar 81.	Diagram Blok Rotary Cooler .....	374
Gambar 82.	Ilustrasi Neraca Massa dan Panas pada Elemen Volume di Rotary Cooler.....	374
Gambar 83.	Profil Suhu vs Panjang pada Rotary Cooler.....	378
Gambar 84.	Skema Rotary Drum Vacuum Filter.....	381
Gambar 85.	Diagram Blok Rotary Drum Vacuum Filter.....	381
Gambar 86.	Skema Penampang Rotary Drum Vacuum Filter .....	386
Gambar 87.	Layout Perancangan Pompa (P-01).....	390
Gambar 88.	Diagram Blok Pompa Sentrifugal P-01 .....	390
Gambar 89.	Grafik untuk Menentukan Frekuensi Putaran Motor Pompa .....	393
Gambar 90.	Layout Perancangan Pompa (P-04).....	397

Gambar 91.	Diagram Blok Pompa Sentrifugal P-04.....	397
Gambar 92.	Layout Perancangan Pompa (P-05).....	401
Gambar 93.	Diagram Blok Pompa Sentrifugal P-05.....	401
Gambar 94.	Layout Perancangan Pompa (P-06).....	405
Gambar 95.	Diagram Blok Pompa Sentrifugal P-06.....	405
Gambar 96.	Layout Perancangan Pompa (P-07).....	409
Gambar 97.	Diagram Blok Pompa Sentrifugal P-07.....	409
Gambar 98.	Layout Perancangan Pompa (P-08).....	413
Gambar 99.	Diagram Blok Pompa Sentrifugal P-08.....	413
Gambar 100.	Diagram Blok Separation Drum.....	417
Gambar 101.	Skema Jenis Torispherical Roof.....	420
Gambar 102..	Diagram Blok Separation Drum.....	422
Gambar 103.	Skema Jenis Torispherical Roof.....	425
Gambar 104.	Diagram Blok Separation Drum.....	427
Gambar 105.	Skema Jenis Torispherical Roof.....	429
Gambar 106.	Diagram Blok Kompresor .....	431
Gambar 107.	Diagram Blok Accumulator .....	433
Gambar 108.	Dimensi Torispherical Head.....	435
Gambar 109.	Skema Menara Distilasi .....	437
Gambar 110.	Diagram Blok Menara Distilasi.....	437
Gambar 111.	Neraca Massa dan Neraca Panas Menara Distilasi .....	440
Gambar 112.	Skema Neraca Massa dan Neraca Panas (a) Sesi Enriching dan (b) Sesi Stripping .....	441
Gambar 113.	Skema Neraca Massa dan Neraca Panas tiap Stage .....	442
Gambar 114.	Grafik Kesetimbangan antara Hidrogen Fluorida dengan Air .....	444
Gambar 115.	Grafik Jumlah Stage Minimum Menara Distilasi.....	445
Gambar 116.	Grafik Perhitungan Reflux Minimum .....	446
Gambar 117.	Grafik Perhitungan Stage Ideal .....	447
Gambar 118.	Grafik Nilai $K_1$ untuk Perhitungan Kecepatan Flooding.....	459
Gambar 119.	Grafik Pola Aliran Cairan.....	461
Gambar 120.	Grafik Hubungan $A_d/A_c$ dan $l_w/D_c$ untuk Menentukan Panjang Weir pada Menara Distilasi.....	462

---

Gambar 121. Grafik Nilai $K_2$ untuk Perhitungan Kecepatan Uap Minimum .....	463
Gambar 122. Grafik Nilai Koefisien $C_0$ .....	465
Gambar 123. Skema Downcomer pada Menara Distilasi .....	466
Gambar 124. Grafik Hubungan Nilai $F_{LV}$ dengan Fractional Entrainment.....	469
Gambar 125. Grafik Hubungan $L_w/D_c$ dan $L_h/D_c$ atau $\Theta_c$ .....	470
Gambar 126. Skema Jenis Torispherical Roof.....	472
Gambar 127. Sketsa Profil Suhu Penampang Menara Distilasi .....	474



## DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Jumlah Impor Hidrogen Fluorida di Indonesia pada Tahun 2017 .....	5
Tabel 2.	Jumlah Impor Hidrogen Fluorida di Indonesia Setiap Tahun.....	5
Tabel 3.	Kapasitas Produksi Hidrogen Fluorida pada Tahun 2002 .....	6
Tabel 4.	Kegunaan Asam Hidrogen Fluorat dan Senyawa Turunannya .....	7
Tabel 5.	Komposisi dan Kondisi Umpan, Produk Atas dan Produk Bawah.....	14
Tabel 6.	Rekapitulasi Kebutuhan Air .....	61
Tabel 7.	Batas Parameter untuk Air Boiler .....	77
Tabel 8.	Hasil Perhitungan Daya Kompresor Udara.....	78
Tabel 9.	Data Kebutuhan Listrik Alat Proses.....	81
Tabel 10.	Data Daya Peralatan Utilitas .....	84
Tabel 11.	Data Daya Keseluruhan Pabrik .....	86
Tabel 12.	Data Limbah Gas .....	90
Tabel 13.	Standar Limbah Gas .....	90
Tabel 14.	Data Perhitungan Entalpi Udara .....	100
Tabel 15.	Hasil Perhitungan Integrasi .....	104
Tabel 16.	Jadwal Shift Karyawan .....	155
Tabel 17.	Perincian Jumlah Gaji Karyawan.....	158
Tabel 18.	Data Chemical Engineering Plant Cost Index Tahun 1963-2016.....	163
Tabel 19.	Hasil Perhitungan Ekstrapolasi Indeks CEP .....	165
Tabel 20.	Perhitungan Harga Alat Proses .....	166
Tabel 21.	Perhitungan Harga Alat Utilitas .....	169
Tabel 22.	Biaya Penyediaan Bahan Baku dan Hasil Penjualan Produk .....	174
Tabel 23.	Perhitungan Jumlah Operator.....	176
Tabel 24.	Perhitungan Fixed Capital.....	177
Tabel 25.	Perhitungan Manufacturing Cost .....	179
Tabel 26.	Perhitungan Working Capital.....	180
Tabel 27.	Perhitungan General Expense .....	181
Tabel 28.	Data Arus Gas Masuk Absorber .....	216
Tabel 29.	Data Perhitungan Viskositas Gas Arus Masuk Absorber .....	217
Tabel 30.	Perhitungan Viskositas Gas Arus Masuk Absorber .....	217

Tabel 31.	Data Konstanta untuk Perhitungan Densitas Gas Arus Masuk Absorber.....	218
Tabel 32.	Data Perhitungan Densitas Gas Arus Masuk Absorber .....	219
Tabel 33.	Data Perhitungan Berat Molekul Gas Arus Masuk Absorber .....	219
Tabel 34.	Data Difusivitas Hidrogen Fluorida terhadap Senyawa Lain dalam Gas .....	229
Tabel 35.	Perhitungan Nilai Difusivitas Gas Hidrogen Fluorida .....	229
Tabel 36.	Konstanta Perhitungan Tekanan Uap HF.....	230
Tabel 37.	Komposisi Gas Masuk Heat Exchanger.....	245
Tabel 38.	Data Kapasitas Panas Masing-Masing Komponen Umpan .....	246
Tabel 39.	Data Kapasitas Panas Masing-Masing Komponen Umpan .....	251
Tabel 40.	Nilai Konstanta Persamaan Antoine .....	261
Tabel 41.	Perhitungan Tekanan Uap-Cair.....	261
Tabel 42.	Nilai Konstanta Persamaan Antoine .....	267
Tabel 43.	Perhitungan Tekanan Uap-Cair.....	267
Tabel 44.	Tebal Shell Tangki Asam Sulfat 98% .....	271
Tabel 45.	Komposisi Padatan Masuk Rotary Dryer.....	297
Tabel 46.	Kapasitas Panas untuk Perhitungan Neraca Panas.....	299
Tabel 47.	Perhitungan Panas Padatan Masuk Zona 3 pada Suhu Wet Bulb ( $t_w$ ) .....	302
Tabel 48.	Perhitungan Panas Padatan Keluar Zona 3 pada Suhu $t_2$ .....	303
Tabel 49.	Perhitungan Panas Udara Masuk Zona 3 pada Suhu $T_2$ .....	303
Tabel 50.	Perhitungan Panas Padatan Masuk Zona 1 pada Suhu $t_1$ .....	304
Tabel 51.	Perhitungan Panas Padatan Keluar Zona 1 pada Suhu $t_w$ .....	304
Tabel 52.	Perhitungan Panas Udara Keluar Zona 1 pada Suhu $T_1$ .....	305
Tabel 53.	Komposisi Arus Masuk Mixer .....	310
Tabel 54.	Data Kapasitas Panas Masing-Masing Komponen Umpan .....	320
Tabel 55.	Komposisi Gas Masuk dan Keluar Heat Exchanger .....	325
Tabel 56.	Komposisi Cairan Keluar Heat Exchanger .....	326
Tabel 57.	Perhitungan Suhu Dew Point .....	326
Tabel 58.	Data Kapasitas Panas Masing-Masing Komponen Umpan .....	327
Tabel 59.	Komposisi Gas Masuk Heat Exchanger.....	336
Tabel 60.	Data Kapasitas Panas Masing-Masing Komponen Umpan .....	337
Tabel 61.	Komposisi Gas Masuk dan Keluar Heat Exchanger .....	342

Tabel 62.	Komposisi Cairan Keluar Heat Exchanger .....	343
Tabel 63.	Perhitungan Suhu Dew Point .....	343
Tabel 64.	Interval Perhitungan Condenser E-5 .....	343
Tabel 65.	Jumlah Panas Tiap Interval Suhu.....	344
Tabel 66.	Data Kapasitas Panas Masing-Masing Komponen Umpan .....	345
Tabel 67.	Perhitungan Nilai $U_c$ pada Kondenser E-5.....	356
Tabel 68.	Komposisi Cair Masuk dan Keluar Kettle Reboiler .....	357
Tabel 69.	Data Konstanta Panas Laten Masing-Masing Komponen Umpan.....	358
Tabel 70.	Data Kapasitas Panas Masing-Masing Komponen Umpan .....	363
Tabel 71.	Data Konstanta Panas Laten Masing-Masing Komponen .....	364
Tabel 72.	Data Kapasitas Panas untuk Air .....	364
Tabel 73.	Komposisi Gas Masuk Heat Exchanger.....	369
Tabel 74.	Data Kapasitas Panas Masing-Masing Komponen Umpan .....	369
Tabel 75.	Neraca Massa Rotary Drum Vacuum Filter.....	381
Tabel 76.	Konstanta Persamaan Antoine untuk Asam Sulfat dan Air .....	395
Tabel 77.	Perhitungan Tekanan Uap-Cairan.....	395
Tabel 78.	Konstanta Persamaan Antoine untuk Hidrogen Fluorida dan Air .....	404
Tabel 79.	Perhitungan Tekanan Uap-Cair.....	404
Tabel 80.	Konstanta Persamaan Antoine untuk Asam Sulfat dan Air .....	408
Tabel 81.	Perhitungan Tekanan Uap-Cair.....	408
Tabel 82.	Konstanta Persamaan Antoine untuk Asam Sulfat dan Air .....	412
Tabel 83.	Perhitungan Tekanan Uap-Cair.....	412
Tabel 84.	Konstanta Persamaan Antoine .....	416
Tabel 85.	Data Perhitungan Persamaan Antoine untuk Masing-Masing Komponen.....	417
Tabel 86.	Komposisi Fase Cair .....	418
Tabel 87.	Data Perhitungan Persamaan Antoine untuk Masing-Masing Komponen.....	422
Tabel 88.	Komposisi Fase Cair .....	423
Tabel 89.	Data Perhitungan Densitas Cairan .....	427
Tabel 90.	Data Perhitungan Densitas Cairan .....	433
Tabel 91.	Konstanta Persamaan Antoine .....	439

Tabel 92.	Perhitungan Dew Point Umpan Menara Distilasi .....	439
Tabel 93.	Perhitungan Suhu Dew Point Distillate Menara Distilasi .....	439
Tabel 94.	Perhitungan Suhu Dew Point Bottom Menara Distilasi.....	440
Tabel 95.	Kesetimbangan Uap-Cair .....	444
Tabel 96.	Perhitungan Kesetimbangan pada Stage 1 Sesi Enriching.....	448
Tabel 97.	Perhitungan Kesetimbangan pada Stage 2 Sesi Enriching.....	449
Tabel 98.	Perhitungan Kesetimbangan pada Stage 3 Sesi Enriching.....	449
Tabel 99.	Perhitungan Kesetimbangan pada Stage 4 Sesi Enriching.....	450
Tabel 100.	Perhitungan Kesetimbangan pada Stage 5 Sesi Enriching.....	450
Tabel 101.	Perhitungan Kesetimbangan pada Stage 6 Sesi Enriching.....	451
Tabel 102.	Perhitungan Kesetimbangan pada Stage 7 Sesi Enriching.....	451
Tabel 103.	Perhitungan Kesetimbangan pada Reboiler .....	453
Tabel 104.	Perhitungan Kesetimbangan pada Stage 1 Sesi Stripping .....	453
Tabel 105.	Perhitungan Kesetimbangan pada Stage 2 Sesi Stripping .....	454
Tabel 106.	Perhitungan Kesetimbangan pada Stage 3 Sesi Stripping .....	454
Tabel 107.	Perhitungan Kesetimbangan pada Stage 4 Sesi Stripping .....	455
Tabel 108.	Perhitungan Kesetimbangan pada Stage 5 Sesi Stripping .....	455
Tabel 109.	Perhitungan Kesetimbangan pada Stage 6 Sesi Stripping .....	456
Tabel 110.	Nilai Konstanta untuk Densitas Cairan .....	457
Tabel 111.	Berat Molekul Masing-Masing Komponen .....	457
Tabel 112.	Nilai Konstanta untuk Surface Tension .....	458
Tabel 113.	Hasil Perhitungan Kolom Distilasi .....	460
Tabel 114.	Hasil Perhitungan Pola Aliran Cairan .....	461