

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUL.....	i
PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN.....	xviii
INTISARI.....	xxi
ABSTRACT	xxii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Pengertian Pendingin Absorpsi.....	5
2.2. Keunggulan Pendingin Absorpsi dengan Sistem Pendingin Lainnya	5
2.3. Perancangan Sistem Termodinamika Pendingin absorpsi.....	6
2.4. Perancangan <i>Heat Exchanger</i>	8
2.5. Desain Konstruksi <i>Heat Exchanger</i>	9

BAB III LANDASAN TEORI.....	11
3.1. Sistem Pendingin Absorpsi.....	11
3.1.1 Siklus Kerja Sistem Pendingin Absorpsi <i>Single Effect</i>	13
3.1.2 Kombinasi Refrigeran pada Sistem Pendingin Absorpsi.....	15
3.1.3 Kombinasi Sistem Absorpsi Lithium Bromide-Air	16
3.1.4 Kombinasi Sistem Absorpsi Amonia-Air	16
3.2. Persamaan Termodinamika pada Pendingin absorpsi.....	18
3.2.1 Kesetimbangan Massa (Hukum Kontinuitas).....	18
3.2.2 Kesetimbangan Energi	19
3.3. Analisis Steam Generator pada Pendingin absorpsi	20
3.4. Analisis Kondensor pada Pendingin Absorpsi	21
3.5. Analisis Evaporator pada Pendingin Absorpsi	22
3.6. Analisis Absorber pada Pendingin Absorpsi.....	23
3.7. <i>Heat Exchanger</i>	24
3.8. Klasifikasi <i>Heat Exchanger</i> Berdasarkan Fungsi	25
3.8.1 Evaporator	26
3.8.2 Kondensor	26
3.8.3 <i>Chiller</i>	27
3.8.4 <i>Cooler</i>	28
3.8.5 <i>Reboiler</i>	29
3.8.6 <i>Heater</i>	29
3.8.7 <i>Superheater</i>	29
3.8.8 <i>Economizer</i>	29
3.9. <i>Shell and Tube Heat Exchanger</i>	30
3.9.1 <i>Shell</i>	30
3.9.2 <i>Tube</i>	30
3.9.3 <i>Baffle</i>	31
3.9.4 <i>Header</i>	32
3.11. Perancangan <i>Heat Exchanger</i>	34
3.11.1 Laju Perpindahan Kalor	34
3.11.2 <i>Log Mean Temperatur Difference</i>	35

3.11.3	Pemilihan Material dan Pemasangan <i>Tube</i>	36
3.11.4	<i>Bundle</i> Diameter	37
3.11.5	<i>Shell</i> Diameter dan <i>Baffles Spacing</i>	37
3.11.6	Area Aliran <i>Shell-Side</i>	39
3.11.7	Laju Massa <i>Shell-Side</i>	39
3.11.8	Diameter Ekuivalen	39
3.11.9	Temperatur Kalorik	39
3.11.10	Bilangan Reynolds <i>Shell-Side</i>	40
3.11.11	Bilangan Prandtl dan Bilangan Nusselt	40
3.11.12	<i>Pressure Drop Shell-Side</i>	41
3.11.13	Perhitungan pada <i>Tube-Side</i>	41
3.11.14	<i>Overall Heat transfer Coefficient</i>	42
3.11.15	Properti Termodinamika Fluida Kerja	43
3.12.	Ketebalan <i>Shell</i>	44
3.12.1	Menentukan <i>Ligament Efficiency</i>	45
3.12.2	Menentukan Ketebalan Awal	45
3.12.3	Jarak <i>Inside Neutral Axis</i> C_i	46
3.12.4	Jarak <i>Outside Neutral Axis</i> C_o	46
3.12.5	Momen Inersia Peralatan	47
3.12.6	Tegangan Membran	47
3.12.7	Tegangan <i>Bending</i>	47
3.12.8	Total Tegangan Pada <i>Rectangular Vessel</i>	48
3.12.9	<i>Coefficient Of Buckling</i>	49
3.12.10	Tegangan pada <i>End Plate</i>	52
3.12.11	<i>Stability Plate</i>	52
3.12.12	<i>Cross Sectional Coloumn Stability</i>	53
3.13.	Perancangan <i>Opening</i> pada <i>Heat Exchanger</i>	54
3.13.1	Perancangan <i>Flange</i>	55
3.13.2	Pemilihan material <i>Nozzle</i>	57
3.13.3	Tebal Minimum <i>Nozzle</i>	57
3.14.	Perhitungan Transfer Massa pada Absorber	58

3.15. Pemilihan <i>Expansion Device</i>	59
3.16. Pemilihan <i>Spray Nozzle</i>	60
3.17. Pemilihan Pompa Sirkulasi.....	61
3.18. Pemilihan Pompa Vakum	62
BAB IV METODE PENELITIAN	63
4.1. Diagram Alir Perancangan Pendingin Absorpsi.....	63
4.2. Data Awal Perancangan	65
4.3. Alat dan Bahan Perancangan	65
4.4. Perhitungan dan Pengolahan Data	65
4.5. Perancangan <i>Heat Exchanger</i>	66
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	67
5.1. Perhitungan Properti Termodinamika	68
5.1.1 Evaporator	69
5.1.2 Absorber	70
5.1.3 <i>Solution Heat Exchanger</i>	71
5.1.4 Kondensor.....	73
5.1.5 Generator	74
5.1.6 Hasil Perhitungan Data Proses Pendingin Absorpsi <i>Single Effect</i> ...	75
5.1.7 Optimalisasi Data Proses.....	76
5.2. Perancangan Generator.....	76
5.2.1 Perhitungan LMTD	76
5.2.2 Perhitungan Temperatur Kalorik	77
5.2.3 Menentukan Nilai Awal Total Koefisien <i>Heat Transfer</i>	77
5.2.4 Perhitungan Total Luasan <i>Heat transfer</i>	77
5.2.5 Penentuan <i>Layout</i> Generator.....	78
5.2.6 Perhitungan Jumlah <i>Tube</i>	78
5.2.7 Perhitungan Ukuran <i>Shell</i>	78
5.2.8 Menentukan Area Alir Fluida dalam <i>Tube</i>	78
5.2.9 Menentukan jH pada <i>Tube</i>	79

5.2.10	Menghitung Nilai Koefisien Konveksi pada <i>Tube</i>	79
5.2.11	Menghitung Nilai Koefisien Konveksi pada <i>Shell</i>	79
5.2.12	Menghitung <i>Overall Heat Transfer Coefficient</i>	80
5.2.13	Menghitung <i>Pressure Drop</i>	81
5.3.	Ketebalan <i>Shell</i> Generator dan Kondensor.....	82
5.3.1	<i>Ligament Efficiency</i>	82
5.3.2	Stabilitas Plat	86
5.3.3	Tegangan pada Ujung Plat (<i>End Plate</i>).....	88
5.3.4	<i>Cross Sectional Coloumn Stability</i>	90
5.4.	Perancangan Condensor	92
5.4.1	Perhitungan LMTD	92
5.4.2	Perhitungan Temperatur Kalorik.....	93
5.4.3	Penentuan Nilai Awal Total Koefisien <i>Heat Transfer</i>	93
5.4.4	Perhitungan Total Luasan Area <i>Heat Transfer</i>	93
5.4.5	Penentuan <i>Layout</i> Kondensor	94
5.4.6	Perhitungan Jumlah <i>Tube</i>	94
5.4.7	Perhitungan Ukuran <i>Shell</i>	94
5.4.8	Perhitungan Area Alir <i>Shell</i>	94
5.4.9	Menentukan <i>jH Shell</i>	95
5.4.10	Menghitung Nilai Koefisien Konveksi pada <i>Shell</i>	95
5.4.11	Menentukan <i>Hi Tube</i>	95
5.4.12	Menghitung <i>Overall Heat Transfer Coefficient</i>	96
5.4.13	Menghitung <i>Pressure Drop</i>	97
5.5.	Ketebalan <i>Shell</i> Absorber dan Evaporator	99
5.6.	Perancangan Evaporator.....	99
5.7.	Perancangan Absorber.....	100
5.7.1	Penentuan Properti pada Absorber	100
5.7.2	Perhitungan Transfer Massa pada Absorber	101
5.7.2.1	Penentuan Keseimbangan Energi.....	101
5.7.2.2	Menghitung Selisih Rerata Entalpi.....	101
5.7.3	Penentuan Diameter <i>Droplet</i> dan <i>Spray Nozzle</i>	102

5.7.4 Menghitung Koefisien Konveksi pada Absorber.....	103
5.7.5 Perhitungan Energi Pendinginan Lanjut dengan <i>Tube</i>	104
5.7.6 Perancangan <i>Tube</i> pada Absorber.....	104
5.8. Perancangan <i>Solution Heat Exchanger</i>	105
5.9. Perancangan <i>Opening</i> pada Pendingin Absorpsi	106
5.9.1 Perancangan <i>Flange</i> pada Generator	107
5.9.2 Perancangan <i>Nozzle 8"</i>	107
5.10. Pemilihan Pompa Sirkulasi.....	109
5.11. Pemilihan Pompa Vakum	109
BAB VI.....	111
6.1. Kesimpulan	111
6.2. Saran.....	111
DAFTAR PUSTAKA.....	1153
LAMPIRAN	115