

DAFTAR ISI

COVER	i
PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	v
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xx
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xxi
INTISARI	xxiv
ABSTRACT	xxv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Pengaruh Konfigurasi dan Geometri <i>Baffle</i> pada Alat Penukar Kalor <i>Shell and Tube</i> Berdasarkan Hasil Eksperimen	4
2.2. Pengaruh <i>Disc and Doughnut Baffles</i> pada Alat Penukar Kalor Tipe <i>Shell and Tube</i>	10
2.3. Penggunaan CFD dalam Desain Alat Penukar Kalor	13
BAB III DASAR TEORI	16
3.1. Alat Penukar Kalor	16
3.2. Alat Penukar Kalor <i>Shell and Tube</i>	17
3.3. Sizing Alat Penukar Kalor <i>Shell and Tube</i>	26

3.4. Perhitungan Kekuatan Alat Penukar Kalor	31
3.5. Metode Perancangan Bell Delaware	41
3.6. Perhitungan <i>Pressure Drop</i>	48
3.7. Perhitungan Efektivitas-NTU	52
3.8. <i>Computational Fluid Dynamics</i> (CFD)	52
3.8.1. <i>Finite Volume Method</i>	53
3.8.2. Persamaan Atur (<i>Governing Equations</i>)	54
3.8.3. Model Turbulensi	56
3.8.4. Model Turbulensi <i>k-ε Realizable</i>	58
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	59
4.1. Alat	59
4.2. Bahan	60
4.3. Diagram Alir	61
4.4. Perhitungan Desain Alat Penukar Kalor	63
4.5. Proses Simulasi CFD	64
4.5.1. Pre-processing	64
4.5.2. Solving	65
4.5.3. Post-processing	65
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	67
5.1. Perancangan Alat Penukar Kalor Berdasarkan Standar TEMA	67
5.1.1. Perhitungan Beban Kalor	67
5.1.2. Perhitungan Log Mean Temperature Difference	67
5.1.3. Penentuan Faktor Koreksi	68
5.1.4. Penentuan Koefisien Perpindahan Kalor Keseluruhan	68
5.1.5. Perhitungan Luasan Perpindahan Kalor yang Dibutuhkan	69
5.1.6. Perhitungan Jumlah <i>Tube</i>	69

5.1.7. Perhitungan Luasan Terkoreksi	70
5.1.8. Perhitungan Diameter <i>Tube Bundle</i>	70
5.1.9. Perhitungan Kecepatan Alir	70
5.2. Perhitungan Kekuatan Alat Penukar Kalor	72
5.2.1. Perhitungan Mekanikal <i>Shell</i>	72
5.2.2. Perhitungan <i>Nozzle</i>	73
5.2.3. Pemilihan <i>Tubesheet</i>	75
5.2.4. Pemilihan <i>Baffle</i>	75
5.2.5. Penentuan <i>Tie Rod</i>	75
5.2.6. Pemilihan <i>Flange</i>	76
5.2.7. Perhitungan <i>Lifting Lug</i>	78
5.2.8. Perhitungan <i>Saddle</i>	78
5.3. Metode Perancangan Bell Delaware	79
5.3.1 Perhitungan Laju Aliran pada <i>Shell</i>	80
5.3.2 Perhitungan Diameter Ekuivalen	80
5.3.3 Perhitungan Bilangan Reynolds <i>Shell</i>	81
5.3.4 Perhitungan Bilangan Prandtl <i>Shell</i>	81
5.3.5 Perhitungan Bilangan Nusselt <i>Shell</i>	81
5.3.6 Perhitungan Koefisien Perpindahan Kalor Ideal pada <i>Shell</i>	81
5.3.7 Penentuan Faktor Koreksi Baris <i>Tube</i>	82
5.3.8 Penentuan Faktor Koreksi <i>Window</i>	82
5.3.9 Perhitungan Faktor Koreksi <i>Bypass</i>	83
5.3.10 Perhitungan Faktor Koreksi <i>Leakage</i>	84
5.3.11 Perhitungan Koefisien Perpindahan Kalor pada Sisi <i>Shell</i>	84
5.3.12 Perhitungan Laju Aliran pada <i>Tube</i>	84

5.3.13 Perhitungan Bilangan Reynolds pada <i>Tube</i>	85
5.3.14 Perhitungan Bilangan Prandtl pada <i>Tube</i>	85
5.3.15 Perhitungan Bilangan Nusselt <i>Tube</i>	85
5.3.16 Perhitungan Koefisien Perpindahan Kalor pada <i>Tube</i>	85
5.3.17 Perhitungan Koefisien Perpindahan Kalor Keseluruhan	86
5.4. Perhitungan Pressure Drop	86
5.4.1. Rangkuman Perhitungan Menggunakan Metode Bell Delaware	86
5.5. Proses Pasca Hitung Perancangan	86
5.5.1. Pembuatan Geometri Alat Penukar Kalor	86
5.5.2. Pembuatan <i>Mesh</i> dan <i>Mesh Independency Test</i>	88
5.5.3. Pengaturan pada ANSYS Fluent	90
5.6. Validasi Simulasi dan Perhitungan Alat Penukar Kalor <i>Shell and Tube Segmental Baffle</i>	98
5.7. Hasil Variasi Simulasi Alat Penukar Kalor <i>Disc and Doughnut Baffle</i>	103
5.7.1. Simulasi Alat Penukar Kalor Shell and Tube <i>Disc and Doughnut Baffle</i> Model A Variasi 1	103
5.7.2. Simulasi Alat Penukar Kalor Shell and Tube Dengan Disc and Doughnut Baffle Model A Variasi 2	107
5.7.3. Simulasi Alat Penukar Kalor Shell and Tube Disc and Doughnut Baffle dengan Model B Variasi 1	111
5.7.4. Simulasi Alat Penukar Kalor Shell and Tube Disc and Doughnut Baffle dengan Model B Variasi 2	115
5.7.5. Rangkuman Hasil Simulasi Unjuk Kerja Alat Penukar Kalor	121
5.8. Pembahasan Hasil Simulasi Alat Penukar Kalor dengan Variasi Geometri <i>Disc and Doughnut Baffle</i>	122

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	125
6.1. Kesimpulan	125
6.2. Saran	126
DAFTAR PUSTAKA	127
LAMPIRAN	129