

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xxii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xxiii
INTISARI	xxvi
ABSTRACT	xxvii
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	5
2.1. Pengaruh <i>Baffle Inclination</i> pada Alat Penukar Kalor <i>Shell and Tube</i> Berdasarkan Hasil Eksperimen	5
2.2. Pengaruh <i>Baffle Inclination</i> pada Unjuk Kerja Termal dan <i>Pressure Drop</i> <i>Circular Pipe</i> Berdasarkan Hasil Simulasi CFD	10
2.3. Penggunaan CFD dalam Simulasi Alat Penukar Kalor <i>Shell and Tube</i> <i>Incline Baffle</i>	13
2.4. Pengaruh Kemiringan <i>Baffle</i> Terhadap Koefisien Perpindahan Kalor	16
	viii

2.5. Pengaruh Kemiringan <i>Baffle</i> Terhadap <i>Pressure Drop</i>	18
BAB III. LANDASAN TEORI	20
3.1. Alat Penukar Kalor	20
3.1.1. Tipe Alat Penukar Kalor Berdasarkan Geometri Konstruksinya	20
3.1.2. Tipe Alat Penukar Kalor Berdasarkan <i>Flow Arrangements</i>	21
3.1.3. Tipe Alat Penukar Kalor Berdasarkan Proses Transfer Kalor	22
3.1.4. Tipe Alat Penukar Kalor Berdasarkan Mekanisme Perpindahan Kalor	23
3.2. Alat Penukar Kalor Jenis <i>Shell and Tube</i>	23
3.2.1. Standardisasi Alat Penukar Kalor <i>Shell and Tube</i>	24
3.2.2. Klasifikasi Alat Penukar Kalor <i>Shell and Tube</i>	24
3.3. Konstruksi <i>Shell and Tube Heat Exchangers</i>	28
3.3.1. <i>Tubes</i>	28
3.3.2. <i>Baffles</i>	31
3.3.3. <i>Shell</i>	33
3.3.4. <i>Head</i>	34
3.3.5. <i>Tubesheet</i>	35
3.3.6. <i>Branches</i>	35
3.3.7. <i>Tie Rods</i>	36
3.4. <i>Shellside Clearance</i>	36
3.5. Susunan Aliran pada Sisi <i>Shell</i>	37
3.6. <i>Sizing</i> Alat Penukar Kalor	39
3.7. Perhitungan Mekanikal Alat Penukar Kalor	46
3.8. Metode Perancangan Bell-Delaware	55
3.9. Metode Efektivitas-NTU	72
3.10. <i>Computational Fluid Dynamic</i>	74
3.10.1. <i>Finite Volume Method</i>	75
3.10.2. <i>Governing Equation</i>	76

3.10.3. Konvergensi	77
3.10.4. Model Turbulensi	78
3.10.5. Model <i>k-omega standard</i>	80
BAB IV. METODE PENELITIAN	82
4.1. Diagram Alir Penelitian	82
4.2. Alat Penelitian	84
4.3. Bahan Penelitian	88
4.4. Perhitungan Desain Alat Penukar Kalor	89
4.5. Proses Simulasi CFD	91
4.5.1. <i>Pre-processing</i>	91
4.5.2. <i>Solving</i>	92
4.5.3. <i>Post-processing</i>	92
4.6. Parameter Pembanding	93
BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN	94
5.1. <i>Sizing</i> Alat Penukar Kalor	95
5.1.1. Laju Perpindahan Kalor	95
5.1.2. Perhitungan <i>Log Mean Temperature Difference</i>	95
5.1.3. Penentuan Faktor Koreksi	96
5.1.4. Penentuan Koefisien Perpindahan Kalor Keseluruhan	96
5.1.5. Perhitungan Luasan Perpindahan Kalor yang Dibutuhkan	97
5.1.6. Perhitungan Jumlah <i>Tube</i>	97
5.1.7. Perhitungan Diameter <i>Tube Bundle</i>	98
5.1.8. Perhitungan Kecepatan Alir	98
5.2. Perhitungan Kekuatan Alat Penukar Kalor	100
5.2.1. Perhitungan Mekanikal <i>Shell</i>	100
5.3. Metode Perancangan Bell Delaware	108
5.4. Perhitungan <i>Pressure Drop</i>	115
5.5. Proses Pasca Hitung Perancangan	119

5.5.1. Pembuatan 3D Model Domain Fluida	119
5.5.2. Pembuatan <i>Mesh</i> dan <i>Mesh Independency Test</i>	123
5.5.3. Pengaturan pada ANSYS Fluent	127
5.5.4. Validasi Simulasi	135
5.6. Simulasi Alat Penukar Kalor <i>Shell and Tube Segmental Baffle</i> 90°	136
5.7. Simulasi Alat Penukar Kalor <i>Shell and Tube Inclined Baffle</i> Model Pertama	140
5.7.1. Simulasi Alat Penukar Kalor <i>Shell and Tube Inclined Baffle</i> 75° Model Pertama	140
5.7.2. Simulasi Alat Penukar Kalor <i>Shell and Tube Inclined Baffle</i> 60° Model Pertama	145
5.7.3. Simulasi Alat Penukar Kalor <i>Shell and Tube Inclined Baffle</i> 45° Model Pertama	149
5.8. Simulasi Alat Penukar Kalor <i>Shell and Tube Inclined Baffle</i> Model Kedua	154
5.8.1. Simulasi Alat Penukar Kalor <i>Shell and Tube Inclined Baffle</i> 75° Model Kedua	154
5.8.2. Simulasi Alat Penukar Kalor <i>Shell and Tube Inclined Baffle</i> 60° Model Kedua	159
5.8.3. Simulasi Alat Penukar Kalor <i>Shell and Tube Baffle Inclination</i> 45° Model Kedua	163
5.9. Rangkuman Hasil Simulasi	169
5.10. Perbandingan Alat Penukar Kalor <i>Shell and Tube</i> dengan Variasi Sudut <i>Baffle</i> Berdasarkan Hasil Simulasi	169
5.10.1. Perbandingan Suhu Keluar <i>Shell</i> dan <i>Tube</i> untuk Setiap Variasi Kemiringan <i>Baffle</i>	169
5.10.2. Perbandingan Efektivitas Alat Penukar Kalor untuk Setiap Variasi Kemiringan <i>Baffle</i>	173

5.10.3. Perbandingan <i>Pressure Drop</i> pada Alat Penukar Kalor untuk Setiap Variasi Kemiringan <i>Baffle</i>	174
BAB VI. PENUTUP	176
6.1. Kesimpulan	176
6.2. Saran	177
DAFTAR PUSTAKA	178
LAMPIRAN	180