

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	ii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b>	iii
<b>NASKAH SOAL TUGAS AKHIR</b>	iv
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b>	v
<b>INTISARI</b>	vi
<b>KATA PENGANTAR</b>	vii
<b>DAFTAR ISI</b>	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	xii
<b>DAFTAR TABEL</b>	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	xv
<b>DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN</b>	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Asumsi dan Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan	3
1.5. Manfaat	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI</b>	
2.1. Definisi Alat Penukar Kalor ( <i>Heat Exchanger</i> )	5
2.2. Klasifikasi Alat Penukar Kalor	5
2.2.1. Klasifikasi berdasarkan <i>recuperator</i> dan <i>regenerator</i>	6
2.2.2. Klasifikasi berdasarkan aliran fluida	7
2.2.3. Klasifikasi berdasarkan proses perpindahan kalor	8
2.2.4. Klasifikasi berdasarkan perubahan fase	8

2.2.5. Klasifikasi berdasarkan konstruksi	11
2.2.6. Klasifikasi berdasarkan fungsinya	16
2.3. <i>Shell and Tube Heat Exchanger</i>	18
2.3.1. Konstruksi <i>shell and tube</i>	19
2.3.2. Menentukan fluida dalam <i>shell</i> dan <i>tube</i>	25
2.3.3. Ukuran penukar kalor <i>shell and tube</i>	26
2.3.4. Keunggulan dari <i>shell and tube heat exchanger</i>	29

### **BAB III ANALISIS PERPINDAHAN KALOR DAN ESTIMASI UKURAN ALAT PENUKAR KALOR**

3.1. Perpindahan Kalor ( <i>heat transfer</i> )	31
3.2. Penyelesaian <i>Sizing Problems</i>	33
3.2.1. Luas permukaan <i>transfer</i> kalor	33
3.2.2. <i>Mean temperatur difference</i>	33
3.2.3. Koefisien perpindahan kalor total	34
3.2.4. Diameter dalam <i>shell</i> dan jumlah <i>tube</i>	35
3.2.5. Luas penampang aliran	36
3.2.6. <i>Reynold number</i>	37
3.2.7. <i>Nusselt number</i>	38
3.2.8. Koefisien perpindahan kalor	40
3.3. Penyelesaian <i>Rating Problem</i>	46
3.4. <i>Properties</i> Fluida	47

### **BAB IV ALOGARITMA DAN KALKULASI**

4.1. Bahasa Pemrograman Pascal	50
4.2. <i>Flowchart</i>	51
4.3. Kode Program	55
4.3.1. Variabel-variabel	55
4.3.2. Menentukan nilai temperatur fluida yang masih belum diketahui	61
4.3.3. Menentukan nilai temperatur rata-rata	62

4.3.4.	Menentukan nilai <i>mean temperatur different</i>	62
4.3.5.	Menentukan luas permukaan <i>transfer</i> kalor	63
4.3.6.	Menentukan nilai CL, CTP dan <i>pitch ratio</i>	65
4.3.7.	Menentukan nilai diameter dalam <i>shell</i> dan jumlah <i>tube</i>	66
4.3.8.	Menentukan nilai <i>pitch tube</i> , luas penampang aliran, dan diameter ekuivalen	66
4.3.9.	Menentukan nilai <i>Reynold number</i>	67
4.3.10.	Menentukan jarak horisontal dan vertikal antar <i>tube</i>	69
4.3.11.	Menentukan nilai koefisien perpindahan kalor	69
4.3.12.	Penghitungan ulang	76
4.3.13.	Menentukan nilai <i>effectiveness</i>	78
4.3.14.	Kode <i>properties</i> fluida dan <i>tube</i>	79
<b>BAB V</b>	<b>PEMBUATAN PROGRAM DAN VALIDASI</b>	
5.1.	Pembuatan Program	83
5.1.1.	Peralatan dan perlengkapan	83
5.1.2.	Langkah pembuatan program	83
5.2.	Validasi Program	87
5.2.1.	Perhitungan pada contoh soal	88
5.2.2.	Kalkulasi dengan program	93
5.2.3.	Perbandingan hasil	95
<b>BAB VI</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
6.1.	Kesimpulan	97
6.2.	Saran	98
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		99
<b>LAMPIRAN</b>		100