

DAFTAR ISI

PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iv
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xix
INTISARI	xxi
ABSTRACT	xxii
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. Rancang Bangun Alat Penukar Kalor <i>Shell and Tube</i>	4
2.2. Pengaruh Konfigurasi dan Geometri <i>Baffle</i> pada Alat Penukar Kalor Tipe <i>Shell and Tube</i> Berdasarkan Hasil Eksperimen	7
2.3. Pengaruh <i>Disc and Doughnut Baffle</i> pada Alat Penukar Kalor Tipe <i>Shell and Tube</i>	14
BAB III LANDASAN TEORI	18
3.1. Alat Penukar Kalor	18
3.1.1. Klasifikasi Alat Penukar Kalor Berdasarkan Geometri Konstruksi	19
3.1.2. Klasifikasi Alat Penukar Kalor Berdasarkan Proses Perpindahan Kalor	20
3.1.3. Klasifikasi Alat Penukar Kalor Berdasarkan Fasa Perpindahan Kalor	21
	ix

3.1.4.	Klasifikasi Alat Penukar Kalor Berdasarkan <i>Flow Arrangements</i>	22
3.1.5.	Klasifikasi Alat Penukar Kalor Berdasarkan <i>Pass Arrangements</i>	23
3.2.	Standar dan Klasifikasi Alat Penukar Kalor <i>Shell and Tube</i>	24
3.3.	Komponen Penyusun Alat Penukar Kalor <i>Shell and Tube</i>	27
3.4.	Perhitungan Termal Alat Penukar Kalor <i>Shell and Tube</i>	37
3.5.	Perhitungan Mekanikal Alat Penukar Kalor <i>Shell and Tube</i>	42
3.6.	Metode Perancangan Kern	47
3.7.	Metode Perancangan Bell Delaware	52
3.8.	Perhitungan <i>Pressure Drop</i>	61
3.8.1.	Perhitungan <i>Pressure Drop</i> Metode Kern	61
3.8.2.	Perhitungan <i>Pressure Drop</i> Metode Bell	63
3.9.	Perhitungan Efektivitas-NTU	67
BAB IV	METODOLOGI PENELITIAN	69
4.1.	Diagram Alir Penelitian	69
4.2.	Alat dan Bahan Penelitian	72
4.3.	Perhitungan Desain Alat Penukar Kalor	83
4.4.	Skema Alat Penelitian	85
BAB V	HASIL DAN PEMBAHASAN	86
5.1.	Rancang Bangun Alat Penukar Kalor Jenis <i>Shell and Tube</i> dengan <i>Disc and Doughnut Baffle</i>	86
5.2.	Penentuan Spesifikasi Komponen dari Alat Penukar Kalor	89
5.2.1.	Pemilihan Spesifikasi <i>Tubesheet</i>	89
5.2.2.	Pemilihan Spesifikasi <i>Baffle</i>	89
5.2.3.	Penentuan Spesifikasi <i>Tie Rod</i>	89
5.3.	Metode Perancangan Kern	90
5.3.1.	Perhitungan Luasan <i>Cross-flow</i>	90
5.3.2.	Perhitungan Laju Fluks Massa pada <i>Shell</i> dan <i>Tube</i>	90
5.3.3.	Perhitungan Diameter Ekuivalen	91
5.3.4.	Perhitungan Bilangan Reynolds	91
5.3.5.	Perhitungan Bilangan Prandtl	91
5.3.6.	Perhitungan Bilangan Nusselt	91
5.3.7.	Perhitungan Koefisien Perpindahan Kalor	92

5.3.8.	Perhitungan Koefisien Perpindahan Kalor Keseluruhan	92
5.3.9.	Perhitungan <i>Pressure Drop</i>	92
5.3.10.	Perhitungan Nilai NTU pada Alat Penukar Kalor	93
5.3.11.	Perhitungan Nilai <i>Effectiveness</i> pada Alat Penukar Kalor	94
5.4.	Metode Perancangan Bell Delaware	94
5.4.1.	Perhitungan Luasan <i>Cross-flow</i>	94
5.4.2.	Perhitungan Laju Fluks Massa pada <i>Shell</i> dan <i>Tube</i>	94
5.4.3.	Perhitungan Bilangan Reynolds	95
5.4.4.	Perhitungan Bilangan Prandtl	95
5.4.5.	Perhitungan Bilangan Nusselt	96
5.4.6.	Perhitungan Koefisien Perpindahan Kalor Ideal	96
5.4.7.	Penentuan Faktor Koreksi Baris <i>Tube</i>	96
5.4.8.	Penentuan Faktor Koreksi <i>Window</i>	96
5.4.9.	Penentuan Faktor Koreksi <i>Bypass</i>	97
5.4.10.	Perhitungan Faktor Koreksi <i>Leakage</i>	98
5.4.11.	Perhitungan Koefisien Perpindahan Kalor pada Sisi <i>Shell</i>	98
5.4.12.	Perhitungan Koefisien Perpindahan Kalor Keseluruhan	99
5.4.13.	Perhitungan <i>Pressure Drop</i>	99
5.4.14.	Perhitungan Nilai NTU pada Alat Penukar Kalor	101
5.4.15.	Perhitungan Nilai <i>Effectiveness</i> pada Alat Penukar Kalor	101
5.5.	Hasil Performa Termal dari Eksperimen Alat Penukar Kalor Disc and Doughnut Baffle dengan Variasi Laju Aliran Massa	102
5.5.1.	Eksperimen Alat Penukar Kalor Variasi Laju Aliran Massa 0,24 kg/s	102
5.5.2.	Eksperimen Alat Penukar Kalor Variasi Laju Aliran Massa 0,22 kg/s	105
5.5.3.	Eksperimen Alat Penukar Kalor Variasi Laju Aliran Massa 0,26 kg/s	108
5.6.	Perbandingan Performa Termal dari Hasil Perhitungan Alat Penukar Kalor Terhadap Hasil Eksperimen	111
5.7.	Perbandingan Performa Termal dari Hasil Eksperimen Alat Penukar Kalor Terhadap Variasi Laju Aliran Massa	112
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		118
6.1.	Kesimpulan	118
6.2.	Saran	119



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Perancangan dan Eksperimen Alat Penukar Kalor Jenis Shell and Tube dengan Disc and Doughnut Baffle

Mohammad Abyan Bari, Ir. Joko Waluyo, M.T., Ph.D., IPM., ASEAN Eng.

Universitas Gadjah Mada, 2023 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

DAFTAR PUSTAKA	120
LAMPIRAN	122