

DAFTAR ISI

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| PENGESAHAN | ii |
| PERNYATAAN | iii |
| NASKAH SOAL | iv |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | v |
| KATA PENGANTAR | vi |
| DAFTAR ISI | viii |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| DAFTAR TABEL | xiv |
| DAFTAR LAMPIRAN | xvi |
| DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN | xvii |
| INTISARI | xx |
| ABSTRACT | xxi |
| BAB I PENDAHULUAN 1 | |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3. Batasan Masalah | 3 |
| 1.4. Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.5. Manfaat Penelitian | 4 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA 5 | |
| 2.1. Penelitian Pengaruh <i>Baffle</i> Menggunakan <i>Computational Fluid Dynamics</i> | 5 |
| 2.2. Penelitian Pengaruh <i>Baffle</i> Menggunakan Perhitungan Termoekonomi | 6 |
| 2.3. Penelitian Pengaruh <i>Baffle</i> Menggunakan Metode Eksperimen | 8 |
| BAB III LANDASAN TEORI 12 | |
| 3.1. Alat penukar kalor | 12 |
| 3.1.1 Jenis Alat penukar kalor | 12 |

| | | |
|---------------|-----------------------------------------------------------|-----------|
| 3.1.2 | Standarisasi Alat Penukar Kalor | 14 |
| 3.1.3 | Klasifikasi Alat Penukar Kalor Tipe <i>Shell and tube</i> | 14 |
| 3.1.4 | <i>U-tube Exchanger</i> | 17 |
| 3.1.5 | <i>Fixed Tubesheet Exchanger</i> | 18 |
| 3.1.6 | <i>Clearance</i> | 18 |
| 3.2. | Komponen Alat Penukar Kalor tipe <i>Shell and Tube</i> | 20 |
| 3.2.1 | <i>Tube</i> | 20 |
| 3.2.2 | <i>Baffles</i> | 23 |
| 3.2.3 | Jenis <i>Baffles</i> | 23 |
| 3.2.4 | <i>Tubesheet</i> | 24 |
| 3.2.5 | Pengaturan <i>Tube Pass</i> | 24 |
| 3.2.6 | Koefisien Perpindahan Kalor | 25 |
| 3.2.7 | <i>Pressure Drop</i> | 25 |
| 3.3. | <i>Sizing</i> Alat Penukar Kalor | 25 |
| 3.4. | Perhitungan Kekuatan Alat Penukar Kalor | 28 |
| 3.5. | Metode Perancangan Kern | 36 |
| 3.5.1 | Perhitungan Koefisien Perpindahan Kalor Menyeluruh | 36 |
| 3.5.2 | Perhitungan <i>Pressure Drop</i> Keseluruhan | 42 |
| 3.6. | Metode Perancangan <i>Bell Delaware</i> | 44 |
| 3.6.1 | Perhitungan Koefisien Perpindahan Kalor Menyeluruh | 44 |
| 3.6.2 | Perhitungan <i>Pressure Drop</i> Total | 51 |
| BAB IV | METODE PELAKSANAAN | 56 |
| 4.1. | Diagram Alir Pelaksanaan Penelitian | 56 |
| 4.2. | Alat Penelitian | 57 |
| 4.3. | Bahan Penelitian | 58 |

| | |
|---------------------------------------------------------------|-----------|
| 4.4. Tata Laksana Penelitian | 59 |
| 4.5. Tahapan Perancangan Alat Penukar Kalor berdasarkan TEMA | 59 |
| 4.6. Perancangan Alat Penukar Kalor berdasarkan Kern | 61 |
| 4.7. Perancangan Alat Penukar Kalor berdasarkan Bell Delaware | 62 |
| 4.8. Perbandingan metode perhitungan | 63 |
| BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN | 64 |
| 5.1. Perancangan Alat Penukar Kalor berdasar TEMA | 64 |
| 5.1.1 Perhitungan Beban Kalor | 64 |
| 5.1.2 Perhitungan <i>Log Mean Temperature Difference</i> | 64 |
| 5.1.3 Penentuan Faktor Koreksi | 65 |
| 5.1.4 Perhitungan Luasan Perkiraan yang dibutuhkan | 65 |
| 5.1.5 Penentuan Jumlah <i>Tube</i> | 66 |
| 5.1.6 Perhitungan Luasan Terkoreksi | 67 |
| 5.1.7 Perhitungan Kecepatan Aliran | 67 |
| 5.2. Perhitungan Kekuatan | 68 |
| 5.2.1 Perhitungan <i>Shell</i> | 68 |
| 5.2.2 Perhitungan <i>Head</i> | 69 |
| 5.2.3 Perhitungan <i>Nozzle</i> | 70 |
| 5.2.4 Pemilihan <i>Tubesheet</i> | 71 |
| 5.2.5 Pemilihan <i>Baffle</i> | 72 |
| 5.2.6 Pemilihan <i>Flange</i> | 72 |
| 5.2.7 Perhitungan <i>Lifting Lug</i> | 74 |
| 5.2.8 Perhitungan <i>Saddle</i> | 74 |
| 5.3. Perancangan menggunakan metode Kern menggunakan 3 baffle | 75 |
| 5.3.1 Perhitungan Koefisien Perpindahan Kalor Keseluruhan | 76 |

| | |
|-------------------------------------------------------------------|------------|
| 5.3.2 Perhitungan <i>Pressure drop</i> | 79 |
| 5.3.3 Rangkuman hasil perhitungan metode Kern | 79 |
| 5.4. Perancangan Menggunakan Bell Delaware | 81 |
| 5.4.1 Perhitungan Koefisien Perpindahan Kalor Keseluruhan | 81 |
| 5.4.2 Perhitungan <i>pressure drop</i> | 86 |
| 5.4.3 Rangkuman hasil perhitungan metode Bell Delaware | 89 |
| 5.5. Hasil Simulasi HTRI | 90 |
| 5.6. Pengaruh jumlah baffle terhadap perpindahan kalor | 91 |
| 5.6.1 Pengaruh jumlah <i>baffle</i> terhadap perpindahan kalor | 91 |
| 5.6.2 Pengaruh laju aliran massa terhadap perpindahan kalor | 95 |
| 5.6.3 Pengaruh jumlah <i>baffle</i> terhadap <i>pressure drop</i> | 98 |
| 5.6.4 Pengaruh laju aliran massa terhadap <i>pressure drop</i> | 101 |
| BAB VI PENUTUP | 103 |
| 6.1. Kesimpulan | 103 |
| 6.2. Saran | 104 |
| LAMPIRAN | 105 |
| DAFTAR PUSTAKA | 109 |