

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Alat penukar kalor (*Heat Exchanger*) merupakan suatu peralatan yang digunakan untuk menukarkan energi dalam bentuk panas antara fluida yang berbeda temperatur yang dapat terjadi melalui kontak langsung maupun secara kontak tidak langsung. Fluida yang bertukar energi dapat berupa fluida yang sama fasanya (cair ke cair atau gas ke gas) atau dua fluida yang berbeda fasanya. Ada berbagai macam alat penukar kalor berdasarkan bentuknya anatara lain :

1. Alat Penukar Kalor *Shell* dan *Tube*
2. Alat Penukar Kalor *Coil* dan *Box*
3. Alat Penukar Kalor *Double* dan *Pipe*
4. Alat Penukar Kalor tipe *Plate*

Alat penukar kalor sangat berpengaruh dalam industri terhadap keberhasilan keseluruhan rangkaian proses, karena kegagalan operasi alat ini baik akibat kegagalan mekanikal maupun opsional dapat menyebabkan berhentinya operasi unit. Maka suatu alat penukar kalor (*Heat exchanger*) dituntut untuk memiliki kinerja yang baik agar dapat diperoleh hasil yang maksimal serta dapat menunjang penuh terhadap suatu operasional unit. Salah satu karakteristik unjuk kerja dari penukar panas ini adalah efektivitas penukar panas.

Pada pengujian ini penukar kalor yang digunakan adalah Penukar Kalor tipe Plat (*Plate Heat Exchanger*) dengan bahan dasar aluminium, *Plate heat exchanger* ini mempunyai kelebihan dibandingkan dengan penukar kalor tipe yang lainnya, yaitu kemudahan alat ini untuk dibuka dan dilepaskan dari rangkainnya sehingga memungkinkan pembersihan dan perawatan yang lebih baik dan mudah. Selain daripada itu, alat ini juga cocok digunakan untuk fluida cair dengan nilai viskositas tinggi atau nilai turbulensi rendah, sebab mempunyai permukaan perpindahan panas yang bergelombang sehingga menyebabkan turbulensi dari aliran fluida menjadi lebih tinggi dan otomatis perpindahan panas yang terjadi akan lebih efisien walaupun

perbedaan temperatur antara fluida panas dengan fluida dingin tidak terlalu jauh, tetapi dalam penelitian ini kita menggunakan plat dengan permukaan rata.

Untuk mendapatkan efisiensi dari penukar panas dilakukan dengan cara meningkatkan luas permukaan perpindahan panas, dan dengan jarak antar plat (rongga) yang tidak terlalu jauh. Maka dalam penelitian bertujuan untuk meneliti efektivitas dari penukar kalor yang mempunyai dimensi 330mm x 330mm dengan jarak antar plat 15mm, dan mengetahui efektivitas dari penukar kalor tersebut pada aliran silang arah (cross flow) serta akan dilakukan variasi, temperature (temperature yang diuji adalah 50°C, 60°C, 70°C), dan debit dari fluida yang bekerja pada penelitian ini. Adapun fluida panas digunakan dalam pengujian ini didapat dari air yang dipanaskan menggunakan kompor gas dan fluida dingin yaitu menggunakan air biasa.

1.2. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui efektivitas *Plate Heat Exchanger* pada aliran silang (cross flow), material aluminium yang berdimensi 330mm x 330mm dengan rongga antar plat 15mm, dan
2. Untuk mengetahui koefisien perpindahan kalor menyeluruh *Plate Heat Exchanger* pada aliran silang (cross flow) .

1.3. Pembatasan Masalah

Dalam penyusunan tugas akhir ini, analisa dilakukan dengan memberikan batasan-batasan masalah sebagai berikut :

1. Perpindahan panas terjadi secara konveksi paksa.
2. Jenis aliran adalah aliran silang (cross flow) satu dimensi.
3. Rugi-rugi diabaikan karena isolator pada sistem pendingin dianggap sempurna.
4. Mengetahui nilai efektivitas yang diukur dengan merubah kecepatan air panas dan dingin

5. Pada saat pengambilan data, system dianggap telah berada pada kondisi tunak (*steady state*).
6. Jumlah plat yang digunakan adalah 7 buah.

1.4. Metode Penelitian

Metode penelitian yang dipakai untuk melengkapi data pada penulisan tugas sarjana ini adalah :

1. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan untuk memahami teori-teori dan rumusan yang mendasari topik permasalahan yang akan digunakan sebagai dasar analisa dan perhitungan sehingga tujuan dari pembuatan tugas sarjana ini dapat tercapai. Studi pustaka ini dilakukan dengan membaca berbagai literatur yang berhubungan dengan penelitian ini, baik buku-buku teks, jurnal, maupun tugas sarjana.

2. Asistensi dan Konsultasi

Langkah ini dilakukan dengan cara konsultasi mengenai materi Tugas Sarjana dengan dosen pembimbing Tugas sarjana.

3. Pengujian dan Pengambilan Data

Data pengujian diperoleh dari alat uji sistem pendingin flat plate heat exchanger.

4. Perhitungan dan Analisa

Data yang diperoleh selanjutnya diolah dengan menghitung efektivitas dan melakukan analisa.

1.5.Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dari Tugas Sarjana ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi , latar belakang, pembatasan masalah, metode penulisan, dan sistematika penulisan tugas sarjana.

BAB II DASAR TEORI

Berisi teori yang mendasari penelitian ini, yaitu teori-teori dasar mengenai perpindahan panas dan sistem pendinginan pada heat exchanger.

BAB III INSTALASI ALAT DAN PENGAMBILAN DATA

Berisi tentang deskripsi perangkat alat yang akan digunakan dalam pengujian, kalibrasi peralatan, setting peralatan, serta prosedur pengujian.

BAB IV ANALISA PERMASALAHAN

Berisi tentang data-data yang diperoleh dari pengujian, dan berdasarkan data yang telah disiapkan, dilakukan analisa dan perhitungan-perhitungan menggunakan persamaan yang ada.

BAB V PENUTUP

Berisi kesimpulan dan saran yang ditarik dari hasil analisis/perhitungan yang sudah dilakukan