

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. LATAR BELAKANG

Alat penukar kalor merupakan piranti untuk melaksanakan perpindahan energi-thermal dari satu fluida ke fluida lainnya. Dalam proses perencanaannya, turut pula ditentukan jenis fluida, tingkat tekanan maupun temperaturnya sehingga pada penggunaannya, proses operasional, pemeliharaan dan perawatannya sesuai dengan yang telah diperhitungkan. Penerapan prinsip-prinsip perpindahan kalor untuk merancang alat-alat guna mencapai suatu tujuan teknik sangatlah penting, karena dalam menerapkan prinsip kedalam rancanganlah orang bekerja kearah pencapaian tujuan untuk mengembangkan barang hasil yang memberikan manfaat ekonomi.

Alat penukar kalor memiliki banyak jenis, baik berdasarkan proses perpindahan kalor, berdasarkan konstruksi maupun berdasarkan jeni alirannya. Menurut Cengel (1997), hampir pada semua *heat exchanger*, perpindahan panas didominasi oleh konveksi dan konduksi dari fluida panas ke fluida dingin, dimana keduanya dipisahkan oleh dinding.

Sebagai alat untuk penukaran panas dari fluida dengan temperatur tinggi ke fluida dengan temperatur rendah, ataupun sebaliknya, suatu *heat exchanger* diharapkan mempunyai efektivitas yang tinggi. Secara teoritis kenaikan kecepatan aliran akan menaikkan efektivitas. Namun, hal ini membuat waktu kontak menjadi singkat. Begitu juga dengan pengaruh perbedaan temperature kedua fluida akan mempengaruhi efektivitas dari *heat exchanger* tersebut.

Berangkat dari kondisi ini, disusun hipotesa bahwa kenaikan kecepatan aliran akan meningkatkan efektivitas suatu *heat exchanger* hingga pada suatu

harga tertentu, dan kemudian efektivitas tidak naik lagi melainkan turun. Pada penelitian ini akan dilihat bagaimana pengaruh kenaikan kecepatan aliran serta pengaruh perbedaan temperature pada kedua fluida terhadap efektivitas *heat exchanger*.

## 1.2 RUMUSAN MASALAH

Permasalahan yang akan dibahas dari proses perpindahan panas melalui alat heat exchanger jenis shell and tube adalah pengaruh kecepatan aliran terhadap efektivitas heat exchanger jenis shell and tube, dengan variabel yang telah diteliti sebelumnya oleh (*Ekadewi Anggraini Handoyo*). Variabel yang digunakan adalah fluida gas (udara) dengan suhu dingin yang masuk sebesar 27<sup>0</sup>C dan suhu panas yang masuk sebesar 165<sup>0</sup>C.

Adapun perbedaan penelitian akan kami lakukan dengan penelitian sebelumnya adalah terletak pada bahan baku yang di gunakan dan variabelnya. Dalam praktikum yang akan kami lakukan menggunakan variable fluida cair (air) dengan tiga kali percobaan masing – masing pada suhu dingin dan suhu panas yang masuk sebesar (29 dan 40)<sup>0</sup>C, (27 dan 40)<sup>0</sup>C, dan (25 dan 40)<sup>0</sup>C. Bukaan valve yang digunakan adalah *full open* dengan parameter yang dianalisa sama seperti penelitian sebelumnya, yakni efektivitas alat penukar panas jenis shell and tube terhadap laju alir fluida.