

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Alat penukar panas merupakan suatu alat yang berfungsi untuk memindahkan suatu panas yang ada dari suatu fluida ke fluida yang lain. Sebagian besar dari suatu industri yang berkaitan dengan proses untuk menaikkan atau menurunkan suhu sehingga menggunakan alat penukar panas, dan tidak dapat dipungkiri alat penukar panas ini mempunyai peranan yang sangat penting dalam suatu proses produksi atau operasi dalam suatu industri. Salah satu tipe dari alat penukar panas yang banyak digunakan adalah tipe Shell and Tube Heat Exchanger. Alat penukar panas tipe Heat Exchanger terdiri dari sebuah *shell silindris* dibagian luar dan sejumlah *tube (tube bundle)* yang ada dibagian dalam, dimana temperatur fluida yang ada dibagian dalam *tube bundle* berbeda dengan temperature fluida yang ada di luar *tube* (dalam *shell*) sehingga dapat terjadi perpindahan panas antara aliran fluida di dalam *tube* dan di luar *tube*. Adapun terdapat daerah yang berhubungan dengan bagian dalam *tube* disebut dengan *tube side* dan yang diluar dari tube disebut *side shell*. Pemilihan alat penukar panas yang tepat akan dapat menghemat biaya biaya operasional harian dan perawatan. Bila alat penukar panas dalam keadaan baru, maka permukaan logam dari pipa-pipa pemanas masih dalam keadaan bersih tapi setelah alat penukar panas tersebut beroperasi beberapa lama makan akan terbentuk lapisan kotoran dan kerak pada permukaan pipa tersebut. Tebal tipisnya lapisan kotoran dan kerak tergantung dari jenis fluidanya. Adanya lapisan kotoran dan kerak akan mengurangi nilai koefisien perpindahan panasnya. Harga koefisien perpindahan

panas suatu alat penukar panas selalu akan mengalami perubahan selama pemakaian. Harga koefisien perpindahan panas pada alat penukar panas berhubungan dengan nilai efektivitas perpindahan panasnya. Batas terakhir alat penukar panas dapat berfungsi sesuai dengan perencanaan adalah saat harga koefisien perpindahan panas mencapai harga yang paling minimum. Alat penukar panas sangat dibutuhkan pada proses produksi dalam suatu industri, maka untuk mengetahui kinerja alat penukar panas tersebut perlu diadakannya analisis. Dengan analisis yang dilakukan dapat diketahui bahwa alat penukar panas tersebut mampu menghasilkan panas dengan standar kerja sesuai kebutuhan yang diinginkan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Untuk mengurangi biaya produksi, perancangan alat penukar panas terlebih dahulu sangat efektif daripada membeli alat penukar panas yang sudah jadi. Perancangan ini berupa perhitungan dimensi alat penukar panas tipe shell and tube menggunakan metode komputerisasi Microsoft Excel dan metode analisa perhitungan manual. Perhitungan dimensi alat penukar panas ini bertujuan untuk mengetahui kualitas dari alat penukar panas berdasarkan koefisien perpindahan panas secara keseluruhan, faktor pengotor, dan penurunan tekanan yang akan terjadi. Alat penukar panas yang dirancang adalah alat penukar panas tipe *shell and tube* 1 (satu) *pass shell* dan 1 (satu) *pass tube* aliran berlawanan dengan fluida air panas dan fluida dingin berupa air dingin berdasarkan data nilai luas permukaan sebesar  $2000 \text{ cm}^2$ . Hasil analisa perhitungan dimensi diperoleh bahwa alat penukar panas yang dirancang sudah memenuhi syarat minimum dari nilai luas permukaan yang sudah ditentukan. Kualitas alat penukar kalor akan

meningkat sebanding dengan menurunnya nilai faktor pengotoran, menurunnya nilai penurunan tekanan dan besarnya dimensi alat penukar kalor.