

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi selalu mengalami kemajuan yang cukup pesat. Dalam berbagai hal dapat dijumpai banyak sekali pengembangan dari teori-teori dan penelitian yang bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan serta menemukan hasil yang lebih baik dari penelitian tentang penukar panas yang telah ada sebelumnya, salah satunya adalah alat penukar panas pipa ganda (*Double Pipe Heat Exchanger, DPHE*). Alat penukar panas pipa ganda ini dapat dibedakan menurut arah aliran *fluidanya* yaitu, berlawanan arah aliran (*Counter Flow*) dan searah arah aliran (*Parallel Flow*), baik dengan fluida panas atau fluida dingin. Pada aliran searah (*Parallel Flow*) baik *fluida* panas atau *fluida* dingin yang terkandung dalam ruang selongsong dalam pipa memasuki penukar panas di ujung yang sama dan bergerak ke arah yang sama. Pada alat penukar panas pipa ganda terdiri dari sebuah pipa besar (selongsong) dan sebuah pipa kecil (*tube*) di dalamnya, dimana salah satu *fluida* mengalir di seluruh pipa besar sedangkan *fluida* lainnya mengalir di dalam pipa berdiameter lebih kecil. Perpindahan panas (kalor) sendiri adalah suatu proses menghasilkan panas, menggunakan panas, mengubah panas dan memindahkan panas karena perbedaan suhu.

Alat penukar panas pipa ganda (*Double Pipe Heat Exchanger, DPHE*), terdiri dari konveksi di setiap fluida dan konduksi pada dinding yang memisahkan kedua *fluida*. Dalam aplikasinya penukar panas pipa ganda (*Double Pipe Heat Exchanger, DPHE*) biasanya menggunakan jenis pipa tembaga dengan diameter yang berbeda-beda untuk *fluida* panas dan juga sering digunakan pada *fluida* dingin seperti pada ac, kulkas, dan saluran air dingin, baik yang berbentuk spiral maupun yang lurus. Pipa tembaga banyak digunakan karena memiliki sifat tahan panas maupun dingin yang sangat baik. Untuk menghitung perpindahan panas konveksi yang terjadi pada alat penukar panas pipa ganda (*Double Pipe Heat Exchanger, DPHE*) diperlukan koefisien perpindahan panas konveksi yang

banyak digunakan dalam penghitungan wujud antara cair dan padat. Terdapat beberapa metode dalam mengkalkulasi koefisien perpindahan panas yaitu, fluida yang berlainan dan jenis aliran. Perpindahan panas banyak dimanfaatkan dalam dunia industri seperti yang digunakan dalam pusat pembangkit tenaga, unit pendingin, unit pengkondisi udara, proses di industri, sistem turbin gas, dan lain-lain.

Berdasarkan pada pada latar belakang diatas maka, akan dilakukan penelitian guna mengetahui “pengaruh variasi diameter pipa spiral sebagai *inner tube* pada penukar panas pipa ganda (*double pipe heat exchanger*) aliran searah (*parallel flow*) terhadap koefisien perpindahan panas konveksi”.

### **1.2. Rumusan Masalah**

Dengan mengacu pada latar belakang di atas maka dirumuskan permasalahan yakni:

1. Bagaimana pengaruh variasi diameter luar pipa spiral terhadap laju perpidahan panas.
2. Bagaimana pengaruh variasi diameter luar pipa spiral terhadap koefisien perpindahan panas konveksi.

### **1.3. Batasan Masalah**

Untuk lebih memfokuskan pembahasan maka ditentukan batasan masalah sebagai berikut :

1. *Fluida* yang digunakan baik untuk *fluida* panas maupun *fluida* dingin adalah air.
2. Diasumsikan bahwa tidak ada panas yang masuk atau keluar dari sistem (sistem diisolasi).
3. Variasi diameter pipa spiral yang digunakan adalah 2 *inch*, 2,5 *inch*, 3 *inch* dengan panjang setiap lilitan adalah 20 cm.

#### **1.4. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui besarnya kalor yang dilepas oleh air panas pada variasi diameter pipa spiral *2 inch, 2,5 inch, 3 inch*
2. Untuk mengetahui besarnya koefisien perpindahan panas konveksi yang terjadi pada aliran searah (*parallel flow*) pada variasi diameter pipa spiral *2 inch, 2,5 inch, 3 inch*

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

1. Dapat menambah pengetahuan mengenai pengaruh variasi diameter pipa spiral yang berbeda terhadap laju perpindahan panas konveksi.
2. Menambah referensi dalam pengembangan dan penelitian alat penukar panas pipa ganda.