

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Perpindahan panas merupakan proses perpindahan energi dari daerah yang satu ke daerah yang lain sebagai akibat dari *gradien* temperatur. (Kreith 1973).

Perpindahan panas meliputi proses pemasukan dan pengeluaran panas. Dalam proses industry, perpindahan digunakan untuk mencapai suhu yang diperlukan dalam proses industry dan mempertahankan suhu yang dibutuhkan selama proses berlangsung.

Perpindahan panas dari suatu benda ke benda lainnya dapat terjadi secara konduksi, konveksi, dan radiasi. Penentu terjadinya perpindahan panas ialah adanya perbedaan suhu. Arah perpindahan panas dimulai dari media dengan suhu tinggi menuju ke media dengan suhu yang lebih rendah. Perpindahan panas dapat terjadi dengan satu proses Tunggal maupun proses ganda.

Mekanisme perpindahan panas di atas pelat datar merupakan contoh dari sekian banyak bentuk penampang yang sering kita jumpai dan sangat luas aplikasinya, misalnya pada setrika listrik, *processor* dan *head* mesin (Incropera de Witt, 1966).

Sebuah tembaga yang terpapar panas di bagian ujung salah satunya dapat mengantarkan panas yang menyebabkan seluruh permukaan logam tersebut menjadi panas. Peristiwa ini merupakan salah satu contoh perpindahan panas (*heat transfer*).

Perpindahan panas konveksi adalah proses transport energi dan gerakan mencampur. Bila gerakan mencampur berlangsung semata-mata sebagai akibat dari perbedaan kerapatan yang disebabkan gradien temperatur, maka dikatakan sebagai konveksi bebas/alamiah (natural), sedangkan bila gerakan mencampur disebabkan oleh suatu alat tertentu dari luar maka dikatakan sebagai konveksi paksa (*Kreith 1973*).

Hal ini berarti panas dibawa dan disebarkan oleh partikel. Penyebab terjadinya perpindahan panas secara konveksi adalah perbedaan massa jenis atau kepadatan fluida. Dengan media zat cair (fluida). Contohnya adalah mendidihnya minyak, pergerakan naik turunnya air saat dididihkan serta terjadinya angin panas.

Konveksi terjadi Ketika aliran atau fluida (gas atau cairan) membawa panas bersama dengan aliran materi. Aliran fluida dapat terjadi karena proses eksternal, seperti gravitasi atau gaya apung akibat energi panas mengembangkan volume fluida. Konveksi paksa terjadi Ketika fluida dipaksa mengalir menggunakan pompa, lipas, atau cara mekanis lainnya.

Panas atau kalor adalah energi yang berpindah akibat perbedaan suhu, Dimana panas bergerak dari daerah bersuhu tinggi ke daerah bersuhu rendah. Setiap benda memiliki energi dalam yang berhubungan dengan gerak acak dari atom-atom atau molekul penyusunnya. Energi dalam ini berbanding lurus terhadap suhu benda, Ketika dua benda dengan suhu berbeda berdekatan, maka akan bertukar dengan konduktivitas yang rendah maka daya hantarnya semakin berkurang sehingga lebih cocok sebagai isolator.

## 1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh tebal pelat tembaga terhadap laju perpindahan panas konveksi paksa?
2. Bagaimana pengaruh tebal pelat tembaga terhadap jumlah kalor pada perpindahan panas konveksi paksa?

## 1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk menganalisa pengaruh tebal pelat tembaga terhadap koefisien perpindahan panas konveksi paksa ( $h$ ).
2. Untuk menganalisa pengaruh tebal pelat tembaga terhadap jumlah kalor pada perpindahan panas konveksi paksa ( $q$ ).

## 1.4. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini ada beberapa hal yang ingin dibatasi oleh penulis yaitu:

1. Jenis pelat yang digunakan adalah pelat tembaga dengan dimensi
  - a. Spesimen 1
    - 1) Panjang ( $P$ )  $\times$  lebar ( $l$ ) : 100 mm  $\times$  100 mm
    - 2) Tebal ( $t$ ) : 6 mm
  - b. Spesimen 2
    - 1) Panjang ( $P$ )  $\times$  lebar ( $l$ ) : 100 mm  $\times$  100 mm
    - 2) Tebal ( $t$ ) : 8 mm
  - c. Spesimen 3
    - 1) Panjang ( $P$ )  $\times$  lebar ( $l$ ) : 100 mm  $\times$  100 mm

- 2) Tebal (t) : 10 mm
2. Panjang tebal pelat yang divariasikan adalah 6 mm, 8 mm, dan 10 mm.
  3. Kecepatan aliran fluida konstan
  4. Tidak memperhitungkan perpindahan panas radiasi
  5. Sumber panas menggunakan *heater* dengan spesifikasi yaitu:
    - a. Daya : 270 W
    - b. Voltage : 220 V
    - c. Panjang : 74 mm
    - d. Lebar : 63 mm
    - e. Tebal : 4 mm
  6. Dimensi saluran udara segi empat
    - a. Panjang : 1500 mm
    - b. Lebar saluran masuk : 200 mm
    - c. Tinggi saluran masuk : 200 mm
    - d. Lebar saluran masuk : 200 mm
    - e. Tinggi saluran masuk : 200 mm
  7. Posisi specimen uji
    - a. Jarak dri saluran udara masuk : 500 mm
    - b. Jarak dari saluran udara keluar : 500 mm

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan pada penelitian ini adalah sebagai informasi penting guna meningkatkan pengetahuan bagi peneliti dalam bidang perpindahan panas konveksi paksa.