

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Mata kuliah Mesin pemanas dan pendingin merupakan salah satu mata kuliah wajib mahasiswa/i teknik mesin Universitas Bangka Belitung yang mengambil konsentrasi dibidang konversi energi. Mata kuliah mesin pemanas dan pendingin tersebut mempelajari macam-macam mesin pemanas dan pendingin, perubahan panas energi yang terjadi, efisiensi suatu mesin dan lain-lain. Oleh karena itu penulis membuat salah satu alat berupa mesin pemanas air listrik (*electric water heater*) supaya dapat mempermudah mahasiswa/i untuk memperdalam ilmu yang berkenaan tentang mesin pemanas dan juga dengan adanya mesin pemanas air listrik mahasiswa dapat menggunakan mesin pemanas tersebut untuk praktikum mata kuliah mesin pemanas dan pendingin dilaboratorium universitas Bangka Belitung.

*Electric water heater* merupakan alat pemanas air yang mengandalkan *energy* listrik untuk menghasilkan panas. Proses pemanasan air pada *water heater* listrik adalah langsung pada pipa air tersebut, terbuat dari tembaga tahan panas yang pada bagian pipa tembaga diletakkan *heater nozzle* yang berfungsi sebagai elemen pemanas pada pipa tembaga tersebut, air yang melewati pipa tembaga akan menjadi panas dengan suhu yang telah ditentukan. Pipa pemanas yang dilalui air tersebut sangat mempengaruhi suhu atau temperatur air, oleh karena itu diperlukan adanya alat untuk meningkatkan perpindahan panas pada fluida tersebut. Salah satu cara untuk meningkatkan perpindahan panas pada mesin pemanas air listrik yaitu, memperpanjang pipa tembaga, menambah daya dari elemen pemanas dan dengan menyisipkan pita terpilin (*tipical twisted tape insert*) pada pipa tembaga. (Anditama, 2012).

Pita terpilin (*tipical twisted tape insert*) merupakan plat yang dibuat bengkok memutar yang disisipkan ke dalam pipa tembaga yang berfungsi untuk meningkatkan perpindahan panas pada fluida. Penyisipan pita terpilin dalam sebuah pipa adalah teknik yang digunakan untuk meningkatkan koefisien

perpindahan panas konveksi disisipkan alat penukar panas. Penyisipan pita terpilin menimbulkan aliran berputar (*swirl flow*), meningkatkan intensitas turbulensi dekat dinding pipa, mendorong pencampuran fluida, mengurangi tebal lapis batas termal, dan memperpanjang lintasan air dalam pipa sehingga meningkatkan laju perpindahan panas konveksi. Penyisipan pita terpilin terbukti dapat meningkatkan perpindahan panas dalam sebuah penukar kalor. (Anditama, 2012).

Berdasarkan uraian diatas dan permasalahan – permasalahan yang terjadi pada *water heater* atau pemanas air tersebut maka penulis berkesimpulan untuk melakukan penelitian dengan judul “ **Pengaruh Penyisipan *Tipical Twisted Tape Insert* Didalam Pipa Pemanas *Electric Water Heater* Terhadap Lama Waktu Pemanasan Air** “

### 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Berapakah waktu yang dibutuhkan untuk memanaskan air hingga suhu 37-39°C menggunakan pita terpilin jenis *tipical twisted tape insert* pada pipa pemanas dengan variasi jarak *pitch*?
2. Bagaimanakah pengaruh jarak *pitch* terhadap waktu pemanasan air?

### 1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan-batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Plat yang digunakan untuk membuat pita terpilin adalah alumunium
2. Variasi jarak *pitch* pita terpilin yang digunakan adalah 13, 14, dan 15 cm
3. Panjang plat 600 mm dan lebar plat 41 mm, tebal 1 mm
4. *Heater nozzle* (elemen pemanas) yang digunakan 8 buah masing-masing mempunyai daya 200 watt total 1600 watt
5. Debit air *output* adalah bukaan kran  $\frac{1}{2}$  atau 0,04 liter/detik
6. Debit air *input* adalah bukaan kran *full* atau 0,4 liter/detik
7. T air *input* 27-29°C sedangkan untuk T air *output* yang di inginkan 37-39°C

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui waktu yang dibutuhkan untuk memanaskan air mencapai suhu 37-39°C pada 3 variasi jarak *pitch* pita terpilin
2. Mengetahui pengaruh jarak *pitch* terhadap waktu pemanasan air

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat penelitian ini alat yang dibuat dapat dipergunakan untuk praktikum mahasiswa/I teknik mesin konsentrasi konversi energi di lab. Teknik Mesin Universitas Bangka Belitung

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

##### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab pendahuluan penulis menjelaskan secara singkat mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan dari tugas akhir

##### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI**

Pada bab ini diangkat beberapa teori yang mendukung tentang proses *water heater* dan proses pembuatannya. Dari landasan teori inilah didapatkan permasalahan dan rumusan emperis dari pengaruh variasi diameter pipa pemanas.

##### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini akan membahas mengenai alur atau tahapan cara penulisan melakukan penelitian dan perancangan. Dengan adanya metodologi penelitian maka penelitian yang dilakukan tidak keluar dari jalur yang ditetapkan.

##### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini penulis akan mengelolah data-data yang diperoleh hingga menjadi sebuah keputusan perencanaan dan membahas cara-cara pembuatan hasil perencanaan. Selain itu penulis juga akan menganalisa hasil keseluruhan dari perencanaan dan pembuatan.

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Dari bab terakhir ini akan dibahas kesimpulan akhir dari proses penelitian dari pengaruh variasi diameter pipa pemanas ini. Selain itu juga mengajukan beberapa saran untuk mengembangkan penelitian ini pada tahap selanjutnya.

