

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Saat ini kebutuhan manusia untuk meningkatkan taraf hidup terutama dibidang rekayasa sangat beragam terutama dibidang perindustrian. Dalam dunia industri kebutuhan untuk mencapai taraf hidup yang lebih baik selalu dilakukan dengan melakukan banyak percobaan guna mendapatkan hasil yang semaksimal mungkin. Karena itu percobaan – percobaan dalam bidang ilmu pengetahuan sangat menarik untuk dikaji guna mendapatkan hasil yang lebih baik dari waktu ke waktu.

Dalam perindustrian sering dijumpai mesin – mesin yang berukuran besar dan tentunya juga menghasilkan tenaga yang besar serta panas yang tinggi dan untuk mendinginkannya dibutuhkan alat penukar kalor yang baik. Dalam hal ini alat penukar kalor harus berpedoman erat dengan ilmu perpindahan kalor. Dimana dalam ilmu perpindahan kalor kita dapat mengetahui dan merencanakan alat penukar kalor yang dapat dimanfaatkan secara maksimal dengan biaya seminimal mungkin. Serta akan menambah umur pakai dari mesin – mesin itu sendiri. Karena itu pemahaman tentang ilmu pengetahuan seperti ilmu perpindahan kalor sangat penting agar kita bisa merencanakan alat penukar kalor yang baik.

Alat penukar kalor adalah alat yang digunakan untuk melakukan pertukaran kalor antara dua fluida, baik fluida cair maupun fluida gas yang bersuhu dingin maupun panas. Dimana dua fluida didalam alat penukar kalor harus memiliki temperatur yang berbeda agar terjadi perpindahan kalor. Salah alat penukar kalor yang biasanya digunakan dalam industri yaitu *cooling tower*. Pada industri – industri besar seperti kilang minyak, petrokimia serta pembangkit listrik, penggunaan *cooling tower* sangatlah penting.

*Cooling tower* didefinisikan sebagai alat penukar kalor yang fluida kerjanya adalah air dan udara yang berfungsi untuk mendinginkan air dengan kontak langsung dengan udara yang mengakibatkan sebagian kecil air menguap. Secara garis besar *cooling tower* berfungsi untuk menyerap kalor dari airpanas dan menyediakan sejumlah air yang relative dingin untuk dipergunakan kembali di suatu instalasi pendingin atau dengan kata lain *cooling tower* berfungsi untuk menurunkan suhu aliran air dengan cara mengekstraksi panas dari air dan mengemisikannya ke atmosfer. Dalam penggunaannya masih banyak permasalahan – permasalahan yang ditimbulkan, seperti rendahnya nilai

unjuk kerja yang dihasilkan. Unjuk kerja tersebut antara lain jumlah kalor yang mampu dipindahkan oleh *cooling tower* serta rendahnya nilai dari efektifitas *cooling tower* itu sendiri yang berakibat pada mahalnya biaya perawatan.

Salah satu usaha dalam meningkatkan unjuk kerja *cooling tower* adalah dengan memvariasikan debit udara yang masuk *cooling tower* sehingga ada kemungkinan unjuk kerja maksimum bisa diperoleh. Sebab pada aplikasinya dilapangan, kecepatan udara yang masuk *cooling tower* berubah – ubah dikarenakan udara yang dipakai untuk mendinginkan air bertemperatur tinggi adalah udara sekitar yang bergerak tanpa bantuan dari luar agar lebih hemat biaya pengoperasian. Oleh karena itu diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh variasi debit udara terhadap unjuk kerja *cooling tower*.

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka permasalahan yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah bagaimana pengaruh variasi debit udara terhadap unjuk kerja *cooling tower* tipe *crossflow* dengan *filler*?

### 1.3 Batasan Masalah

Agar permasalahan tidak meluas, maka perlu dilakukan batasan-batasan sebagai berikut:

1. Debit udara divariasikan yaitu 12; 14; 16; 18; 20 liter/detik.
2. Sudut semprotan air yang keluar dari *nozzle* yaitu 80 derajat.
3. Temperatur air yang masuk *cooling tower* adalah 50°C.
4. *Cooling tower* yang digunakan adalah jenis *forced draft crossflow cooling tower* dengan *filler*.
5. Tidak melakukan penelitian tentang perpindahan panas pada tiap – tiap butiran air (*droplet*).
6. Tidak melakukan penelitian tentang perpindahan panas yang terjadi pada *filler* yang digunakan.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin diperoleh dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh variasi debit udara terhadap unjuk kerja *cooling tower* tipe *crossflow* dengan *filler*.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Bagi peneliti dapat menerapkan teori yang telah didapatkan selama perkuliahan terutama mengenai mesin pendingin dan pengkondisian udara.
2. Membantu menyelesaikan permasalahan – permasalahan yang sering dihadapi dalam melakukan perancangan ataupun pemilihan mesin pendingin yang memberikan performa optimal.
3. Dapat memberikan masukan bagi industri yang memiliki masalah sama dengan penelitian ini dan memberikan tambahan referensi bagi penelitian selanjutnya.
4. Dapat menambah wawasan dan pengetahuan tentang *cooling tower* bagi pembaca khususnya pelajar.

