

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang.

Setiap manusia mempunyai keinginan untuk meningkatkan kualitas dan taraf hidup ke arah yang lebih baik. Oleh sebab itu manusia cenderung mempelajari hal-hal yang baru terutama di bidang teknologi dan ilmu pengetahuan. Hal ini menyebabkan terus berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi. Banyak teknologi dan ilmu-ilmu baru yang berkembang, salah satunya adalah di bidang teknologi dalam merekayasa (engineering) yang tentunya akan membuat pekerjaan manusia menjadi lebih ringan dan efisien serta akan meningkatkan kesejahteraan manusia.

Salah satu hal sebagai contoh kemajuan di bidang rekayasa adalah semakin banyaknya *cooling tower* yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari, misalnya untuk mendinginkan kondensor uap, mesin-mesin industri dan pembangkit daya, dan lain-lain.

*Cooling tower* atau menara pendingin adalah suatu alat penukar kalor yang menggunakan air sebagai fluida kerjanya dan melakukan pendinginan dengan mengontakkannya langsung dengan udara sehingga akan terjadi perpindahan kalor dan massa dari udara ke air.

Biasanya, air panas dialirkan atau disemprotkan dari atas menara, sedangkan udara kering dialirkan dari bawah menuju atas. Dengan demikian maka akan terjadi kontak langsung antara air yang bersuhu tinggi dengan udara kering yang bersuhu rendah, sehingga akan terjadi perpindahan kalor dari air ke udara. Hasilnya adalah suhu air berkurang dan udara menjadi lembab dan suhunya naik.

*Cooling tower* sendiri berdasarkan arah aliran fluidanya dibagi menjadi dua jenis yaitu *cooling tower* tipe *cross flow* dan tipe *counter flow*. Masing-masing tipe ini memiliki karakteristik dan konstruksi yang berbeda. *Cross flow* cirinya adalah aliran fluidanya horizontal (melintang), sedangkan aliran *counter flow* fluidanya bergerak dengan berlawanan arah antara satu fluida dengan fluida yang lain.

Banyak cara dalam usaha untuk meningkatkan performa dari *cooling tower*, salah satunya adalah dengan menganalisa sudut dari *nozzle* air (sudut semprotan air). Sudut semprotan air dari *nozzle* tersebut akan mempengaruhi karakteristik dari *cooling tower*. Sudut *nozzle* ini akan berpengaruh terhadap karakteristik unjuk kerja *cooling tower* yang diantaranya adalah laju perpindahan kalor, efektivitas, dan *Number of*

*Transfer Unit* (NTU). Dengan melakukan penelitian mengenai pengaruh variasi sudut semprotan air maka akan diketahui koefisien prestasi maksimal dari *cooling tower*.

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dirumuskan suatu permasalahan yaitu: Bagaimana pengaruh variasi sudut semprotan air terhadap unjuk kerja *cooling tower* tipe *cross flow*?

### 1.3 Batasan Masalah

Untuk menjawab rumusan masalah di atas dan menghindari agar permasalahan tidak meluas, maka dalam penelitian ini perlu dilakukan batasan-batasan sebagai berikut:

1. Sudut semprotan air divariasikan yaitu 70 ; 80 ; 90 derajat.
2. Unjuk kerja didefinisikan sebagai karakteristik *cooling tower*, yaitu laju perpindahan kalor, *number of transfer unit* (NTU), dan efektifitas *cooling tower*.
3. Temperatur air yang masuk *cooling tower* adalah 50°C.
4. Debit air yang masuk *cooling tower* adalah 0,025 l/ sec.
5. Debit udara masuk dari blower yaitu 12 ; 14 ; 16 l/ sec
6. Tidak membahas perpindahan panas pada droplet.
7. System diisolasi dan dianggap tidak ada transfer kalor baik ke luar maupun masuk ke dalam system.
8. Menara pendingin yang digunakan adalah jenis menara pendingin *forced draft cross flow cooling tower tanpa filler*.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin diperoleh dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi sudut semprotan air terhadap karakteristik *cooling tower tipe cross flow*.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sebagai bahan pertimbangan atau referensi bagi industri yang menggunakan instalasi *cooling tower* dalam usaha meningkatkan unjuk kerjanya.

2. Dapat dijadikan bahan referensi bagi dunia ilmu pengetahuan terutama mahasiswa khususnya teknik mesin untuk melakukan penelitian selanjutnya, terutama mengenai peningkatan unjuk kerja cooling tower dan mesin-mesin pendingin dan pengkondisian udara.
3. Membantu menyelesaikan permasalahan – permasalahan yang sering dihadapi dalam melakukan perancangan ataupun pemilihan mesin pendingin yang memberikan performa optimal.

