

# **BAB I**

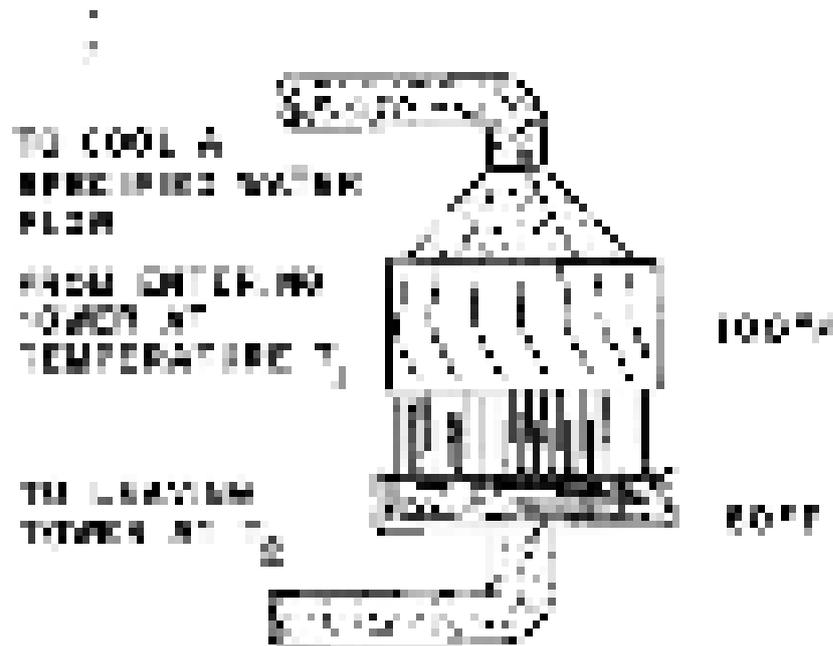
## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

*Cooling tower* umumnya mewakili sistem pembuangan panas ke atmosfer yang paling ekonomis. Dalam operasi normal, air terus-menerus bersirkulasi dengan mengambil panas yang terdapat dari proses transfer panas, setelah air mendapatkan panas tersebut air panas akan dipompa ke arah puncak menara dan dijatuhkan kebawah menuju bak penampung. Tindakan evaporative tersebut bertujuan untuk menghilangkan panas dari air dengan menggunakan bantuan udara. Udara panas dan lembab dikeluarkan dari bantuan kipas yang terpasang pada bagian puncak menara pendingin. Air yang didinginkan dialirkan kembali ke dalam kondensor atau penukar lainnya untuk mengambil lebih banyak energi panas. Bisa kita lihat dalam gambar 1.1 yang secara singkat memberi kita gambaran akan operasi suatu menara pendingin.

Dalam hal ini, Menara pendingin mempunyai dua prinsip transfer panas yang terlibat, yaitu penguapan dan konveksi. Tingkat transfer panas oleh konveksi dan penguapan meningkat dengan adanya peningkatan permukaan antarfase udara-ke-air, kecepatan relatif, waktu kontak dan perbedaan suhu. *Fill* menara berfungsi untuk meningkatkan luas permukaan antarfase, cerobong asap menara atau kipas berfungsi menciptakan kecepatan kontak langsung antara udara dan air relative.

Kemampuan menara diukur dengan seberapa dekat suhu air dingin yang dihasilkan dengan suhu bola basah udara sekitarnya. Semakin rendah suhu bola basah (yang menunjukkan udara dingin, kelembaban rendah atau kombinasi), maka sangat berpengaruh dalam membuat suhu air menjadi lebih dingin . Suhu air tidak akan pernah di bawah suhu bola basah yang masuk. Dalam prakteknya, suhu air akhir akan beberapa derajat di atas suhu bola basah.



**EXAMPLE:  $\Delta T$  & APPROACH RATIO -**  
**TEMPERATURE ( $T_{wb}$ ) OF TOWER -**  
**RANGE =  $\Delta T = T_1 - T_2 = 20^\circ F$**   
**APPROACH =  $T_2 - T_{wb} = 1^\circ F$**

Gambar 1. 1 Operasi *Cooling Tower*

(sumber: *Cooling Tower*, 1981)

Kinerja menara pendingin saat ini digunakan untuk mengkaji tingkat *approach* dan *range* terhadap nilai desain serta untuk mengetahui keoptimalan dari *cooling tower*. Dengan kondisi obyektif semacam itulah, maka penulis merasa tertarik untuk mengadakan penelitian lapangan dengan judul “Analisis Kinerja “Mini Cooling Tower” Tipe *Induced-Draft Counterflow* Dengan Variasi Waktu Pengujian Menggunakan Bahan Pengisi (*fill*) Plastik Bergelombang”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dalam penelitian akan dilakukan analisa kinerja *cooling tower* dengan variasi waktu pengujian menggunakan dan tanpa bahan pengisi (*fill*) untuk mengetahui pengaruhnya terhadap efektivitas pendinginan.

1. Bagaimana pengaruh variasi waktu pengujian *cooling tower* menggunakan bahan pengisi (*fill*) terhadap efektivitas pendinginan ?
2. Bagaimana pengaruh variasi waktu pengujian *cooling tower* tanpa menggunakan bahan pengisi (*fill*) terhadap efektifitas pendinginan ?

## 1.3 Batasan Masalah

Ada beberapa faktor yang tidak terkontrol sehingga dapat mempengaruhi pengambilan data dan analisis. Untuk itu perlu diberikan batasan dan asumsi agar mempermudah menganalisis permasalahan di atas yaitu :

1. Kondisi dalam sistem setelah penyalan diasumsikan *steady state*.
2. Tekanan fluida diasumsikan konstan sepanjang aliran.
3. Pengujian dilakukan dengan *cooling tower* ukuran 40cm x 30cm x 90cm
4. Kecepatan udara sekitar dianggap konstan saat pengujian.
5. Bahan pengisi (*fill*) *cooling tower* menggunakan material plastik bergelombang.
6. Pengujian dilakukan di 3 waktu yang berbeda, pada pagi, siang dan malam hari.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui kinerja *mini cooling tower* dengan variasi waktu pengujian yang dilakukan terhadap efektivitas *cooling tower*.
2. Untuk mengetahui hasil perbandingan pengujian kinerja *cooling tower* yang menggunakan *filler* dan tanpa *filler* dalam perbedaan waktu pengujian.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Penelitian ini dapat dipergunakan sebagai sarana untuk menambah pengetahuan, wawasan dan pengalaman kepada penulis, dan juga pembaca.
2. Mengetahui dan memahami analisa perhitungan sesuai tujuan yang akan dicapai.
3. Hasil penelitian ini bermanfaat sebagai bahan pengembangan khususnya pada perancangan dan pembuatan *cooling tower* dalam perkembangan mesin konversi energi.
4. Mengetahui pemanfaatan teknologi konversi energi tepat guna untuk menunjang kebutuhan kehidupan sehari-hari.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada penulisan laporan Kerja Praktik secara garis besar terdiri dari 6 bagian, dengan pembagian sebagai berikut :

### 1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang topik apa yang dibahas pada penelitian ini, tujuan penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, manfaat penulisan dan sistematika penulisan..

### 2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang teori dasar yang dipergunakan dalam pokok permasalahan dalam penelitian.

### 3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang metode yang digunakan dalam melakukan penelitian untuk penulisan tugas akhir, meliputi obyek penelitian, alur penelitian dan metode pengumpulan data penelitian.

### 4. BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pembahasan tentang data-data hasil pengujian alat yang telah dilakukan.

#### 5. BAB V PENUTUP

Menjelaskan tentang kesimpulan, serta saran-saran baik untuk referensi dalam melakukan penelitian selanjutnya.

#### 6. DAFTAR PUSTAKA

#### 7. LAMPIRAN