

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan mesin konversi energi yang terus mengalami peningkatan dengan adanya perbaikan dan modifikasi agar tercapainya efisiensi yang maksimum. Salah satu usaha yang dilakukan adalah dengan meningkatkan efisiensi dengan cara menjaga temperatur mesin agar tidak terjadi peningkatan panas yang berlebih (*over heating*). *Cooling Tower* (Menara pendingin) merupakan alat penukar kalor dengan fluida kerja menggunakan air dan udara, dengan udara sebagai media pendingin. Untuk menghasilkan kerja maksimal, diperlukan bahan pengisi yang berfungsi untuk menghambat laju aliran fluida. Sehingga, waktu kontak fluida dan udara akan semakin lama. Dengan cara itu air panas didinginkan, sehingga dalam hal ini akan terjadinya penguapan.

Penguapan pada *cooling tower* menggunakan air dimana air tersebut diuapkan ke aliran udara yang bergerak dan kemudian dibuang ke atmosfer. Penempatan *cooling tower* bersifat semi permanen, jadi jika ingin mengubah instalasinya maka perlu pembongkaran pipa – pipa dan komponen lainnya. *Cooling tower* ini biasanya dipakai di pabrik – pabrik dengan mesin yang menghasilkan panas cukup besar. Hampir seluruh *cooling tower* menggunakan bahan pengisi terbuat dari plastik atau kayu untuk memfasilitasi perpindahan panas dengan memaksimalkan kontak udara dan air (Sudrajad, 2015).

Cooling tower merupakan alat pendingin yang berfungsi untuk mendinginkan air atau fluida, dengan udara sebagai media pendingin. Atau menara pendingin yang kerjanya adalah mendinginkan air panas dengan perpindahan kalor ke udara sehingga menguapkan sebagian kecil dari air tersebut. Dalam kebanyakan menara pendingin yang dengan sistem refrigerasi, menggunakan satu atau lebih kipas propeller untuk menggerakkan udara secara vertikal ke atas atau horizontal melintasi menara pendingin (Handoyo, 2015). Analisis proses perpindahan panas pada *cooling tower* terjadi pada air panas

yang di percikan atau di semprotkan dari pipa *nozzle* dan akan jatuh ke bahan pengisi, bahan pengisi inilah yang menghambat laju air sehingga air akan lebih lama berkontak dengan udara maka energi panas yang hilang akan lebih besar perpindahan panas, proses perpindahan panas terjadi secara konveksi, konveksi yang digunakan yaitu konveksi paksa karena menggunakan bantuan kipas untuk proses perpindahan panasnya.

Untuk pengembangan pada *cooling tower* maka dilakukan penelitian yang berjudul “Analisis Kinerja *Mini Cooling Tower* Menggunakan *Fill* Potongan Pipa PVC Terhadap Variasi Ketinggian *Fill*” pada penelitian ini menggunakan bahan pengisi pipa PVC berukuran \emptyset 3/4 inci, penelitian dengan menggunakan potongan pipa PVC dengan memvariasikan ketinggian bahan pengisi diharapkan dapat memecahkan aliran air dan menghambat laju air, sehingga kontak air dan udara menjadi lebih lama, dan diharapkan meningkatkan kinerja menara pendingin saat ini digunakan untuk mengkaji tingkat *range*, *approach*, efektivitas, dan kapasitas pendinginan terhadap nilai desain serta untuk mengetahui ke optimal an dari *mini cooling tower*.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh dari variasi ketinggian *fill* terhadap *range*, *approach*, efektivitas, dan kapasitas 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 penyalaan di asumsikan *steady state*.
2. Kecepatan udara di dalam ruangan dianggap konstan.
3. Pengujian dilakukan dengan *cooling tower* ukuran 43 cm x 30 cm x 93 cm.
4. Kecepatan udara di luar ruangan dianggap konstan saat pengujian.
5. Debit air yang digunakan antara 2-3 liter/menit.

6. *fill cooling tower* menggunakan pipa PVC Ø 3/4 inci dan panjang 5 cm.
7. Pengujian dilakukan dengan pengaruh variasi ketinggian *fill* 10 cm, 20 cm, 30 cm, dan 40 cm.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui hasil *range* terbesar pada kinerja *mini cooling tower*.
2. Untuk mengetahui *approach* yang dihasilkan pada kinerja *mini cooling tower*.
3. Untuk mengetahui efektivitas maksimum yang dihasilkan pada kinerja *mini cooling tower*.
4. Untuk mengetahui kapasitas pendinginan maksimum yang dihasilkan pada *mini cooling tower*.

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 analisis 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

Adapun sistematika penulisan yang digunakan dalam penelitian skripsi ini adalah sebagai berikut:

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.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

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

BAB III : METODE PENELITIAN

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

BAB IV : ANALISA DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas tentang hasil data pengujian alat yang telah dilakukan.

BAB V : PENUTUP

Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan dari “Analisa Kinerja *Mini Cooling Tower* Menggunakan *Fill* Potongan Pipa PVC Terhadap Variasi Ketinggian *Fill*”, serta saran – saran baik untuk pembaca laporan ini.

DAFTAR PUSTAKA**LAMPIRAN**