

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Chiller merupakan alat pemindah kalor dari satu fluida ke fluida lainnya melalui sistem kompresi uap. Pada sistem tata udara, *chiller* tidak langsung mendinginkan udara namun *chiller* mendinginkan air terlebih dahulu menggunakan refrigeran. Refrigeran yang digunakan biasanya refrigeran yang ramah lingkungan seperti hidrokarbon dan R134a.

Penggunaan refrigeran akan diganti menggunakan *thermoelectric cooler* (TEC). TEC digunakan untuk dimanfaatkan fenomena yang terjadi didalamnya yaitu beda temperatur pada tiap sisinya saat dialiri tegangan tertentu. Sisi dingin TEC digunakan sebagai pengganti refrigeran. Rahmat Iman Mainil dkk (2015) telah melakukan penelitian mendinginkan *box cooler* menggunakan TEC. Hasilnya *box cooler* dengan beban dapat didinginkan hingga 15.37°C dalam waktu 16 menit.^[1] Sisi panas TEC digunakan untuk memanaskan fluida yang akan dialirkan ke menara pendingin sehingga kerja menara pendingin dapat di analisis.

Menara pendingin merupakan alat penukar kalor yang fungsi utamanya adalah sebagai alat untuk mendinginkan air keluaran kondensor yang dikontakkan langsung dengan udara lingkungan secara konveksi paksa menggunakan *fan*. Konstruksi menara pendingin terdiri dari sistem pemipaan, bak penampung, *fan*, *nozzle*, dan komponen penyusun lainnya.

Kinerja menara pendingin merupakan rasio kemampuan menara pendingin menurunkan temperatur air hingga temperatur wet bulb atau 1°C di atasnya dalam bentuk persentase^[2]. Kinerja menara pendingin didapat dengan cara membagi *range* dan *approach*, dengan *range* adalah selisih beda temperatur masuk dan keluar menara pendingin sedangkan *approach* adalah selisih antara temperatur air yang keluar dengan *wet bulb temperature*^[3]. Herlambang dkk (2015) telah melakukan penelitian mengenai

Rancang Bangun *Test Bed Cooling Tower Counter Flow*. Hasil pengujian menunjukkan efektivitas menara pendingin sebesar 40% dengan kapasitas air 6 l/min dan 46.51% dengan kapasitas air 11 LPM. dengan rata-rata efektivitas 44.42%.^[4]

Pada tugas akhir ini penyusun akan membuat sistem menara pendingin sederhana untuk *chiller* berbasis *thermoelectric cooler* (TEC) dan kinerjanya dievaluasi. Chiller yang digunakan menggunakan sistem TEC dengan sisi panasnya sebagai pemanas fluida yang akan didinginkan oleh menara pendingin.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana rancang bangun menara pendingin?
2. Berapa temperatur air yang keluar dari menara pendingin?
3. Berapa kapasitas pelepasan kalor menara pendingin?
4. Berapa persentase kinerja dari menara pendingin?

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai pada penyusunan Proposal Tugas Akhir ini yaitu:

1. Merancang dan realisasi menara pendingin sederhana untuk *Chiller* berbasis TEC
2. Mengetahui temperatur keluaran air dari menara pendingin
3. Mengetahui kapasitas pelepasan kalor menara pendingin
4. Mengetahui persentase kinerja dari menara pendingin

1.4 Batasan Masalah

Batasan Masalah adalah seperti :

1. Menara pendingin menjadi fokus utama dalam penyusunan proposal karya ilmiah ini dan tidak membahas mengenai *Chiller* dan TEC
2. Tidak secara spesifik membahas sistem pendingin bangunan

1.4 Metode Penelitian

Perolehan hasil data yang tepat dalam penyusunan proposal karya ilmiah ini dilakukan dengan beberapa metoda yaitu :

1. Studi Literatur adalah melakukan peninjauan dan pengamatan secara langsung ke lapangan untuk mengetahui kondisi yang ada dan mendapatkan beberapa data mengenai rancang bangun menara pendingin.
2. Eksperimen adalah melakukan penelitian percobaan guna mencari kebenaran dari data yang diambil setelah melakukan observasi sekaligus merancang menara pendingin.

1.5 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi pembahasan latar belakang masalah, tujuan masalah, rumusan masalah, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini berisi dasar teori dan rumus sebagai referensi untuk menganalisis data yang sudah diukur dan didapatkan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi mengenai pembahasan tentang langkah-langkah pengambilan data dan waktu yang di butuhkan untuk perancangan menara pendingin.

BAB IV HASIL DAN ANALISIS

Bab ini berisi mengenai hasil eksperimen meliputi kalibrasi alat ukur, tabel dan grafik penyajian data, dan penjelasan fenomena yang terjadi dari hasil eksperimen.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi mengenai kesimpulan yang dapat diambil setelah melakukan eksperimen dan saran untuk penelitian selanjutnya.