

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi zaman sekarang jarang menginspirasi munculnya industri besar, termasuk juga terhadap industri *air conditioner* atau pengatur suhu ruangan. *Air conditioner* sekarang sangat digemari dalam penggunaannya alat yang dapat mengatur sistem pengatur suhu ruangan secara otomatis sehingga memungkinkan dalam penggunaannya tidak membutuhkan pengaturan manual lagi. Skripsi ini menekankan pada pembuatan modul kontrol pada indoor *air conditioner* yang mengatur semua sistem otomatis kontrol suhu dan tekanan pada *air conditioner*. Dalam hal ini praktikan mampu mengerti konsep dan cara kerja *air conditioner*.

Air conditioner adalah peralatan listrik yang mengkonsumsi energi listrik yang cukup besar dibandingkan dengan peralatan listrik lainnya. Dari hasil survei di atas, setengah dari konsumsi daya di gedung-gedung digunakan untuk *air conditioner*. Selain itu, Freon R-22 digunakan sebagai bahan pendingin di setiap unit *air conditioner*, yang dapat merusak lapisan ozon dan menyebabkan pemanasan global akibat rusaknya lapisan ozon dan meningkatnya pemanasan global (tidak ramah lingkungan), penurunan daya tahan tubuh (imunitas), peningkatan kanker kulit, peningkatan kerusakan lensa mata (katarak, kebutaan), hujan asam, perubahan cuaca yang dramatis, perubahan iklim global yang tidak menentu, berdampak pada hasil panen dan tangkapan ikan di laut. Beberapa efek dari *air conditioner* yang disebutkan di atas harus dihemat saat menggunakan *air conditioner*. Dalam praktiknya, penggunaan sistem pendingin udara yang tidak efisien seringkali menyebabkan pemborosan energi listrik. Cara termudah adalah dengan mematikan *air conditioner* saat tidak digunakan. Namun, kurangnya disiplin seseorang dapat menyebabkan kekuasaan yang sia-sia. Untuk mengatasi masalah tersebut diperlukan suatu sistem kontrol *air conditioner* yang dapat secara otomatis menghidupkan/mematikan dan mengatur suhu ruangan untuk mengatasi masalah penggunaan energi listrik yang tidak efisien. Penyebaran *air conditioner* berkembang pesat, dan dapat dilihat bahwa hampir semua gedung bertingkat, pusat perkantoran, pusat perbelanjaan, dan kondominium menggunakan peralatan ini. Fasilitas tersebut dirancang untuk memenuhi salah satu faktor yang membuat penghuninya nyaman untuk melakukan berbagai aktivitas kerja. Bangunan dengan beban pendinginan yang besar dan masa pakai *air conditioner* yang serupa

biasanya menggunakan *air conditioner* sentral. Hal ini karena biaya operasional dan perawatannya murah dan mudah. Untuk *air conditioner* sentral, chiller pasti bisa digunakan.

Dalam penelitian ini dibuat sebuah alat peraga sistem AC (Air Conditooner). Alat peraga pengkondisian udara sebagai media pembelajaran ini dirancang dengan menambahkan beberapa alat ukur bantu untuk mengetahui parameter-parameter yang dihasilkan dalam sistem kerja atau siklus kompresi uap dari mesin pendingin seperti: suhu, tekanan, arus, dan tegangan. Selain itu, juga ditambahkan alat bantu untuk khusus agar penulis dapat melihat perubahan fasa pada bahan pendingin yang terjadi didalam sistem pengkondisian udara tersebut. Dengan adanya media alat peraga nantinya diharapkan mampu membantu dalam proses kegiatan praktikum di laboratoium. Selain itu, penulis juga berkeinginnan untuk mempelajari, memahami, dan mengenal lebih dalam dari sistem pengkondisian udara serta mampu memahami karakteristiknya.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang ada di atas, maka didapat perumusan masalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana merancang bangun modul *air conditioner* tipe *wall split* 0,5 PK dengan perubahan suhu dan tekanan?
- b. Bagaimana prinsip kerja *air conditioner* tipe *wall split* 0,5 PK dengan perubahan suhu dan tekanan pada saat praktikum?
- c. Bagaimana kerja kompresor, laju aliran kalor yang diserap evaporator, laju aliran kalor yang dilepasan kondensor, COP (*Coeficient of Perfomance*), daya, dan efisiensi dari sistem *air conditioner*?

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Penyelesaian skripsi bertujuan sebagai berikut:

- a. Mengetahui rancang bangun modul *air conditioner* tipe *wall split* 0,5 PK
- b. Untuk mengetahui prinsip kerja dan siklus kompresi uap yang terjadi pada *air conditioner* (AC).
- c. Untuk mengetahui kerja kompresor, laju aliran kalor yang diserap evaporator, laju aliran kalor yang dilepas kondensor, COP (*Coeficient of Perfomance*), daya, dan efisiensi dari sistem *air conditioner*.

1.3.2 Manfaat dari skripsi adalah sebagai berikut:

Manfaat yang dapat diambil dari pelaksanaan penelitian skripsi ini yaitu :

- a. Membuat produk media pembelajaran *air conditioner* (AC) *wall split* pada saat kegiatan praktikum.
- b. Mengetahui tingkat kelayakan modul *air conditioner* (AC) sebagai media pembelajaran.
- c. Sebagai syarat untuk menyelesaikan Pendidikan S1 Teknik Elektro Universitas Trunojoyo Madura.

1.4 Batasan Masalah

Hal-hal yang menjadi batasan dan pendekatan yang diambil dalam skripsi ini adalah sebagai berikut:

- a. Penelitian ini modul *Air Cnditioner* (AC) dibuat untuk praktikum di prodi Teknik Elektro.
- b. *Air Conditioner* (AC) yang dibuat bertipe *wall split* ½ PK.
- c. Alat yang digunakan untuk mengukur suhu dan tekanan adalah Thermometer digital dan *Manifold Gauge Pressure*.

1.5 Metodologi Penulisan Skripsi

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Metode studi literatur
 Dalam metode ini, materi referensi yang terkait dengan pembahasan yang akan dibahas dikumpulkan dari buku, jurnal dan internet.
- b. Metode perencanaan
 Dalam metode ini membuat sebuah *flowchart* yang menjelaskan tentang konsep dari alat yang akan dibuat dengan proses kerja yang disusun secara berurutan.
- c. Metode pengumpulan data dan perancangan
 Dalam metode ini membuat perancangan alat yang sesuai dengan perencanaan agar dapat mencoba secara langsung. Metode ini dilakukan bertujuan mendapatkan kondisi nyata yang sebenarnya dari pengumpulan data-data percobaan yang dilakukan.
- d. Metode percobaan
 Dalam metode ini melakukan sesuatu percobaan guna mengetahui sejauh mana kesesuaian hasil dari percobaan dengan teori yang didapatkan dari studi literatur.
- e. Metode validasi system
 Dalam metode ini membuat suatu validasi sistem yang sesuai dengan alat yang dirancang serta metode yang digunakan sistem. Metode ini berguna untuk menetapkan hasil akhir yang maksimal sesuai dengan data yang ada.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penyusunan penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Bab I Pendahuluan

Bab I pendahuluan yang berisi latar belakang permasalahan, perumusan masalah, tujuan dari penelitian serta manfaat melakukan penelitian, batasan dari penelitian, dan yang terakhir sistematika penulisan penelitian yang akan dilakukan.

b. Bab II Teori Penunjang

Berisi tentang teori pendukung penelitian yang akan dilakukan. Teori tersebut ialah teori dengan hasil dari penelitian yang sudah ada sebelumnya.

c. Bab III Perancangan Sistem

Bab III yaitu perancangan sebuah sistem dari penelitian yang akan dibuat. Dalam hal ini berisi tentang rancangan untuk membuat sistem alat peraga AC (*Air Conditioner*).

d. Bab IV Perancangan Sistem

Berisi tentang parameter data-data dari hasil pengujian yang dilakukan dan pengolahan data-data tersebut dengan melakukan perhitungan menggunakan persamaan yang ada.

e. Bab V Penutup

BAB V ialah hasil dari penelitian yang sudah dicapai serta kesimpulan yang didapatkan dari penelitian yang telah dilakukan.