

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

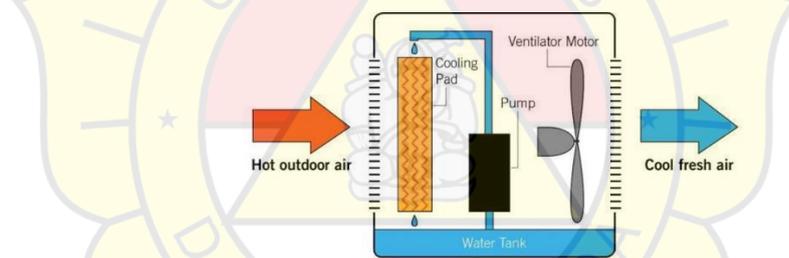
Manusia telah menggunakan sebagian besar sumber daya alam bumi, mencemari udara yang dihirup, dan membakar lubang di lapisan ozon karena penggunaan CFC yang berlebihan. CFC menyebabkan pemanasan global dan pendingin udara konvensional adalah salah satu penyumbang utama CFC ke atmosfer.

Jenis pendinginan alternatif yang tidak mengeluarkan CFC sangat penting sebagai salah satu alternatif dalam membuat pendingin lebih ekonomis dan efisien karena alat pendingin udara sangat penting dalam kehidupan manusia menjadi fokus masalah dalam penelitian ini. Penelitian ini menggunakan pendinginan adiabatik ramah lingkungan karena merupakan metode pendinginan pasif yang tidak mengeluarkan CFC. Pendingin adiabatik menghasilkan 100% pendingin udara segar yang bahkan membantu membersihkan udara yang didinginkan.

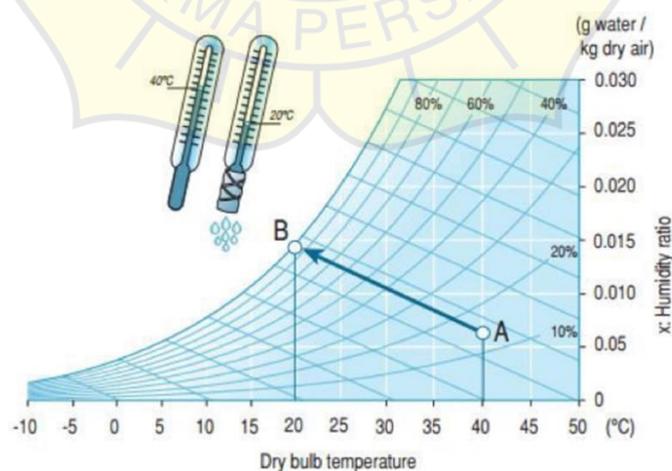
Pendinginan *adiabatik* adalah penggunaan proses adiabatik untuk mendinginkan udara yang melewati media pendingin yang dibasahi atau semprotan air, salah satunya adalah pendingin *evaporative*. Pendinginan *evaporative* adalah salah satu bentuk pendingin tertua yang diketahui dan telah digunakan oleh manusia sejak 2500 SM. Pendingin *evaporative* dapat menurunkan suhu udara luar sebanyak 30 derajat dan dapat menghemat hingga 75% biaya pendinginan selama musim panas karena satu-satunya komponen mekanis yang menggunakan listrik adalah kipas angin. Karena teknologinya lebih sederhana, biaya perancangannya juga jauh lebih murah.

Dalam metode pendinginan *evaporative*, udara didinginkan dengan melewati bantalan pendingin, bantalan ini meningkatkan luas permukaan air sehingga penguapan air meningkat. Ketika air berubah fase dari cair menjadi uap, ia menyerap energi dari udara yang melewati bantalan pendingin dan udara setelah kehilangan panasnya menjadi dingin dan udara ini kemudian disuplai ke ruang yang dikondisikan.

Sistem *evaporative cooling* ini sangat sederhana, ramah lingkungan karena air yang digunakan untuk pendingin menggunakan energi yang sangat sedikit dibandingkan dengan sistem pendingin udara biasa yang tidak lain adalah sistem pendingin kompresi. Proses kerja dan grafik *psychrometric* untuk sistem *evaporative cooling* diberikan di bawah ini pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1.1 Sistem Pendingin *Evaporative* Sederhana



Gambar 1.2 Proses Pendinginan *Evaporative* pada Grafik *Psikrometrik*

Dalam tugas akhir ini akan dibuat mesin pendingin dengan sistem *evaporative cooling*. Pada penelitian ini bertujuan untuk memperoleh suhu dingin

yang optimal pada sistem pendingin. Sesuai dengan uraian diatas, penulis selaku penyusun mengangkat judul Tugas Akhir “Rancang Bangun Mesin Pendingin dengan Sistem *Evaporative Cooling*”

1.2 Rumusan Masalah

berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, masalah yang akan dibahas pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah rancang bangun mesin pendingin dengan menggunakan sistem *evaporative cooling*. Bagaimanakah cara kerja sistem pendingin dengan sistem *evaporative cooling*.
2. Komponen apa saja yang dibutuhkan untuk membuat rancang bangun mesin pendingin dengan sistem *evaporative cooling*.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Merancang dan membuat mesin pendingin dengan sistem *evaporative cooling* untuk dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari.
2. Untuk mengetahui parameter-parameter yang berpengaruh dalam perancangan mesin pendingin dengan sistem *evaporative cooling*.
3. Untuk mengevaluasi performa dari alat yang dirancang.

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian yang dilakukan dapat lebih terfokus, maka penulis membatasi masalah yang akan dibahas. Batasan masalah pada penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mesin pendingin *evaporative cooling* menggunakan *power supply* 24v 5A.
2. Kipas atau *fan* yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan kipas DC 12V ukuran 120mm x 120mm.

3. Ada 3 kecepatan udara yang dipergunakan di dalam variasi penelitian:
kecepatan *high*, kecepatan *medium* dan kecepatan *low*
4. Parameter yang diukur hanya meliputi waktu, suhu bola basah, suhu bola kering, kelembapan, dan kecepatan udara.
5. Perhitungan yang diukur hanya nilai efisiensi.
6. Pengujian dilakukan tanpa mempertimbangkan beban pendinginan.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian tentang rancang bangun mesin pendingin dengan sistem *evaporative cooling* ini adalah:

- a. Mempunyai pengetahuan dalam pembuatan mesin pendingin dengan sistem *evaporative cooling*.
- b. Dapat dipakai sebagai contoh *air cooler* yang dipergunakan oleh kalangan masyarakat luas, dengan efisiensi yang lebih baik.
- c. Hasil penelitian dapat digunakan untuk menambah kasanah ilmu pengetahuan tentang *air cooler* yang dapat di tempatkan di perpustakaan

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah pembahasan dan pemahaman, penulis membuat sistematika penulisan bagaimana sebenarnya prinsip kerja dari rancang bangun alat pendingin udara dengan sistem *evaporator cooling*, maka penulis menulis Tugas Akhir dengan urutan sistematika laporan ini sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, manfaat penulisan , serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini meliputi tentang teori landasan teori, dijelaskan tentang teori pendukung yang digunakan untuk pembahasan dan cara kerja dari rangkaian teori pendukung itu antara lain tentang mikrokontroler yang digunakan, bahasa program yang dipergunakan dan komponen pendukung.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini membahas tentang perencanaan dan pembuatan sistem secara keseluruhan mengenai langkah-langkah yang diambil penulis dalam penyelesaian tugas akhir.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan rangkaian dan program yang dijalankan serta pengujian rangkaian, uji coba alat yang telah dibuat, pengoperasian dan spesifikasi alat dan lain sebagainya.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan penutup yang meliputi tentang kesimpulan dari pembahasan yang dilakukan dari laporan Tugas Akhir ini serta saran apakah rangkaian ini dapat dibuat lebih efisien dan dikembangkan dengan metode lain yang mempunyai sistem kerja yang sama.

DAFTAR PUSTAKA