

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemanfaatan teknologi dalam berbagai aspek kehidupan telah mengalami kemajuan pesat, terutama dengan berkembangnya konsep *Internet of Things (IoT)* yang memungkinkan perangkat terhubung secara nirkabel dan berinteraksi dengan lingkungannya. Salah satu bidang yang terus mengalami perkembangan adalah sistem pendingin. Sistem pendingin memiliki peran penting dalam menjaga suhu suatu ruangan atau suhu perangkat, dengan tujuan untuk menjaga kenyamanan pengguna dan mencegah kerusakan perangkat.

Namun, sistem pendingin juga harus memperhatikan dampaknya terhadap lingkungan, terutama akibat perubahan iklim yang terjadi di dunia. Menurut data dari BMKG, suhu udara rata-rata bulan Juli 2023 adalah 26.7 °C, sedangkan normal suhu udara klimatologis untuk bulan Juli 2023 periode 1991-2020 adalah 26.2 °C. Hal ini tentu mempengaruhi kinerja dan efisiensi sistem pendingin yang digunakan di Indonesia (BMKG, 2023).

Sistem kontrol suhu udara yang ada saat ini masih menggunakan teknologi yang kurang efisien dan ramah lingkungan, sehingga dapat menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. Teknologi pendinginan tradisional, seperti AC, menggunakan *freon*, yang merupakan gas yang dapat merusak lapisan ozon. *Freon* adalah gas yang sangat berbahaya bagi lingkungan, karena dapat menyebabkan pemanasan global dan perubahan iklim. Selain itu, AC juga menggunakan banyak energi, sehingga dapat meningkatkan biaya listrik (Nidatya, 2023).

Salah satu platform pengembangan yang populer dalam penerapan IoT adalah NodeMCU. NodeMCU adalah sebuah platform pengembangan berbasis modul *Wifi* yang menggunakan mikrokontroler ESP8266. NodeMCU memiliki kemampuan untuk terhubung dengan jaringan *Wifi* dan berkomunikasi dengan perangkat lain melalui Internet. Sementara itu, *Fuzzy logic Controller (FLC)* merupakan salah satu aplikasi dari logika *fuzzy* di bidang sistem kendali. *FLC* telah digunakan di beberapa sistem dinamik dari mulai yang sederhana sampai yang kompleks. Kelebihan dari *FLC* salah satunya adalah tidak diperlukannya model

matematis dari plant yang akan dikendalikan. Mekanisme pengambilan keputusan ditanamkan pada pengendali sebagai aturan dasar ketika pengendalian berlangsung. (Mughtar & Syamsur, 2021)

Salah satu aplikasi dari *FLC* adalah digunakan untuk mengendalikan temperatur dalam ruangan. Sistem kendali temperatur ruangan dirancang untuk menjaga temperatur dalam suatu ruangan sesuai dengan referensi. Sistem ini biasanya ditanamkan pada komputer yang terintegrasi dengan pendingin ruangan. Untuk lebih mengetahui algoritma *fuzzy* ini bekerja pada sistem tersebut, salah satu cara yang bisa dilakukan adalah dengan merancang purwarupa dari sistem tersebut baik dalam skala kecil maupun skala besar. (Mughtar & Syamsur, 2021)

Penelitian lain sebelumnya (Firdiansyah, Panjaitan, & Syaifurrahman, 2022) mengenai Sistem Pendinginan Pada Simulator Photovoltaic Dengan Menggunakan Termoelektrik Tec1-12706 Berbasis Mikrokontroler Dengan Metode *Fuzzy*, tujuan dari penelitian ini adalah untuk menggunakan komponen termoelektrik TEC1-12706 sebagai pendingin pada simulator fotovoltaik. Sistem ini dilengkapi dengan kipas blower yang mengambil udara dingin dari termoelektrik untuk mengurangi temperatur panas yang dihasilkan oleh lampu halogen dalam simulator. Pengendalian kecepatan putaran kipas blower dilakukan menggunakan mikrokontroler STM32F103C8T6 Blue Pill dengan sistem kendali *Fuzzy logic*. Metode ini membandingkan nilai error dan delta error untuk menentukan kecepatan motor blower yang optimal. Hasil pengujian menunjukkan bahwa penggunaan sistem kendali pendinginan termoelektrik dengan *Fuzzy logic* dapat mengurangi nilai error pada temperatur setting. Dengan demikian, rancangan sistem kendali pendinginan ini dapat meningkatkan efisiensi dan memberikan hasil yang optimal saat melakukan pengujian dan pengukuran modul sel surya.

Berdasarkan paparan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengontrol suhu udara dengan menggunakan termoelektrik TEC1-12706 sebagai pendingin. Tujuan utamanya adalah menjaga suhu udara tetap stabil pada tingkat yang diinginkan. Tahap pertama penelitian melibatkan deteksi suhu ruangan prototipe dan deteksi suhu pendingin. Data suhu ruangan prototipe dan suhu pendingin kemudian dibandingkan menggunakan *fuzzy logic*. Hasil perbandingan tersebut akan menentukan apakah termoelektrik TEC1-12706 akan diaktifkan atau

tidak. Jika suhu udara berbeda dengan suhu yang diatur, maka mesin akan dihidupkan. Namun, jika suhu udara sudah sesuai, mesin akan dimatikan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan diatas, maka rumusan masalahnya adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana membuat sistem pendingin berbasis nodemcu dengan menerapkan metode *fuzzy logic*?
2. Bagaimana evaluasi akurasi penggunaan metode *fuzzy logic* pada sistem pendingin?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan penjelasan diatas, maka tujuan dan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Membuat sistem pendingin berbasis nodemcu dengan menerapkan metode *fuzzy logic*.
2. Mengetahui evaluasi akurasi penggunaan metode *fuzzy logic* pada sistem pendingin.

1.4 Manfaat

Adapun manfaat yang didapatkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat teoritis
 - a. Dapat menjadi wawasan baru bagi masyarakat di bidang Pendidikan yang sama maupun tidak.
 - b. Menjadi refensi untuk penelitian selanjutnya.
2. Manfaat praktis
 - a. Bagi penulis
Dapat menambah wawasan penulis serta dapat mengimplementasikan materi pembelajaran yang sudah dipelajari selama di perkuliahan.
 - b. Bagi penelitian selanjutnya
Pada penelitian ini dapat menjadi acuan dan refensi bagi peneliti selanjutnya ketika ingin mengembangkan.