

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Seiring perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan yang semakin pesat, tingkat kegiatan manusia juga semakin meningkat. Oleh karena itu, manusia sangat membutuhkan suatu alat yang dapat membantu kegiatan manusia. Karena, dengan tingkat kegiatan yang meningkat terkadang manusia kurang memperhatikan efisiensi pemanfaatan dari peralatan yang digunakannya. Salah satunya pendingin udara yang sering digunakan dalam kegiatan manusia sehari-hari. Pendingin ruangan semakin meningkat pemakaiannya, apalagi dengan kondisi sekarang, pemanasan global yang terjadi di berbagai daerah.

Pada keseharian dalam beraktivitas seseorang membutuhkan tempat atau ruangan yang nyaman agar dapat berkonsentrasi pada suatu bidang yang dikerjakannya. Salah satu faktor kenyamanan dalam beraktivitas pada suatu ruangan ditentukan oleh keadaan lingkungan tempat dimana proses tersebut dilakukan. Suhu dan kelembaban udara ruangan dinilai sangat mempengaruhi kelancaran proses tersebut (Nainggolan dan Yusfi, 2013).

Suhu dan kelembaban lingkungan ruangan sangat berpengaruh pada efektivitas kegiatan atau bahkan dalam pekerjaan. Bekerja pada ruangan yang terlalu panas atau terlalu lembab, dapat menurunkan kemampuan fisik tubuh dan dapat menyebabkan kelelahan terlalu dini sedangkan pada ruangan yang terlalu dingin, dapat menyebabkan hilangnya fleksibilitas terhadap alat-alat motorik tubuh yang disebabkan oleh timbulnya kekakuan fisik tubuh (Nainggolan dan Yusfi, 2013).

Menurut Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 48 tahun 2016 tentang Standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja Perkantoran, bahwa persyaratan udara ruangan yang baik memiliki *range* suhu berkisar 23 °C – 26 °C dan kelembaban udara 40% - 60%. Apabila suhu udara diatas 26 °C maka diperlukan alat penata udara seperti kipas angin atau *Air Conditioner* (AC)

(Permenkes No. 48 Tahun 2016). Oleh karena itu, sistem monitoring dan kendali terhadap suhu pun berperan penting untuk mengetahui perubahan suhu yang terjadi (Subandi, 2013) dan juga dapat bermanfaat untuk mempertahankan atau menjaga suhu (Nugroho,2013).

Penggunaan pendingin udara dalam kegiatan manusia saat ini seringkali kurang efisien. Penempatan pendingin udara pada setiap ruangan menimbulkan suatu kegiatan baru lagi untuk menghidupkan dan mematikan pendingin udara setiap kali manusia meninggalkan ruangan tersebut. Dengan kesibukan manusia, hal tersebut terkadang dilupakan dan pada akhirnya pendingin udara tetap hidup walaupun tidak ada kegiatan manusia pada ruangan tersebut. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, perlu adanya Sistem Pengontrol Pendingin Udara Ruangan secara otomatis sehingga dapat mendukung kegiatan manusia dalam ruangan.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Berdasarkan pada latar belakang diatas, maka penelitian ini menfokuskan sebagai berikut.

1. Bagaimana merancang sebuah sistem aplikasi berbasis fuzzy dengan menggunakan sensor PIR dan sensor DHT 22 yang dapat mengendalikan pendingin udara pada suatu ruangan.
2. Bagaimana menerapkan *fuzzy logic* dalam operasi sistem pengendali.

## **1.3 Batasan Masalah**

Adapun batasa batasan masalah dalam perancangan sistem pengendali udara dalam ruangan sebagai berikut :

1. Pengontrolan dilakukan secara simulatif, dimana dalam sebuah ruangan yang didalamnya terdapat sebuah kipas angin sebagai pendingin.
2. Metode yang digunakan sebagai pengontrol perangkat pendingin udara ruangan adalah metode Fuzzy Logic.
3. Mikrokontroller yang digunakan adalah Arduino Uno.
4. Pengujian sistem dengan pengujian fungsionalitas.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian yang hendak dicapai dalam perancangan sistem ini adalah sebagai berikut :

1. Rancang bangun prototipe dengan sistem pengontrol udara dalam ruangan berbasis Fuzzy menggunakan PIR dan DHT 22.
2. Menerapkan Fuzzy logic dalam operasi sistem pengendali.
3. Memvalidasi desain sistem dengan perhitungan manual, simulasi matlab dan pengujian prototype (fungsionalitas).

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

1. Diharapkan dari penelitian ini adalah mengimplementasikan prototype sistem pengontrol pendingin udara dalam ruangan berbasis fuzzy menggunakan PIR dan DHT 22.
2. Diharapkan dari penelitian ini adalah mendapatkan sistem Fuzzy dalam operasi sistem pengendali.

#### **1.6 Keaslian Penelitian**

Penelitian yang berhubungan dengan pengontrolan pendingin udara dalam ruangan telah banyak dilakukan oleh para peneliti di dunia. Beberapa penelitian yang berhubungan dengan pendeteksi tingkat kepadatan diantaranya :

Saputra (2017) telah membuat kipas angin hemat energi berdasarkan suhu, kelembaban dan gerak menggunakan metode algoritma fuzzy. Pada penelitian ini menggunakan sensor PIR untuk mendeteksi adanya gerakan manusia dan sensor DHT 11 membaca suhu yang ada sebagai inputan yang akan diproses dalam mikrokontroller arduino. Dengan menggunakan metode Fuzzy akan memberikan keputusan yang cepat.

Ramadhon (2016) merancang dan membangun Pengendali Motor Kipas Angin dengan menggunakan Metode Logika Fuzzy dan Image Processing. Penelitian ini membahas tentang penggunaan penghematan dan pemanfaatan energi listrik sebaik – baiknya. Dengan menggunakan metode logika fuzzy, pengendali ruangan otomatis ini dapat bekerja apabila ada seseorang yang berada dalam sebuah ruangan.

Hannif *et al.* (2016) membangun Sistem Kendali Suhu dan Pemantauan Kelembaban Udara Ruangan berbasis Arduino Uno dengan menggunakan Sensor DHT 22 dan Sensor PIR. Penelitian ini menggunakan Arduino Uno untuk mengendalikan suatu inputan sensor DHT dan Sensor PIR, jika suhu yang terbaca lebih dari 28 °C dan terdeteksi adanya pergerakan manusia oleh sensor PIR maka relay dalam kondisi aktif atau kipas hidup selama 30 detik. Namun apabila suhu terukur kurang dari 28 °C maka relay tidak aktif dan kipas mati.

Sadi dan Budiawan (2016) mendesain dan membangun Kontrol Pendingin Ruangan (Fan) dengan Logika Fuzzy Menggunakan Atmega 8535, LM 35 dan PIR. Penelitian ini menggunakan metode logika fuzzy untuk menentukan keputusan yang akan diproses oleh mikrokontroler. Menggunakan sensor LM 35 untuk mendeteksi suhu ruangan dan sensor PIR mendeteksi adanya gerakan manusia.

Dari beberapa penelitian di atas, kendali ruangan hanya menggunakan 1 sensor PIR dan 1 sensor LM 35/DHT 11/DHT 22. Sedangkan pada penelitian ini akurasi kendali AC dituangkan dengan menambahkan 4 sensor PIR untuk mendeteksi keberadaan orang di ruangan dan 4 sensor DHT 22 menggunakan Fuzzy Logic.

## 1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penelitian ini dilakukan dengan melalui langkah - langkah sebagai berikut :

### **Bab I Pendahuluan**

Merupakan pendahuluan yang berisi latarbelakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, keaslian penelitian dan sistematika penulisan dari penelitian ini.

### **Bab II Landasan Teori**

Membahas teori-teori yang mendukung dalam perancangan dan pembuatan alat dalam penyusunan penelitian ini.

**Bab III Perancangan Sistem**

Membahas tentang perancangan dan pembuatan alat secara keseluruhan yang meliputi pembuatan perangkat keras dan perangkat lunak.

**Bab IV PENGUJIAN DAN ANALISA**

Berisi tentang pembahasan mengenai implementasi dan hasil pengujian, pengukuran yang dilakukan pada alat atau sistem yang telah dibuat.

**Bab V Penutup**

Berisi kesimpulan dan saran yang dilakukan setelah alat atau sistem yang telah dibuat.