

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan negara tropis, suhu yang ada di negara Indonesia cukup panas, sehingga segala aktifitas yang terdapat di dalam ruang cukup terganggu dengan adanya suhu yang tinggi. Selain suhu yang tinggi, polusi udara yang terdapat di berbagai daerah mengakibatkan aktifitas diluar ruangan tidak nyaman, sehingga para pekerja ataupun masyarakat lebih banyak melakukan kegiatan di dalam ruangan. Dari hal tersebut, pemanasan global menjadi salah satu faktor utama naiknya suhu di setiap tahun [1].

Dalam keadaan suhu yang panas diperlukan alat yang dapat menyejukkan udara, AC (*Air Conditioner*) merupakan salah satu alat yang sangat diperlukan karena dapat menyejukkan ataupun menghangatkan ruangan. Penggunaan AC tidak hanya di perkotaan, gedung dan kantor, di daerah pedesaan sudah banyak yang menggunakan AC sebagai penyejuk udara [2]. Dari keadaan tersebut penggunaan AC dianggap mampu menstabilkan suhu ruangan dengan sistem pendingin. Di samping dari manfaatnya yang dapat menyejukkan udara, AC menjadi salah satu faktor dalam penggunaan energi listrik terbanyak, karena pemakaiannya yang tidak efektif dan pengontrolan suhu yang rendah membuat kinerja waktu operasi dari kompresor semakin lama [3]–[5]. Untuk mengatasi pemborosan energi listrik akibat peralatan penyejuk udara, Pemerintah melalui Dirjen Kelistrikan Kementerian ESDM telah mengatur temperatur gedung pemerintah menjadi diwajibkan pada settingan 24°C guna proses penghematan listrik [6].

Pada penelitian sebelumnya, perancangan kontrol AC yang dilakukan menggunakan ESP8266 yang dilengkapi IR *Transmitter* dan juga IR *Receiver*, sensor DHT22, dan sensor D6T yang dapat terhubung dengan perangkat IoT dengan jaringan WiFi. Dalam hal pengatur suhu, metode logika *fuzzy* digunakan untuk memproses *input* suhu dari pengguna dan suhu luar ruangan sehingga mendapatkan suhu akhir yang menjadi suhu set pada unit AC [7]. Dikarenakan adanya keterbatasan jangkauan sinyal efektif dari WiFi yang hanya mencapai 10 meter sampai dengan 15 meter[8] dan juga penggunaannya yang tidak fleksibel

dikarenakan pengguna harus memiliki langganan WiFi dan juga jarak router tidak boleh terlalu jauh dari perangkat IoT yang dirancang. Maka dari itu, penulis merancang *remote AC* dengan menggunakan modul LoRa rfm95w, modul LoRa mempunyai jangkauan sinyal yang cukup luas sampai dengan 2 Km dengan kondisi daerah yang padat dengan bangunan tinggi [9]. Selain itu, konsumsi daya pada LoRa cukup rendah, sehingga sangat tepat untuk digunakan dalam jangka waktu yang lama [10] dan juga dalam pengaturan awal, penggunaan LoRa lebih mudah karena tidak perlu mengatur MAC *address*, SSID dan lainnya seperti halnya pengaturan pada WiFi, sehingga dalam jumlah penggunaan yang cukup banyak, LoRa sangat baik karena penggunaannya yang mudah, dan juga hanya dengan menggunakan satu *gateway* dapat mengakomodir banyak *device*[11].

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang dikemukakan, maka terdapat pertanyaan sebagai berikut:

1. Bagaimana rancangan sistem pengontrolan AC dengan kendali *fuzzy logic* dan terhubung dengan IoT menggunakan LoRa?
2. Apakah alat yang dibuat dapat menghemat energi listrik penggunaan AC dengan menggunakan *fuzzy logic* Sugeno?

## 1.3 Tujuan dan Manfaat

Penelitian ini di harapkan dapat memberikan tujuan dan manfaat. Tujuan dan manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Merancang sistem pengontrolan AC dengan kendali *fuzzy logic* dan dapat terhubung secara IoT menggunakan LoRa.
2. Mengetahui penghematan energi listrik (kWh) yang dikonsumsi oleh AC.

## 1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasan lebih terfokus dan tidak menyimpang dari tujuan pembahasan maka perlu adanya pembatasan masalah. Batasan masalah pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Penggunaan sensor PIR sebagai pendeteksi pergerakan manusia disuatu ruangan.
2. AC yang digunakan adalah AC *split* yang baru dengan kapasitas 2 Pk.
3. Kendali *fuzzy logic* menggunakan metode *fuzzy logic* Sugeno.

4. Perangkat IoT menggunakan modul LoRa rfm95w.
5. *Gateway* LoRa menggunakan *Gateway* yang sudah disediakan dan dapat terhubung ke *platform* Antares.
6. Ukuran ruangan sebesar 6,5 x 7m.
7. Suhu yang dapat diatur oleh remote AC LoRa adalah 20-24°C.
8. Saat sistem sudah berjalan suhu set AC tidak dapat diubah dengan aplikasi pada *smartphone*.
9. Jumlah uplink hanya sebanyak 75 kali dan downlink sebanyak 4 kali sesuai dengan paket yang disediakan oleh Antares.

### 1.5 Metode Penelitian

Pada penelitian kali ini ada beberapa tahapan penelitian yang dilakukan agar penelitian berlangsung sesuai dengan apa yang diharapkan, berikut penelitian yang dilakukan:

#### 1. Studi Literatur

Melakukan pencarian informasi berupa jurnal, *paper*, dan publikasi terkait penelitian sebelumnya yang kemudian di kembangkan menjadi sebuah gagasan baru. Mengumpulkan data-data terkait penggunaan AC yang ada di Indonesia, dan pengontrolan AC.

#### 2. Implementasi

Melakukan perancangan remot AC yang dapat mengontrol suhu AC dan juga dapat terkoneksi secara IoT dengan modul LoRa rfm95w, pengontrolan suhu dilakukan dengan menggunakan sistem kendali *Fuzzy Logic* sehingga diharapkan dapat memaksimalkan penghematan energi listrik.

#### 3. Analisis Masalah

Pengembangan kontrol suhu AC dan pendeteksian keberadaan manusia dalam suatu ruangan dilakukan secara berkala untuk dapat menghemat energi listrik.

### 1.6 Jadwal Pelaksanaan

Dalam melakukan penelitian ini, dilakukan penjadwalan dan milestone untuk melakukan pengerjaan agar dapat berjalan lancar dan sesuai harapan, berikut merupakan jadwal pelaksanaan tugas akhir yang dilakukan oleh penulis:

**Tabel 1. 1** Jadwal dan *Milestone* Pelaksanaan Perancangan Pengontrol AC Berbasis IoT LoRa.

No.	Deskripsi Tahapan	Durasi	Tanggal Selesai	<i>Milestone</i>
1	Desain Sistem	3 minggu	5 Februari 2022	Diagram Blok
2	Pemilihan Komponen	1 bulan	26 Februari 2022	List komponen yang akan digunakan beserta <i>datasheet</i>
3	Implementasi Alat	6 bulan	20 Agustus 2022	Alat selesai
4	Penyusunan laporan/buku TA	1 bulan	23 Agustus 2022	Buku TA selesai