

# **BAB I**

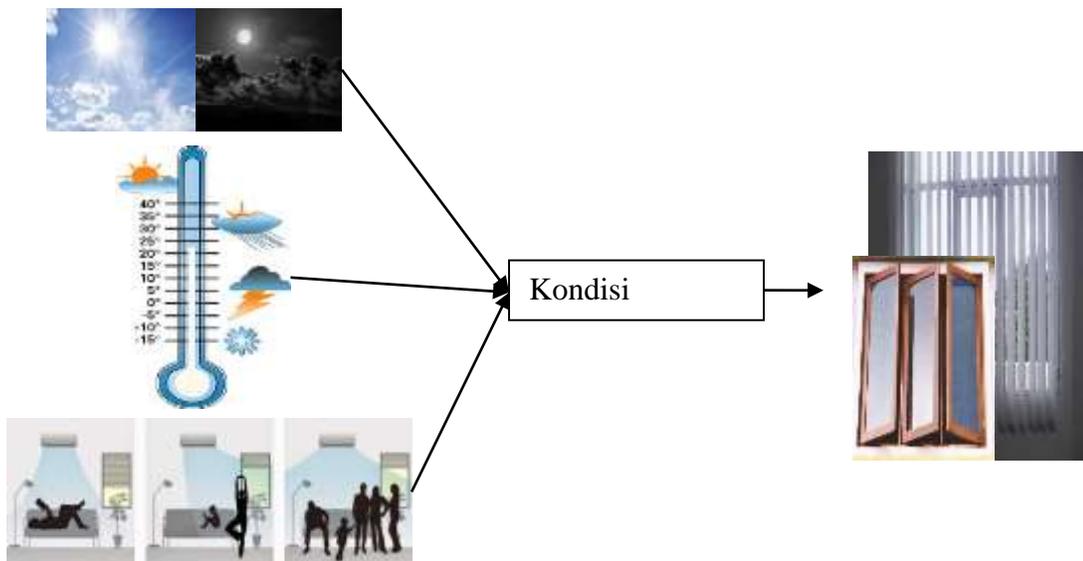
## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Saat ini teknologi berkembang sangat pesat, Salah satu contohnya adalah otomatisasi suatu perangkat yang dapat memudahkan atau memberi kenyamanan kepada manusia. Awalnya sistem otomatisasi hanya digunakan dalam dunia industri untuk menggerakkan mesin-mesin secara otomatis. Namun kini segala macam sistem dapat diotomatisasi bukan hanya di bidang industri saja. Salah satu yang saat ini sedang berkembang adalah proses otomatisasi di dalam rumah. Sistem tersebut sering kita dengar dengan sebutan *smart home* [1]. Dalam rumah konvensional pengaturan sirkulasi udara maupun cahaya masih tradisional, yaitu dengan membuka jendela maupun tirai secara manual. Membuka maupun menutup jendela dan tirai tiap harinya sangat tidak efisien jika dilakukan masih dengan cara manual. Ditambah lagi dengan kesibukan pemilik rumah yang terkadang enggan atau lupa untuk membuka maupun menutup jendela pada ruangan. Namun berbeda halnya dengan *smart home*, dimana pemilik rumah sangat dimanjakan oleh teknologi otomatisasi pada sistem rumah ini [1].

Dalam sebuah bangunan rumah yang sehat, harus memiliki sirkulasi udara yang baik dan tentunya mendapatkan pencahayaan sinar matahari yang cukup [3]. Jendela dan tirai dalam hal ini memegang peranan penting dalam menciptakan suasana nyaman suatu rumah. Namun jika dalam kesehariannya tidak terdapat aliran udara maupun sinar yang cukup, akan menyebabkan ketidaknyamanannya ruangan tersebut. Hal ini dapat terjadi jika fungsi dari jendela maupun tirai tidak dimaksimalkan. Namun tanpa disadari terkadang hal ini terlupakan oleh pemilik rumah. Padahal banyak manfaat yang dapat di ambil dari terbukanya jendela dan tirai dalam suatu ruangan yang tertutup. Contohnya jika pemilik rumah tidak membuka jendela saat udara panas sehingga mengakibatkan suhu dalam ruangan menjadi naik dan kamar menjadi pengap.

Dari permasalahan yang ada, di mana jendela maupun tirai merupakan faktor penting yang menciptakan kenyamanan dalam suatu ruangan. Maka dalam tugas akhir ini dirancang bangunan *prototype* sistem pengaturan jendela dan tirai otomatis sesuai dengan kondisi pada ruangan tersebut. Jendela maupun tirai akan terbuka atau tertutup secara otomatis dengan menyesuaikan kondisi lingkungan saat itu. Kondisi yang berubah-ubah dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti intensitas cahaya, suhu, kepadatan jumlah orang dalam ruangan. Dapat dilihat pada gambar berikut faktor yang mempengaruhi kondisi ruangan:



**Gambar 1.1 Konfigurasi faktor-faktor yang mempengaruhi sistem**

Sistem ini menggunakan ATMEGA 328 yang sudah terintegrasi dalam board arduino uno r3 sebagai mikrokontroller pengumpul dan pengontrol data. Terjadi proses ADC (Analog to Digital Converter) pada mikrokontroller dalam proses pengumpulan data kondisi ruangan dari beberapa sensor. Dari data hasil ADC ini digunakan metode control fuzzy logic untuk mendapatkan variable output berupa sudut terbukanya jendela maupun tirai [9]. Output logika fuzzy ini menjadi acuan dalam putaran motor stepper dan motor servo sebagai penggerak jendela dan tirai. Dengan memanfaatkan perputaran persiklus pada motor stepper dan memaksimalkan putaran sudut motor servo, diharapkan dapat membuka maupun menutup jendela dan tirai dengan baik sesuai hasil analisa output fuzzy.

Dengan menggunakan metode fuzzy logic pada system pengaturan jendela dan tirai otomatis ini diharapkan dapat meningkatkan kenyamanan pemilik rumah. Serta sistem otomatisasi ini mampu mengefisiensikan waktu pemilik rumah dalam pemaksimalan fungsi dan manfaat dari jendela maupun tirai.

## **1.2 Tujuan dan Manfaat**

- A. Adapun tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah dengan membuat rancang bangun purwarupa sistem *smart home* yang berfungsi untuk mengatur buka tutup tirai serta jendela secara otomatis dengan mengoptimalkan board Arduino sebagai pengontrol dan pengumpul data dengan menggunakan hasil pengukuran dari beberapa sensor sebagai acuan untuk pengontrolan jendela dan tirai agar dapat terbuka dan tertutup sesuai kondisi ruangan dengan menggunakan metode *fuzzy logic*.
- B. Sedangkan manfaat dari tugas akhir ini antara lain dengan dibuatnya sebuah sistem *smart home* dengan kemampuan untuk mengatur dan mengontrol buka tutup jendela serta tirai otomatis, diharapkan mampu untuk meningkatkan efisiensi waktu dan kenyamanan dalam penggunaan jendela maupun tirai. Mengembangkan ilmu pengetahuan di bidang kontrol otomatis dan pengetahuan tentang penerapannya dalam kehidupan nyata khususnya dalam penerapan metode fuzzy logic. Mengoptimalkan arduino sebagai mikrokontroler pada sebuah sistem sebagai pengontrol dan pengumpulan data dengan hasil dari pengukuran sejumlah sensor sebagai acuan untuk mengontrol terbuka maupun tertutupnya jendela dan tirai.

### 1.3 Rumusan Masalah

Merancang dan mengimplementasikan metode control fuzzy logic untuk menghasilkan variable output pengaturan buka maupun tutup jendela serta tirai dengan memanfaatkan fungsi dari beberapa jenis sensor sebagai variable input faktor kondisi dalam ruangan. Mengoptimalkan mikrokontroller board arduino sebagai pengumpul dan pengontrol data dalam sebuah system perancangan buka tutup jendela serta tirai otomatis. Mengintegrasikan putaran motor stepper dan motor servo sebagai penggerak jendela dan tirai agar dapat terbuka maupun tertutup sesuai kondisi ruangan.

### 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Sistem dibuat dalam bentuk prototype dan disimulasikan pada maket rumah.
2. *Microcontrolleryang* digunakan adalah board Arduino Uno yang berbasis ATmega328 yang telah terintegrasi didalamnya.
3. Driver motor yang digunakan adalah L293D.
4. Motor penggerak yang digunakan adalah motor Stepper 12V dan motor servo 5V.
5. Sensor yang digunakan adalah Sensor suhu LM35, sensor LDR, dan sensor ultrasonik.
6. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa C.
7. Metode yang digunakan adalah *fuzzy logic* dengan model himpunan keluaran sugeno.
8. Kondisi awal sistem pada ruangan tertutup dengan keadaan kosong. Perhitungan counting jumlah orang diasumsikan dengan benda padat yang tidak tembus cahaya yang lewat melalui pintu masuk yang telah ditetapkan.
9. Pengaturan sistem berdasarkan suhu dalam ruangan dan intensitas cahaya di sekeliling rumah, dengan kondisi yang diujikan adalah saat siang hari (cerah), siang hari (mendung), dan pada malam hari dengan hari tanpa hujan.

## 1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan untuk menyusun tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

### 1. Studi Literatur

Digunakan untuk menganalisis dasar-dasar teori, penelitian metode, aplikasi yang mendukung dalam penyelesaian tugas akhir. Sumber studi dapat berupa buku, buku TA, *proceeding* konferensi, jurnal, datasheet, *white paper*, majalah ilmiah, halaman *website* untuk di analisis dan dijadikan bahan penelitian

### 2. Konsultasi dan Diskusi

Melakukan konsultasi dengan dosen pembimbing 1 dan 2 serta berdiskusi dengan orang yang lebih memahami metode *fuzzy logic* yang digunakan dan dalam bidang elektronika maupun pemrograman untuk mendapatkan saran serta masukan yang bermanfaat dalam tugas akhir ini.

### 3. Pengumpulan Bahan

Bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan tugas akhir ini diantaranya adalah akrilik dan kayu untuk maket sebuah ruangan dan jedela, tirai, sensor LDR, sensor LM35, sensor PIR, motor servo, board Arduino Uno.

### 4. Perancangan Sistem

Melakukan perancangan dan pemodelan program perangkat lunak yang diimplementasikan pada perangkat keras.

### 5. Pengujian Alat dan Evaluasi

Pengujian alat digunakan untuk mengetahui *performance* dari alat hasil rancangan yang dapat dijadikan evaluasi untuk pembenahan sistem selanjutnya.

### 6. Penyusunan Laporan Akhir

Berisi hasil dari proses pengujian dan analisa pengerjaan tugas akhir yang telah dievaluasi dan terdiri dari kesimpulan maupun saran.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan tugas akhir ini mengacu pada aturan sistematika penulisan dalam kamus besar bahasa Indonesia. Sistematika yang digunakan pada penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

### BAB I PENDAHULUAN

Pada BAB ini dipaparkan permasalahan yang dikaji secara umum melalui pemaparan latar belakang, tujuan, rumusan masalah, batasan masalah, manfaat, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan yang dijadikan dasar penyusunan tugas akhir.

### BAB II DASAR TEORI

Pada BAB ini dijelaskan teori-teori yang dijadikan acuan dalam perancangan tugas akhir.

### BAB III PERANCANGAN ALAT

Pada BAB ini dipaparkan proses perancangan alat secara *hardware* maupun secara *software*.

### BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS

BAB ini berisi hasil pengujian dan analisis dari sistem yang telah selesai dikerjakan dan diimplementasikan.

### BAB V PENUTUP

BAB ini berisi kesimpulan dan saran sebagai akhir dari penulisan tugas akhir yang dapat dijadikan evaluasi untuk pengembangan sistem secara lebih lanjut.