

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada perkembangan teknologi saat ini banyak sarana yang dirancang otomatis untuk membantu kegiatan manusia dalam mengatur keamanan lingkungan atau gedung yang memerlukan tingkat pengamanan yang lebih ketat. Jika pengamanan tersebut tidak terlaksana dengan baik maka akan menimbulkan suatu masalah yang lebih besar seperti, terjadinya kebakaran yang disebabkan oleh arus pendek listrik, pencurian yang terjadi pada perkantoran dan industri perbankan, dan permasalahan lainnya. Untuk mengatasi masalah tersebut maka dibutuhkan pengawasan yang lebih baik khususnya untuk lokasi-lokasi seperti perkantoran, industri, perbankan dan lain-lain.

Penelitian sebelumnya dengan judul "*Deteksi Dini Ancaman Kebakaran Oleh Robot Pendeteksi Api*". Sahrial Junaidi Akbar, Sri Jumriani Akbar. 2012. Telah dirancang sistem peringatan kebakaran menggunakan SMS berbasis mikrokontroller dengan sensor *UVTron* sebagai sensor yang digunakan untuk mendeteksi adanya api.

Berdasarkan penelitian sebelumnya dilakukan penambahan aspek keamanan untuk peringatan adanya kebakaran dalam gedung, juga untuk pendeteksi keberadaan manusia untuk aspek keamanan dari penyusup. Maka dari itu, robot menggunakan perangkat input yang terdiri dari sensor api, sensor asap, sensor PIR, dan sensor fotodiode. Perangkat diproses menggunakan mikrokontroler dan aktuator robot menggunakan motor DC. Pengiriman data hasil pengawasan gedung dikirim menggunakan komunikasi wireless dengan menggunakan modul NR24I01

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mendeteksi adanya manusia pada gedung berlantai satu yang diawasi oleh robot.
2. Bagaimana cara mendeteksi adanya api pada gedung berlantai satu yang diawasi oleh robot.
3. Bagaimana cara mendeteksi adanya asap pada gedung berlantai satu yang diawasi oleh robot.
4. Bagaimana cara mengirim informasi yang dapat dideteksi oleh robot patroli ke user.
5. Bagaimana implementasi kontrol PID untuk navigasi agar dapat diterapkan didalam robot patroli.

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Robot yang digunakan robot *line tracer* yang hanya dapat berjalan di atas garis yang sudah ditetapkan.
2. Gedung yang dipatroli hanya mempunyai satu lantai.
3. Untuk mendeteksi adanya manusia dengan jarak 1 meter.
4. Untuk mendeteksi adanya api dengan jarak 15 cm .
5. Untuk mendeteksi adanya asap karbon monoksida.
6. Menggunakan wireless untuk mengirim informasi ke pengawas ruangan.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah membuat robot patroli yang dikontrol PID agar dapat mengikuti jalur yang telah dibuat, serta dapat mendeteksi keberadaan manusia dan api serta dapat mengirim informasi kepada pengawas gedung dengan menggunakan modul NRF24I01.

## 1.5 Manfaat Penelitian

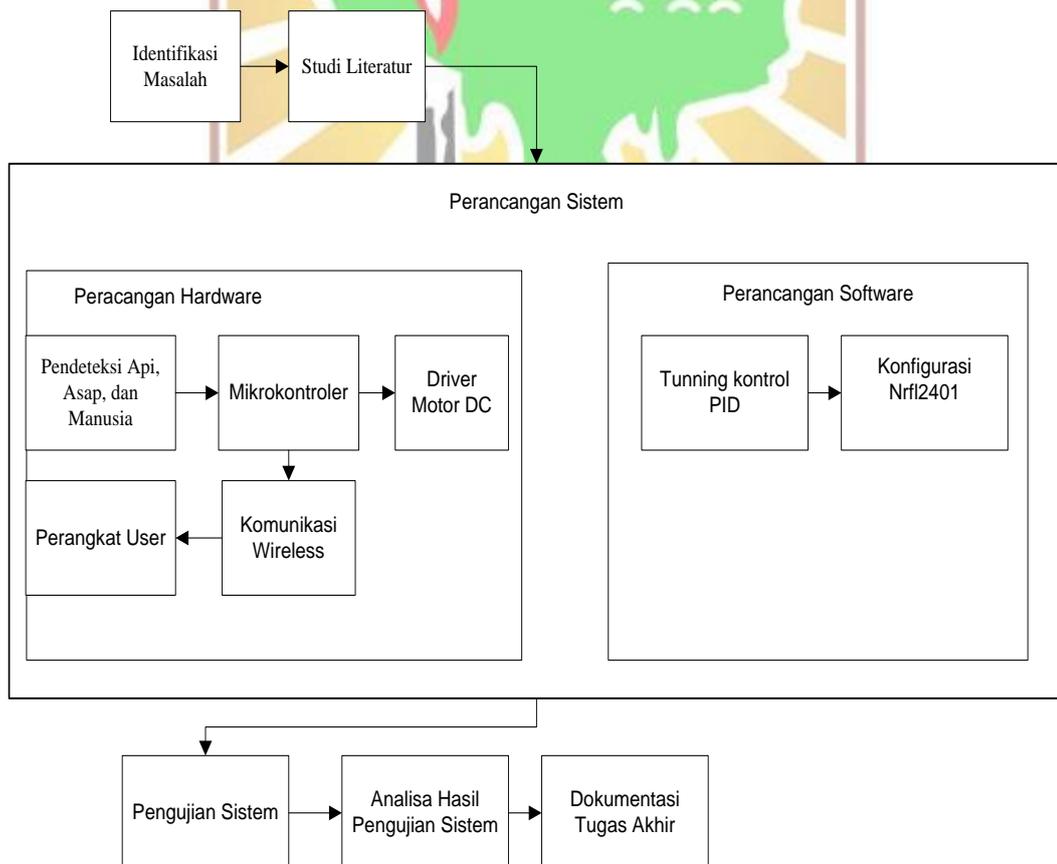
Manfaat dari tugas akhir ini adalah dapat melakukan pengawasan didalam gedung sehingga memudahkan bagi penjaga untuk melakukan penjagaan terhadap gedung.

## 1.6 Jenis dan Metologi Penelitian

Metode penilitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen (*experimental research*). Penelitian dilakukan untuk meneliti pengaruh dari suatu perlakuan tertentu, terhadap gejala tertentu.

Pada penelitian eksperimen, penelitian dilakukan untuk membuat sistem *mobile robot* yang dapat mengawasi adanya manusia, mendeteksi api dan asap di gedung.

Dalam pembuatan tugas akhir ini, terdapat beberapa tahap penelitian seperti pada gambar 1.1



**Gambar 1.1 Rancangan Penelitian**

Terdapat enam tahapan yang dilakukan dalam penelitian Tugas Akhir ini. Berikut adalah penjelasan dari gambar rancangan penelitian.

### 1. Identifikasi masalah

Pada tahapan ini, dilakukan identifikasi permasalahan yang diangkat menjadi penelitian Tugas Akhir. Proses identifikasi dilakukan melalui penelusuran sistem yang sudah banyak digunakan dalam sistem pengawasan, khususnya parameter untuk mengawasi manusia, asap dan adanya api pada sebuah gedung berlantai satu. Kemudian, melihat kemungkinan pengembangan dari sistem untuk pengawasan gedung berlantai satu dilakukan dengan pengawasan menggunakan *mobile robot* yang mengawasi gedung berlantai satu.

### 2. Studi Literatur

Studi literatur merupakan tahap pencarian dan pemahaman teori dari referensi ilmiah. Teori yang didapat akan menjadi landasan dalam melakukan perancangan sistem. Pada penelitian ini, dibutuhkan teori mengenai dasar bagaimana cara untuk mendeteksi keberadaan manusia, asap, dan adanya api di dalam suatu gedung berlantai satu, serta teori sistem *mobile robot* dalam berjalan mengitari gedung berlantai satu.

### 3. Perancangan Sistem

Perancangan sistem terbagi menjadi dua bagian, yaitu perancangan *hardware* dan perancangan *software*.

#### a. Perancangan *Hardware*

Sistem terdiri dari sensor PIR HC-SR501 untuk mendeteksi keberadaan manusia, sensor MQ-7 untuk mendeteksi adanya asap, dan sensor flame untuk mengetahui adanya api, pada gedung berlantai satu yang dipatroli oleh *mobile robot*. Arduino Mega sebagai pusat pengendali data dan penyimpanan data untuk informasi ke user melalui modul NRF24101.

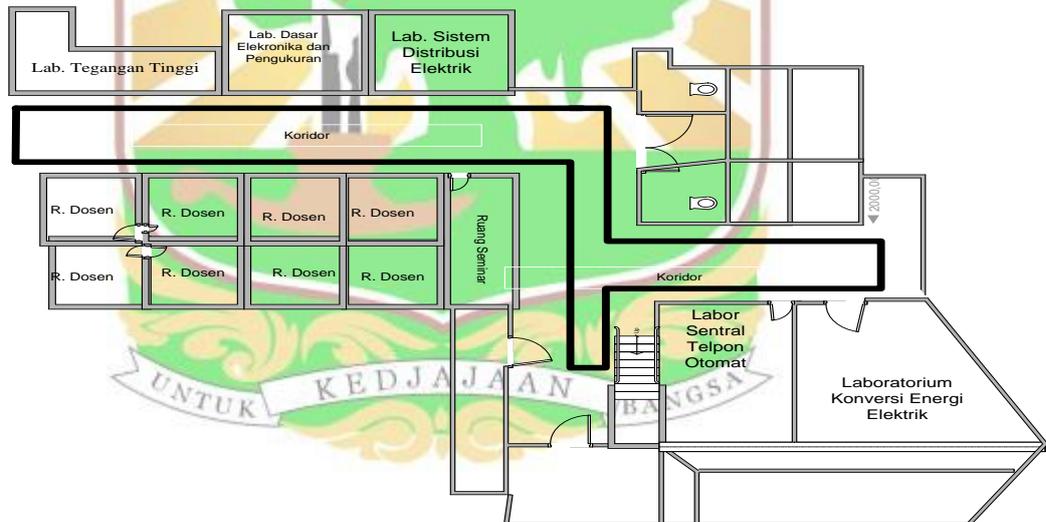
#### b. Perancangan *Software*

Perancangan *software* meliputi proses pembacaan data sensor, pengolahan data sensor, serta mengambil keputusan untuk memberi informasi ke user.

#### 4. Pengujian Sistem

Serangkaian pengujian terhadap sistem dilakukan untuk menguji kinerja dari masing-masing komponen yang ada pada sistem. Pengujian sistem dapat melihat bagaimana *mobile* robot dapat melakukan patroli gedung berlantai satu dengan jalur yang ditetapkan. Pengujian dilakukan di koridor Teknik Elektro Universitas Andalas seperti gambar 1.2. Lalu pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah pembacaan sensor adanya manusia, api dan asap dapat dilakukan oleh sistem. Pada saat pengujian, diberi kondisi adanya manusia yang berada didalam jalur robot saat mematroli, dan diberikan sumber api yang menyala di dalam ruangan lantai satu Teknik Elektro Universitas Andalas, lalu pengujian dilanjutkan dengan memberikan informasi kepada user melalui modul NR24I01 untuk komunikasi kepada user.

Gambar 1.2 merupakan denah dari gedung lantai satu jurusan elektro yang akan di patroli oleh *mobile* robot beserta jalur garis hitam untuk jalannya *mobile* robot.



**Gambar 1.2 Denah lantai satu jurusan elektro**

#### 5. Hasil Pengujian Sistem dan Analisa

Dari pengujian sistem dilakukan analisis sistem mobil robot apakah sistem mobil robot dapat berjalan di jalur yang telah ditentukan, serta pada pembacaan sensor PIR, flame dan asap apakah sensor dapat membaca dengan baik pada saat sistem berjalan dan juga pemberian informasi kepada user.

## 6. Dokumentasi Tugas Akhir

Dokumentasi dilakukan sebagai laporan hasil penelitian Tugas Akhir.

### 1.7 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan pembacaan dan pemahaman laporan tugas akhir ini maka diberikan sistematika penulisan sebagai berikut :

#### Bab I : Pendahuluan

Dalam bab pertama ini dijelaskan latar belakang permasalahan yang diangkat dalam Tugas Akhir, rumusan dan batasan permasalahan, tujuan dan manfaat penulisan Tugas Akhir, serta sistematika penulisan Tugas Akhir sebagai bentuk dokumentasi dari penelitian.

#### Bab II : Landasan Teori

Dalam bab kedua terdapat penjelasan mengenai teori umum dan teori khusus yang terkait dengan perancangan alat.

#### Bab III: Metodologi Penelitian

Bab ketiga berisi langkah-langkah ilmiah yang dilakukan selama penelitian. Metodologi penelitian dimulai dari studi literatur atau eksplorasi teori-teori yang terkait kepada penelitian, perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak. Selain itu akan dilakukan pembuatan aplikasi dan perangkat kerasnya yang dibangun sesuai dengan permasalahan dan batasannya yang telah dijabarkan pada bab pertama.

#### Bab IV: Hasil dan Pembahasan

Dalam bab keempat akan dilakukan pengujian berdasarkan parameter-parameter yang diterapkan dan kemudian dilakukan analisis terhadap hasil pengujian tersebut.

#### Bab V : Penutup

Bab kelima berisi kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian serta saran untuk peluang pengembangan yang dapat dilakukan selanjutnya.