

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Modernisasi banyak memberi perubahan pada berbagai aspek kehidupan masyarakat, seiring dengan semakin tingginya angka kriminalitas di masyarakat, kebutuhan manusia akan rasa aman terus meningkat. Seiring perkembangan teknologi, semakin banyak peralatan-peralatan maupun sistem keamanan canggih berbasis teknologi mutakhir. Semakin maraknya kasus kriminalitas terutama pencurian dan perampokan mendorong diperlukannya sistem keamanan yang lebih efektif dan efisien, apalagi di zaman serba digital ini, sistem keamanan yang terkoneksi secara *real time*, yang dapat dipantau dari mana saja dan kapan saja semakin dibutuhkan [1].

Selain keamanan rumah dari pencuri dan perampok, hal yang tidak kalah penting adalah keselamatan penghuni rumah dari kebocoran gas yang mudah meledak sehingga dapat menyebabkan kebakaran. Dalam berbagai kasus kebakaran yang terjadi di rumah tangga seringkali disebabkan oleh kebocoran gas LPG. Kurang waspadanya masyarakat terhadap kebocoran gas LPG dapat berakibat fatal. Bocornya gas LPG dapat terjadi karena tabung penyimpanan gas LPG mengalami kerusakan akibat kesalahan dalam pemakaian atau umur tabung yang menyebabkan penurunan kualitas penyimpanan gas LPG [2].

Kemudian selain sistem keamanan pada rumah, tidak jarang juga manusia memanfaatkan berbagai cara untuk merancang dan mendapatkan rumah yang sesuai dengan kebutuhan hidup manusia, termasuk dengan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi. Pemanfaatan teknologi yang dapat diterapkan pada rumah salah satunya adalah pemanfaatan kontrol otomatis dan sistem *monitoring* jarak jauh, yang mampu melakukan otomatisasi dan sistem *monitoring* terhadap berbagai aktivitas yang ada di dalam rumah. Sistem otomatisasi dan *monitoring* dalam rumah tersebut tertuang dan terealisasi pada konsep *smart home*. *Smart home* adalah konsep yang menjanjikan, dengan menawarkan beberapa manfaat seperti

menghadirkan sebuah kenyamanan, meningkatkan keselamatan dan keamanan, serta dapat menghemat pemakaian energi [3].

Untuk itu, pada Tugas Akhir ini dilakukan sebuah perancangan sistem *smart home* dengan mengimplementasikan dua buah fitur penting sekaligus, yaitu fitur sistem keamanan dan sistem otomatisasi rumah. Sistem ini menerapkan konsep *Internet of Things* (IoT) sehingga dapat dipantau dan dikendalikan secara *real time* melalui *smartphone* dengan dilengkapi notifikasi pada aplikasi *smartphone* android.

Pada Tugas Akhir ini, digunakan dua buah mikrokontroler, yaitu mikrokontroler Arduino Mega sebagai pusat pengendalian fitur sistem keamanan dan sistem otomatisasi dan digunakan mikrokontroler nodeMCU sebagai jembatan bagi Arduino Mega untuk berkomunikasi dengan internet. Pada sub-sistem keamanan, sensor yang digunakan adalah *magnetic switch* untuk mendeteksi kondisi daun pintu, *fingerprint scanner* dan sensor kebocoran gas MQ-2. Aktuator yang digunakan berupa *solenoid door lock* sebagai pengunci pintu dan digunakan pula *buzzer* sebagai *output* sekaligus identifikasi adanya bahaya kebocoran gas ataupun bahaya pencurian dan perampokan. Sedangkan pada sub-sistem otomatisasi rumah, komponen yang dijadikan sebagai *output* berupa lampu LED dan *fan* sebagai sistem pendingin ruangan. Sensor yang digunakan adalah *Real Time Clock* (RTC) untuk mendeteksi waktu siang atau malam hari dan menyalakan atau mematikan lampu *outdoor* secara otomatis, sensor ultrasonik untuk menyalakan lampu dan sistem pendingin ketika mendeteksi adanya orang masuk ruangan dan akan otomatis mematikan beban tersebut apabila sudah tidak ada orang di dalam ruangan tersebut.

## 1.2. Perumusan Masalah

1. Bagaimana merancang prototipe sistem keamanan dan otomatisasi rumah pintar berbasis *Internet of Things* (IoT) ?
2. Berapa nilai presisi dan akurasi pada masing-masing sensor ultrasonik yang digunakan ?

3. Berapa waktu respon kendali menggunakan aplikasi android pada prototipe rumah pintar yang dibuat ?

### 1.3. Pembatasan Masalah

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, telah ditentukan batasan-batasan masalah sebagai berikut :

1. *Plant* yang digunakan berupa miniatur rumah (maket) yang telah dirancang sedemikian rupa.
2. Terdapat dua fitur utama yang menjadi titik fokus pada perancangan ini, yaitu sistem keamanan pintu rumah dan keamanan dari kebocoran gas serta fitur otomatisasi penerangan dan pendingin rumah.
3. Mikrokontroler Arduino Mega digunakan sebagai prosesor dengan menggunakan Bahasa C.
4. Sensor yang digunakan berupa *magnetic switch*, *fingerprint scanner*, RTC, MQ-2 dan ultrasonik.
5. Aplikasi hanya bisa diinstal di perangkat android saja.

### 1.4. Tujuan

Tujuan Tugas Akhir ini adalah merancang prototipe sistem keamanan dan sistem otomatisasi pada rumah pintar (*smart home*) dengan menggunakan mikrokontroler Arduino Mega dan NodeMcu berbasis *Internet of Things* (IoT) untuk memberikan rasa aman bagi para penghuni rumah dan memberikan kemudahan dalam berinteraksi dengan perangkat-perangkat yang ada di rumah dalam bentuk pengoperasian secara otomatis.

### 1.5. Manfaat

Adapun manfaat yang diharapkan dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Meningkatkan keamanan dan kenyamanan penghuni rumah.
2. Memudahkan pengendalian dan *monitoring home appliance* dari jarak jauh secara *real time* melalui *smartphone* android.

## **1.6. Sistematika Penulisan**

Gambaran Tugas Akhir ini secara singkat dapat diuraikan pada sistematika penulisan sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Menguraikan tentang latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI**

Berisi tinjauan pustaka dan teori tentang rumah cerdas, penjelasan mikrokontroler yang digunakan dan berbagai sensor serta aktuator yang digunakan.

### **BAB III PERANCANGAN ALAT**

Membahas mengenai perancangan perangkat keras dan perangkat lunak.

### **BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS**

Memuat hasil Tugas Akhir, analisa dan pembahasan mengenai Tugas Akhir yang telah diimplementasikan.

### **BAB V PENUTUP**

Menjelaskan kesimpulan dari hasil Tugas Akhir dan saran untuk pengembangan Tugas Akhir selanjutnya.

