

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Garasi adalah suatu tempat atau ruangan untuk menyimpan mobil dan perlengkapan lainnya, agar terhindar dari pencurian dan melindungi mobil dari cuaca terik matahari ataupun air hujan yang dapat merusak kendaraan. Pintu garasi yang ada sekarang ini kebanyakan pengoperasiannya masih secara manual. Seiring dengan berkembangnya teknologi, banyak cara yang dapat dilakukan untuk mempermudah manusia dalam melakukan berbagai aktivitas. Oleh karena itu, perkembangan sistem pintu garasi otomatis telah menjadi solusi yang semakin populer dalam mengatasi kendala ini. (DA Nugroho, Z Lutfiani, 2022).

Fenomena peningkatan kebutuhan akan keamanan dan kenyamanan dalam kehidupan perkotaan yang semakin padat. Data menunjukkan bahwa pencurian kendaraan dan masuk tanpa izin ke area garasi merupakan masalah yang signifikan di banyak wilayah perkotaan. Akibatnya, pemilik garasi sering kali merasa khawatir akan keamanan properti mereka, sementara penggunaan tradisional kunci fisik atau remote yang terbatas mengakibatkan keterbatasan akses dan potensi risiko keamanan yang tinggi. Teknologi yang sudah ada saat ini, seperti sistem otomatisasi pintu garasi dengan kontrol jarak jauh melalui aplikasi smartphone, telah memberikan solusi untuk meningkatkan kenyamanan dan keamanan. Mengingat banyaknya kasus pencurian terhadap kendaraan semakin meningkat. Pada umumnya garasi yang ada sekarang kurang memiliki sistem pengedali yang baik dan hanya dikunci dengan seadanya, yang membuat kendaraan menjadi tidak aman

karena rentan dengan pencurian setiap saat, serta masalah terkait keamanan data dan kerentanannya terhadap serangan siber. (WC DHARMA, 2019).

Solusi untuk menghadirkan teknologi IoT sebagai inovasi terbaru, memungkinkan integrasi yang lebih efisien antara berbagai komponen seperti sensor ultrasonik untuk deteksi kendaraan, servo untuk operasi pintu, modul voice recognition yang memungkinkan akses kontrol melalui suara, Dan modul sensor sidik jari untuk akses kontrol yang aman. IoT juga memfasilitasi koneksi pintu garasi dengan internet, memungkinkan pengguna untuk mengontrolnya dari jarak jauh dan menerima notifikasi tentang status dan aktivitas pintu garasi. Namun demikian, tantangan yang masih ada meliputi kompleksitas dalam integrasi perangkat keras dan perangkat lunak yang berbeda, serta keamanan data yang memerlukan perhatian ekstra untuk melindungi pengguna dari potensi ancaman siber. Dengan demikian, rancang bangun ini bertujuan untuk menawarkan solusi yang holistik dan aman dalam mengatasi permasalahan yang ada dalam manajemen akses pintu garasi secara modern dan efektif. (I Choirotin, 2021)

Rancang bangun pintu garasi mobil otomatis berbasis IoT menggunakan Arduino Mega dan ESP32, dilengkapi dengan sensor ultrasonik untuk mendeteksi kendaraan, magnet pintu untuk memantau status pintu, dan servo untuk menggerakkan pintu. Sistem ini juga memanfaatkan speaker, DFPlayer, dan layar LCD untuk memberikan feedback audio visual kepada pengguna, serta LED untuk indikasi status operasional. Modul voice recognition dan sensor sidik jari (fingerprint) menambahkan lapisan keamanan dengan memungkinkan akses kontrol melalui suara dan identifikasi sidik jari. Dengan integrasi semua komponen

ini, proyek ini tidak hanya meningkatkan efisiensi dan keamanan dalam mengelola akses ke garasi, tetapi juga memberikan pengalaman pengguna yang modern dan terhubung dalam konteks Internet of Things. (DA Nugroho, 2022).

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan diatas, maka penulis tertarik untuk mengangkat permasalahan tersebut dalam bentuk tugas akhir yang berjudul: **RANCANG BANGUN PINTU GARASI MOBIL OTOMATIS BERBASIS IoT DENGAN ARDUINO MEGA DAN NODE MCU**

1.2 Perumusan Masalah

Dalam rangka menghadirkan solusi yang lebih cerdas dan efisien dalam pengendalian pintu garasi, penelitian ini akan membahas perancangan dan implementasi pintu garasi otomatis berbasis IoT menggunakan input dari berbagai sensor, perangkat keras, dan perangkat lunak yang telah disebutkan sebelumnya. Masalah-masalah berikut ini akan menjadi fokus penelitian:

1. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan pintu garasi otomatis berbasis IoT yang dapat mengintegrasikan berbagai jenis sensor dan perangkat keras untuk pengendalian yang efisien?
2. Bagaimana mengembangkan sistem pintu garasi otomatis yang dapat diakses dan dikendalikan secara jarak jauh melalui aplikasi berbasis Telegram Dan Aduino IDE?
3. Bagaimana merancang sistem kontrol pintu garasi otomatis yang dapat dioperasikan melalui Internet of Things (IoT) menggunakan Arduino Mega dan NodeMCU?

4. Bagaimana memastikan keamanan dan keandalan sistem pintu garasi otomatis berbasis IoT dalam berbagai kondisi operasional?
5. Bagaimana mengintegrasikan sensor dan aktuator dengan Arduino Mega dan NodeMCU untuk mengoptimalkan kinerja dan efisiensi sistem pintu garasi otomatis?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada sistem yang dirancang dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang sistem pintu garasi otomatis yang dapat mengintegrasikan sensor ultrasonic, Modul Fingerprint, sensor proximity, sensor magnet, Modul Voice Recognition dan Arduino Mega untuk pengendalian yang efisien.
2. Mengembangkan perangkat seluler yang memungkinkan pengguna untuk mengakses dan mengendalikan pintu garasi secara jarak jauh.
3. Meningkatkan keamanan akses pintu garasi dengan penggunaan Modul Fingerprint dan mekanisme otentikasi yang aman.
4. Mengintegrasikan fitur-fitur tambahan seperti pemutaran suara melalui DF Player, indikator LED, dan tampilan informasi pada layar LCD untuk meningkatkan pengalaman pengguna.

1.4 Hipotesa

Berdasarkan pada perumusan masalah di atas, maka dapat diambil hipotesis sebagai berikut :

1. Diharapkan Implementasi sistem pintu garasi otomatis berbasis IoT dengan penggunaan sensor ultrasonic, Modul Fingerprint, magnet pintu, servo, DF Player, speaker, LCD, LED, Modul Voice Recognition, Arduino Mega, dan ESP32 diharapkan akan meningkatkan efisiensi, keamanan, dan kenyamanan pengguna dalam mengelola akses dan operasi pintu garasi.
2. Diharapkan Sistem ini memungkinkan pengguna untuk membuka atau menutup pintu garasi dari jarak jauh melalui aplikasi, sehingga diharapkan meningkatkan kenyamanan pengguna. Selain itu, sistem ini juga mengintegrasikan langkah-langkah keamanan yang diperlukan, termasuk otentikasi pengguna dan enkripsi data, sehingga meningkatkan keamanan pintu garasi. Penggunaan aplikasi berbasis web atau perangkat seluler juga memberikan fleksibilitas dalam pengelolaan akses dan operasi pintu garasi dari mana saja, kapan saja, sesuai dengan kebutuhan pengguna.
3. Diharapkan Sistem kontrol pintu garasi otomatis berbasis IoT yang dirancang menggunakan Arduino Mega dan NodeMCU dapat dioperasikan dengan mudah dan efisien melalui aplikasi berbasis internet.
4. Diharapkan Sistem pintu garasi otomatis berbasis IoT yang menggunakan Arduino Mega dan NodeMCU dapat berfungsi dengan aman dan andal dalam berbagai kondisi operasional, termasuk gangguan jaringan dan fluktuasi daya.
5. Diharapkan Integrasi sensor dan aktuator dengan Arduino Mega dan NodeMCU dapat meningkatkan kinerja dan efisiensi sistem pintu garasi otomatis, membuatnya lebih responsif dan akurat dalam mendeteksi perintah pengguna dan keadaan sekitar.

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan mengimplementasikan pintu garasi otomatis berbasis IoT yang dapat mengatasi masalah-masalah di atas. Tujuan-tujuan khususnya adalah:

1. Merancang sistem pintu garasi otomatis yang dapat mengintegrasikan sensor ultrasonic, Modul Fingerprint, sensor proximity, sensor magnet, Modul Voice Recognition dan Arduino Mega untuk pengendalian yang efisien.
2. Mengembangkan perangkat seluler yang memungkinkan pengguna untuk mengakses dan mengendalikan pintu garasi secara jarak jauh.
3. Meningkatkan keamanan akses pintu garasi dengan penggunaan Modul Fingerprint dan mekanisme otentikasi yang aman.
4. Mengintegrasikan fitur-fitur tambahan seperti pemutaran suara melalui DF Player, indikator LED, dan tampilan informasi pada layar LCD untuk meningkatkan pengalaman pengguna.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan terhadap penelitian ini adalah sebagai berikut :

A. Bagi Penulis

1. Mengembangkan pengetahuan dan keterampilan dalam bidang teknologi mikrokontroller, pemograman, dan otomatisasi.
2. Sebagai referensi yang dapat dimanfaatkan untuk penelitian lebih lanjut dalam bidang pengembangan yang sama atau sebuah bidang lainnya.

B. Bagi Program Studi

1. Menambah referensi dalam memperbanyak literatur bagi mahasiswa yang berhubungan dengan Arduino Mega.
2. Menambah referensi bagi akademis dalam berkarya pada alat yang lebih kompleks kedepannya dengan menggunakan kecerdasan buatan.

C. Bagi Masyarakat

1. Sebagai sarana memperkenalkan teknologi kepada masyarakat agar bisa lebih mengetahui perkembangan teknologi saat ini dan bisa jadi referensi bagi orang lain.
2. Meningkatkan efisiensi kemudahan dan kenyamanan dengan menggunakan teknologi.
3. Dapat membantu dan dapat bekerja secara otomatis hanya dengan pengontrolan jarak jauh menggunakan smartphone.
4. Mempermudah dalam memonitoring pintu garasi mobil berbasis internet of things (IoT).