

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Pada bab ini, hasil dari pengembangan sistem pintu garasi mobil menggunakan motor stepper berbasis IoT yang dikendalikan melalui smartphone dengan aplikasi buatan sendiri yang memiliki username dan password untuk membukanya akan dijelaskan secara rinci. Hasil penelitian ini mencakup implementasi dan pengujian sistem pintu otomatis serta fitur-fitur yang berhasil diintegrasikan, seperti pengendalian menggunakan aplikasi *smartphone* yang dilengkapi dengan mekanisme keamanan login.



Gambar 4.1 Implementasi Pintu Garasi Berbasis IoT

4.2 Implementasi Perangkat Keras

Realisasi perangkat keras untuk sistem pintu otomatis menunjukkan bahwa penggunaan motor stepper berbasis IoT sebagai mekanisme penggerak pintu garasi mobil adalah pilihan yang sangat dapat diandalkan. Motor stepper telah terbukti mampu mengontrol pintu dengan tingkat presisi yang tinggi, sehingga memastikan bahwa pintu dapat dibuka atau ditutup secara akurat sesuai dengan perintah yang diberikan oleh pengguna melalui aplikasi.

Dalam aplikasi pintu otomatis, presisi merupakan hal yang sangat penting, dan motor stepper memberikan solusi yang handal dan efisien untuk mencapai tujuan

tersebut. Melalui aplikasi yang terhubung dengan sistem pintu otomatis, pengguna dapat dengan mudah memberikan perintah pembukaan atau penutupan pintu garasi tanpa perlu repot secara fisik. Motor stepper yang diintegrasikan dengan teknologi IoT memastikan bahwa pintu bergerak sesuai dengan perintah yang diberikan secara real-time. Hasilnya, pintu dapat dibuka atau ditutup dengan sempurna dan akurat, meningkatkan kenyamanan dan keamanan bagi pengguna.

Dengan kata lain, implementasi motor stepper berbasis IoT dalam sistem pintu otomatis membawa banyak manfaat, termasuk presisi tinggi dalam mengontrol pintu garasi. Motor stepper ini dapat diandalkan untuk memberikan performa yang baik dan dapat diatur dengan mudah melalui aplikasi pintu otomatis.



Gambar 4.2 Bentuk Fisik Alat Buka dan Tutup Pintu Garasi

4.3 Realisasi Perangkat Lunak

Realisasi perangkat lunak dapat mengetahui khususnya untuk mengendalikan pintu garasi dengan menggunakan motor stepper. Pintu dapat diatur untuk terbuka atau tertutup sesuai dengan putaran motor stepper yang telah ditentukan melalui konsep jumlah langkah (step) yang telah diatur di program ESP8266.

4.3.1 Keamanan Dengan Username dan Password

Salah satu fitur keamanan yang di implementasikan dalam aplikasi adalah mekanisme keamanan dengan username dan password. Sebelum pengguna dapat membuka pintu, mereka harus memasukkan username dan password yang telah ditentukan. Hal ini meningkatkan tingkat keamanan pada aplikasi untuk menghindari akses yang tidak sah, dan mencegah penggunaan oleh pihak yang tidak berwenang.



Gambar 4.3 Tampilan Form Pada Aplikasi

4.3.2 Pengendalian Pintu Menggunakan Aplikasi Smartphone

Sistem pintu otomatis ini berhasil diintegrasikan dengan teknologi IoT, yang memungkinkan pengguna mengendalikan pintu garasi mobil dari jarak jauh melalui aplikasi *smartphone*. Aplikasi ini dirancang dan dibuat sendiri dengan mekanisme menggunakan button sebagai kontrol pintu garasi.



Gambar 4.4 Tampilan Button Pada Aplikasi

4.4. Hasil Pengujian Keseluruhan

4.4.1 Pengujian Buka Pintu Garasi Melalui Aplikasi

Pengujian buka pintu garasi telah berhasil dengan menekan button buka dan status pintu tersebut akan berubah statusnya menjadi “Pintu Garasi Terbuka” yang kita pilih.



Gambar 4.5 Hasil Pengujian Aplikasi Button Buka

4.4.2 Pengujian Tutup Pintu Garasi Melalui Aplikasi

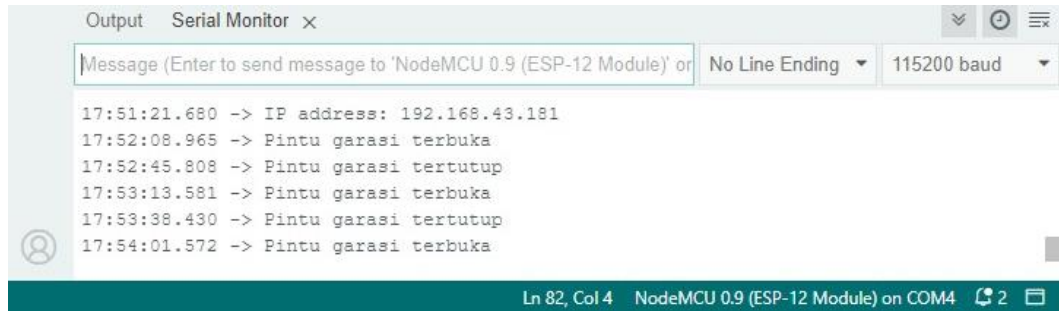
Pengujian tutup pintu garasi telah berhasil dengan menekan button Tutup dan status pintu tersebut akan berubah statusnya menjadi “Pintu Garasi Tertutup” yang kita pilih.



Gambar 4.6 Hasil Pengujian Aplikasi Button Tertutup

4.4.3 Pengujian Firebase Pada ESP8266

Pengujian Firebase dan ESP8266 telah berhasil, dan ini dapat dilihat melalui serial monitor pada Arduino IDE dikarenakan kode program yang dibuat sudah ditentukan status pintu dan perputaran pada motor stepper secara real time walaupun memiliki delay sesuai jaringan internet yang diterima pada ESP8266. Pengujian ini dilakukan untuk memastikan apakah Firebase dan ESP8266 telah terhubung. Selain itu, ketika status pintu garasi dalam keadaan terbuka, motor stepper akan bergerak 780 langkah searah jarum jam, sedangkan ketika status pintu garasi tertutup, motor stepper akan bergerak sebanyak -780 langkah berlawanan arah jarum jam.



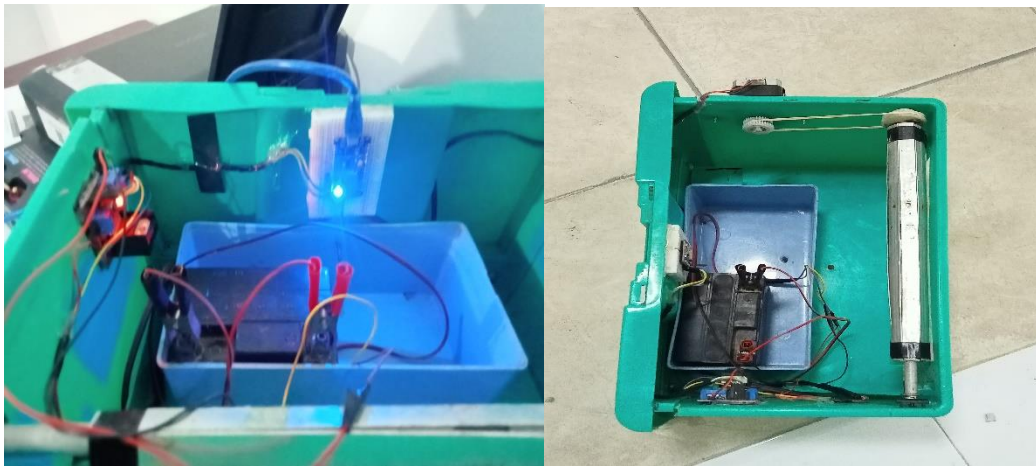
Gambar 4.7 Hasil Pengujian Firebase Pada ESP8266

Tabel 4.1 Firebase Pada ESP8266

No	Nilai Value (Firebase)	Status Pintu Garasi (ESP8266)	Step (Motor Stepper)	Keterangan
1	1	Terbuka	780 Step	Pintu garasi terbuka
2	2	Tertutup	-780 Step	Pintu garasi tertutup

4.4.4 Pengujian Hardware

Pengujian hardware ini berhasil diimplementasikan sebagai buka dan tutupnya pintu garasi melalui smartphone yang kita gunakan melalui aplikasi.



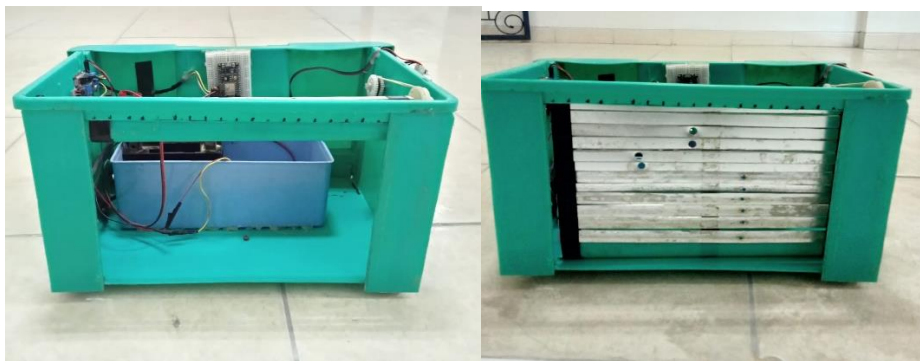
Gambar 4.8 Hasil Pengujian Hardware

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Hardware

No	Status Pintu Garasi Pada Aplikasi	Keterangan
1	Terbuka	Motor stepper menarik pintu garasi secara bertahap sebanyak 780step
2	Tertutup	Motor stepper akan menurunkan pintu garasi secara bertahap sebanyak -780step

4.4.5 Pengujian Keseluruhan

Pengujian keseluruhan sudah berhasil dan sudah berjalan sesuai perintah yang telah ditentukan pada kode program untuk ESP8266 begitu juga motor drive, motor stepper telah berjalan sesuai dengan apa yang telah di gambarkan pada pengujian sebelumnya.



Gambar 4.9 Hasil Pengujian Keseluruhan Status Terbuka dan Tertutup

Table 4.3 Hasil Pengujian Keseluruhan

Uji Coba	Status Pintu	Button Pada Aplikasi	ESP8266	Motor Stepper	Keterangan
1	Terbuka	Buka	1	780Step	Motor Stepper tersebut akan berputar arah jarum jam sebanyak 780step
2	Tertutup	Tutup	2	-780Step	Motor Stepper tersebut akan berputar berlawanan arah jarum jam sebanyak -780step

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa pengujian dilakukan sebanyak dua kali. Pada pengujian pertama, pintu garasi dibuka dengan menekan tombol “BUKA” pada aplikasi. Perintah ini dikirim ke ESP8266 sebagai pemrosesan, dan kemudian mengirim perintah berupa nilai value “ 1 ”, lalu diteruskan ke motor drive sebagai penghubung antara ESP8266 dan motor stepper. Hasilnya, motor stepper berputar sebanyak 780 langkah searah jarum jam. Sementara itu, ketika tombol “TUTUP” ditekan pada aplikasi, perintah dikirimkan ke ESP8266, yang kemudian mengirim perintah berupa nilai value “ 2 ” ke motor drive. Akibatnya, motor stepper berputar sebanyak -780 langkah berlawanan arah jarum jam.

4.5 Analisa Komponen Sistem Pintu Garasi

ESP8266 memiliki kemampuan komunikasi WiFi, ukuran yang relatif kecil, dan fleksibilitas pemrograman yang baik. Aplikasi memberikan antarmuka pengguna yang memungkinkan kontrol pintu garasi dari smartphone. Terhubung dengan Firebase, aplikasi mengirim perintah (nilai value) untuk menentukan status pintu (terbuka atau tertutup). Keuntungan aplikasi adalah kemudahan penggunaan dan aksesibilitas dari mana saja. Firebase sebagai penerima dan pengirim nilai value (1 atau 2) yang menentukan status pintu. Kombinasi dari semua komponen ini menciptakan sistem pintu garasi otomatis yang responsive dan akurat. Pengguna dapat mengontrol pintu garasi dengan mudah dari jarak jauh melalui aplikasi. Motor stepper dan motor driver memberikan kontrol presisi pada gerakan pintu. Dengan demikian, sistem ini memberikan pengalaman pengguna dan efisien dalam mengelola akses pintu garasi.

4.5.1 Kelebihan

1. Kemampuan Jarak Jauh: Kemampuan mengontrol pintu garasi dari jarak jauh adalah keunggulan utama. Anda dapat membuka pintu garasi untuk tamu atau pengiriman bahkan ketika Anda tidak berada di rumah.
2. Integrasi Aplikasi: Dengan lapisan keamanan pada aplikasi, Anda dapat mengintegrasikannya dengan sistem keamanan pintar atau sistem rumah pintar lainnya, meningkatkan kontrol dan keamanan keseluruhan.
3. Lapisan Keamanan Aplikasi: Keamanan tambahan melalui aplikasi seperti username dan kata sandi dapat memberikan perlindungan ekstra.

4.5.2 Kekurangan:

1. Ketergantungan pada Aplikasi: Keselamatan pintu garasi sepenuhnya tergantung pada keamanan aplikasi. Jika aplikasi mengalami kerentanan atau jika kata sandi terlupakan, ini dapat menjadi masalah keamanan.
2. Kurangnya Sensor Fisik: Tanpa sensor fisik di pintu garasi, tidak ada cara untuk mendeteksi secara otomatis apakah pintu sudah terbuka atau tertutup. Ini dapat menyebabkan masalah jika pintu garasi dibuka atau tertutup tanpa sepengetahuan Anda.
3. Potensi Kesalahan Manusia: Kesalahan manusia, seperti mengizinkan akses ke aplikasi kepada orang yang tidak seharusnya atau kelalaian dalam mengamankan smartphone, dapat membahayakan keamanan.
4. Koneksi Internet: Bergantung pada koneksi internet yang stabil untuk mengontrol pintu garasi. Jika koneksi terputus, Anda mungkin kehilangan kemampuan untuk mengendalikan pintu garasi.
5. Resiko Peretasan Aplikasi: Jika aplikasi tidak dirancang dengan baik, ada potensi resiko peretasan yang dapat membahayakan keamanan pintu garasi.

Penggunaan smartphone untuk mengontrol pintu garasi dengan lapisan keamanan pada aplikasi adalah pilihan yang nyaman, tetapi Anda harus memastikan aplikasi dan perangkat Anda aman serta menjaga agar tidak ada akses yang tidak sah ke aplikasi tersebut. Selain itu, selalu penting untuk memiliki rencana cadangan jika terjadi masalah teknis atau gangguan jaringan.