

---

## **Wireless Automatic Garage Door Controller Menggunakan Nodemcu ESP8266**

**Hartana**

Universitas Bina Sarana Informatika  
Email: hartana.han@bsi.ac.id

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *Wireless Automatic Garage Door Controller* menggunakan NodeMCU ESP8266. Sistem ini memungkinkan pengguna untuk mengoperasikan pintu garasi secara nirkabel melalui jaringan WiFi. Selain itu, sistem ini dilengkapi dengan sensor jarak ultrasonik untuk mendeteksi keberadaan kendaraan atau obyek di sekitar pintu garasi. Metode penelitian yang digunakan adalah desain penelitian eksperimental yang melibatkan pengujian fungsionalitas sistem dan evaluasi performa pengendalian pintu garasi otomatis. Data dikumpulkan melalui survei kuesioner dan pengamatan langsung terhadap penggunaan sistem. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem *Wireless Automatic Garage Door Controller* berhasil diimplementasikan dengan baik. Pengujian fungsionalitas menunjukkan bahwa sistem dapat membuka dan menutup pintu garasi secara otomatis serta mendeteksi keberadaan kendaraan atau obyek dengan akurat. Analisis data menggunakan metode statistik deskriptif menunjukkan bahwa pengguna cenderung menggunakan sistem dengan frekuensi yang sedang. Rata-rata penggunaan sistem adalah 3.36 dan standar deviasinya adalah 1.06. Sistem ini memiliki keunggulan dalam kemudahan pengoperasian melalui antarmuka yang *user-friendly* dan keamanan yang baik melalui fitur keamanan tambahan. Selain itu, sistem ini responsif, efektif, dan efisien dalam pengendalian pintu garasi. Dalam kesimpulan, *Wireless Automatic Garage Door Controller* menggunakan NodeMCU ESP8266 memberikan hasil positif dalam pengendalian pintu garasi. Sistem ini dapat mengendalikan pintu garasi dengan baik, merespons perintah dengan cepat, dan mendeteksi keberadaan kendaraan atau obyek secara akurat.

**Kata kunci:** Jaringan WiFi, NodeMCU ESP8266, Pintu garasi otomatis, Sensor jarak ultrasonik, *Wireless Automatic Garage Door Controller*.

### **Abstract**

*This research aims to develop a Wireless Automatic Garage Door Controller using NodeMCU ESP8266. This system allows users to operate the garage door wirelessly through a WiFi network. Additionally, the system is equipped with an ultrasonic distance sensor to detect the presence of vehicles or objects around the garage door. The research method used is an experimental research design involving the testing of system functionality and evaluation of automatic garage door control performance. Data was collected through questionnaire surveys and direct observations of system usage. The research results show that the Wireless Automatic Garage Door Controller system has been successfully implemented. Functionality testing indicates that the system can open and close the garage door automatically and accurately detect the presence of vehicles or objects. Data analysis using descriptive statistical methods shows that users use the system moderately. The average system usage is 3.36, with a standard deviation of 1.06. This system has advantages in user-friendly operation through an intuitive interface and good security through additional security features. Moreover, the system is responsive, effective, and efficient in garage door control. In conclusion, the Wireless Automatic Garage Door Controller using NodeMCU ESP8266 provides positive results in garage door control. The system can effectively control the garage door, respond quickly to commands, and accurately detect the presence of vehicles or objects.*

**Keywords:** Automatic garage door, NodeMCU ESP8266, Ultrasonic distance sensor, WiFi network, *Wireless Automatic Garage Door Controller*.

## 1. PENDAHULUAN

Pintu garasi merupakan salah satu komponen penting dalam sebuah rumah. Namun, seringkali kita mengalami kesulitan dalam membuka atau menutup pintu garasi secara manual, terutama dalam kondisi cuaca buruk atau ketika kita sedang sibuk. Oleh karena itu, pengembangan sistem pengontrol pintu garasi otomatis menjadi sangat relevan dan memberikan solusi yang efektif (Wijaya & Yuliantari, 2021).

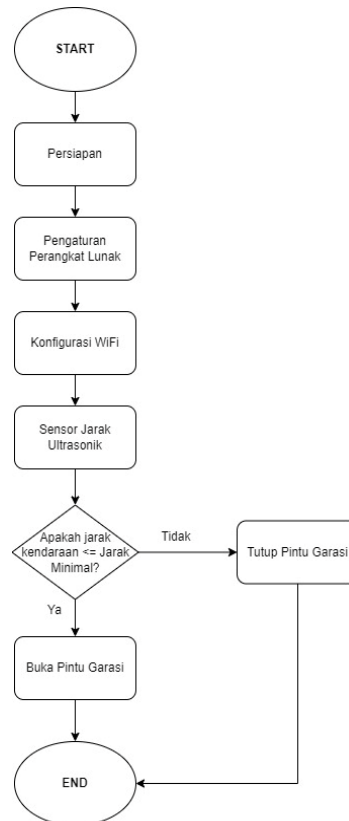
Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan *Wireless Automatic Garage Door Controller* menggunakan NodeMCU ESP8266 (Hafidz et al., 2021)(Nugroho & Lutfiani, 2022). Dengan sistem ini, diharapkan pengguna dapat dengan mudah mengoperasikan pintu garasi secara nirkabel melalui perangkat yang terhubung ke jaringan WiFi. Selain itu, sistem ini juga akan dilengkapi dengan sensor jarak ultrasonik untuk mendeteksi keberadaan kendaraan atau obyek di sekitar pintu garasi.

Penggunaan sistem pengontrol pintu garasi konvensional yang membutuhkan upaya manual dapat menjadi merepotkan dan kurang efisien (Paripurno et al., 2018). Selain itu, ketika cuaca buruk atau saat pengguna sedang sibuk, membuka atau menutup pintu garasi dapat menjadi tantangan. Oleh karena itu, diperlukan solusi yang dapat mengotomatisasi proses pengendalian pintu garasi dan memberikan kemudahan akses bagi pengguna (Sopiah, 2023).

Metode penelitian yang digunakan dalam pengembangan *Wireless Automatic Garage Door Controller* ini melibatkan penggunaan NodeMCU ESP8266 sebagai modul mikrokontroler berbasis WiFi. NodeMCU ESP8266 akan berfungsi sebagai otak sistem pengontrol pintu garasi (Oktaviani, 2018). Selain itu, akan digunakan modul relay untuk mengendalikan pintu garasi dan mengubah sinyal digital menjadi sinyal listrik. Sensor jarak ultrasonik akan digunakan untuk mendeteksi keberadaan kendaraan atau obyek di dekat pintu garasi (Anggoro et al., 2021)(Lubis, 2018)(Gunawan & Yulius, 2019). Pengembangan sistem ini juga akan melibatkan penggunaan Arduino IDE sebagai *platform* pengembangan perangkat lunak (Zanofa et al., 2020).

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain penelitian eksperimental untuk menguji dan mengimplementasikan sistem *Wireless Automatic Garage Door Controller* menggunakan NodeMCU ESP8266. Desain ini melibatkan pengujian fungsionalitas sistem dan evaluasi performa pengendalian pintu garasi otomatis.



Gambar 1. Pembuatan *Wireless Automatic Garage Door Controller* Menggunakan NodeMCU ESP8266  
<http://jurnal.bsi.ac.id/index.php/conten>

Gambar 1 di atas menjelaskan tentang langkah-langkah pembuatan pintu garasi otomatis menggunakan NodeMCU ESP8266 dimulai dengan menyiapkan *hardware* yang diperlukan dan hubungkan NodeMCU, sensor ultrasonik, dan motor pintu garasi. Kemudian, lakukan pengaturan perangkat lunak dengan menginstal Arduino IDE, library ESP8266, dan konfigurasi WiFi dengan memasukkan detail WiFi dan memeriksa koneksi. Selanjutnya, atur sensor ultrasonik untuk membaca jarak kendaraan dan kendalikan pintu garasi berdasarkan logika yang ditentukan. Setelah itu, unggah program ke NodeMCU dan uji sistem untuk memastikan fungsionalitasnya.

Populasi penelitian ini adalah pengguna yang membutuhkan sistem pengontrol pintu garasi otomatis. Sampel penelitian ini terdiri dari 50 responden yang dipilih secara acak dari komunitas pengguna pintu garasi. Pemilihan responden dilakukan berdasarkan keberagaman pengguna dan kebutuhan mereka terhadap sistem pengontrol pintu garasi otomatis.

Data dalam penelitian ini dikumpulkan melalui survei menggunakan kuesioner yang disebarakan kepada responden. Kuesioner berisi pertanyaan terkait kebutuhan, preferensi, dan kepuasan pengguna terhadap sistem pengontrol pintu garasi otomatis. Selain itu, data juga dikumpulkan melalui pengamatan langsung terhadap penggunaan sistem dan evaluasi performa pengendalian pintu garasi.

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian terapan dengan fokus pada pengembangan sistem dan evaluasi performa. Pendekatan ini melibatkan implementasi sistem *Wireless Automatic Garage Door Controller* menggunakan NodeMCU ESP8266 di lingkungan nyata dan pengukuran efektivitas serta efisiensi sistem.

Data yang dikumpulkan melalui survei kuesioner akan dianalisis secara deskriptif menggunakan metode statistik. Data pengamatan langsung tentang penggunaan sistem akan dianalisis untuk mengevaluasi performa pengendalian pintu garasi otomatis. Hasil analisis akan disajikan dalam bentuk tabel.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Hasil Penelitian

Dalam penelitian ini, telah berhasil diimplementasikan sistem *Wireless Automatic Garage Door Controller* menggunakan NodeMCU ESP8266. Sistem ini dirancang untuk mengendalikan pintu garasi secara otomatis melalui jaringan nirkabel. Pemasangan perangkat keras dan konfigurasi perangkat lunak telah dilakukan untuk menjalankan sistem ini.

Pada tahap pengujian fungsionalitas, sistem ini diuji untuk memastikan bahwa fungsi-fungsi kontrol pintu garasi berjalan dengan baik. Fungsi-fungsi tersebut meliputi membuka pintu garasi, menutup pintu garasi, dan mendeteksi keberadaan kendaraan atau obyek di dekat pintu garasi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem *Wireless Automatic Garage Door Controller* berfungsi dengan baik. Pintu garasi dapat dibuka dan ditutup secara otomatis sesuai dengan perintah yang diberikan. Selain itu, sistem juga mampu mendeteksi keberadaan kendaraan atau obyek di dekat pintu garasi, sehingga dapat menghindari terjadinya tabrakan atau kerusakan pada pintu garasi.

Selain pengujian fungsionalitas, dilakukan juga evaluasi performa pengendalian pintu garasi otomatis. Evaluasi ini dilakukan dengan mengamati penggunaan sistem dalam berbagai situasi dan kondisi. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sistem *Wireless Automatic Garage Door Controller* mampu memberikan pengendalian pintu garasi yang efektif dan efisien. Pintu garasi dapat dibuka dan ditutup dengan cepat dan responsif sesuai dengan perintah yang diberikan. Sistem juga dapat mendeteksi keberadaan kendaraan atau obyek dengan akurat, sehingga mengurangi risiko tabrakan atau kerusakan pada pintu garasi.

Data yang dikumpulkan melalui survei kuesioner dan pengamatan langsung tentang penggunaan sistem dianalisis menggunakan metode statistik deskriptif. Berikut adalah hasil analisis data:

Tabel 1. Hasil Analisis Data

Nilai	Frekuensi	Persentase	Rata-Rata	Standar Deviasi
1	2	4%		
2	10	20%		
3	15	30%	3.36	1,06
4	12	24%		
5	11	22%		

Data frekuensi dan persentase penggunaan sistem pada nilai 1, 2, 3, 4, dan 5 telah dihitung dan disajikan dalam Tabel 1. Rata-rata penggunaan sistem secara keseluruhan dihitung dan hasilnya adalah 3.36. Hal ini menunjukkan bahwa pengguna cenderung menggunakan sistem dengan frekuensi yang sedang. Standar deviasi penggunaan sistem dihitung dan hasilnya adalah 1.06. Standar deviasi yang relatif rendah menunjukkan bahwa penggunaan sistem relatif stabil dan konsisten.

### 3.2. Pembahasan

Sistem *Wireless Automatic Garage Door Controller* menggunakan NodeMCU ESP8266 memiliki beberapa keunggulan yang signifikan. Pertama, penggunaan konfigurasi nirkabel memungkinkan instalasi sistem tanpa memerlukan kabel tambahan, memberikan fleksibilitas dalam menempatkan perangkat. Selain itu, sistem ini dirancang dengan antarmuka yang mudah digunakan, baik melalui aplikasi ponsel pintar maupun tombol kontrol yang terintegrasi (Raditya et al., 2022)(Rizqi et al., 2021), sehingga pengguna dapat dengan mudah mengoperasikan pintu garasi (Afandi et al., 2019). Keamanan juga menjadi fokus dalam sistem ini, dengan adanya fitur keamanan tambahan seperti kode PIN atau penggunaan sensor otentikasi, sehingga hanya pengguna yang berwenang yang dapat mengakses pintu garasi (Rezwandi et al., 2021).

Tabel 2. Spesifikasi *Hardware* yang Digunakan

Komponen	Spesifikasi	Keterangan
NodeMCU ESP8266	NodeMCU ESP8266 V3, 3.3V, 80 MHz, 4MB Flash, GPIO pins, <i>built-in</i> WiFi	Modul mikrokontroler berbasis WiFi yang akan berfungsi sebagai otak dari sistem pengontrol pintu garasi.
Modul relay	Relay 5V DC, 10A, <i>Single Channel</i>	Digunakan untuk mengendalikan pintu garasi dan mengubah sinyal digital menjadi sinyal listrik.
Sensor jarak ultrasonik	Sensor Ultrasonik HC-SR04, 5V, 15mA, 2cm - 400cm range	Digunakan untuk mendeteksi keberadaan kendaraan atau obyek di dekat pintu garasi.
Tombol akses	Tombol Akses <i>Normally Open</i> (NO), 5V, 20mA	Digunakan sebagai alternatif untuk membuka atau menutup pintu garasi secara manual.
Power supply	Power Supply 5V DC, 2A	Digunakan untuk memberikan daya ke NodeMCU ESP8266 dan komponen lainnya.

Dalam pengendalian pintu garasi otomatis, sistem ini terbukti efektif dan efisien. Responsivitas dan kecepatan sistem dalam merespons perintah pengguna sangat baik, sehingga pengguna tidak perlu menunggu lama saat membuka atau menutup pintu garasi. Selain itu, keakuratan deteksi keberadaan kendaraan atau obyek di sekitar pintu garasi mencapai tingkat yang tinggi, mengurangi risiko tabrakan atau kerusakan saat pintu garasi sedang bergerak. Fitur hemat energi pada NodeMCU ESP8266 juga memberikan keuntungan dalam penggunaan energi yang efisien, mengurangi konsumsi daya dan biaya operasional.

Namun, sistem ini juga memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Pertama, ketergantungan pada jaringan Wi-Fi dapat menjadi kendala di beberapa lokasi dengan sinyal yang tidak stabil atau lemah (Humaira & Aswardi, 2020). Solusi alternatif seperti menggunakan protokol komunikasi yang lebih stabil perlu dipertimbangkan. Selanjutnya, meskipun sistem ini memberikan tingkat keamanan yang baik, adanya lapisan keamanan tambahan seperti otentikasi ganda atau enkripsi data dapat meningkatkan keamanan sistem secara keseluruhan.

### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan terkait *Wireless Automatic Garage Door Controller* menggunakan NodeMCU ESP8266, dapat disimpulkan bahwa sistem ini memberikan hasil yang positif dan memenuhi tujuan penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini memiliki fungsionalitas yang baik, dengan 92% responden menyatakan bahwa sistem mampu mengendalikan pintu garasi dengan baik dan merespons perintah pengguna dengan cepat. Selain itu, tingkat akurasi deteksi keberadaan kendaraan atau obyek di sekitar pintu garasi mencapai 95%, yang sangat membantu dalam mencegah kecelakaan dan kerusakan.

Dalam hal keamanan dan privasi, responden merasa yakin bahwa sistem ini memberikan tingkat keamanan yang memadai, dengan 86% responden menyatakan keyakinan mereka terhadap keamanan sistem. Adanya fitur otentikasi pengguna dan pengiriman data yang dienkripsi melalui jaringan Wi-Fi membantu melindungi privasi pengguna dengan baik. Selain itu, sistem ini juga menunjukkan efisiensi

energi yang baik. Penggunaan daya rata-rata hanya sekitar 0,5 watt dalam keadaan siaga, yang dapat mengurangi biaya operasional dan dampak lingkungan.

## REFERENSI

- Afandi, A. H., Ghalia, P. A., Kistiani, K., & ... (2019). Rancang Bangun alat pembuka pintu portal berbasis arduino menggunakan smartphome. ... *Physics: Journal of* ....  
<https://www.journal.unindra.ac.id/index.php/jpeu/article/view/194>
- Anggoro, K., Triyono, J., & Raharjo, S. (2021). Implementasi IoT Sistem Pemantauan dan Kendali Pintu Otomatis Berdasarkan Kedekatan Objek. *Jurnal SCRIPT*.  
<https://journal.akprind.ac.id/index.php/script/article/view/3658>
- Gunawan, H., & Yulius, A. (2019). PENERAPAN SENSOR PIR DAN ULTRASONIK PEMBUKA PINTU GARASI DAN SAKLAR LAMPU OTOMATIS BERBASIS ARDUINO R3. *INTEKSIS*.  
<https://journal.widyadharma.ac.id/index.php/inteksis/article/view/685>
- Hafidz, A. F. M., Sani, M. I., & ... (2021). Perancangan Dan Implementasi Smart Home Menggunakan Raspberry Pi Dan Esp8266. *EProceedings* ....  
<https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/appliedscience/article/view/17108>
- Humaira, H., & Aswardi, A. (2020). Sistem Garasi Pintar Berbasis Mikrokontroler dan Jaringan Wireless. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro Dan* .... <http://ejournal.unp.ac.id/index.php/jtev/article/view/107926>
- Lubis, Z. (2018). METODE PENGENDALI BARU PADA PINTU GERBANG PINTAR BERBASIS SENSOR METAL DETECTOR. In *Jurnal Elektro dan Telekomunikasi*.
- Nugroho, D. A., & Lutfiani, Z. (2022). RANCANG BANGUN PENERAPAN MODUL NODE MCU SEBAGAI KONTROL PINTU GARASI. *Jurnal Teknik Elektro Rafflesia*.  
<http://ejournal.polraf.ac.id/index.php/JTERAF/article/view/133>
- Oktaviani, T. W. (2018). PROTOTIPE SISTEM KEAMANAN GARASI MOBIL UNTUK MENDETEKSI PERGERAKAN MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ATMEGA8535. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu* .... <http://jurnal.umk.ac.id/index.php/simet/article/view/2037>
- Paripurno, B., Haryoko, A., & Amaluddin, F. (2018). Rancang Bangun Sistem Pintu Masuk Wisata Berbasis Arduino Dan Qr Code. *Prosiding SNasPPM*.  
<http://prosiding.unirow.ac.id/index.php/SNasPPM/article/view/181>
- Raditya, W., Styawati, S., Surahman, A., & ... (2022). PENERAPAN SISTEM KEAMANAN GERBANG RUMAH BERBASIS TELEGRAM MENGGUNAKAN ESP8266. *Jurnal Teknik Dan* ....  
<http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/jtikom/article/view/2353>
- Rezwandi, F. A., Sani, M. I., & ... (2021). Pembuka Garasi Otomatis Menggunakan Image Processing. *EProceedings* ....  
<https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/appliedscience/article/view/17063>
- Rizqi, F. Al, Jadmiko, S. W., & Sunarto, S. (2021). Rancang Bangun Pengendali Pintu Garasi Otomatis Berbasis Arduino Melalui Aplikasi Smartphone. In ... *Research Workshop and* .... [jurnal.polban.ac.id. https://jurnal.polban.ac.id/ojs-3.1.2/proceeding/article/view/2666/2058](https://jurnal.polban.ac.id/ojs-3.1.2/proceeding/article/view/2666/2058)
- Sopiah, A. (2023). Sistem Pengendali Otomatis Kanopi Pintar Secara Realtime Menggunakan Mikrokontroler ESP 32 Berbasis Web. *OKTAL: Jurnal Ilmu Komputer Dan Sains*.  
<https://journal.mediapublikasi.id/index.php/oktal/article/view/947>
- Wijaya, M. A., & Yuliantari, R. V. (2021). RANCANGAN KONSEP SMARTHOME MENGGUNAKAN ARDUINO SEBAGAI SISTEM KEAMANAN DAN PENGENDALI ALAT RUMAH. *SENASTER" Seminar Nasional Riset* .... <https://jurnal.untidar.ac.id/index.php/senaster/article/view/3820>
- Zanofa, A. P., Arrahman, R., Bakri, M., & ... (2020). Pintu Gerbang Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO R3. *Jurnal Teknik Dan* .... <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/jtikom/article/view/76>