



## RANCANG BANGUN PROTOTIPE PENGONTROL PINTU GARASI BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) DENGAN PLATFORM ANDROID

Jonny Haratua Panggabean dan Mispa Hutasoit

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan  
*mispahutasoit@gmail.com*

Diterima: Desember 2020. Disetujui: Januari 2021. Dipublikasikan: Februari 2021

### ABSTRAK

Penelitian ini adalah untuk merancang prototype pengontrol pintu garasi mobil berbasis Internet of Things (IoT) sehingga bisa dikendalikan menggunakan android dan supaya informasi keadaan pintu garasi mobil ditampilkan pada android. Penelitian ini telah dilakukan dengan pengontrol menggunakan android dan Arduino Mega2560 sebagai mikokontroler yang berfungsi untuk membuat suatu alat pengontrol pintu garasi menjadi satu sistem pengontrolan yang dapat mengontrol buka tutup pintu dan kunci garasi tanpa harus kontak dengan garasi. Dalam sistem pengontrol yang dirancang menggunakan mikrokontroler arduino mega2560, ESP8266-01, motor driver L298N, relay, smartphone android, motor DC, solenoid door lock dan catu daya. Pintu dan kunci garasi mobil dikontrol menggunakan android dengan memanfaatkan aplikasi blynk dengan konektifitas WiFi melalui ESP8266-01 yang akan menyampaikan perintah dari android ke mikrokontroler arduino mega2560. Motor driver L298N digunakan untuk mengatur kecepatan dan arah dari motor DC sedangkan relay digunakan sebagai saklar dari solenoid door lock. Berdasarkan hasil pengujian sistem pengontrolan pintu garasi mobil dengan smartphone android bekerja dengan baik. Pengontrolan yang dilakukan yaitu pengontrolan buka dan tutup pintu garasi mobil serta pengontrolan buka dan tutup kunci pintu garasi mobil. Jarak maksimum yang dapat dikontrol yaitu 20 meter dengan waktu maksimum 1 detik. Untuk buka dan tutup pintu garasi dengan menggunakan PWM (Pulse Width Modulation) sebesar 85 byte per sekon sehingga duty cycle-nya adalah 33%

**Kata Kunci:** Arduino mega2560, ESP8266-01, Motor driver L298N, Relay, Blynk

### ABSTRACT

*This research is to design a garage door controller based on the Internet of Things (IoT) so that it can be controlled using android and so that information on the state of the garage door is displayed on android. This research has been completed with a controller using an android controller with Arduino Mega2560 as a microcontroller which functions to make a garage door controller into a control system that can control the opening and closing of the garage door and lock without having to contact the garage. In the controller system designed using an arduino mega2560 microcontroller, ESP8266-01, L298N motor driver, relay, android smartphone, DC motor, solenoid door lock and power supply. Garage doors and keys are controlled using Android by utilizing the Blynk application with WiFi connectivity by ESP8266-01 which will convey commands from Android to the Arduino Mega2560 microcontroller. Based on the results of testing the garage door control system with an android smartphone it works well. The controls carried out are controlling the opening and*

*closing of the garage door and controlling the opening and closing of the garage door lock. The maximum distance that can be controlled is 20 meters with a maximum time of a second. To open and close the garage door using PWM (Pulse Width Modulation) of 85 bytes per second so that the duty cycle is 33%.*

**Keywords:** *Arduino mega2560, ESP8266-01, Motor driver L298N, Relay, Blynk*

## PENDAHULUAN

Garasi adalah suatu tempat atau ruangan untuk menyimpan mobil atau perlengkapan lainnya, agar terhindar dari pencurian dan untuk melindungi mobil dari cuaca terik matahari ataupun air hujan yang dapat merusak atau memperpendek usia kendaraan. Banyaknya aktifitas yang tidak lepas dari keberadaan pintu garasi dimana harus membuka dan menutup pintu garasi dengan menarik dan mendorong berulang-ulang kali membuat terasa enggan untuk melakukannya (Budianto & Sela, 2018).

Selain sebagai tempat untuk menyimpan mobil atau perlengkapan lainnya, garasi ini dibuat untuk menghindari tindak kejahatan seperti pencuri. Tindak kejahatan seperti property yang ada di dalam garasi biasanya terjadi ketika pemilik rumah tidak ada atau pada keadaan yang tidak disangka. Dalam situasi seperti ini dibutuhkan suatu sistem keamanan dan pengawasan yang baik pada garasi agar tindak pencurian dapat dihindari (Khana & Uus Usnul, 2014).

Saat ini perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sangat cepat sehingga aktivitas dapat dilakukan dengan lebih mudah. Kemajuan teknologi yang terjadi dapat dimanfaatkan dalam mempermudah pekerjaan manusia, khususnya di bidang elektronika turut memberikan kontribusi bagi kehidupan manusia. Pada saat ini bidang elektronika sangat dibutuhkan sebab dalam bidang ini terdapat beberapa sistem yang dapat membantu mempermudah pekerjaan manusia, salah satunya yaitu dalam hal mengendalikan pintu gerbang dan garasi secara otomatis (Zanofa et al., 2020).

Sekarang ini pekerjaan-pekerjaan manusia yang dahulunya dilakukan secara manual sudah banyak yang dilakukan dengan cara yang canggih dan praktis hanya dengan melakukan sistem kendali jarak jauh dan

memanfaatkan jaringan internet sebagai media penyaluran sinyal dan pengontrol.

Dengan berkembangnya Internet of Things (IoT), maka internet pun bisa dimanfaatkan untuk keperluan lain yang mendukung sistem pengontrolan pintu gerbang rumah. Diantaranya yaitu menggunakan internet yang menghubungkan sistem pengontrolan dan ponsel pengguna. IoT memungkinkan pengguna untuk mengelola dan mengoptimalkan elektronik dan peralatan listrik yang menggunakan internet. Hal ini berspekulasi bahwa dalam waktu dekat komunikasi antar komputer dan peralatan elektronik mampu bertukar informasi (Setiaji et al., 2018).

Dengan sistem internet of things (IoT) dapat memantau dan mengendalikan secara realtime pintu rumah. Disamping itu, sistem pengamanan yang ada sekarang ini masih jarang yang bisa memberikan informasi langsung kepada pemilik rumah jika ada orang asing yang disinyalir melakukan aksi pencurian (Arafat, 2016).

Kemajuan teknologi khususnya di bidang telekomunikasi tidak dipungkiri bahwa penggunaan internet oleh masyarakat sangat meningkat dan digunakan hampir 24 jam. Adanya kemajuan dalam bidang teknologi tentu memunculkan inovasi dimana peralatan teknologi bisa dikendalikan dari jarak jauh melalui internet sebagai penghubung, sehingga hal ini akan lebih efisien dan menghemat waktu. Inovasi tersebut dinamakan dengan internet of things (IoT). Internet of Things memungkinkan any time connection, any things connection dan any place connection. Pemanfaatan IoT ini dapat diterapkan untuk mengendalikan beberapa alat elektronik yang ada di rumah seperti lampu, kunci pintu otomatis dan membuka ataupun menutup pagar secara otomatis (Ambarita et al., 2019).

Sistem pengendalian atau sistem kontrol adalah rangkaian suatu komponen dari bagian-bagian yang terkait untuk mengelola kondisi kondisi yang diharapkan. Sistem kontrol ini sebagian besar terdiri dari tiga elemen dasar, yaitu input, proses dan output. Output merupakan sesuatu yang disampaikan dengan pengontrolan, yaitu hal yang dikendalikan. Sedangkan input adalah yang mempengaruhi kontrol, yang mengatur output. Dalam sistem pengendalian yang dikenal open loop system dan close loop system, open loop system merupakan interaksi dalam kerangka kerja di mana faktor input akan mempengaruhi hasil output yang dihasilkan. Sedangkan close loop system adalah siklus di mana faktor-faktor yang dikendalikan terus-menerus disensor dan kemudian dibandingkan dengan kuantitas referensi (Ichwan et al., 2013).

Perangkat keras (Hardware) yang digunakan adalah smartphone android yang digunakan sebagai pembangkit kode karakter kemudian diteruskan melalui modul wifi menuju mikrokontroler untuk diproses menjadi keputusan yang diterima oleh motor DC untuk diubah menjadi gerakan mekanis yang menggerakkan pintu garasi mobil.

WiFi merupakan sebuah media penghantar komunikasi data tanpa kabel yang bisa digunakan untuk komunikasi atau mentransfer program dan data dengan kemampuan yang sangat cepat. Kenapa bisa cepat, karena media penghantarnya menggunakan sinyal radio yang bekerja pada frekuensi tertentu. Dengan menggunakan jaringan wifi ini juga dapat menghemat biaya, karena pengiriman data dilakukan melalui frekuensi tertentu yang gratis tanpa harus membeli pulsa dan tanpa menggunakan jaringan provider tertentu. Dengan jaringan wifi yang menggunakan frekuensi 2,4 (Zulfauzi, 2016).

Apabila kita amati lebih jauh, masyarakat masih bergantung pada alat seperti remote control untuk membuka pintu garasi mobil, bahkan ada juga membuka dan menutup dengan cara kontak langsung dengan pintu garasi mobil. Membuka dan menutup pintu garasi secara manual tentu membutuhkan tenaga yang maksimal dan membutuhkan waktu yang lama. Dengan memanfaatkan android sebagai sistem

kendali dalam hal membuka dan menutup pintu garasi mobil tentu menjadi suatu kemudahan bagi pemilik pintu garasi mobil. Salah satu perkembangan teknologi saat ini yaitu dengan memanfaatkan android sebagai alat pengontrol membuka dan menutup pintu garasi mobil. Dengan android ini juga bisa didapatkan informasi keadaan dari pintu garasi mobil. adanya sistem ini tentu mempermudah manusia dalam hal membuka dan menutup pintu garasi mobil tanpa banyak menghabiskan waktu dan tenaga.

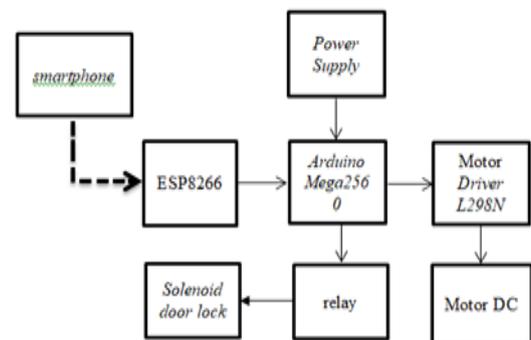
Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang pengontrol pintu garasi mobil berbasis Internet of Things (IoT) sehingga bisa dikendalikan menggunakan android dan melisting program pada rancang bangun supaya informasi keadaan pintu garasi mobil ditampilkan pada android.

## METODE PENELITIAN

### Studi Pustaka

Melakukan persiapan dengan studi literatur meliputi pencarian data dan bahan terkait pengontrolan pintu garasi mobil berbasis IoT dengan smartphone android menggunakan ESP8266-01 yang dilakukan dengan memanfaatkan internet, membaca buku literatur dan beberapa jurnal. Menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan dalam penelitian.

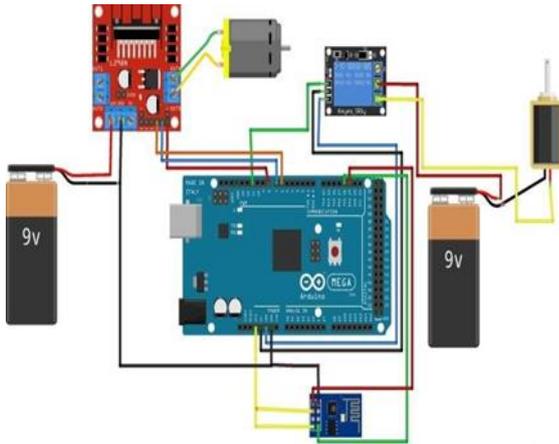
### Sistem Perancangan Alat



Gambar 1. Sistem Perancangan Alat

Setelah membuat diagram blok dan mengetahui fungsi serta komponen komponen apa saja yang diperlukan dalam, maka tahap selanjutnya adalah perancangan hardware sistem. Dalam perancangan hardware dilakukan beberapa proses seperti perancangan rangkaian

masing- masing komponen dan pengkabelan (wiring).

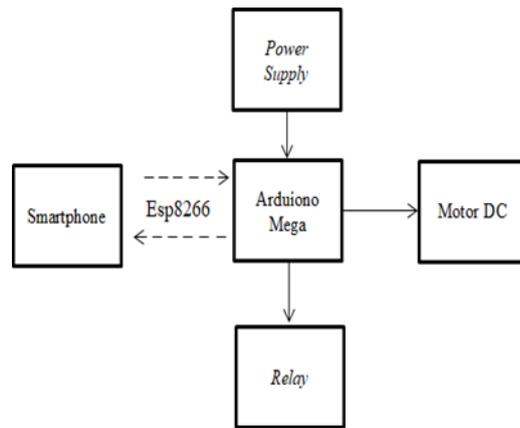


**Gambar 2.** Skematik Rangkaian Pengontrol Pintu Garasi Mobil.

Pada gambar diatas terdapat arduino mega2560, modul esp8266-01, modul relay, motor dc dan solenoid yang saling terhubung. Arduino mega2560 sebagai kontroler dari keseluruhan rangkain yang bertugas menerima dan mengolah data. Modul esp8266-01 adalah sebagai jembatan komunikasi antara smartphone android dan mikrokontroler.

### Perancangan Perangkat Lunak

Setelah proses perancangan perangkat keras, tahapan selanjutnya adalah membuat algoritma untuk pengaturan sistem pada alat yang telah di buat. Kemudian algoritma tersebut ditulis dalam bahasa pemrograman, bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa C. Perancangan perangkat lunak dilakukan untuk menyiapkan kebutuhan software maupun rancangan desain interface aplikasi yang akan mengontrol pintu garasi mobil. Perancangan perangkat lunak yang dimaksud adalah pemasangan software arduino IDE dan perancangan antarmuka aplikasi android menggunakan aplikasi Blynk sebagai aplikasi pengontrol pada smartphone yang dapat di unduh di playstore secara gratis.

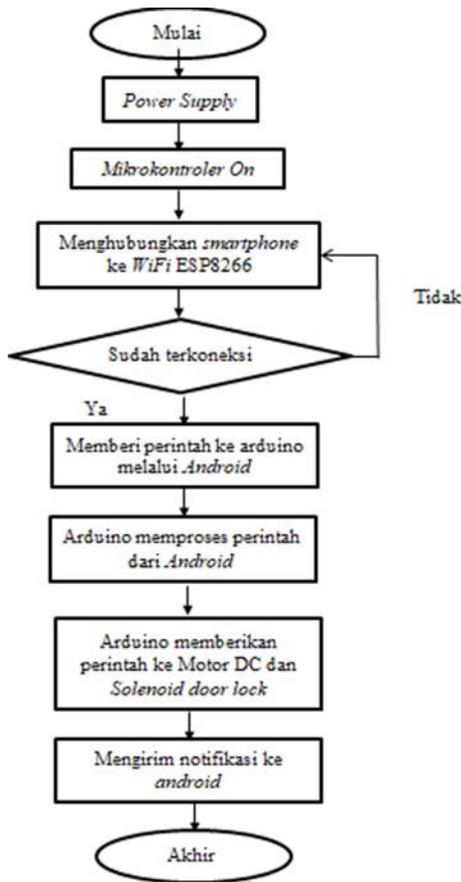


**Gambar 3.** Diagram blok sistem pengontrol pintu garasi mobil

Berdasarkan diagram blok diatas dapat dideskripsikan bahwa prinsip kerja dari sistem alat yang dibuat adalah dengan menyalakan power supply yang akan memberikan sumber arus kepada semua komponen-komponen untuk mengaktifkan sistem. Ketika diberikan perintah melalui aplikasi yang telah dibangun pada smartphone, maka perintah tersebut akan diteruskan ke arduino melalui WiFi sebagai sarana komunikasi antara Arduino Mega dengan aplikasi yang digunakan pada smartphone. Kemudian akan diproses di mikrokontroler Arduino Mega, selanjutnya akan diteruskan ke driver motor L298N yang akan menjalankan perintah dari mikrokontroler untuk menggerakkan motor DC, selanjutnya motor DC akan bergerak sesuai perintah yang telah diterima yang telah dihubungkan ke pintu garasi mobil, maka pintu garasi mobil akan terbuka apabila motor DC menerima perintah untuk bergerak keatas (membuka pintu garasi mobil) dan bergerak ke bawah (menutup pintu garasi mobil). Informasi keadaan pintu garasi mobil setelah menerima perintah yang diberikan akan diproses oleh mikrokontroler Arduino Mega, selanjutnya smartphone akan menampilkan informasi keadaan dari pintu garasi tersebut. Demikian juga solenoid door lock.

### Perancangan Program

### Prinsip Kerja Rangkaian Sistem Pengontrol Gerbang



Gambar 4. Perancangan Program

## HASIL DAN PEMBAHASAN

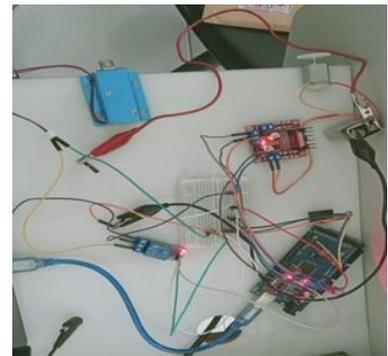
### Hasil Penelitian

Rancangan alat pengontrol garasi mobil ini dirancang menggunakan mikrokontroler arduino mega2560 yang digunakan sebagai sistem pengontrol alat yang di buat, dimana hasil pengontrolan dari perintah yang telah diberikan akan di tampilkan pada smartphone android. Semua komponen-komponen yang diperlukan dalam rancangan alat pengontrol garasi mobil telah selesai dirancang untuk dapat digunakan sebagai alat pengontrol garasi mobil. Pengontrolan garasi mobil dilakukan dengan menggunakan smartphone android dengan tiga kondisi pengontrolan yaitu buka penuh pintu garasi mobil, tutup penuh pintu garasi mobil serta membuka dan menutup pengunci garasi mobil atau yang disebut dengan solenoid. Gambar dibawah ini merupakan tampilan fisik miniatur garasi mobil dengan pengontrolan menggunakan smartphone android.



Gambar 5. Tampilan Miniatur Sistem Pengontrol Pintu Garasi Mobil.

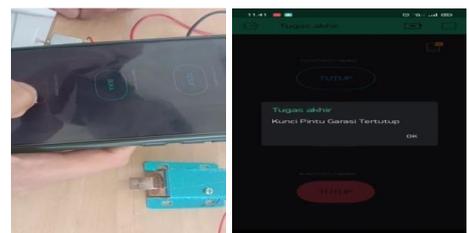
Pada tahap perakitan rangkaian elektronik alat pengontrol pintu garasi mobil ini yang terdiri dari ESP8266-01, arduino mega2560, motor DC dan solenoid door lock. Bagian – bagian dari perangkat keras satu sama lain harus berhubungan dan bekerja sama secara berintegrasi sesuai dengan kebutuhan alat dan tujuan pembuatan rancang bangun pengontrol pintu garasi mobil berbasis Internet of Things (IoT) dengan platform android. Rangkaian elektronik alat dapat dilihat pada gambar dibawah ini



Gambar 6. Rangkaian Elektronik Alat



Gambar 7. Kunci Pintu Garasi Mobil Dalam Keadaan High



Gambar 8. Kunci Pintu Garasi Mobil Dalam Keadaan Low

Tabel 1. Kontrol Kunci Pintu Garasi Dengan Kondisi “Membuka”

| No | Jarak kendali WiFi dengan solenoid door lock (m) | Waktu (detik)     | Kondisi solenoid door lock |
|----|--|-------------------|----------------------------|
| 1  | 3 meter  | 0,50 detik        | terbuka                    |
| 2  | 5 meter  | 0,50 detik        | terbuka                    |
| 3  | 6,5 meter  | 0,50 detik        | terbuka                    |
| 4  | 8 meter  | 0,66 detik        | terbuka                    |
| 5  | 10 meter   | 0,66 detik        | terbuka                    |
| 6  | 12 meter   | 0,66 detik        | terbuka                    |
| 7  | 14 meter   | 0,80 detik        | terbuka                    |
| 8  | 16 meter   | 0,80 detik        | terbuka                    |
| 9  | 18 meter   | 1 detik           | terbuka                    |
| 10 | 20 meter   | Jaringan terputus | Jaringan terputus          |

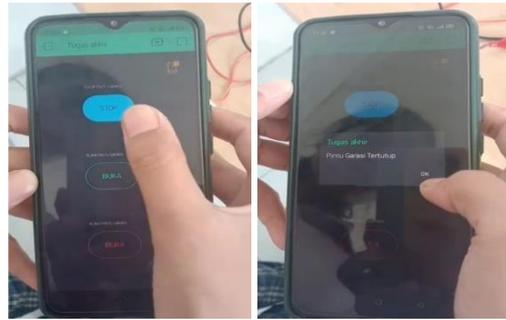
**Tabel 2.** Kontrol Kunci Pintu Garasi Dengan Kondisi “Menutup”

| No | Jarak kendali WiFi dengan solenoid door lock (m) | Waktu (detik)     | Kondisi solenoid door lock |
|----|--|-------------------|----------------------------|
| 1  | 3 meter  | 0,50 detik        | tertutup                   |
| 2  | 5 meter  | 0,50 detik        | tertutup                   |
| 3  | 6,5 meter  | 0,50 detik        | tertutup                   |
| 4  | 8 meter  | 0,66 detik        | tertutup                   |
| 5  | 10 meter   | 0,66 detik        | tertutup                   |
| 6  | 12 meter   | 0,66 detik        | tertutup                   |
| 7  | 14 meter   | 0,80 detik        | tertutup                   |
| 8  | 16 meter   | 0,80 detik        | tertutup                   |
| 9  | 18 meter   | 1 detik           | tertutup                   |
| 10 | 20 meter   | Jaringan terputus | Jaringan terputus          |

**Pengujian Aplikasi Blynk Terhadap Buka dan Tutup Pintu Garasi Mobil**



**Gambar 9.** Buka Pintu Garasi Mobil dan Pengereman



**Gambar 10.** Tutup Pintu Garasi Mobil dan Pengereman

**Tabel 3.** Kontrol Pintu Garasi Dengan Kondisi “Membuka”

| No | Jarak kendali WiFi dengan pintu garasi mobil(m) | Waktu (detik)     | Kondisi pintu garasi mobil |
|----|---|-------------------|----------------------------|
| 1  | 3 meter   | 0,30 detik        | terbuka                    |
| 2  | 5 meter   | 0,30 detik        | terbuka                    |
| 3  | 6,5 meter                                       | 0,50 detik        | terbuka                    |
| 4  | 8 meter   | 0,50 detik        | terbuka                    |
| 5  | 10 meter  | 0,75 detik        | terbuka                    |
| 6  | 12 meter  | 0,75 detik        | terbuka                    |
| 7  | 14 meter  | 0,80 detik        | terbuka                    |
| 8  | 16 meter  | 0,80 detik        | terbuka                    |
| 9  | 18 meter  | 1 detik           | terbuka                    |
| 10 | 20 meter  | Jaringan terputus | Jaringan terputus          |

**Tabel 4.** Kontrol Kunci Pintu Garasi Dengan Kondisi “Menutup”

| No | Jarak kendali WiFi dengan pintu garasi mobil(m) | Waktu (detik)     | Kondisi pintu garasi mobil |
|----|---|-------------------|----------------------------|
| 1  | 3 meter   | 0,30 detik        | tertutup                   |
| 2  | 5 meter   | 0,30 detik        | tertutup                   |
| 3  | 6,5 meter                                       | 0,50 detik        | tertutup                   |
| 4  | 8 meter   | 0,50 detik        | tertutup                   |
| 5  | 10 meter  | 0,75 detik        | tertutup                   |
| 6  | 12 meter  | 0,75 detik        | tertutup                   |
| 7  | 14 meter  | 0,80 detik        | tertutup                   |
| 8  | 16 meter  | 0,80 detik        | tertutup                   |
| 9  | 18 meter  | 1 detik           | tertutup                   |
| 10 | 20 meter  | Jaringan terputus | Jaringan terputus          |

**Pembahasan**



**Gambar 11.** Hubungan Jarak dan Waktu Pengontrolan

Dari gambar diatas dapat dilihat bahwa ada waktu yang diperlukan untuk mengirimkan perintah, semakin jauh jarak pengontrolan maka waktu yang diperlukan juga semakin lama.

**KESIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan Pengontrol pintu garasi mobil dapat dikendalikan menggunakan android, pengontrol pintu garasi mobil dapat dikontrol dengan sistem jarak jauh. Karakteristik alat pengontrol pintu garasi mobil untuk buka dan tutup pintu garasi mobil dengan menggunakan PWM (Pulse Width Modulation) sebesar 85 byte per sekon yang artinya duty cicle untuk motor DC adalah sebesar 33 %. Untuk jarak maksimum yang dapat mengontrol kunci dan pintu garasi mobil yaitu 20 m dengan waktu maksimum untuk membuka dan menutup pintu garasi mobil adalah 1 detik. Algoritma efektif untuk sistem kontrol kunci dan pintu garasi mobil telah berjalan sesuai dengan perintah yang diberikan, yaitu ketika membuka dan menutup kunci pintu garasi. mobil adanya informasi atau notifikasi status keadaan dari pintu garasi mobil setelah diberikan perintah.

**DAFTAR PUSTAKA**

Ambarita, J., P, R. A., & Wibowo, A. S. (2019). *Rancang Bangun Prototipe Smarthome Berbasis Internet Of Things ( IoT ) Menggunakan Aplikasi Blynk Dengan Modul ESP8266*. 6(2), 3006–3013.

Arafat. (2016). *Sistem Pengamanan Pintu Rumah Berbasis Internet Of Things ( IoT ) Dengan ESP8266*. 7(4), 262–268.

Budianto, hermawan arif, & Sela, E. I. (2018). *Akses kontrol pintu garasi otomatis menggunakan raspberry pi berbasis android*. *TeknoSAINS Seri Teknik Komputer*.

Ichwan, M., Husada, M. G., & M. Iqbal Ar Rasyid. (2013). *Pembangunan Prototipe Sistem Pengendalian Peralatan Listrik Pada Platform Android*. *Jurnal Informatika*, 4(1), 13–25.

Khana, R., & Uus Usnul. (2014). *Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Berbasis Internet of Things Dengan Platform Android*. *E – ISSN*. *Jurnal Kajian Teknik Elektro*, 2(3), 18–32.

Maulana, M. R. (2018). *Perancangan Sistem Pengendali Pintu Pagar Otomatis Menggunakan Android Speech Recognition Berbasis Arduino*.

Rosano, A., Yunita, & Raharjo, M. (2018). *Pembuatan Alat Garasi Mobil Automatic Berbasis Mikrokontroler ATMEGA16*. *Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Komputer*, 3(2), 267–274.

Setiaji, A., Yamato, & Wismiana, E. (2018). *Sistem Pengontrolan Pintu Garasi Rumah Dan Gerbang Rumah Melalui Smartphone Berbasis Wireless Menggunakan Mikrokontroler*.

Zanofa, A. P., Arrahman, R., Bakri, M., & Budiman, A. (2020). *Pintu Gerbang Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3*. *JTIKOM*, 1(1), 22–27.

Zulfauzi. (2016). *Rancang Bangun Pintu Geser Otomatis Berbasis Android Menggunakan Jaringan Wifi*. *Teknik Informatika Politeknik Sekayu (TIPS)*, V(2), 34–40.

deposited by sol-gel spin coating on the structural properties of hydrothermal ZnO nanorods. *Thin Solid Films*, 597: 125-130.