

## PENGENDALI PINTU GERBANG BERBASIS IOT (*Internet of Things*)

### GATE CONTROLLER BERBASIS IOT (*Internet of Things*)

Putri Dwi Lestari<sup>1\*</sup>, Lita Karlitasari<sup>2</sup>, Sufiatul Maryana<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup>Teknologi Komputer, Sekolah Vokasi, Universitas Pakuan

<sup>2</sup>Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pakuan

[Putridwil346@gmail.com](mailto:Putridwil346@gmail.com)

#### ABSTRAK

Internet of things adalah sebuah teknologi yang memungkinkan untuk menghubungkan mesin, peralatan, dan benda fisik lainnya dengan sensor jaringan dan aktuator untuk memperoleh data dan mengelola kinerjanya sendiri. Salah satu mikrokontroler yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu NodeMCU Esp8266, merupakan perangkat IoT atau modul wifi yang dapat diintegrasikan dengan perangkat yang akan di kontrol dan monitor melalui jaringan internet. Pengendali Pintu Gerbang Berbasis IoT (Internet of Things) bertujuan agar pemilik rumah tidak perlu membuka pintu gerbang secara manual karna telah dibuat yang otomatis dan efisien, pengendali pintu gerbang menggunakan motor dc untuk penggerak gerbang dan jaringan internet. Hasil ujicoba gerbang menggunakan jarak 0- 10 meter dengan kecepatan jaringan 16Mbps gerbang aktif dan bisa dibuka pada jarak 5,6KM dengan kecepatan 12,89Mbps kecepatan gerbang aktif namun agak sedikit lambat. Pintu gerbang dapat diterapkan pada bagian rumah sehingga tingkat efisiensi tenaga dan waktu untuk membuka pintu gerbang dan menerapkan adanya notifikasi kerusakan atau ketidak berhasilan gerbang otomatis pada aplikasi Bylink. an untuk menghindari mati listrik maka menggunakan panel surya untuk daya agar pintu gerbang tetap bisa terbuka dan tertutup.

Kata kunci : IoT, internet of things, pintu gerbang, NodeMCU Esp8266

#### ABSTRACT

*The internet of things is a technology that makes it possible to connect machines, equipment and other physical objects with network sensors and actuators to obtain data and manage their own performance. One of the microcontrollers that will be used in this study, namely NodeMCU Esp8266, is an IoT device or wifi module that can be integrated with the device to be controlled and monitored via the internet network. Gate Controllers Based on IoT (Internet of Things) aims to prevent home owners from having to manually open the gate because it has been made automatic and efficient, the gate controller uses a dc motor for gate drive and internet networks. The trial results of the gate using a 0- 10 meter network with a network speed of 16Mbps, the gate is active and can be opened at a distance of 5.6KM with a speed of 12.89Mbps, the active gate speed is a bit slow. The gate can be applied to the part of the house so that the level of energy efficiency and time to open the gate and implement notification of damage or failure of automatic gates on the Bylink application. To avoid power cuts, use solar panels to power the gates open and closed*

*Keywords:* IoT, internet of things, gate controller, NodeMCU Esp8266

#### PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi sudah semakin pesat dimana telah hadirnya *Internet of things* atau yang dikenal dengan IoT[1][2]. IoT merupakan teknologi yang dimana seluruh aktivitas pelakunya saling berinteraksi via

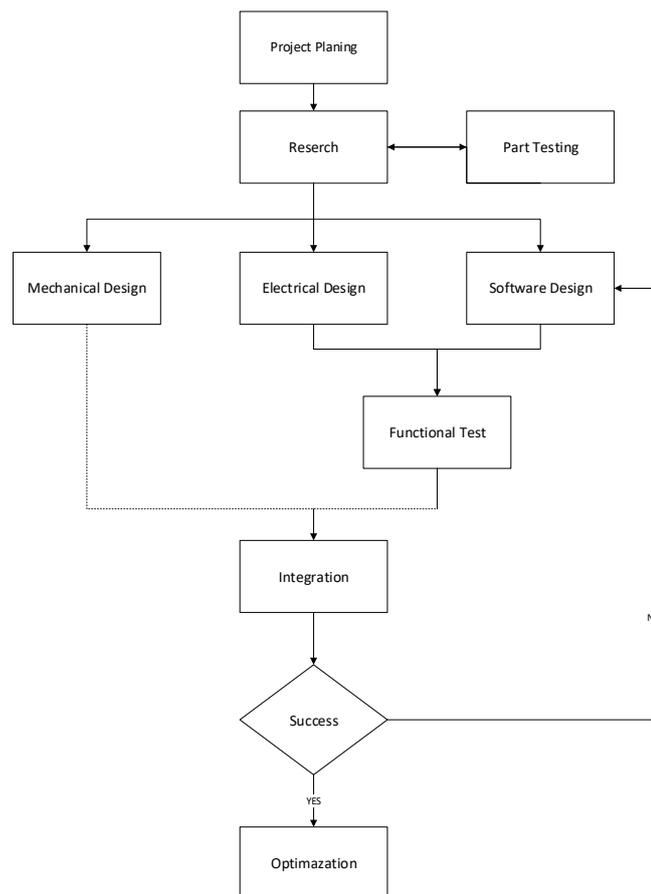
internet [3][4][5]. Penerapan pada IoT dapat membantu dalam identifikasi, penemuan, pelacakan, pemantauan objek dan pemicu kejadian otomatis dan real time [6][7].

Pada zaman sekarang, sering terjadi kecurian pada rumah rumah dikarenakan lupanya pintu dikunci. Solusi permasalahan tersebut dapat diselesaikan dengan teknologi IoT. Sensor pada IoT dapat merekam data kemudian server menyimpan serta mentransmisi datanya dengan dilengkapi peralatan berbasis komputer cerdas yang berkerja dalam jaringan internet [8][9].

Penelitian terkait dengan penelitian ini, yaitu Alasanda et al. (2018), telah membuat Prototipe Sistem Keamanan Pintu dan Gerbang Rumah Berbasis Android[8]. Penelitian selanjutnya oleh Saberan *et al.* (2018) membuat Rancang Bangun Prototipe Buka Tutup Pintu Bendungan Otomatis Berbasis IoT menggunakan SMS Gateway[10]. Penelitian ini bertujuan untuk Pengendali Pintu Gerbang Berbasis IoT (*Internet of Things*) Gate Controller Berbasis IoT (*Internet of Things*).

### METODE PENELITIAN

Tahap penelitian yang digunakan pada penelitian pengendali pintu gerbang berbasis IoT ini terdiri atas 8 tahapan. Tahapan tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Tahap pertama pada peneltitian ini adalah perancangan. Setelah perancangan sudah tepat dan matang akan dilanjutkan dengan tahapan penelitian, tahapan ini meneliti tentang alat yang akan di buat bagaimana cara memakai, merencanakan dan merangkai komponen. Dan cara kerja dari alat yang dibuat ini akan

mempermudah membuka pintu gerbang menggunakan smartphone dari jarak jauh yang sudah terkoneksi dengan aplikasi blynk. Tahapan selanjutnya adalah pengetesan komponen. Pada tahapan ini setiap komponen akan di tes berjalan atau tidak, komponen yang di tes ini komponen yang penting (Tabel 1).

Tabel 1. Pengetesan Motor DC

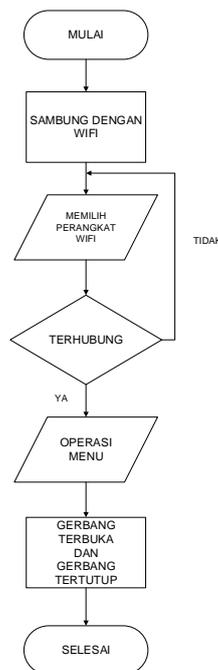
| Gerakan Roda | Putaran Roda         | Keterangan Hasil |
|--------------|----------------------|------------------|
| Maju         | Berputar ke depan    | Sesuai           |
| Mundur       | Berputar Ke Belakang | Sesuai           |
| Berhenti     | Diam                 | Sesuai           |

Berdasarkan pengetesan motor dc dilakukan dengan cara membuat program yang di upload pada arduino yang berisi perintah menggerakkan motor dc untuk berputar ke depan dan ke belakang secara otomatis. Pada Tabel2, pengetesan driver motor dengan cara memberi inputan berupa logika “1” dan “0” pada masing-masing pin inputan secara bergantian kemudian melihat perubahan pada pergerakan motor yang terlebih dahulu sudah disambungkan pada pin-pin output dari driver.

Tabel 2. Pengetesan Driver Motor

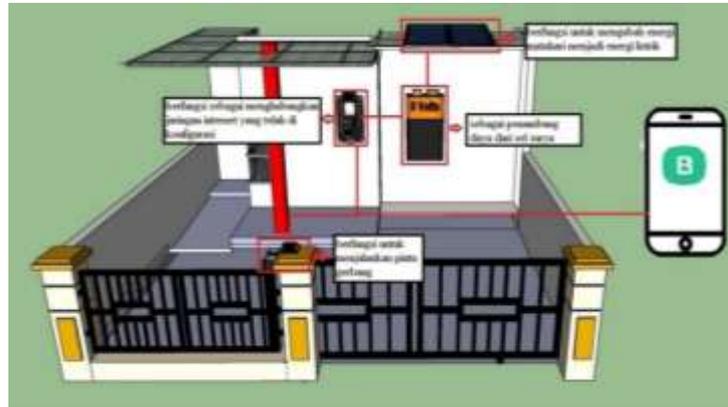
| PIN L298N |         |         |                   |
|-----------|---------|---------|-------------------|
| Enebel    | Input 3 | Input 4 | Kondisi Motor     |
| <b>B</b>  |         |         |                   |
| <b>0</b>  | 0       | 0       | Diam              |
| <b>0</b>  | 0       | 1       | Diam              |
| <b>0</b>  | 1       | 0       | Diam              |
| <b>0</b>  | 1       | 1       | Diam              |
| <b>1</b>  | 1       | 0       | Putar kedepan     |
|           | 0       | 1       | Putar ke belakang |
| <b>1</b>  | 0       | 0       | Diam              |
| <b>1</b>  | 1       | 1       | Diam              |

Pada tahap desain software pada penelitian ini ditunjuk dengan flowchart. Ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Flowchart Program Alat

Tahapan desain mekanik (Gambar 3) dilihat dari tahapan sebelumnya komponen atau kebutuhan alat yang telah tersedia akan dilihat dari segi ukuran dan bentuk. Kemudian dari penempatan komponen atau kebutuhan harus diperhatikan dan dipertimbangkan. Pada umumnya tahapan desain sistem mekanik ini untuk perencanaan atau perancangan alat yang akan dibuat agar terlihat rapih dan tidak terjadi kerusakan atau error pada komponen

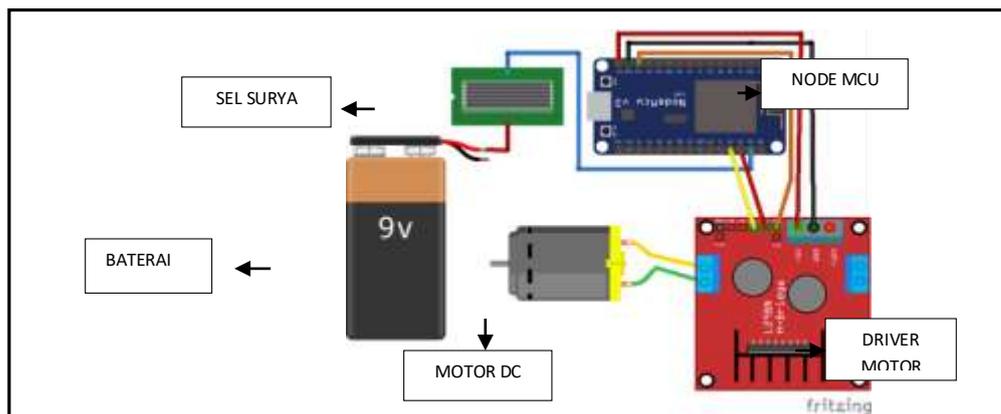


Gambar 3. Desain Sistem Mekanik

Dalam perancangan perangkat keras, desain mekanik merupakan hal penting yang harus dipertimbangkan. Pada umumnya kebutuhan aplikasi terhadap desain mekanik antara lain :

1. Kontroller yang akan digunakan
2. Desain Driver untuk pendukung aplikasi
3. Desain sistem control yang akan diterapkan
4. Pengetesan sistem listrik yang telah dirancang

Seluruh komponen saling terhubung satu sama lain dengan menggunakan kabel jumper, setiap komponen akan terhubung sesuai dengan kebutuhan dan sinkron dengan program yang diinputkan pada NodeMCU. Agar alat berfungsi dengan baik sesuai dengan skema (Gambar 4).



Gambar 4. Desain Sistem Listrik

Setelah komponen alat berfungsi dengan baik dan program yang dibuat sudah sesuai dengan apa yang diinginkan dan tidak terjadi error pada proses uploading, langkah selanjutnya perakitan komponen alat menjadi satu. Proses ini merakit dan merancang seluruh komponen yang telah dilakukan secara menyeluruh dan menghubungkan motor dc, sel surya menggunakan kabel jumper ke NodeMCU dan Diver

Motor, serta memberikan perintah atau program pada NodeMcu dan mengkonfigurasi blynk agar terhubung pada NodeMCU untuk mengontrol motor dc agar pintu gerbang dapat dibuka menggunakan aplikasi blynk (Gambar 5).



Gambar 5. Integrasi atau Perakitan

Tahap selanjutnya adalah pengujian sistem (Gambar 6). Dalam pengujian ini komponen inti yang telah di rakit dan terpasang di tes apakah berfungsi dengan baik apa tidak, untuk membuktikan pintu gerbang berjalan dengan baik dalam program, dan jaringan.



Gambar 6. Pengujian Sistem

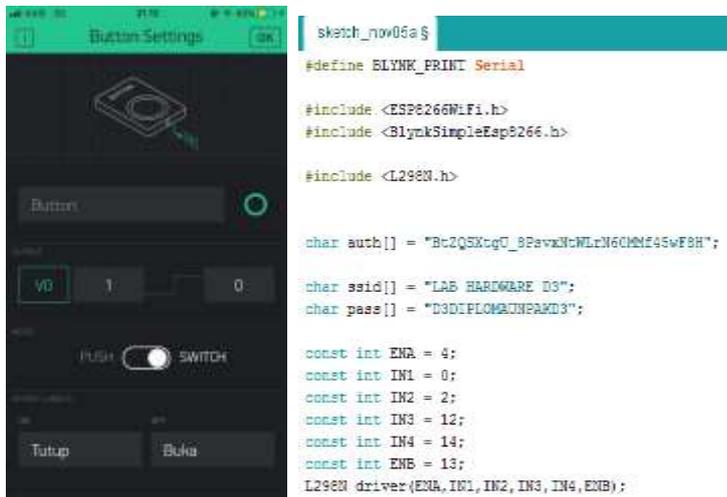
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini yang telah dirangkai dan terprogram pada komponen dan mikrokontroler NodeMCU untuk mengendalikan pintu gerbang berbasis IoT ini menggunakan smartphone dengan aplikasi Blynk yang telah terintegrasi. Alat ini sudah dirancang (Gambar 7) menjadi serangkaian komponen yang terdiri dari sel surya untuk mengubah energi matahari menjadi energi listrik dan baterai untuk menampung daya dari sel surya, motor dc sebagai penggerak pintu gerbang. Maka gerbang ini bisa membuka dari jarak jauh dan memudahkan bagi penggunaanya.



Gambar 7. Hasil Alat Penelitian

Program pada Arduino IDE untuk NodeMCU sekaligus menyeting aplikasi Blynk untuk mendapatkan Auth Token merupakan penghubung NodeMCU dengan aplikasi Blynk. Bisa dilihat dengan jelas pada Gambar 8.



Gambar 8. Gambar Konfigurasi BlueControl dan Program Bluetooth

Pada tahap ini untuk mengendalikan pintu gerbang langsung dikendalikan menggunakan aplikasi blynk yang sudah dibuat button buka/tutup untuk membuka pintu gerbang dengan jaringan internet. Berikut ini gambar pengendalian pintu gerbang dengan jaringan internet (Gambar 9).



Gambar 9. Gambar Membuka Dan Menutup Pintu Gerbang dengan Blynk

Pintu gerbang yang terbuat dari motor dc akan terbuka atau tertutup jika dikendalikan dari smartphone menggunakan aplikasi bylnk. Dan dalam aplikasi bylink terdapat *button* menu. Dimana  $y=0$  untuk memproses menutup gerbang dan  $y=1$  untuk memproses membuka gerbang. Driver motor yang terpasang pada alat ini berfungsi untuk mengendalikan motor dc. Sel surya berfungsi untuk merubah energi matahari menjadi ke energi listrik. Dalam jarak 5,6 KM gerbang akan tetap bisa di buka dan terdapat notifikasi.

Perbandingan antara prototype dengan gerbang asli yaitu 1 : 25 cm dimana prototype mempunyai panjang 8cm menggunakan daya 9v dan sedangkan gerbang asli mempunyai panjang 2m menggunakan daya 12v. Pengujian Pengisian Baterai pada sel surya dilakukan untuk mengetahui berapa lama powerbank terisi penuh dengan sel surya. Pengujian tersebut berdasarkan waktu dan cuaca dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengujian Pengisian Batrai Pada Sel Surya

| NO | Cuaca   | Jam          |              |              |              |              |              |              |
|----|---------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|    |         | 09.00<br>WIB | 09.30<br>WIB | 10.00<br>WIB | 10.30<br>WIB | 11.00<br>WIB | 11.30<br>WIB | 12.00<br>WIB |
| 1  | Berawan | 1%           | 15%          | 25%          | 47%          | 61%          | 83%          | 100%         |
| 2  | Cerah   | 1%           | 23%          | 43%          | 61%          | 94%          | 100%         | 100%         |
| 3  | Mendung | 0%           | 0%           | 0%           | 0%           | 0%           | 0%           | 0%           |

Tabel 3 pengujian persentase daya yang masuk agar batrai terisi full dari pukul 09.00 – 12.00 di cuaca berawan, cerah, dan mendung di cuaca berawan membutuhkan waktu 4jam dengan rata-rata 14% untuk mengisi batrai sampai full sedangkan di cuaca cerah hanya membutuhkan waktu 3jam dengan rata-rata 11% agar batrai terisi full dan di cuaca mendung batrai tidak terisi karena tidak ada sinar matahari yang masuk sehingga batrai tidak dapat mengisi daya. Pengujian Jarak pada gerbang dilakukan untuk mengetahui apakah wifi bekerja dengan baik atau tidak. Pengujian tersebut berdasarkan kecepatan jaringan dapat dilihat pada tabel 4. Pada tabel 4, uji jarak pintu tidak bisa ditentukan karena ketika gerbang tersambung dengan wifi gerbang akan tetap aktif. Pengujian validasi dapat dilihat pada Gambar 10.

Tabel 4. Uji Jarak Pengendali Pintu Gerbang

| Jarak                | Kecepatan Jaringan | Kecepatan Gerbang | Keterangan  |
|----------------------|--------------------|-------------------|-------------|
| 0 - 10 Meter         | 16Mbps             | Cepat             | Aktif       |
| 7 Meter (1 Tembok)   | 15Mbps             | Cepat             | Aktif       |
| 10 Meter (2 Tembok)  | 14,04Mbps          | Cepat             | Aktif       |
| 5,6 KM ( Jl. Tajur ) | 12,89Mbps          | Sedikit Lambat    | Aktif       |
| 18KM (jl. Ciawi)     | Tak Terjangkau     | Tidak Aktif       | Tidak Aktif |



Gambar 10. Uji Validasi

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian pintu gerbang berbasis IoT. Mikrokontroler NodeMCU Esp8266 ini digunakan agar memberikan perintah pada motor dc dan driver motor untuk membuka dan menutup pintu gerbang yang telah tersambung dengan jaringan internet. Pengendalian sendiri menggunakan Smartphone dengan aplikasi Blynk. Hasil yang di dapat pada jarak 2 meter – 20 km gerbang aktif dan terbuka menggunakan jaringan wifi dengan kecepatan dari 16Mbps hingga 12,89Mbps yang dikendalikan menggunakan aplikasi blynk. Maka dari itu mengendalikan pintu gerbang tidak akan susah lagi karena adanya alat ini tidak butuh tenaga dan waktu yang banyak lagi, hanya dengan jaringan dan aplikasi semua terkendali dan terkontrol. Dalam jaringan untuk alat ini harus dalam keadaan stabil agar pintu gerbang berjalan dengan baik, walaupun akan delay.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] D.Prihatmoko. Penerapan Internet Of Things (IoT) dalam Pembelajaran di UNISNU Jepara. *Jurnal SIMETRIS*, Vol.7, No.2, pp.567-574. November 2016.
- [2] Y. Efendi. Internet of Things (IoT) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Mobile . *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, Vol. 4, No. 1, pp. 19-26. April 2018.
- [3] M. P. T. Sulistyanto and D. A. Nugraha, "Implementasi IoT (Internet of Things) dalam pembelajaran di Universitas Kanjuruhan Malang," *SMARTICS Journal*, pp. 20-23, 2015.
- [4] E. D. Meutia, "Internet of Things – Keamanan dan Privasi," *Seminar Nasional dan Expo Teknik Elektro*, pp. 85-89, 2015.
- [5] O.K. Sulaiman. A.Widarma. Sistem Internet of Things (IoT) berbasis Cloud Computing dalam Campus Area Network. *Seminar Nasional Fakultas Teknik UISU*. Vol.23, pp. 9-12. April 2017.
- [6] A. Junaidi. Internet of Things, Sejarah, Teknologi dan Penerapannya: Review. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan*. Vol 1, No.3, pp. 62-66. Agustus 2015.
- [7] Q. Zhou, J. Zhang. Internet of things and geography review and prospect. *Proceedings -2011 International Conference on Multimedia and Signal Processing, CMSP 2011*, 2, 47–51. <http://doi.org/10.1109/CMSP.2011.101>.
- [8] R.H.Alansanda. E.S. Julian. Prototipe Sistem Keamanan Pintu dan Gerbang Rumah Berbasis Android. *JETri*, Vol. 15, No. 2, pp. 171 - 186. Februari 2018.
- [9] A.F.S.Silvia, E. Haritman, Y. Muladi. Rancang Bangun Akses Kontrol Pintu Gerbang Berbasis Arduino Dan Android. *ELECTRANS*, Vol.13, No.1, pp. 1-10, Maret 2014.
- [10] S. Saberan, A.N. Asikin, A.A. Putra, A.K.A. Saputra, R. Wahyudin. Rancang Bangun Prototipe Buka Tutup Pintu Bendungan Otomatis Berbasis IoT Menggunakan SMS Gateway. *Jurnal POROS TEKNIK*. Vol.10, No. 1, pp.18-24. Juni 2018.