

Sistem Pengendali Pintu Gerbang Garasi Pintar Berbasis *Ubidots IoT Cloud Platform*

Walid Mufid Lilbilad*, Tole Sutikno*, Anggit Pamungkas**, Hendril Satrian Purnama**

* Departement of Electrical Engineering, Universitas Ahmad Dahlan

** Embedded System and Power Electronics Research Group

Correspondence Author: tole@te.uad.ac.id

Abstract

Garasi merupakan bagian rumah tempat menyimpan mobil maupun kendaraan pribadi lainnya. Pekerjaan membuka dan menutup pintu garasi pada umumnya dilakukan secara manual, hal ini cukup merepotkan karena pengendara harus masuk dan keluar mobil untuk menutup garasinya sendiri. Oleh karena itu, pada paper ini diusulkan cara untuk melakukan otomatisasi pada pintu gerbang garasi dengan menerapkan sistem kendali berbasis Internet of Things (IoT). Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem IoT dalam bentuk prototipe untuk membuka dan menutup pintu gerbang garasi menggunakan aplikasi Ubidots IoT Cloud Platform. Perangkat yang digunakan dalam merancang sistem pintu gerbang garasi pintar berbasis IoT cloud platform dibagi menjadi beberapa bagian, yaitu bagian input, proses, dan output. Bagian input terdiri dari tombol buka dan tutup yang terdapat pada smartphone, bagian proses terdiri dari mikrokontroler NodeMCU esp8266, dan bagian output terdiri dari motor stepper, relay dan solenoid. Setelah dilakukan implementasi dan analisis hasil pengujian, sistem yang dirancang dapat bekerja dengan baik secara keseluruhan dimulai dari koneksi ke Wi-Fi, komunikasi dengan aplikasi Ubidots, serta mekanisme otomatisasinya.

Keyword: garasi pintar, IoT, otomatisasi, Ubidots

1. PENDAHULUAN

Internet of Things (IoT) menjadi teknologi yang banyak digunakan dan dikembangkan belakangan ini. Pesatnya perkembangan teknologi mengakibatkan kebutuhan akan penggunaan teknologi IoT terus meningkat, terutama pada aktivitas kehidupan sehari-hari yang bergantung dengan pengiriman data [1]–[4]. Belakangan ini, teknologi IoT banyak diterapkan dalam pelayanan rumah cerdas sebagai upaya mendukung semua perangkat keras pada rumah terhubung dengan berbagai aplikasi via internet [3]–[9]. Penerapan IoT pada rumah cerdas mampu memberikan perubahan yang sangat signifikan dalam mempermudah berbagai aspek dalam kehidupan manusia [4], [7].

Salah satu aktivitas sehari-hari di lingkungan rumah yang banyak menguras tenaga dan merepotkan adalah membuka dan menutup pintu gerbang maupun pintu garasi secara manual [10]–[13], pemilik rumah sering kualahan saat ingin memasukkan dan mengeluarkan mobil mereka ke dalam garasi, karena garasi merupakan tempat penyimpanan mobil yang terbilang aman supaya terhindar dari pencurian dan untuk melindungi dari terik matahari atau air hujan yang dapat merusak cat mobil. Pintu garasi yang ada pada umumnya masih dioperasikan secara manual. Seiring perkembangan teknologi seperti saat ini, banyak ide dan cara baru untuk mempermudah pekerjaan manusia. Dengan adanya teknologi, pintu garasi mobil dapat dibuat membuka dan menutup secara otomatis ataupun dapat dikendalikan lewat *remote control* [6], [10], [14], [15].

Jenis pintu yang digunakan pada pembuatan pintu garasi otomatis adalah pintu dengan sistem yang dapat menggulung ke atas. Sistem kendali ini dapat diaplikasikan pada pintu garasi, pagar, dll. Pintu garasi otomatis dibuat untuk mempermudah penggunaan dan efisiensi waktu. Pada penelitian ini dirancang sebuah sistem otomatisasi pintu garasi berbasis IoT dengan menggunakan mikrokontroler NodeMCU dan *platform* Ubidots.

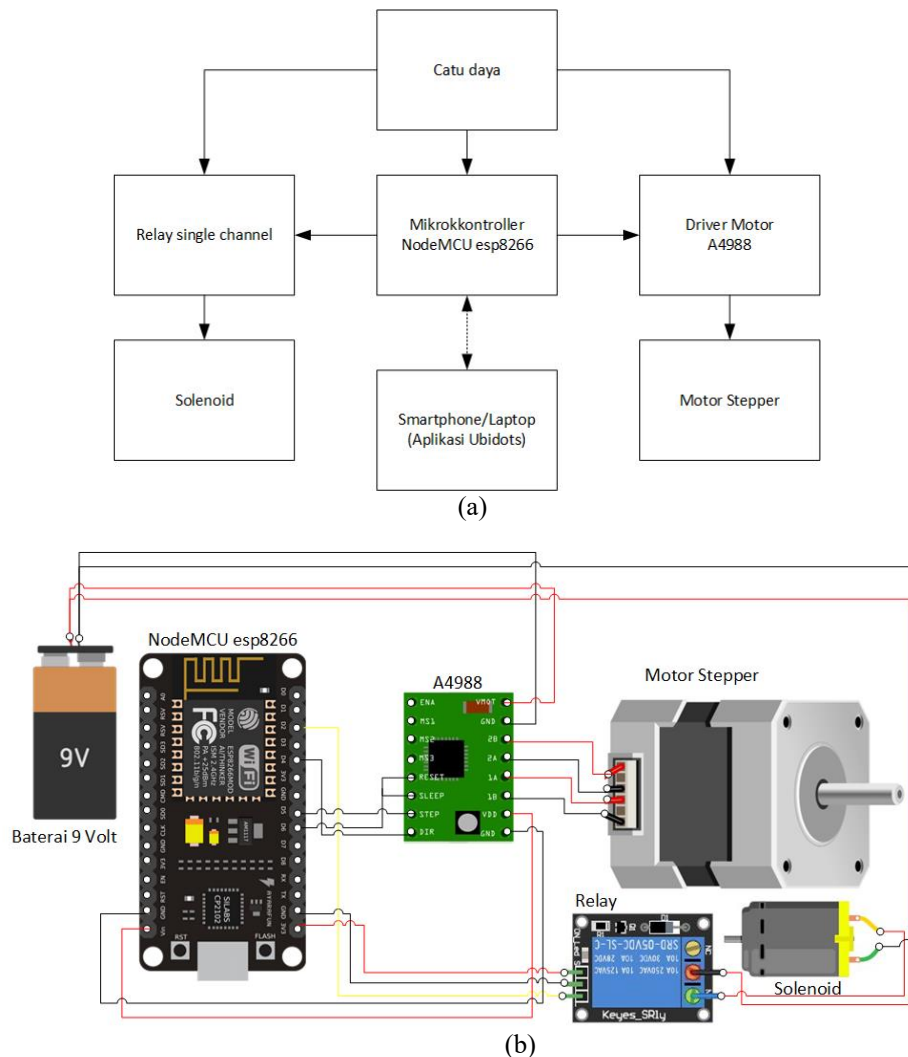
2. METODE PENELITIAN

Perancangan sistem dalam penelitian ini dibagi menjadi dua tahap, tahap pertama adalah perancangan perangkat lunak dan tahap kedua yaitu perancangan perangkat keras. Untuk memperoleh hasil yang optimal dan sesuai dengan yang diinginkan, maka dalam perancangan sistem mengacu pada teori dan datasheet yang diperoleh dari sumber terpercaya. Pada perancangan tahap pertama yaitu merancang serta pembuatan perangkat lunak seperti *flowchart*, program dan model/desain garasi. Pada tahap kedua merupakan tahap perancangan perangkat keras seperti diagram blok, perancangan sistem, bagian elektronika rangkaian, media kendali, dan bentuk fisik garasi.

2.1 Desain Sistem

Perancangan model pintu garasi pintar yang mana menggunakan mikrokontroler NodeMCU sebagai pengendali dan pengirim data ke Ubidots ditunjukkan pada diagram blok pada gambar 1.(a). NodeMCU mendapatkan suplai catu daya 5 V. Tombol ON pada aplikasi Ubidots mengaktifkan relay, kemudian motor stepper berputar ke kanan 50 langkah. Selanjutnya, tombol OFF pada aplikasi Ubidots mengaktifkan motor stepper berputar ke kiri 50 langkah dan relay mati.

Diagram pengkabelan yang ditunjukkan pada gambar 1.(b) menampilkan koneksi jalur masing-masing perangkat. Dengan menggunakan NodeMCU sebagai mikrokontroler, motor *stepper* sebagai *actuator*, relay sebagai pemutus tegangan ke solenoid. Berdasarkan rangkaian tersebut, maka dirancanglah sebuah perangkat keras yang dapat bekerja sesuai dengan tujuan dari sistem yang direncanakan.



Gambar 1. Perancangan Perangkat Keras: (a) Diagram Blok, (b) Diagram Pengkabelan

2.2 Aplikasi Ubidots

Ubidots merupakan layanan *cloud computing* yang menyediakan secara khusus akses bagi pengembang, peneliti, ataupun perusahaan untuk dengan mudah membuat aplikasi berbasis IoT. Beberapa contohnya adalah; Aplikasi pemantau kesehatan, minyak dan gas dengan sistem SCADA, sampai dengan analisis ritel. Ubidots menyediakan platform untuk mengumpulkan data sensor dan mengubahnya menjadi nilai yang dapat diolah menjadi beragam bentuk data, termasuk data grafis sehingga mudah untuk diamati.

3. HASIL DAN ANALISA

Pada pengujian sistem ini dilakukan dengan pengujian ketepatan dan keberhasilan sistem perangkat keras dan perangkat lunak yang dibangun menggunakan ekosistem Ubidots IoT *cloud platform*.

3.1. Pengujian respons sistem pintu gerbang garasi pintar

Pengujian respons sistem ini dilakukan menggunakan perangkat yang telah dirancang sebelumnya, parameter pengujian utama adalah waktu/kecepatan respons dari sistem berdasarkan *provider* internet yang digunakan. Hasil dari pengujian ini dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian respon sistem

No	Pengujian	Respon Ubidots Berdasarkan kecepatan Internet						Keterangan
		XL Home (64,19 Mbps)		BSI-UAD (58,60 Mbps)		Smartfren (0,46 Mbps)		
		ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	
1	Percobaan 1	5 s	3 s	7 s	6 s	15 s	12 s	Berhasil
2	Percobaan 2	4 s	2 s	6 s	6 s	10 s	9 s	Berhasil
3	Percobaan 3	4 s	2 s	7 s	8 s	8 s	12 s	Berhasil
4	Percobaan 4	3 s	3 s	9 s	8 s	12 s	16 s	Berhasil
5	Percobaan 5	2 s	2 s	7 s	9 s	14 s	13 s	Berhasil
6	Percobaan 6	2 s	2 s	6 s	8 s	10 s	14 s	Berhasil
7	Percobaan 7	2 s	1 s	8 s	7 s	9 s	9 s	Berhasil
8	Percobaan 8	3 s	1 s	10 s	9 s	10 s	12 s	Berhasil
9	Percobaan 9	2 s	1 s	6 s	5 s	12 s	9 s	Berhasil
10	Percobaan 10	2 s	2 s	8 s	10 s	10 s	8 s	Berhasil
Rata-rata		2,9 s	1,9 s	7,4 s	7,6 s	11 s	11,4 s	

Hasil dari percobaan yang dilakukan selama 10 kali pengujian sampel secara berturut-turut menunjukkan bahwa tingkat keberhasilan pengujian adalah 100%. Sedangkan kecepatan rata-rata dari proses pengiriman data sangat bergantung pada kecepatan *provider* internet yang digunakan. Dari tabel 1. dapat kita lihat bahwa rata-rata waktu pengiriman data dengan menggunakan *provider* XL Home dengan kecepatan 64,19 Mbps adalah 2,9s untuk ON dan 1,9s untuk OFF, untuk *provider* BSI-UAD dengan kecepatan 58,60 Mbps didapatkan waktu pengiriman data 7,4s untuk ON dan 7,6s untuk OFF, sedangkan *provider* Smartfren yang memiliki kecepatan 0,46 Mbps didapatkan waktu pengiriman data 11s untuk ON dan 11,4s untuk OFF.

4. KESIMPULAN

Dari hasil pengujian dan analisis yang telah dilakukan pada perancangan dan implementasi penelitian ini, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa kendali dari *smartphone* sangat membantu mempermudah pekerjaan manusia, sistem otomatisasi memudahkan pekerjaan dan mengurangi human error pada saat membuka dan menutup pintu garasi. Keberhasilan kontrol menggunakan *smartphone* pada sistem ini bergantung pada jaringan internet, pada prototipe ini didapat catatan waktu rata-rata saat membuka dengan 3 *provider* yaitu 7,1s, dan rata-rata tutup pada 3 *provider* adalah 13,3s. Tingkat keberhasilan dari perangkat adalah 100% atau dapat dibilang sangat baik. Secara umum, perangkat berhasil membuka dan menutup prototipe pintu gerbang dengan menggunakan sistem kendali jarak jauh via IoT.

ACKNOWLEDGEMENTS

Paper ini merupakan bagian dari hasil penelitian untuk tugas akhir mahasiswa Teknik Elektro Universitas Ahmad Dahlan. Penelitian ini juga merupakan hasil Kerjasama dengan tim Embedded System and Power Electronics Research Group.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Surya and S. Winardi, "RANCANG BANGUN PROTOTIPE KULKAS BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT)," *J. Resist. (Rekayasa Sist. Komputer)*, vol. 4, no. 1, pp. 11–17, 2021.
- [2] A. H. Bachtiar, "Rancang Bangun Dual Keamanan Sistem Pintu Rumah Menggunakan Pengenalan Wajah Dan Sidik Jari Berbasis Iot (Internet of Things)," *Power Elektron. J. Orang Elektro*, vol. 11, no. 1, pp. 102–107, 2022.
- [3] B. Eryawan, A. E. Jayati, and S. Heranurweni, "Rancang bangun prototype smart home dengan konsep internet of things (iot) menggunakan raspberry pi berbasis web," *Elektrika*, vol. 11, no. 2, pp. 1–5, 2019.
- [4] I. T. Atmaja and M. Dwiyanti, "Sistem Otomasi Smart Home Berbasis Internet Of Things (IOT)," in *Seminar Nasional Teknik Elektro*, 2019, vol. 4, no. 1, pp. 69–75.
- [5] S. Sawidin, Y. R. Putung, A. P. Y. Waroh, T. Marsela, Y. H. Sorongan, and C. P. Asa, "Kontrol dan Monitoring Sistem Smart Home Menggunakan Web Thinger. io Berbasis IoT," in *Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar*, 2021, vol. 12, pp. 464–471.
- [6] W. Wiyanto and Y. Oktavianti, "Prototype Smart Home Pengendali Lampu Dan Gerbang Otomatis Berbasis IoT Pada Sekolah Islam Pelita Insan Menggunakan Microcontroller Nodemcu V3." Unistek, 2021.
- [7] L. W. Santoso, R. Lim, and K. Trisnajaya, "Smart home system using internet of things," Petra Christian University, 2018.
- [8] W. Zhang, A. M. Abdulghani, M. A. Imran, and Q. H. Abbasi, "Internet of things (IoT) enabled smart home safety barrier system," in *Proceedings of the 2020 International Conference on Computing, Networks and Internet of Things*, 2020, pp. 82–88.
- [9] T. Sutikno, H. S. Purnama, A. Pamungkas, A. Fadlil, I. M. Alsofyani, and M. H. Jopri, "Internet of things-based photovoltaics parameter monitoring system using NodeMCU ESP8266.," *Int. J. Electr. & Comput. Eng.*, vol. 11, no. 6, 2021.
- [10] P. D. Lestari, L. Karlitasari, and S. Maryana, "Pengendali Pintu Gerbang Berbasis IoT (Internet of Things)," *J. Apl. Bisnis dan Komput.*, vol. 1, no. 2, 2021.
- [11] M. Nas, H. Harfiana, and N. Armila, "Sistem Pengontrolan Pintu Gerbang Berbasis Iot," in *Seminar Nasional Hasil Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat (SNP2M)*, 2020, vol. 4, no. 1, pp. 42–46.
- [12] M. T. A. Pratama, "Sistem Pengontrolan Pintu Gerbang Berbasis Iot," *J. Portal Data*, vol. 2, no. 4, 2022.
- [13] A. Fauji, A. Goeritno, L. Hardian, and B. A. Prakoso, "Embedded Device pada Smarthome System Berbasis IoT untuk Pengoperasian Pintu Gerbang Terkendali melalui Smartphone," *J. Rekayasa Elektr. Vol*, vol. 18, no. 1, 2022.
- [14] D. N. K. Hardani and L. Hayat, "Penerapan Internet of Things (IoT) pada Sistem Pengendali dan Pengaman Pintu Berbasis Android," *J. Ris. Rekayasa Elektro*, vol. 2, no. 2, pp. 59–68, 2020.
- [15] S. Sembiring and M. A. Buchari, "Perancangan dan Implementasi Sistem Pengendalian dan Monitoring Penggunaan Peralatan Elektronik Berbasis Internet of Thing (IoT)," *J. MEDIA Inform. BUDIDARMA*, vol. 5, no. 4, pp. 1585–1594, 2021.