

SISTEM PENGONTROLAN PINTU GERBANG BERBASIS IOT

Mardhiyah Nas¹⁾, Harfiana²⁾, Nila Armila³⁾

¹⁾Dosen Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

²⁾Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

³⁾Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

ABSTRACT

The development of information technology and telecommunications is currently experiencing very rapid progress. Not only various household appliances, but for home security such as the gate. One of the automatic control systems that can be implemented at home is a security system that can open the gate. By utilizing technological developments, namely the Internet of Things (IoT), the gate control system can be accessed anywhere. IoT uses the internet which connects the controlling system and the users's cellphone. The making of this system starts with analyzing the needs, doing the design as the basis for making the system, testing the prototype, and evaluating the performance of the gate control system. After all the control system requirements are met, then the performance evaluation is analyzed. The results showed that the door can work automatically with a maximum distance of 70 meters (outdoor) and 12 meters (indoor) using an adapter, while reaching a maximum distance of 68 meters (outdoor) and 10 meters (indoor) using powerbank as a source the voltage.

Keywords: *Control systems, Internet of Things (IoT), Gate*

1. PENDAHULUAN

Kemajuan dunia elektronik saat ini semakin canggih dan semakin banyak disarankan penggunaannya untuk kebutuhan rumah tangga misalnya dalam setiap rumah yang dulunya serba manual atau konvensional kini mengarah pada teknologi sistem kontrol otomatis yang memberikan kemudahan serta kenyamanan dalam pemakaiannya. Salah satu sistem kontrol otomatis yang dapat diterapkan di rumah yaitu sistem keamanan yang dapat membuka pintu gerbang dari jarak tertentu tanpa harus berinteraksi langsung dengan pintu gerbang tersebut.

Sistem keamanan yang biasa digunakan yaitu menggunakan teknologi RFID dengan memanfaatkan kartu tag dan *reader* RFID untuk membuka pintu Gedung secara otomatis dengan jarak tertentu (Mardhiyah Nas, 2017) [1]. Sistem pengontrolan pintu gerbang rumah juga dapat bekerja secara otomatis dari jarak jauh dengan memanfaatkan mikrokontroler ATmega328, modul WiFi NodeMCU ESP8266, LCD, LED, dan *smartphone*. Jadi, modul WiFi akan menerima perintah membuka pintu gerbang rumah melalui *smartphone*, dan akan menerima perintah membuka dan menutup pintu gerbang rumah bergantung pada kekuatan dan kecepatan sinyal internet (Anton Setiaji, 2018) [2].

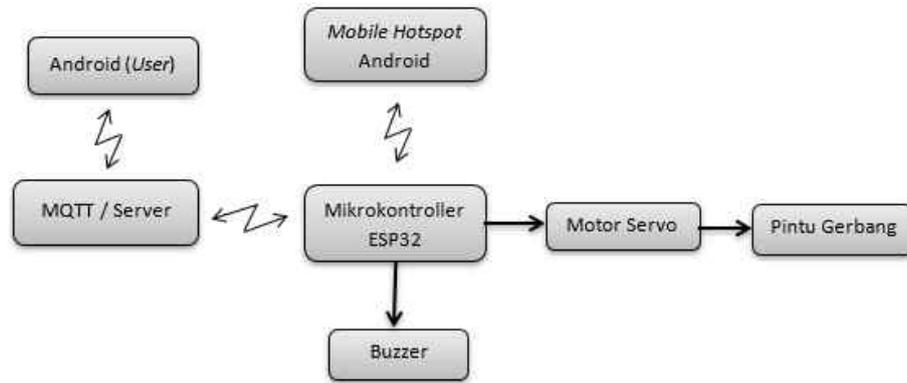
Dengan memanfaatkan perkembangan teknologi yaitu *Internet of Things* (IoT) maka sistem pengontrolan pintu gerbang dapat diakses dimanapun juga. IoT menggunakan internet yang menghubungkan sistem pengontrolan dan ponsel pengguna. IoT memungkinkan pengguna untuk mengelola dan mengoptimalkan elektronik dan peralatan listrik yang menggunakan internet [3]. Dengan adanya teknologi IoT ini, maka sistem pengontrolan pintu gerbang bisa menjadi lebih efektif dan efisien. Namun dalam penelitian ini hanya meninjau jarak jangkauan sistem pengontrolan pintu gerbang.

2. METODE PENELITIAN

Peralatan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebuah mikrokontroler ESP32 yang merupakan otak dari keseluruhan sistem kerja alat, *smartphone* Android digunakan untuk menampilkan *interface* pengontrolan, sedangkan *software* pendukung yang digunakan yaitu MQTT (*Message Queuing Telemetry Transport*) untuk memberikan perintah yang akan diterima oleh mikrokontroler ESP32.

Dalam perancangan rangkaian keseluruhan sistem dari pintu gerbang dengan control Android dibagi menjadi 3 bagian, yaitu : *power supply*, bagian input dan bagian output. Bagian *power supply* merupakan input tegangan yang didapat melalui adaptor. Bagian input terdiri dari 1 buah input yaitu MQTT. Bagian output terdiri dari motor servo dan *buzzer*.

¹ Korespondensi penulis: Mardhiyah Nas, Telp +6285399442268, mardhiyahnas@poliupg.ac.id



Gambar 1. Blok Diagram Sistem Pengontrolan Pintu Gerbang

Prinsip kerja dari sistem pengontrolan ini yaitu alat akan terlebih dahulu diaktifkan dan pintu gerbang dalam kondisi tertutup. Apabila ada data yang dimasukkan yaitu data yang dikirim dari Android misalnya data yang dimasukkan adalah “Buka Penuh” yang dilakukan dengan cara menekan tombol *switch* yang ada pada MQTT *Dashboard*, maka gerbang akan terbuka penuh kemudian *buzzer* akan diaktifkan dan menghasilkan suara sesuai dengan lamanya proses pintu gerbang terbuka. Selanjutnya apabila tidak ada data yang dimasukkan dari Android, maka pintu gerbang tidak akan memberi respon dan tetap pada kondisi awal.

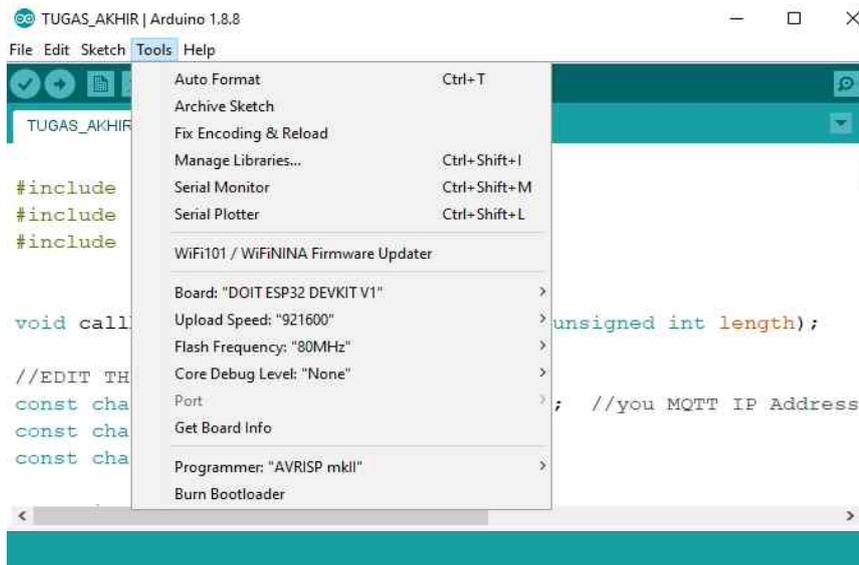
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini telah membuat prototipe sistem pengontrolan pintu gerbang berbasis IoT dengan menggunakan mikrokontroler ESP32.



Gambar 2. Prototipe sistem pengontrolan pintu gerbang

Pemrograman menggunakan mode ISP (*In System Programming*) mikrokontroler harus dapat deprogram langsung pada *breadboard* dan rangkaian mikrokontroler harus dapat dikenali oleh program Arduino.cc. Pada pengujian ini berhasil dilakukan dengan dikenalnya mikrokontroler oleh program downloader yaitu DOIT ESP32 DEVKIT V1.



Gambar 3. Informasi mikrokontroler ESP32

Proses pengujian dilakukan dengan pengamatan saat pintu gerbang dikendalikan dengan menggunakan Android. Berdasarkan Tabel 1, dapat diketahui bahwa keseluruhan rangkaian telah aktif dan berjalan sesuai perintah.

Tabel 1. Data pengujian sistem rangkaian

Tombol pada Android	Hasil
= Buka Full Off <input checked="" type="checkbox"/> On	Gerbang terbuka full dan buzzer berbunyi
= Tutup Full Off <input checked="" type="checkbox"/> On	Gerbang tertutup full dan buzzer berbunyi
= Buka Setengah Off <input checked="" type="checkbox"/> On	Gerbang terbuka setengah dan buzzer berbunyi
= Tutup Setengah Off <input checked="" type="checkbox"/> On	Gerbang tertutup setengah dan buzzer berbunyi

Pengujian MQTT dengan Android dilakukan untuk mengetahui jarak jangkauannya. Pengujian dilakukan di luar dan dalam ruangan serta penggunaan *power supply* berupa adaptor dan *power bank* (sebagai *backup*). Proses pengujian dilakukan dengan mengamati pergerakan dan respon motor servo saat dikendalikan dengan Android.

Tabel 2. Pengujian menggunakan adaptor

Luar Ruangan		Dalam Ruangan	
Jarak (Meter)	Status	Jarak (Meter)	Status
1	Berhasil	1	Berhasil
4	Berhasil	2	Berhasil
8	Berhasil	3	Berhasil
16	Berhasil	5	Berhasil
28	Berhasil	7	Berhasil
36	Berhasil	9	Berhasil
55	Berhasil	10	Berhasil
68	Berhasil	11	Berhasil

Luar Ruangan		Dalam Ruangan	
Jarak (Meter)	Status	Jarak (Meter)	Status
70	Berhasil	12	Berhasil
71	<i>Lost connection</i>	13	<i>Lost connection</i>

Tabel 3. Pengujian menggunakan *powerbank (backup)*

Luar Ruangan		Dalam Ruangan	
Jarak (Meter)	Status	Jarak (Meter)	Status
1	Berhasil	1	Berhasil
3	Berhasil	2	Berhasil
5	Berhasil	3	Berhasil
10	Berhasil	5	Berhasil
25	Berhasil	7	Berhasil
32	Berhasil	8	Berhasil
50	Berhasil	9	Berhasil
68	Berhasil	10	Berhasil
69	<i>Lost connection</i>	11,54	<i>Lost connection</i>

Setelah dilakukan pengujian jarak dapat disimpulkan bahwa untuk kondisi di luar ruangan, jika menggunakan adaptor pada jarak 1 sampai dengan 70 meter sistem masih bisa terbaca, sedangkan jika menggunakan *powerbank* jarak yang bisa terbaca mencapai 68 meter. Untuk kondisi di dalam ruangan, jika menggunakan adaptor pada jarak 1 sampai dengan 12 meter sistem masih bisa terbaca, sedangkan jika menggunakan *powerbank* jarak yang bisa terbaca mencapai 10 meter.

Dapat diketahui bahwa penggunaan *power supply* yang berbeda tidak terlalu mempengaruhi jarak jangkauan pada pengukuran. Hal ini disebabkan karena *power supply* adaptor dapat mengubah listrik AC (input 220 V AC) menjadi berbagai pilihan tegangan DC *fixed* (5 V, 9 V, dan 12 V) disertai dengan berbagai kapasitas arus (Ampere) *fixed*. Sedangkan pada *powerbank*, tegangannya 3,7 V dan untuk men-charge baterai diperlukan tegangan 5 V. Perbedaan jangkauan jarak ini dipengaruhi objek yang berada disekitar alat sehingga dapat terjadi *lost connection*. Serta pada pengukuran ini, respon alat cepat jika diberi perintah melalui Android.

4. KESIMPULAN

Simpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Dari hasil pengukuran yang dilakukan di luar ruangan dengan menggunakan adaptor, jarak maksimum mencapai 70 meter sedangkan dengan menggunakan *powerbank* hanya mencapai 68 meter. Hal ini disebabkan karena perbedaan tegangan input yang dihasilkan.
- 2) Hasil pengukuran yang dilakukan di dalam ruangan dengan menggunakan adaptor mencapai jarak 12 meter, sedangkan dengan menggunakan *powerbank* hanya mencapai 10 meter. Hal ini disebabkan karena objek disekitar alat yang mempengaruhi hasil jangkauan jaraknya.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Mardhiyah Nas, "Perancangan Sistem Keamanan Pintu Geudng pada Kampus II Politeknik Negeri Ujung Pandang Menggunakan Teknologi RFID," Prosiding SNTEI 2017, ISBN : 978-602-18168-2-0, hal. 131 - 137, November 20, 2017.
- [2] Anton Setiaji, "Sistem Pengontrolan Pintu Garasi Rumah dan Gerbang Rumah melalui Smartphone Berbasis Wireless Menggunakan Mikrokontroler", Teknik Elektro, Universitas Pakuan, Bogor.
- [3] Dias Priharmoko, "Penerapan *Internet of Things* (IoT) dalam Pembelajaran di Unisnu Jepara", Jurnal SIMETRIS, Vol 7 No. 2, ISSN : 2252-4983, November 2016.
- [4] A. M. Ansari, "An *Internet of Things* Approach for Motion Detection using Raspberry Pi", in International Conference on Intelligent Computing and Internet of Things (ICIT), 978-1-4799-7534-1/14/\$31.000 IEEE, 2015.
- [5] Arie Marvin, "Sistem Keamanan Rumah Berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan Raspberry Pi", Teknik Informatika, STMIK GI MDP Palembang.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini tidak dapat terlaksana jika tidak mendapat bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, kami dari tim penelitian mengucapkan terima kasih kepada Unit Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (UPPM) Politeknik Negeri Ujung Pandang yang telah memberi dana penelitian ini. Tentunya kami juga berterima kasih kepada semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga penelitian ini berhasil terlaksana.