
PENERAPAN SISTEM KEAMANAN GERBANG RUMAH BERBASIS TELEGRAM MENGGUNAKAN ESP8266

Wayan Raditya¹, Styawati², Ade Surahman³, Aditia Budiawan⁴, Feby Amanda⁵, Nevi
Dwi Putri⁶, Sandy Yudha⁷

^{1,2,3,4,5,6,7}Universitas Teknokrat Indonesia

Jl. ZA. Pagar Alam No.9 -11, Labuhan Ratu, Bandar Lampung, Indonesia 35132

4aditiabudiawan9@gmail.com, 5amandafeby77@gmail.com, 6neviputri59@gmail.com,
7yudhasandy326@gmail.com

Abstract

The utilization of technological developments, namely the Internet of Things (IoT) has greatly facilitated human work. IoT allows users to manage and optimize electronics and electrical equipment using the internet. This IoT technology can make the gate control system more effective and efficient. In this study an ESP32 microcontroller was used which is the brain of the entire working system of the tool, an Android smartphone was used to display the control interface, while the supporting software used was MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) to give commands that would be received by the ESP32 microcontroller. In designing the system circuit from the gate with Android control, it is divided into 3 parts: power supply, input, and output. The power supply section is the input voltage obtained through the adapter. The input section consists of 1 input, namely MQTT. The output section consists of a servo motor and a buzzer. This tool has been tested by testing the tool for 10 days to determine its feasibility of the tool and the results show that the tool can be implemented at the gate of the boarding house which is the research site.

Keywords: ESP8266, MQTT, Automatic Gate, Magnetic Sensor, IoT.

Abstrak

Pemanfaatan perkembangan teknologi yaitu Internet of Things (IoT) telah sangat memudahkan pekerjaan manusia. IoT memungkinkan pengguna untuk mengelola dan mengoptimalkan elektronik dan peralatan listrik yang menggunakan internet. Dengan adanya teknologi IoT ini, maka sistem pengontrolan pintu gerbang bisa menjadi lebih efektif dan efisien. Pada penelitian ini digunakan 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. Alat ini telah diuji dengan menguji coba alat selama 10 hari untuk mengetahui kelayakan pada alat dan didapat hasil bahwa alat dapat diimplementasikan pada gerbang kosan yang menjadi tempat penelitian.

Kata kunci: ESP8266, MQTT, Gerbang Otomatis, Sensor Magnet, IoT.

1. PENDAHULUAN

Saat ini hampir disemua bidang ilmu pengetahuan ataupun pekerjaan dan aktifitas manusia dibuat kemudahan-kemudahan yang berasal dari manfaat dari teknologi yang berkembang. Tidak menutup kemungkinan penggunaan tenaga manusia nantinya tidak akan dibutuhkan kembali yaitu tenaga kerja manusia akan beralih kepada penggunaan tenaga mesin karena dapat terjaminnya kecepatan serta keakuratan dalam penggunaannya [1]. Salah satunya adalah pintu yang merupakan bagian yang sangat penting dalam suatu rumah, kantor maupun ruangan. Pintu merupakan bagian pertama untuk melindungi isi ruangan, oleh karena itu sistem keamanan pintu harus dimiliki. Pintu memiliki bermacam model dalam jenis kunci, seperti yang kita ketahui zaman dahulu kunci bentuknya lubang cukup besar dan juga didukung oleh kuncinya yang cukup besar hal tersebut tidak luput dari tindak kriminal seperti penggandaan kunci yang marak terjadi [2].

Setiap rumah pasti memiliki pintu pagar yang dilengkapi dengan pengunci di bagian dalamnya. Hal tersebut sudah hampir ditemui tiap-tiap rumah yang digunakan untuk keamanan kendaraan pribadi maupun keamanan kondisi rumah. Umumnya untuk membuka pintu pagar dan menguncinya pun harus dilakukan manual oleh manusia. Hal ini sering mengakibatkan ketidaknyamanan dan ketidakefisienan pada pengguna pintu pagar, baik orang yang berada di dalam rumah, maupun yang mengendarai mobil. Pemanfaatan perkembangan teknologi yaitu Internet of Things (IoT) dapat membantu mengamankan barang [3]. IoT memungkinkan pengguna untuk mengelola dan mengoptimalkan elektronik dan peralatan listrik yang menggunakan internet. IoT dapat menghubungkan berbagai benda mati melalui koneksi internet dan menghubungkannya untuk bertukar informasi dan melakukan proses otomatisasi. Dengan adanya teknologi IoT ini, maka sistem pengontrolan pintu gerbang bisa menjadi lebih efektif dan efisien [4].

Penelitian Sistem keamanan pintu gerbang ini sudah pernah dilakukan pada penelitian [5] dengan menggunakan 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. Dari hasil penelitian ini 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. Penelitian ini 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. Selain itu, penelitian terkait pengontrolan pintu ataupun gerbang sudah dilakukan pada penelitian [6,7].

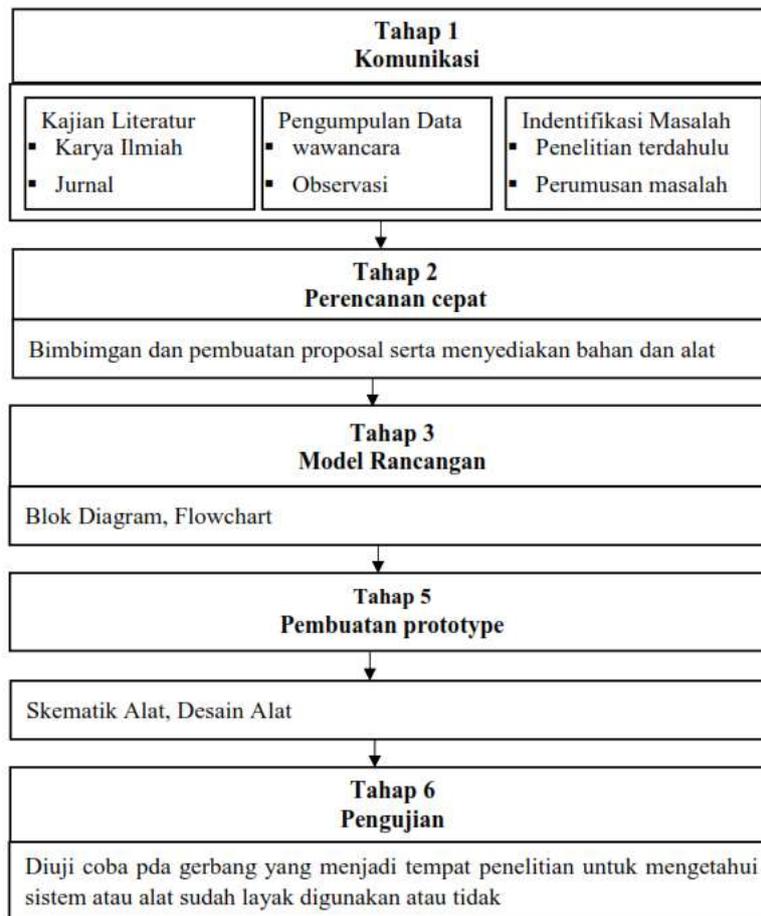
Penelitian [8] menjelaskan bahwa angka pencurian dibandar lampung semakin banyak dan berbagai macam cara pencurian yang ada salah satunya sepeda motor yang sering terjadi kehilangan. Pencurian ini bisa dilakukan dengan cara membobol kunci gerbang atau bahkan ada yang disebabkan oleh kelalai dari pemilik rumah tersebut seperti lupa menutup gerbang dan menguncinya. Hal ini yang menjadi faktor utama pencurian di dalam rumah masyarakat. [9] menjelaskan keamanan rumah yang dilakukan dengan cara ronda tidak cukup untuk mencegah rumah dari tindakan kriminalitas. Sistem dalam penelitian ini pun sudah menggunakan bluetooth tetapi sistem kerjanya masih belum maksimal karena bluetooth hanya bisa mencakup dalam cakupan kecil saja. Maka dari itu

penulis menemukan ide untuk menggunakan telegram atau iot yang dapat mencakup skalar besar dengan jarak yang lebih jauh dari sebuah bluetooth. Untuk menyelesaikan permasalahan jarak pada penelitian sebelumnya dapat diselesaikan dengan penggunaan ESP8266 seperti pada penelitian [10-13].

Berdasarkan latar belakang tersebut, akan dilakukan “Penerapan Sistem Keamanan Gerbang Rumah Berbasis Telegram Menggunakan Esp8266”. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan membantu mengontrol pintu gerbang rumah masyarakat dari tindakan kriminal dan mampu memberikan notifikasi pada telegram pada saat gerbang tidak tertutup. Sensor yang digunakan pada penelitian ini adalah sensor pir untuk alarm yang disertai lampu sorot dan sensor magnet untuk mengetahui kondisi gerbang tertutup atau tidaknya.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan langkah-langkah seperti pada gambar 1. Sedangkan alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada table 1.



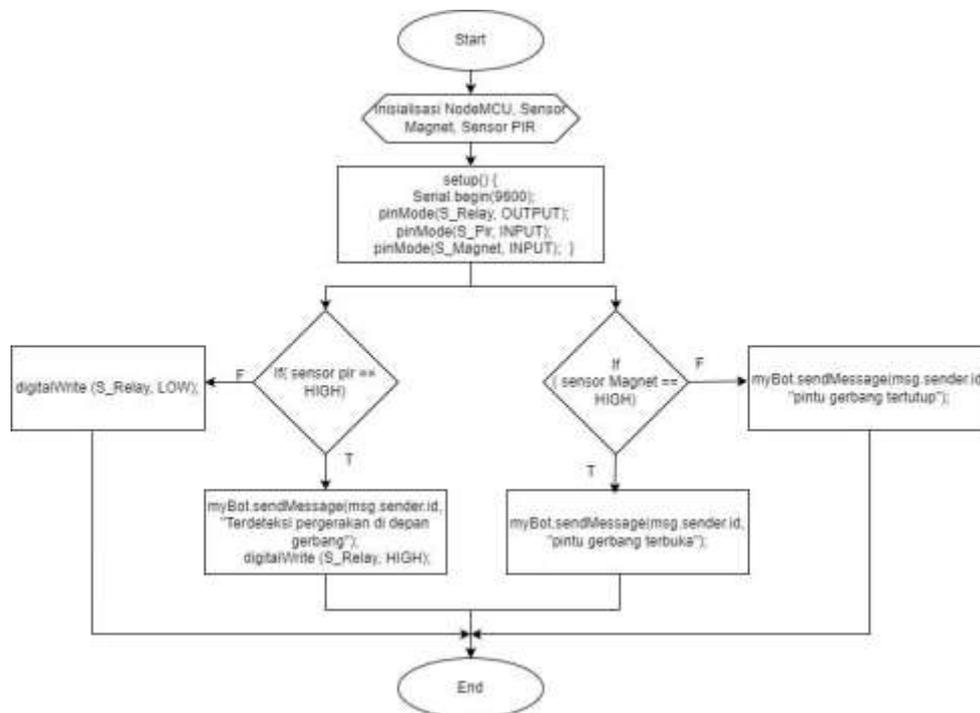
Gambar 1 Tahapan Penelitian

Tabel 1 Alat dan Bahan

No	Nama Komponen	Jumlah
1.	NodeMCU ESP8266	1 buah
2.	Lampu	1 buah
3.	Sensor pir	1 buah
4.	Sensor Magnet	1 buah
5.	Kabel Listrik	10 meter
6.	Kabel Jumper	10 biji
7.	Relay	1 buah

2.1. Rancangan Sistem

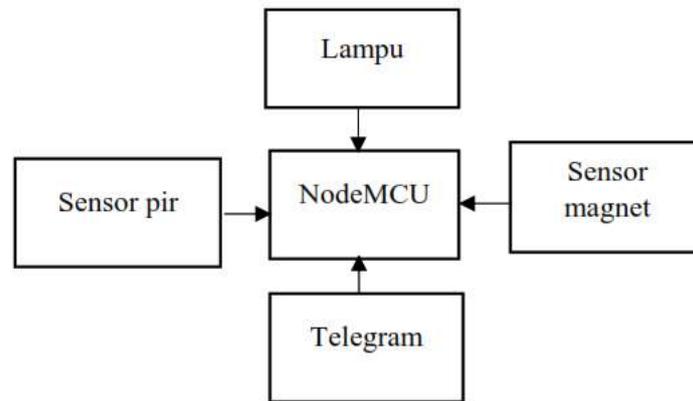
Dalam pembuatan alat perancangan sistem sangat dibutuhkan, karena perancangan sistem adalah salah satu dasar sebelum diimplementasikan ke dalam bentuk alat. Perancangan sistem merupakan hal yang sangat mutlak yang biasanya dilakukan oleh seorang programmer atau seorang engineering karena hal tersebut yang sangat menentukan berhasil atau tidaknya alat yang akan dibuat. Jika semua tahapan dilakukan dengan baik dan memenuhi standar yang ditentukan, di mulai dari pembuatan diagram, alur hingga komponen alat yang akan digunakan maka hasilnya pasti sesuai dengan penggambaran awal pembuatan alatnya [14]. Selain itu rancangan juga memudahkan pemrograman untuk menjalankan sistem supaya dapat berjalan sesuai dengan source code yang dimasukkan kedalam mikrokontroler. Jika tidak ada program maka sistem tidak dapat dijalankan karena source code program itu sangat penting dalam perancangan prototipe yang dibuat [15]. Program dibuat berdasarkan flowchart seperti gambar 2.



Gambar 2 Flowchart Cara Kerja Sistem

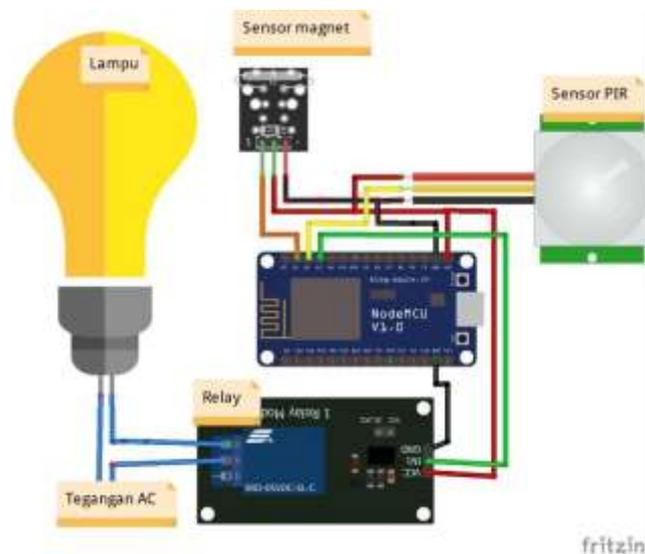
Berdasarkan gambar di atas, sensor pir akan mendeteksi objek atau orang pada saat masuk gerbang. Kemudian Sensor magnet akan mendeteksi gerbang jika gerbang terbuka atau tertutup. Jika objek berhasil terdeteksi maka akan otomatis lampu sorot hidup dan notifikasi pada telegram. Jika sensor tidak berhasil mendeteksi maka sensor akan terus membaca objek atau orang

Blok diagram juga menjadi hal yang penting dalam perancangan alat untuk memberi gambaran cara sistem kerja dari alat yang akan dibuat dan digunakan [16]. Adapun blok diagram dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.



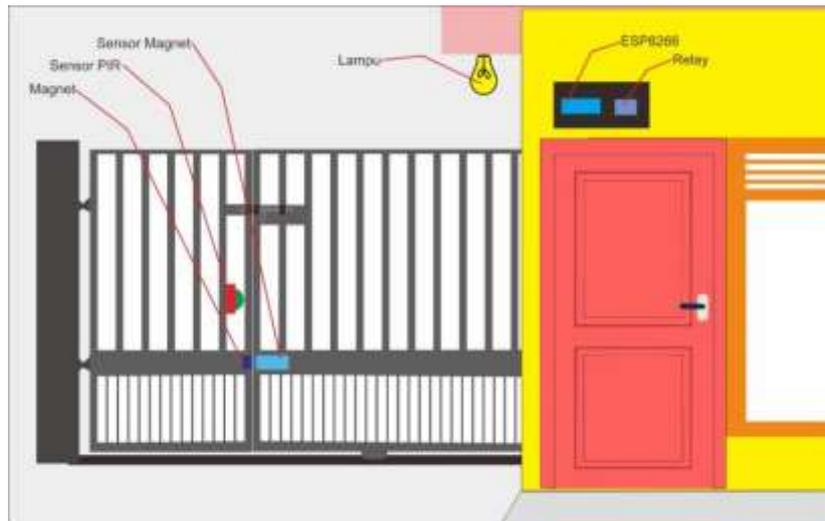
Gambar 3 Blok Diagram Sistem

Selanjutnya, rangkaian skematik alat dirancang menggunakan software Fritzing dalam bentuk gambaran keseluruhan untuk diimplementasikan dalam bentuk nyata [13]. Rangkaian skematik dari keseluruhan alat yang akan digunakan tampak pada gambar 4.



Gambar 4 Skematik Alat

Dari rancangan tersebut, disusun desain alat untuk mendapat gambaran dari alat yang akan dirancang dengan tujuan sebagai panduan dalam pembuatan alat. Desain alat ini dibuat dengan CrelDraw dengan rancangan sedemikian rupa untuk mendapat gambaran nyata seperti pada gambar 5.



Gambar 5 Desain Implementasi Alat Keamanan Gerbang Rumah

Cara kerja alat keamanan gerbang rumah berbasis telegram yaitu: (1) Sensor pir digunakan untuk mendeteksi orang yang berada di samping gerbang, (2) Sensor magnet digunakan untuk membaca gerbang terbuka atau tertutup, selanjutnya (3) Lampu sorot yang terletak pada atas atap gerbang akan otomatis hidup dan mengarah ke objek atau orang yang terdeteksi melalui sensor magnet dan pir, serta notifikasi ke telegram.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Perancangan Sistem

Kontruksi alat merupakan tahapan dari proses pembuatan Alat Keamanan Gerbang Rumah dengan ESP8266. Perangkat keras pada sistem ini berupa komponen-komponen yang di bangun menjadi suatu rangkaian sistem yang dapat di integrasikan yang di bangun menjadi suatu rangkaian sistem yang dapat di integrasikan menggunakan bahasa Pemrograman. Hasil perakitan dapat dilihat pada gambar 6.

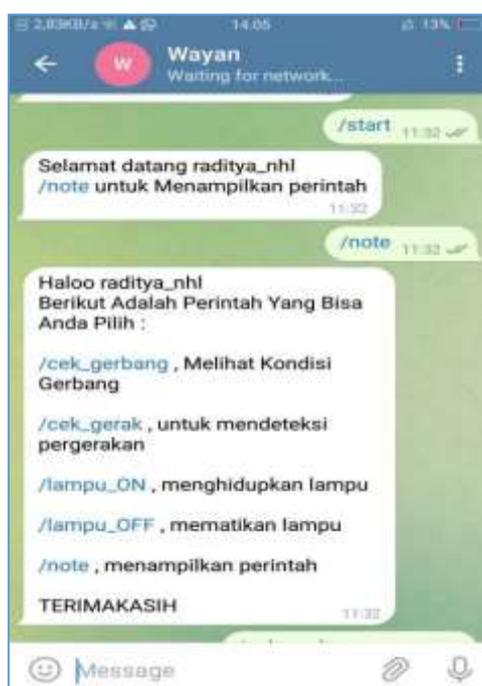


Gambar 6 Perancangan Perangkat Keras

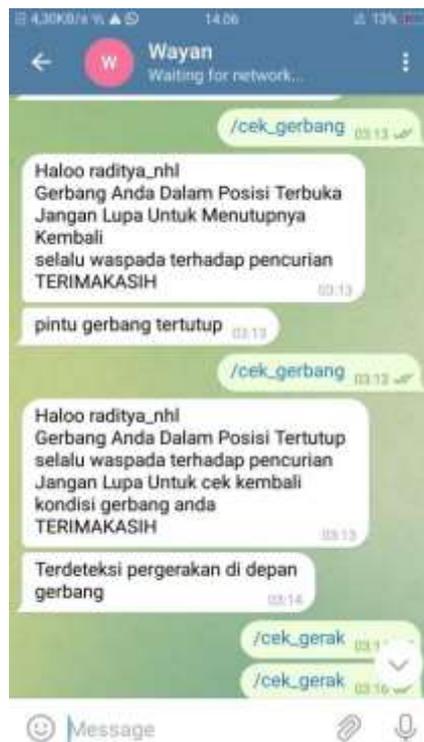
Gambar di atas adalah prototipe gerbang otomatis yang akan digunakan oleh peneliti dalam penelitian ini. Dimana gerbang otomatis tersebut sudah diberikan sensor – sensor yang dibutuhkan dalam penelitian. Selanjutnya Perancangan software dilakukan berdasarkan flowchart agar alat yang dibuat dapat bekerja sesuai dengan yang diinginkan. Perancangan sistem dilakukan pada mikrokontroler (NudeMCU) menggunakan arduino IDE (intergrated Development Enviroment).

3.2. Pengujian Sistem

Pengujian alat ini dilakukan untuk mengetahui fungsi-fungsi alat yang telah direncanakan bekerja dengan baik atau tidak. Pengujian alat ini juga untuk mengetahui tingkat kinerja dari fungsi-fungsi tersebut. Pengujian ini dilakukan di setiap blok rangkaian agar dapat mengetahui apabila terjadi suatu kesalahan secara pasti. Hasil pengujian untuk alat dan aplikasi dapat dilihat pada gambar 7 dan 8.



Gambar 7 Perintah pada telegram



Gambar 8 Tampilan Notifikasi Pada telegram

Selanjutnya dilakukan pengujian pada alat. Tahap ini berfungsi untuk memastikan alat dan aplikasi yang telah dibuat dapat bekerja dengan baik dan sesuai dengan apa yang penulis harapkan. Proses pengujian dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9 Pengujian Tampilan LCD dengan Websserver

Selanjutnya pengujian telegram dan keseluruhan system juga dilakukan untuk mengetahui apakah sistem memberikan notifikasi dengan sesuai. Hasil pengujian telegram dapat dilihat pada tabel 2. Sedangkan pengujian keseluruhan sistem tampak pada table 3.

Tabel 2 Hasil Pengujian Telegram

Sensor Pir		
Perintah	Objek	Keterangan
Mendeteksi objek	Ada objek atau orang	Lampu hidup dan notifikasi ada pergerakan ke telegram
Mendeteksi objek	Tidak ada objek	Lampu Mati
Sensor Magnet		
Perintah	Objek	Keterangan
Mendeteksi objek	Pintu Gerbang Terbuka	Notifikasi Ketelegram Gerbang Terbuka
Mendeteksi objek	Pintu Gerbang Tertutup	Notifikasi Ketelegram Gerbang Terbuka

Tabel di atas menjabarkan bahwa ketika sensor pir berhasil mendeteksi objek atau orang yang melewati sensor tersebut maka Lampu Akan Otomatis Menyala, sensor pir akan mengirimkan notifikasi pesan ke telegram bahwa tidak ada pergerakan didepan gerbang, begitupun sebaliknya jika sensor pir tidak mendeteksi objek lampu akan mati. dan ketika Pintu gerbang terbuka sensor magnet akan secara otomatis akan mengirimkan notifikasi pesan ke telegram bahwasnya gerbang terbuka, dan jika Pintu gerbang tertutup maka sensor magnet akan mengirimkan notifikasi pesan ke telegram bahwa pintu gerbang tertutup.

Tabel 3 Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem

Pengujian ke	Sensor Pir	Sensor Magnet	Telegram
1	Berhasil mendeteksi	Berhasil mendeteksi	Tidak ada notifikasi
2	Tidak berhasil mendeteksi	Tidak berhasil mendeteksi	Tidak ada notifikasi
3	Berhasil mendeteksi	Berhasil mendeteksi	Tidak ada notifikasi
4	Berhasil mendeteksi	Berhasil mendeteksi	ada notifikasi
5	Berhasil mendeteksi	Berhasil mendeteksi	ada notifikasi
6	Berhasil mendeteksi	Berhasil mendeteksi	ada notifikasi
7	Berhasil mendeteksi	Berhasil mendeteksi	ada notifikasi
8	Berhasil mendeteksi	Berhasil mendeteksi	ada notifikasi
9	Berhasil mendeteksi	Berhasil mendeteksi	ada notifikasi
10	Berhasil mendeteksi	Berhasil mendeteksi	ada notifikasi

Berdasarkan tabel 3 dapat dianalisis sebagai berikut:

1. Saat pengujian pertama sensor magnet tidak terdeteksi dikarenakan kabel jumper yang terhubung ke node MCU mengalami kesalahan tepat pada pin NodeMCU yang tidak terpasang dengan benar.

2. Saat pengujian kedua sensor pir tidak berhasil mendeteksi karena wifi tidak terhubung dengan firbeses yang ada.
3. Pada pengujian ketiga karena sinyal ke telegram mengalami gangguan pada sinyal.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Setelah dilakukan berbagai pengujian dan analisa pada alat atau sistem gerbang otomatis baik itu perangkat keras maupun perangkat lunak. Maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Perancangan sistem keamanan gerbang dilakukan dengan beberapa tahapan mulai dari pembuatan blok diagram, perancangan rangkaian, flowchat, membuat rancangan skematik alat dan mengimplementasikannya ke perangkat keras dan perangkat lunak untuk diambil data lalu dianalisis untuk mendapatkan kesimpulan.
2. Implementasi alat ini dilakukan dengan cara menguji coba alat terlebih dahulu selama 10 hari untuk mengetahui kelayakan pada alat setelah itu alat di implementasikan pada gerbang kosan yang menjadi tempat penelitian. Pada aplikasi telegram ditanamkan bot yang dibutuhkan dan menggunakan wifi yang terhubung.

4.2. Saran

Penelitian ini banyak memiliki kekurangan dan banyak hal yang harus dikaji kemudian dikembangkan saran yang dapat penulis berikan untuk penelitian selanjutnya yaitu:

1. Pada penelitian selanjutnya sebaiknya ditambahkan sensor yang dapat membedakan pemilik rumah dengan yang bukan pemilik rumah saat melalui sensor yang ada pada gerbang..
2. Pada penelitian selanjutnya alat dapat menampilkan waktu serta hari saat gerbang terbuka atau tertutup.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Alansanda, R. And Julian, E.S., 2018. Prototipe Sistem Keamanan Pintu Dan Gerbang Rumah Berbasis Android. *Jetri: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 15(2), Pp.171-186.
- [2] Dita, P.E.S., Al Fahrezi, A., Prasetyawan, P. And Amarudin, A., 2021. Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Sensor Sidik Jari Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 2(1), Pp.121-135.
- [3] Samsugi, S. And Wajiran, W., 2020. Iot: Emergency Button Sebagai Pengaman Untuk Menghindari Perampasan Sepeda Motor. *Jurnal Teknoinfo*, 14(2), Pp.99-105.
- [4] Ahdan, S. And Susanto, E.R., 2021. Implementasi Dashboard Smart Energy Untuk Pengontrolan Rumah Pintar Pada Perangkat Bergerak Berbasis Internet Of Things. *Jurnal Teknoinfo*, 15(1), Pp.26-31.
- [5] Nas, M., Harfiana, H. And Armila, N., 2020, January. Sistem Pengontrolan Pintu Gerbang Berbasis Iot. In *Seminar Nasional Hasil Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat (Snp2m)* (Pp. 42-46).
- [6] Irwanto, I. And Gustiono, V., 2019. Prototipe Perancangan Membuka Dan Menutup

- Pintu Gerbang Rumah Menggunakan Motor Dc Berbasis Android. Indonesian Journal Of Business Intelligence (Ijubi), 2(2), Pp.47-57.
- [7] Simarmata, S.D., Gunawan, I., Sari, I.P., Sumarno, S. And Kirana, I.O., 2021. Sistem Kendali Pintu Gerbang Otomatis Menggunakan Koneksi Wireless Module Wifi Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. Jurnal Pendidikan Dan Teknologi Indonesia, 1(7), Pp.297-308.
- [8] Sidiq, M., 2019. Komunitas Keamanan Terpadu Dalam Mewujudkan Ketertiban Dan Keamanan Di Lingkungan Sukarame (Studi Kasus Kebijakan Lurah Sukarame) (Doctoral Dissertation, Uin Raden Intan Lampung).
- [9] Setiaji, A., 2018. Sistem Pengontrolan Pintu Garasi Rumah Dan Gerbang Rumah Melalui Smartphone Berbasis Wireless Menggunakan Mikrokontroler. Jurnal Online Mahasiswa (Jom) Bidang Teknik Elektro, 1(1).
- [10] Kastutara, D., 2022. Sistem Kendali Jarak Jauh Berbasis Arduino Menggunakan Modul Wifi Esp8266 Pada Aplikasi Internet Of Things. Jurnal Teknologi Pintar, 2(9).
- [11] Agung, P., Iftikhor, A.Z., Damayanti, D., Bakri, M. And Alfarizi, M., 2020. Sistem Rumah Cerdas Berbasis Internet Of Things Dengan Mikrokontroler Nodemcu Dan Aplikasi Telegram. Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer, 1(1), Pp.8-14.
- [12] Samsugi, S., Ardiansyah, A. And Kastutara, D., 2018. Arduino Dan Modul Wifi Esp8266 Sebagai Media Kendali Jarak Jauh Dengan Antarmuka Berbasis Android. Jurnal Teknoinfo, 12(1), Pp.23-27.
- [13] Sintaro, S., Surahman, A. And Pranata, C.A., 2021. Sistem Pengontrol Cahaya Pada Lampu Tubular Daylight Berbasis Iot. Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam, 2(1), Pp.28-35.
- [14] Pratama, R.D., Samsugi, S. And Sembiring, J.P., 2022. Alat Deteksi Ketinggian Air Menggunakan Sensor Ultrasonik Dengan Database. Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer, 3(1), Pp.45-55.
- [15] Rahmanto, Y., Rifaini, A., Samsugi, S. And Riskiono, S.D., 2020. Sistem Monitoring Ph Air Pada Aquaponik Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno. Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam, 1(1), Pp.23-28.
- [16] Suaidah, S., 2021. Teknologi Pengendali Perangkat Elektronik Menggunakan Sensor Suara. Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam, 2(2), pp.46-59.