

Rancang Bangun Sistem Keamanan Gerbang Rumah Berbasis *Internet of Things (IoT)*

Arief Budi Laksono¹, Muhammad Dzakiyyul Fuadi²
Jurusan Teknik Elektro, Universitas Islam Lamongan
Jl. Veteran No. 53A Lamongan 62211
E-mail: dzakiyyulf@gmail.com

ABSTRAK

Teknologi saat ini sudah berkembang pesat, salah satunya pada keamanan gerbang mulai dari teknologi komunikasi seperti teknologi face detection, remote control, finger print, dan masih banyak teknologi bisa diterapkan dalam keamanan gerbang. Adanya pengembangan ini dapat memberikan keamanan bagi pemilik rumah apabila terdapat orang asing yang akan menerobos masuk dan melakukan tindak kejahatan seperti pencurian, pembobolan rumah dan sebagainya. Pengembangan ini dapat meminimalisir tindak kejahatan tersebut, sehingga dapat memudahkan pemilik rumah untuk mengontrol keamanan gerbang dan memberikan suasana yang aman dan damai bagi pemilik rumah. Penelitian ini berfokus pada rancang bangun alat sistem keamanan gerbang rumah berbasis internet of things (IoT). Pada penelitian ini menggunakan beberapa tahapan yaitu: tahap studi pustaka, tahap perancangan dan pembuatan perangkat keras, tahap perancangan dan pembuatan perangkat lunak, integrasi sistem dan tahap pengujian dan analisa sistem. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem keamanan gerbang menggunakan sensor infrared dan buzzer. Pengontrolan alat dilakukan melalui dua cara yaitu pertama, dengan tombol pada keyless dengan jarak maksimal 40 meter tanpa halangan sedangkan dengan halangan 10 meter. Kedua, aplikasi telegram dengan respon balasan tercepat 2 detik sedangkan paling lama 29 detik.

Kata Kunci: *Internet of Things (IoT), Rancangan Alat Sistem Keamanan Gerbang, Keamanan Gerbang Rumah*

1. PENDAHULUAN

Salah satu bagian dari teknologi komunikasi adalah teknologi keamanan gerbang yang berdampak langsung pada pengguna. Teknologi seperti pengenalan wajah, kontrol jauh, dan sidik jari adalah beberapa teknologi yang digunakan untuk keamanan gerbang [1-3]. Setiap gerbang rumah memiliki sistem keamanan yang berbeda-beda, tetapi kebanyakan dari mereka memiliki sistem keamanan yang dioperasikan secara manual dan bergantung pada kunci yang ada di dalam gerbang. Hal baru diperlukan dalam sistem keamanan gerbang agar lebih aman dan lebih nyaman bagi pemilik rumah karena hal ini dapat mempermudah pencuri untuk memasuki rumah.

Untuk mengurangi kasus pencurian rumah, inovasi baru dengan memanfaatkan teknologi baru harus dilakukan. Peneliti membuat alat untuk sistem keamanan gerbang rumah berbasis *internet of things (IoT)* yang dapat menyelesaikan masalah pencurian dan masalah keamanan bagi pemilik rumah karena gerbang memiliki sensor yang mengidentifikasi bahaya ketika gerbang dipaksa buka atau diterobos. Salah satu keuntungan dari penggunaan alat ini adalah bahwa itu dapat menawarkan inovasi baru pada gerbang yang dikontrol dari dua arah (*keyless* dan terobos).

2. TINJAUAN PUSTAKA

Studi menunjukkan bahwa keamanan gerbang otomatis berbasis *internet of things (IoT)* dapat

memberikan keamanan dan kenyamanan bagi pemilik rumah [4-7]. Selain itu, keamanan gerbang otomatis ini dapat membantu orang memantau kondisi rumah mereka dari jarak jauh.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa keamanan gerbang otomatis banyak menerapkan beberapa aplikasi seperti pengaplikasian *internet of things (IoT)* [8-10]. Namun, penggunaan software tertentu dalam penerapan sistem gerbang otomatis berbasis *IoT* sangat beragam, seperti MQTT (*Message Queuing Telemetry Transport*), Blinky, dan Rfid [11-15].

Penelitian ini menggunakan program telegram dan buzzer (alarm) [15-18]. Perbedaan terletak pada kunci gerbang yang menggunakan sistem *keyless* yang digunakan untuk membuka atau menutup gerbang. Pada studi penelitian lebih lanjut, pintu otomatis tidak hanya memberikan kenyamanan dan keamanan, tetapi juga dapat digunakan dalam lingkungan pintar lebih luas dengan menambahkan sensor seperti suhu, kelembaban, dan kualitas udara [19-23]. Selain itu, mereka dapat secara otomatis memperbarui perangkat lunak dari jarak jauh, memastikan bahwa sistem selalu *up-to-date* dan aman. Dengan demikian, pintu otomatis ini tidak hanya menawarkan fungsionalitas canggih, tetapi juga mempertimbangkan keamanan dan kenyamanan.

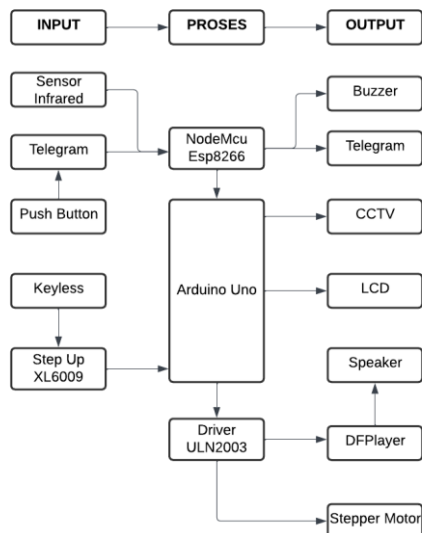
Pada penelitian ini, penulis hanya akan berfokus pada penggunaan gerbang otomatis yang dapat

dikendalikan jarak jauh untuk menyelesaikan permasalahan keamanan khususnya monitoring dan keamanan dari pencuri yang berniat untuk membobol rumah melalui gerbang depan.

3. METODE PENELITIAN

3.1 Diagram Blok Rangkaian

Diagram blok digunakan sebagai fungsional sistem yang menerangkan keseluruhan sistem fungsional alat, sebagai berikut.

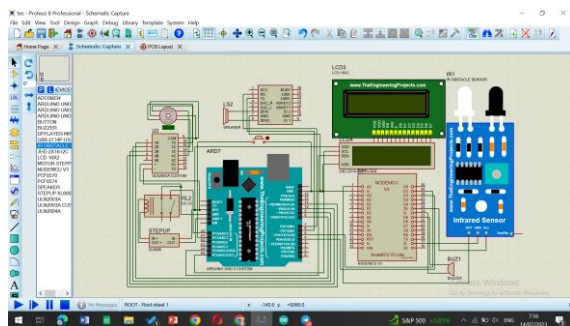


Gambar 1. Diagram Blok

Input yang diaplikasikan dalam sistem ini menggunakan tiga input berbeda yaitu sensor infrared, push button yang terintegrasi dengan telegram, dan sistem keyless yang terintegrasi dengan sistem driver. Controller yang digunakan merupakan ATmega berbasis arduino uno yang terhubung dengan beberapa sistem keamanan seperti buzzer, pemberitahuan telegram, CCTV, dan speaker.

3.2 Pengujian alat Keseluruhan

Pengujian alat secara keseluruhan dilakukan dengan metode pengujian menggabungkan semua komponen menjadi satu dan bertujuan untuk mengetahui alat tersebut dapat berjalan sesuai harapan peneliti.



Gambar 3. Skema Rangkaian Keseluruhan

Gambar 3 menunjukkan integrasi sistem yang dirancang untuk pintu gerbang dalam suatu desain sistem dan simulasi Proteus. Setelah itu sistem ini diterapkan secara langsung pada keadaan sesungguhnya.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengujian Alat Secara Keseluruhan

Pengujian sistem keseluruhan ini dilakukan untuk mengetahui hasil awal hingga akhir, sehingga dapat bekerja dengan baik sesuai harapan. Pengujian ini dilakukan untuk menguji keakuratan sistem dalam membaca nilai sensor yang mencakup arus dan tegangan.

Metode pengujian yang dilakukan adalah dengan menyusun semua komponen sesuai dengan perancangan sistem dan memasukkan program yang dibuat dengan interface Arduino IDE pada Arduino Uno dan melihat sistem dengan memberikan tegangan.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua komponen yang diuji berfungsi dengan baik dan memenuhi harapan. Pada awal pengujian, mikrokontroler dapat menyala ketika diberikan tegangan.

Tabel 1. Hasil Pengujian Alat Keseluruhan

Input	Output				
	Speaker	Lcd	Notifikasi telegram	Buzzer	
Push Button	-	-	Ada Orang Ingin Masuk	-	
keyless	Tombol A	Gerbang Terbuka	Gerbang Terbuka	Gerbang Terbuka	-
	Tombol B	Gerbang Tertutup	Gerbang Tertutup	Gerbang Tertutup	-
Telegram	/buka	Gerbang terbuka	Gerbang terbuka	Gerbang terbuka	-
	/tutup	Gerbang tertutup	Gerbang tertutup	Gerbang tertutup	-
Sensor Infrared	-	-	-	-	Berbunyi

4.2 Pembahasan

Hasil dari pengujian yang dilakukan pada setiap komponen menghasilkan hasil yang sesuai dengan diagram flow. Ini dimulai dengan mikrokontroler terhubung ke motor supply.

Pada bagian interface, Muhammad Dzakiyyul Fuadi dan 08190043 ditampilkan pada layar LCD, sedangkan DFPlayer mengeluarkan bunyi selamat datang di rumah.

Pada tahap ini, alat telah siap untuk dioperasikan. Jika pemilik rumah ingin memasuki rumah, maka pemilik perlu menekan tombol keyless. Instruksi tersebut akan membuat pintu gerbang terbuka. Jika tombol tersebut ditekan kembali, maka pintu gerbang akan menutup. Di sisi lain, pesan dan instruksi juga dapat dikirimkan oleh pemilik rumah melalui telegrambot. Jika pemilik rumah mengirim pesan "buka", maka pintu gerbang akan terbuka.

Sebaliknya, jika pemilik rumah mengirim pesan “tutup”, maka pintu gerbang akan menutup.

Motor stepper diaplikasikan pada perancangan ini dan menjadi pusat utama penggerak gerbang. Pada saat gerbang terbuka, motor stepper bergerak searah jarum jam. Sebaliknya, pada saat gerbang tertutup, maka arah putar motor stepper akan bergerak berlawanan arah dengan jarum jam.

DFP Layer dan layar LCD memiliki output yang sama tetapi berbeda bentuk. Pada DFPlayer, output yang dihasilkan berupa suara yang akan mengeluarkan suara “gerbang terbuka” pada saat gerbang terbuka dan suara “gerbang tertutup” ketika gerbang tertutup. Hal ini sama dengan output pada layar LCD yang mengeluarkan tulisan sejenis. Hal tersebut juga berlaku untuk output pada interface telegram. Selain itu, ketika menekan push button (tombol), maka notifikasi yang diterima pemilik pada telegram adalah “ada orang masuk”.

Pada sistem alarm, keamanan diterapkan dengan output berupa bunyi melalui buzzer. Sistem keamanan yang diterapkan dapat mencegah pendobrakan pintu gerbang. Apabila pagar didobrak, maka alarm akan berbunyi. Hal tersebut menunjukkan bahwa sistem keamanan masih perlu ditingkatkan agar dapat memberikan keamanan yang lebih dapat diandalkan.

5. PENUTUP

Rancang bangun sistem keamanan gerbang rumah berbasis *internet of things (IoT)* merupakan suatu sistem terintegrasi yang dibutuhkan untuk menjaga keamanan rumah yang dapat diawasi dari jarak jauh. Alat sistem keamanan gerbang rumah ini dirancang dengan menggabungkan perangkat keras dan perangkat lunak ke dalam semua komponen menjadi satu. Dalam pembuatannya, penulis membutuhkan beberapa komponen terutama komponen sensor *infrared* dan *buzzer*, dikarenakan komponen tersebut merupakan sistem utama dari keamanan gerbang rumah.

Sistem kerja dari rancang bangun sistem keamanan gerbang rumah berbasis *IoT* ini menggunakan sensor *infrared*. Dua input yang dapat dilakukan pemilik adalah dengan sistem memasukkan perintah melalui telegram atau melakukan perintah dengan menekan tombol *keyless* pada jarak sejauh maksimal 40 meter dari pintu gerbang jika tidak ada halangan dan maksimal 10 meter dari pintu gerbang jika ada halangan.

Jika gerbang diterobos tanpa melakukan input sesuai dengan dua jenis input yang dibuat oleh sistem, maka *buzzer* akan berbunyi dan pemilik akan mendapatkan notifikasi dari telegram bahwa gerbang diterobos.

DAFTAR PUSTAKA

[1] A. Ainun Najib, I. M. Rendy Munadi, and N. K. Bogi Aditya, “SISTEM KEAMANAN DENGAN KONTROL RFID MENGGUNAKAN E-KTP DAN INTERNET OF THINGS (IoT) SECURITY SYSTEM WITH RFID CONTROL USING E-KTP

AND INTERNET OF THINGS (IoT),” vol. 8, no. 2, p. 1738, 2021.

[2] W. Raditya, A. Surahman, A. Budiawan, and F. Amanda, “PENERAPAN SISTEM KEAMANAN GERBANG RUMAH BERBASIS TELEGRAM MENGGUNAKAN ESP8266,” vol. 3, no. 2, pp. 93–103, 2022.

[3] C. Widiyari, “Sistem Kontrol Otomatis Pagar Rumah Berbasis Internet of Things (IoT),” *J. Elektro dan Mesin Terap.*, vol. 8, no. Vol. 8 No. 2 (2022), pp. 162–174, 2022, doi: 10.35143/elementer.v8i2.5748.

[4] G. I. Marthasari, Z. Sari, and H. Prasetyoko, “Rancang Bangun Pintu Portal Otomatis Berbasis IoT (Studi Kasus: Perumahan Mutiara Jingga),” *J. Repos.*, vol. 4, no. 2, pp. 195–202, 2022, doi: 10.22219/repositor.v4i2.1338.

[5] P. Agung, A. Z. Iftikhor, D. Damayanti, M. Bakri, and M. Alfari, “Sistem Rumah Cerdas Berbasis Internet of Things Dengan Mikrokontroler Nodemcu Dan Aplikasi Telegram,” *J. Tek. dan Sist. Komput.*, vol. 1, no. 1, pp. 8–14, 2020, doi: 10.33365/jtikom.v1i1.47.

[6] D. Setiawan, J. E. Candra, and C. E. Suharyanto, “Perancangan Sistem Pengontrol Keamanan Rumah dengan Smart CCTV Menggunakan Arduino Berbasis Telegram,” *InfoTekJar (Jurnal Nas. Inform. dan Teknol. Jaringan)*, vol. 4, no. 1, pp. 185–190, 2019, doi: 10.30743/infotekjar.v4i1.1598.

[7] A. B. Laksono, “Sistem Smart Home Menggunakan Aplikasi Smartphone Android Berbasis Mikrokontroler Melalui Bluetooth,” *JE-Unisla*, vol. 4, no. 2, pp. 278–283, 2019, [Online]. Available:

<http://www.jurnalteknik.unisla.ac.id/index.php/elektronika/article/view/366%0Ahttps://www.jurnalteknik.unisla.ac.id/index.php/elektronika/article/download/366/267>

[8] Z. Berlina and W. Firdausi, “Sistem Kontrol Pembuka Laci Peralatan Menggunakan Perintah Suara,” 2022.

[9] A. N. Ariana and Z. Abidin, “Rancang Bangun Sistem Irigasi Pembibitan Pengkondisian Lahan Padi Berbasis Atmega328 Dan Monitoring Jarak Jauh Dengan Radio Frekuensi 433 Mhz,” *J. Tek.*, vol. 10, no. 1, p. 999, 2018, doi: 10.30736/teknika.v10i1.207.

[10] V. Razaqta, S. Sumaryo, and P. Pangaribuan, “Perancangan Sistem Elektronik Kunci Kontak Keyless Pada Sepeda Motor Design of Electronic Keyless Ignition Key Switch on Motorcycle,” vol. 5, no. 3, p. 4112, 2018.

[11] M. AFDALI, M. DAUD, and R. PUTRI, “Perancangan Alat Ukur Digital untuk Tinggi dan Berat Badan dengan Output Suara berbasis Arduino UNO,” *ELKOMIKA J. Tek. Energi Elektr. Tek. Telekomun. Tek. Elektron.*, vol. 5, no. 1, p. 106, 2018, doi: 10.26760/elkomika.v5i1.106.

[12] U. Hasanah, M. Wildan, and T. Tohazen, “Sistem Kendali dan Pemantauan Peralatan Navigasi Penerbangan Non Directional Beacon Tipe ND200S Menggunakan Nodemcu ESP8266 Berbasis Internet of Thing,” *JTEV (Jurnal Tek. Elektro dan Vokasional)*, vol. 8, no. 1, p. 67, 2022, doi: 10.24036/jtev.v8i1.113268.

[13] S. Achmady, L. Qadriah, and A. Auzan, “Jrr Rancang Bangun Magnetic Solenoid Door Lock Dengan Speech Recognition Menggunakan Nodemcu Berbasis Android,” *J. Real Ris. /*, vol. 4, no. 2, p. 79, 2022, doi: 10.47647/jrr.

[14] H. Soeroso, A. Z. Arfianto, and N. E. Mayangsari, “Penggunaan Bot Telegram Sebagai Announcement System pada Intansi Pendidikan,” no. December, 2017.

[15] J. Kajian and T. Elektro, “RANCANG BANGUN SISTEM PENGAMAN PINTU GUDANG BERBASIS Internet of Things (IoT) DAN SENSOR Fingerprint,” *J. Kaji. Tek. Elektro*, vol. 6, no. 2, pp. 70–76, 2021.

[16] F. A. Deswar and R. Pradana, “MONITORING SUHU PADA RUANG SERVER MENGGUNAKAN WEMOS D1 R1 BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT),” vol. 12, no. 1, pp. 25–32, 2021.

[17] S. Saniman, M. Ramadhan, and I. Zulkarnain, “Rancang Bangun Smart Glass Telemetry Tegangan Menggunakan Teknik Simplex Berbasis Arduino Nano,” *J-SISKO TECH (Jurnal Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD)*, vol. 3, no. 1, p. 12, 2020, doi: 10.53513/jsk.v3i1.191.

[18] M. Ruinaldi Pratama, A. Bachri, and U. Ilmi, “Rancang Bangun Alat Pembaca Kwh Meter Berbasis Arduino Uno Dan Kirim Data Via Internet Of Things,” *Semin. Nas. Fortei Reg.*, pp. 1–7, 2020.

- [19] A. M. Ibrahim and D. Setiyadi, "Prototype Pengendalian Lampu Dan Ac Jarak Jauh Dengan Jaringan Internet Menggunakan Aplikasi Telegram Berbasis Nodemcu Esp8266," *Infotech J. Technol. Inf.*, vol. 7, no. 1, pp. 27–34, 2021, doi: 10.37365/jti.v7i1.103.
- [20] R. Raban, E. Kurniawan, and U. Sunarya, "Desain Dan Implementasi Charger Baterai Portable Menggunakan Modul Ic Xl16009E1 Sebagai Boost Converter Dengan Memanfaatkan Tenaga Surya," *Desain Dan Implementasi Charg. Baterai Portable Menggunakan Modul Ic Xl16009E1 Sebagai Boost Convert. Dengan Memanfaatkan Tenaga Surya*, vol. 2, no. 2, pp. 1900–1908, 2015.
- [21] W. Wardoyo, A. Kurniazain, T. Harimurti, S. Rakhmawan, and A. A. Laut, "KONSEPSI SISTEM OTOMATIS GANGWAY GUNA MENINGKATKAN KEAMANAN KERJA DI KRI BIMA SUCI-945".
- [22] J. P. Perdana and T. Wellem, "Perancangan Dan Implementasi Sistem Kontrol Untuk Tempat Sampah Otomatis Menggunakan Arduino Dan Sensor Ultrasonik," *IT-Explore J. Penerapan Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 2, no. 2, pp. 104–117, 2023, doi: 10.24246/itexplore.v2i2.2023.pp104-117.
- [23] F. Kurniawan and A. Surahman, "Sistem Keamanan Pada Perlintasan Kereta Api Menggunakan Sensor Infrared Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno," *J. Teknol. dan Sist. Tertanam*, vol. 2, no. 1, p. 7, 2021, doi: 10.33365/jtst.v2i1.976

