

PINTU GERBANG OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO R3

Muh Takdir¹⁾, Abd Razak Ramli²⁾, Selvi Agustina³⁾

¹⁾ Sistem Informasi, STMIK Bina Mulia Palu, Palu

²⁾ Sistem Informasi, STMIK Bina Mulia Palu, Palu

³⁾ Sistem Informasi, STMIK Bina Mulia Palu, Palu

Email Penulis Korespondensi: takdirmh8@gmail.com.

ABSTRAK

Dunia teknologi telah mengalami kemajuan yg sangat cepat. Teknologi elektronika pula turut menaruh berkontribusi bagi keberlangsungan kehidupan. Aneka macam jenis alat-alat & inovasi yg didapatkan manusia buat memenuhi kebutuhan & kegiatan manusia terlebih lagi pada era teknologi di masa ini, salah satu teknologi yg efektif & efisien adalah pengendali pintu gerbang otomatis. pintu gerbang yang digunakan pada saat ini masih pakai sistem secara manual yaitu menggunakan cara mendorong atau menggeser pintu gerbang tersebut. Oleh sebab itu, maka dalam penelitian ini akan merancang suatu sistem membuka & menutup pintu gerbang secara otomatis berbasis arduino uno menggunakan kontrol melalui operasi smartphone & E-ktp dalam pembuatan dan perancangan ini. Sehingga bisa menjadi suatu kemajuan teknologi & menaruh kemudahan dan ketenangan bagi para pengguna itu sendiri.

Kata Kunci: *Arduino Uno, Smartphone, E- ktp*

1. Pendahuluan

Di era teknologi yang berkembang begitu pesat, informasi dengan mudah didapatkan melalui media yang memungkinkan kenyamanan dan kemudahan bagi para pengguna [1]. Kenyamanan dan kemudahan ini mendorong manusia untuk terus berinovasi dalam bidang teknologi sehingga memudahkan segala aktivitas [2], salah satunya dengan memanfaatkan sistem otomatis pada rumah [3].

Sistem yang otomatis akan sangat membantu pekerjaan manusia untuk menuntaskan suatu kegiatan sehari-hari [4]. sistem otomatis tadi bisa diterapkan dengan memakai pengetahuan & teknologi yg memakai mesin ataupun elektronika, sebagai akibatnya pekerjaan itu menjadi gampang tanpa membuang energi lebih & pula mempersingkat waktu [5].

Pintu gerbang otomatis merupakan salah satu pengembangan teknologi yang dibuat untuk manusia melalui pengembangan sistem dan teknologi [6]. Namun, sistem pintu gerbang yang digunakan pada saat ini masih dapat dikatakan ketinggalan zaman [7]. oleh karena itu dibutuhkan inovasi yang lebih moderen. Dengan adanya sistem pintu gerbang otomatis ini manusia tidak lagi membuka atau menutup pintu gerbang secara manual, melainkan bisa memanfaatkan teknologi membuka & menutup pintu gerbang secara otomatis [8]. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan merancang suatu sistem membuka dan

menutup pintu gerbang secara otomatis berbasis arduino uno dengan kontrol melalui operasi smartphone dan E-ktp [9,10]. Pembuatan alat ini dilakukan sebagai salah satu usaha untuk kemajuan teknologi dan memberikan kemudahan serta kenyamanan bagi manusia itu sendiri.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan melalui hadirnya karya penelitian baru tentang pintu gerbang otomatis. Selain itu, penelitian ini juga bermanfaat mampu membantu pekerjaan manusia agar lebih mudah dilakukan serta lebih efisien dalam penggunaan waktu.

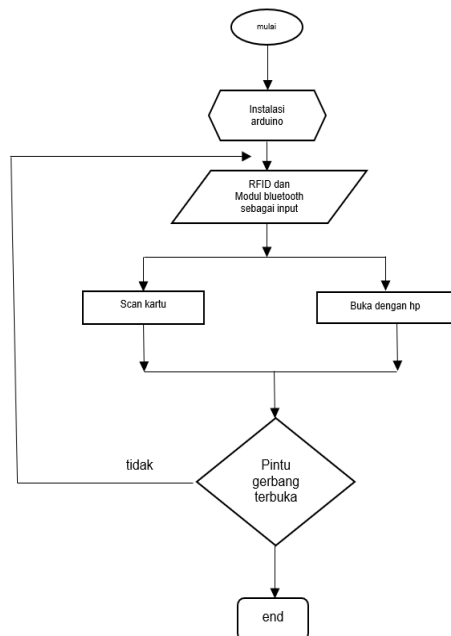
Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pintu gerbang yang semula dioperasikan secara manual menjadi pintu gerbang otomatis, sehingga dapat meningkatkan efisiensi, kemudahan, dan efektivitas dalam penggunaannya.

2. Bahan dan Metode

Metode yang digunakan pada penelitian ini ialah metode kuantitatif eksperimen yang di mana pada penelitian ini mencari pengaruh treatment tertentu (perlakuan) dalam kondisi terkontrol (laboratorium). Penelitian ini menggunakan pendekatan rekayasa (engineering research) dengan tipe eksperimen. Penelitian ini menggunakan pendekatan rekayasa dengan tipe eksperimen karena berfokus pada pengembangan alat serta pengujian langsung terhadap objek

penelitian. Tahapan penelitian meliputi penetapan spesifikasi rancangan, pemilihan alternatif terbaik, dan pembuktian bahwa rancangan memenuhi kriteria efisiensi, efektivitas, dan biaya. Penelitian dilaksanakan di laboratorium STMIK Bina Mulia Palu pada Juli–September 2022.

Data yang digunakan terdiri dari data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui diskusi dengan dosen atau pakar di bidang Internet of Things (IoT), sedangkan data sekunder diperoleh dari buku, jurnal, dan sumber relevan lainnya. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung terhadap objek penelitian serta studi pustaka untuk memperkuat landasan teoretis. Analisis data menggunakan metode kuantitatif dengan tiga tahapan, yaitu reduksi data, penyajian data dalam bentuk uraian naratif, dan penarikan kesimpulan untuk menjawab permasalahan penelitian. Adapun alur penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut;

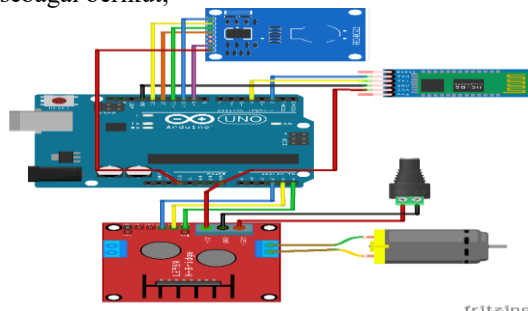


Gambar 1. Alur Penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

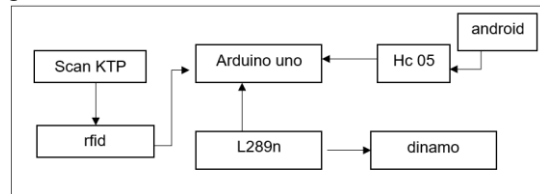
3.1. Gambaran Sistem

Adapun hasil dari penelitian ini yaitu berupa perancangan prototype dan cara kerja prototype, sebagai berikut;



3.2. Diagram System

Blok diagram sistem tersebut disusun sebagaimana gambar berikut;



Gambar 2 Diagram sistem

Pada sistem yang dirancang, kartu tag berfungsi sebagai kunci untuk membuka pintu gerbang dengan menyimpan informasi pengguna yang kemudian dibaca oleh RFID reader dan diteruskan ke Arduino Uno. Setelah proses tapping, RFID reader mengirimkan data ke mikrokontroler untuk dicocokkan dengan database yang tersedia. Selain itu, Android digunakan untuk mengirimkan perintah melalui modul HC-05, yang kemudian meneruskan data tersebut ke Arduino Uno. Informasi yang diterima, baik dari kartu tag maupun Android, selanjutnya diolah oleh Arduino Uno dan diteruskan ke driver L298N sebagai penghubung ke dinamo. Dinamo berfungsi untuk menggeser pintu gerbang apabila data yang masuk sesuai dengan database. Dengan demikian, apabila data yang diterima sesuai, pintu gerbang akan terbuka secara otomatis, sedangkan apabila data tidak sesuai, maka pintu gerbang tidak akan terbuka.

Kartu tag dapat menyimpan informasi pengguna secara aman dan kemudian dibaca oleh RFID reader, yang kemudian memicu proses verifikasi melalui mikrokontroler [11]. Konsep ini sejalan dengan desain yang menerapkan Arduino Uno untuk menerima data RFID dan mencocokkannya dengan database internal, sehingga hanya informasi yang valid yang akan mengaktifkan mekanisme pembukaan pintu [11].

Penggunaan antarmuka Android untuk mengirim perintah melalui modul Bluetooth dapat meningkatkan kemampuan kontrol jarak jauh, meskipun penelitian tersebut lebih berfokus pada pengenalan wajah dan deteksi masker [12].

3.3. Perancangan Sistem

Pada perancangan perangkat keras (hardware), sistem menggunakan dua jenis perangkat utama, yaitu alat input dan alat output. Alat input terdiri dari modul RFID reader dan modul HC-05 yang berfungsi sebagai pembaca data serta pengirim sinyal ke Arduino Uno yang dioperasikan oleh pengguna. Sementara itu, alat output berupa modul driver L298N yang terhubung ke Arduino dan selanjutnya disambungkan ke dinamo melalui port 12V. Dinamo berperan untuk menggerakkan pintu gerbang secara otomatis berdasarkan instruksi yang diterima dari mikrokontroler. Selanjutnya,

pada perancangan alur program, sistem dirancang agar dapat mengatur proses komunikasi data dari input hingga output sehingga mekanisme kerja pintu gerbang otomatis berjalan sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan.

3.4. Implementasi Sistem

Untuk memaksimalkan fungsi dan kerja sistem yang akan dibangun atau dirancang maka diperlukan perangkat keras dengan spesifikasi sebagai berikut:

No	Jenis perangkat keras	Spesifikasi perangkat keras
1	Perangkat masukan	- RFID - RFID tag - Modul HC 05 - Phone
2	Perangkat pemroses	- Arduino Uno
3	Perangkat output	- Driver L298n - Dinamo 12v
4	Perangkat penyimpanan	- RAM 1 GB

3.4 prosedur pengujian

Ada dua macam prosedur dalam pengujian sistem yaitu metode white box dan metode black box. Secara pengertian sederhana metode white box testing dilakukan di awal program, sedangkan metode black box testing dilakukan pada tahap berikutnya. Tujuan dari pengujian ini ialah untuk mencari penilaian tentang keberhasilan suatu program dan juga mencari tau apakah program ini sudah layak atau sesuai dengan keinginan user atau belum.

3.4.1 Pengujian Black Box

Metode ini dilakukan apakah perangkat sudah benar dan sesuai dengan yang diharapkan, hasil pengujiannya dapat dilihat pada tabel berikut;

Kelas pengujian	Butir pengujian	Jenis pengujian
Arduino Uno	Dapat terkonfigurasi dengan RFID dan HC 05	<i>Black box</i>
RFID	Dapat mengirim sinyal ke arduino melalui kartu tag	<i>Black box</i>
Modul HC 05	Dapat mengirim perintah ke arduino melalui smartphone	<i>Black box</i>
Dinamo	Dapat memutar sesuai dengan perintah yang diterima dari RFID dan modul HC 05	<i>Black box</i>

3.4.2 Pengujian Arduino Uno

Berikut adalah hasil-hasil dari analisa pengujiannya;

Data yang Dimasukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Id dan perintah dari smartphone	Dapat mengelola data yang di input sesuai dengan perintah yang ada di arduino IDE	Data berhasil di input dan memberikan output	sesuai

3.4.3 Pengujian RFID

Data yang dimasukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
ID e - ktp	Mengirimkan data untuk di kelola di Arduino Uno	Data berhasil dikirimkan	sesuai

3.4.4. Pengujian modul HC 05

Data yang dimasukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Perintah untuk membuka	Mampu membuka pintu gerbang sesuai dengan perintah yang ada di dalam arduino	Dapat mengirim menerima data yang ada di arduino	sesuai

3.4.5 pengujian driver L298n

Data yang dimasukan	Yang diharapkan	pengamatan	kesimpulan
Perintah untuk menjalankan dinamo	Mampu membaca ID dan perintah dari smartphone	Dapat menerima perintah atau informasi yang ada di ID dan smartphone	sesuai

3.4.6 Pengujian dinamo

Data yang dimasukan	Yang diharapkan	pengamatan	kesimpulan
Scan ID ktp dan masukan	Dapat membuka dan menutup	Dinamo berputar sesuai	sesuai

kode Smartpho ne	otomatis	dengan perintah yang diberikan	
------------------------	----------	---	--

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa implementasi sistem kunci pintu gerbang otomatis berbasis Arduino Uno dengan menggunakan RFID reader untuk membaca E-KTP dan modul Bluetooth HC-05 untuk koneksi kontrol via smartphone telah berhasil dirancang dan diwujudkan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa RFID dapat membaca kartu E-KTP dengan baik selama tidak terdapat penghalang, sementara modul HC-05 berfungsi optimal dalam menerima dan meneruskan perintah dari aplikasi Android untuk membuka dan menutup pintu. Selain itu, sistem ini juga memiliki potensi sebagai pengamanan rumah yang efektif karena akses kontrolnya terbatas hanya pada satu pengguna tertentu. Meskipun demikian, sistem buka-tutup pintu geser ini masih memiliki beberapa keterbatasan dan jauh dari kata sempurna akibat terbatasnya ilmu dan sumber daya penulis. Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut dan pengembangan sistem sangat diperlukan untuk menyempurnakan fungsi dan keandalan alat ke arah yang lebih optimal, mengingat kesempurnaan mutlak hanya merupakan hakikat prerogatif Sang Pencipta.

Daftar Pustaka

- [1] Alaa, M., Zaidan, A. A., Zaidan, B. B., Talal, M., & Kiah, M. L. M. (2017). A review of smart home applications based on Internet of Things. *Journal of Network and Computer Applications*, 97, 48–65. <https://doi.org/10.1016/j.jnca.2017.08.017>
- [2] Alkar, A. Z., & Rozi, A. F. (2020). Design of smart home system based on Arduino and RFID security. *Journal of Physics: Conference Series*, 1444(1), 012038. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1444/1/012038>
- [3] Al-Kuwari, M., Ramadan, A., Ismael, Y., Al-Sughair, L., Gastli, A., & Benammar, M. (2018). Smart-home automation using IoT-based sensing and monitoring platform. *2018 IEEE 12th International Conference on Compatibility, Power Electronics and Power Engineering (CPE-POWERENG 2018)*, 1-6. <https://doi.org/10.1109/CPE.2018.8372548>
- [4] Alshammari, T. M. (2020). Designing and Implementing a Smart Security System for Home Automation. *Journal of Cybersecurity and Information Management*, 4(1), 1-7. <https://doi.org/10.54489/JCIM.v4i1.45>
- [5] Alves, J., Ferreira, J. C., & Monteiro, V. (2020). A review on smart gates: Concepts, functionalities, enabling technologies, and applications. *Electronics*, 9(5), 883. <https://doi.org/10.3390/electronics9050883>
- [6] Bican, P. M., & Brem, A. (2020). Digital Business Model, Digital Transformation, Digital Entrepreneurship: Is There A Sustainable “Digital”? *Sustainability*, 12(13), 5239. <https://doi.org/10.3390/su12135239>
- [7] Giri, K. K., & Phani Kumar, K. (2020). A systematic study on automation and its impacts. *International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT)*, 9(3), 3664–3668. <https://doi.org/10.35940/ijeat.C5982.029320>
- [8] Hassan, M. U., Rehmani, M. H., & Chen, J. (2019). Differential privacy techniques for cyber physical systems: a survey. *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, 22(1), 746-789. <https://doi.org/10.1109/COMST.2019.2944748>
- [9] Kodali, R. K., Jain, V., Bose, S., & Boppana, L. (2016). IoT based smart security and home automation system. 2016 International Conference on Computing, Communication and Automation (ICCCA), 1286-1289. <https://doi.org/10.1109/CCAA.2016.7813916>
- [10] Kusnadi, D., Irfan, M., & Prabowo, B. H. (2021). Smart Gate System with RFID Based on Internet of Things (IoT). *Journal of Physics: Conference Series*, 1845(1), 012008. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1845/1/012008>
- [11] Adebimpe, A., Uguru-Okorie, C., & Arise, D. (2022). Design and implementation of a digital sliding gate using rfid technology. *Fuoye Journal of Engineering and Technology*, 7(1). <https://doi.org/10.46792/fuoyejet.v7i1.785>
- [12] Jannah, N., Pratama, H., & Fuada, S. (2024). Iot-based smart door selector for double security: integration of rfid and blynk app for economical solution. *Eduvest - Journal of Universal Studies*, 4(10), 8580-8591. <https://doi.org/10.59188/eduvest.v4i10.39011>
- [13] Nurindini, T., Swacaesar, M., Astika, R., Purwanto, H., Wijayanti, R., & Taufik, M. (2023). Design of smart door lock system using face recognition and mask detection based on viola-jones algorithm with android integration. *Jurnal Jartel Jurnal Jaringan Telekomunikasi*, 13(1), 1-8. <https://doi.org/10.33795/jartel.v13i1.517>