

PEMBUATAN MODEL MINIATUR PINTU KEAMANAN OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO R3

Achmad Anwari¹, Budi Sunarto², Gery Firmansyah³

¹²³ Program Studi Teknik Elektro, Sekolah Tinggi Teknologi Texmaco, Indonesia
Email: ar sawimax@gmail.com, bdsunarto84@gmail.com, geryrasta866@gmail.com

Received 14 September 2023 | *Revised* 10 Oktober 2023 | *Accepted* 19 Oktober 2023

ABSTRAK

Keamanan suatu pintu masuk merupakan salah satu aspek penting dalam sistem keamanan rumah atau gedung. Pada penelitian ini, kami mengaplikasikan penggunaan *Arduino Uno R3* sebagai perangkat pengendali untuk implementasi pintu keamanan. Penggunaan *Arduino Uno R3* akan dikombinasikan dengan dengan *sensor MFRC522*, *sensor proximity infrared*, dan *motor driver LN298N*. *Sensor MFRC522* digunakan untuk mengimplementasikan sistem keamanan berbasis kartu *Radio Frequency Identifier (RFID)*. Fungsi, *sensor proximity infrared* berperan dalam mendeteksi keberadaan obyek bergerak dalam hal ini manusia yang berada dekat pintu. Mekanisme pergerakan pintu, digunakan *motor driver LN298N*. Fungsi *Driver* ini mengendalikan *motor* dalam buka tutup pintu. Fungsi pembaca RFID memvalidasi kartu RFID yang dibawa pengguna ketika memasuki ruangan yang terkontrol sistem tersebut. Dari hasil pengujian fungsi dan respon komponen *sensor* dari perangkat didapat hasil yang akurat. Sistem ini berhasil diimplementasikan sehingga didapat pengamanan pintu yang efektif dan aman Sistem ini dapat digunakan dalam berbagai aplikasi keamanan, termasuk di rumah, kantor, atau area yang membutuhkan kontrol akses yang ketat.

Kata kunci: *RFID, Arduino, MFRC522, Proximity Infrared, Motor Driver LN298N*

ABSTRACT

The security of an entrance is an important aspect of a home or building security system. In this research, we apply the use of Arduino Uno R3 as a control device for implementing security doors. The use of Arduino Uno R3 will be combined with the MFRC522 sensor, infrared proximity sensor, and LN298N motor driver. The MFRC522 sensor is used to implement a security system based on Radio Frequency Identifier (RFID) cards. Functionally, the infrared proximity sensor plays a role in detecting the presence of moving objects, in this case humans who are near the door. The door movement mechanism uses an LN298N motor driver. This driver function controls the motor in opening and closing the door. The RFID reader function validates the RFID card that the user carries when entering a room controlled by the system. From the results of testing the function and response of the sensor components of the device, accurate results were obtained. This system was successfully implemented to obtain effective and safe door security. This system can be used in various security applications, including in homes, offices, or areas that require strict access control.

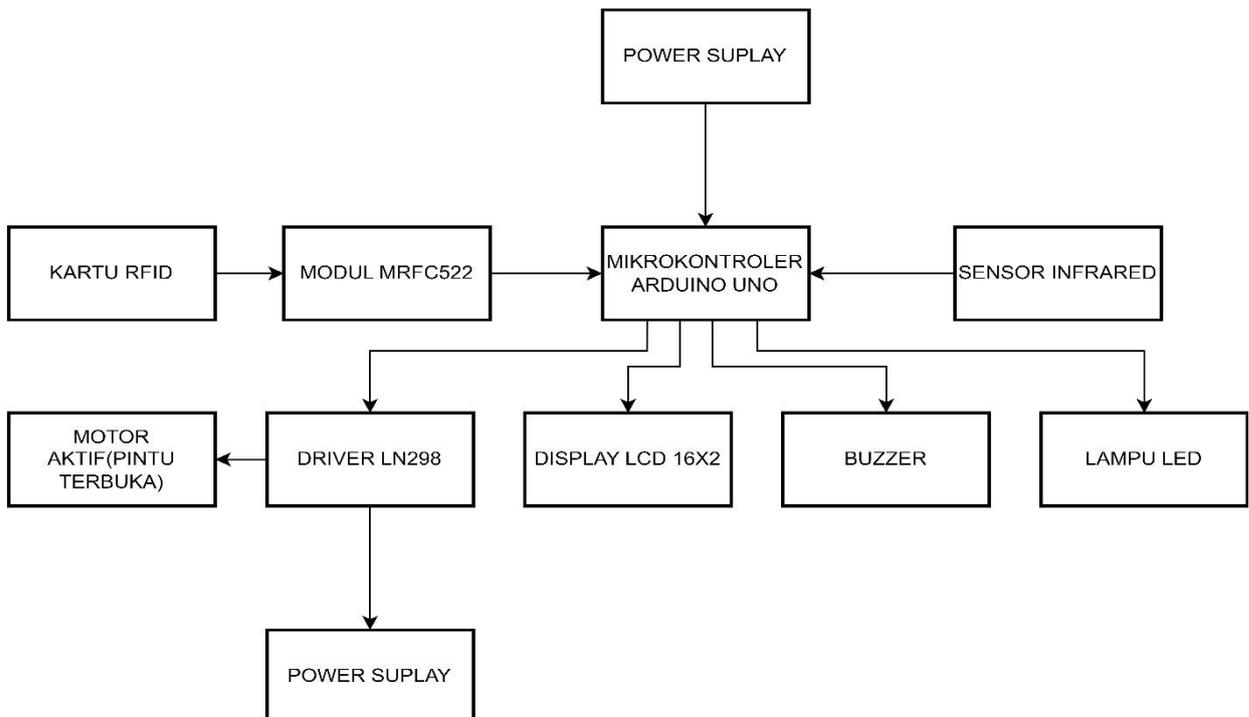
Keywords: *RFID, Arduino, MFRC522, Proximity Infrared, Motor Driver LN298*

1. PENDAHULUAN

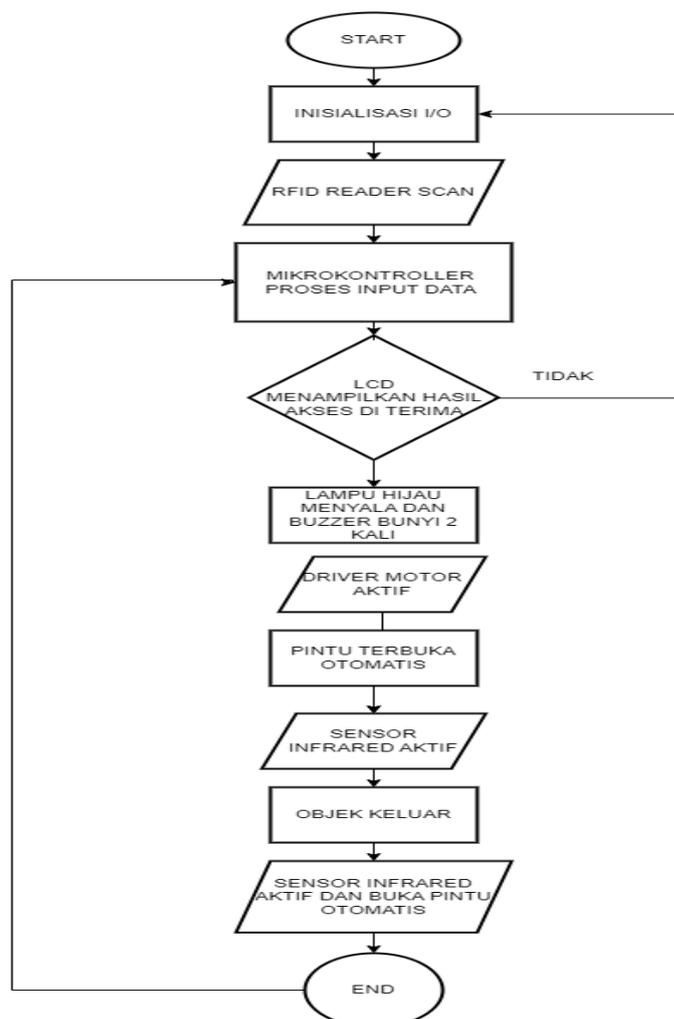
Pada umumnya pintu yang menggunakan system kunci konvensional lebih rentan terjadi kerusakan dan membutuhkan proses yang lama untuk membukanya. Maka dari itu penulis membuat alat ini untuk meminimalisir kerusakan dan membuat sistem pintu keamanan. Untuk menindak lanjuti hal di atas, perlu melakukan satu penelitian untuk merancang dan membuat model miniatur pintu keamanan dengan menggunakan *sensor MFRC522* sebagai *sensor RFID* pada pintu bagian luar dan *sensor proximity infrared* sebagai *sensor* bagian dalam, dan mikrokontroler *Arduino* sebagai pengendali utama system tersebut.

2. METODE

Gambar 1 adalah blok diagram dari pembuatan model miniatur pintu keamanan otomatis berbasis mikrokontroler *Arduino Uno R3* yang terdiri dari *sensor MFRC522* sebagai *sensor RFID* pada pintu bagian luar dan *sensor proximity infrared* sebagai *sensor* bagian dalam, *motor driver LN298* sebagai mengatur arah bolak – nalik motor dan mikrokontroler *Arduino* sebagai pengendalinya. dengan perangkat *output*-nya LCD 16 x 2 untuk *display*, LED dan *Buzzer*.



Gambar 1. Blok diagram



Gambar 2. Flowchart Sistem

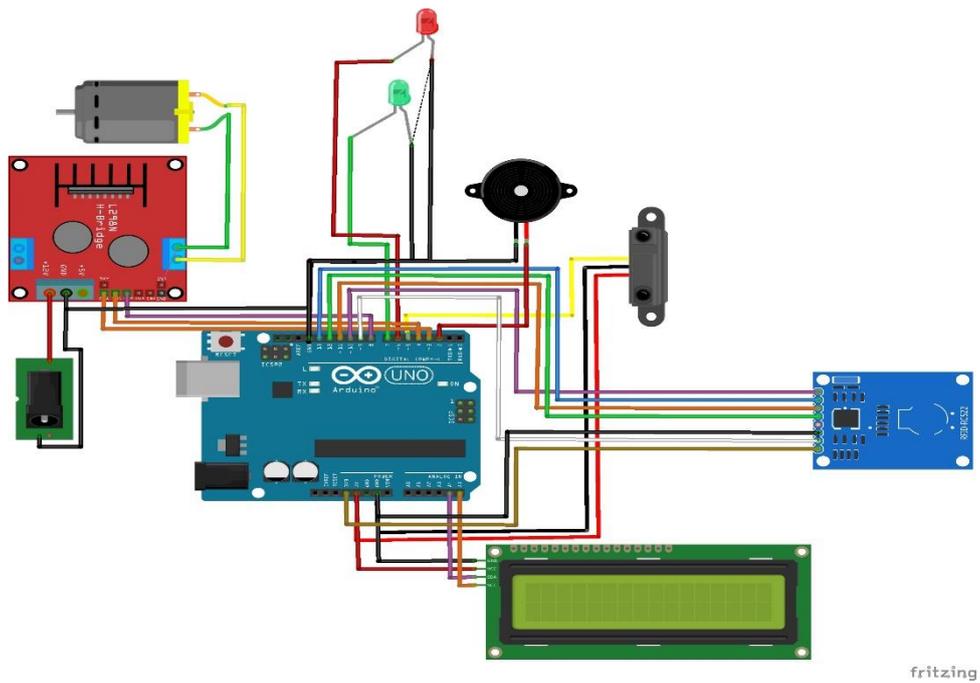
2.1 Perancangan *hardware*

Hasil dari perancangan *hardware* dapat dilihat pada gambar 3, terbagi menjadi 2 komponen utama yaitu *sensor RFID* dan *sensor infrared*. Untuk penyimpanan sensor RFID disimpan pada bagian luar dan *sensor infrared* berada di bagian dalam. Untuk jarak pembacaan sensor RFID tidak melebihi 5 cm dari *sensor* ke kartu RFID. *Sensor infrared* aktif ketika sudah terdeteksi adanya objek bergerak masuk dari hasil pembacaan *sensor RFID*, setting pembacaan *infrared* ini disetting sebesar 3 cm dan sudut pembacaannya $<30^\circ$.



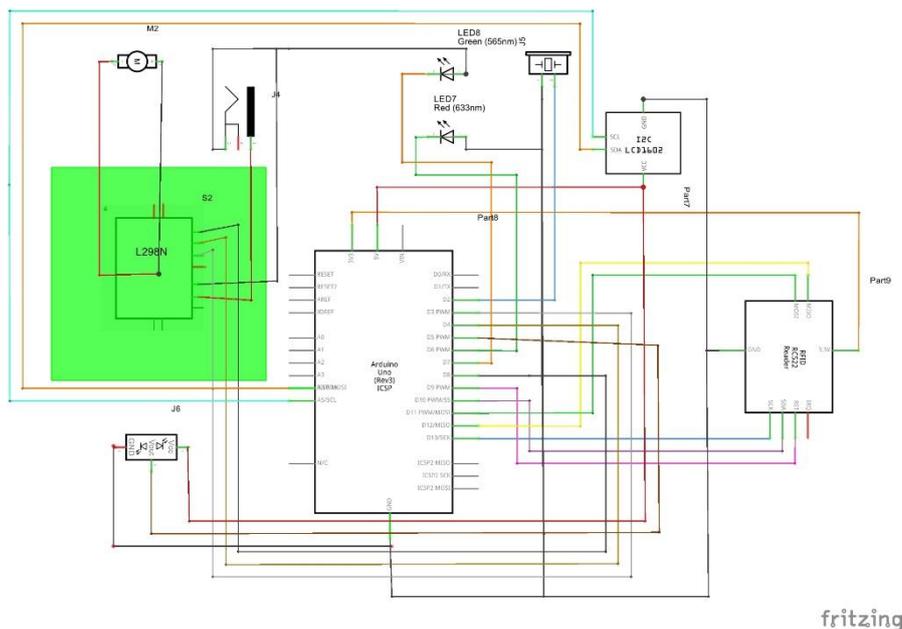
Gambar 3 Hasil perancangan *hardware*

2.2 Perancangan *wiring* dan skematik



Gambar 4. Diagram pengkabelan

Pembuatan Model Miniatur Pintu Keamanan Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3



Gambar 5. Rangkaian skematik

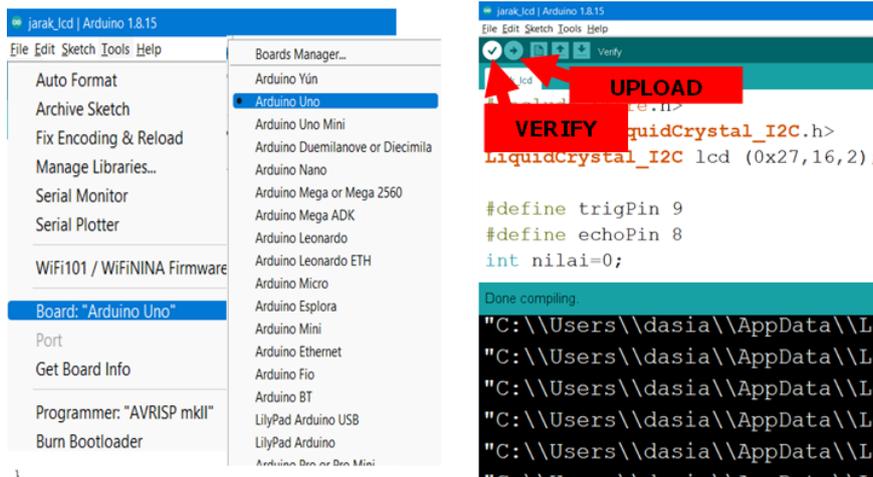
Untuk penyusunan komponen disesuaikan dengan *wiring* dan skematik pada gambar 4 dan 5. Semua komponen dihubungkan pada Arduino dengan menggunakan *power supply* 9 volt 1 ampere untuk mengaktifkan alat tersebut.

2.3 Perancangan *software*

Perancangan *software* pada alat ini menggunakan *software* Arduino IDE dengan Bahasa pemrograman C++.



Gambar 6. Software Arduino IDE



Gambar 7. Proses uploading program ke arduino

Program yang telah dibuat dapat diverifikasi dengan menekan tombol *verify*. Apabila tidak terjadi error pada program dengan ditandai adanya tulisan *done compiling*, maka program dapat disimpan dengan menekan *Ctrl + s* dan kemudian dapat diupload ke *Arduino Uno* dengan menekan tombol *upload*, tetapi dikarenakan ini digunakan untuk rancangan dan simulasi cukup hanya sampai tombol *verify*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada gambar 8 terdapat implementasi penggunaan alat pintu keamanan dengan menempelkan kartu RFID yang sudah terdaftar di sistem.



Gambar 8. Implementasi alat

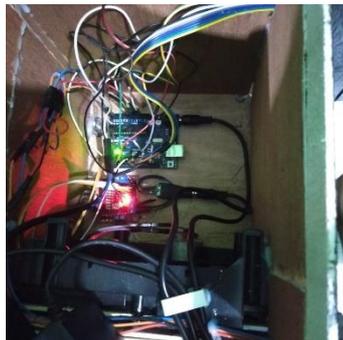
3.1 Pengujian Sensor Ultrasonik



Gambar 9. Pengujian sensor ultrasonik

Pada gambar 9 diukur jarak sebenarnya yaitu 5 cm, pada gambar 9 objek diletakan pada jarak tersebut dan hasilnya terbaca jika <5 cm. Dari pengujian di atas dapat disimpulkan bahwa sensor MFRC522 dalam kondisi normal.

3.2 Pengujian driver LN298n



Gambar 10. Pengujian Driver LN298n

Pada gambar 10 dapat terlihat bahwa motor disambungkan ke *motor driver LN298n* dan di atur dengan *ouput* waktu yang bervariasi. Dari pengujian tersebut dapat disimpulkan bahwa *ouput* dari *motor driver* sesuai dengan yang diatur dari program *Arduino*.

3.2 Pengujian Sensor *Proximity Infrared*



Gambar 11. Pengujian Sensor *Proximity Infrared*

Gambar 11 menunjukkan hasil respon dari sensor proximity dengan jarak 5 cm dan dengan sudut yang dapat dibaca <math><30^\circ</math>.

3.3 Pengujian Keseluruhan Sistem Alat

Pengujian ini adalah menguji semua sistem dari alat ini dengan cara menempelkan katu RFID pada objek terhadap *sensor Proximity Infrared*, dan *motor driver LN298n*.

Tabel 1. hasil pengujian sensor MFRC522 terhadap objek yang terdeteksi.

No	Jarak Objek	
	< 5cm	> 5cm
1	Deteksi	Tidak terdeteksi
2	Deteksi	Tidak terdeteksi
3	Deteksi	Tidak terdeteksi
4	Deteksi	Tidak terdeteksi

Tabel 2. Pengujian sensor proximity Infrared berdasarkan besar sudut kedatangan objek. pembacaan dengan jarak objek ke sensor 5 cm

No	Besar Sudut	Ya	Tidak
1	0 °	√	
2	30 °	√	
3	45 °		√
4	60 °		√

Tabel 4. 1 Pengujian modul LN298N berdasarkan setingan delay

No	Setting Delay	Respon Delay	Selisih	Error (%)
1	2000 ms	2080 ms	80 ms	3,84%
2	4000 ms	3970 ms	30 ms	0,75%
3	6000 ms	6110 ms	110 ms	1,80%
4	8000 ms	8080 ms	80 ms	0,99%
Rata – rata error				1,845 %

3.4 Analisis Kinerja Sistem Alat Pengukur Index Massa Tubuh

Dari tabel pengujian di atas dapat disimpulkan bahwa kinerja alat ini sangat baik dan terhitung akurat dengan rata-rata *error* dari beberapa pengujian untuk *sensor RFID* yaitu *sensor* dapat membaca kartu RFID dengan jarak <5 cm, untuk *proximity infrared* dapat membaca objek dengan jarak <5 cm dengan sudut <30°, dan *motor driver LN298n* untuk nilai *ouput* dari progam dengan nilai kesalan cukup kecil sebesar 1,845%.

4. KESIMPULAN

Dari seluruh penjabaran di atas dapat di tarik beberapa kesimpulan di antaranya:

1. Pembuatan perangkat keras "Pembuatan Model miniatur Pintu Keamanan Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3" berhasil dibuat.
2. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, *sensor MFRC522* memiliki kinerja yang baik dalam membaca tag RFID dengan akurasi tinggi pada jarak pendek hingga 5 cm. *Sensor Proximity Infrared* memiliki sensitivitas yang baik dalam mendeteksi objek di dekatnya dan mampu mendeteksi objek dengan bahan yang berbeda, termasuk benda transparan. *Motor Driver LN298N* mampu mengubah kecepatan dan arah putar motor baik itu arah putar searah jarum jam maupun berlawanan arah jarum jam.
3. Berdasarkan hasil pengujian model miniatur pintu keamanan ini lebih aman dan lebih praktis dibandingkan kunci pintu konvensional.

5. DAFTAR RUJUKAN

- [1] Arifin, W., Fitriansyah, A., & Setiadi, D. (n.d.). SWADHARMA (JEIS) PEMBATAAN AKSES SECARA FISIK DENGAN SISTEM FINGERPRINT DOORLOCK MENGGUNAKAN MICROCONTROLLER ARDUINO UNO R3.
- [2] Daulay, N. K., & Alamsyah, M. N. (n.d.). Jusikom : Jurnal Sistem Komputer Musirawas.
- [3] Devira Ramady, G., Juliana, R., Studi, P., Elektro, T., Teknologi, S. T., Bandung, M., Kunci, K., Teknologi, :, & Card, R. (n.d.). SISTEM KUNCI OTOMATIS MENGGUNAKAN RFID CARD BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO R3.
- [4] Manufaktur, P., & Juni, A. (n.d.). TECHNOLOGIC, VOLUME 11, NOMOR 1. www.polman.astra.ac.id
- [5] Mirza, I., Shibyani, A. L., Wicaksono, R., Diii,), & Elektronika, T. (n.d.). PROTOTIPE SISTEM KEAMANAN PADA STUDIO PENYIARAN RADIO MENGGUNAKAN RFID BERBASIS ARDUINO MEGA. <https://doi.org/10.21009/autocracy.05.1.6>
- [6] Ria Melani Simanjuntak, Y., Sitompul, W., Solavide Berutu, U., Amelia, A., Anggraeny Hutapea, E., Rizky Manurung, L., & Aziz, A. (n.d.). SINERGI Polmed : JURNAL ILMIAH TEKNIK MESIN PURWARUPA PINTU OTOMATIS DENGAN PENGHITUNG JUMLAH ORANG BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 328P I N F O A R T I K E L. <http://ojs.polmed.ac.id/index.php/Sinergi/index>

- [7] Sistem_Keamanan_Rumah_Menggunakan_RFID_S. (n.d.).
- [8] Susanto, A., & Wijayatun Pratiwi, R. (2021). ALAT KENDALI PERANGKAT RUANGAN OTOMATIS DENGAN SISTEM PENGHITUNG MENGGUNAKAN SENSOR INFRARED BERBASIS ARDUINO. In JTST (Vol. 02, Issue 02).
- [9] Zanoفا, A. P., Arrahman, R., Bakri, M., & Budiman, A. (2020). PINTU GERBANG OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO R3. In JTIKOM (Vol. 1, Issue 1).
- [10] Smith, Emma. (2020). "The Importance of High-Quality Door Locks for Home Security." *Journal of Home Safety*, 45(2), 78-92.