

# Rancang Bangun Sistem Keamanan Pintu Rumah Adat Joglo Menggunakan Kartu RFID

Vikri Syhabul Akmal<sup>1\*</sup>, Setyo Gagah Widiarno<sup>2</sup>, Sabrina Sholehatu Hawa<sup>3</sup>, Yofanda Egi Anandya<sup>4</sup>, Rudi Susanto<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Teknik Informatika/Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Duta Bangsa

<sup>1\*</sup>240103120@mhs.udb.ac.id (penulis korespondensi)

<sup>2</sup> Teknik Informatika/Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Duta Bangsa

<sup>2</sup>240103119@mhs.udb.ac.id

<sup>3</sup> Teknik Informatika/Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Duta Bangsa

<sup>3</sup>240103118@mhs.udb.ac.id

<sup>4</sup> Teknik Informatika/Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Duta Bangsa

<sup>4</sup>240103121@mhs.udb.ac.id

<sup>5</sup> Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Duta Bangsa

<sup>5</sup>rudi\_susanto@udb.ac.id

**Abstrak**— Tujuan penelitian ini untuk merancang sistem keamanan pintu rumah berbasis RFID yang mempertimbangkan aspek kepraktisan dan efisien waktu. Tahapan penelitian ini dimulai dari menentukan analisis kebutuhan, perancangan alat, pembuatan dan pengujian alat. Hasil yang didapat dari pengujian ini ialah alat ini mampu mendeteksi RFID tag dengan waktu kurang dari 7 ms, serta jarak yang dapat dibaca RFID scanner untuk membaca E-KTP ialah kurang dari 2 Cm. Dari hasil pengujian ini, maka konsep sistem keamanan pintu rumah dapat diimplementasikan dengan baik.

**Kata kunci**— Arduino, Keamanan, Pintu, RFID, Servo.

**Abstract**— The purpose of this research is to design a RFID-based home door security system that considers practicality and time efficiency. The stages of this research begin with determining the needs analysis, designing the device, manufacturing, and testing the device. The results obtained from this test show that this device is capable of detecting RFID tags in less than 7 ms, and the reading distance of the RFID scanner for reading E-KTP is less than 2 cm. Based on these test results, the concept of a home door security system can be implemented well.

**Keywords**— Arduino, Security, Door, RFID, Servo.

## I. PENDAHULUAN

Rumah merupakan tempat berlindung yang seharusnya memberikan rasa aman dan nyaman bagi penghuninya. Seiring berjalannya waktu, sistem keamanan rumah harus semakin ketat karena semakin banyak risiko yang dapat mengancam penghuni rumah.

Pada saat ini, keamanan rumah umumnya masih menggunakan kunci konvensional atau kunci fisik. Penggunaan kunci konvensional ini tidak praktis dan tidak efisien karena harus membawa banyak kunci dan resiko terjadinya kehilangan kunci semakin meningkat [1]. Selain itu, keamanan kunci konvensional tidak selalu terjamin karena maling dapat membobol kunci konvensional dalam hitungan detik. Hal ini harus menjadi kewaspadaan pemilik rumah untuk

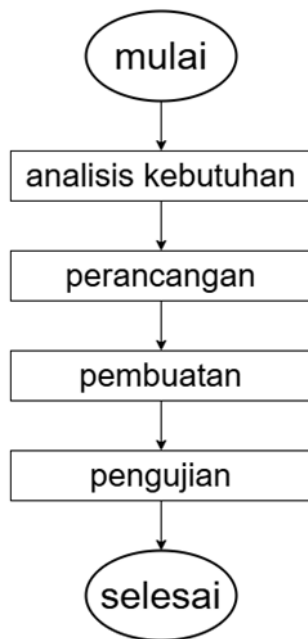
meningkatkan keamanan rumah dengan perlindungan yang lebih ketat, namun tetap mempertimbangkan aspek kepraktisan dan efisien.

Permasalahan ini dapat diselesaikan dengan mengimplementasikan teknologi RFID scanner yang diatur oleh mikrokontroler. Sistem ini menggunakan teknologi RFID card sebagai akses pintu otomatis [2]. *RFID (Radio Frequency Identification)* merupakan teknologi yang menggunakan gelombang radio yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi suatu tag RFID, dimana Salah satu penggunaan teknologi tag RFID ini terdapat pada eKTP [3]. Tag RFID ini digunakan sebagai akses pintu masuk tanpa menggunakan kunci fisik. Hal ini menjadikan mekanisme akses pintu menjadi efisien dan

praktis, karena tinggal meletakkan RFID card ke RFID scanner agar mekanisme pintu otomatis bisa aktif.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan yang disajikan pada gambar 1



gambar 1. Tahapan Penelitian

Gambar 1 memperlihatkan pendekatan metodologis yang diimplementasikan pada penelitian ini [4]. Pada penelitian ini, metode yang digunakan untuk mengembangkan sistem keamanan pintu pada rumah adat Joglo terdiri atas analisis kebutuhan, perancangan, pembuatan, dan pengujian. Tahapan pertama dalam penelitian ini adalah analisis kebutuhan yang bertujuan untuk mengidentifikasi komponen dan peralatan yang diperlukan dalam perancangan sistem. Tahap kedua berupa perancangan sistem yang meliputi tahapan flowchart, diagram blok, dan skema rangkaian. Ketiga, tahapan pembuatan dilakukan perakitan komponen elektronik berdasarkan skema rangkaian yang sudah dibuat pada tahapan rancangan. Lalu pada bagian pengujian, sistem keamanan pintu akan diuji berdasarkan 2 parameter, yaitu kecepatan baca dan jarak baca.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Analisis Kebutuhan

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat sistem keamanan pintu yang diimplementasikan pada rumah adat Joglo. Untuk mencapai tujuan tersebut, hal pertama yang harus dilakukan adalah menentukan komponen. Komponen – komponen yang digunakan dalam pembuatan sistem keamanan pintu ini adalah a) Arduino uno, b) LCD 16x2, c) I2C LCD, d) RFID card putih, e) gantungan kunci RFID, f) E-KTP, g) kabel jumper male to female, h) kabel jumper female to female, i) kabel jumper male to male, j) MFRC-522, k) servo sg90 dan l) buzzer. Alat alat ini disajikan pada gambar 2. Arduino uno berperan sebagai pengolah input dan output [5]. LCD 16x2 berperan sebagai penampil informasi yang ingin ditampilkan [6]. modul I2C berperan untuk menyederhanakan koneksi ke mikrokontroler karena hanya membutuhkan 4 pin dibandingkan LCD yang membutuhkan 6 – 7 pin untuk berkomunikasi [7]. RFID card putih, gantungan kunci biru dan E-KTP berfungsi sebagai tag yang akan dideteksi oleh RFID scanner [8]. Kabel jumper berperan untuk menghubungkan sinyal/listrik antar komponen. RFID Scanner berfungsi untuk mendeteksi adanya RFID tag menggunakan gelombang radio [8]. Servo sg90 berperan sebagai engsel pintu dan buzzer berperan sebagai alarm yang akan aktif dan akan menghasilkan suara keras ketika ada tag RFID yang terdeteksi [9].

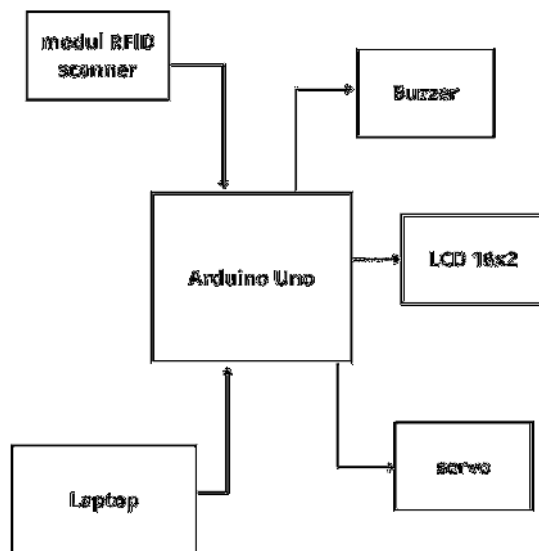


Gambar 2. Komponen elektronik penyusun sistem

### 3.2. Perancangan

Tahapan perancangan pada penelitian ini meliputi diagram blok, skema rangkaian dan

flowchart. Diagram blok berguna untuk mengetahui bagian mana saja yang termasuk input dan bagian yang termasuk output. Pada gambar 3. Modul RFID merupakan input, sedangkan buzzer, servo dan LCD 16x2 merupakan output dari proses yang telah dilakukan Arduino.

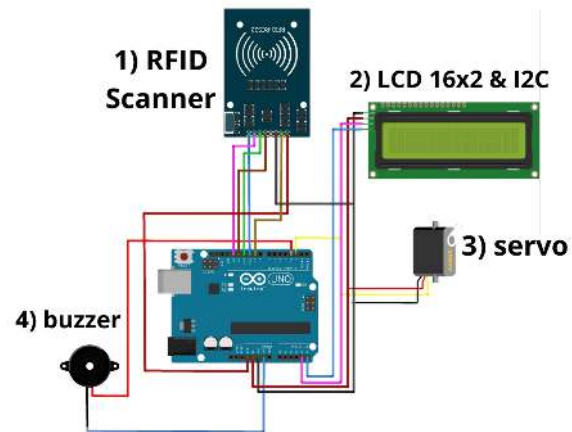


Gambar 3. Diagram blok

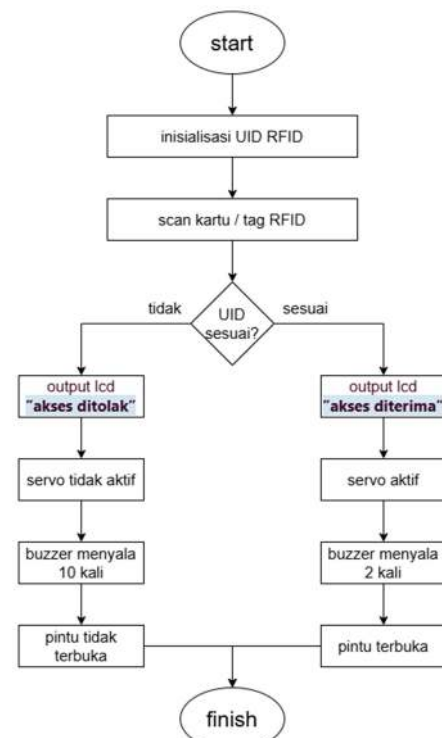
Skema rangkaian pada gambar 4 dibuat sesuai dengan pedoman diagram blok pada gambar 3. Untuk jalur kabel pada RFID Scanner (1) yang dihubungkan ke Arduino yaitu SDA ke pin 10, SCK ke pin 13, MOSI ke pin 11, MISO ke pin 12, GND ke GND, RST ke pin 9 dan 3.3V ke pin 3.3V. Untuk modul LCD (2), GND ke GND, VCC ke pin 5V, SDA ke pin A4, dan SCL ke pin A5. Untuk servo(3), kabel pulse menuju pin 2, kabel VCC menuju pin 5V dan kabel GND menuju ke GND. Dan untuk buzzer (4), VCC menuju ke pin 3 dan pin GND ke GND.

Flowchart sistem disajikan pada gambar 5. Flowchart diawali dengan inisialisasi atau mendaftarkan UID (Unique Identifier) ke kodingan Arduino. Setelah itu, RFID Scanner akan secara otomatis mendeteksi adanya tag RFID ketika didekatkan pada jarak baca yang sesuai. RFID membandingkan UID yang terdeteksi dengan UID yang sudah didaftarkan. Apabila sesuai, maka servo aktif, buzzer menyala 2 kali dan layar LCD muncul tulisan “pintu

dibuka, silakan masuk”. Tetapi jika UID yang dideteksi tidak sesuai dengan UID yang didaftarkan, maka servo tidak aktif, buzzer menyala 10 kali dan layar LCD muncul tulisan “Akses ditolak, kartu invalid!”.



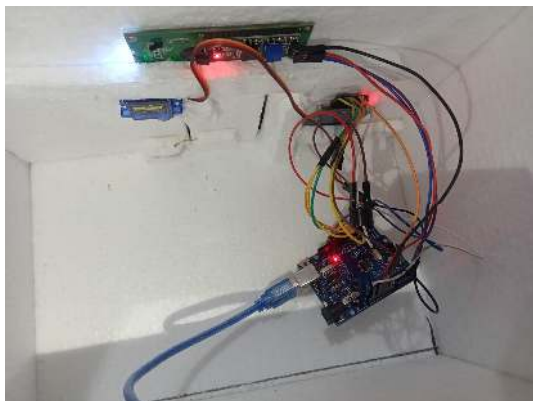
Gambar 4. skema rangkaian



Gambar 5. Flowchart sistem

### 3.3. Pembuatan

Rangkaian sistem keamanan pintu berbasis RFID ini ditunjukkan pada gambar 6 dan gambar 7. Rangkaian ini dibuat berdasarkan pada pedoman gambar 3, 4, dan 5. Pada tahapan ini dibuat miniatur rumah adat Joglo sebagai tempat untuk mengimplementasikan sistem keamanan ini. Gambar 6 menunjukkan sistem pengkabelan pada rangkaian pengaman pintu, sedangkan pada gambar 7 menunjukkan implementasi rangkaian pada rumah adat Joglo.



Gambar 6. Rangkaian pengkabelan



Gambar 7, implementasi pada rumah adat

### 3.4. Pengujian

Hasil pengujian sistem keamanan pintu berbasis RFID yang pertama berupa pengujian 4 tag RFID yang disajikan pada Tabel 1 dan gambar 8. Hasil ini diukur berdasarkan kecepatan respon RFID scanner terhadap RFID tag. Dari hasil ini, sistem akan memberikan akses pintu kepada E-KTP dan kartu putih karena sudah diinisialisasi di kodingan pada Arduino. Sedangkan pada gantungan kunci biru dan NFC tidak dapat mengakses pintu karena tidak

diinisialisasi di kodingan. Hasil disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Kecepatan baca RFID scanner

| Jenis kartu | Percobaan |      |      |      |      | Rata rata | Keterangan akses |
|-------------|-----------|------|------|------|------|-----------|------------------|
|             | 1         | 2    | 3    | 4    | 5    |           |                  |
| E-KTP       | 6,09      | 6,06 | 6,04 | 6,06 | 6,06 | 6,062     | Diterima         |
| Kartu putih | 2,99      | 2,98 | 2,98 | 2,98 | 2,98 | 2,982     | Diterima         |
| tag biru    | 2,98      | 2,98 | 2,98 | 2,98 | 2,98 | 2,98      | Ditolak          |
| NFC HP      | 2,99      | 2,98 | 2,98 | 2,98 | 2,98 | 2,978     | ditolak          |

Berdasarkan data percobaan pada tabel tersebut, RFID scanner dapat membaca RFID tag dengan kecepatan sekitar 3 ms untuk jenis kartu biasa, dan sekitar 6 ms untuk E-KTP. Penghitungan waktu respon ini dilakukan menggunakan serial monitor yang ada pada Arduino IDE. Berdasarkan tabel tersebut. respon ini tergolong cepat karena waktu yang diperlukan untuk mengoperasikan servo dan LCD 16x2 menjadi cepat dan tanpa adanya delay. Tabel 1 tersebut didukung oleh gambar 8



a) pengujian menggunakan E-KTP



b) Pengujian menggunakan RFID card putih





c) pengujian menggunakan gantungan kunci biru RFID



d) Pengujian menggunakan NFC pada HP

Gambar 8. Hasil pengujian berdasarkan berbagai RFID tag

Pengujian kedua dilakukan untuk mengukur jarak efektif pembacaan e-KTP sebagai tag RFID terhadap reader. Pengukuran ini dimulai dari jarak sekitar 1 cm (a), karena posisi RFID diletakkan di belakang Styrofoam. Hasil pengukuran jarak maksimal yang diperoleh disajikan pada Tabel 2

Tabel 2. jarak baca E-KTP ke RFID scanner

| Tag id | Jarak (cm) | keterangan    | pintu           |
|--------|------------|---------------|-----------------|
| E-KTP  | 1          | terbaca       | Posisi terbuka  |
|        | 1,5        | Terbaca       | Posisi terbuka  |
|        | 2          | Terbaca       | Posisi terbuka  |
|        | 2,5        | Terbaca       | Posisi terbuka  |
|        | 3          | Terbaca       | Posisi terbuka  |
|        | 3,5        | Tidak terbaca | Posisi tertutup |
|        | 4          | Todal terbaca | Posisi tertutup |

Berdasarkan tabel 2, dapat dianalisis bahwa E-KTP dapat terbaca oleh RFID pada jarak kurang dari 3,5 cm. Ketika jarak kurang dari 3,5 cm, maka E-KTP dapat terbaca oleh RFID dan pintu

akan otomatis terbuka. Tetapi Ketika lebih dari 3,5 cm, maka RFID tidak dapat mendeteksi adanya RFID tag. Hal ini ditunjukkan pada gambar 9. Hasil ini hampir mendekati pada jurnal penelitian terdahulu, dimana jarak maksimal yang dapat dibaca oleh RFID ialah 2,5 cm [10].



a.) ketebalan styrofoam



b.) Pengujian RFID dengan jarak 1 cm



c.) pengujian RFID dengan jarak 1.5 cm



e.) pengukuran RFID dengan jarak 2.5 cm



d.) pengujian RFID dengan jarak 2 cm



f.) Pengukuran RFID dengan jarak 3 cm



g.) Pengukuran RFID dengan jarak 3.5 cm



h.) Pengukuran RFID dengan jarak 4 cm

Gambar 9. hasil pengujian berdasarkan jarak

#### IV. KESIMPULAN

Dapat disimpulkan bahwa sistem keamanan pada rumah adat Joglo berhasil diimplementasikan sesuai tujuan awal, yaitu

menciptakan mekanisme penguncian pintu yang efisien tanpa mengurangi keamanan pintu. Hasil percobaan yang diperoleh yang disajikan melalui data menunjukkan bahwa kecepatan RFID scanner mengakses kartu ID terhitung cepat, sekitar 3 ms untuk kartu berjenis biasa dan 6 ms untuk E-KTP. Selain itu, dari hasil percobaan kedua dapat diketahui bahwa jarak maksimal yang dibutuhkan RFID untuk mendeteksi E-KTP ialah kurang dari 3.5 cm.

Tujuan awal dibuatnya sistem ini tercapai, karena terciptanya keamanan yang efisien dan praktis, karena mengimplementasikan mekanisme pintu tanpa Menggunakan kunci konvensional

#### REFERENSI

- [1] Saputro, E., & Wibawanto, H. (2016). Rancang Bangun Pengaman Pintu Otomatis Menggunakan E-KTP Berbasis Mikrokontroler Atmega328.
- [2] Yusup, M. (2022). Teknologi Radio Frequency Identification (RFID) Sebagai Tools System Pembuka Pintu Outomatis Pada Smart House. *Jurnal Media Infotama*, 18(2).
- [3] Boyinbode O.K., & Akintola K. G. (2011). The Place of Emerging RFID Technology in National Security and Development. In *International Journal of International Journal of Smart Home Smart Home Smart Home* (Vol. 5, Issue 2).
- [4] Arifin, J., Frenando, J., & herryawan. (2022). Sistem Keamanan Pintu Rumah Berbasis Internet of Things via Pesan Telegram Home Door Security System Based on Internet of Things Through Telegram Message. *TELKA*, 8(1), 49–59.
- [5] Sofyan, A. A., Puspitorini, P., & Baehaki, D. (2017). Sistem Keamanan Pengendali Pintu Otomatis Berbasis Radio Frequency Identification (RFID) Dengan Arduino Uno R3. *SISFOTEK*.
- [6] Mulyati, S., & Sumardi. (2018). INTERNET OF THINGS (IoT) PADA PROTOTIPE PENDETEKSI KEBOCORAN GAS BERBASIS MQ-2 dan SIM800L. 64–72.
- [7] Yuniahastuti, I. T., Sunaryantiningsih, I., & Olanda, B. (2020). *Contactless Thermometer sebagai Upaya Siaga Covid-19 di Universitas PGRI Madiun* (Vol. 1, Issue 1).
- [8] Kn, N., & Basyir, A. (2022). PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN PINTU RUANGAN OTOMATIS MENGGUNAKAN RFID BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT). *Jurnal Ilmiah MATRIK*, 24(1).
- [9] Anif, M., Siswanto, S., & Utama, G. P. (2017). Monitoring Ruangan Jarak Jauh Menggunakan Mikrokontroler Dfduino, Sensor Passive Infrared dan Buzzer. *Prosiding SISFOTEK*, 1(1), 143-152.
- [10] Daulay, N. K., & Alamsyah, M. N. (2019). Monitoring sistem keamanan pintu menggunakan rfid dan fingerprint berbasis web dan database. *Jusikom: Jurnal Sistem Komputer Musirawas*, 4(2), 85-92..