

RANCANG BANGUN **PROTOTYPE SISTEM KEAMANAN RUANG SERVER BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO MENGGUNAKAN RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION**

¹⁾**Uswatun Hasanah, ²⁾Abd. Ghofur, ³⁾Firman Santoso**

^{1,2,3)}Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Ibrahimy)

¹uh62901@gmail.com, ²apunkbwi@gmail.com, ³firman4bi@gmail.com

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel :

Diterima : 22 Juni 2025

Disetujui : 23 Juli 2025

Kata Kunci :

Prototype, Arduino Uno, RFID.

ABSTRAK

Ruang server adalah bagian penting dari suatu organisasi karena menyimpan data dan sistem informasi sangat penting. Di ruang server Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kabupaten Situbondo, masih digunakan sistem pengamanan tradisional yang menggunakan kunci manual, yang dianggap tidak efektif dan memiliki beberapa kelemahan. Tidak ada catatan aktivitas keluar-masuk, risiko kehilangan kunci, dan dukungan akses oleh pihak yang tidak bertanggung jawab adalah masalah utama yang harus diatasi. Membuat dan menerapkan sistem keamanan pintu otomatis dengan mikrokontroler Arduino Uno yang menggunakan teknologi Radio Frequency Identification (RFID) sebagai media autentikasi adalah tujuan dari penelitian ini. Prototyping adalah proses yang terdiri dari identifikasi kebutuhan, perancangan perangkat keras dan perangkat lunak, pembuatan prototipe, dan evaluasi dan pengujian kinerja sistem. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem beroperasi dengan andal dan sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan. Sistem secara otomatis mencatat waktu akses, membatasi akses hanya kepada petugas yang memiliki kartu RFID yang sah, dan menunjukkan respon melalui tampilan LCD dan bunyi buzzer. Selain itu, motor servo sangat bagus untuk menggerakkan mekanisme kunci secara otomatis. Terbukti bahwa sistem ini meningkatkan keamanan ruang server dan memudahkan pengelolaan akses dengan teknologi yang lebih canggih dan efektif.

ARTICLE INFO

Article History :

Received : Jun 22, 2025

Accepted : Jul 23, 2025

Keywords:

Prototype, Arduino Uno, RFID.

ABSTRACT

Server space is an important part of an organization because storing data and information systems is essential. In the server room of the Situbondo Regency Education and Culture Office, a traditional security system that uses manual locks is still used, which is considered ineffective and has several weaknesses. No logs of entry-exit activity, the risk of losing keys, and access support by irresponsible parties are the main issues that must be addressed. The purpose of this study is to create and implement an automatic door security system with an Arduino Uno microcontroller that uses Radio Frequency Identification (RFID) technology as an authentication medium. Prototyping is a process that consists of identifying needs, designing hardware and software, prototyping, and evaluating and testing system performance. The results of the study showed that the system operated reliably and according to the expected specifications. The system automatically records access time, restricts access to

only officers who have a valid RFID card, and shows the response through the LCD display and buzzer sound. In addition, the servo motor is great for driving the lock mechanism automatically. It is proven that this system improves the security of server space and facilitates access management with more advanced and effective technology.

1. PENDAHULUAN

Di era digital, kemajuan teknologi mendorong pemerintah untuk meningkatkan efisiensi dan keamanan operasi, termasuk sistem informasi manajemen. Ruang Server adalah sebuah ruangan yang digunakan untuk menyimpan server (aplikasi dan database), perangkat jaringan (*router*, hub dll) dan perangkat lainnya yang terkait dengan operasional sistem sehari-hari seperti UPS, AC dan lain-lain. Sebuah ruang server harus memiliki standar keamanan yang melindungi kerja perangkat-perangkat di dalamnya dari mulai suhu udara, kelembaban, kebakaran dan akses masuk dari orang-orang yang tidak berkepentingan. (Bahri & Suhardiyanto, 2018)

Ruang server yang berfungsi sebagai pusat pengolahan dan penyimpanan data, sangat penting untuk mendukung layanan digital instansi. Namun, sistem keamanan ruang server yang mengandalkan kunci konvensional dianggap tidak efektif karena risiko header akses, kehilangan kunci, dan ketidakmampuan untuk mengontrol aktivitas keluar-masuk. Masalah ini mempengaruhi keamanan perangkat strategis dan data.

Penelitian oleh (Nugroho et al., 2020) merancang dan mengimplementasikan sebuah prototipe sistem pengontrol kunci pintu otomatis menggunakan teknologi RFID yang dikendalikan oleh mikrokontroler Arduino Uno. Sistem ini dikembangkan dalam konteks kebutuhan keamanan di lingkungan sekolah, khususnya di SMKS Kesehatan Utama Insani. RFID digunakan sebagai media autentikasi yang membaca ID dari kartu/tag, kemudian mengaktifkan *solenoid lock* jika ID dikenali oleh sistem.

Penelitian oleh (Azani Fajri et al., 2023) merancang prototipe sistem keamanan pintu otomatis berbasis RFID dengan mikrokontroler Arduino Uno sebagai pusat kendali. Komponen utama yang digunakan adalah RFID reader MFRC522, Arduino Uno, relay modul, dan solenoid door lock. Ketika pengguna

menempelkan kartu RFID yang sesuai, sistem akan membuka kunci pintu secara otomatis dalam durasi tertentu, kemudian kembali mengunci. Sistem ini dirancang untuk rumah-rumah sederhana dan UMKM yang memerlukan sistem keamanan hemat biaya. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam mengembangkan solusi keamanan rumah yang praktis, ekonomis, dan mudah diimplementasikan. Hasilnya menunjukkan bahwa teknologi RFID dengan kontrol Arduino dapat menjadi alternatif yang layak dan efisien dibandingkan sistem kunci konvensional yang rentan disalahgunakan.

Sementara itu, penelitian ini secara khusus berkonsentrasi pada peningkatan sistem keamanan ruang server Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kabupaten Situbondo. Ruang server ini sangat penting karena menyimpan informasi penting untuk lembaga pemerintah. Sistem yang dikembangkan tidak hanya menggunakan RFID sebagai alat autentikasi, tetapi juga memiliki beberapa fitur tambahan, seperti LCD yang menunjukkan status akses, buzzer sebagai indikator peringatan, dan motor servo yang berfungsi untuk menggerakkan kunci pintu secara otomatis.

Selama ini, sistem pengamanan ruang server dioperasikan secara manual menggunakan kunci fisik. Hal ini menyebabkan beberapa masalah, seperti kesulitan untuk mencatat aktivitas akses yang tepat dan keterlambatan akses karena kunci yang tertinggal atau hilang.

Diperlukan inovasi sistem keamanan ruang server yang canggih dan terintegrasi untuk menyelesaikan masalah tersebut. Dengan menggabungkan teknologi Identifikasi Frekuensi Radio (RFID) dan mikrokontroler Arduino Uno dapat mengembangkan sistem elektronik menjadi lebih baik. RFID (*Radio Frequency Identification*) adalah teknologi identifikasi berbasis gelombang dengan menggunakan sarana yang disebut tag RFID untuk mengambil data jarak jauh. RFID memiliki bagian yang sangat penting yaitu tag frekuensi dan tag reader. Tag reader membaca

sinyal yang dipancarkan oleh RF. Tag merespon dengan memancarkan kembali data meliputi serial nomor unik. (Alfarizi et al., 2020)

Sedangkan Arduino Uno Arduino Uno adalah *board* mikrokontroler berbasis ATmega328 (datasheet). Memiliki 14 pin input dari output digital dimana 6 pin input tersebut dapat digunakan sebagai output PWM dan 6 pin input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack power, ICSP header, dan tombol reset. Untuk mendukung mikrokontroler agar dapat digunakan, cukup hanya menghubungkan Board Arduino Uno ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik dengan AC yang-ke adaptor-DC atau baterai untuk menjalankannya. (Lubis et al., 2019)

Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat prototipe sistem keamanan pintu ruang server berbasis mikrokontroler Arduino Uno dan RFID. Pengembangan sistem dilakukan melalui metode prototyping, yang terdiri dari tahap analisis kebutuhan, desain sistem, pembuatan prototipe, dan pengujian sistem. Wawancara, observasi lapangan, dokumentasi, dan penelitian literatur adalah semua metode yang digunakan untuk mendapatkan data.

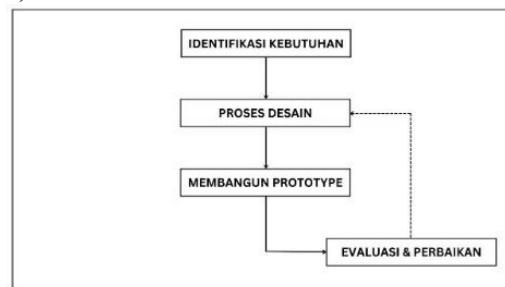
Fokus utama penelitian ini adalah hasil pengujian sistem yang menunjukkan bahwa *prototype* dapat beroperasi secara andal sesuai dengan spesifikasi. Hanya petugas yang memiliki kartu RFID yang terdaftar yang dapat mengakses sistem ini. Selain itu, *buzzer*, LCD, dan motor servo dapat memberikan umpan balik secara otomatis. *Buzzer* adalah sebuah komponen elektronika yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara. (Darnita et al., 2021) Sedangkan Motor Servo adalah sebuah motor dengan sistem *closed feedback* di mana posisi dari motor akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo. (Hilal et al., 2013)

Akibatnya, sistem ini meningkatkan keamanan, mengurangi kemungkinan kesalahan manusia, dan memudahkan akses manajemen ke ruang server. Penelitian ini diharapkan dapat membantu dalam pengembangan sistem keamanan berbasis mikrokontroler di institusi pemerintah dan sektor lain.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan metode *Prototype*. Metode prototype dapat digunakan

sebagai alat untuk menguji konsep atau produk sebelum diproduksi secara lebih luas. Metode ini juga biasanya digunakan untuk mengevaluasi desain produk baru yang telah dibuat oleh perusahaan atau industri kreatif. (Descania, 2023)



Gambar 2.1 Metode *Prototype*

Tahapan dalam melakukan metode *Prototype* adalah sebagai berikut:

a. Identifikasi Kebutuhan

Tahapan awal model *prototype* dimulai dari analisis kebutuhan. Dalam tahap ini kebutuhan sistem didefinisikan dengan rinci. Dalam prosesnya, klien dan tim developer akan bertemu untuk mendiskusikan detail sistem seperti apa yang dibutuhkan oleh user. Analisis dilakukan untuk mengetahui komponen apa saja pada sistem yang sedang berjalan, dapat berupa *hardware*, *software*, jaringan dan pemakai sistem sebagai level pengguna akhir sistem. Langkah selanjutnya adalah mengumpulkan informasi yang dibutuhkan pengguna akhir yang meliputi biaya dan manfaat sistem yang dibangun ataupun dikembangkan. Analisa kebutuhan sistem mendefinisikan kebutuhan sistem yang berupa input sistem, Output sistem, proses yang berjalan dalam sistem serta basis data yang digunakan.

b. Proses Desain

Tahap kedua adalah pembuatan desain sederhana yang akan memberi gambaran singkat tentang sistem yang ingin dibuat. Design baru dapat dibuat jika persyaratan dari user sudah diketahui. Setelah itu, pembuatan *design* dapat dilakukan berdasarkan *requirement gathering* dan analisis pada tahap satu.

c. Membangun *Prototype*

Setelah desain *quick design* disetujui oleh user, tahap selanjutnya yaitu pembangunan *prototype* sebenarnya yang akan dijadikan

rujukan tim programmer untuk pembuatan program atau aplikasi.

d. Evaluasi dan Perbaikan

Setelah *prototype* dibuat selanjutnya adalah tahap evaluasi oleh user. Pada tahap ini, sistem yang telah dibuat dalam bentuk prototype dipresentasikan pada klien untuk di evaluasi. Selanjutnya, user akan memberikan komentar dan saran terhadap prototype yang telah dibuat. Prototype jauh lebih cepat dibuat daripada implementasi sistem yang sudah jadi, sehingga user dapat mengevaluasinya lebih cepat dan memberikan evaluasi yang lebih cepat tentang desain yang baik dan buruk.

2.1. Teknik Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan untuk mendapatkan informasi pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Interview (Wawancara)

Wawancara adalah percakapan dua orang atau lebih yang berlangsung antara narasumber dan pewawancara dengan tujuan mengumpulkan data-data berupa informasi. Oleh karena itu, teknik wawancara adalah salah satu cara pengumpulan data, misalnya untuk penelitian tertentu.(Sahbuki Ritonga, 2023)

b. Observasi (Pengamatan)

Observasi atau pengamatan adalah suatu teknik pengumpulan data dengan cara melakukan pengamatan secara langsung ke lapangan terhadap objek yang diteliti. (Apriyanti et al., 2019)

c. Studi Literatur

Dilakukan untuk mendapatkan informasi dan referensi yang dibutuhkan dari buku, maupun internet yang berkaitan dengan permasalahan yang sedang diteliti. Studi literatur merupakan penelitian yang berhubungan dengan membaca, mengumpulkan, mencatat, menyortir, kemudian mengelola literatur yang sudah didapat. Pengelolaan dilakukan dengan cara menghubungkan antar referensi terkait dengan topik penelitian yang dibahas. (Hanifah & Purbosari, 2022)

d. Dokumentasi

Dokumentasi adalah suatu bentuk kegiatan atau proses dalam menyediakan berbagai dokumen dengan memanfaatkan bukti yang

akurat berdasarkan pencatatan dari berbagai sumber. Selain itu pengertian dokumentasi merupakan upaya mencatat dan mengkategorikan suatu informasi dalam bentuk tulisan, foto/gambar dan video. (Hasan, 2022)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut adalah hasil dari perancangan sistem keamanan ruang server berbasis Arduino Uno menggunakan Radio Frequency Identification (RFID) yang dikembangkan melalui beberapa tahapan-tahapan diatas.

3.1. Analisis Kebutuhan Hardware

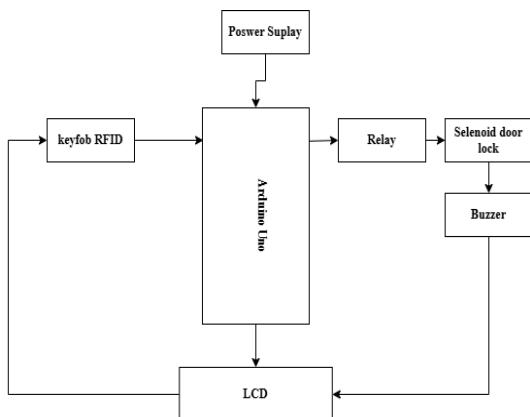
Berikut adalah perangkat-perangkat yang dibutuhkan untuk menunjang penelitian tentang Rancang bangun sistem keamanan pintu berbasis mikrokontroler Arduino Uno dengan menggunakan RFID yang dibangun, sebagaimana dibawah ini:

No.	Perangkat Keras	Keterangan	Gambar
1	Arduino uno	Mikrokontroler utama yang mengontrol seluruh alur kerja sistem	
2	RFID Reader	Untuk membaca kartu RFID	
3	RFID tag	Kartu untuk mengakses	
4	Motor Servo	Penggerak untuk membuka dan menutup pintu	
5	Buzzer	Pemberi sinyal suara sebagai notifikasi akses	

Gambar 3.1 Perangkat Hardware

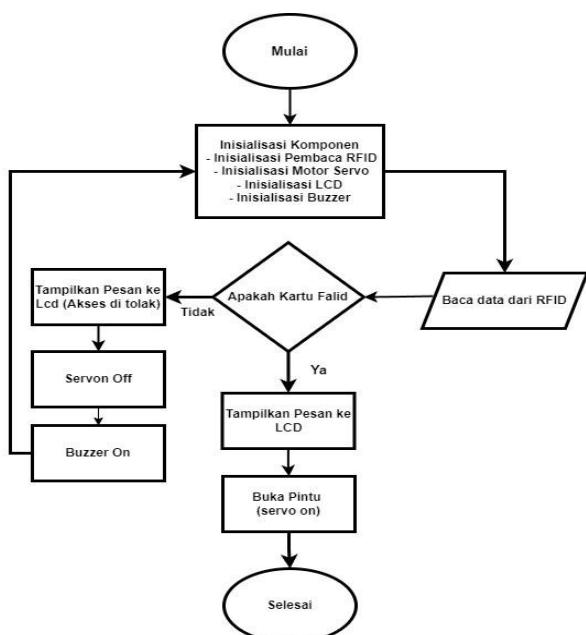
3.2. Diagram Blok

Diagram blok merupakan salah satu bagian terpenting dalam perancangan peralatan elektronika, karena dari diagram blok dapat diketahui prinsip kerja keseluruhan dari rangkaian elektronika yang dibuat. Sehingga keseluruhan blok dari alat yang dibuat dapat membentuk suatu sistem yang dapat difungsikan atau sistem yang bekerja sesuai dengan perencanaan. (Arifudin, 2021)



Gambar 3. 2 Diagram Blok

Dalam perancangan logika program, akan digambarkan komponen-komponen yang memiliki alur untuk menunjukkan tahapan penyesuaian terhadap suatu permasalahan. Bagian ini umumnya direpresentasikan dalam bentuk bagan alir (*flowchart*). *Flowchart* adalah gambaran berupa grafik yang memiliki urutan suatu proses atau langkah-langkah secara sistematis untuk menjalankan suatu program. (Satrio Agung W, Ari Kusyanti, 2011)



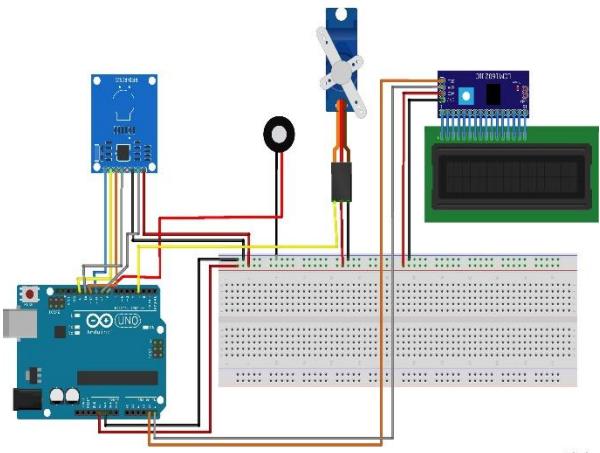
Gambar 3. 3 Flowchart Sistem

3.3. Perancangan dan Rangkaian

Perancangan adalah Proses untuk mendefinisikan sesuatu yang akan dikerjakan dengan menggunakan teknik yang bervariasi serta di dalamnya melibatkan deskripsi mengenai arsitektur serta detail komponen dan juga keterbatasan yang akan dialami dalam

proses pengjerjaannya. (Science & Outlook, 2020)

Perancangan alat, yang juga dikenal sebagai perancangan perangkat keras (*hardware*), merupakan tahapan dalam merancang komponen-komponen fisik yang berkaitan langsung dengan sistem yang akan dikembangkan. Pada tahap ini, disusun pula skematik rangkaian hardware sebagai panduan dalam proses perakitan dan implementasi sistem.



Gambar 3.4 Desain *Hardware*

3.4. Hasil dan Pengujian

Berdasarkan hasil pengujian, perangkat Sistem Keamanan Ruang Server berbasis mikrokontroler Arduino Uno berjalan secara optimal dan sesuai dengan fungsi yang telah dirancang. Sistem ini diawali dengan proses inisialisasi komponen, yaitu inisialisasi pembaca RFID, motor servo sebagai penggerak kunci pintu, LCD untuk tampilan informasi, serta *buzzer* sebagai indikator alarm.

Ketika kartu RFID ditempelkan pada sensor, sistem akan membaca data dari kartu tersebut dan mencocokkannya dengan data yang telah disimpan. Jika kartu terdeteksi valid, sistem akan menampilkan pesan pada LCD dan secara otomatis membuka pintu dengan mengaktifkan motor servo.

Sebaliknya, jika kartu tidak dikenali atau tidak valid, maka akses akan ditolak dengan menampilkan pesan peringatan pada LCD, mematikan motor servo, dan mengaktifkan *buzzer* sebagai alarm keamanan. Seluruh proses ini berlangsung secara *real-time* dan responsif, sehingga sistem ini mampu memberikan keamanan tambahan pada ruang server.

Alur logika kerja dari sistem divisualisasikan dalam bentuk *flowchart* untuk

memudahkan pemahaman terhadap proses yang berjalan dalam sistem secara keseluruhan.

Tabel 3. 1 Tabel Hasil Uji Coba Sistem

No	Komponen Uji	Deskripsi
1	Inisialisasi Sistem	
	<i>Input</i>	Sistem dinyalakan
	<i>Output</i> yang Diharapkan	Semua komponen aktif (RFID, LCD, Servo, Buzzer)
	Hasil Aktual	Komponen aktif sesuai fungsinya
	Status	Berhasil
2	Pembacaan Kartu Valid	
	<i>Input</i>	Tempelkan kartu RFID valid
	<i>Output</i> yang Diharapkan	LCD tampil "Akses diterima", servo membuka pintu
	Hasil Aktual	Pesan tampil, pintu terbuka
	Status	Berhasil
3	Pembacaan Kartu Tidak Valid	
	<i>Input</i>	Tempelkan kartu RFID tidak valid
	<i>Output</i> yang Diharapkan	LCD tampil "Akses ditolak", buzzer aktif
	Hasil Aktual	Pesan tampil, buzzer menyala, pintu tidak terbuka
	Status	Berhasil
4	Aktivasi Servo (Kunci Pintu)	
	<i>Input</i>	Kartu valid ditempel
	<i>Output</i> yang Diharapkan	Servo membuka pintu
	Hasil Aktual	Pintu terbuka setelah kartu terbaca
	Status	Berhasil
5	Aktivasi Buzzer	
	<i>Input</i>	Kartu tidak valid

	Output yang Diharapkan	<i>Buzzer</i> menyala sebagai peringatan
	Hasil Aktual	<i>Buzzer</i> aktif beberapa detik
	Status	Berhasil
6	Kecepatan Respons	
	<i>Input</i>	Tempelkan kartu RFID
	<i>Output</i> yang Diharapkan	Respon < 2 detik
	Hasil Aktual	Sistem merespons dalam waktu ±1 detik
	Status	Berhasil
7	Tampilan LCD	
	<i>Input</i>	Akses diterima / ditolak
	<i>Output</i> yang Diharapkan	Pesan tampil sesuai kondisi dengan jelas
	Hasil Aktual	Pesan tampil jelas dan cepat
	Status	Berhasil

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan dan disajikan dalam tabel sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa rancang bangun sistem keamanan ruang server berbasis mikrokontroler Arduino Uno telah berfungsi secara optimal dan sesuai dengan spesifikasi yang dirancang.

Setiap komponen utama sistem, seperti sensor pembaca kartu RFID, motor servo sebagai penggerak kunci pintu, *buzzer* sebagai penanda alarm, serta layar LCD untuk menampilkan informasi status akses, menunjukkan performa yang stabil dan dapat diandalkan selama proses pengujian.

Saat kartu RFID yang valid digunakan, sistem secara responsif mengizinkan akses dengan membuka kunci pintu melalui motor servo, disertai tampilan pesan "Akses Diterima" pada layar LCD. Sebaliknya, ketika kartu yang tidak dikenal ditempelkan, sistem secara otomatis menolak akses, mengaktifkan *buzzer* sebagai peringatan keamanan, serta menampilkan pesan "Akses Ditolak" di layar. Respons sistem terhadap kartu, baik valid maupun tidak valid, tercatat sangat cepat, dengan waktu tanggap kurang dari dua detik. Hal ini membuktikan bahwa sistem tidak hanya

andal tetapi juga efisien dalam menangani setiap skenario yang mungkin terjadi.

Selama pengujian, tidak ditemukan kegagalan pada fungsi utama sistem. Hal ini mengindikasikan bahwa integrasi antar komponen telah berhasil dilakukan dengan baik. Modul RFID dapat membaca data dengan akurasi tinggi, motor servo bekerja secara mekanis dengan presisi, *buzzer* berfungsi sebagai indikator suara yang efektif, dan layar LCD mampu menyampaikan informasi sistem dengan jelas kepada pengguna.

Dengan seluruh komponen menunjukkan kinerja maksimal, sistem ini dapat dikategorikan sebagai otomatisasi keamanan berbasis mikrokontroler yang akurat, *real-time*, dan praktis untuk diterapkan di lingkungan ruang server maupun ruangan lain yang membutuhkan kontrol akses ketat.

Secara umum, hasil pengujian ini menguatkan bahwa sistem yang dirancang tidak hanya layak dari sisi fungsionalitas, tetapi juga memberikan kemudahan dan efisiensi dalam pengelolaan keamanan ruang. Dengan pendekatan teknologi berbasis Arduino Uno, sistem ini juga memiliki keunggulan dalam hal biaya yang lebih terjangkau dan kemudahan dalam pengembangan lanjutan, seperti integrasi dengan sistem IoT atau monitoring berbasis aplikasi di masa depan.



Gambar 3.5 Tampilan Uji

3.5. Maintenance

Pengertian perawatan atau pemeliharaan (*Maintenance*) adalah sebuah kegiatan untuk mengembalikan fungsi dari mesin atau sistem ke fungsi normal. (Kusnanto & Sugianto, 2021)

Maka dari itu, setelah sistem keamanan pintu berbasis mikrokontroler Arduino Uno dan RFID dibangun dan diuji dengan baik, sangat penting untuk melakukan pemeliharaan rutin untuk memastikan sistem tetap berfungsi dengan

baik dalam jangka panjang. Ini mencegah kerusakan, menjaga stabilitas kinerja, dan memperpanjang usia perangkat keras yang digunakan.

Untuk memastikan tidak ada kerusakan mekanis atau gangguan koneksi, kegiatan pemeliharaan meliputi inspeksi fisik komponen, seperti kabel koneksi, modul RFID, motor servo, dan layar LCD. Jika ditemukan gejala kegagalan fungsi seperti keterlambatan respon atau kegagalan membaca kartu RFID, pemeriksaan ini dilakukan setidaknya sekali sebulan. Sistem keamanan ini diharapkan dapat berjalan secara mandiri dan melindungi ruang server dari pihak yang tidak berwenang dengan pemeliharaan rutin.

3.6. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua tercinta atas semua doa, kasih sayang, dukungan moral, dan semangat yang tidak henti-hentinya mereka berikan selama studi dan penyusunan penelitian ini. Tanpa bantuan dan dukungan mereka, pencapaian ini tidak akan terwujud.

Kami juga mengucapkan terima kasih kepada Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kabupaten Situbondo karena telah memberikan dukungan dan kesempatan untuk melakukan penelitian ini. Kami juga berterima kasih kepada petugas di ruang server yang telah membantu dalam pengumpulan data dan pengujian sistem. Kami juga sangat berterima kasih kepada dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, petunjuk, dan saran yang sangat berharga selama proses penyusunan penelitian ini.

Selain itu, terima kasih disampaikan kepada teman-teman dan rekan-rekan yang telah membantu, membantu secara teknis, dan memberikan semangat selama penelitian ini berlangsung. Kami berharap penelitian ini akan bermanfaat dan berkontribusi pada pengembangan sistem keamanan berbasis teknologi.

4. PENUTUP

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem keamanan ruang server yang dibangun menggunakan mikrokontroler Arduino Uno berjalan secara optimal sesuai dengan tujuan

yang telah ditetapkan. Sistem ini mampu membatasi akses masuk ke ruang server dengan menggunakan identifikasi kartu RFID sebagai autentikasi utama. Motor servo berhasil berfungsi sebagai penggerak kunci otomatis yang akan membuka atau menutup pintu berdasarkan hasil verifikasi kartu.

Selain itu, *buzzer* bekerja efektif sebagai indikator peringatan ketika akses ditolak, dan LCD mampu menampilkan informasi status akses dengan jelas kepada pengguna. Seluruh komponen sistem terintegrasi dengan baik, menghasilkan performa yang responsif, akurat, dan stabil selama proses pengujian berlangsung. Dengan waktu respon yang cepat dan keberhasilan sistem dalam menangani berbagai kondisi (akses diterima maupun ditolak), sistem ini layak untuk diterapkan dalam lingkungan yang memerlukan pengamanan ruang berbasis kontrol akses, seperti ruang server, laboratorium, atau ruangan penting lainnya. Rancang bangun ini juga bersifat fleksibel dan dapat dikembangkan lebih lanjut untuk integrasi dengan teknologi *Internet of Things (IoT)* atau sistem pemantauan jarak jauh berbasis jaringan.

4.2. Saran

Untuk pengembangan lebih lanjut, sistem keamanan ruang server ini dapat ditingkatkan dengan menambahkan fitur perekaman data akses menggunakan modul penyimpanan eksternal (seperti microSD) atau pengiriman notifikasi secara real-time ke perangkat pengguna melalui koneksi *Internet of Things (IoT)*, seperti integrasi dengan modul WiFi (ESP8266 atau ESP32).

Selain itu, agar tingkat keamanannya semakin tinggi, sistem autentikasi dapat dikombinasikan dengan verifikasi biometrik, seperti sidik jari atau pemindai wajah. Dari sisi fisik, disarankan agar perangkat sistem ditempatkan dalam casing tertutup yang aman untuk melindungi komponen dari gangguan luar, seperti debu, suhu ekstrem, atau upaya sabotase. Terakhir, perlu dilakukan pengujian jangka panjang untuk memastikan stabilitas dan daya tahan sistem dalam penggunaan sehari-hari di lingkungan nyata, sehingga keandalan sistem benar-benar teruji sebelum diterapkan secara permanen.

5. DAFTAR PUSTAKA

Alfarizi, L. S., Septiadi, A. D., & Indartono, K.

- (2020). Pemanfaatan Teknologi Radio Frequency Identification (RFID) untuk Sistem Presensi Pegawai. *Jurnal Ilmu-Ilmu Informatika Dan Manajemen (STMik)*, 14(2), 154–166.
- Apriyanti, Y., Lorita, E., & Yusuarsono, Y. (2019). Kualitas Pelayanan Kesehatan Di Pusat Kesehatan Masyarakat Kembang Seri Kecamatan Talang Empat Kabupaten Bengkulu Tengah. *Profesional: Jurnal Komunikasi Dan Administrasi Publik*, 6(1). <https://doi.org/10.37676/professional.v6i1.839>
- Arifudin, A. (2021). Rancang Bangun Sistem Keamanan Pintu Rumah Menggunakan Metode Segitiga Wajah (triangle face) Berbasis Raspberry Pi. *Jurnal Teknologi Elektro*, 12(1), 29. <https://doi.org/10.22441/jte.2021.v12i1.006>
- Azani Fajri, L. R. H., Hermawan, P., & Setiadi, T. (2023). Rancang Bangun Prototype Sistem Kunci Otomatis Pada Pintu Menggunakan RFID Berbasis Arduino Pada Kecamatan Plantungan. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi*, 2(3), 1–6. <https://doi.org/10.51903/juisi.v2i3.793>
- Bahri, S., & Suhardiyanto. (2018). Sistem Keamanan Ruang Server Menggunakan Teknologi Rfid Dan Password. *Jurnal Elektum*, 15(1), 11–18.
- Darnita, Y., Discribe, A., & Toyib, R. (2021). Prototype Alat Pendeksi Kebakaran Menggunakan Arduino. *Jurnal Informatika Upgris*, 7(1), 3–7. <https://doi.org/10.26877/jiu.v7i1.7094>
- Descania, D. Y. (2023). Penerapan Metode Prototype Pada Pengembangan Sistem Antrian Online Di Kementrian Atr/Bpn Kab. Sukabumi. *Indexia*, 5(01), 1. <https://doi.org/10.30587/indexia.v5i01.5165>
- Hanifah, M., & Purbosari, P. P. (2022). Studi Literatur: Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Guided Inquiry (GI) terhadap Hasil Belajar Kognitif, Afektif, dan Psikomotor Siswa Sekolah Menengah pada Materi Biologi. *Biodik*, 8(2), 38–46. <https://doi.org/10.22437/bio.v8i2.14791>
- Hasan, H. (2022). Pengembangan Sistem Informasi Dokumentasi Terpusat Pada

- STMIK Tidore Mandiri. *Jurasik (Jurnal Sistem Informasi Dan Komputer)*, 2(1), 23–29. <http://ejournal.stmik-tm.ac.id/index.php/jurasik/article/view/32>
- Hilal, A., Manan, S., Teknik, F., & Diponegoro, U. (2013). *PEMANFAATAN MOTOR SERVO SEBAGAI PENGERAK CCTV UNTUK MELIHAT ALAT-ALAT MONITOR DAN KONDISI PASIEN DI RUANG ICU*. 17(2), 95–99.
- Kusnanto, & Sugianto, W. (2021). Analisi Kehandalan Pneumatic System Pada Pesawat Penumpang di PT. ABC. *Jurnal Comasie*, 4(1), 38–47.
- Lubis, Z., Lungguk, A., Saputra, N., Winata, S., Annisa, A., Muazzir, B., Satria, M., & Sri, W. (2019). Kontrol Mesin Air Otomatis Berbasis Arduino Dengan Smartphone. *Cetak) Buletin Utama Teknik*, 14(3), 1410–4520.
- Nugroho, A. H., Ladjamudin, A.-B. Bin, & Bariroh, S. (2020). Prototipe Pengontrol Kunci Pintu Berbasis Arduino Uno Menggunakan RFID Studi Pada Smks Kesehatan Utama Insani. *Jurnal Teknik Informatika Unis*, 7(2), 100–108. <https://doi.org/10.33592/jutis.v7i2.390>
- Sahbuki Ritonga. (2023). Rekapitulasi Rata-Rata Data Hasil Wawancara Calon Mahasiswa Sekolah Tinggi Ilmu Tarbiyah Al Bukhary Labuhanbatu Tahun 2023. *Tarbiyah Bil Qalam : Jurnal Pendidikan Agama Dan Sains*, 7(2), 1–6. <https://doi.org/10.58822/tbq.v7i2.158>
- Satrio Agung W, Ari Kusyanti, M. D. (2011). Database Entity Relationship Diagram. *Materi Kuliah*, 2–7. <http://power.lecture.ub.ac.id/files/2015/03/Modul-Basis-Data-I-3-ERD.pdf>
- Science, G., & Outlook, E. (2020). 何霽嘉 1 , 郑大玮 2 , 许吟隆 3 (I. 32(2), 58–65.