

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

SKRIPSI



**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS IBRAHIMY
SITUBONDO
2025**

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

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam Menyelesaikan
Program Sarjana (S-1) Pada Program Studi Ilmu Komputer Fakultas Sains Dan
Teknologi Universitas Ibrahimi



Oleh:

USWATUN HASANAH

2021501045

**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS IBRAHIMI
SITUBONDO
2025**

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : **Uswatun Hasanah**

NPM : 2021501045

Program Studi : Ilmu Komputer

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa tugas akhir/skripsi ini secara keseluruhan adalah hasil penelitian atau karya saya sendiri, kecuali pada bagian-bagian yang dirujuk sebagai sumber referensi dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa tugas akhir/skripsi ini hasil plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Situbondo, 28 Juni 2025



Uswatun Hasanah

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas akhir/Skripsi ditulis oleh :

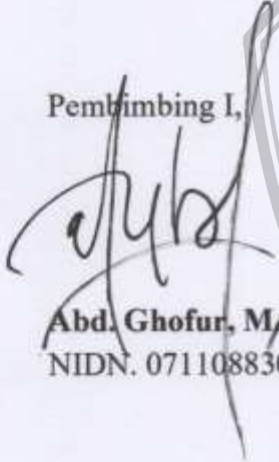
Nama : Uswatun Hasanah

NPM : 2021501045


Judul : **RANCANG BANGUN PROTOTYPE RUANG SERVER
BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO
MENGUNAKAN RADIO FREQUENCY
IDENTIFICATION**

Telah ditelaah dan disetujui oleh pembimbing untuk diuji pada sidang munaqosah.

Pembimbing I,


Abd. Ghofur, M.Kom
NIDN. 0711088303

Situbondo, 17 Juli 2025
Pembimbing II,


Firman Santoso, M.Kom
NIDN. 0722129201

PENGESAHAN

SKRIPSI

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

USWATUN HASANAH

2021501045

telah dipertahankan di depan dewan penguji sidang/munaqosah Skripsi pada hari Rabu, Tanggal 20 Agustus 2025 sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana (S.Kom) pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas

★ Ibrahimiy. ★

Tim Penguji,

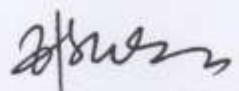
Ketua Sidang,


Abd. Ghofur, M.Kom
NIDN. 071188303

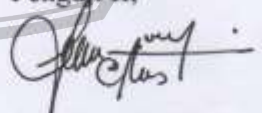
Sekretaris Sidang,


Usman Hidayat, S.Kom
NIDN.

Penguji I,


Adi Susanto, M.Kom
NIDN. 0708079104

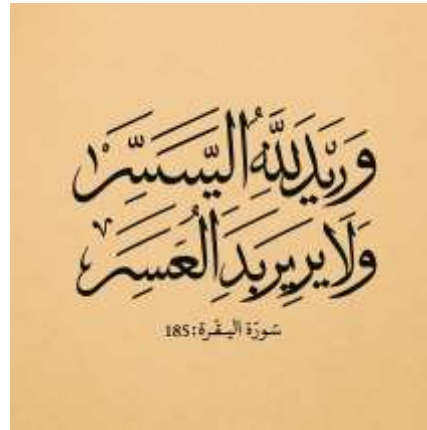
Penguji II,


Lukman Fakhri L., M.Kom
NIDN. 0715099001

Mengetahui
Dekan,

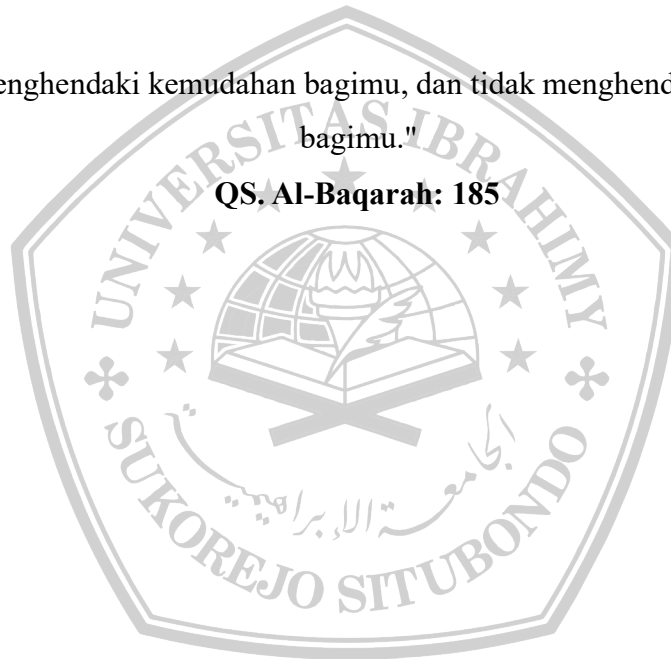


Abd. Ghofur, M.Kom
NIDN. 071188303

MOTTO

"Allah menghendaki kemudahan bagimu, dan tidak menghendaki kesulitan bagimu."

QS. Al-Baqarah: 185



PERSEMBAHAN

Puja dan puji syukur kami ucapkan kepada Allah SWT atas petunjuk dan limpahan rahmat dan hidayahnya sehingga kami dapat menyelesaikan Tugas Akhir/Skripsi dengan baik, karena ini merupakan suatu kenikmatan yang sangat besar bagi kami.

Sholawat serta salam semoga selalu tercurah limpahkan kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW, karena berkat beliau kami merasakan nikmat islam dan iman.

Penelitian ini Penulis persembahkan kepada:

1. Allah SWT yang telah melimpahkan berkat hidayah dan rahmat-Nya lah sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Kepada orang yang paling berharga dihidup saya, kedua orang tua Alm. Bapak Suwanto dan Ibu Sani yang telah berjuang demi masa depan saya, memberikan support terbesarnya baik moral maupun material demi kesuksesan saya.
3. Kakak Saya Sri Nanti dan suaminya Panji Efendi yang selalu memberikan support saya selama ini, mendidik sekaligus menjadi orang tua setelah Bapak dan Ibu dan juga Adik tersayang sekaligus yang selalu membuat saya kesal Nuri Maulida.
4. Pembimbing yang saya hormati, bapak Abd. Ghofur, M.Kom dan bapak Firman Santoso, M.Kom yang senantiasa membimbing saya dengan sabar.
5. Keluarga kedua saya di Bumi Salafi ini, Falah *Team Check* (Zilmi Kawila, Susanti Khairillah, Vina Malikhatulaeni, Naillah Zahra, Nur Ilyana, Nulqi Attila, Dzunnurain Nailis, Camelia Ramadhani, Zahwa Zahlia) dan Istana Sa'idah (Umi Melika, Umi Fitri, Umi Ayu, Umi Vita, Umi Khotiba, Umi Ririn, Umi Zai, dan Umi Mentari).
6. Pondok Pesantren Salafiyah-Syafi'iyah yang telah memberikan ilmu yang belum saya temukan sebelumnya yang menunjukkan pada ridho Allah SWT.
7. Teman-teman seperjuangan di Prodi Ilmu Komputer, yang telah bersama-sama menghabiskan waktu selama 4 tahun ini.

8. Semua orang yang tidak bisa saya sebut satu persatu namanya yang telah mendukung saya sepenuhnya sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan sebaik-baiknya.



KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT, atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir/Skripsi ini dengan sebaik-baiknya, oleh karena itu kami mengucapkan terimakasih kepada:

1. KHR. Ach. Azaim Ibrahimi, S. Sy.,M. HI Selaku Pengasuh Pondok Pesantren Salafiyah Syafi'iyah Sukorejo Situbondo.
2. KH. Ach. Fadhail, SH .,M.H Selaku Rektor Universitas Ibrahimi.
3. Abd. Ghafur, M. Kom Selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Ibrahimi.
4. Dr. Ach. Khumaidi, M.P Selaku Wakil Dekan 1 Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Ibrahimi
5. Abd. Wafi, M.P Selaku Wakil Dekan 2 Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Ibrahimi
6. Ahmad Lutfi, M. Kom Selaku Wakil Dekan 3 Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Ibrahimi
7. Farihin Lazim T.Mr.T Selaku Ketua Program Studi Ilmu Komputer
8. Bapak Abd. Ghofur, M. Kom dan Bapak Firman Santoso, M.Kom Selaku Dosen Pembimbing yang selalu memberikan bimbingan, koreksi, dan pengarahan.
9. Wawan Tofik, S. Kom Selaku Pihak yang telah memberikan kesempatan untuk meneliti di instansi.
10. Seluruh Dosen dan Staff Fakultas Sains dan Teknologi yang telah memberikan kami ilmu sehingga sampai pada masa praktek kerja lapangan ini.

Semoga semua amal baik yang telah diberikan oleh Bapak/Ibu kepada penulis mendapat balasan yang sebaik mungkin dari Allah SWT, Amin.

Situbondo, 28 Juni 2025

Peneliti,



Uswatun Hasanah

ABSTRAK

Uswatun Hasanah, 2025. **Rancang Bangun Prototype Sistem Keamanan Ruang Server Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Menggunakan Radio Frequency Identification**. Skripsi. Program Studi Ilmu Komputer, Universitas Ibrahimi, Pembimbing (I) Abd, Ghofur, M.Kom, (II) Firman Santoso, M.Kom.

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.

Kata Kunci: *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 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.

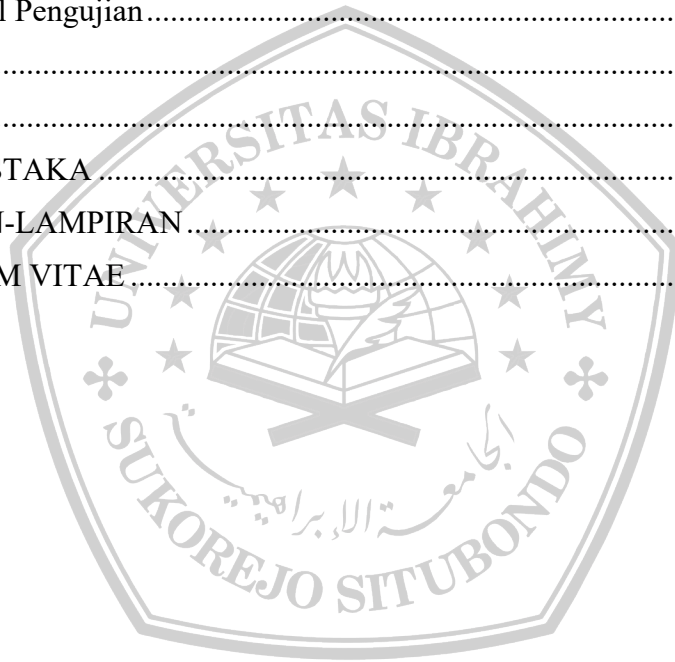
Keywords: Prototype, Arduino Uno, RFID

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	iii
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	iv
PENGESAHAN	v
MOTTO.....	vi
PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR	ix
ABSTRAK	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR SEGMENT PROGRAM.....	xvii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Rumusan Masalah.....	5
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Tujuan Penelitian.....	5
1.6 Manfaat Penelitian.....	5
1.7 Metode Penelitian.....	6
1.7.1 Jenis Penelitian	6
1.7.2 Metode Pengumpulan Data.....	6
1.7.3 Metode Pengembangan Sistem.....	7
1.8 Sistematika Pembahasan	9
BAB II.....	11
TINJAUAN PUSTAKA.....	11
2.2 Landasan Teori	14
2.2.1 Rancang Bangun.....	14
2.2.2 <i>Prototype</i>	15

2.2.3 Sistem Keamanan	15
2.2.4 Ruang Server.....	16
2.2.5 <i>Arduino Uno</i>	16
2.2.6 <i>Radio Frequency Identification (RFID)</i>	17
2.2.7 <i>Relay</i>	18
2.2.8 <i>Motor Servo</i>	18
2.2.9 <i>Buzzer</i>	18
2.2.10 <i>Liquid Crystal Display (LCD)</i>	19
2.3 Pemodelan	19
2.3.1 <i>Flowchart</i>	19
Tabel 2.1 Simbol-simbol Flowchart.....	20
2.3.2 Blok Diagram.....	21
2.4 Perangkat Lunak yang Digunakan.....	21
2.4.1 <i>Arduino IDE</i>	21
2.4.2 <i>Fritzing</i>	24
2.5 Perangkat Keras yang Dibutuhkan.....	26
2.5.1 <i>Arduino Uno</i>	26
2.5.2 <i>Lampu LED</i>	27
2.5.3 <i>Solenoid Door Lock</i>	28
2.5.4 <i>Kabel Jumper</i>	29
BAB III.....	32
ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	32
3.1 Gambaran Umum Objek Penelitian.....	32
3.1.1 Keadaan Sistem Yang Berjalan	33
3.1.2 Kelebihan Sistem	34
3.1.3 Kelemahan Sistem	34
3.2 Alur Proses	34
3.2.1 Identifikasi dan Analisis Proses.....	35
3.2.2 Identifikasi dan Analisis Kebutuhan.....	38
Tabel 3.1 Kebutuhan	40
3.2.3 Identifikasi dan Analisis Alternatif Solusi	40
3.3 Desain Sistem.....	43

3.3.1 Desain <i>Output</i>	45
3.3.2 Desain <i>Input</i>	46
3.3.3 Desain Proses	47
BAB IV	53
IMPLEMENTASI SISTEM.....	53
4.1.1 Kebutuhan Sistem	53
4.1.2 Instalasi Sistem.....	54
4.1.3 Segmen Program	59
4.3.1 Cara Kerja Sistem	69
4.3.2 Hasil Pengujian.....	70
BAB V.....	72
PENUTUP.....	72
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN-LAMPIRAN	77
CURRICULUM VITAE.....	82



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Simbol-simbol Flowchart	20
Tabel 3.1 Kebutuhan Perangkat Keras	40
Tabel 3.2 Identifikasi Alternatif Solusi.....	41
Tabel 3.3 Kelayakan Alternatif Solusi.....	43
Tabel 3.4 Identifikasi Proses	47
Tabel 4.1 Skenario Pengujian Motor Servo.....	68
Tabel 4.2 Skenario Pengujian <i>Buzzer</i>	68
Tabel 4.3 Skenario Pengujian LCD.....	69

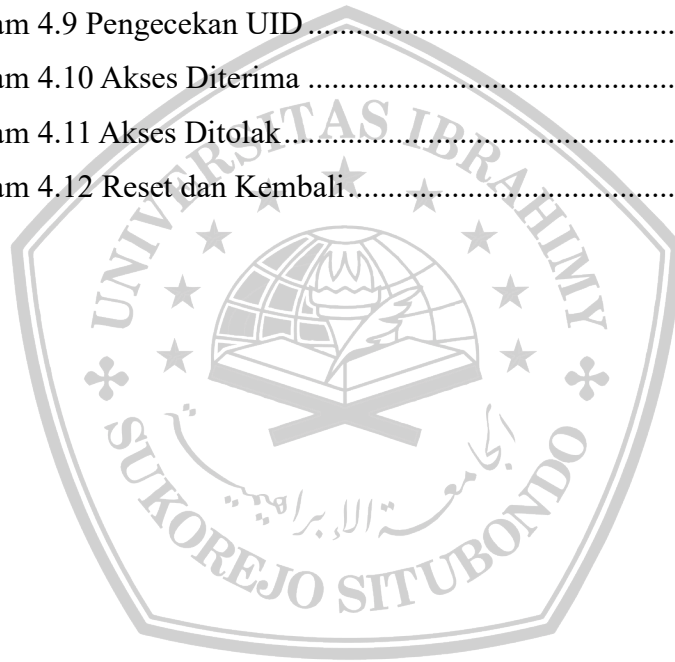


DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Metode Prototype	8
Gambar 2.1 <i>Software</i> Arduino IDE	21
Gambar 2.2 Tampilan Bagian pada Arduino IDE	24
Gambar 2.3 <i>Software Fritzing</i>	24
Gambar 2.4 Tampilan <i>Software Fritzing</i>	25
Gambar 2.5 <i>Hardware</i> Arduino IDE	26
Gambar 2.6 Lampu LED	28
Gambar 2.7 <i>Solenoid Door Lock</i>	29
Gambar 2.8 Kabel <i>Jumper Male to Male</i>	29
Gambar 2.9 Kabel <i>Jumper Male to Female</i>	30
Gambar 2.10 Kabel <i>Jumper Male to Female</i>	31
Gambar 3.1 Desain Sistem	44
Gambar 3.2 Desain <i>Output</i>	46
Gambar 3.3 Arsitektur Aplikasi	49
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> Dokumen	49
Gambar 3.5 Flowchat Pemodelan Sistem	52
Gambar 4.1 <i>Download Software</i> Arduino IDE	55
Gambar 4.2 <i>Instal Software</i> Arduino IDE	55
Gambar 4.3 Pilih Opsi	56
Gambar 4.4 Pilih Folder Penyimpanan	56
Gambar 4.5 Proses Instalasi	57
Gambar 4.6 Perakitan RFID Reader	57
Gambar 4.7 Perakitan Motor Servo	58
Gambar 4.8 Perakitan Motor Servo	58

DAFTAR SEGMENT PROGRAM

Segmen Program 4.1 Library	59
Segmen Program 4.2 Inisialisasi RFID	59
Segmen Program 4.3 Inisialisasi LCD	60
Segmen Program 4.4 Pendefinisian dan Komponen Lain.....	60
Segmen Program 4.5 Deklarasi Objek Servo	61
Segmen Program 4.6 Daftar UID	61
Segmen Program 4.7 Fungsi Setup Awal	62
Segmen Program 4.8 Loop Utama dan Deteksi Kartu	63
Segmen Program 4.9 Pengecekan UID	64
Segmen Program 4.10 Akses Diterima	65
Segmen Program 4.11 Akses Ditolak	66
Segmen Program 4.12 Reset dan Kembali	66



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Efektivitas dan efisiensi sangat penting dalam banyak bidang kehidupan, terutama dalam teknologi, karena dunia modern berkembang dengan kecepatan yang terus meningkat. Dengan semakin luasnya konektivitas, komputasi awan, dan kecerdasan buatan, perusahaan dan individu harus mengoptimalkan penggunaan teknologi mereka. Perangkat lunak manajemen dan analitik data yang canggih meningkatkan efisiensi operasional, mempercepat pengambilan keputusan, dan memberikan pengetahuan mendalam. Industri produksi memanfaatkan sistem yang terintegrasi dari *Internet of Things* (IoT) untuk meningkatkan produktivitas dan mengurangi kemungkinan kesalahan manusia.

Sementara itu, teknologi memungkinkan penyedia layanan publik dan kesehatan untuk memberikan layanan yang lebih cepat dan personal. Selain itu, teknologi ini mengubah cara kerja dan mendorong keberlanjutan dan efisiensi sumber daya. Oleh karena itu, pengembangan teknologi saat ini tidak hanya tentang inovasi, tetapi juga tentang penerapan solusi yang efektif dan efisien untuk mengatasi tuntutan kompleksitas zaman ini.

Salah satu lembaga pemerintah di Kabupaten Situbondo adalah Dinas Pendidikan dan Kebudayaan. Dengan peran penting dalam pembangunan suatu negara, pendidikan dan kebudayaan memainkan peran penting dalam menentukan masa depan masyarakat. Di era modern, lembaga pendidikan dan kebudayaan harus dapat menangani tantangan global seperti revolusi industri 5.0

untuk mempersiapkan generasi muda. Sebagai garda terdepan pendidikan nasional, Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kabupaten Situbondo berharap dapat menciptakan lingkungan pembelajaran yang mendukung, meningkatkan kualitas pendidikan, dan membentuk warga negara yang berdaya saing di era global. Mereka juga berharap dapat mengembangkan kebijakan yang responsif, adaptasi terhadap dinamika sosial dan ekonomi.

Banyak ruang di Dinas Pendidikan dan Kebudayaan ini, salah satunya adalah ruang server. Ruang server adalah bagian penting dari ekosistem teknologi informasi modern dan memberikan fondasi untuk operasional sistem, penyimpanan data, dan layanan digital. Ini menunjukkan pergeseran besar dari ruang server fisik ke lingkungan virtual dan cloud computing. Ruang server telah berkembang menjadi pusat kekuatan komputasi yang dapat menangani beban kerja yang sangat besar karena aplikasi dan permintaan data yang semakin kompleks. Selain itu, perubahan ini meningkatkan efisiensi energi, sistem keamanan, dan manajemen suhu di ruang server untuk menjaga kinerja optimal dan mencegah kegagalan sistem. Dalam konteks bisnis, ruang server berfungsi sebagai infrastruktur yang diperlukan untuk inovasi teknologi dan pengembangan layanan.

Untuk meningkatkan sistem keamanan ruang server, gunakan mikrokontroler Arduino Uno sebagai pemroses pengembangan utama. Aplikasi Arduino Uno mulai dari proyek hobi hingga aplikasi industri, dan keberhasilannya membentuk komunitas yang kuat di seluruh dunia. Arduino Uno adalah alat pengajaran yang populer yang memungkinkan Anda melakukan

eksperimen elektronika, membuat prototipe, dan melakukan inovasi teknologi. Selain itu, itu adalah alat yang luar biasa untuk mempelajari dan mengembangkan berbagai solusi teknologi dalam berbagai disiplin ilmu. Salah satu contohnya adalah penggunaan radio-frequency identification (RFID), yang telah mengubah banyak aspek kehidupan manusia. RFID meningkatkan keamanan dan efisiensi operasional. RFID membantu manajemen persediaan dengan melacak pergerakan barang secara real-time, mengurangi kehilangan, dan mempercepat distribusi. Selain itu, aplikasi RFID dalam bidang keamanan dan kontrol akses menawarkan solusi kontemporer untuk melindungi area terbatas dengan identifikasi yang cepat dan tepat.

Ruang server adalah tempat yang terbatas di mana data dan perangkat penting perusahaan disimpan, dan hanya pegawai tertentu yang dapat mengaksesnya. Namun demikian, sistem pengamanan yang tetap menggunakan kunci tradisional menimbulkan beberapa masalah. Kunci fisik dapat dengan mudah dipinjamkan, disalin, atau digunakan tanpa pengawasan, yang memungkinkan orang lain untuk masuk. Hal ini menimbulkan risiko terhadap keamanan infrastruktur dan data saat ini, dan mengurangi kontrol atas mereka yang dapat mengakses ruang server.

Permasalahan lain yang sering muncul dalam penggunaan kunci konvensional adalah terjadinya kehilangan, kelupaan, atau tertinggalnya kunci oleh pegawai. Situasi ini dapat menyebabkan keterlambatan akses ke ruang server yang bersifat vital, bahkan menghentikan sementara pekerjaan yang memerlukan penanganan segera. Selain itu, kunci yang hilang atau tertinggal di

tempat yang tidak semestinya berpotensi disalahgunakan oleh pihak yang tidak berwenang. Hal ini menunjukkan bahwa sistem pengamanan berbasis kunci fisik memiliki kelemahan yang dapat mengganggu operasional dan membahayakan keamanan aset penting perusahaan.

Penggunaan kunci konvensional dalam sistem keamanan ruang server masih menyisakan berbagai permasalahan, mulai dari potensi akses oleh pihak yang tidak berwenang, kehilangan atau tertinggalnya kunci, hingga kurangnya kontrol dan pengawasan terhadap siapa saja yang keluar-masuk ruangan tersebut. Permasalahan ini tidak hanya berdampak pada keterlambatan pekerjaan, tetapi juga menimbulkan risiko serius terhadap keamanan data dan perangkat penting yang ada di dalamnya. Melihat pentingnya ruang server sebagai pusat penyimpanan data dan pengelolaan sistem informasi, maka diperlukan inovasi dalam sistem pengamanan yang lebih andal, modern, dan terintegrasi. Dengan demikian, pengkajian terhadap kelemahan sistem kunci konvensional dan pencarian alternatif solusi berbasis teknologi menjadi hal yang relevan dan mendesak untuk dilakukan dalam rangka meningkatkan efektivitas perlindungan terhadap aset digital perusahaan atau instansi.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat ditentukan identifikasi masalah, yaitu:

- a. Penggunaan kunci konvensional memungkinkan kunci berpindah tangan tanpa pengawasan, sehingga pegawai lain yang tidak memiliki akses khusus dapat masuk ke ruang server tanpa ijin.

- b. Hilangnya kunci, lupa atau bahkan tertinggal menyebabkan terganggunya akses ke ruang server serta menimbulkan potensi ancaman keamanan jika kunci ditemukan atau disalahgunakan oleh pihak yang tidak berwenang.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah diatas, maka dapat dibuat rumusan masalah yaitu “Bagaimana merancang dan membangun Prototype sistem Keamanan pintu berbasis Mikrokontroler Arduino Uno dengan menggunakan RFID pada ruang server?”.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Sistem ini difokuskan pada petugas khusus ruang server yang memiliki akses masuk.
- b. Penelitian mencakup tentang sistem keamanan pintu diruang server yang diakses melalui RFID yang dimiliki oleh petugas khusus ruang server.

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian yaitu merancang dan membangun *prototype* sistem keamanan pintu ruang server yang berbasis Mikrokontroler Arduino Uno menggunakan RFID dalam pencegahan masalah yang terjadi.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini mikrokontroler Arduino uno dengan menggunakan RFID menjadi lebih efektif dan efisien dalam membantu petugas server menjaga fasilitas dan data-data penting Perusahaan.

1.7 Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan serangkaian langkah yang diambil untuk mengumpulkan data atau informasi yang akan diolah dan dijelaskan secara ilmiah.

1.7.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan ada dua, yaitu:

a. *Field Research* (Penelitian Lapangan)

Proses ini melibatkan pengamatan langsung, pengumpulan data, dan wawancara di lokasi penelitian. Penelitian ini dilakukan dengan mengunjungi Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kabupaten Situbondo secara langsung untuk mendapatkan data yang dibutuhkan.

b. *Literature Review* (Penelitian Literatur)

Proses ini dilakukan dengan mencari, mengumpulkan, dan menganalisis sumber-sumber tertulis maupun internet seperti jurnal, buku, artikel, atau laporan penelitian.

1.7.2 Metode 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 berupa informasi. Oleh karena itu, teknik wawancara adalah salah satu cara pengumpulan data, misalnya untuk penelitian[1].

b. Observasi (Pengamatan)

Proses ini diterapkan dengan terjun langsung ke lapangan untuk mengamati secara langsung komponen yang relevan untuk mendapatkan informasi yang diperlukan.

c. Studi Literatur

Dilakukan untuk mendapatkan informasi dan referensi yang relevan tentang masalah yang sedang diteliti dari buku dan internet. Studi sastra melibatkan individu yang membaca, mengumpulkan, mencatat, menyortir, dan mengelola literatur yang telah dibaca. Mengacu pada referensi yang berkaitan dengan subjek penelitian yang digunakan untuk melakukan pengelolaan[2].

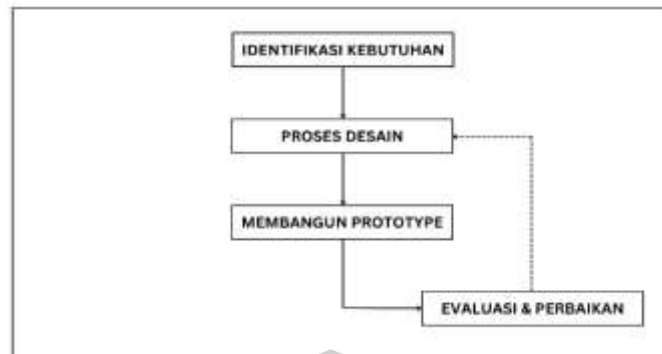
d. Dokumentasi

Dokumentasi juga didefinisikan sebagai upaya untuk mencatat dan mengkategorikan informasi dalam bentuk tulisan, foto, gambar, dan video. Selain itu, dokumentasi adalah suatu bentuk kegiatan atau proses dalam menyediakan berbagai dokumen dengan memanfaatkan bukti yang akurat berdasarkan pencatatan dari berbagai sumber[3].

1.7.3 Metode Pengembangan Sistem

Metode atau model rekayasa perangkat lunak yang dipakai dalam pengerjaan penelitian ini adalah *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[4].



Gambar 1.1 Metode *Prototype*

Tahapan dalam melakukan metode *Prototype* adalah sebagai berikut:

a. Identifikasi Kebutuhan

Pada tahap awal prototipe model, analisis kebutuhan dilakukan untuk menentukan kebutuhan sistem. Selama proses ini, klien dan tim pengembang akan berkumpul untuk membahas detail sistem yang dibutuhkan oleh pengguna. Analisis mencakup semua komponen sistem yang berjalan, seperti perangkat keras, perangkat lunak, jaringan, dan pemakai sistem pada tingkat pengguna akhir. Langkah selanjutnya adalah mengumpulkan informasi yang dibutuhkan pengguna akhir yang meliputi biaya dan manfaat sistem yang dibangun ataupun dikembangkan. Sistem *input* dan *output*, proses yang berjalan, dan basis data yang digunakan didefinisikan melalui analisis kebutuhan sistem.

b. Proses Desain

Pada tahap kedua, desain sederhana dibuat, yang akan memberikan gambaran singkat tentang sistem yang akan dibangun. Jika persyaratan pengguna sudah diketahui, desain baru dapat dibuat. Setelah mengumpulkan dan menganalisis persyaratan pada tahap satu, desain dapat dibuat.

c. Membangun *Prototype*

Setelah pengguna menyetujui desain quick design, langkah berikutnya adalah membuat prototipe nyata. Prototype ini akan digunakan oleh tim programmer saat mereka membuat 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.

1.8 Sistematika Pembahasan

Tujuan dari penulisan sistematis ini adalah untuk memberikan gambaran tentang pembahasan penelitian yang telah disusun, yaitu:

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bagian ini membahas tentang latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian dan sistematika pembahasan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bagian ini di bahas tentang tujuan penelitian terdahulu serta definisi-definisi yang berkaitan dengan permasalahan yang sedang di bahas.

BAB III: ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bagian ini menjelaskan tentang analisa sistem, gambaran umum sistem, rancangan *input output*, dan rancangan proses.

BAB IV: IMPLEMENTASI SITEM

Pada bab ini menjelaskan tentang spesifikasi *hardware* dan *software*, dan *sourcode*.

BAB V : PENUTUP

Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan dan saran dari laporan yang telah dibuat.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu adalah penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti lain dalam bidang yang serupa dan pembahasan yang hamper sama dengan yang sedang diteliti. Adapun beberapa diantara penelitian terdahulu yang membahas tentang mikrokontroler Arduino Uno dan Penguncian Pintu Otomatis adalah sebagai berikut:

a. Prototipe Pengontrol Kunci Pintu Berbasis Arduino Uno Menggunakan RFID Studi Pada SMKS Kesehatan Utama Insani

Penelitian ini dilakukan oleh Asep Hardiyanto, Al-Bahra Bin Ladjamudin dan Siti Bariroh pada bulan November tahun 2019 yang bertujuan untuk 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 ini juga memanfaatkan modul relay sebagai penghubung antara Arduino dengan aktuator pengunci pintu. Penulis menyatakan bahwa

penggunaan sistem RFID dapat meningkatkan efisiensi serta mengurangi ketergantungan terhadap petugas keamanan. Sistem diuji dengan beberapa tag RFID, dan hasil menunjukkan bahwa proses autentikasi dan penguncian berjalan dengan baik tanpa adanya keterlambatan sistem. Kontribusi penting dari penelitian ini adalah menunjukkan bahwa prototipe yang dibangun dapat berfungsi secara stabil dan efisien dalam lingkungan dunia nyata. Desainnya sederhana namun cukup fleksibel untuk dikembangkan lebih lanjut. Penelitian ini juga menekankan pentingnya implementasi sistem keamanan berbasis mikrokontroler di institusi pendidikan, yang sebelumnya masih banyak menggunakan metode manual dalam pengamanan[5].

b. Rancang Bangun Prototype Sistem Kunci Otomatis Pada Pintu Menggunakan RFID Berbasis Arduino Uno Pada Kecamatan Platungan

Dalam penelitian ini, penulis merancang prototipe sistem keamanan pintu otomatis berbasis RFID dengan mikrokontroler Arduino Uno sebagai pusat kendali. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kebutuhan masyarakat akan sistem keamanan rumah yang lebih cerdas dan mudah diakses. 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. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat dapat bekerja dengan akurat dan cepat dalam membaca kartu RFID serta memberikan respons yang tepat terhadap aktuator kunci. Selain itu, sistem dapat dikembangkan lebih lanjut dengan penambahan fitur seperti layar LCD, buzzer, atau sensor tambahan.

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[6].

c. Sistem Pengaman Pintu Otomatis Menggunakan Sensor *Radio*

***Identification* (RFID) Berbasis Arduino Uno**

Penelitian ini dilakukan oleh Muchtar Fauza dan Muchlis Abdul Muthalib pada tahun 2022, Penelitian ini mengembangkan sistem pengaman pintu otomatis yang menggabungkan sensor RFID dan mikrokontroler Arduino Uno. Sistem dirancang agar dapat mendeteksi ID dari tag RFID yang ditempelkan oleh pengguna. Jika ID sesuai dengan yang telah diprogram dalam sistem, maka perintah akan diberikan kepada *relay* untuk mengaktifkan *solenoid lock* dan membuka pintu.

Penelitian ini berfokus pada kemudahan penggunaan dan efektivitas sistem dalam meningkatkan keamanan rumah tangga atau kantor kecil. Indikator LED digunakan untuk memberikan sinyal status akses, seperti akses diterima atau ditolak. Pengujian dilakukan untuk beberapa skenario, termasuk penggunaan tag yang tidak terdaftar, dan sistem berhasil memberikan respons yang sesuai. Kontribusi utama dari penelitian ini adalah menyajikan sistem sederhana yang dapat direplikasi dengan biaya rendah dan teknologi terbuka (*open-source*). Penulis menekankan bahwa Arduino Uno merupakan platform yang ideal untuk proyek prototipe karena kemudahan pemrograman dan ketersediaan dokumentasi. Penelitian ini juga membuka ruang untuk pengembangan lebih lanjut, seperti integrasi dengan modul WiFi atau sensor biometrik[7].

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Rancang Bangun

Setelah analisis siklus pengembangan sistem, tahap berikutnya adalah rancang bangun. Tahap ini menentukan kebutuhan fungsional sistem dan menunjukkan bagaimana sistem dibangun. Tahapan ini dapat mencakup perencanaan, gambar, dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang berbeda ke dalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi. Hal ini juga mencakup memastikan bahwa komponen perangkat keras dan perangkat lunak dari semua sistem telah dipasang dengan benar

Rancang adalah serangkaian langkah yang digunakan untuk menerjemahkan hasil analisis sistem ke dalam bahasa pemrograman dan menjelaskan secara rinci bagaimana masing-masing komponen sistem bekerja. Sementara bangun adalah membuat, atau memperbaiki sistem yang sudah ada, baik secara keseluruhan maupun sebagian, atau membuat sistem baru.

Jadi Rancang bangun adalah proses membuat dan membangun suatu sistem atau aplikasi yang sebelumnya tidak ada di organisasi atau item tersebut.

2.2.2 Prototype

Prototype adalah bentuk, tipe, atau contoh pertama dari sesuatu yang digunakan sebagai model, dasar, atau standar untuk barang lain dalam kategori yang sama. Sebelum dibuat dalam skala besar atau diproduksi secara massal, sebuah prototipe dibuat dalam desain. Dalam kategori prototipe dasar, tidak ada definisi yang jelas tentang apa itu prototipe, dan istilah ini sering diganti dengan kata "model." [8].

2.2.3 Sistem Keamanan

Sistem adalah kumpulan, grup, atau bagian fisik apapun yang saling berhubungan dan bekerja sama untuk mencapai tujuan tertentu. Selain itu, sistem terdiri dari prosedur jaringan yang saling berhubungan yang berkumpul untuk melakukan suatu tugas atau mencapai tujuan tertentu. Sistem adalah kumpulan komponen yang bekerja sama untuk mencapai tujuan tertentu.

Sistem keamanan adalah sistem yang digunakan untuk membuat orang aman dari bahaya dan tidak merasa takut, resah, atau gelisah tentang barang berharga yang ditinggalkan. Sistem keamanan dapat mengetahui jika barang berharga dicuri[9].

2.2.4 Ruang Server

Ruang server adalah tempat di mana aplikasi dan database seperti server, perangkat jaringan seperti router dan hub, dan perangkat lainnya yang berkaitan dengan sistem operasi sehari-hari seperti AC dan UPS. Sebuah server ruang harus memiliki peraturan keamanan yang melindungi kerja perangkat-perangkatnya dari faktor-faktor seperti suhu, udara, kebakaran, dan masuknya orang yang tidak diinginkan[10].

2.2.5 Arduino Uno

Salah satu produk berlabel Arduino adalah *Arduino Uno*, yang merupakan papan elektronik yang mengandung mikrokontroler ATmega328, yang merupakan holder yang berfungsi seperti komputer. Piranti ini dapat digunakan untuk membuat rangkaian elektronik yang kompleks hingga sederhana. Perangkat keras Arduino Uno menggunakan prosesor Atmel AVR dan menggunakan bahasa dan perangkat lunak pribadi.

Arduino adalah *platform* mikrokontroler paling populer di dunia saat ini karena mudah digunakan dan cocok untuk pemula dan profesional robotika dan

elektronika. Selain Arduino, ada juga beberapa jenis mikrokontroler alternatif, seperti STM *Bluepill*, yang memiliki spesifikasi yang jauh lebih baik

2.2.6 Radio Frequency Identification (RFID)

RFID adalah singkatan dari *Radio Frequency Identification*. Ini adalah teknologi yang memungkinkan identifikasi dan pengambilan data menggunakan kartu magnetik atau *barcode*[11]. Komponen RFID ada 4 yaitu:

1. RFID Tag

RFID *tag* merupakan *device* yang terbuat dari rangkaian elektronik dan antena yang terintegrasi. RFID *tag* atau transponder dapat menyimpan data berupa nomor ID unik dan antena berfungsi mentransmisikan data ke RFID reader melalui pancaran gelombang radio.

2. RFID Reader

RFID *reader* merupakan perangkat kompatibel dengan RFID *tag*. Cara kerja RFID *reader* yaitu memancarkan gelombang radio dan menginduksi RFID *tag*, lalu RFID *tag* akan mengirimkan data ID dari antena yang ada pada rangkaian RFID *tag* melalui pancaran gelombang radio dari RFID *reader*.

3. Antena

Antena berfungsi untuk mentransmisikan data dari RFID *tag* ke RFID *reader* melalui gelombang radio.

4. *Interface Software*

Interface software berfungsi untuk membaca data ID dari RFID reader, kemudian mengolahnya menjadi password sehingga dapat digunakan.

2.2.7 *Relay*

Relay merupakan sebuah piranti yang akan bekerja pada asas elektromagnetik yang berfungsi untuk menggerakkan sejumlah saklar. Saklar akan terbuka maupun tertutup karena berdasarkan dari induksi magnet yang dihasilkan ketika kumparan dialiri listrik.

2.2.8 *Motor Servo*

Motor servo adalah aktuator atau perangkat putar (motor) yang memiliki sistem kontrol *feedback loop* tertutup (*loop* tertutup) untuk mengetahui posisi sudut poros *output* motor.

Motor servo terbagi menjadi motor AC dan DC, seperti yang ditunjukkan di atas, dan digunakan untuk berbagai tujuan, seperti sistem pelacakan, peralatan mesin, dan lain sebagainya. Daya motor servo berkisar dari beberapa *watt* hingga ratusan *watt*[12].

2.2.9 *Buzzer*

Buzzer adalah bagian elektronika yang memiliki kemampuan untuk menghasilkan gelombang bunyi. *Buzzer* elektronika, berdasarkan bentuk dan ukurannya, akan menghasilkan getaran suara ketika diberikan sejumlah tegangan

listrik dengan taraf tertentu. Karena cara kerjanya yang sederhana, buzzer elektronika ini sering digunakan sebagai alarm. Dengan memberikan tegangan input, mereka akan menghasilkan gelombang suara yang dapat didengar manusia[13].

2.2.10 Liquid Crystal Display (LCD)

LCD merupakan komponen yang dapat menampilkan berupa tulisan dengan memanfaatkan kristal air. Seperti contoh LCD 16 X 2 dengan memiliki 2 baris. Pada setiap baris terdapat 16 karakter. LCD menggunakan silikon dan galium dalam bentuk kristal cair sebagai pemacu cahaya. Setiap matrik LCD terdiri dari susunan piksel dua dimensi yang dibagi menjadi baris dan kolom. Oleh karena itu, setiap pertemuan baris dan kolom terdiri dari LED pada bidang latar, atau *backplane*, yang merupakan pelatan kaca bagian belakang dengan lapisan elektroda transparan di bagian dalamnya. Cairan yang digunakan biasanya berwarna cerah.








2.3 Pemodelan

2.3.1 Flowchart


Flowchart adalah representasi grafik dari langkah-langkah dan urutan prosedur suatu program. Flowchart program adalah bagan dengan simbol tertentu yang menunjukkan urutan proses dalam program dan hubungan antara proses (instruksi) dengan proses lainnya dalam program. Urutan proses sistem

menunjukkan alat input, output, dan jenis media yang digunakan untuk pengolahan data[14]. Terdapat beberapa pedoman yang harus diperhatikan oleh seseorang analis dan programmer yang akan membuat *flowchart* seperti berikut:

Tabel 2.1 Simbol-simbol Flowchart

Simbol	Nama	Keterangan
	Terminator	Permulaan/akhir Program
	Garis alir (Flow Line)	Arah aliran program
	Preparation	Proses inisialisasi/pemberian harga awal
	Proses	Proses perhitungan/proses pengolahan data
	Predefined Process	Permulaan sub program/ proses menjalankan sub program
	Decision	Perbandingan pernyataan
	On page connector	Penghubung bagian flowchart yang berada pada satu halaman

Tabel 2. 1 (Lanjutan)

	Off page connector	Penghubung bagian flowchart yang berada pada beda halaman.
---	--------------------	--

2.3.2 Blok Diagram

Blok diagram adalah representasi grafis dari suatu sistem yang menggambarkan hubungan antar komponen atau proses dalam sistem tersebut. Setiap blok dalam diagram mewakili fungsi atau proses tertentu, dan garis atau panah menunjukkan aliran sinyal atau data antar blok. Dalam konteks sistem kontrol, blok diagram digunakan untuk merepresentasikan komponen sistem kontrol dan hubungan antara masukan dan keluarannya. Diagram ini terdiri dari blok-blok yang merepresentasikan setiap komponen dengan fungsi alih yang didefinisikan sebagai hubungan masukan dan keluaran. Blok diagram berguna untuk menganalisis karakteristik sistem kontrol secara keseluruhan.

2.4 Perangkat Lunak yang Digunakan

2.4.1 Arduino IDE



Gambar 2.1 Software Arduino IDE

Software Arduino IDE, yang disediakan oleh arduino.cc, dimaksudkan untuk menggunakan papan Arduino sebagai perangkat pengembangan sketch dan

dijalankan sebagai program. IDE didefinisikan sebagai alat pengembangan program yang terintegrasi, yang memungkinkan berbagai kebutuhan dipenuhi dan dikomunikasikan melalui antarmuka berbasis menu. Penulisan skrip, koreksi kesalahan, dan unggah skrip yang sudah dikompilasi ke papan Arduino dapat dilakukan dengan Arduino IDE. *Arduino* IDE memiliki bagian-bagian seperti berikut:

a. *Verify*

Sebelum menginstal aplikasi ke *board* Arduino, biasakan untuk memverifikasi sketsa yang dibuat. Ini disebut *compiler* pada versi sebelumnya. Proses verifikasi/kompilasi mengubah sketsa menjadi kode biner yang dapat dikirim ke mikrokontroler jika ada kesalahan.

b. *Upload*

Sketch dapat diupload ke board Arduino dengan menggunakan *Upload*. Gambar akan dikompilasi dan langsung diupload ke *board* bahkan jika kita tidak mengklik tombol verifikasi. Tidak seperti tombol verifikasi, yang hanya berfungsi untuk memverifikasi kode sumber.

c. *New Sketch*

Digunakan untuk membuka *window* dan membuat *sketch* baru.

d. *Open Sketch*

Digunakan untuk membuka *sketch* yang sudah pernah dibuat. *Sketch* yang dibuat dengan IDE *Arduino* akan disimpan dengan ekstensi file *.ino*.

e. *Save Sketch*

Save Sketch berfungsi untuk menyimpan *sketch*, tapi tidak disertai dengan mengkompile.

f. Serial Monitor

Serial monitor ini dapat digunakan untuk menampilkan nilai proses, nilai pembacaan, bahkan pesan *error*.

g. Keterangan Aplikasi

Pesan-pesan yang dilakukan aplikasi akan muncul di sini, misal “*Compiling*” dan “*Done Uploading*”.

h. *Console Log*

Pesan-pesan yang dikerjakan aplikasi dan pesan-pesan tentang *sketch* akan muncul pada bagian ini.

i. *Baris Sketch*

Pada bagian ini tools akan menunjukkan posisi baris kursor yang sedang aktif pada *sketch*.

j. Informasi *Board* dan *Port*

Bagian yang berfungsi untuk menampilkan sebuah tulisan atau pesan yang menginformasikan *port* yang sedang dipakai oleh *board Arduino*.



Gambar 2.2 Tampilan Bagian pada Arduino IDE

Gambar 2.2 diatas adalah contoh tampilan pada bagian-bagian Arduino IDE.

2.4.2 *Fritzing*



Gambar 2.3 Software *Fritzing*

Fritzing ialah merupakan suatu software atau perangkat lunak gratis yang dipergunakan oleh desainer, seniman, dan oleh para penghobi elektronika dalam melakukan perancangan berbagai peralatan pada elektronika. Antarmuka yang ada pada *fritzing* dibuat seinteraktif dan semudah mungkin agar mampu digunakan

oleh orang yang minim pengetahuannya tentang simbol pada perangkat elektronika yang ada. Di dalam *fritzing* telah mempunyai skema yang telah siap pakai dari berbagai mikrokontroler arduino serta *shield* nya. *Software* ini memang khusus dirancang dengan tujuan perancangan dan pendokumentasian tentang produk kreatif yang menggunakan mikrokontroler Arduino[15].



Gambar 2.4 Tampilan Software Fritzing

Pada gambar 2.4 adalah tampilan ketika akan merangkai skematik di *software fritzing*. Berikut adalah panduan langkah demi langkah untuk membuat skematik menggunakan *Fritzing*:

- a. Instalasi *fritzing*
- b. Memulai proyek baru
- c. Menambahkan komponen
- d. Merancang skematik
- e. Hubungkan komponen,

2.5 Perangkat Keras yang Dibutuhkan

2.5.1 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. Setiap 14 pin digital pada arduino uno dapat digunakan sebagai input dan output, menggunakan fungsi `pinMode()`, `digitalwrite()`, dan `digitalRead()`. Fungsi fungsi tersebut beroperasi di tegangan 5 volt, Setiap pin dapat memberikan atau menerima suatu arus maksimum 40 mA dan mempunyai sebuah resistor pull-up (terputus secara default) 20-50 kOhm.



Gambar 2.5 Hardware Arduino Uno

Berikut dibawah ini bagian-bagian dari *Hardware* Arduino Uno:

Mikrokontroler	: Atmega328
Tegangan Pengoperasian	: 5V
Tegangan Input yang disarankan	: 7-12 V
Batas Tegangan Input	: 6-20 V
Jumlah pin I/O digital	: 14 pin digital (6 diantaranya menyediakan keluaran PWM)
Jumlah pin input Analog	: 6 pin
Arus DC tiap pin I/O	: 40mA
Arus DC untuk pin 3,3 V	: 50mA
Memory Flash	: 32 KB (ATmega 328) sekitar 0.5 KB digunakan oleh <i>bootloader</i>
SRAM	: 2 KB (Atmega 328)
EPROM	: 1 KB (Atmega 328)
Clock Speed	: 16 MHz

2.5.2 Lampu LED

LED (*Light Emitting Diode*) dan Cara Kerjanya – *Light Emitting Diode* atau sering disingkat dengan LED komponen elektronika yang dikenal sebagai LED memiliki kemampuan untuk memancarkan cahaya monokromatik ketika diberikan tegangan maju. LED adalah keluarga dioda yang terdiri dari semikonduktor. Warna-warna Cahaya yang dipancarkan oleh LED tergantung pada jenis bahan

semikonduktor yang dipergunakannya. LED juga dapat memancarkan sinar inframerah yang tidak terlihat oleh mata, mirip dengan sinar inframerah yang dihasilkan oleh pengontrol remote TV atau perangkat elektronik lainnya. LED memiliki bentuk yang mirip dengan bola lampu atau bohlam, dan dapat dimasukkan ke berbagai perangkat elektronik. Saat ini, LED (Light Emitting Diode) yang bentuknya kecil telah banyak digunakan sebagai lampu penerang dalam LCD TV sebagai pengganti lampu pipa karena tidak memerlukan pembakaran filamen untuk menghasilkan cahaya.



Gambar 2.6 Lampu LED

2.5.3 Solenoid *Door Lock*

Solenoid *Door Lock* adalah salah satu solenoid yang difungsikan khusus sebagai solenoid untuk pengunci pintu secara elektronik. Ada dua sistem kerja untuk solenoid ini: *Normaly Close* (NC) dan *Normaly Open* (NO). Perbedaannya terletak pada cara solenoid NC bekerja: apabila diberi tegangan, solenoid akan memanjang, atau tertutup. Dan cara kerja solenoid NO adalah kebalikannya dari solenoid NC. Kebanyakan solenoid kunci pintu membutuhkan tegangan input 12V DC, tetapi ada juga yang hanya membutuhkan 5V DC, sehingga mereka dapat bekerja dengan tegangan output dari pin IC digital langsung. Namun, untuk

mengaktifkan kunci pintu solenoid 12V DC, Anda akan membutuhkan catu daya 12V dan relay.



Gambar 2.7 Solenoid Door Lock

2.5.4 Kabel Jumper

Kabel listrik yang dikenal sebagai jumper, yang dilengkapi pin konektor di kedua ujungnya, memungkinkan dua komponen terkait Arduino dihubungkan tanpa perlu disolder. Kabel jumper pada dasarnya digunakan sebagai konduktor listrik untuk menghubungkan rangkaian listrik. Pada papan tempat memotong roti dan peralatan prototyping lainnya, kabel jumper sering digunakan untuk memfasilitasi mengutak 25 atik sirkuit. Konektor jantan dan betina membentuk konektor di ujung kabel. Penindikan dilakukan masing-masing oleh konektor pria dan Wanita.

- a. Kabel *Jumper Male to Male*



Gambar 2.8 Kabel Jumper Male to Male

Jenis kabel *jumper male to male* ini merupakan kabel yang sangat cocok untuk yang ingin membuat rangkaian elektronik di breadboard. Kabel ini mempunyai ujung yang sama sama lancip atau pin konektor. Kabel jumper male to male adalah alat yang sangat berguna dan penting dalam pengembangan dan pengujian proyek elektronik. Dengan memahami cara penggunaannya.

b. Kabel *Jumper Male to Female*

Jenis kabel *jumper male to female* ini mempunyai ujung konektor yang berbeda di tiap ujungnya, yaitu male dan female. Biasanya digunakan untuk menghubungkan komponen elektronika selain dari Arduino ke breadboard. Kabel ini mempunyai ujung yang berbeda dengan jenis kabel jumper male to male. Kabel jumper male to female, mempunyai ujung lancip dan ujung yang lainnya tumpul. Kabel jumper male to female adalah jenis kabel yang digunakan untuk membuat sambungan sementara atau uji coba dalam rangkaian elektronik



Gambar 2.9 Kabel Jumper Male to Female

c. Kabel *Jumper Female to Female*



Gambar 2.10 Kabel *Jumper Female to Female*

Kabel *jumper Female to Female* adalah kabel yang memiliki konektor soket (*female*) di kedua ujungnya. Konektor soket ini dirancang untuk menerima pin atau konektor jantan (*male*). Kabel ini sering digunakan dalam proyek prototipe dan berbagai aplikasi kelistrikan, terutama dengan papan tempat memotong roti dan mikrokontroler seperti Arduino atau Raspberry Pi. Saat menghubungkan komponen yang memiliki header laki-laki, koneksi semacam ini bekerja dengan sangat baik. Misalnya saja sensor suhu DHT, sensor ultrasonik HC-SR04, dan lain sebagainya.

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Gambaran Umum Objek Penelitian

Kabupaten Situbondo berada di provinsi Jawa Timur, Indonesia. Situbondo adalah ibu kota kecamatan. Kabupaten ini berada di kawasan Tapal Kuda di pesisir utara pulau Jawa. Dikelilingi oleh perkebunan tebu, tembakau, hutan lindung Baluran, dan tempat untuk tambak udang dan perikanan. Kabupaten Situbondo memiliki luas 1.638,50 km², atau 163.850 ha, dan terletak di pantai utara wilayah Tapal Kuda, Jawa Timur, kurang lebih 150 km dari barat ke timur.

Dinas Pendidikan dan Kebudayaan adalah sebuah lembaga atau unit organisasi yang bertanggung jawab atas pengembangan dan pengelolaan sektor pendidikan dan kebudayaan di suatu wilayah tertentu, seperti kabupaten, kota, atau provinsi. Fungsi dari Dinas Pendidikan dan Kebudayaan dapat berbeda-beda tergantung pada struktur pemerintahan daerah dan peraturan yang berlaku. Dinas Pendidikan dan Kebudayaan memiliki peran kunci dalam pembangunan masyarakat, karena pendidikan dan kebudayaan merupakan elemen penting untuk mencapai pembangunan yang berkelanjutan dan memajukan potensi serta identitas lokal suatu daerah. Kabupaten Situbondo memiliki Dinas Pendidikan dan Kebudayaan sebagai bagian dari pemerintahan Bidang Pendidikan dan Kebudayaan. Dia dipimpin oleh Kepala Dinas, yang bertanggung jawab kepada Gubernur melalui Sekretaris Daerah.

❖ **Motto**

Siap melayani Masyarakat secara prima dan sepenuh hati.

❖ **Visi**

Mewujudkan Masyarakat Situbondo yang berakhlak, Sejahtera, adil dan berdaya.

❖ **Misi**

1. Membangun Masyarakat situbondo yang beriman dalam keberagaman
2. Membangun Masyarakat situbondo sehat, cerdas, dan meningkatkan peran Perempuan.
3. Membangun infrastruktur, ekonomi, berkeadilan, dan berdaya saing.
4. Membangun pemerintahan yang profesional, bersih dan Tangguh.

3.1.1 Keadaan Sistem Yang Berjalan

Ruang server adalah bagian penting dari ekosistem teknologi informasi modern dan memberikan fondasi untuk operasional sistem, penyimpanan data, dan layanan digital. Analisis sistem yang berjalan merupakan gambaran tentang sistem yang saat ini sedang berjalan sistem keamanan pintu yang hal ini masih menggunakan kunci konvensional. Kunci fisik dapat dengan mudah dipinjamkan, disalin, atau digunakan tanpa pengawasan, yang memungkinkan orang lain untuk masuk. Hal ini menimbulkan risiko terhadap keamanan infrastruktur dan data saat ini, dan mengurangi kontrol atas mereka yang dapat mengakses ruang server. Situasi ini dapat menyebabkan keterlambatan akses ke ruang server yang bersifat

vital, bahkan menghentikan sementara pekerjaan yang memerlukan penanganan segera.

3.1.2 Kelebihan Sistem

Kelebihan dalam menggunakan kunci konvensional adalah harganya yang cukup terjangkau, sehingga tidak menghabiskan biaya untuk satu kunci pintu saja. Selain itu, Ketika kunci hilang bisa dengan mudah menggantinya dengan kunci duplikat.

3.1.3 Kelemahan Sistem

Kelemahan sistem yang berjalan saat ini diantaranya kunci yang mudah rusak, hilang, atau dapat diduplikat oleh siapapun. Sehingga Ketika hal itu terjadi, dapat mengakibatkan orang lain keluar masuk tanpa ijin dan sistem keamanan tidak terjaga dengan baik.

3.2 Alur Proses

Alur proses merupakan sebuah gambaran yang menjelaskan suatu proses yang berjalan pada suatu sistem. Dengan adanya alur proses maka akan lebih mudah dalam memahami dan memaparkan jalannya proses-proses dalam merancang system keamanan di ruang server ini. Alur proses ini bertujuan untuk mendapatkan hasil perancangan yang maksimal. Sehingga dapat membantu proses akses masuk para petugas server.

3.2.1 Identifikasi dan Analisis Proses

Pada bagian identifikasi dan analisis proses terdiri dari identifikasi proses dan analisis proses. Dalam identifikasi proses yaitu untuk mengidentifikasi permasalahan yang akan diteliti, sedangkan dalam analisis proses adalah untuk menganalisa permasalahan yang sudah diteliti.

a. Identifikasi Proses Bisnis

Proses bisnis adalah serangkaian tindakan atau langkah-langkah kerja yang dilakukan untuk menyelesaikan suatu tugas atau menghasilkan barang dan jasa. Dalam sistem keamanan pintu berbasis RFID ini, proses bisnis terdiri dari identifikasi dan verifikasi data petugas menggunakan kartu RFID. Kartu ini berfungsi sebagai kunci digital yang berisi data identitas petugas, yang kemudian dapat dibaca oleh alat pembaca RFID dan diproses oleh sistem. Memetakan setiap langkah dalam proses bisnis digunakan untuk melakukan proses analisis. Langkah-langkah ini mulai dari penempelan kartu RFID oleh petugas, pembacaan data oleh sistem, pengecekan keabsahan data, dan proses pengambilan keputusan apakah pintu akan dibuka atau tidak. Setiap proses dirancang untuk beroperasi secara otomatis, cepat, dan meminimalkan kesalahan. Selain itu, sistem ini mencatat setiap aktivitas yang terjadi, yang membuat pengawasan akses ruang server lebih akurat dan jelas. Dinas Pendidikan dan Kebudayaan dapat menggunakan sistem ini untuk mengoptimalkan proses pengamanan server ruang, yang sebelumnya mungkin

masih dilakukan secara manual menggunakan kunci biasa. Teknologi RFID dapat meningkatkan efisiensi operasional karena mengurangi waktu akses, mengurangi kemungkinan kesalahan manusia, dan meningkatkan keamanan data. Sistem ini juga dapat dikembangkan untuk terintegrasi dengan sistem monitoring lainnya seperti CCTV atau sistem pelaporan otomatis.

b. Analisis Proses Bisnis

Analisis proses bisnis adalah kumpulan aktivitas atau pekerjaan terstruktur yang saling berkaitan untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Analisis yang didapat setelah mengidentifikasi proses bisnis adalah sebagai berikut:

1. Proses pintu otomatis

Proses buka tutup pintu otomatis dimulai dengan pengguna mengakses sistem yang telah disediakan. Setelah menerima data identitas pengguna, sistem akan memverifikasi apakah data tersebut sesuai dengan yang telah disimpan. Jika data dianggap akurat, sistem akan menjalankan perintah untuk membuka pintu dan memberikan jeda waktu tertentu kepada pengguna untuk masuk. Setelah jeda waktu selesai, sistem akan secara otomatis menjalankan perintah untuk menutup kembali pintu. Jika data tidak akurat, sistem akan menolak akses dan menampilkan informasi yang tidak valid. Seluruh alur ini dirancang secara otomatis dan

terorganisir untuk memastikan bahwa hanya pihak yang berwenang saja yang dapat dengan aman mengakses area tertentu.

2. Penerimaan data Arduino Uno

Arduino Uno bekerja dengan menerima data yang dimasukkan dan menggunakan program yang telah dimasukkan ke dalam memori Arduino untuk memprosesnya. Setelah data diproses, Arduino akan menjalankan perintah yang sesuai dengan isi program. Perintah ini dikirim ke berbagai komponen melalui pin output. Buzzer akan berbunyi, dan LCD akan menampilkan informasi sebagai tanda bahwa data telah dibaca dengan benar. Setelah itu, motor servo akan bergerak untuk membuka atau menutup pintu secara otomatis. Proses ini membuat sistem lebih mudah dan aman karena pintu hanya bisa terbuka jika data yang dimasukkan sesuai dengan program.

3. Peranti *Buzzer*, LCD dan Motor servo

Peranti *buzzer*, LCD, dan sistem servo motor buka tutup pintu otomatis ini sangat penting untuk mendukung proses kerja yang efisien dan terkendali. Tiga komponen utama proses dimulai setelah sistem menerima dan memverifikasi data pengguna. Untuk menunjukkan bahwa pengguna telah mengakses, sistem akan memberikan perintah untuk mengaktifkan *buzzer*. Sama-sama, sebagai bentuk konfirmasi visual, LCD akan menampilkan informasi seperti status akses dan identitas pengguna. Selanjutnya motor servo akan bergerak untuk membuka pintu

secara otomatis dan memberikan waktu jeda agar pengguna dapat masuk. Setelah waktu tertentu, motor servo akan kembali bergerak untuk menutup pintu secara otomatis, dan jika data tidak valid, *buzzer* akan mengeluarkan bunyi peringatan, dan LCD akan menampilkan pesan persetujuan akses. Komponen ketiga ini bekerja sama untuk memastikan proses membuka pintu secara otomatis, aman, dan mudah dipantau.

3.2.2 Identifikasi dan Analisis Kebutuhan

Setelah proses-proses yang telah teridentifikasi dan dianalisa, maka untuk selanjutnya adalah mengidentifikasi dan menganalisa kebutuhan-kebutuhan pada objek penelitian. Kebutuhan-kebutuhan yang akan diidentifikasi dibagi menjadi dua, yaitu kebutuhan fungsional dan kebutuhan non fungsional.

a. Identifikasi dan Kebutuhan Fungsional

Satu buah kartu RFID yang bersifat pribadi dimiliki oleh server petugas, dan hanya dimiliki oleh petugas yang telah terdaftar. Setiap kartu RFID memiliki identitas unik yang disesuaikan dengan identitas petugas, yang memungkinkan mereka untuk mengakses server ruang, area terbatas yang hanya dapat diakses oleh individu tertentu. Ketika kartu ditempelkan ke alat pembaca RFID, sistem akan membaca ID tersebut dan kebetulan dengan data yang sudah tersimpan. Jika ID tersebut sesuai dan terdaftar, sistem akan memberikan izin untuk membuka pintu secara otomatis. Sebaliknya, jika seseorang mencoba mengakses pintu menggunakan kartu RFID yang tidak

terdaftar atau tanpa kartu, sistem secara otomatis akan menolak akses. Tujuannya adalah untuk menjaga data dan perangkat penting di dalam server aman. Dengan sistem ini, tidak ada kemungkinan kerusakan atau gangguan dari pihak luar. Karena setiap akses dapat dicatat secara otomatis dan disimpan sebagai *log* aktivitas, sistem RFID ini mempermudah pengawasan.

b. Analisis Kebutuhan Fungsional






Salah satu proses penting dalam perancangan sistem adalah analisis kebutuhan fungsional, yang bertujuan untuk mengetahui apa saja yang harus dilakukan oleh sistem agar dapat bekerja dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan. Dalam hal sistem keamanan pintu otomatis berbasis RFID, analisis ini menjelaskan fungsi-fungsi apa saja yang harus dilakukan oleh sistem serta fasilitas apa saja yang diperlukan untuk menjalankan fungsi-fungsi tersebut. Salah satu fungsi utama sistem adalah untuk mampu membaca data dari kartu RFID yang dibawa oleh petugas. Setelah data dibaca, sistem harus dapat memverifikasi apakah data tersebut benar dan sesuai dengan data yang telah disimpan di dalam sistem. Sistem akan memberikan perintah untuk membuka pintu secara otomatis jika data sesuai. Selain itu, sistem harus memberikan umpan balik suara melalui buzzer dan informasi tertulis pada LCD.

c. Analisis Kebutuhan Non Fungsional

Kebutuhan non fungsional adalah perangkat pendukung dengan spesifikasi minimal yang dibutuhkan untuk melakukan penelitian ini. 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 tabel 3.1 dibawah ini:

Tabel 3.1 Kebutuhan Perangkat Keras

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

3.2.3 Identifikasi dan Analisis Alternatif Solusi

Proses untuk menemukan masalah dan menganalisis berbagai alternatif solusi yang diperlukan saat merancang sistem keamanan pintu otomatis. Langkah ini dilakukan dengan tujuan memastikan bahwa sistem yang telah dibangun benar-

benar berguna, efektif, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Setiap solusi memiliki kelebihan dan kekurangan, sehingga perlu dipertimbangkan secara menyeluruh sebelum digunakan. Analisis ini memainkan peran penting dalam proses pengambilan keputusan.

a. Identifikasi Alternatif Solusi

Tahap pertama dalam proses pemecahan masalah adalah menemukan solusi alternatif. Pada titik ini, berbagai opsi solusi potensial dikumpulkan dan dianalisis untuk menentukan seberapa baik masing-masing dari mereka dapat mengatasi masalah yang ada. Tujuannya adalah untuk memungkinkan berbagai metode yang mungkin tidak terlihat tetapi dapat menghasilkan hasil yang baik. Identifikasi alternatif solusi dapat dijelaskan pada tabel 3.2 dibawah ini:

Tabel 3.2 Identifikasi Alternatif Solusi

Karakteristik	Alternatif
Bagian sistem yang berjalan	Membuka dan menutup pintu dengan <i>RFID Card</i> .
Keuntungan	Lebih efektif dan efisien, sehingga dapat memudahkan petugas server dalam menjaga sistem keamanan.
Server dan Workstation	CPU

Tabel 3.2 (Lanjutan)

Alat Perangkat Lunak yang dibutuhkan	Software Arduino IDE dan RFID <i>Middleware</i>
Alat Input	RFID <i>tag</i> dan <i>Sensor Ultrasonik</i> .
Alat Output	<i>Motor Servo</i> .
Perangkat Keras	<i>Mikrokontroler, Motor Servo, Relay, Sensor Ultrasonik, Radio Frequency Identification (Tag dan Reader)</i> .

b. Analisis Kelayakan Alternatif Solusi

Tahap lanjutan dalam proses pengambilan keputusan yang dikenal sebagai analisis kelayakan alternatif solusi bertujuan untuk menyediakan sejauh mana setiap opsi yang telah dipilih dapat diterapkan secara efektif. Proses ini melibatkan penilaian berbagai elemen, termasuk aspek teknis, ekonomi, sosial, hukum, dan lingkungan, serta kelebihan, kekurangan, potensi risiko, dan konsekuensi dari setiap opsi. Pengambilan keputusan dapat memastikan bahwa solusi yang dipilih tidak hanya ideal secara teoritis, tetapi juga realistis dan dapat diterapkan di dunia nyata dengan melakukan analisis kelayakan. Hal ini sangat penting untuk memastikan bahwa solusi berjalan dengan baik dan akan bertahan di masa depan. Berikut penjelasan kelayakan alternatif Solusi pada tabel 3.3 dibawah ini:

Tabel 3.3 Kelayakan Alternatif Solusi

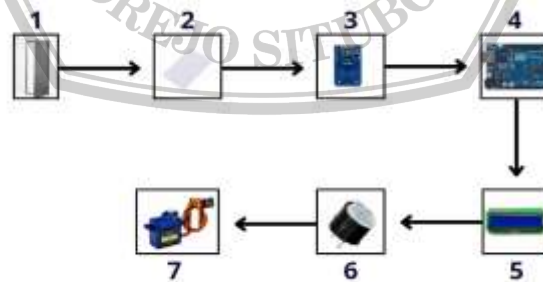
Kriteria Kelayakan	Bobot	Alternatif
Kelayakan operasional	40 %	- Mendukung seluruh kebutuhan fungsional.
Fungsionalitas Politis		- Pengembangan lebih mudah.
Skor		- 60%
Kelayakan Teknis	20 %	- Keahlian personal memadai untuk dapat mengoperasikan dan memelihara sistem ini.
Teknologi		
Keahlian		
Skor		- 80%
Kelayakan Ekonomis	20%	- Pengadaan sistem yang dibangun membutuhkan biaya yang cukup besar.
Biaya pengembangan		
Skor		- 80%
Kelayakan Jadwal	20%	- Sesuai dengan jadwal.
Skor		- 80%
TOTAL	100%	- 75%

3.3 Desain Sistem

Penggambaran, perencanaan, dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa komponen yang terpisah ke dalam satu unit yang utuh dan berfungsi dikenal sebagai sistem desain [16]. Tujuan pembuatan desain sistem ini adalah

untuk memberikan gambaran yang jelas serta pemahaman mengenai sistem yang akan di buat pada nantinya. Cara kerja desain sistem melibatkan serangkaian langkah dan proses untuk merencanakan dan membangun sistem yang efisien dan efektif. Dalam desain sistem ini terdiri dari beberapa desain yakni desain output, input dan desain proses.

Hasil dari desain sistem ini kemudian berfungsi sebagai panduan bagi pengembang selama tahap implementasi. Selain itu, mereka juga berfungsi sebagai referensi untuk proses pengujian dan pemeliharaan di masa mendatang. Desain sistem yang baik harus fleksibel sehingga dapat disesuaikan jika kebutuhan atau kemajuan teknologi berubah. Selain itu, desain sistem harus mempertimbangkan efisiensi, keamanan, dan skalabilitas agar sistem berfungsi dengan baik dalam jangka panjang. Perencanaan desain yang matang dapat mengurangi kesalahan risiko selama implementasi dan meningkatkan keberhasilan sistem secara keseluruhan.



Gambar 3.1 Desain Sistem

Berdasarkan gambar 3.4 diatas, dapat dijelaskan fungsi masing-masing blok sebagai berikut:

1. Pintu sebagai objek utama.

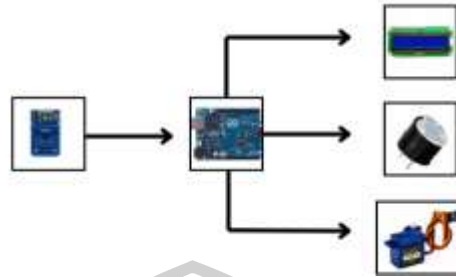
2. RFID *tag* untuk mengirimkan data akses pintu ke RFID *reader*.
3. Mikrokontroler arduino digunakan untuk mengelolah data dari RFID *reader*.
4. Buzzer digunakan untuk memberikan getaran suara ketika kartu terdeteksi.
5. LCD menampilkan benar/salahnya kartu ketika terdeteksi.
6. Motor servo digunakan untuk penggerak pintu ruang server.

3.3.1 Desain Output

Sistem keamanan pintu otomatis ini memiliki sistem keluaran yang memungkinkan pengguna menerima umpan balik langsung tentang status akses saat ini. Tiga komponen utama, yaitu LCD, *buzzer*, dan motor servo, membentuk sistem keluaran. Pertama, LCD (*Liquid Crystal Display*) digunakan sebagai tampilan visual yang menampilkan teks dengan jelas.

Kedua, kondisi sistem menentukan jenis suara yang dihasilkan *buzzer*. Misalnya, bunyi cepat atau pendek dapat menunjukkan akses berhasil, sementara bunyi panjang atau berulang dapat menunjukkan kesalahan atau persetujuan akses. Ketiga, komponen keluaran yang sangat penting adalah motor servo. Motor ini bertanggung jawab untuk melakukan tugas mekanis seperti membuka dan menutup pintu. Setelah Arduino memverifikasi validitas kartu RFID, sinyal dikirim ke motor servo untuk memutar dan membuka pintu untuk waktu tertentu sebelum kembali ke posisi awal, yang memungkinkan pintu secara otomatis tertutup. Proses ini membuat sistem informatif dan melakukan tindakan fisik secara langsung. Keluaran ini mendukung pengembangan sistem keamanan

modern, interaktif, dan efisien yang menawarkan kenyamanan dan keamanan pengguna dengan menyediakan sistem yang lengkap untuk pengguna. Desain Output akan digambarkan pada gambar 3.5 dibawah ini:



Gambar 3.2 Desain Output

3.3.2 Desain Input

Proses *input* pada sistem pintu otomatis dimulai ketika seorang petugas server menempelkan kartu RFID ke *Reader* RFID. Kartu RFID berisi ID yang telah terdaftar dalam sistem dan menjadi identitas resmi masing-masing server petugas. Setelah kartu ditempelkan, RFID *Reader* secara otomatis membaca data identifikasi pada kartu tersebut dan kemudian mengirimkan informasi tersebut ke mikrokontroler Arduino Uno. Mikrokontroler Arduino Uno berfungsi sebagai pusat transmisi sistem, yang akan membandingkan data yang diterima yang diterima dengan data yang telah disimpan di dalam memori program sebelumnya. Sistem akan mengenali pengguna sebagai petugas yang sah jika ID yang diterima sesuai dengan ID yang telah disimpan. Proses ini menunjukkan bahwa input valid, sehingga Arduino akan memulai proses berikutnya, yaitu mengaktifkan *output* untuk membuka pintu dan menampilkan status keberhasilan akses pada layar LCD. Jika ID yang diberikan tidak sesuai atau tidak dikenal, sistem akan secara otomatis

menolak akses, memberikan peringatan melalui buzzer. Karena hanya petugas yang memiliki kartu resmi yang dapat membuka pintu ruang server, proses ini memungkinkan kontrol akses yang lebih aman dan efektif.

3.3.3 Desain Proses

Desain proses merupakan tahapan rancangan sistem informasi dalam bentuk table. Tujuan dari proses ini adalah untuk mengetahui alur proses sistem yang akan dibuat. Desain proses ini meliputi identifikasi proses, arsitektur aplikasi dan pemodelan sistem.

a. Identifikasi Desain Proses

Bagian pertama dari desain proses adalah identifikasi proses. Untuk membuat pintu otomatis berbasis mikrokontroler Arduino Uno yang dihubungkan melalui RFID di ruang server Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kabupaten Situbondo, Berikut identifikasi desain proses yang akan dirancang di Dinas Pendidikan dan Kebudayaan sebagaimana tabel 3.4 berikut:

Tabel 3.4 Identifikasi Proses

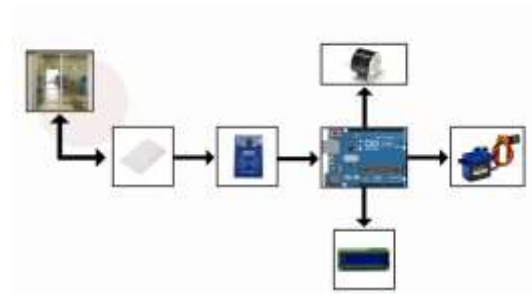
Nama Alat	Deskripsi Proses	Input Proses	Output Proses
RFID <i>Tag</i>	kartu akan ditempelkan pada RFID <i>Reader</i>	memancarkan sinyal radio frekuensi	Mengidentifikasi

Tabel 3.4 (Lanjutan)

RFID <i>Reader</i>	Menangkap sinyal radio frekuensi dari RFID <i>tag</i>	Membaca ID pada RFID <i>tag</i>	ID akan diteruskan pada mikrokontroler
Arduino	Memproses ID	ID dan waktu	Meneruskan ke LCD
LCD	Membaca dari arduino	Mengidentifikasi ID dan Waktu	Menampilkan hasil
Motor Servo	Membuka dan menutup	ID dan waktu	Membuka/menutup pintu

b. Arsitektur Aplikasi

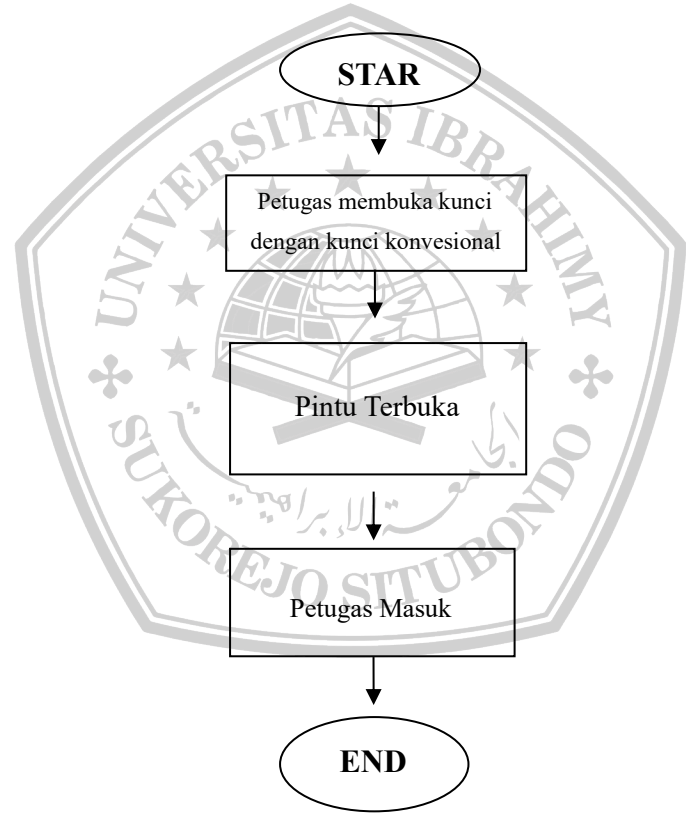
Pada halaman ini akan mendefinisikan komponen-komponen yang digunakan pada sistem keamanan pintu berbasis mikrokontroler Arduino uno dengan menggunakan RFID. Komponen -komponen ini berupa *Hardware* yang di mulai dari objek yaitu pintu Ruang Server Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Situbondo hingga alur bagaimana perangkat-perangkat tersebut berjalan. Berikut adalah arsitektur perangkat keras sistem keamanan pintu berbasis mikrokontroler Arduino uno dengan menggunakan RFID pada gambar 3.6:



Gambar 3.3 Arsitektur Aplikasi

c. Pemodelan Sistem

1. Flowchart Dokumen



Gambar 3.4 Flowchart Dokumen

Berdasarkan gambar *flowchart* 3.4 diatas, Sebelum sistem otomatis diaktifkan, pembukaan pintu ruang server masih dilakukan secara manual dengan menggunakan kunci fisik. Setiap kali seseorang ingin mengakses

server ruang, pintu harus dibuka secara langsung dengan kunci tersebut. Sistem ini tidak memiliki teknologi otomatisasi atau pencatatan digital, sehingga seluruh aktivitas akses dilakukan secara konvensional.

Gambar *flowchart* tersebut menunjukkan sistem keamanan yang sedang digunakan di ruang server Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Situbondo. *Flowchart* tersebut menunjukkan alur prosedur konvensional yang masih menggunakan sistem manual atau konvensional untuk membuka pintu ruang server yang mungkin memiliki tingkat akses terbatas. Simbol Start berfungsi sebagai penanda awal proses.

Dalam tahap pertama alur ini, petugas menggunakan kunci konvensional untuk membuka pintu. Hal ini menunjukkan bahwa proses pembukaan masih bergantung pada sistem kunci fisik konvensional, seperti anak kunci mekanis, daripada sistem digital atau elektronik. Setelah pintu dapat dibuka dengan sukses dengan memutar kunci, sistem melanjutkan ke langkah berikutnya. Ini adalah kondisi pintu yang sudah terbuka. Pada saat ini, tidak ada proses verifikasi tambahan yang dicatat atau kendali akses yang diselenggarakan. Setelah itu, petugas masuk ke dalam ruang server untuk menyelesaikan tugas atau kebutuhan tertentu. Ketika petugas berhasil masuk, alur ditutup dengan simbol *End*.

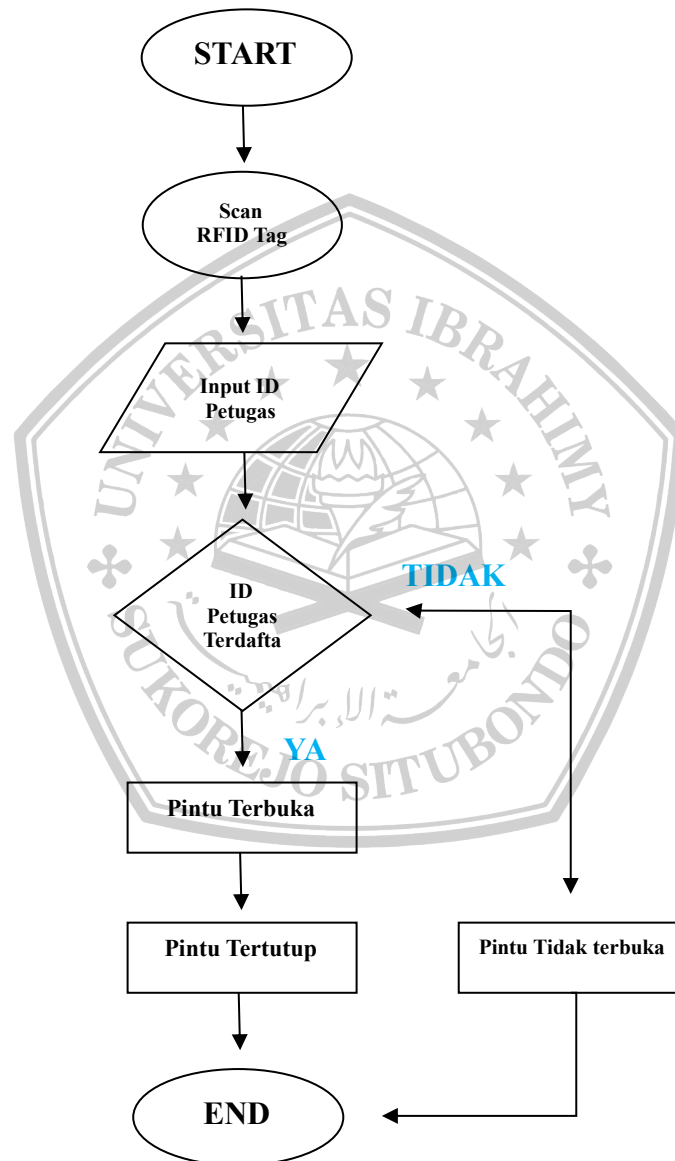
Sistem yang digunakan masih sangat sederhana dan tidak menggunakan teknologi keamanan *modern*. Adanya komponen verifikasi otomatis seperti kartu identitas elektronik, sensor, atau sistem pencatatan akses menunjukkan

bahwa sistem ini rentan terhadap berbagai risiko. Risiko seperti mencakup kunci, kehilangan kunci, atau tidak adanya rekaman audit yang menunjukkan siapa yang masuk dan kapan. Selain itu, sistem ini tidak efisien jika dibandingkan dengan sistem otomatis, yang dapat menghemat waktu dan tenaga.

2. *Flowchart* Yang Akan Dibangun

Proses akses ke ruang melalui sistem keamanan berbasis RFID (*Radio Frequency Identification*) dijelaskan dalam *flowchart* dibawah ini. Pertama, petugas memindai kartu RFID ke RFID *Reader*. Sistem kemudian membaca dan memproses data RFID. Setelah RFID *Tag* diaktifkan, sistem meminta identitas petugas yang telah terinput dalam chip. Tujuan dari proses ini adalah untuk mencocokkan identitas petugas dengan data yang telah tersimpan. Selain itu, ada dua opsi yang tersedia untuk sistem untuk memverifikasi identitas yang dimasukkan. Jika ada petugas ID yang terdaftar dalam sistem, sistem akan membuka pintu secara otomatis untuk memberikan akses. Setelah pintu terbuka dan petugas masuk, sistem kembali menutup pintu sebagai langkah pengamanan, dan proses diakhiri dengan simbol *End* sebagai penutup alur kerja. Namun, jika tidak ada petugas ID yang terdaftar dalam sistem, sistem akan menolak akses secara otomatis, pintu tidak akan terbuka, dan proses akan langsung menuju akhir tanpa izin masuk. Dibandingkan dengan metode konvensional, penggunaan sistem keamanan yang lebih canggih dan efektif. Sistem ini mengurangi ancaman

keamanan seperti kehilangan kunci, akses tidak sah, dan kesalahan manual. Hal ini menambah lapisan keamanan penting untuk mengelola akses ke area terbatas khususnya di ruang server. Berikut gambar *flowchart* pemodelan sistem 3.8 yang akan dibangun:



Gambar 3.5 *Flowchart Pemodelan Sistem*

BAB IV

IMPLEMENTASI SISTEM

4.1 Konstruksi Sistem

Pada halaman ini akan dijelaskan hal-hal yang berkaitan mengenai sistem keamanan pintu ruang server yang diimplementasikan. Hal tersebut berupa beberapa kebutuhan sistem, perakitan alat, penulisan *coding* dan penggunaan sistem. Kontruksi sistem digunakan untuk membantu petugas server dalam mengimplementasikan kartu RFID sebagai akses keluar masuk ruang server.

4.1.1 Kebutuhan Sistem

Untuk menunjang kebutuhan sistem yang dirancang, dibutuhkan beberapa komponen yang sangat berperan terhadap kebutuhan sistem. Berikut ini beberapa komponen yang dibutuhkan sistem agar dapat beroperasi dengan baik:

a. *Hardware dan Software*

Komponen *Hardware* ini merupakan komponen yang sangat diperlukan dalam mewujudkan sistem. Dalam hal ini spesifikasi *hardware* yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

- 1.) Komputer atau laptop
- 2.) *Mouse*
- 3.) Kabel USB
- 4.) RFID *card* + RFID *Reader*
- 5.) Arduino Uno
- 6.) *Buzzer*

- 7.) LCD
- 8.) Motor Servo

Selain itu juga diperlukan komponen *software* dalam pembuatan sistem.

Berikut ini beberapa *software* yang dibutuhkan:

- 1.) Sistem Operasi *Windows*
- 2.) Arduino IDE
- 3.) *Fritzing*

b. Komponen Pendukung Pembuatan *Prototype*

- 1.) Kabel Jumper
- 2.) Kardus
- 3.) Lem

4.1.2 Instalasi Sistem

Instalasi sistem adalah proses mengatur dan memasang perangkat lunak atau sistem operasi pada perangkat keras komputer atau server. Dalam konteks sistem keamanan pintu ruang server berbasis Arduino dan RFID, instalasi dimulai dengan mengunduh dan memasang Arduino IDE sebagai perangkat lunak pemrograman utama. Berikut ini beberapa langkah yang harus dilakukan dalam melakukan instalasi pada sistem keamanan pintu ruang server.

a. Instalasi *Software*

- 1.) *Download* File *Software* Arduino IDE untuk *Windows*

Pada laman *download software* IDE Arduino, pilih **Windows Installer**. Kemudian akan tampil pilihan *download*. Klik **Just Download** atau **Contribute** dan **Download** untuk donasi. Laman download software seperti pada gambar 4.1 dibawah ini.



Gambar 4.1 *Download Software IDE Arduino*

2.) *Instal Software IDE Arduino*

Setelah selesai mendownload, buka file kemudian akan muncul **License Agreement** atau Persetujuan Instalasi, klik **I Agree** untuk memulai penginstalan. Persetujuan instalasi Software IDE Arduino seperti gambar 4.2 dibawah ini.



Gambar 4.2 *Instal Software IDE Arduino*

3.) Pilihan Opsi Instalasi

Untuk *installation options* pilih pilihan opsi instalasi seperti gambar 4.12 dibawah ini.



Gambar 4.3 Pilih Opsi

4.) Pilih Folder

Installation folder untuk memilih folder tempat penyimpanan program Arduino lalu klik tombol install untuk memulai proses instalasi software seperti gambar 4.4 dibawah ini.



Gambar 4.4 Pilih Folder Penyimpanan

5.) Proses Instalasi Selesai

Setelah selesai silahkan klik *finish* seperti pada gambar 4.5 dibawah ini.



Gambar 4.5 Proses Instalasi

b. Perakitan *Hardware*

1.) Perakitan RFID Reader pada Arduino Uno, sebagaimana gambar dan keterangan 4.6 dibawah ini:

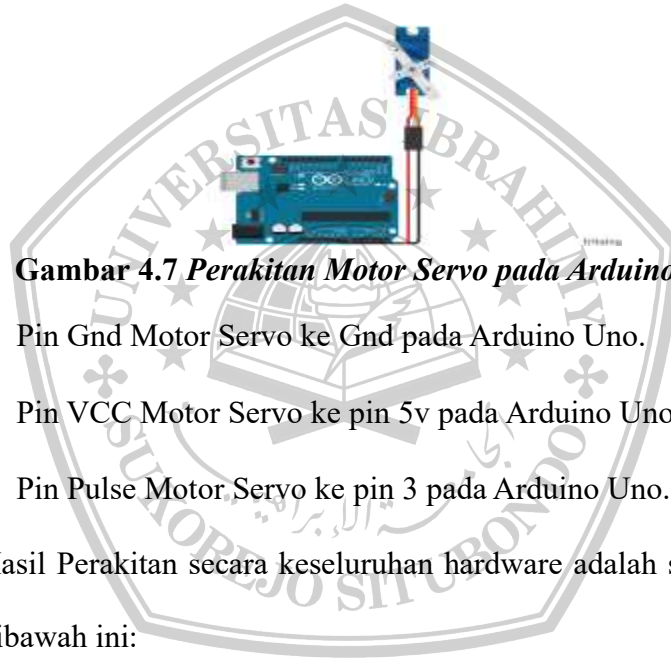


Gambar 4.6 Perakitan *RFID Reader* pada *Arduino Uno*

- Pin RFID SDA ke Pin D10 Arduino Uno
- Pin RFID SCK ke Pin D13 Arduino Uno
- Pin RFID MOSI ke Pin D11 Arduino Uno
- Pin RFID MISO ke Pin D12 Arduino Uno
- Pin RFID RST ke Pin D9 Arduino Uno
- Pin RFID GND ke GND Arduino Uno

2.) Perakitan Motor Servo pada Arduino Uno yang berfungsi sebagai penggerak buka tutup pintu ruang server. Motor servo memungkinkan kontrol yang presisi terhadap posisi, kecepatan, dan arah, yang sangat

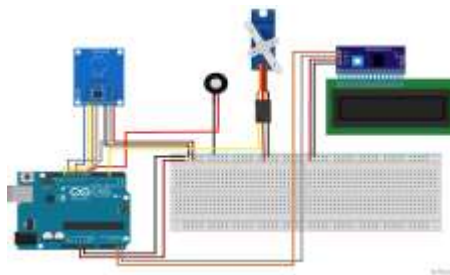
penting dalam aplikasi seperti buka tutup pintu otomatis, kamera pan-tilt, dan lain sebagainya. Merakit motor servo dengan Arduino memiliki banyak kegunaan, terutama dalam proyek-proyek elektronik, robotika, dan otomasi, Dengan merakit motor servo dengan Arduino, dapat memanfaatkan fleksibilitas dan keterjangkauan mikrokontroler untuk berbagai aplikasi praktis. Perakitan tersebut sebagaimana gambar 4.7 dibawah ini:



Gambar 4.7 Perakitan Motor Servo pada Arduino Uno

- Pin Gnd Motor Servo ke Gnd pada Arduino Uno.
- Pin VCC Motor Servo ke pin 5v pada Arduino Uno.
- Pin Pulse Motor Servo ke pin 3 pada Arduino Uno.

3.) Hasil Perakitan secara keseluruhan hardware adalah seperti gambar 4.8 dibawah ini:



Gambar 4.8 Perakitan Keseluruhan Hardware

4.1.3 Segmen Program

Setelah melakukan instalasi *Software* Arduino IDE seperti diatas, maka pengaplikasiannya pada sistem adalah dengan mengunggah program/*coding* pada *hardware* Arduino Uno. Beberapa Langkah yang dilakukan untuk proses *Upload coding* adalah sebagai berikut.

a. Menambahkan *Library*

Segmen Program 4.1 Library

```
1 #include <SPI.h>
2 #include <MFRC522.h>
3 #include <Servo.h>
4 #include <LiquidCrystal I2C.h>
```

Pada segmen kode 4.1 ini dilakukan penambahan library yang diperlukan agar program dapat menggunakan fitur tertentu. Library SPI.h digunakan untuk komunikasi SPI antara Arduino dan modul RFID RC522. Selanjutnya, MFRC522.h berfungsi menyediakan fungsi-fungsi membaca UID kartu RFID. Library Servo.h diperlukan untuk mengontrol motor servo yang nantinya akan membuka dan menutup pintu. Terakhir, LiquidCrystal_I2C.h digunakan agar Arduino bisa mengirimkan teks ke layar LCD berbasis protokol I2C.

b. Pendefinisian Pin dan Inisialisasi RFID

Segmen Program 4.2 Inisialisasi RFID

```
1 #define RST_PIN 9
2 #define SS_PIN 10
3 #MFRC522 rfid(SS_PIN, RST_PIN);
```

Blok kode 4.2 ini berisi pendefinisian pin-pin yang digunakan oleh modul RFID. RST_PIN adalah pin reset pada RC522, yang dihubungkan ke pin digital 9 Arduino. SS_PIN adalah pin *slave select (chip select)* yang dihubungkan ke pin digital 10. Kemudian dibuat objek rfid dengan nama MFRC522, yang akan digunakan sepanjang program untuk memproses kartu RFID.

c. Inisialisasi LCD

Segmen Program 4.3 Inisialisasi LCD

```
1 LiquidCrystal_I2C lcd(0X27, 16, 2);
```

Pada bagian segmen 4.3 ini, objek LCD dibuat dari kelas LiquidCrystal_I2C. Objek ini memiliki Alamat I2C 0X27, dengan ukuran LCD 16 kolom dan 2 baris. Nantinya LCD akan digunakan untuk menampilkan pesan seperti status pemindaian kartu, pemberitahuan akses diterima atau ditolak.

d. Pendefinisian PIN dan Komponen Lain

Segmen Program 4.4 Pendefinisian PIN dan Komponen Lain

```
1 #define SERVO_PIN_6  
2 #define BUZZER_PIN_7  
3 #define RELAY_PIN_8  
4 #define LED_MERAH 2  
5 #define LED_KUNING 3  
6 #define LED_HIJAU 4
```

Segmen 4.4 ini mendefinisikan pin-pin digital yang digunakan untuk komponen output sistem. SERVO_PIN dipakai untuk motor servo yang akan

membuka atau menutup pintu. BUZZER_PIN untuk buzzer sebagai alarm suara. RELAY_PIN berfungsi mengaktifkan relay listrik yang mengunci pintu secara mekanis. Selanjutnya, LED indikator menggunakan tiga pin: LED_MERAH menunjukkan akses ditolak, LED_KUNING untuk status standby, dan LED_HIJAU menandakan akses diterima.

e. Deklarasi Objek Servo

Segmen Program 4.5 Deklarasi Objek Servo

```
1 Servo myServo;
```

Dibagian segmen 4.5 ini, objek myServo dideklarasikan dari kelas Servo. Objek ini akan digunakan dalam program untuk memindahkan posisi servo, sehingga pintu bisa dibuka saat akses diterima dan ditutup Kembali secara otomatis.

f. Daftar UID yang diizinkan

Segmen Program 4.6 Daftar UID yang diizinkan

```
1 const byte validUIDs[][4]={
2 {0x12, 0x1C, 0x97, 0x04},
3 {0x35, 0x2D, 0x6B, 0x05}
4 };
5 const char*userName[]={
6 "Manager",
7 "AdminServer"
8 };
9 const int totalUID=sizeof(validUIDs)/sizeof
   (validUIDs[0]);
```

Segmen 4.6 ini mendefinisikan array validUIDs yang berisi daftar UID kartu RFID yang diizinkan mengakses pintu. Masing-masing UID terdiri dari empat byte. Selain itu, array userNames menyimpan nama pengguna yang sesuai dengan masing-masing UID untuk ditampilkan di LCD. Variabel totalUID digunakan untuk mengetahui jumlah kartu yang valid, sehingga memudahkan perulangan pengecekan saat kartu ditempelkan.

g. Fungsi Setup Awal

Segmen Program 4.7 Fungsi Setup Awal

```
1 void setup() {
2   Serial.begin(9600);
3   SPI.begin();
4   rfid.PCD_Init();
5
6   lcd.init();
7   lcd.backlight();
8   lcd.setCursor(0, 0);
9   lcd.print("Scan RFID Card");
10
11  myServo.attach(SERVO_PIN);
12  myServo.write(0);
13
14  pinMode(BUZZER_PIN, OUTPUT);
15  pinMode(RELAY_PIN, OUTPUT);
16  digitalWrite(RELAY_PIN, LOW);
17  pinMode(LED_MERAH, OUTPUT);
18  pinMode(LED_KUNING, OUTPUT);
19  pinMode(LED_HIJAU, OUTPUT);
   digitalWrite(LED_MERAH, LOW);
   digitalWrite(LED_KUNING, HIGH);
   digitalWrite(LED_HIJAU, LOW);
   Serial.println("Scan RFID Card");
}
```

Segmen 4.7 ini menjelaskan fungsi setup() ini akan dijalankan sekali saat Arduino pertama kali dinyalakan. Di dalamnya, komunikasi serial dimulai

pada baud rate 9600 untuk debugging. SPI.begin() memulai komunikasi SPI dengan modul RFID. rfid.PCD_Init() menginisialisasi RC522 agar siap membaca kartu. Selanjutnya, LCD diinisialisasi dan dinyalakan lampu latar, kemudian ditampilkan pesan “Scan RFID Card”. Servo di-attach ke pin 6 dan diarahkan ke posisi 0 derajat (pintu tertutup). Buzzer dan relay diatur sebagai output dan relay diset OFF (kunci terkunci). Ketiga LED RGB juga diset sebagai output, dengan LED kuning menyala sebagai penanda sistem *standby*.

h. Loop Utama dan Deteksi Kartu

Segmen Program 4.8 Loop Utama dan Deteksi Kartu

```
1 void loop() {
2   if (!rfid.PICC_IsNewCardPresent()) return;
3   if (!rfid.PICC_ReadCardSerial()) return;
4
5   digitalWrite(LED_KUNING, LOW);
6
7   lcd.clear();
8   lcd.setCursor(0, 0);
9   lcd.print("Card UID:");
10  lcd.setCursor(0, 1);
11
12  Serial.print("Card UID: ");
13  String uidStr = "";
14
15  for (byte i = 0; i < rfid.uid.size; i++) {
16    if (rfid.uid.uidByte[i] < 0x10) {
17      lcd.print("0");
18      uidStr += "0";
19    }
20    lcd.print(rfid.uid.uidByte[i], HEX);
21    uidStr += String(rfid.uid.uidByte[i], HEX);
22    if (i < rfid.uid.size - 1) {
23      lcd.print(" ");
24      uidStr += " ";
25    }
26  }
```

Segmen 4.8 ini menjelaskan bahwa `loop()` ini adalah proses utama yang selalu berjalan. Pertama-tama, program akan memeriksa apakah ada kartu baru yang ditempelkan. Jika tidak, fungsi `return` akan mengulangi pengecekan. Bila kartu terdeteksi, LED kuning dimatikan menandakan sistem sedang memproses kartu. Layar LCD dibersihkan dan menampilkan UID kartu yang sedang dibaca, kemudian UID juga dicetak ke Serial Monitor untuk keperluan *debugging*.

i. Pengecekan UID

Segmen Program 4.9 Pengecekan UID

```
1 bool isAuthorized = false;
2 int userIndex = -1;
3
4 for (int i = 0; i < totalUID; i++) {
5     bool match = true;
6     for (byte j = 0; j < 4; j++) {
7         if (rfid.uid.uidByte[j] != validUIDs[i][j])
8 {
9             match = false;
10            break;
11        }
12    }
13    if (match) {
14        isAuthorized = true;
15        userIndex = i;
16        break;
17    }
18 }
19 }
20
21 delay(1000);
```

Pada blok kode 4.9 ini, sistem melakukan pengecekan apakah UID kartu yang ditempel sesuai dengan salah satu UID yang telah didefinisikan

sebelumnya. Variabel `isAuthorized` akan bernilai `true` jika kartu cocok. `userIndex` akan menyimpan indeks pengguna agar nama pengguna dapat ditampilkan. Jika kartu tidak cocok dengan daftar valid, maka akses akan dianggap ditolak.

j. Akses Diterima dan Membuka Pintu

Segmen Program 4.10 Akses diterima dan membuka Pintu

```
1 if (isAuthorized) {
2   Serial.println("Akses Diterima");
3   lcd.clear();
4   lcd.setCursor(0, 0);
5
6   lcd.print("Silahkan Masuk,");
7   lcd.setCursor(0, 1);
8   lcd.print(userNames[userIndex]);
9
10  digitalWrite(LED_HIJAU, HIGH);
11  digitalWrite(LED_MERAH, LOW);
12
13  digitalWrite(RELAY_PIN, HIGH);
14  delay(500);
15
16  myServo.write(90);
17  tone(BUZZER_PIN, 1000, 200);
18  delay(5000);
19
20  myServo.write(0);
21  delay(500);
22  digitalWrite(RELAY_PIN, LOW);
23
24  digitalWrite(LED_HIJAU, LOW);
25 }
```

Pada bagian segmen 4.10 ini menerangkan jika kartu terdeteksi valid, program akan menampilkan pesan "Silahkan Masuk" di LCD bersama nama pengguna. LED hijau dinyalakan untuk menandakan akses diterima. Relay diaktifkan untuk membuka kunci pintu, lalu servo diarahkan ke posisi 90

derajat sehingga pintu terbuka. Buzzer akan berbunyi pendek sebagai tanda sukses. Setelah 5 detik, servo kembali ke posisi tertutup dan relay dimatikan sehingga pintu terkunci lagi. LED hijau dimatikan setelah proses selesai.

k. Akses Ditolak dan Alarm

Segmen Program 4.11 Akses Ditolak dan Alarm

```
1 else {
2   Serial.println("Akses Ditolak");
3   lcd.clear();
4   lcd.setCursor(0, 0);
5   lcd.print("Akses Ditolak!");
6
7   digitalWrite(LED_MERAH, HIGH);
8   digitalWrite(LED_HIJAU, LOW);
9
10  for (int i = 0; i < 14; i++) {
11    tone(BUZZER_PIN, 1000);
12    delay(250);
13    noTone(BUZZER_PIN);
14    delay(250);
15  }
```

Bagian segmen program 4.11 ini menjelaskan jika UID kartu tidak sesuai dengan daftar valid, akses ditolak. LCD menampilkan pesan "Akses Ditolak!", LED merah dinyalakan sebagai peringatan visual, dan buzzer berbunyi bip-bip berulang selama sekitar 7 detik. Ini berfungsi sebagai alarm agar petugas mengetahui ada upaya akses tidak sah. Setelah selesai, LED merah dimatikan.

l. Reset dan Kembali Standby

Segmen Program 4.12 Reset dan Kembali Standby

```
1 rfid.PICC_HaltA();
~
```

Segmen Program 4.12 (Lanjutan)

```
2
3  lcd.clear();
4  lcd.setCursor(0, 0);
5  lcd.print("Scan RFID Card");

6  Serial.println("Scan RFID Card");
7

8  digitalWrite(LED_KUNING, HIGH);
8  delay(1000);
^ ,
```

Yang terakhir pada segmen 4.12 menjelaskan bahwa di akhir loop, modul RFID diset ke mode halt agar siap membaca kartu berikutnya. LCD dikembalikan ke pesan awal "Scan RFID Card". LED kuning dinyalakan kembali sebagai tanda sistem standby menunggu kartu baru. Delay satu detik diberikan sebelum pengulangan *loop*.

4.2 Skenario Pengujian

Setiap skenario dirancang untuk menguji berbagai kondisi, seperti saat *tag* RFID terdaftar atau tidak terdaftar, dan memastikan bahwa pintu hanya dapat dibuka jika identitas petugas sesuai. Skenario-skenario ini dilakukan pada sistem yang telah dirancang untuk memastikan bahwa seluruh komponen sistem dapat berjalan sesuai dengan alur kerja dan fungsi yang ditetapkan. Sebelum diterapkan langsung di server ruang Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Situbondo, hasil pengujian ini digunakan sebagai dasar untuk menilai efektivitas dan konsistensi sistem.

a. Pengujian Motor Servo

Berikut ini adalah skenario pengujian pada peranti motor servo saat memulai sistem pada pintu ruang server seperti table 4.1 dibawah ini:

Tabel 4.1 Skenario Pengujian Motor Servo

Komponen Uji	Motor Servo
Input	Kartu valid ditempel
Output yang diharapkan	Servo membuka pintu
Hasil Aktual	Pintu terbuka setelah kartu valid terbaca
Status	Berhasil

b. Pengujian Buzzer

Berikut ini adalah skenario pengujian pada peranti *buzzer* saat memulai sistem pada pintu ruang server seperti tabel 4.2 dibawah ini:

Tabel 4.2 Skenario Pengujian Buzzer

Komponen Uji	Buzzer
Input	Kartu tidak valid
Output yang diharapkan	<i>Buzzer</i> menyala sebagai peringatan
Hasil Aktual	<i>Buzzer</i> aktif beberapa detik
Status	Berhasil

c. Pengujian Motor Servo

Berikut ini adalah skenario pengujian pada peranti LCD saat memulai sistem pada pintu ruang server seperti table 4.3 dibawah ini:

Tabel 4.3 Skenario Pengujian LCD

Komponen Uji	LCD
Input	Akses diterima/ditolak
Output yang diharapkan	Pesan tampil sesuai kondisi dengan jelas
Hasil Aktual	Pesan tampil jelas dan cepat
Status	Berhasil

4.3 Pengujian

Setelah semua tahap perakitan dan pemrograman selesai, langkah selanjutnya adalah menerapkan pengujian sistem secara menyeluruh. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk memastikan bahwa setiap komponen perangkat keras dan perangkat lunak dapat melakukan fungsi yang dirancang. Tahap ini juga sangat penting untuk menemukan kesalahan atau kekurangan dalam sistem sehingga dapat dilakukan perbaikan atau penyempurnaan sebelum sistem benar-benar digunakan.

4.3.1 Cara Kerja Sistem

Sistem keamanan pintu ruang server ini bekerja dengan menggunakan modul RFID sebagai identifikasi akses dan Arduino Uno sebagai pengendali utama. Saat sistem dinyalakan, Arduino akan menginisialisasi semua komponen seperti pembaca RFID, motor servo, serta *output* tambahan seperti LCD atau *buzzer*.

Ketika petugas menempelkan kartu RFID ke RFID *Reader*, sistem akan membaca ID dari kartu tersebut. ID ini kemudian dicocokkan dengan data yang telah diprogram sebelumnya. Jika ID terdaftar dan valid, maka Arduino akan mengaktifkan motor servo sehingga pintu terbuka, disertai indikasi visual atau suara sebagai tanda akses diterima. Sebaliknya, jika ID tidak cocok, sistem akan menolak akses dengan mengaktifkan *buzzer* sebagai peringatan. Proses ini berlangsung terus-menerus untuk menjaga keamanan akses ruang server.

4.3.2 Hasil Pengujian

Hasil pengujian adalah informasi atau data yang diperoleh dari proses pengujian terhadap suatu objek, sistem, atau metode tertentu. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem keamanan ruang server berbasis mikrokontroler Arduino Uno berfungsi dengan baik dan sesuai dengan perancangan. Setiap komponen penting seperti sensor RFID, motor servo, *buzzer*, dan layar LCD bekerja dengan stabil dan akurat. Ketika kartu RFID dikenalkan, sistem merespons dengan cepat dengan membuka pintu dan menampilkan pesan pada LCD. Selain itu, saat kartu RFID yang tidak sah terdeteksi, sistem menolak akses dan mengaktifkan *buzzer*. Integrasi antar komponen berjalan lancar tanpa kendala, seperti yang ditunjukkan oleh respon yang cepat dan kinerja sistem yang konsisten. Ditunjukkan bahwa sistem ini andal, efektif, dan mudah digunakan di lingkungan yang membutuhkan keamanan tinggi. Sistem ini juga memiliki harga terjangkau

dan memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut, seperti mengintegrasikan dengan teknologi *Internet of Things* (IoT) atau sistem monitoring berbasis aplikasi.

4.4 Maintenance

Pemeliharaan adalah serangkaian tindakan yang dilakukan untuk menjaga kinerja dan konsistensi sistem agar berfungsi secara optimal sesuai dengan desain dan kebutuhan. Kegiatan perawatan sangat penting dalam sistem keamanan pintu otomatis berbasis Arduino Uno dan RFID karena mencakup keamanan area fisik yang dilindungi, seperti ruang server dan arsip.

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.

BAB V

PENUTUP

5.1 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.

5.1 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.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sahbuki Ritonga, “Rekapitulasi Rata-Rata Data Hasil Wawancara Calon Mahasiswa Sekolah Tinggi Ilmu Tarbiyah Al Bukhary Labuhanbatu Tahun 2023,” *Tarb. bil Qalam J. Pendidik. Agama dan Sains*, vol. 7, no. 2, pp. 1–6, 2023, doi: 10.58822/tbq.v7i2.158.
- [2] M. Hanifah and P. P. Purbosari, “Studi Literatur: Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Guided Inquiry (GI) terhadap Hasil Belajar Kognitif, Afektif, dan Psikomotor Siswa Sekolah Menengah pada Materi Biologi,” *Biodik*, vol. 8, no. 2, pp. 38–46, 2022, doi: 10.22437/bio.v8i2.14791.
- [3] H. Hasan, “Pengembangan Sistem Informasi Dokumentasi Terpusat Pada STMIK Tidore Mandiri,” *Jurasik (Jurnal Sist. Inf. dan Komputer)*, vol. 2, no. 1, pp. 23–29, 2022, [Online]. Available: <http://ejournal.stmik-tm.ac.id/index.php/jurasik/article/view/32>
- [4] D. Y. Descania, “Penerapan Metode Prototype Pada Pengembangan Sistem Antrian Online Di Kementerian Atr/Bpn Kab. Sukabumi,” *Indexia*, vol. 5, no. 01, p. 1, 2023, doi: 10.30587/indexia.v5i01.5165.
- [5] A. H. Nugroho, A.-B. Bin Ladjamudin, and S. Bariroh, “Prototipe Pengontrol Kunci Pintu Berbasis Arduino Uno Menggunakan RFID Studi Pada Smks Kesehatan Utama Insani,” *J. Tek. Inform. Unis*, vol. 7, no. 2, pp. 100–108, 2020, doi: 10.33592/jutis.v7i2.390.

- [6] L. R. H. Azani Fajri, P. Hermawan, and T. Setiadi, "Rancang Bangun Prototype Sistem Kunci Otomatis Pada Pintu Menggunakan RFID Berbasis Arduino Pada Kecamatan Plantungan," *J. Ilm. Sist. Inf.*, vol. 2, no. 3, pp. 1–6, 2023, doi: 10.51903/juisi.v2i3.793.
- [7] M. Fauza and M. A. Muthalib, "Sistem Pengaman Pintu Otomatis Menggunakan Sensor Radio Frequency Identification (Rfid) Berbasis Arduino Uno," *J. Energi Elektr.*, vol. 11, no. 1, p. 30, 2022, doi: 10.29103/jee.v11i1.8185.
- [8] F. A. R. Amin, "Prototype Pengereng Gabah Menggunakan Internet of Things Berbasis Arduino Mega," *UPT Perpust. Pus. Univ. Amikom Purwokerto*, p. 8, 2020.
- [9] A. Mayssara A. Abo Hassanin Supervised, "Sistem Bab 2," *Pap. Knowl. Towar. a Media Hist. Doc.*, pp. 5–39, 2014.
- [10] S. Bahri and Suhardiyanto, "Sistem Keamanan Ruang Server Menggunakan Teknologi Rfid Dan Password," *J. Elektum*, vol. 15, no. 1, pp. 11–18, 2018.
- [11] "https://www.baktikominfo.id/id/informasi/pengetahuan/sekilas_tentang_teknologi_rfid_alat_identifikasi_yang_banyak_dipakai_oleh_perusahaan-792."
- [12] "https://www.arduinoindonesia.id/2022/10/pengertian-dan-prinsip-kerja-motor-servo.html."
- [13] "No Title." <https://www.belajaronline.net/2020/10/pengertian-buzzer-elektronika-fungsi-prinsip-kerja.html>
- [14] "https://www.dicoding.com/blog/flowchart-adalah/."

- [15] R. Adolph, “濟無No Title No Title No Title,” no. 15, pp. 1–23, 2016.
- [16] Nurdiyanto Uun, “Perancangan Sistem Secara Umum,” *Academia*, p. 16, 2021, [Online]. Available:
[https://www.academia.edu/28481724/Perancangan_Sistem_Secara_Umum#:~: text=PERANCANGAN SISTEM SECARA UMUM Tujuan dari desain sistem, desain sistem secara umum bergantung satu sama lain.](https://www.academia.edu/28481724/Perancangan_Sistem_Secara_Umum#:~:text=PERANCANGAN%20SISTEM%20SECARA%20UMUM%20Tujuan%20dari%20desain%20sistem,%20desain%20sistem%20secara%20umum%20bergantung%20satu%20sama%20lain.)



LAMPIRAN-LAMPIRAN
DOKUMENTASI RUANG SERVER DINAS PENDIDIKAN DAN
KEBUDAYAAN KABUPATEN SITUBONDO



Lampiran 1 Tampilan Ruang Server Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Situbondo



PEMERINTAH KABUPATEN SITUBONDO
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN

Jalan Madura Nomor 55A, Mimbaan, Situbondo, Jawa Timur 68322
Telp. (0338) 671120 – 671951, Faksimile 670886

Laman : <https://dispendik.situbondokab.go.id>, Pos-el : admin@dispendik.situbondokab.go.id

Situbondo, 16 Juni 2025

Nomor : 400.3.8.3/a.2025/431.301/2025
Sifat : Penting
Lampiran : -
Perihal : Ijin Penelitian

Kepada
Yth. Universitas Ibrahimi Fakultas
Sains dan Teknologi Sumberejo
Banyuputih Situbondo
di -

SITUBONDO

Menindaklanjuti surat dari Universitas Ibrahimi Fakultas Sains dan Teknologi Sumberejo Banyuputih Situbondo, Nomor : 0828/380.18/071.095/M.001/2025, Perihal pada pokok surat.

Sehubungan dengan perihal tersebut diatas pada prinsipnya Kami Memberi Ijin kepada mahasiswa yang bernama Uswatun Nasarah NIM 2021501045 mahasiswa Universitas Ibrahimi Fakultas Sains dan Teknologi Sumberejo Banyuputih Situbondo yang akan melaksanakan penyusunan Skripsi dalam rangka memenuhi syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Ilmu Komputer di Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kabupaten Situbondo mulai dari 14 Juni 2025 sampai dengan 21 Juni 2025. Ijin penelitian ini berlaku hanya pada saat kegiatan ini dilaksanakan sampai selesai.

Demikian Surat Ijin Penelitian ini untuk digunakan sebagaimana mestinya.

PL KEPALA DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN



Dr. H. FATHOR RAKHMAN, M.Pd
Pembina Utama Muda /IVc
NIP. 19660401 198603 1 009

Lampiran 2 Surat Penelitian

bimbing I : Bpk. Abd. Ghafor, M.Kom			
TANGGAL	CATATAN	PARAF	
17 Jan '25	penambahan judul		
21 Jan '25	Acc proposal		
28 Jan '25	Revisi proposal		
22 Juni '25	Revisi Jurnal		
26 Juni '25	Revisi bab 3		
10 Juli '25	Revisi bab 3		
17 Juli '25	Acc bab 1,2,3,4,5		

Pembimbing II : Bpk. Firman Santoso, M.Kom			
NO	TANGGAL	CATATAN	PARAF
	17 Jan '25	Perubahan Judul	
	21 Jan '25	acc proposal	
	28 Jan '25	Revisi	
	22 Juni '25	Revisi Jurnal	
	26 Juni '25	Revisi bab 3	
	10 Juli '25	Revisi bab 3	
	29 Juli '25	ACC	

Lampiran 4 ACC Buku Bimbingan



ACCEPTANCE LETTER OF MANUSCRIPT

Kepada Yth.

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

Di Tempat.

Dengan Hormat,

Melalui Melalui surat ini kami sampaikan bahwa makalah Bapak/Ibu dengan judul :

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

Artikel tersebut akan kami terbitkan pada Jurnal STORAGE Vol 4 No.3, 31 Agustus 2025.

Demikian informasi kami, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Wonosobo, 23 Juni 2025

Editor in Chief

Muhamad Fuat Asnawi, S.Kom., M.M

Hp. 085292912229

Lampiran 5 LoA

CURRICULUM VITAE

Nama Lengkap : Uswatun Hasanah
NPM : 2021501045
TTL : Sumenep, 09 Agustus 2003
Program Studi : Ilmu Komputer
Nama Orang Tua
Ayah : Suwantono
Ibu : Sani

Latar Belakang Pendidikan

SD/MI : SDN 1 Panji Lor, Panji Situbondo
SLTP/MTs : MTs Nurul Sholeh Kropoh, Raas Sumenep
SLTA/MA : SMK Ibrahimi 1 Sukorejo, Banyuputih Situbondo

Latar Organisasi : OSIM MI pada tahun 2019
★ Pengurus Rayon IKSASS Bali Putri
★ Gubernur BEM Fakultas Sains dan Teknologi

Alamat Rumah : Jl. Bulu Indah Gg. BungTomo X, Denpasar Utara Bali
No. Telepon : 0823-4044-3474
E-mail : uh62901@gmail.com



PONDOK PESANTREN SALAFIYAH SYAFI'YAH SUKOREJO
UNIVERSITAS IBRAHIMY
PERPUSTAKAAN IBRAHIMY
N.P.P. 3512142F2006567
Jl. KH. Syamsul Arifin No. 1-2 PO. Box. 3 Kode Pos. 68174 Phone (0338) 402666 Fax. (0338) 453068
SUMBEREJO BANYUPUTIH SITUBONDO JAWA TIMUR

**SURAT KETERANGAN
HASIL PEMERIKSAAN PLAGIASI**

Yang bertanda tangan di bawah ini
Nama : Muhammad Ali Ridla, M.Kom.
Jabatan : Kepala Perpustakaan
Menyatakan dengan sebenarnya bahwa:
NIM : 2021501045
Nama : USWATUN HASANAH
Fakultas : Sains dan Teknologi
Prodi : Ilmu Komputer
Kecamatan : Ra'as
Kabupaten : Sumenep
Provinsi : Jawa Timur
Judul Skripsi : Rancang Bangun Prototype Ruang Server Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Menggunakan Radio Frequency Identification

Dengan dosen Pembimbing :
1. Abd. Ghofur, M.Kom.
2. Firman Santoso, M.Kom.

Telah dilakukan cek plagiasi di Perpustakaan Universitas Ibrahimiy dengan persentase plagiasi terakhir sebesar 28%.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Sukorejo, 1 September 2025
Kepala Perpustakaan,



Muhammad Ali Ridla, M.Kom.

UU ITE No.11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1
"Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti yang sah."

**LEMBAR PERNYATAAN
KESEDIAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **Uswatun Hasanah**
 NIM/NPM : 2021501045
 Program Studi : Ilmu Komputer
 Fakultas : Sains dan Teknologi
 Jenis Karya Ilmiah : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) kepada Perpustakaan Universitas Ibrahimiy atas karya ilmiah saya berupa Skripsi yang berjudul:

**“RANCANG BANGUN PROTOTYPE RUANG SERVER BERBASIS
MIKROKONTROLER ARDUINO UNO MENGGUNAKAN RADIO FREQUENCY
IDENTIFICATION”**

Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini Pusat Perpustakaan Universitas Ibrahimiy berhak menyimpan, alih media format, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Situbondo, 04 September 2025
Yang Menyatakan

Uswatun Hasanah