**PENGEMBANGAN SISTEM KEAMANAN GEDUNG JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO FT UNM MENGGUNAKAN RADIO FREKUENSI IDENTIFICATION (RFID) BERBASIS MIKROKONTROLER**

**Nelpi Amria, Ruslan2, Fathahillah 3**

Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Jurusan Pendidikan Teknik Elektro

Fakultas Teknik

Universitas Negeri Makassar

Jl. Daeng Tata Raya Parangtambung Makassar

nelpiamria99@gmail.com

**ABSTRAK**

Dalam era modern saat ini, teknologi semakin berkembang pesat dan maju, setiap orang pasti menginginkan aktifitasnya menjadi lebih praktis dan simple, seperti halnya keamanan gedung, seseorang berkeinginan tidak susah dalam mencari kunci untuk membuka pintu rumah, dan terkadang karena terburu-buru seseorang tidak sengaja mematahkan batang kunci didalam lubang kunci pintu hingga sisa patahhan kunci tertinggal didalam lubang kunci pintu, hingga pemilik rumah pun harus mengganti kunci dan master kuncinya serta terkandang kunci biasa masih sering bisa di bobol orang yang tak di inginkan yang ingin masuk paksa kedalam rumah kita. Oleh karena itu penelitian ini adalah penelitian *Research and Development* (R&D). *Research and Development* yang bertujuan untuk menghasilkan pengembangan sistem keamanan gedung Jurusan Pendidikan Teknik Elektro. Serta untuk mengetahui hasil pengembangan sistem keamanan gedung Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNM Menggunakan Radio Frekuensi Identification (RFID) Berbasis Mikrokontroler. Penelitian ini menggunakan model pengembangan yaitu *prototyping*. Data penelitian diperoleh dengan teknik observasi dan angket. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh sebuah sistem keamanaan gedung Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNM, yang merupakan sistem berbasis *Mikrokontroler*. Selanjutnya pengujian alat ini diuji coba dengan pengujian *blackbox* diperoleh kesimpulan bahwa fungsi yang terdapat pada sistem keamaan gedung ini berfungsi dengan baik dan hasil pengujian sistem melalui tahap uji coba validasi ahli konten dengan presentase kelayakan yang dilakukan oleh dua validator yaitu 18 dengan presentase 100%, sehingga dapat disimpulkan bahwa rancangan pengembangan sistem keamanan gedung JPTE menggunakan RFID berbasis mikrokontroler. telah bekerja sesuai dengan langkah-langkah yang akan dikerjakan dengan setiap komponen sesuai spesifikasi dan tujuan.

**Kata kunci:** Sistem, Mikrokontroler, dan RFID

# PENDAHULUAN

Dalam era modern saat ini, teknologi semakin berkembang pesat dan maju, setiap orang pasti menginginkan aktifitasnya menjadi lebih praktis dan simple, seperti halnya keamanan gedung, seseorang berkeinginan tidak susah dalam mencari kunci untuk membuka pintu rumah, dan terkadang karena terburu-buru seseorang tidak sengaja mematahkan batang kunci didalam lubang kunci pintu hingga sisa patahhan kunci tertinggal didalam lubang kunci pintu, hingga pemilik rumah pun harus mengganti kunci dan master kuncinya serta terkandang kunci biasa masih sering bisa di bobol orang yang tak di inginkan yang ingin masuk paksa kedalam rumah kita. Maka dari beberapa kasus yang terjadi, dengan ide-ide seperti pengunci pintu menggunakan perangkat mikrokontroler sebagai inputannya. Di sisi lain perangkat ini memudahkan penggunanya untuk mengakses pintu gedung dengan hanya mendekatkan kartu RFID yang sudah di terdaftar atau terkoneksi dengan modul RFID yang telah tersedia. (Rio gaveri pratama, 2019).

Wikipedia mendefinisikan pengertian RFID dalam bahasa inggris adalah *radio frequency identification* atau Identifikasi Frekuensi Radio adalah sebuah metode identifikasi dengan menggunakan sarana yang disebut label RFID atau transponder untuk menyimpan dan mengambil data jarak jauh. Label atau kartu RFID adalah sebuah benda yang bisa dipasang atau dimasukkan di dalam sebuah produk, hewan atau bahkan manusia dengan tujuan untuk identifikasi menggunakan gelombang radio. Label RFID berisi informasi yang disimpan secara elektronik dan dapat dibaca hingga beberapa meter jauhnya. Sistem pembaca RFID tidak memerlukan kontak langsung seperti sistem pembaca kode batang.

Secara singkat RFID memudahkan penggunanya dengan cara menempelkan atau mendekatkan RFID *card* di RFID module, secara langsung akan di respon.

Sebuah sistem pengaman digunakan sekarang ini di Gedung Jurusan Pendidikan Teknik Elektro adalah sebuah sistem pengaman yang masih konvensional dengan menggunakan kunci dan gembok, dan dirasakan sistem pengaman ini kurang efektif dalam mengamankan ruangan dibuktikan dengan banyak ruangan-ruangan yang menyimpan barang-barang berharga mudah dibobol oleh para penjahat.

RFID Tag menyimpan informasi untuk mengidentifikasi objek. RFID tag dapat berupa stiker, kertas atau plastik dengan beragam ukuran. Di dalam setiap tag terdapat chip yang mampu menyimpan sejumlah informasi tertentu (Supriyanto, 2008)

Menurut Jubaedi & Herlambang (2017), Arduino adalah pengendali mikro single-board yang bersifat *open-source*, di turunkan dari *wiring platform*, dirancang untuk memudahkan pengguna elektronik dalam berbagai bidang. Hardwarenya memiliki prosesor Atmel AVR dan softwarenya memiliki bahasa pemprograman sendiri, Arduino ini berfungsi sebagai papan board yang di dalamnya sudah tertanam mikrokontroler.

Kegunaan arduino tergantung kepada kita yang membuat program. Pada pembuatan pengaman brankas ini perangkat keras arduino yang digunakan adalah jenis Arduino Uno. Arduino Uno produk berlabel Arduino yang sebenarnya adalah suatu papan elektronik yang mengandung mikrokontroler Atmega328 (sebuah keping yang secara fungsional bertindak seperti komputer) (Kadir, 2013).

Adaptor adalah sebuah rangkaian yang berguna untuk mengubah tegangan AC yang tinggi menjadi DC yang rendah. Adaptor merupakan sebuah alternatif pengganti dari tegangan DC (seperti ;baterai,Aki) karena penggunaan tegangan AC lebih lama dan setiap orang dapat menggunakannya asalkan ada aliran listrik di tempat tersebut.

*Liquid Crystal Display* atau sering disingkat dengan LCD adalah suatu jenis media tampilan yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama (Syahwil, 2013).

Selain beberapa alat tersebut terdapat juga beberapa komponen seperti, adaptor, *relay, buzzer, stepdown.*

Gedung JPTE merupakan tempat dimana mahasiswa dan dosen bisa melakukan aktivitas, dengan semakin seringnya gedung tersebut digunakan menandakan bahawa gedung tersebut sangat produktif, tetapi dilain sisi, semakin sering gedung itu digunakan maka mengakibatkan kunci gedung sering berpindah tangan, karena Gedung JPTE tidak digunakan oleh satu atau dua orang saja, tetapi seluruh civitas akademika kampus UNM dapat menggunakannya.

# METODE PENELITIAN

1. **Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu penelitian *Research and Development* (R&D). *Research and Development* merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut” (Sugiyono, 2014).

# Model Pengembangan



Gambar 3.1 Model Pengembangan *Prototyping*

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**HASIL PENELITIAN**

### Perancangan Alat

Spesifikasi alat yang digunakan yaitu dengan menggunakan beberapa komponen yaitu, RFID, Arduino Uno ATmega 328P, *solenoid,* *relay*, *buzzer* , dan adaptor, disini proses membuka pintu menggunakan kartu rfid tetapi jika ingin membuka pintu tersebut harus mendaftarkan kartu tersebut, jika kartu tidak terdaftar maka pintu tidak akan tebuka, pada proses membuka pintu dimana kartu yang sudah terdaftar akan bisa membuka pintu dan LCD akan menampilkan “ Welcome to PTE UNM ’’. Perintah untuk mengontrol kunci pintu tersebut harus memperhatikan posisi kartu. Untuk mengunci pintu secara langsung pengguna dapat melakukan dengan menggunakan kartu rfid dari dalam dan *solenoid* akan terkunci seara otomatis.

1. **Perancangan Alat**

Pada perancangan prinsip kerja alat diperlukan untuk mengetahui bagaimana cara kerja dari alat yang akan di buat, maka dari itu peneliti membuat flowchart prinsip kerja alat untuk menunjukkan cara kerja dari alat keamanan pintu pagar menggunakan RFID berbasis mikrokontroler arduino uno yang di buat.

Modul Relay aktif membuka DorLock

LCD Menampilkan karakter “Kartu dikenali”

MULAI

Inisialisasi LCD

Inisialisasi RFID

Inisialisasi Kartu Terdaftar

Inisialisasi Buzzer

Inisialisasi Relay

Tap Kartu

Jika kartu dikeanali

SELESAI

Gambar 1 Prinsip kerja keamanan pintu otomatis

1. **Pengujian Komponen Peralatan**
2. **Pengujian RFID**

Pengujian RFID digunakan untuk membaca data yang dikirim oleh RFID *Tag,* setelah mendapatkan data tersebut reader akan mengirimkanke arduino untuk divalidasi. Informasi yang berada atau tersimpan di dalam memory ini akan terkirim dan terbaca melalui gelombang elektromagnetik setelah *tag* antena mendapatkan atau menerima pancaran gelombang elektromagnetik dari *reader* antena (*interogrator*). RFID *reader* ini sekaligus akan meneruskan informasi pada application server atau arduino sebagai pengendalinya yang akan di keluarkan ke output yaitu selenoid *lock door* sebagai keluarannya dan sebagai pengunci pintunya

Tabel 4.1 Pengujian Kartu

|  |
| --- |
| Kartu ID pada RFID |
| Kartu | Kode *Card* | Status | Tampilan LCD | Solenoid |
| Kartu 1 | 315042e | Berhasil | *Acces Accepted* | Kunci Terbuka |
| Kartu 2 | 80655932 | Berhasil | *Acces Accepted* | Kunci Terbuka |
| Kartu 3 | a3e7a19 | Berhasil | *Acces Accepted* | Kunci Terbuka |
| Kartu 4 | a0742032 | Salah | *Acces Denied* | Kunci Tertutup |

Pengujian sensor RFID bertujuan untuk mengetahui seberapa jauh jarak transmisi antara *tag card* RFID dengan RFID *reader*. Pengujian dilakukan dengan mendekatkan *tag card* RFID ke RFID *reader* dengan jarak tertentu kemudian diukur oleh mistar ukur. Berikut ini adalah hasil dari pengujian sensor RFID.

Tabel 4.2 Pengujian sensor RFID

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No | Jarak (cm) | Kartu RFID |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|  | 1 cm | 1 | 1 | 1 | 0 |
|  | 2 cm | 1 | 1 | 1 | 0 |
|  | 3 cm | 1 | 1 | 1 | 0 |
|  | 4 cm | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  | 5 cm | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  | 6 cm | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  | 7 cm | 0 | 0 | 0 | 0 |

Keterangan :

1 = Terdeteksi

2 = Tidak Terdeteksi

 Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa jarak maksimal pendeteksian *tag card* RFID ke RFID *reader* adalah 5 cm, lebih dari itu maka RFID *reader* tidak bisa mendeteksi *tag card*.

1. **Pengujian Mikrokontroler**

Pada pengujian Arduino Uno dilakukan dengan bantuan indikator *LED* untuk mendeteksi pin pada Arduino Uno apakah berfungsi dengan baik jika diberikan program atau perintah untuk mengaktifkan *LED* dan apakah ada kerusakan pada salah satu pin Arduino. Pengujian ini dilakukan dilakukan dengan cara menyalakan *Board Arduino Uno* dengan cara menghubungkan melalui kabel USB dengan menggunakan laptop/komputer. Melalui *start-up* untuk pengenalan *Board Arduino* melalui menu *Tools>Board>Arduino Uno.*

Gambar 4.5 Memilih *Board* Arduino Uno

Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Pin Arduino ATmega 328P

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Pin Arduino ATmega 328P** | **Kondisi** |
| 1 | GND | Sebagai pin inputpower tegangan positif 5V |
| 2 | 5V | Sebagai pin input power tegangan 0Volt/ground |
| 3 | D9 | Pin Reset RFID |
| 4 | D10 | Pin SS RFID 1 |
| 5 | D3 | Pin SS RFID 2 |
| 6 | D11 | Pin MOSI untuk komunikasi data serial dari arduino ke RFID |
| 7 | D12 | Pin MISO untuk komunikasi data serial dari arduino ke RFID |
| 8 | D2 | Pin Nomor RFID sebagai switch fungsi RFID 1 dan 2 |
| 9 | D5 | Pin Output untuk mengaktifkan modul relay |
| 10 | D4 | Pin output untuk menyalakan buzzer |
| 11 | A4 | Pin SDA untuk serial data dari arduino ke LCD (komunikasi data) |
| 12 | A5 | Pin SL untuk serial clock dari arduino ke LCD (komunikasi data) |

Dilihat dari table hasil pengujian Arduno uno diatas, dapat diketahui bahwa semua pin Arduino berfungsi dengan baik setelah dilakukan pengujian menggunakan LED pada setiap pin yang ada pada mikrokontroler Arduino.

1. **Pengujian LCDpin**

LCD yang digunakan dalam rancangan ini adalah LCD 20x4, dan berfungsi untuk menampilkan karakter sesuai perintah, pengujian LCD dilakukan dengan memasukkan perintah ke Arduino yang telah di rangkai dengan LCD . Pengujian ini dilakukan dengan cara menghubungkan pin VCC pada LCD ke pin 5V pada Arduino. Pin GND LCD ke pin GND Arduino, Pin SCL pada LCD ke pin A5 pada Arduino, pin SDA pada LCD ke pin A4 pada Arduino.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Relay* | InputTegangan (Volt) | Kondisi *Relay* Awal | Kondisi *Relay* Akhir |
| 5 Volt | 5 | NC (*Normally Close* | NO (*Normally Open)* |
| 0 | NO (*Normally Open)* | NC (*Normally Close)* |

Gambar 4.8 *Script* Program LCD

Dari gambar hasil penguujian dapat dilihat bahwa LCD berfungsi dengan baik, dan menampilkan kalimat sesuai apa yang diprogramkan.

Pengujian LCD dilakukan dengan cara memverivikasi setiap kartu RFID yang ditempelkan pada RFID reader. Berikut ini adalah hasil dari pengujian LCD tersebut :

 Tabel 4.4 Pengujian LCD

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No | Pengujian | Hasil |
|  1 | Akses kartu RFID diterima | LCD menampilkan *Acces Accepted* |
| 2 | Akses kartu RFID diterima | LCD menampilkan *Acces Accepted* |
| 3 | Akses kartu RFID diterima | LCD menampilkan *Acces Accepted* |
| 4 | Akses kartu RFID ditolak | LCD menampilkan *Acces Denied* |

Dari tabel diatas disimpulkan bahwa LCD akan menmpilkan status sesuai dengan verifikasi kartu RFID yang ditempelkan pada RFID *reader.*

1. **Pengujian *Relay***

Gambar 4.10 *Script* Program Relay

Tabel 4.5 Pengujian *Relay*

Pada pengujian *relay* dengan memberikan tegangan sebesar 5 volt, ke *coil* sehingga kontak akan berpindah dari NC *(Normally Close)* ke NO *(NormallyOpen)* begitupun sebaliknya saat *coil* tidak diberi tegangan maka kontak akan berpindah dari NO *(Normally Open)* ke NC *(Normally Close).*

1. **Pengujian Solenoid**

Pengujian ini dilakukan dengan tujuan untuk menguji *Selonoid Door Lock* dapat berfungsi sebagai Pengunci Pintu secara Elektronik pada Ruangan tertentu. Cara pengujian *Selonoid Door Lock* yang dilakukan yaitu Selonoid akan membuka pintu jika perangkat RFID dalam keadaan ready. Jika Kartu ID yang digunakan terdaftar, maka *Selonoid Door Lock* berada dalam kondisi Tertutup (Pintu Terbuka). Jika Kartu ID yang digunakan tidak terdaftar maka selonoid berada dalam kondisi Terbuka (Pintu Tertutup).

Tabel 4.6 Hasil Pengujian *Solenoid Look Door*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| NO | PENGUJIAN | KETERANGAN (BUNYI ATAU TIDAK) |
| INPUT TEGANGAN (VDC) |  |
| 1 | 0 | Tidak |
| 2 | 1 | Bunyi |
| 3 | 2 | Bunyi |
| 4 | 3 | Bunyi |
| 5 | 4 | Bunyi |
| 6 | 5 | Bunyi |

Dari hasil pengujian didapatkan *solenoid* dapat berfungsi selama 5 detik, alat ini mampu bertahan selama 10 detik namun peneliti hanya meggunakan rentan waktu 5 detik untuk mempersingkat pintu dapat terkunci dalam waktu 5 detik agar lebih mudah digunakan.

1. **Pengujian Buzzer**

Pengujian buzzer pada penerapan sistem ini akan digunakan sebagai bunyi alarm atau penanda jika kartu terdeteksi maka berbunyi *beep* dan jika kartu tidak terdeteksi maka akan berbunyi *beep* 5 kali.

Tabel 4.7 Pengujian Buzzer

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| NO | PENGUJIAN | KETERANGAN (BUNYI ATAU TIDAK) |
| INPUT TEGANGAN (VDC) |  |
| 1 | 0 | Tidak |
| 2 | 1 | Bunyi |
| 3 | 2 | Bunyi |
| 4 | 3 | Bunyi |
| 5 | 4 | Bunyi |
| 6 | 5 | Bunyi |

1. **Pengujian Adaptor**

Pengujian adaptor digunakan untuk menurunkan tegangan listrik dan merubah tegangan listrik AC (*Alternating Current*) yang besar menjadi tegangan DC (*Direct Current*), dari tegangan 220v AC menjadi tegangan 12 VDC.

Tabel 4.8 Pengujian Adaptor

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| NO | PENGUJIAN | KETERANGAN |
| TEGANGAN INPUT (VOLT AC) | TEGANGAN INPUT (VOLT DC) |
| 1 | 220 | 1 | Tidak |
| 2 | 220 | 2 | Tidak |
| 3 | 220 | 3 | Tidak |
| 4 | 220 | 4 | Tidak |
| 5 | 220 | 5 | Tidak |
| 6 | 220 | 6 | Tidak |
| 7 | 220 | 7 | Tidak |
| 8 | 220 | 8 | Tidak |
| 9 | 220 | 9 | Tidak |
| 10 | 220 | 10 | Tidak |
| 11 | 220 | 11 | Tidak |
| 12 | 220 | 12 | Ya |

1. **Pengujian Step Down Im259**

pengujian *step down* ini berfungsi untuk menurunkan tegangan sebesar 5 volt.

Tabel 4.9 Pengujian *Step Down* Im2596

|  |  |
| --- | --- |
| NO | PENGUJIAN |
| TEGANGAN INPUT (VOLT) | TEGANGAN OUTPUT (VOLT) |
| 1 | 12 | 0 |
| 2 | 12 | 1 |
| 3 | 12 | 2 |
| 4 | 12 | 3 |
| 5 | 12 | 4 |
| 6 | 12 | 5 |
| 7 | 12 | 6 |
| 8 | 12 | 7 |
| 9 | 12 | 8 |
| 10 | 12 | 9 |
| 11 | 12 | 10 |
| 12 | 12 | 11 |
| 13 | 12 | 12 |

1. Pengujian RFID menggunakan Standar ISO
	* + 1. Pengujian Alat menggunakan Aspek *Functionality*

Pengujian karakteristik *Functionality* menggunakan metode *black box* testing dimana pengujian akan menilai berdasarkan instrumen tes case. Instrumen pengujian *functionality* berisi 9 pertanyaan.

Tabel 4.10 Pengujian *Black Box*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | ***Requirement* yang****di uji** | **Pernyataan** | **Hasil** |
|  **Ya** |  **Tidak** |
| 1 | RFID |  Apakah RFID dapat membaca kartu dengan baik? | 2 | 0 |
| 2 | Arduino Uno |  Apakah Arduino Uno mampu membaca hasil deteksi RFID? | 2 | 0 |
| 3 |  Arduino *Software* (IDE) |  Apakah arduino dapat terkoneksi dengan arduino *software* (IDE)? | 2 | 0 |
| 4 | *Step Down* Im2596 | Apakah Step Down dapat menurunkan tegangan dari 12V menjadi 5V | 2 | 0 |
| 5 | Relay | Dapat menyambung dan memutus aliran listrik ke terminal AC. | 2 | 0 |
| 6 | Solenoid *Doorlock* |  Apakah solenoid dapat mengunci ? | 2 | 0 |
| 7 | LCD 20x4 |  Dapat menampilkan karakter huruf dan angka dengan normal. | 2 | 0 |
| 8 | Adaptor | Dapat memberikan suplay tegangan DC 5V dengan stabil . | 2 | 0 |
| 9 | *Buzzer* |  Dapat mengeluarkan bunyi *beep* dengan baik. | 2 | 0 |

Berdasarkan hasil pada tabel 4.4 menunjukkan bahwa kedua validator ahli konten masing-masing memberikan skor 1 pada setiap fungsi. Sehingga hasil pengamatan pada setiap fungsi bernilai 2. Adapun jumlah fungsi yang diamati atau dinilai oleh validator yakni sebanyak 9 fungsi. Sehingga skor yang didapatkan dari kedua validator sebanyak 18. Sehingga dapat diketahui bahwa persentase untuk masing2 penilaian sebagai beribut :

Ya = (18/18) x 100% = 100%

Tidak = (0/18) x 100% = 0%

(Sallis, 2005)

Tabel 4.12 Data pengujian ahli konten

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Penilai | Total Skor | Skor Maks | Persentase(%) |
| 1 | Validator 1 | 9 | 9 | 100 |
| 2 | Validator 2 | 9 | 9 | 100 |
| **Rata-rata skor** | **18** | **18** | **100** |
| **Kesimpulan**  | **Sngat layak** |

Dari hasil analisis deskriptif di atas lalu dikonversikan pada tabel konversi nilai dan didapat hasil persentase kelayakan Alat dari sisi karakteristik *functionality* bernilai 100 % dan memiliki interpretasi **Sangat Layak.**

1. Pengujian Responden/Pengguna

Sistem keamanan gedung JPTE menggunakan RFID berbasis mikrokontroler dilakukan uji coba langsung dilapangan dan responden berupa mahasiswa dengan memberikan angket untuk mengetahui pendapat responden terhadap sistem keamanan gedung JPTE.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Responden | Jumlah Item | Total Skor | Rata-rata | Kategori |
| 1 | Responden 1 | 25 | 124 | 5.0 | Sangat Baik |
| 2 | Responden 2 | 25 | 100 | 4.0 | Baik |
| 3 | Responden 3 | 25 | 115 | 4.6 | Sangat Baik |
| 4 | Responden 4 | 25 | 111 | 4.4 | Sangat Baik |
| 5 | Responden 5 | 25 | 111 | 4.4 | Sangat Baik |
| 6 | Responden 6 | 25 | 117 | 4.7 | Sangat Baik |
| 7 | Responden 7 | 25 | 107 | 4.3 | Sangat Baik |
| 8 | Responden 8 | 25 | 99 | 4.0 | Baik |
| 9 | Responden 9 | 25 | 110 | 4.4 | Sangat Baik |
| 10 | Responden 10 | 25 | 99 | 4.0 | Baik |
| 11 | Responden 11 | 25 | 116 | 4.6 | Sangat Baik |
| 12 | Responden 12 | 25 | 124 | 5.0 | Sangat Baik |
| 13 | Responden 13 | 25 | 119 | 4.8 | Sangat Baik |
| 14 | Responden 14 | 25 | 122 | 4.9 | Sangat Baik |
| 15 | Responden 15 | 25 | 122 | 4.3 | Sangat Baik |
| 16 | Responden 16 | 25 | 102 | 4.1 | Baik |
| 17 | Responden 17 | 25 | 125 | 5.0 | Sangat Baik |
| 18 | Responden 18 | 25 | 100 | 4.0 | Baik |
| 19 | Responden 19 | 25 | 106 | 4.2 | Baik |
| 20 | Responden 20 | 25 | 100 | 4.0 | Baik |
| **Rata-rata** | **2210** | **4.4** | **Sangat Baik** |

Gambar 4. 14 Diagram distribusi frekuensi responden

 Berdasarkan uji coba yang dilakukan, dapat diperoleh hasil bahwa secara keseluruhan pendapat responden terhadap pengunaan alat berada pada kategori sangat baik yaitu sebanyak 13 responden, dan kategori baik sebanyak 7 responden, kategori cukup 0 responden, dan kategori kurang 0 responden. Dari data tersebut dapat disimpulkan tanggapan responden terhadap sistem keamanan gedung JPTE adalah sangat baik.

**PEMBAHASAN**

Sistem keamanan pintu pagar gedung JPTE merupakan sebuah alat yang dikembangkan atau dibagun untuk kebutuhan dosen dan mahasiswa agar bisa dengan mudah masuk ke pagar gedung JPTE menggunakan kartu RFID berbasis mikrokontroler dengan memanfaatkan Arduino Uno. , pengembangan kreatifitas mahasiswa untuk sebuah hal yang baru dan meningkatkakan pengetahuan mengenai teknologi dengan rancangan yang baru.

Teknologi yang di kembangkan saat ini yang berkaitan dengan teknologi RFID berbasis mikrokontroler, bahkan banyak yang hanya masih menggunakan pengunci konvensional biasa maka dari itu peneliti menggunakan teknologi tersebut yang berbasis mokrokontroler Arduino Uno karena di masa sekarang segala sesuatu telah berkaitan dengan teknologi.

Melihat kondisi saat ini konteks kebutuhan dosen dan mahasiswa terhadap sistem keamanan gedung JPTE sering kali di lupakan, sehingga keamanan gedung yang di control menggunakan teknologi RFID berbasis mikrokontroler dapat membantu dosen dan mahasiswa dalam mengontrol pagar gedung JPTE.

 Dari permasalahn tersebut, dosen dan mahasiswa seringkali melupakan keamanan gedung JPTE, sehingga peneliti mengembangkan sebuah alat untuk membantu mengontrol keamanan pagar gedung JPTE. Alat ini bekerja dengan menggunakan RFID berbais mikrokontroler Arduino uno untuk mengontrol pagar.

Berdasarkan penjelasan diatas maka dibutuhkan teknologi untuk mengontrol pintu pagar gedung JPTE. Dalam penelitian ini peneliti merancang alat yang dapat mengontrol alat pembuka pintu pagar gedung JPTE. Alat yang menjadi pusat pengendali yaitu Arduino uno ATmega 328P.

Berdasarkan pengembangan sistem pembuka pintu pagar gedung JPTE yang telah dilakukan dalam pengujian. Pengujian dilakukan dengan mengukur beberapa aspek, mulai dari pengujian komponen, Arduino dengan menguji pin masing- masing Arduino, *Solenoid* dengan menguji apakah dapat membuka apabila mendeteksi kartu atau mengunci dari dalam, pengujian RFID dilakukan dengan menguji kartu apakah terdeteksi atau tidak, pengujian relay dilakukan dengan menguji waktu pada saat pintu akan tertutup dengan waktu yang telah ditentukan.

Selain pengujian alat terdapat uji *functionality*, dimana *functionality* diujikan ke validator didapat hasil persentase kelayakan alat dari sisi karakteristik *functionality* dengan rata-rata 100% dan memiliki interprestasi sangat baik.

**Kesimpulan**

1. Berdasarkan hasil pengembangan yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa rancangan Pengembangan sistem keamanan gedung JPTE menggunakan RFID berbasis mikrokontroler. telah bekerja sesuai dengan langkah-langkah yang akan dikerjakan dengan setiap komponen sesuai spesifikasi dan tujuan.
2. Berdasarkan hasil pengujian sistem keamananini telah berfungsi dengan baik dengan kemampuan mengontrol terbukanya pintu secara otomatis apabila kartu telah terdeteksi dengan memperhatikan posisi kartu sebelum digunakan. Cara pengendalian sistem ini pertama kali adalah dengan melakukan pendeteksian kartu melalui RFID. Kemudian perintah di olah melalui Arduino sehingga *Solenoid* dapat terbuka dan mengunci secara otomatis yang telah disambungkan dengan *relay* sehingga mampu membuka dan megunci.

**DAFTAR PUSTAKA**

Jubaedi, A. D., & Herlambang, A. G. (2017). *Mandiri Berbasis Rfid*. *4*(1), 53–60.

Kadir, A. (2013). *Panduan Praktis Mempelajari aplikasi mikrokontroler dan pemrogramannya menggunakan Arduino*. Andi.

Kontributor Wikipedia. "RFID". *Wikipedia, Ensiklopedia Bebas.* Agustus 2016. https://id.wikipedia.org/wiki/RFID. [Juni 2021].

Ogedebe, P. M., & Jacob, B. P. (2012). Software Prototyping: A Strategy to Use When User Lacks Data Processing Experience. *ARPN Journal of Systems and Software*, *2*.

Rio gaveri pratama, (2019). Rancangan Sistem Pengunci Rumah Berbasis *Arduino Uno* R3 Dengan *Radio Frequency Identification (Rfid)* Dan *Selenoid Door Lock*

Sallis, E., Total *quality management in education”,* Stylus Publishing Inc., US, 2005.

Syahwil, M. (2013). *Panduan Mudah Simulasi dan Praktek Mikrokontroler Arduino*. Pustaka Aceh.

Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Alfabeta.

Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.

Supriyanto, W. (2008). *Teknologi Informasi Perpustakaan Strategi Perancangan Digital*. Kansius.

Yani, A., Sukamto, R. A., & Salahuddin, M. (2016). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Informatika.

Yurindra. (2017). *Software Engginering*. Deepublish.