

## **PENGEMBANGAN SISTEM KEAMANAN GEDUNG MENGGUNAKAN RADIO FREKUENSI IDENTIFICATION (RFID) BERBASIS MIKROKONTROLER**

**Nelpi Amria, Fathahillah<sup>2</sup>, Dyah Vitalocca<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Pendidikan Teknik Elektro, Universitas Negeri Makassar  
nelpiamria99@gmail.com

<sup>2</sup> Pendidikan Teknik Komputer dan Informatika, Universitas Negeri Makassar  
fathahillah@unm.ac.id

<sup>3</sup>Pendidikan Teknik Komputer dan Informatika, Universitas Negeri Makassar  
Dyah\_vitalocca@unm.ac.id

### **ABSTRAK**

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 keamanan 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 keamanan 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

## **DEVELOPMENT OF BUILDING SECURITY SYSTEM USING RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION (RFID) BASED ON MICROCONTROLLER**

### **ABSTRACT**

*This research is a Research and Development (R&D) research. Research and Development which aims to produce the development of building security systems in the Department of Electrical Engineering Education. As well as to find out the results of the development of the building security system of the Department of Electrical Engineering Education, FT UNM Using Microcontroller-Based Radio Frequency Identification (RFID). This study uses a development model that is prototyping. Research data obtained by observation and questionnaire techniques. Based on the research results obtained a building security system Department of Electrical Engineering Education FT UNM, which is a microcontroller-based system. Furthermore, the testing of this tool was tested with blackbox testing, it was concluded that the functions contained in the building security system functioned well and the results of the system testing went through the content expert validation trial phase with a feasibility percentage carried out by two validators, namely 18 with a percentage of 100%, so that it can be concluded that the design of the JPTE building security system development uses a microcontroller-based RFID. has worked in accordance with the steps to be carried out with each component according to specifications and objectives.*

**Keyword:** System, Microcontroller and 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 terkadang 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 penggunaannya untuk mengakses pintu gedung dengan hanya mendekatkan kartu RFID yang sudah di terdaftar atau terkoneksi dengan modul RFID yang telah tersedia [1].

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 penggunaannya 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 [2].

Menurut [3], 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 pemrograman 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) [4].

*Liquid Crystal Display* atau sering disingkat dengan LCD adalah suatu jenis media tampilan yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama [5]. Selain beberapa alat tersebut terdapat juga beberapa komponen seperti, adaptor, *relay*, *buzzer*, *stepdown*.

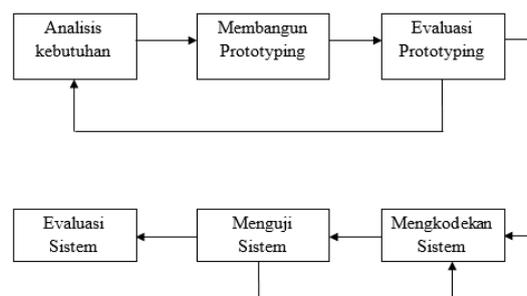
Gedung JPTE merupakan tempat dimana mahasiswa dan dosen bisa melakukan aktivitas, dengan semakin seringnya gedung tersebut digunakan menandakan bahwa gedung tersebut sangat produktif, tetapi dilain sisi, semakin sering gedung itu digunakan maka mengakibatkan kunci gedung sering berpindah tangan, karena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

## METODE PENELITIAN

### A. 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” [6].

### B. Model Pengembangan



Gambar 1. Model Pengembangan *Prototyping*

## HASIL DAN PEMBAHASAN

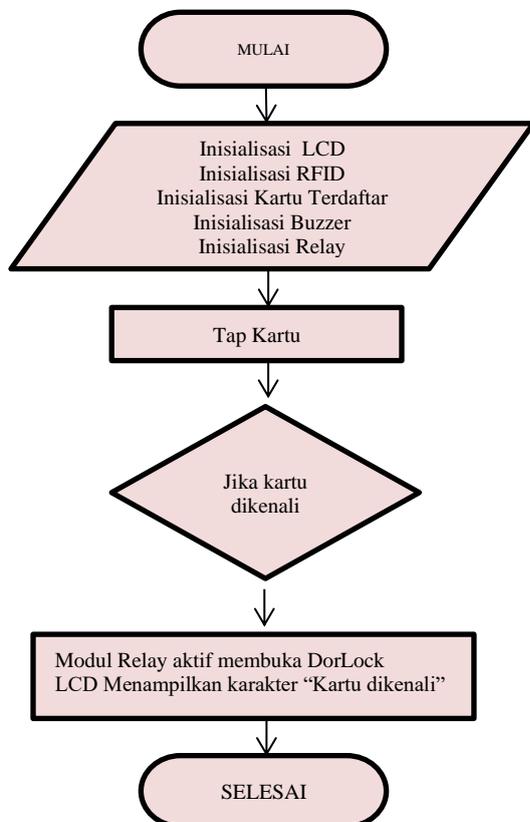
### A. Hasil Penelitian

#### 1. 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 terbuka, 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 secara otomatis.

#### 2. 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.



Gambar 2. Prinsip kerja keamanan pintu otomatis

### 3. Pengujian Komponen Peralatan

#### a) Pengujian RFID

Pengujian RFID digunakan untuk membaca data yang dikirim oleh RFID *Tag*, setelah mendapatkan data tersebut reader akan mengirimkan ke 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 (*interogator*). RFID *reader* ini sekaligus akan meneruskan informasi pada application server atau arduino sebagai pengendalinya yang akan di keluarkan ke output yaitu solenoid *lock door* sebagai keluarannya dan sebagai pengunci pintunya.

TABEL 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 mendekati *tag card* RFID ke RFID *reader* dengan jarak tertentu kemudian diukur oleh mistar ukur. Berikut ini adalah hasil dari pengujian sensor RFID.

TABEL 2. PENGUJIAN SENSOR RFID

No	Jarak	Kartu RFID			
		1	2	3	4
1	1 cm	1	1	1	0
2	2 cm	1	1	1	0
3	3 cm	1	1	1	0
4	4 cm	0	0	0	0
5	5 cm	0	0	0	0
6	6 cm	0	0	0	0
7	7 cm	0	0	0	0

Keterangan :

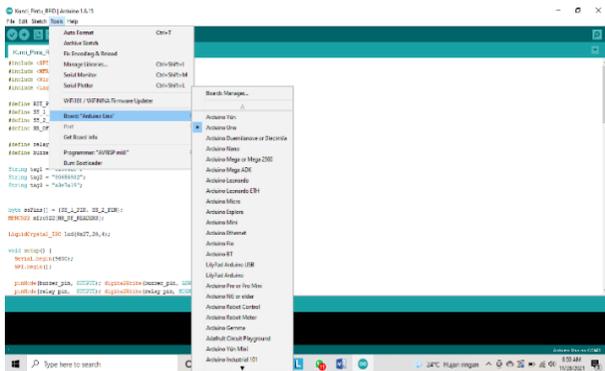
1 = Terdeteksi

2 = Tidak Terdeteksi

Berdasarkan Tabel 2 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*.

**b) 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 dengan cara menyalakan Board Arduino Uno dengan cara menghubungkan melalui kabel USB dengan menggunakan laptop/komputer.



Gambar 3. Memilih Board Arduino Uno

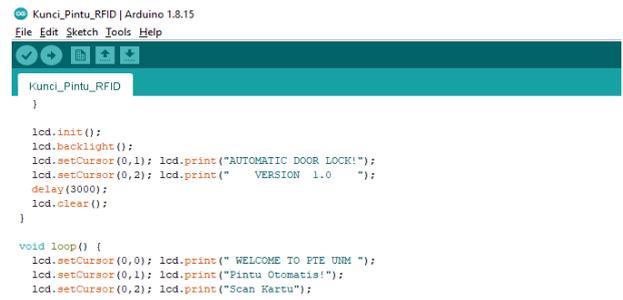
TABEL 3. PENGUJIAN PIN ARDUINO ATMEGA 328P

No	Pin Arduino ATmega 328P	Kondisi
1	GND	Sebagai pin input power 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)

Berdasarkan Tabel 3 hasil pengujian Arduino uno diatas, dapat diketahui bahwa semua pin Arduino berfungsi dengan baik setelah dilakukan pengujian menggunakan LED pada setiap pin yang ada pada mikrokontroler Arduino.

**c) Pengujian LCD Pin**

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.



Gambar 4. Script Program LCD

Berdasarkan Gambar 4, hasil pengujian 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. PENGUJIAN LCD

No	Pengujian	Hasil
1	Akses kartu RFID diterima	LCD menampilkan <i>Acces Accepted</i>
2	Akses kartu RFID diterima	LCD menampilkan <i>Acces Accepted</i>
3	Akses kartu RFID diterima	LCD menampilkan <i>Acces Accepted</i>
4	Akses kartu RFID ditolak	LCD menampilkan <i>Acces Denied</i>

Berdasarkan Tabel 4 dapat disimpulkan bahwa LCD akan menampilkan status sesuai dengan verifikasi kartu RFID yang ditempelkan pada RFID reader.

**d) Pengujian Relay**

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

```

Kunci_Pintu_RFID | Arduino 1.8.15
File Edit Sketch Tools Help

Kunci_Pintu_RFID

void auth() {
  for (int x = 0; x < 8; x++) {
    digitalWrite(buzzer_pin, HIGH);
    delay(50);
    digitalWrite(buzzer_pin, LOW);
    delay(30);
  }
  delay(500);
}

void auth_success() {
  for (int x = 0; x < 2; x++) {
    digitalWrite(buzzer_pin, HIGH);
    delay(200);
    digitalWrite(buzzer_pin, LOW);
    delay(100);
  }

  digitalWrite(relay_pin, LOW);
  delay(500);
  digitalWrite(relay_pin, HIGH);
  lcd.clear();
}

void auth_failed() {
  digitalWrite(buzzer_pin, HIGH);
  delay(1000);
  digitalWrite(buzzer_pin, LOW);
}
    
```

Gambar 5. Script Program Relay

TABEL 5. PENGUJIAN RELAY

Relay	Input Tegangan (V)	Kondisi Relay Awal	Kondisi Relay Akhir
5 Volt	5	NC (Normally Close)	NO (Normally Open)
	0	NO (Normally Open)	NC (Normally Close)

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

#### e) Pengujian Selenoid

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

TABEL 6. HASIL PENGUJIAN SOLENOID LOOK DOOR

No	Pengujian Input Tegangan VDC	Keterangan (Bunyi/Tidak)
1	0	Tidak
2	1	Bunyi
3	2	Bunyi
4	3	Bunyi
5	4	Bunyi
6	5	Bunyi

Berdasarkan hasil pengujian didapatkan *solenoid* dapat berfungsi selama 5 detik, alat ini mampu bertahan selama 10 detik namun peneliti

hanya menggunakan rentan waktu 5 detik untuk mempersingkat pintu dapat terkunci dalam waktu 5 detik agar lebih mudah digunakan.

#### f) 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 7. PENGUJIAN BUZZER

No	Pengujian Input Tegangan (VDC)	Keterangan (Bunyi Atau Tidak)
1	0	Tidak
2	1	Bunyi
3	2	Bunyi
4	3	Bunyi
5	4	Bunyi
6	5	Bunyi

#### g) 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 8. PENGUJIAN ADAPTOR

No	Pengujian Tegangan Input (Volt AC)	Tegangan Input (Volt DC)	Ket.
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

#### h) Pengujian Step Down LM259

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

TABEL 9. PENGUJIAN STEP DOWN IM2596

No	Pengujian Tegangan Input (Volt AC)	Tegangan Input (Volt DC)	Ket.
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

No	Pengujian		Ket.
	Tegangan Input (Volt AC)	Tegangan Input (Volt DC)	
8	220	8	Tidak
9	220	9	Tidak
10	220	10	Tidak
11	220	11	Tidak
12	220	12	Ya

#### 4. Pengujian RFID menggunakan Standar ISO

a. 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 10. PENGUJIAN BLACK BOX

No	Requirement yang diuji	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 <i>beep</i> dengan baik.	2	0

Berdasarkan hasil pada Tabel 10 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 berikut [7]:

$$Ya = (18/18) \times 100\% = 100\%$$

$$Tidak = (0/18) \times 100\% = 0\%$$

TABEL 11. DATA PENGUJIAN AHLI KONTEN

No	Penilai	Total Skor	Skor Maks	(%)
1	Validator 1	9	9	100
2	Validator 2	9	9	100
<b>Rata-rata skor</b>		<b>18</b>	<b>18</b>	<b>100</b>
<b>Kesimpulan</b>		<b>Sngat layak</b>		

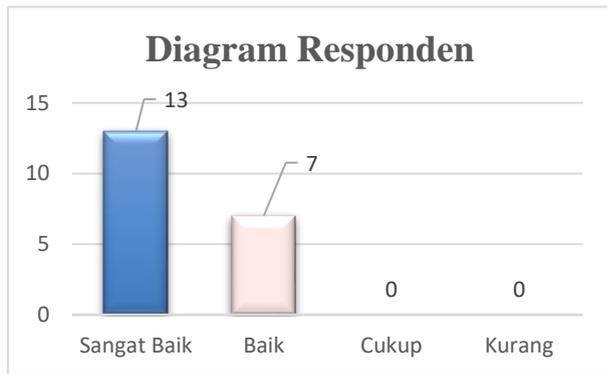
Berdasarkan hasil analisis deskriptif di atas lalu dikonversikan pada tabel konversi nilai dan didapat hasil persentase kelayakan Alat dari sisi karakteristik *functionality* bernilai 100 % dan memiliki interpretasi **Sangat Layak**.

b. 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.

TABEL 12. PENGUJIAN RESPONDEN

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



Gambar 6. Diagram distribusi frekuensi responden

Berdasarkan uji coba yang dilakukan, dapat diperoleh hasil bahwa secara keseluruhan pendapat responden terhadap penggunaan 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.

## B. Pembahasan

Sistem keamanan pintu pagar gedung JPTE merupakan sebuah alat yang dikembangkan atau dibangun 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 meningkatkan 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 mikrokontroler 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 permasalahan 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 berbasis 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 interpretasi sangat baik.

## SIMPULAN

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 keamanan ini 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

- [1] R. G. Pratama, "Rancangan Sistem Pengunci Rumah Berbasis Arduino Uno R3 Dengan Radio Frequency Identification (RFID) Dan Selenoid Door Lock," *Ubiquitous: Computers and its Applications Journal*, vol. 2, no. 1, pp. 45–50, 2019.
- [2] W. Supriyanto, *Teknologi Informasi Perpustakaan Strategi Perancangan Digital*. Bandung: Kansiur, 2008.

- [3] A. D. Jubaedi and A. G. Herlambang, "Mandiri Berbasis Rfid," vol. 4, no. 1, pp. 53–60, 2017.
- [4] A. Kadir, *Panduan Praktis Mempelajari aplikasi mikrokontroler dan pemrogramannya menggunakan Arduino*. Yogyakarta: Andi, 2013.
- [5] M. Syahwil, *Panduan Mudah Simulasi dan Praktek Mikrokontroler Arduino*. Banda Aceh: Pustaka Aceh, 2013.
- [6] Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2014.
- [7] M. Mukhopadhyay, *Total quality management in education*. SAGE Publications Pvt. Limited, 2020.