

**DESAIN DAN IMPLEMENTASI KEAMANAN AKSES PADA ASRAMA PUTRI UNIVERSITAS TELKOM
MENGUNAKAN KARTU TANDA MAHASISWA (KTM)
DESIGN AND IMPLEMENTATION OF SECURITY ACCESS ON TELKOM UNIVERSITY'S FEMALE
DORMITORY USING STUDENT I.D. (KTM)**

Muhammad Furqan Ramadani¹, Nyoman Bogi Aditya Karna, S.T.,MSEE.², Dr. Ir. Rendy Munadi, M.T.³

^{1,3}Prodi S1 Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

¹furqanramadann@gmail.com ²aditya@telkomuniversity.ac.id ³rendimunadi@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Asrama Universitas Telkom merupakan tempat tinggal para mahasiswa/i yang dijaga keamanannya, karena di dalamnya terdapat barang-barang berharga penting seperti laptop, buku, dan uang saku. Yang dipergunakan mahasiswa Universitas Telkom untuk menunjang kemampuan akademik maupun non akademik. Oleh karena itu, dibutuhkan pengamanan agar tidak terjadi sesuatu yang tidak diinginkan, seperti dimasuki oleh pihak yang tidak bertanggung jawab. Untuk mencegah hal tersebut, maka diperlukan pengamanan ekstra kepada penghuni kamar atau pengunjung ketika akan masuk ke dalam kamar asrama. Pengamanan tersebut dapat diimplementasikan dengan membuat pintu masuk yang terintegrasi dengan RFID (Radio Frekuensi Identification) yang akan terhubung pada KTM mahasiswa/i. Dalam penelitian, penulis menggunakan Arduino untuk mengelola RFID Reader yang terhubung. Dengan memiliki parameter pengujian yang dapat menunjukkan performansinya. RFID Reader mampu membaca kartu tanda mahasiswa pemilik kamar asrama. Jarak rata – rata akses 3,5 cm Jika tanpa penghalang. Dan jika terdapat penghalang 2 cm. Untuk melakukan jarak antar tapping ke tapping yang lain memiliki rata – rata delay 2.72 detik. Untuk waktu yang digunakan reader dalam pendeteksian < 1 detik. Untuk pengujian derajat kemiringan yang dapat terdeteksi yaitu sudut 10° dengan jarak maksimum 3.5 cm. Sudut 20° dengan jarak maksimum 3 cm. Sudut 30° dengan jarak maksimum 2.5 cm. Sudut 40° dengan jarak maksimum 2 cm. Sehingga dapat disimpulkan bahwa, alat pada penelitian ini dapat menjawab permasalahan yang terjadi.

Kata Kunci : Radio Frequency Identification, Arduino UNO, Asrama

Abstract

Telkom University dorm is home to students who are kept safe, because there are important valuables such as laptops, books, and pocket money. It is used by Universitas Telkom students to support academic and non-academic skills. Therefore, it takes security to prevent something unwanted, such as being entered by an irresponsible party. To prevent this, extra security is required for the occupants of the room or visitors to enter the dormitory rooms. These safeguards can be implemented by creating an integrated entrance with RFID (Radio frequency Identification) that will be connected to the Student I.D. In research, authors use Arduino to manage the connected RFID Reader. By having a test parameter that can show its performance. RFID Reader is able to read student sign cards of dormitory room owners. Flat distance – Access average 3.5 cm if without barrier. And if there is a barrier 2 cm. To perform the distance between tapping to the other tapping has an average delay of 2.72 seconds. For the time that the reader used in the detection of < 1 second detection. For testing the tilt degree that can be detected is a 10 ° angle with a maximum distance of 3.5 cm. angle 20 ° with a maximum distance of 3 cm. Angle 30 ° with a maximum distance of 2.5 cm. Angle of 40 ° with a maximum distance of 2 cm. So that it can be concluded that the appliance on This research can answer the problems that occur.

Keywords : Radio Frequency Identification, Arduino UNO, Dormitory

1. Pendahulua

Perkembangan Radio Frequency Identification (RFID) teknologi yang akan digunakan dalam suatu sistem identifikasi otomatis untuk pengenalan objek dan koleksi informasi. Dimana contoh penggunaannya terdapat pada pintu masuk kamar asrama Universitas Telkom. Asrama merupakan tempat tinggal para mahasiswa baru yang diwajibkan oleh pihak kampus pada tingkat 1 perkuliahan, kamar asrama banyak memiliki fasilitas yang harus dijaga keamanannya, karena di dalamnya terdapat aksesoris, buku, laptop, hp, dan barang elektronik lainnya yang dimiliki oleh para mahasiswa untuk menunjang kemampuan akademik maupun non akademik. Oleh karena itu, dibutuhkan pengamanan agar tidak terjadi sesuatu yang tidak diinginkan, seperti dimasuki oleh pihak yang tidak bertanggung jawab. Maka untuk mencegah hal tersebut, diperlukan pengamanan yang ekstra kepada para penghuni maupun pengunjung ketika akan masuk ke dalam kamar asrama. Pengamanan tersebut dapat diimplementasikan dengan membuat pintu masuk yang terintegrasi dengan Radio Frekuensi Identification (RFID) yang akan terhubung pada tag pasif KTM mahasiswa.

Penelitian pada tugas akhir kali ini, mengacu kepada studi kasus sebagai penghuni asrama yang ingin memasuki kamar dengan menggunakan akses ktm yang dapat melakukan “*tapping*” pada pintu asrama yang sudah dimodifikasi menggunakan Arduino dan RFID. Diharapkan, dengan adanya penelitian tugas akhir ini, agar dapat mempermudah dan menjaga keamanan asrama di Univertas Telkom, sekaligus mengurangi permasalahan yang rentan terjadi seperti kehilangan agar mahasiswa aman dalam proses belajar maupun istirahat. Sehingga dapat menunjang integritas pada asrama Universitas Telkom

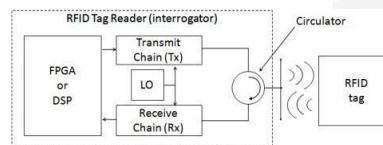
2. Dasar Teori

2.1. Radio Frequency Identification (RFID)

Radio Frequency Identification atau yang lebih dikenal sebagai RFID merupakan suatu metoda identifikasi objek yang menggunakan gelombang radio. Proses identifikasi dilakukan oleh RFID reader dan RFID *transponder* (RFID tag). Teknologi lain yang termasuk dalam Auto-ID adalah barcode, pembaca karakter optis dan teknologi biometri. Label *barcode* yang merupakan pencetus revolusi sistem identifikasi otomatis. Meskipun *barcode* sangat murah namun terdapat kelemahan dalam segi kapasitas penyimpanannya yang rendah dan tidak adanya kemampuan untuk diprogram ulang. Solusi optimal secara teknis adalah dengan memanfaatkan sebuah *silicon chip* sebagai media penyimpanan yang kemudian diadopsi dalam sistem RFID. [1] Setiap pintu kamar yang memakai RFID dapat mendeteksi para mahasiswa apakah sudah masuk kedalam kamar atau belum. Ketika seseorang ingin keluar kamar, maka security bit yang ada pada RFID tag kamar tersebut akan direset dan record-nya secara otomatis *ter-update*[2]

2.2. Komponen – Komponen RFID

Secara garis besar sebuah sistem RFID terdiri atas tiga komponen utama, yaitu *tag*, *reader*, dan basis data (gambar 2.1). Secara ringkas, mekanisme kerja yang terjadi dalam sebuah sistem RFID adalah bahwa sebuah *reader* frekuensi radio melakukan *scanning* terhadap data yang tersimpan dalam *tag*, kemudian mengirimkan informasi tersebut ke sebuah basis data yang menyimpan data yang terkandung dalam *tag* tersebut. [1]



Gambar 2. 1 Komponen utama sistem RFID [1]

a. Tag

Tag RFID dapat berupa *stiker*, kertas atau plastik dengan beragam ukuran. Di dalam setiap *tag* ini terdapat *chip* yang mampu menyimpan sejumlah informasi tertentu. Memori pada *tag* secara dibagi menjadi sel-sel.

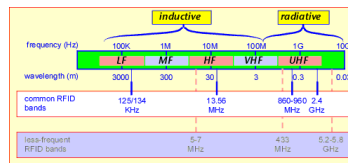
1. *Tag* Aktif yaitu *tag* yang catu dayanya diperoleh dari baterai, sehingga akan mengurangi daya yang diperlukan oleh pembaca RFID dan *tag* dapat mengirimkan informasi dalam jarak yang lebih jauh. Kelemahan dari *tipe tag* ini adalah harganya yang mahal dan ukurannya yang lebih besar karena lebih kompleks. Semakin banyak fungsi yang dapat dilakukan oleh *tag* RFID maka rangkaianannya akan semakin kompleks dan ukurannya akan semakin besar.
2. *Tag* Pasif yaitu *tag* yang catu dayanya diperoleh dari medan yang dihasilkan oleh pembaca RFID. Rangkaianannya lebih sederhana, harganya jauh lebih murah, ukurannya kecil, dan lebih ringan. Kelemahannya adalah *tag* hanya dapat mengirimkan informasi dalam jarak yang dekat dan pembaca RFID harus menyediakan daya tambahan untuk *tag* RFID.

b. Reader

Terminal *Reader* RFID, terdiri atas RFID *reader* dan antena yang akan mempengaruhi jarak optimal identifikasi. Terminal RFID akan membaca atau mengubah informasi yang tersimpan di dalam *tag* melalui frekuensi radio. Terminal RFID terhubung langsung dengan sistem *Host* Komputer

2.3. Frekuensi Kerja RFID

Pada alokasi frekuensi kerja RFID (*Radio Frequency Identification*) terletak pada band frekuensi ISM (*Industrial, Scientific, and Medical*) yang menjadi kebutuhan pada penelitian, industri bahkan dalam bidang medis. Frekuensi kerja RFID terletak pada 3 band frekuensi radio sebagai berikut [6].



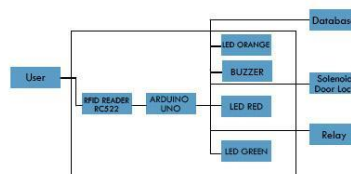
Gambar 2.2 Alokasi Frekuensi RFID [6]

- Band LF (Low Frequency)** : Pada frekuensi kerja RFID ini terletak pada *range* frekuensi 125 KHz – 134 KHz. *Range* frekuensi tersebut sering digunakan untuk keperluan dalam bidang penelitian, tracking binatang dan tracking pengiriman suatu aset.
- Band HF (High Frequency)** : Frekuensi yang dapat bekerja pada band HF 13,56 MHz. yang akan digunakan pada pembaca RFID (*RFID Reader*) dan media data red (*Tag RFID*) yang berjarak sekitar 1.5 meter. Keuntungan yang didapat ketika menggunakan RFID dengan frekuensi 13,57 MHz yaitu tidak dapat mengalami gangguan dari keberadaan logam maupun air.
- Band UHF (Ultra High-Frequency)** : Frekuensi yang bekerja pada band UHF terletak pada *range* frekuensi 850 MHz – 950 MHz dan 2,4 GHz. Frekuensi ini memiliki pembaca yang tinggi karena bekerja pada band ISM UHF. Panjang gelombang elektromagnetik digunakan untuk transmisi data yang tergantung pada ukuran antena.

3. Perancangan Sistem

Pada akses pintu masuk asrama saat ini masih secara manual yaitu penggunaan *handle* pintu seperti halnya pada pintu biasa yang sering disebut *engineering door*. Selang pergantian tahun teknologi makin berkembang. Dengan adanya penggunaan teknologi RFID pada pintu lebih mengefisienkan waktu dan tingkat keamanan yang lebih tinggi serta dapat mengurangi kejadian yang tidak diinginkan seperti kehilangan barang berharga. Seharusnya dimana asrama tempat yang paling nyaman untuk istirahat maupun belajar. Akan tetapi dalam penelitian ini saya memberikan solusi agar dapat diimplementasikan pada pintu masuk asrama Universitas Telkom menggunakan pintu RFID sebagai akses masuk, dikarenakan untuk menggapai *world class university*, maka teknologi dalam penggunaan harus memadai sebagai bentuk upaya dalam meningkatkan keamanan secara merata pada asrama universitas telkom. Segala bentuk aspek tamu maupun penghuni kamar semuanya terhubung dalam database asrama, sehingga dapat diketahui pengunjung dari mana, hingga mau ke kamar mana, yang akan dikunjungi itu semua terdeteksi pada database yang tersimpan, ketika ditapping.

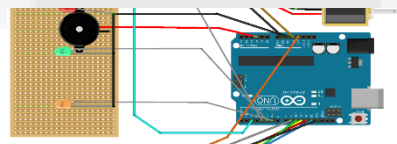
3.1. Diagram Blok Sistem



Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem

Sistem dimulai ketika mahasiswi mendekati RFID *reader* dengan membawa Kartu Tanda Mahasiswa (KTM) yang akan digunakan untuk membuka pintu. Informasi yang dapat terbaca oleh *reader* selanjutnya akan dibawa ke *database* untuk dilakukan proses verifikasi data. Jika informasi yang dibaca oleh *reader* sudah terverifikasi, maka mikroprosesor akan menggerakkan *Solenoid Door*, lalu memerintahkan *buzzer* untuk membunyikan suara dengan nada pendek dua kali, dan menyalakan LED berwarna hijau. Sedangkan, jika informasi yang terbaca tidak dapat terverifikasi oleh *database*, maka *Solenoid Door* tidak akan bergerak, dan mikroprosesor akan memerintahkan *buzzer* untuk membunyikan suara dengan nada panjang, dan menyalakan LED berwarna merah. Jika LED warna oren menyala itu tanda bahwa sistem sedang aktif.

3.2. Perancangan Rangkaian



Gambar 3.2 Perancangan Rangkaian

- Hubungkan pin SDA RFID ke pin SS (D10) Arduino
- Hubungkan pin SCK RFID ke pin SCK (D13) Arduino
- Hubungkan pin MOSI RFID ke pin MOSI (D11) Arduino
- Hubungkan pin MISO RFID ke pin MISO (D12) Arduino

- Hubungkan pin RST RFID ke pin D9 Arduino
- Hubungkan pin 3.3 V RFID ke pin 3.3 V Arduino dan GND RFID ke GND Arduino
- *Solenoid Door Lock Signal input* dihubungkan dengan *Relay* dan Pin Digital 2 pada arduino
- *Solenoid Door Lock VCC output* dihubungkan dengan *Relay* dan Pin 5 V pada arduino
- *Solenoid Door Lock GND output* dihubungkan dengan *Relay* dan Pin GND pada arduino
- *Red LED* kaki positif dihubungkan dengan Pin 4 pada arduino
- *Red LED* kaki negatif dihubungkan dengan Pin GND pada arduino
- *Green LED* kaki positif dihubungkan dengan Pin 5 pada arduino
- *Green LED* kaki negatif dihubungkan dengan Pin GND pada arduino
- *Orange LED* kaki positif dihubungkan dengan Pin 6 pada arduino
- *Orange LED* kaki negatif dihubungkan dengan Pin GND pada arduino
- *Buzzer* dihubungkan dengan Pin 2 pada Arduino
- *Buzzer* kaki negatif dihubungkan dengan Pin GND pada arduino

3.3. Desain Pintu Kamar Asrama



Gambar 3.3 Desain RFID Pintu Kamar Asrama

4. Pengujian dan Analisis

Pada bab ini akan dibahas mengenai pengujian dan analisis dari sistem yang telah dibuat dalam penelitian ini. Setelah itu *prototype* akses masuk asrama menggunakan RFID ini terealisasi, perlu dilakukan sebagai macam pengujian untuk mengetahui cara kerja perangkat dan menganalisa tingkat kelemahan, reliabilitas dan keterbatasan spesifikasi dari aplikasi yang telah dibuat. Selain itu, pengujian ini juga dilakukan untuk mengetahui tentang bagaimana kondisi sistem agar aplikasi ini dapat bekerja dengan optimal.

4.1. Pengujian Setiap Komponen Rangkaian RFID

4.1.1. Pengujian Mengetahui *Serial Number* Dari RFID TAG

| No. | Nama Kartu Tanda Mahasiswa | <i>Serial Number</i> |
|-----|----------------------------|----------------------|
| 1 | Feby Andarina | 20 D8 5C 90 |
| 2 | Dina Triana | 60 BD 26 90 |
| 3 | Hayyun Rahma Nizar | 90 A6 5F 90 |
| 4 | Haifa Azzura | 70 C7 5E 90 |
| 5 | Intan Dara Phonna | 80 87 27 90 |
| 6 | Latasya Amiera | 30 8D 28 90 |
| 7 | Sarah Tazkiyatun Nufus | 7A 6E 98 0A |
| 8 | Silfarina Maulida | D0 1D 27 90 |
| 9 | Siti Hajar Suwardi | 2A D4 A4 0A |
| 10 | Siti Riandini | A0 76 60 90 |

4.1.2. Penyimpanan Data Pada *Database* Lokal

Dari lima buah Tag yang telah diketahui semua *serial number* nya, penulis akan menggunakan tiga buah Tag untuk didaftarkan pada *database* dan dua lainnya tidak akan didaftarkan. Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa *prototype* yang dirancang sudah berjalan seperti yang diharapkan. Tag yang akan penulis daftarkan pada *database* terdiri dari dua buah kartu dan satu buah gantungan kunci. Berikut kami tampilkan data yang akan penulis daftarkan pada *database*.

Feby Andarina
Serial Number : 20 D8 5C 90
 Nomor Kamar : 318
 Gedung Asrama : C

Dina Triana
Serial Number : 60 BD 26 90
 Nomor Kamar : 206
 Gedung Asrama : D

Hayyun Rahma Nizar
Serial Number : 90 A6 5F 90
 Nomor Kamar : 218
 Gedung Asrama : D

Haifa Azzura
Serial Number : 70 C7 5E 90
 Nomor Kamar : 422
 Gedung Asrama : E

Intan Dara Phonna
Serial Number : 80 87 27 90
 Nomor Kamar : 203
 Gedung Asrama : A

4.1.3. Pengujian Buzzer

| Percobaan Ke | Bunyi Buzzer | | | | |
|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | KTM Cut Arifa | KTM Cut Syifa | KTM Maulidia | KTM Feby | KTM Intan |
| 1 | Berbunyi Pendek | Berbunyi Pendek | Berbunyi Pendek | Berbunyi Pendek | Berbunyi Pendek |
| 2 | Berbunyi Pendek | Berbunyi Pendek | Berbunyi Pendek | Berbunyi Pendek | Berbunyi Pendek |
| 3 | Berbunyi Pendek | Berbunyi Pendek | Berbunyi Pendek | Berbunyi Pendek | Berbunyi Pendek |
| 4 | Berbunyi Pendek | Berbunyi Pendek | Berbunyi Pendek | Berbunyi Pendek | Berbunyi Pendek |
| 5 | Berbunyi Pendek | Berbunyi Pendek | Berbunyi Pendek | Berbunyi Pendek | Berbunyi Pendek |

4.1.4. Pengujian LED

| Percobaan Ke | LED Yang Menyala | | | | |
|--------------|------------------|----------|------------|-----------|-----------|
| | KTM Feby | KTM Dina | KTM Hayyun | KTM Haifa | KTM Intan |
| 1 | Hijau | Hijau | Hijau | Hijau | Hijau |
| 2 | Hijau | Hijau | Hijau | Hijau | Hijau |
| 3 | Hijau | Hijau | Hijau | Hijau | Hijau |
| 4 | Hijau | Hijau | Hijau | Hijau | Hijau |
| 5 | Hijau | Hijau | Hijau | Hijau | Hijau |

4.1.5. Pengujian Solenoid Door Lock

| Percobaan Ke | Kondisi Solenoid Door Lock | | | | |
|--------------|----------------------------|----------|------------|-----------|-----------|
| | KTM Feby | KTM Dina | KTM Hayyun | KTM Haifa | KTM Intan |
| 1 | Terbuka | Terbuka | Terbuka | Terbuka | Terbuka |
| 2 | Terbuka | Terbuka | Terbuka | Terbuka | Terbuka |
| 3 | Terbuka | Terbuka | Terbuka | Terbuka | Terbuka |
| 4 | Terbuka | Terbuka | Terbuka | Terbuka | Terbuka |
| 5 | Terbuka | Terbuka | Terbuka | Terbuka | Terbuka |

4.2. Pengujian Modul RFID Reader

Pada bagian ini membahas mengenai pengujian pada perangkat *prototype* yang meliputi pengujian pada RFID Reader serta pengujian transmisi data sebagai bentuk parameter yang dibutuhkan sesuai dengan yang diharapkan.

4.2.1. Pengujian Pembacaan RFID Tag Dengan Tanpa Penghalang

| No. | Jarak (cm) | Feby Andriani | Hayyun Rahma | Intan Dara | Dina Triana | Haifa Aznura |
|-----|------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 1 | 0 | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi |
| 2 | 0.5 | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi |
| 3 | 1 | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi |
| 4 | 1.5 | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi |
| 5 | 2 | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi |
| 6 | 2.5 | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi |
| 7 | 3 | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi |
| 8 | 3.5 | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi |
| 9 | 4 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 10 | 4.5 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 11 | 5 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 12 | 5.5 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 13 | 6 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 14 | 6.5 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 15 | 7 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 16 | 7.5 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 17 | 8 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 18 | 8.5 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 19 | 9 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 20 | 9.5 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 21 | 10 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 22 | 10.5 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 23 | 11 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 24 | 11.5 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 25 | 12 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 26 | 12.5 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 27 | 13 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 28 | 13.5 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 29 | 14 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 30 | 14.5 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 31 | 15 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |

4.2.2. Pengujian Pembacaan RFID Tag Dengan Menggunakan Penghalang

| No. | Penghalang | Jarak (cm) | Feby Andriani | Hayyun Rahma | Intan Dara | Dina Triana | Haifa Aznura |
|-----|------------|------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 1 | Kertas | 0 | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi |
| 2 | | 0.5 | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi |
| 3 | | 1 | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi |
| 4 | | 1.5 | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi |
| 5 | | 2 | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi |
| 6 | | 2.5 | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi |
| 7 | | 3 | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi |
| 8 | | 3.5 | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi |
| 9 | | 4 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 10 | | 4.5 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 11 | | 5 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 12 | Plasik | 0 | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi |
| 13 | | 0.5 | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi |
| 14 | | 1 | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi |
| 15 | | 1.5 | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi |
| 16 | | 2 | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi |
| 17 | | 2.5 | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi |
| 18 | | 3 | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi |
| 19 | | 3.5 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 20 | | 4 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 21 | | 4.5 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 22 | | 5 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 23 | Dempet | 0 | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi |
| 24 | | 0.5 | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi |
| 25 | | 1 | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi |
| 26 | | 1.5 | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi |
| 27 | | 2 | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi |
| 28 | | 2.5 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 29 | | 3 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 30 | | 3.5 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 31 | | 4 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 32 | | 4.5 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 33 | | 5 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |

- Derajat Pengujian Derajat Kemiringan Tag pada *Reader* 40°

| No. | Jarak (cm) | Feby Andriani | Hayyun Rahma | Intan Dara | Dina Triana | Haifa Azzura |
|-----|------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 1 | 0 | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi |
| 2 | 0,5 | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi |
| 3 | 1 | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi |
| 4 | 1,5 | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi |
| 5 | 2 | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi | Terdeteksi |
| 6 | 2,5 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 7 | 3 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 8 | 3,5 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 9 | 4 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 10 | 4,5 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 11 | 5 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 12 | 5,5 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 13 | 6 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 14 | 6,5 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 15 | 7 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 16 | 7,5 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 17 | 8 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 18 | 8,5 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 19 | 9 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 20 | 9,5 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 21 | 10 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |

4.2.5. Pengujian Waktu Antar Tapping

| Percobaan Ke | Waktu Akses (s) | | | | |
|--------------|-----------------|--------------|------------|-------------|--------------|
| | Feby Andriani | Hayyun Rahma | Intan Dara | Dina Triana | Haifa Azzura |
| 1 | 2.384 | 2.527 | 2.941 | 2.781 | 2.61 |
| 2 | 2.445 | 2.266 | 2.516 | 2.817 | 2.786 |
| 3 | 2.842 | 2.51 | 2.813 | 2.853 | 2.755 |
| 4 | 2.41 | 2.684 | 2.889 | 2.889 | 2.853 |
| 5 | 2.933 | 2.732 | 2.961 | 2.961 | 2.484 |
| 6 | 2.352 | 2.453 | 2.75 | 2.846 | 2.78 |
| 7 | 2.42 | 2.706 | 2.931 | 2.882 | 2.938 |
| 8 | 2.454 | 2.88 | 2.81 | 2.918 | 2.81 |
| 9 | 2.512 | 2.612 | 2.889 | 2.842 | 2.352 |
| 10 | 2.71 | 2.52 | 2.961 | 2.42 | 2.42 |
| 11 | 2.648 | 2.81 | 2.749 | 2.454 | 2.875 |
| 12 | 2.834 | 2.875 | 2.654 | 2.749 | 2.86 |
| 13 | 2.786 | 2.76 | 2.432 | 2.654 | 2.512 |
| 14 | 2.841 | 2.925 | 2.41 | 2.857 | 2.584 |
| 15 | 2.956 | 2.88 | 2.933 | 2.848 | 2.732 |
| 16 | 2.749 | 2.758 | 2.82 | 2.736 | 2.66 |
| 17 | 2.684 | 2.516 | 2.933 | 2.961 | 2.846 |
| 18 | 2.732 | 2.813 | 2.352 | 2.846 | 2.882 |
| 19 | 2.454 | 2.889 | 2.889 | 2.813 | 2.961 |
| 20 | 2.512 | 2.432 | 2.961 | 2.889 | 2.453 |
| 21 | 2.749 | 2.612 | 2.938 | 2.933 | 2.706 |
| 22 | 2.654 | 2.52 | 2.755 | 2.352 | 2.933 |
| 23 | 2.889 | 2.938 | 2.853 | 2.853 | 2.352 |
| 24 | 2.961 | 2.81 | 2.625 | 2.484 | 2.841 |
| 25 | 2.846 | 2.86 | 2.512 | 2.749 | 2.516 |

4.2.6. Bad Test

| Percobaan Ke | Siti Raudani | Siti Hajar | Sarah Tarxivatun | Latasya Amiera | Silfania Maulida |
|--------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 1 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 2 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 3 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 4 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 5 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 6 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 7 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 8 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 9 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 10 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 11 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 12 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 13 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 14 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 15 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 16 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 17 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 18 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 19 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 20 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 21 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 22 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 23 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 24 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |
| 25 | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi | Tidak Terdeteksi |

5. Kesimpulan dan Saran

5.1. Kesimpulan

Dari penelitian ini dapat diambil kesimpulan bahwa telah berhasil dibuat implementasi *prototype* RFID *Reader High Frequency* sebagai sistem akses dalam kontrol dengan memasukkan RFID *Reader* MFRC 522 dan keluaran *Solenoid Door Lock* sebagai bentuk simulator pintu masuk kamar asrama Universitas Telkom dengan hasil penelitian, yaitu :

- Perangkat pada penelitian yang digunakan dalam pembuatan ini adalah *Printed Circuit Board* (PCB), Arduino Uno, modul RFID *Reader* MFRC 522, tiga buah LED (berwarna oren, hijau dan merah), *Buzzer*, Baterai 1000mah, AC/DC Adaptor, dan *Solenoid Door Lock* (sebagai simulator pada pintu masuk kamar asrama)
- Tujuan Penelitian dilakukan untuk membuat perangkat RFID yang dapat mendeteksi Kartu Tanda Mahasiswa (KTM) atau bisa disebut juga RFID *Tag*, sebagai bentuk keamanan asrama Universitas Telkom.

- Secara bentuk keseluruhan *prototype* RFID yang dibuat pada penelitian ini dapat mendeteksi RFID *Tag* atau Kartu Tanda Mahasiswa (KTM) yang terdaftar di dalam database, dengan memiliki keberhasilan untuk mendeteksi dalam membaca *tag* adalah 100%. Karena semua *tag* yang telah didaftarkan pada *database* dapat terbaca dengan baik.

5.2. Saran

Adapun saran untuk penelitian selanjutnya agar terjadi optimasi serta untuk penyempurnaan yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Untuk menambah jarak pembacaan *tag*, dapat menggunakan modul RFID *reader* yang memiliki kemampuan deteksi yang lebih baik dengan frekuensi 13,56 MHz.
2. Dalam Penelitian ini akses database tidak terhubung dengan server dan koneksi internet, maka dalam penelitian selanjutnya dapat diintegrasikan dengan server Universitas Telkom
3. Jika diperlukan dalam penelitian selanjutnya dapat bekerja sama dengan pihak terkait mengenai *database* Universitas Telkom agar *history* saat pengunjung maupun pemilik kamar yang hendak mengunjungi ke kamar asrama lain dapat di monitor oleh *helpdesk* dan mahasiswa yang bersangkutan.

Daftar Pustaka

- [1] Eko Budi Setiawan, Bobi Kurniawan, Jurnal CoreIT, Vol I, No.2, Desember 2005, ISSN : 2460-783X (Cetak), Perancangan Sistem Absensi Kehadiran Perkuliahan dengan Menggunakan *Radio Frequency Identification* (RFId). Bandung
- [2] Rio Deny Setiadi, "Sistem Komunikasi *Radio Frequency Identification* (RFId). Web : <http://oipall.blog.st3telkom.ac.id/2016/01/04/21/> (Di Akses 4 Oktober 2018)
- [3] Jutono Gondohanindijo. Majalah Ilmiah Informatika Vol. 1, No.1, Januari 2010. Pemanfaatan Teknologi *Radio Frequency Identification* (RFId). Semarang
- [4] Wiki Komputer, Pengertian, fungsi, cara kerja dan hal berkaitan dengan Arduino. Web : <https://www.wikikomponen.com/pengertian-fungsi-cara-kerja-dan-hal-berkaitan-dengan-arduino/> (Di Akses 5 Oktober 2018)
- [5] Jimmi Sitepu. "Fungsi dan Cara Kerja Arduino". 10 Oktober 2018. [<https://mikroavr.com/fungsi-dan-cara-kerja-arduino/>] (Di Akses 15 Oktober 2018)
- [6] Atdi Luthfi "Perancangan dan Implementasi Akses Masuk Perpustakaan Universitas Telkom Dengan Menggunakan Dual RFID Reader, Skripsi. Universitas Telkom, 2018
- [7] Belajar Dasar. "Mengenal Arduino Software (IDE)". 16 Maret 2016. [<http://www.sinuarduino.com/artikel/mengenal-arduino-software-ide/>] / (Diakses pada tanggal 5 Oktober 2018)