

**DESAIN PROTOTYPE PENGAMAN PINTU  
LABORATORIUM ELEKTRONIKA PRODI PTE  
MENGUNAKAN E-KTP BERBASIS ARDUINO NANO**

**SKRIPSI**

**Diajukan oleh:**

**TUTUR SAFAAT**

**NIM. 190211049**

**Mahasiswa Prodi Pendidikan Teknik Elektro  
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan**



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY  
BANDA ACEH  
2023/1445 H**

## **PENGESAHAN PEMBIMBING**

### **DESAIN PROTOTYPE PENGAMAN PINTU LABORATORIUM ELEKTRONIKA PRODI PTE MENGUNAKAN E-KTP BERBASIS ARDUINO NANO**

#### **SKRIPSI**

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)  
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh  
Sebagai Salah Satu Beban Studi Untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Dalam Pendidikan Teknik Elektro

Diajukan Oleh

**Tutur Safaat**  
NIM.190211049

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Prodi Pendidikan Teknik Elektro

Disetujui Oleh :

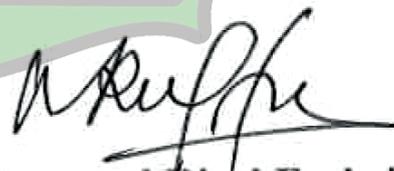
Pembimbing I

AR - RANIRY

Pembimbing II



Hari Anna Lastya, M.T  
NIP. 198704302015032005



Muhammad Rizal Fachri, M.T  
NIP. 198807082019031018

## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

### DESAIN PROTOTYPE PENGAMAN PINTU LABORATORIUM ELEKTRONIKA PRODI PTE MENGUNAKAN E-KTP BERBASIS ARDUINO NANO

#### SKRIPSI

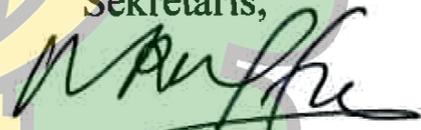
Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Tugas Akhir Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar Raniry Banda Aceh serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1) dalam Pendidikan Teknik Elektro

Pada Hari/Tanggal: Jum'at, 15 Desember 2023  
2 Jumadil Akhir 1445 H

di Darussalam, Banda Aceh  
Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,

Sekretaris,



Hari Anna Lastya, M.T...... Muhammad Rizal Fachri, M.T.

NIP. 198704302015032005 NIP. 198807082019031018

Penguji I,

Penguji II,



Mursyidin, M.T.

Ghufran Ibnu Yasa, M.T.

NIDN. 0105048203

NIDN. 2026098401

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh



Prof. Safrul Mudak, S.Ag., MA., M.Ed., Ph.D.

NIP. 197301021997031003

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Peneliti : Tuter Safa'at  
Nim : 190211049  
Prodi : Pendidikan Teknik Elektro  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan  
Judul Skripsi : Desain *Prototype* Pengaman Pintu  
Laboratorium Elektronika Prodi PTE  
Menggunakan e-KTP Berbasis Arduino  
Nano

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggung jawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya korang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber aslinya atau tanpa izin pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawabkan atas karya ini;

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah

dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan dan ternyata ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini,

makasaya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan keadaan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 11 November 2023

Yang Menyatakan

  
**Tuter Safa'at**  
NIM. 190211049



95AB4AKX688811552

## ABSTRAK

Nama : Tuter Safaat  
Nim : 190211049  
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Teknik Elektro  
Judul : Desain Prototype Pengaman Pintu Laboratorium  
Elektronika Prodi PTE Menggunakan E-KTP Berbasis  
Ardino Nano  
Pembimbing I : Hari anna lastya, S.T., M.T.  
Pembimbing II : Muhammad Rizal Fachri, S.T., M.T.  
Kata Kunci : Pengaman Pintu, e-KTP, Metode Eksperimen

Penggunaan kunci konvensional pada laboratorium elektronika Prodi PTE masih terbilang sulit dikarenakan fasilitas kunci yang tersedia hanya ada satu, menyebabkan hak akses menjadi terbatas. Sehingga diperlukan sistem pengaman pintu yang lebih efisien dan aman. Sistem ini dirancang sebagai solusi untuk meningkatkan keamanan dan kemudahan akses ke laboratorium elektronika, prototype pengaman pintu menggunakan e-KTP sebagai kunci untuk mengakses laboratorium. Metode kuantitatif eksperimen digunakan dengan melakukan uji coba sistem dan mengetahui *out* dari solenoid dan LCD yang dihasilkan untuk mengetahui kemampuan dan kualitas kinerja sistem. lembar observasi digunakan dalam pengumpulan data untuk menjawab permasalahan. Sampel berjumlah 7 KTP, sampel diambil menggunakan teknik *probability sampling* yaitu yang di ambil disini asisten laboratorium dengan model *simple random sampling* (Acak sederhana maupun bilangan random). Hasil perancangan prototype pengaman pintu laboratorium elektronika menggunakan e-KTP dibuat dengan menggunakan mikrokontroler At-mega328 yang terdapat didalam Arduino nano, dengan RFID sebagai input dan LCD serta solenoid sebagai output. Admin card menjadi e-KTP utama untuk proses pendaftaran dan penghapusan hak akses pada laboratorium. Hasil pengujian prototype pengaman pintu berupa 100% keberhasilan otentikasi, 85,71% keberhasilan pada pengujian jarak dan waktu respon pembacaan RFID terhadap e-KTP dengan kecepatan respon pembacaan RFID terhadap e-KTP yang tidak sampai 2 detik dan jarak maksimal untuk scan e-KTP adalah 2,5 cm, Untuk persentase keberhasilan pengujian material penghalang dan waktu pembacaan RFID terhadap e-KTP adalah 83,33% dan material yang dapat mengganggu proses pembacaan RFID terhadap e-KTP jika tertutupi logam. Hal ini berarti menunjukkan bahwa prototype pengaman pintu laboratorium elektronika prodi PTE bekerja dengan baik.

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah puji dan syukur kita panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan kesehatan dan kekuatan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini. Shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW, yang telah membawa umat manusia dari zaman kebodohan sampai ke zaman berilmu pengetahuan seperti yang kita rasakan saat ini. Adapun Judul Skripsi pada Penelitian ini adalah **“DESAIN PROTOTYPE PENGAMAN PINTU LABORATORIUM ELEKTRONIKA PRODI PTE MENGGUNAKAN E-KTP BERBASIS ARDUINO NANO”**.

Penelitian ini merupakan tahap dalam menyelesaikan tugas akhir (Skripsi) untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan, pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Program Studi Pendidikan Teknologi Elektro di Universitas Islam Negeri Ar-Raniry. Dalam usaha penyusunan skripsi penelitian ini, peneliti menemui beberapa kesulitan dalam teknik penulisan maupun penguasaan bahan. Walaupun demikian, peneliti tidak putus asa dalam berusaha dan berdoa. Dengan adanya dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan ribuan terimakasih kepada : **A R - R A N I R Y**

1. Ayahanda Bardansyah dan ibunda Azizah yang selalu senantiasa memanjatkan doa untuk anaknya sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir penelitian ini.
2. Ibu Hari anna lastya, M.T selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry. Yang juga sebagai Pembimbing pertama Skripsi ini.

3. Bapak Muhammad Rizal Fachri, M.T selaku pembimbing kedua skripsi yang telah meluangkan waktunya dalam membimbing penulis untuk menyelesaikan Skripsi ini.
4. Bapak Ridwan, S.T., M.T selaku dosen wali yang telah meluangkan waktu untuk memberi saran masukan kepada penulis.
5. Bapak/Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Teknologi Elektro yang telah mendidik dan memberikan ilmu pengetahuan selama ini kepada penulis.
6. Terimakasih kepada sahabat dan teman-teman yang selalu memberikan semangat serta dukungan dan memotivasi penulis dalam menyelesaikan proposal penelitian ini.
7. Seluruh teman-teman leting 2019 dan seluruh mahasiswa di Fakultas Tarbiyah Keguruan.

Dengan segala kerendahan hati, penulis berharap semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan demi pengembangan ilmu pengetahuan. Penulis menyadari dalam penulisan proposal ini masih banyak ditemukan kekurangan. Oleh karena itu, kritikan dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan dimasa yang akan datang. Semoga Allah SWT meridhai penulisan ini dan senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua. *Amin Ya Rabbal' Alamin.*

Banda Aceh, Oktober 2023



Tudur Safaat

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian .....	5
E. Penelitian Terdahulu.....	7
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	<b>9</b>
A. Prototype Pengaman Pintu .....	9
B. Pengaman Pintu Menggunakan e-KTP .....	10
2. Mikrokontroler AT-Mega328 .....	16
3. Solenoid.....	17
4. Modul <i>Relay 5V Low level Trigger</i> .....	18
5. <i>Mini Voltage DC Step down</i> .....	19
6. LCD ( <i>Liquid Criystal Display</i> ) .....	20
7. DC Buzzer 5 volt .....	20
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>22</b>
A. Rancangan Penelitian .....	22
B. Populasi dan Sampel .....	33
C. Instrumen pengumpulan data .....	33
D. Teknik Pengumpulan Data .....	34
E. Teknik Analisa Data .....	37
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>42</b>
A. Hasil Perancangan Prototype Pengaman Pintu .....	42
B. Hasil Pengujian Prototype Pengaman pintu .....	53
C. Pembahasan.....	60
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>64</b>
A. Kesimpulan .....	64
B. Saran.....	65
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>66</b>

## DAFTAR TABEL

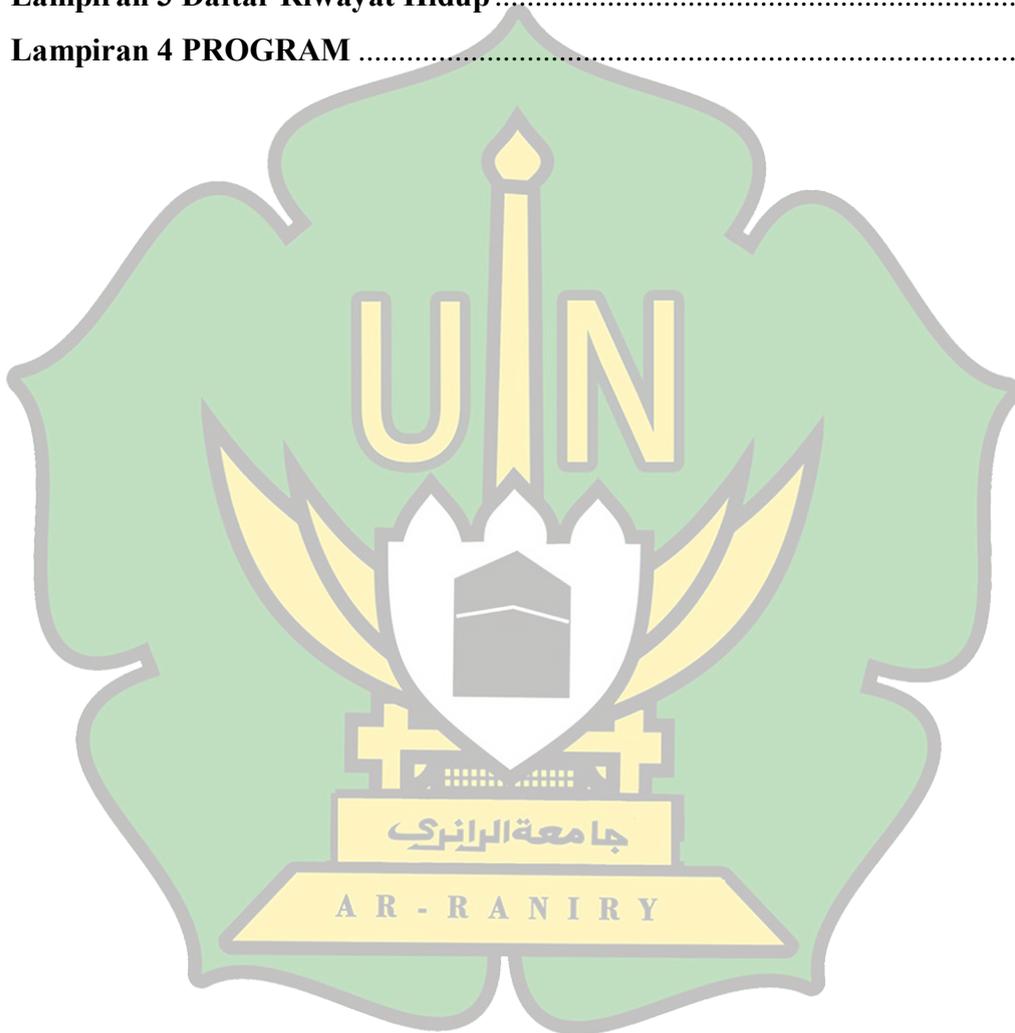
Tabel 2. 1 Spesifikasi RFID RC522 .....	15
Tabel 3. 1 Desain prototype .....	34
Tabel 3. 2 Fungsionalitas Prototype .....	35
Tabel 3. 3 Keberhasilan Otentikasi .....	35
Tabel 3. 4 Jarak dan waktu pembacaan RFID terhadap e-KTP .....	36
Tabel 3. 5 Pengujian material penghalang dan waktu pembacaan RFID terhadap e-KTP .....	37
Tabel 3. 6 Skala pengukuran pengamatan.....	38
Tabel 3. 7 kriteria persentase keberhasilan .....	39
Tabel 3. 8 pengujian indikator prototype pengaman pintu laboratorium menggunakan metode black box.....	40
Tabel 4. 1 Pengamatan desain prototype.....	51
Tabel 4. 2 Pengamatan Fungsionalitas Prototype .....	52
Tabel 4. 3 keberhasilan Otentikasi .....	53
Tabel 4. 4 Pengujian jarak dan waktu pembacaan RFID terhadap e-KTP.....	55
Tabel 4. 5 Pengujian scan RFID apabila ada material penghalang.....	57
Tabel 4. 6 Hasil pengujian Indikator prototype Pengaman Pintu laboratorium dengan metode black box.....	59

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Prototype Aplikasi Keamanan Ruangan.....	10
Gambar 2. 2 RFID RC 522 .....	13
Gambar 2. 3 Ilustrasi Kerja RFID .....	14
Gambar 2. 4 Konfigurasi pin Mikrokontroler AT-Mega328 .....	17
Gambar 2. 5 Solenoid.....	18
Gambar 2. 6 Modul Relay 5v Low Level Trigger.....	19
Gambar 2. 7 Lm2596 3a mini dc voltage step down .....	19
Gambar 2. 8 LCD (Liquid Criystal Display) .....	20
Gambar 2. 9 Buzzer 5v.....	21
Gambar 3. 1 Diagram alur prosedur penelitian.....	23
Gambar 3. 2 Skema blok diagram sistem.....	27
Gambar 3. 3 Desain miniatur laboratorium elektronika.....	28
Gambar 3. 4 Tampak atas .....	31
Gambar 4. 1 Rangkaian pengaman pintu laboratorium .....	42
Gambar 4. 2 Proses pemasangan LCD pada miniatur laboratorium.....	44
Gambar 4. 3 Proses pemasangan RFID pada miniatur laboratorium.....	45
Gambar 4. 4 Proses pemasangan solenoid pada miniatur laboratorium .....	46
Gambar 4. 5 Tampilan Akses Diterima .....	47
Gambar 4. 6 Tampilan UID e-KTP pada serial monitor saat proses pendaftaran ..	48
Gambar 4. 7 Tampilan akses ditolak .....	49
Gambar 4. 8 Tampilan pendaftaran/penghapusan .....	50
Gambar 4. 9 Tampilan pada serial monitor saat proses penghapusan UID.....	51
Gambar 4. 10 Diagram jarak dan durasi/waktu pembacaan RFID terhadap e-KTP .....	57
Gambar 4. 11 Diagram material penghalang dan durasi/waktu pembacaan RFID terhadap e-KTP .....	59

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keputusan (SK) Skripsi.....	68
Lampiran 2 Buku Bimbingan Skripsi.....	69
Lampiran 3 Daftar Riwayat Hidup.....	74
Lampiran 4 PROGRAM .....	75



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Pada saat ini sistem keamanan masih banyak menggunakan sistem penguncian manual yaitu dengan menggunakan kunci konvensional. Semakin berkembangnya teknologi saat ini, sistem keamanan dapat dilakukan dengan menggunakan alat elektronik sebagai pengganti sistem keamanan kunci konvensional. Penggunaan kunci konvensional telah menjadi standar dalam pengamanan pintu selama beberapa dekade. Kunci konvensional biasanya berbentuk fisik dan digunakan untuk mengunci dan membuka pintu secara manual, kunci konvensional memiliki sejumlah keterbatasan dan masalah yang perlu diperhatikan. Salah satunya kesulitan manajemen akses, contohnya untuk mengatur tingkat akses yang berbeda bagi berbagai pengguna kunci pada laboratorium. Mengelola sejumlah besar kunci fisik dan memberikan akses yang sesuai kepada individu-individu ini bisa menjadi tugas yang rumit dan berisiko. Potensi kehilangan atau penyalahgunaan kunci konvensional oleh individu yang tidak berhak, kejadian-kejadian ini dapat mengancam keamanan laboratorium, termasuk pencurian bahan berharga atau sensitif, atau masuknya orang asing yang tidak berwenang. Penggunaan kunci fisik seringkali menyebabkan kemacetan pada pintu-pintu yang sibuk dan menimbulkan ketidaknyamanan bagi pengguna yang harus membawa dan mencari kunci mereka setiap kali mereka ingin mengakses laboratorium. Dalam situasi tertentu, seperti penggantian personel atau perubahan

dalam tugas dan tanggung jawab individu, perlu untuk memodifikasi hak akses seseorang.

Kekurangan dari kunci konvensional dapat diperbaiki dengan menggunakan kunci otomatis, teknologi pengunci otomatis menggunakan *Automatic Identification (Auto-ID)* banyak dikembangkan untuk peningkatan keamanan dan pembacaan identitas yang mudah, ada beberapa teknologi yang sudah ada pada penelitian - penelitian sebelumnya seperti *Barcode* yang biasanya digunakan dalam meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pelayanan toko, memudahkan pencarian produk, dan dapat menyimpan yang lebih lengkap tentang produk. Terdapat kelemahan seperti penggunaan biaya yang harus dikeluarkan untuk membeli peralatan dan *software* yang dibutuhkan, serta kesulitan dalam membaca *barcode* yang buram atau rusak dan juga bisa dimanipulasi dikarenakan *barcode* berbentuk gambar yang bisa dengan mudah dibagikan dan kemudian dapat diakses oleh orang yang seharusnya tidak memiliki hak akses, sehingga penggunaan *barcode* tidak mendukung untuk sistem pengunci pintu. *Biometrics* yang merupakan sistem yang bisa digunakan untuk mengidentifikasi seorang individu dengan cara menangkap data organ tubuh seperti, sidik jari, karakteristik suara, dan iris mata. *Fingerprint* merupakan salah satu biometrik sistem yang menerapkan sensor *scanning* untuk mengetahui sidik jari seseorang untuk keperluan verifikasi identitas. Selain mesin absensi yang menggunakan fitur fingerprint, akses control pintu, brankas dan alat elektronik lainnya juga ada yang menggunakan fingerprint.<sup>1</sup> Namun memiliki

---

<sup>1</sup> Haris Tri Saputra, Abdi Muhaimin, and Bambang Kurniawan, 'Sistem Kontrol Kunci Pintu Rumah Menggunakan Fingerprint Smartphone Android Berbasis Arduino Uno', *Jurnal Ilmu Komputer*, 11.1 (2022), 5-9.

beberapa kekurangan yang mengakibatkan akses menjadi sulit, seperti kerusakan unit, permukaan sidik jari yang sedang terluka atau tergores.

Pengunci pintu otomatis dengan menggunakan *Magnetic Stripe* juga telah banyak digunakan, *Magnetic Stripe* merupakan sistem identifikasi otomatis menggunakan kartu yang memiliki garis coklat terdiri dari partikel magnetic, berbahan dasar besi seperti pita plastik. Pengoperasian kartu ini yaitu dengan cara menggesek kartu pada magnetik stripe reader. Sama halnya dengan *Smart Card* yang didalamnya terdapat microchip, seperti SIM card handphone atau kartu kredit chip. Keduanya merupakan teknologi identifikasi yang modern dan mudah digunakan, namun kartu ini dikenakan dengan biaya yang lumayan mahal tidak semua orang memiliki kartu ini, sehingga kurang tepat untuk mengoperasikan teknologi ini.

Salah satu cara untuk pengoperasian kunci pintu yaitu dengan menggunakan RFID. Teknologi RFID adalah sistem otomatis tag (transponder) dan *Reader* yaitu dua komponen dari sistem pengambilan data nirkabel sebagai teknologi RFID, *reader* RFID dapat membaca chip silikon yang dapat dibaca gelombang radio tag.<sup>2</sup> RFID memiliki sistem yang dapat mentransmisikan dan menerima data dengan memanfaatkan gelombang radio, RFID terdiri dari 2 bagian yaitu (tag) atau transponder dan reader. RFID juga bisa di akses menggunakan e-KTP, dikarenakan e-KTP memiliki chip yang menyimpan nomor seri unik (*Unique Identifier*) yang bisa dibaca oleh RFID dengan memanfaatkan gelombang radio tag.

---

<sup>2</sup> Mohammad Yusup, 'Teknologi Radio Frequency Identification ( RFID ) Sebagai Tools System Pembuka Pintu Outomatis Pada Smart House', *Jurnal Media Infotama*, 18.2 (2022), 367-73.

E-KTP adalah kartu tanda penduduk yang dapat digunakan sebagai RFID tag karena didalamnya terdapat chip yang menyimpan nomor seri unik (*Unique Identifier*) yang berbeda setiap kartunya.<sup>3</sup> Penggunaan e-KTP meminimalisir keseluruhan kunci, setiap dosen ataupun mahasiswa pasti sudah memiliki E-KTP. Jika ingin keluar masuk laboratorium hanya perlu menggunakan e-KTP sebagai kunci untuk akses. RFID digunakan sebagai sensor untuk membaca nomor ID pada e-KTP, Arduino Nano sebagai otak dan pengatur input/output rangkaian. Tentunya memudahkan akses dan bisa di atur sesuai dengan izin akses pengguna yang telah ditentukan. Penggunaan e-KTP sebagai kunci pintu pada penelitian ini dikembangkan dengan akses untuk pendaftaran dan penghapusan Tag e-KTP yang mudah. Berdasarkan hasil observasi peneliti pada laboratorium Elektronika, penggunaan kunci konvensional pada laboratorium Elektronika menimbulkan beberapa masalah seperti, masalah keamanan dengan menyebabkan beberapa komponen atau alat untuk belajar mengajar yang hilang. Masalah efisiensi dengan keterbatasan kunci yang hanya ada satu, mengakibatkan akses pada laboratorium elektronika yang menjadi terbatas. Sehingga diperlukan penanganan lebih lanjut untuk menyelesaikan permasalahan tersebut.

Dengan latar belakang tersebut, muncul kebutuhan untuk menjelajahi teknologi alternatif, seperti pengaman pintu berbasis elektronik yang dapat mengatasi sebagian besar masalah yang terkait dengan penggunaan kunci konvensional, maka diangkatlah sebuah penelitian tentang “**Desain Prototype**

---

<sup>3</sup> Indah Indriana and others, ‘Rancang Bangun Keamanan Palang Pintu Gerbang Perumahan Menggunakan E-KTP Dengan Teknik Simplex Berbasis Arduino’, Jurnal Sistem Komputer TGD, 1.6 (2022), 231–40.

## **Pengaman Pintu Laboratorium Elektronika Prodi PTE Menggunakan E-KTP Berbasis Arduino Nano”.**

### **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang dikemukakan diatas, penulis merumuskan beberapa permasalahan:

1. Bagaimana hasil perancangan protorype pengaman pintu laboratorium elektronika prodi PTE menggunakan e-KTP berbasis Arduino nano?
2. Bagaimana hasil pengujian prototype pengaman pintu laboratorium prodi PTE menggunakan e-KTP berbasis Arduino nano?

### **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian yang dibahas pada tugas akhir ini adalah :

1. Untuk mengetahui hasil perancangan prototype pengaman pintu laboratorium elektronika prodi PTE.
2. Untuk mengetahui hasil pengujian prototype pengaman pintu laboratorium elektronika menggunakan e-KTP.

### **D. Manfaat Penelitian**

Pembuatan Skripsi ini diharapkan dapat bermanfaat bagi mahasiswa, lembaga pendidikan, dan masyarakat. Adapun manfaat yang diharapkan dari pembuatan tugas akhir ini antara lain:

## 1. Manfaat Teoritis

Prototype ini membantu meningkatkan tingkat keamanan dan efisiensi pada laboratorium elektronika prodi PTE. Dengan menggunakan e-KTP, hanya pengguna yang memiliki akses yang sah yang dapat membuka pintu. Ini mengurangi risiko masuknya orang yang tidak berwenang ke dalam laboratorium.

## 2. Manfaat praktis

### a. Bagi Peneliti

- 1) Penelitian ini dapat digunakan sebagai alat pembelajaran bagi peneliti untuk mengembangkan keterampilan teknis terkait Identifikasi otomatis dengan Arduino nano dan e-ktp.

### b. Bagi Mahasiswa

- 1) Penelitian ini dapat menjadi dasar untuk penelitian lanjutan dalam pengembangan sistem keamanan berbasis identifikasi otomatis.

### b. Bagi Prodi

- 1) Manajemen akses yang mudah: Pengelola laboratorium yang mudah mengelola dan mengendalikan siapa yang memiliki hak akses ke laboratorium elektronika. Pengelola laboratorium dalam menambahkan atau menghapus pengguna dengan mudah.
- 2) Efisiensi operasional: Dengan mengurangi risiko akses oleh orang yang tidak berwenang dan menghilangkan perluasan waktu yang tidak perlu, operasional dapat lebih efisien.

- 3) Kenyamanan pengguna: Pengelola laboratorium akan merasa lebih nyaman daripada menggunakan kunci konvensional, karena hanya perlu membawa e-ktp, tidak perlu lagi takut kehilangan kunci.

#### E. Penelitian Terdahulu

Untuk menjadi pendukung dasar penelitian, peneliti mencari berbagai literatur dari penelitian terdahulu yang masih relevan dengan penelitian ini. Berdasarkan penelusuran yang dilakukan, berikut hasil penelitian terdahulu yang telah dirangkum, bisa dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. 1 Penelitian terdahulu yang relevan

No	Peneliti	Judul	Hasil penelitian
1	Dwi Nurrohman, Fajar Rizky Alifiansyah, Imam Izzaqi Al-Gumay, Muhammad Ilyas Sikki, dan Sugeng (2022)	Aplikasi Sistem Keamanan Ruangan Menggunakan e- KTP	Hasil dari penelitian ini dengan jarak efektif yang ditemukan berdasarkan pengujian adalah 0.5-2.5 cm, dan akurasi alat 90.9%
2	Subastian Manurung, Iin Parlina, Fitri Anggraini, Dedy	Penggunaan Sistem Arduino Menggunakan RFID untuk	Hasil dari penelitian ini Alat bekerja baik dan pengaktifan sepeda motor ini lebih cepat dalam

	Hartama, Jalaluddin (2021)	Kendaraan Bermotor	pengoperasian dibandingkan kunci konvensional yaitu sekitar 7 detik.
3	Ides Maria Ulfah, Dessy Wahyuningsih, dan Amirul Mu'Minin (2019)	Ides Maria Ulfah, Dessy Wahyuningsih, dan Amirul Mu'Minin (2019)	Hasil rancangan yang didapat berjalan dengan baik dan dapat mengontrol bekerja dengan baik.

Perbedaan antara penelitian yang sedang dilakukan dengan penelitian terdahulu ialah pada operasi pendaftaran dan penghapusan e-KTP. Pada penelitian terdahulu proses pendaftaran e-KTP hanya bisa dilakukan dengan mencatat UID masing-masing e-KTP dan kemudian dimasukkan kedalam program, dan proses penghapusan UID e-KTP harus mengubah program lagi. Pada penelitian kali ini peneliti menambahkan program yang bisa menjadikan satu e-KTP menjadi Admin card yang bertugas untuk pendaftaran dan penghapusan yang lebih mudah, hanya dengan melakukan *scanning* e- KTP Admin pada RFID untuk pendaftaran dan penghapusan hak akses. Dengan demikian pengguna tidak perlu mencatat dan memasukkan satu demi satu UID dari e-KTP yang ingin didaftarkan.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Prototype Pengaman Pintu

Menurut O'Brien (2011:28) Prototype adalah suatu sistem potensial yang disediakan bagi pengembang dan calon pengguna yang dapat memberikan gambaran bagaimana kira-kira sistem tersebut akan berfungsi bila telah disusun dalam bentuk yang lengkap, dimana prosesnya disebut dengan prototyping.<sup>4</sup>

Prototype pengaman pintu laboratorium pada penelitian ini akan dibuat dengan miniatur ruangan laboratorium yang digunakan sebagai pengganti untuk laboratorium sesungguhnya. Pembuatan prototype ini dibuat untuk simulasi agar mempermudah mendapatkan hasil yang diinginkan sehingga dapat memperoleh sebuah gambaran yang digunakan mengenai pengaman pintu laboratorium elektronika prodi PTE. Prototype pengaman pintu laboratorium elektronika ini, menggunakan mikrokontroler At-Mega328 sebagai pengontrol atau otak utama dari rangkaian yang digunakan. Miniatur prototype pengaman pintu laboratorium ini dibuat dari kertas karton x3, memiliki ukuran dengan Panjang 25cm, lebar 20 cm, dan tinggi 15 cm. Pintu berada di depan yang akan digunakan untuk peragaan pengunci pintu.

---

<sup>4</sup> D A N Mandi, Burung Kicau, and Menggunakan Mikrokontroler, 'Rancang Bangun Prototype Alat Otomatis Untuk Pemberi Pakan Rancang Bangun Prototype Alat Otomatis Untuk Mikrokontroler Arduino', 1.December 2017 (2020), 1–8.

Perakitan prototype pengaman pintu laboratorium elektronika ini dilakukan dengan berdasarkan pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Dwi Nurrohman, Fajar Rizky Alifiansyah, Imam Izzaqqi Al-Gumay, Muhammad Ilyas Sikki, dan Sugeng (2022) dengan Judul “Aplikasi Sistem Keamanan Ruangan Menggunakan E-KTP”. Hasil dari perakitan alat berupa miniature rumah yang mempunyai pintu yang telah dipasang, Solenoid, LCD, dan sensor RFID, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Prototype Aplikasi Keamanan Ruangan

## **B. Pengaman Pintu Menggunakan e-KTP**

Kartu Tanda Penduduk Elektronik (e-KTP) merupakan KTP yang dirancang secara elektronik dengan spesifikasi dan bentuk tertentu dan bersifat komputerisasi. e-KTP memiliki sistem basis data yang terintegrasi dengan sistem kependudukan

nasional dan telah menerapkan sistem satu Nomor Induk Kependudukan (NIK) dan berlaku seumur hidup (Perpres No.26, 2009), (Undang Undang No.24, 2013).<sup>5</sup>

UID (Unique Identifier) yang diterima dari perangkat RFID (Radio-Frequency Identification) merupakan identifikasi unik untuk setiap tag RFID. UID ini berfungsi sebagai identifier unik untuk membedakan setiap tag dari yang lain. Ketika tag RFID dibaca oleh pembaca RFID, UID akan dibaca sebagai bagian dari data yang diambil. UID umumnya diberikan dalam bentuk angka heksadesimal (hexadecimal) dan dapat memiliki panjang yang bervariasi tergantung pada jenis tag RFID. Sebagai contoh, UID bisa terdiri dari 4, 7, 10, atau lebih byte. Ketika tag RFID dibaca, pembaca RFID akan membaca UID dan menggunakan informasi ini untuk mengidentifikasi tag tersebut. UID ini bersifat unik untuk setiap tag dan tidak seharusnya ada dua tag yang memiliki UID yang sama dalam satu sistem RFID.

E-KTP (Kartu Tanda Penduduk Elektronik) di Indonesia biasanya menggunakan kartu berbasis MIFARE Classic 4K. MIFARE Classic 4K adalah versi dari teknologi kartu pintar MIFARE yang memiliki kapasitas memori yang lebih besar, yaitu 4 kilobyte (KB).<sup>6</sup> E-KTP berbasis Nomor Induk Kependudukan atau disebut sebagai e-ktp menggunakan smart card. e-ktp mengacu pada standar ISO 14443 A/B bekerja dengan baik pada kisaran suhu antara -25°C sampai dengan 70°C dan dengan kisaran frekuensi operasional 13,56 MHz  $\pm$  7 KHz. e-KTP

---

<sup>5</sup> Dwi Tjahyo Kurniawan, 'Evaluasi Tata Kelola Teknologi Informasi E-Ktp Menggunakan Framework Cobit (Studi Kasus : Dinas Kependudukan Dan Catatan Sipil Kabupaten Bogor)', *Jurnal Penelitian Pos Dan Informatika*, 8.2 (2018), 123.

<sup>6</sup> Rizky Muhammad Syafii, Muhammad Ikhwanus, and Misbahul Jannah, 'Desain Dan Implementasi Sistem Keamanan Locker Menggunakan E-Ktp Berbasis Arduino Pro Mini', *Jurnal Energi Elektrik*, 7.2 (2018), 24.

mempunyai SAM (*secure access module*) berupa 4 bytes UIDs (*Unique identifier*) dalam range kombinasi 6 sampai 10 digit.<sup>7</sup> Dalam pembuatan pengaman pintu menggunakan e-ktip ini digunakan sistem Arduino nano yang terintegrasi dengan RFID yang memiliki *output* LCD sebagai *display* saat proses *scanning* dan solenoid sebagai pengunci pintu. Penggunaan RFID sebagai Scanner untuk membaca UID pada e-ktip yang memanfaatkan gelombang radio pada saat proses *scanning* berlangsung. Komponen yang digunakan dalam pembuatan pengaman pintu laboratorium ini ada berbagai macam, berikut komponen-komponen beserta penjelasannya dalam pembuatan pengaman pintu laboratorium:

#### 1. RFID (*Radio Frequency Identification*)

Radio Frequency Identification (RFID) adalah teknologi yang mampu mengidentifikasi berbagai objek menggunakan gelombang, RFID merupakan sebuah sistem yang terdiri dari tiga macam komponen utama, yaitu : Tag, Reader dan basis sebuah data. Salah satu reader RFID untuk mendeteksi kode RFID pada e-KTP adalah Reader MIFARE RC522, Reader ini khusus mendeteksi Tag RFID dengan frekuensi 13.56 MHz. Reader RFID yang kompatibel dengan e-KTP dikarenakan keduanya menggunakan standar ISO 14443 A/B.<sup>8</sup>

MFRC522 cocok dengan semua varian MIFARE *Mini*, MIFARE 1K, MIFARE 4K, MIFARE *Ultralight*, MIFARE *DESFire* EV1 dan MIFARE Plus RF *identification protocols*. Hal ini membuat RFID cocok digunakan sebagai pembaca

<sup>7</sup> Menggunakan Pembacaan E-ktip, '118445-ID-Sistem-Akses-Kontrol-Kunci-Elektrik-Meng'.

<sup>8</sup> Rizky Muhammad Syafii, Muhammad Ikhwanus, and Misbahul Jannah, 'Desain Dan Implementasi Sistem Keamanan Locker Menggunakan E-Ktip Berbasis Arduino Pro Mini', *Jurnal Energi Elektrik*, 7.2 (2018), 24.

untuk e-KTP, dikarenakan e-KTP biasanya menggunakan kartu berbasis MIFARE Classic 4K.



Gambar 2. 2 RFID RC 522

Memiliki chip yang dapat menyimpan data berupa nomor ID dan memiliki fungsi untuk mentransmisikan data ke RFID reader melalui gelombang radio yang dipancarkan RFID reader. Antena yang terdapat pada RFID tag (tag-antena) dan RFID reader (reader antena) atau (interogator) yang berfungsi mentransmisikan data dari chip RFID tag ke RFID reader melalui gelombang radio.

Untuk HF (13.56Mhz) ada banyak tag yang tersedia, misalnya RFID RC522 MIFARE. Jarak baca terbatas, namun memori yang tersedia jauh lebih tinggi. Mulai dari 384 bit, hingga 8 kbit.

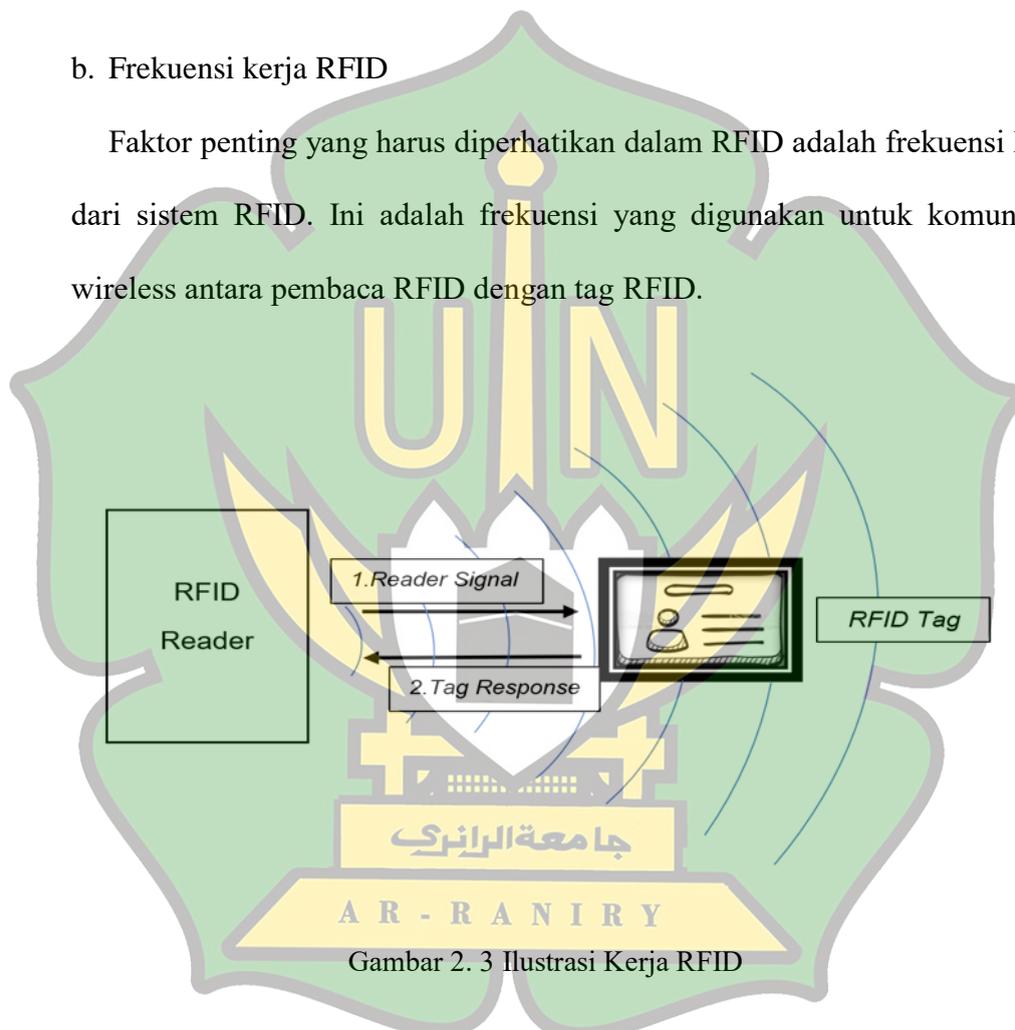
#### a. Pembaca RFID

Pembaca RFID merupakan penghubung antara software aplikasi dengan antena yang akan meradiasikan gelombang radio ke tag RFID. Gelombang radio yang diemisikan oleh antena berpropagasi pada ruangan di sekitarnya.

Akibatnya data dapat berpindah secara wireless ke tag RFID yang berada berdekatan dengan antena.

#### b. Frekuensi kerja RFID

Faktor penting yang harus diperhatikan dalam RFID adalah frekuensi kerja dari sistem RFID. Ini adalah frekuensi yang digunakan untuk komunikasi wireless antara pembaca RFID dengan tag RFID.



Gambar 2. 3 Ilustrasi Kerja RFID

Pada penelitian ini menggunakan frekuensi tinggi (High Frequency (HF) : 13.56 MHz - Microwave : 2.45 GHz) digunakan tag aktif (memiliki sumber energi sendiri, modulasi aktif langsung dari tag sendiri)<sup>9</sup>. Pada frekuensi tinggi, jarak komunikasi antara tag aktif dengan pembaca RFID dapat lebih jauh, tetapi masih

<sup>9</sup> Handson Technology, 'RC522 RFID Development Kit', Occupational Health & Safety (Waco, Tex.), 74.2 (2005), 24.

terbatas oleh daya yang ada. Sinyal elektromagnetik pada frekuensi tinggi juga mendapatkan pelemahan (atenuasi) ketika tag tertutupi oleh es atau air. Pada kondisi terburuk, tag yang tertutup oleh logam tidak terdeteksi oleh pembaca RFID.<sup>10</sup>

Sensor RFID yang digunakan adalah RC522 RFID. Sensor ini digunakan karena model yang banyak dijumpai di pasaran dan memiliki harga relatif terjangkau.

Tabel 2. 1 Spesifikasi RFID RC522<sup>11</sup>

<b>Frekuensi kerja</b>	13.56 MHz
<b>Ukuran dari RFID</b>	40 x 60 mm
<b>Suhu tempat penyimpanan</b>	-40 – 85 degrees Celsius
<b>Suhu kerja</b>	20 – 80 degrees Celsius
<b>Kecepatan transfer rate data</b>	maximum 10 Mbit/s
<b>Arus dan tegangan operasional</b>	13-26 mA/DC 3.3V

<sup>10</sup> Pintu Lemari and Berbasis Mikrokontroler, '\*1 , #2', 2012, 1–11.

<sup>11</sup> Handson Technology. 'RC522 RFID Development Kit', *Occupational Health & Safety (Waco, Tex.)*, 74.2 (2005), 24

<b>Tipe kartu Tag yang didukung</b>	<i>mifare1 S50, MIFARE DESFire, mifare Pro, mifare1 S70 MIFARE Ultralight, (Suport E-Ktp dan E-toll)</i>
<b>Sleep current</b>	80Ua
<b>Peak current</b>	30mA
<b>Idle current</b>	10-13mA/DC 3.3V
<b>Relative humidity</b>	5% -95%

## 2. Mikrokontroler AT-Mega328

Menurut (Candra, 2020) menyatakan bahwa Mikrokontroler dikatakan sebagai satu sistem komputer yang sebagian besar unsurnya dikemas dalam satu chip IC, biasanya disebut Chip tunggal Microcomputer.<sup>12</sup>

Mikrokontroler merupakan pusat utama untuk memberikan perintah berupa sebuah IC Mikrokontroler seri.<sup>13</sup> Mikrokontroler memiliki RAM dan ROM yang terbatas. ROM pada mikrokontroler digunakan untuk menyimpan program, sedangkan RAM untuk menyimpan data sementara.

Mikrokontroler ATmega328 memiliki 28 pin yang masing-masing pin-nya memiliki fungsi yang berbeda-beda baik sebagai port ataupun sebagai fungsi yang lain. Mikrokontroler Arduino atmega328 juga terdiri dari 12 pin input digital yaitu

<sup>12</sup> Eko Siswanto, *PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN RUANGAN MENGGUNAKAN RFID PADA E-KTP DI BALAI DESA SUKOREJO*. "Perancangan Sistem Keamanan Ruang Menggunakan RFID pada E-ktp di Balai Desa Sukorejo.

<sup>13</sup> Subastian Manurung and others, 'Penggunaan Sistem Arduino Menggunakan RFID Untuk Keamanan Kendaraan Bermotor', *Jurnal Penelitian Inovatif*, 1.2 (2021), 139–48

D0 sampai D11. Hampir 12 input dapat digunakan untuk input/output digital aplikasi.

Cara kerja port input digital adalah diskrit pulsa input dapat dipicu dan disuplai ke port. Port-port ini menerima input dan oleh karena itu port tersebut dapat menerima input digunakan untuk proses input dan output. Pin digital ini hanya dapat mengakses input digital. Untuk konfigurasi pin pada mikrokontroler AT-Mega328 dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2. 4 Konfigurasi pin Mikrokontroler AT-Mega328<sup>14</sup>

### 3. Solenoid

Solenoid adalah aktuator yang mampu melakukan gerakan linier. Dengan memberikan sumber tegangan maka solenoid dapat menghasilkan gaya yang linier. Contohnya untuk menekan tombol, memukul tombol pada piano, operator katup, dan bahkan untuk robot melompat. Solenoid DC beroperasi pada prinsip-prinsip

<sup>14</sup> R.Hari Sudhan and others, 'Arduino Atmega-328 Microcontroller', *Ijireeice*, 3.4 (2015), 27–29.

seperti motor DC. Perbedaan antara solenoid dan motor adalah bahwa solenoid adalah motor yang tidak dapat berputar.



Gambar 2. 5 Solenoid

#### 4. Modul *Relay 5V Low level Trigger*

Pada dasarnya, fungsi modul *relay* adalah sebagai saklar elektrik. Dimana ia akan bekerja secara otomatis berdasarkan perintah logika yang diberikan. Modul relay adalah salah satu alat yang beroperasi berdasarkan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontaktor guna memindahkan posisi ON ke OFF atau sebaliknya dengan memanfaatkan tenaga listrik. Relay melakukan pemindahannya secara otomatis dengan arus listrik, sedangkan sakelar dilakukan dengan cara manual.



Gambar 2. 6 Modul Relay 5v Low Level Trigger

#### 5. *Mini Voltage DC Step down*

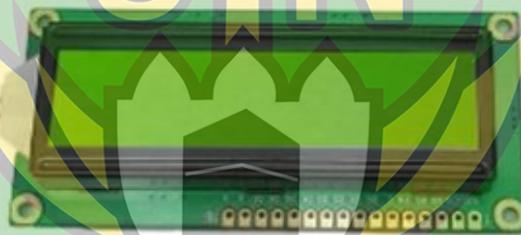
Mini Voltage DC Step down Versi mini dari penurun tegangan DC-DC ekonomis yang bisa distel tegangan output nya. Cocok untuk pemasangan peralatan komunikasi dan elektronik yang mini, ringan, tidak memakan tempat dan sangat portable.



Gambar 2. 7 Lm2596 3a mini dc voltage step down

## 6. LCD (*Liquid Criystal Display*)

LCD atau *Liquid Crystal Display* Merupakan jenis media tampilan yang menggunakan kristal cair (liquid crystal) untuk menghasilkan gambar yang terlihat. Teknologi Liquid Crystal Display (LCD) banyak digunakan pada produk-produk seperti layar Laptop, layar Ponsel, layar Kalkulator, layar Jam Digital, layar Multimeter, Monitor Komputer, Televisi, layar Game portabel, layar Thermometer Digital dan produk-produk elektronik lainnya.



Gambar 2. 8 LCD (*Liquid Criystal Display*)

## 7. DC Buzzer 5 volt

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara. Buzzer ini biasa dipakai pada sistem alarm. Juga bisa digunakan sebagai indikasi suara. Buzzer adalah komponen elektronika yang tergolong transduser. Sederhananya buzzer mempunyai 2 buah kaki yaitu positive dan negative. Untuk menggunakannya secara sederhana kita bisa memberi tegangan positive dan negative 3 - 12V. Pada penelitian ini buzzer bekerja sebagai output untuk mengeluarkan bunyi sebagai penanda pada saat scan e-KTP pada RFID,



Gambar 2. 9 Buzzer 5v



## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu kuantitatif, penelitian kuantitatif yang dilakukan adalah eksperimental. Penelitian kuantitatif adalah suatu proses menemukan pengetahuan yang menggunakan data berupa angka sebagai alat menganalisis keterangan mengenai apa yang ingin diketahui.<sup>15</sup> Dengan melakukan uji coba sistem dan mengetahui out dari Solenoid dan LCD yang dihasilkan untuk mengetahui kemampuan dan kualitas kinerja sistem. Eksperimen ini dilakukan dengan mendesain Prototype pengaman pintu laboratorium elektronika Prodi PTE menggunakan e-KTP berbasis Arduino nano. Dengan melakukan eksperimen terhadap perancangan dan pembuatan perangkat, diharapkan akan mendapatkan hasil pengujian yang baik.

Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahapan yang saling berkaitan. Tahapan prosedur penelitian dimulai dari tahap perencanaan yang bertujuan untuk menentukan masalah yang diteliti, perumusan masalah, menentukan tujuan penelitian, dan studi Pustaka yang bertujuan untuk mencari teori-teori yang relevan. Tahapan selanjutnya yaitu tahap analisa kebutuhan yang akan digunakan dalam perancangan sistem. Selanjutnya ketahap perancangan yang didalamnya terdapat tahapan perancangan diagram sistem, perancangan *hardware*, dan perancangan

---

<sup>15</sup> Rudini Rudini, 'Peranan Statistika Dalam Penelitian Sosial Kuantitatif', *Jurnal SAINTEKOM*, 6.2 (2017), 53.

*software*. Kemudian tahapan selanjutnya yaitu tahapan implementasi dengan mengimplementasikan sistem yang sudah dirancang kedalam miniatur laboratorium elektronika Prodi PTE yang telah dibuat. Dilanjutkan dengan tahapan pengujian yang di akhiri dengan tahapan Analisa hasil. Tahapan prosedur penelitian bisa dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Diagram alur prosedur penelitian

Penjelasan langkah-langkah dari Gambar 3.1 dapat dilihat sebagai berikut:

### 1. Tahap perencanaan

Tahapan awal pada penelitian ini merupakan tahap perencanaan dalam menentukan permasalahan penelitian, dimulai dengan identifikasi masalah sampai dengan hasil akhir yang ingin dicapai pada penelitian ini. Kegiatan yang akan dilakukan tahap perencanaan adalah:

a. Identifikasi masalah

Tahap ini dilakukan berdasarkan fenomena yang sedang terjadi dan disertai dengan data sekunder yang relevan.

b. Perumusan masalah

Pada tahap ini Perumusan masalah penulis membuat pertanyaan yang akan dijawab melalui penelitian ini dan berdasarkan fenomena yang terjadi.

c. Penentuan Tujuan

Penentuan tujuan merupakan tahap untuk memperjelas apa saja yang menjadi tujuan dari penelitian ini terkait dengan permasalahan yang sedang dilakukan dalam penelitian.

d. Studi pustaka

Studi pustaka ialah tahapan pencarian, pengumpulan dan menganalisa data masalah yang terjadi dari berbagai sumber, baik dari data statistik pemerintah maupun website resmi terkait dengan topik permasalahan, serta melakukan riview pada beberapa jurnal terkait untuk membedakan penelitian sebelumnya dengan penelitian yang akan dilakukan.

## 2. Tahap Analisa Kebutuhan

Analisa kebutuhan sistem ialah tahapan menentukan kebutuhan komponen perangkat, dengan melakukan analisa atau menjabarkan fitur-fitur yang diinginkan dari komponen yang akan digunakan nantinya. dalam penelitian ini diperlukan untuk mendapatkan hasil yang optimal, berdasarkan topik permasalahan dilakukan analisa kebutuhan komponen yang akan digunakan, adapun data-data komponen yang dibutuhkan dalam pengerjaan sistem adalah sebagai berikut

- a. e-KTP merupakan kartu sebagai identitas tiap masing-masing orang atau kita kenal sebagai kartu tanda penduduk yang dapat digunakan sebagai RFID tag karena didalamnya terdapat chip yang menyimpan nomor seri unik (*Unique Identifier*) yang berbeda setiap kartunya. Chip dengan nomor seri unik inilah yang nantinya akan dibaca oleh RFID tag dengan gelombang radio yang kemudian akan dikonfirmasi jika sudah tersimpan kedalam database.
- b. e-KTP Admin, ialah e-KTP yang akan menjadi admin utama, memiliki hak akses untuk pendaftaran dan penghapusan UID E-ktp yang lain. Ini ditujukan agar proses pendaftaran dan penghapusan menjadi lebih mudah tanpa harus memprogram ulang.
- c. Komponen yang bekerja sebagai input e-KTP nantinya ialah RFID, yang bertugas untuk scan e-KTP dan mengkonfirmasi UID e-KTP yang sudah terdaftar dan yang belum terdaftar.

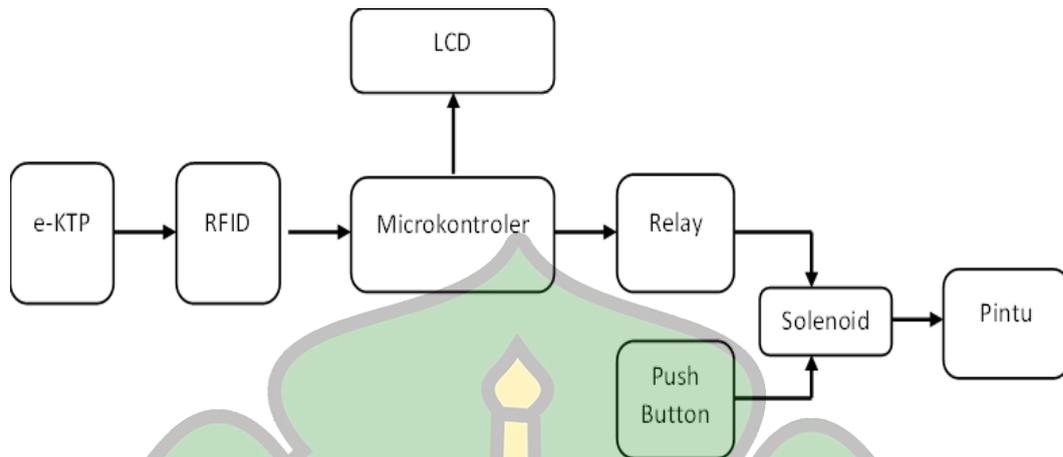
- d. Seluruh proses kerja sistem dikendalikan oleh mikrokontroler AT-Mega328 yang terdapat pada Arduino nano, dimana nantinya sudah diprogram sesuai kebutuhan sistem.
- e. Ada beberapa komponen yang akan bekerja sebagai output yang sudah di atur sesuai sistem yang akan dibuat, yaitu LCD, Buzzer, dan Solenoid. Solenoid sebagai output utama pada sistem ini, yang akan bekerja untuk mengunci pintu.

### 3. Tahap perancangan

Setelah melakukan analisa kebutuhan perangkat, maka perlu perancangan susunan komponen-komponen berdasarkan dengan fitur-fitur yang dibutuhkan sistem agar perangkat dapat digunakan sesuai dengan fungsi yang diinginkan. Langkah awal sebelum melakukan perancangan sistem adalah membuat skema blok diagram rangkaian sistem, yang dapat dilihat pada Gambar 3.2. skema blok diagram rangkaian sistem merupakan gambaran dasar sebelum melakukan perancangan perangkat.

#### a. Perancangan diagram sistem

Perancangan sistem terdiri dari perancangan hardware dan software. Sistem yang dikerjakan pada penelitian ini dibagi menjadi beberapa bagian, dengan sistem input menggunakan RFID RC522 sebagai *scanning* Tag e-KTP, Mikrokontroler ATmega328 sebagai sistem Kontrol, buzzer, LCD dan Solenoid sebagai Output. Sistem yang dikerjakan dalam penelitian ini dijelaskan pada Skema blok diagram sistem pada gambar 3.2



Gambar 3. 2 Skema blok diagram sistem

Keterangan:

- 1) RFID berfungsi sebagai input untuk *scanning* Tag e-KTP, kemudian data Tag e-KTP yang sudah di *scanning* melalui RFID diproses oleh masuk ke database dan diproses oleh Mikrokontroler ATmega328.
- 2) Mikrokontroler memberikan akses dengan memproses input yang masuk dari RFID kemudian memberikan perintah sesuai dengan valid atau tidak valid data yang masuk.
- 3) LCD akan menampilkan proses Tag kartu, Proses pendaftaran e-KTP, dan juga penghapusan E-KTP. LCD juga menampilkan tulisan jika Tag valid atau tidak.
- 4) Relay Menjalankan perintah dari Mikrokontroler yang apabila e-KTP valid maka relay akan on dan memberikan tegangan ke solenoid untuk bisa membuka pengunci.
- 5) *Push button* bekerja sebagai pembuka pintu dari dalam ruangan.

- 6) *Solenoid* akan bekerja jika relay aktif sesuai perintah yang diberikan mikrokontroler.

b. Perancangan hardware miniatur

Desain mekanik miniatur laboratorium elektronika sebagai tempat penerapan alat pengaman pintu otomatis ini dibuat dari kertas karton x3 dengan harga yang terjangkau, Miniatur ini memiliki ukuran berkisar Panjang 25 cm, lebar 20 cm, tinggi 15 cm, dengan 1 pintu di depannya sebagai letak pengaman pintu otomatis. Adapun gambar dari desain pengaman pintu laboratorium elektronika ini dapat dilihat pada gambar 3.3.



Gambar 3. 3 Desain miniatur laboratorium elektronika

### c. Perancangan software

Algoritma sistem dalam pembuatan sebuah sistem diperlukan sebuah algoritma sistem yang akan menjadi langkah-langkah logis dan sistematis dari proses kerja sistem.<sup>16</sup> Untuk pemograman dapat dilihat pada lampiran 14.

- 1) **Pendahuluan:** Kode dimulai dengan mengimpor beberapa pustaka yang diperlukan, termasuk `SPI.h` dan `MFRC522.h` untuk berkomunikasi dengan modul RFID dan `EEPROM.h` untuk mengakses EEPROM mikrokontroler.
- 2) **Konstanta dan Struktur:** Beberapa konstanta dan struktur penting didefinisikan, `UID_SIZE` adalah ukuran UID dalam byte. `AdminCardUID` adalah UID dari "Admin card" yang dianggap memiliki akses khusus.
- 3) **setup():** Fungsi ini dijalankan sekali saat perangkat dinyalakan. Serial komunikasi diatur pada kecepatan 9600 bps, dan komunikasi SPI dimulai. Modul RFID diinisialisasi, dan EEPROM juga diinisialisasi untuk mengelola data e-KTP yang terdaftar. Data e-KTP yang telah terdaftar sebelumnya diambil dari EEPROM dan dimuat ke dalam `storedUIDs`.
- 4) **Serial.println** digunakan untuk menentukan e-KTP pertama di scan akan menjadi admin card.
- 5) **loop():** Fungsi ini berjalan terus menerus selama perangkat menyala. Pertama, fungsi ini memeriksa apakah ada kartu RFID yang baru

<sup>16</sup> Indah Indriana and others, 'Rancang Bangun Keamanan Palang Pintu Gerbang Perumahan Menggunakan E-KTP Dengan Teknik Simplex Berbasis Arduino', Jurnal Sistem Komputer TGD, 1.6 (2022), 231–40.

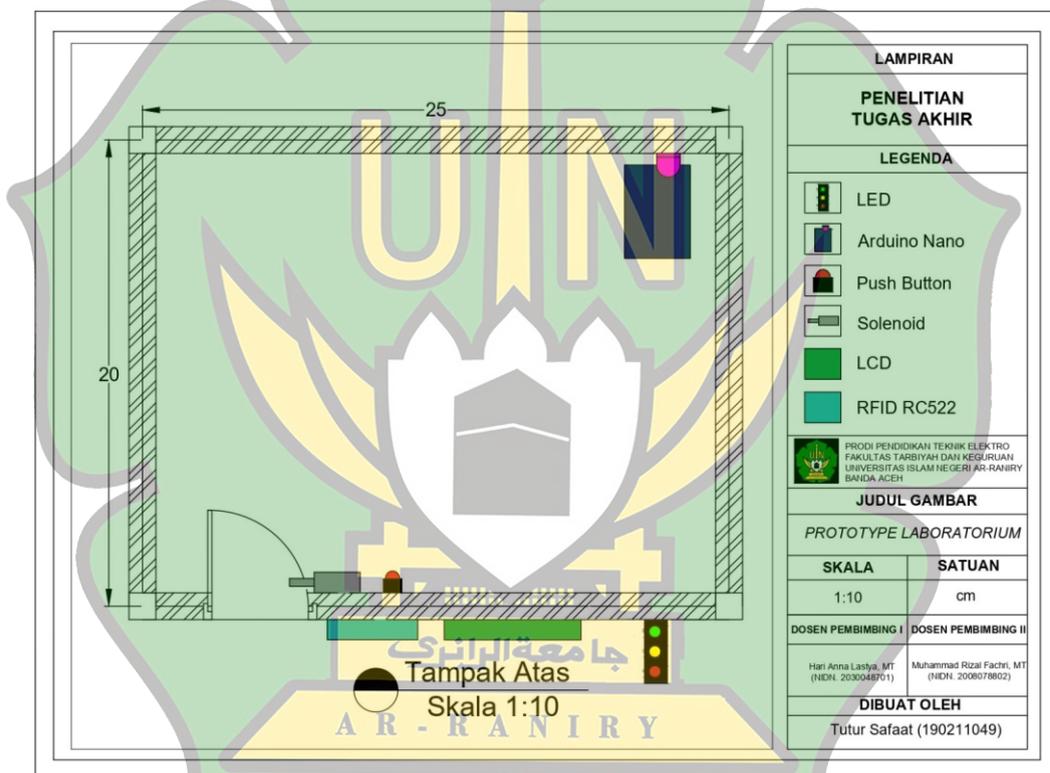
diletakkan di dekat modul RFID. Jika kartu baru terdeteksi, program akan mengevaluasi apakah kartu adalah "Admin card" atau kartu biasa yang perlu didaftarkan atau dihapus.

- 6) **getCardUID()**: Fungsi ini mengambil UID kartu RFID yang baru saja dipindai dan mengembalikannya sebagai string heksadesimal.
- 7) **isAdminCard()**: Fungsi ini membandingkan UID kartu yang baru saja dipindai dengan UID "Admin card" yang telah ditentukan. Jika sesuai, maka kartu dianggap sebagai "Admin card".
- 8) **isRegistered()**: Fungsi ini memeriksa apakah UID kartu yang baru saja dipindai sudah terdaftar dalam daftar e-KTP yang telah tercatat sebelumnya.
- 9) **registerUID()**: Fungsi ini mendaftarkan UID kartu yang baru saja dipindai ke dalam daftar e-KTP yang diizinkan. Data UID ini disimpan di array **storedUIDs** dan disimpan ke EEPROM.
- 10) **deleteUID()**: Fungsi ini menghapus UID kartu yang sudah terdaftar dari daftar e-KTP yang diizinkan. Data UID dihapus dari array **storedUIDs** dan EEPROM diperbarui.
- 11) **loadStoredUIDs()** dan **saveStoredUIDs()**: Fungsi-fungsi ini digunakan untuk memuat dan menyimpan data UID e-KTP yang terdaftar kedalam EEPROM.

Untuk kelengkapan program yang dikerjakan pada penelitian ini, bisa dilihat pada lampiran.

#### 4. Implementasi

Tahapan implementasi merupakan tahapan yang dimana komponen-komponen alat pengaman pintu yang dirangkai kemudian di implementasikan pada miniatur laboratorium elektronika Prodi PTE, berikut disajikan penampakan prototype dari atas pada Gambar 3.4.



Gambar 3. 4 Tampak atas

Keterangan:

- RFID di tandai dengan persegi panjang biru muda yang diletakkan diluar ruangan tepatnya disamping pintu agar lebih mudah saat proses *scanning* RFID terhadap e-KTP saat hendak memasuki laboratorium.

- b. LCD (*Liquid Criystal Display*) ditandai dengan persegi Panjang hijau yang terletak diluar ruangan dekat dengan RFID agar bisa menampilkan hasil pembacaan RFID terhadap e-KTP secara langsung pada saat proses *scanning* e-KTP.
- c. Solenoid ditandai dengan warna abu-abu yang berada didalam ruangan tepat disamping pintu, berfungsi sebagai pengunci pintu yang akan bekerja jika mendapat perintah/akses yang sah melalui mikrokontroler dan relay.
- d. Push button ditandai dengan tombol merah, terdapat didalam ruangan disamping solenoid, berfungsi sebagai pembuka pintu dari dalam.
- e. Arduino nano ditandai dengan persegi warna biru gelap yang berada didalam ruangan, berfungsi sebagai otak dari sistem kerja alat.
- f. LED ditandai dengan lampu merah, kuning, dan hijau, berada di luar ruangan tepatnya disamping LCD, berfungsi sebagai pemberitahuan berhasil atau tidak berhasilnya proses *scanning* e-KTP.

## 5. Tahap Pengujian

Tahapan pengujian dilakukan setelah tahapan implementasi, tahapan ini menjelaskan beberapa pengujian yang dilakukan pada penelitian ini. Adapun beberapa pengujian yang dilakukan adalah sebagai berikut.

- Pengujian keberhasilan otentikasi
- Pengujian respon waktu dan jarak pembacaan RFID terhadap e-KTP
- Pengujian material penghalang dan waktu pembacaan RFID terhadap e-KTP

## 6. Analisa hasil

Variabel data yang dibutuhkan dalam proses pengumpulan data untuk mengetahui kinerja alat adalah sebagai berikut:

- a. Jumlah e-KTP yang berhasil didaftarkan menggunakan admin *card*.
- b. Kemampuan prototype dalam pembacaan jarak dan waktu pembacaan RFID terhadap e-KTP.
- c. Kemampuan prototype dalam pembacaan ketika tertutup material penghalang,

### B. Populasi dan Sampel

Populasi menggunakan KTP dari Dosen yang berjumlah 8 orang dan Mahasiswa PTE yang berjumlah 302 orang.

Sampel yang digunakan pada penelitian ini berjumlah 7 KTP, sampel diambil menggunakan tema *probability sampling* yaitu yang di ambil disini asisten laboratorium dengan model *simple random sampling* (Acak sederhana maupun bilangan random) dari jumlah keseluruhan 302 KTP Dosen dan Mahasiswa.

### C. Instrumen pengumpulan data

Instrumen pengumpulan data penelitian kuantitatif eksperimen untuk desain prototype pengaman pintu laboratorium Prodi PTE menggunakan e-KTP berbasis arduino nano yang dilakukan adalah menggunakan lembar observasi.

Lembar observasi pada penelitian ini dilakukan untuk menjawab permasalahan yang ada, didalamnya terdapat instruksi untuk memberikan panduan pengisian lembar observasi, bagian A: Hasil perancangan prototype yang berisi fungsionalitas prototype. Bagian B: Hasil pengujian prototype yang berisi keberhasilan otentikasi, jarak dan waktu respon pembacaan RFID terhadap e-KTP dan material yang dapat menghalangi proses pembacaan RFID terhadap e-KTP.

#### D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan metode Observasi, dokumentasi dan pengukuran yang bertujuan untuk menjawab permasalahan yang ada. Berikut teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan lembar observasi.

1. Hasil Perancangan Prototype pengaman pintu
  - a. Desain Prototype

Tabel 3. 1 Desain prototype

No	Desain	Pengamatan	Komentar (Jika ada)
1	Kesesuaian desain dengan kebutuhan	(1-5)	
2	Estetika dan keamanan desain		

- b. Fungsionalitas Prototype

Tabel 3. 2 Fungsionalitas Prototype

No	Fungsi	Pengamatan (1-5)	Komentar (Jika ada)
1	Pendaftaran e-KTP		
2	Sistem Keamanan		
3	Kemudahan Penggunaan		

## 2. Hasil Pengujian Prototype

Hasil pengujian Prototype pengaman pintu dengan memperlihatkan hasil dari pengujian yang meliputi Keberhasilan otentikasi, jarak dan waktu respon pembacaan RFID terhadap e-KTP, dan pengujian pembacaan RFID apabila ada material penghalang.

### a. Keberhasilan Otentikasi

Pengujian keberhasilan otentikasi dilakukan dengan 7 kali percobaan menggunakan e-KTP yang sudah didaftarkan menggunakan Admin card

Tabel 3. 3 Keberhasilan Otentikasi

Percobaan	UID	Keberhasilan (Ya/Tidak)	Keterangan (Jika Tidak Berhasil)
1	43E1D5A		
2	5876918		

3	41E7922		
4	448544A		
5	49499A		
6	F9CE2BB		
7	2C63D61		
8	89B9E2BA		

b. Jarak dan waktu respon pembacaan RFID terhadap e-KTP

Pengujian ini dilakukan agar mengetahui keandalan prototype dalam mengetahui jarak maksimum dan waktu yang ditempuh pada saat proses *scanning* RFID terhadap e-KTP.<sup>17</sup>

Tabel 3. 4 Jarak dan waktu pembacaan RFID terhadap e-KTP

Uji Percobaan	Jarak Pengujian (cm)	Durasi/Waktu (Detik)	Kesimpulan
1	0 cm		
2	0,5 cm		
3	1 cm		
4	1,5 cm		
5	2 cm		

<sup>17</sup> Muhammad Rizal Fachri and Fathiah Fathiah, 'Authentication of Halal Food and Beverage Products Certified By Bpom and Lppom-Mui Based on Nfc Smartphone', *Cyberspace: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 6.1 (2022), 8.

6	2,5 cm		
7	3 cm		

c. Pengujian pembacaan RFID apabila ada material penghalang

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui jenis-jenis material yang dapat mempengaruhi proses *scanning* dan waktu yang ditempuh pada RFID pada terhadap e-KTP.

Tabel 3. 5 Pengujian material penghalang dan waktu pembacaan RFID terhadap e-KTP

Uji Percobaan	Material Penghalang	Durasi/Waktu (Detik)	Kesimpulan
1	Kertas		
2	Kayu		
3	Plastik		
4	Kain		
5	Besi		
6	logam		

### E. Teknik Analisa Data

Dalam penelitian ini teknik analisa data dilakukan dengan penyelesaian lembar observasi menggunakan rumus penyelesaian yang menghitung nilai total rata-rata dari pengamatan pada lembar observasi. Berikut adalah cara menghitung nilai total dan rata-rata untuk beberapa aspek yang ada pada lembar observasi.

## 1. Hasil Perancangan Prototype

Untuk mengukur hasil perancangan prototype dibutuhkan skala pengukuran yang berisi aspek penilaian pengukuran pengamatan terhadap hasil perancangan prototype. Skala pengukuran pengamatan dapat dilihat pada Tabel 3.6.

Tabel 3. 6 Skala pengukuran pengamatan

Skala Pengukuran Pengamatan	
1	Sangat Buruk
2	Buruk
3	Cukup
4	Baik
5	Sangat Baik

Aspek yang akan diukur dari hasil perancangan prototype adalah:

- a. Desain prototype
- b. Fungsionalitas Prototype

Untuk menghitung jumlah keberhasilan dari hasil perancangan prototype digunakan

Persamaan 3.1.

$$R = \frac{NT}{JP} \text{ Persamaan.....3. 1}$$

R = Rata-rata

NT = total keberhasilan

JP = Jumlah percobaan

## 2. Hasil pengujian prototype

Sebelum menghitung persentase keberhasilan dari hasil pengujian prototype perlu dipaparkan kriteria persentase keberhasilan untuk menilai kelayakan kerja sistem. Berikut kriteria persentase keberhasilan pada tabel

Tabel 3. 7 kriteria persentase keberhasilan

No	Persentase keberhasilan	Tingkat keberhasilan
1	85,01% - 100,00%	Sangat baik,
2	70,01% - 85,00%	Baik
3	60,01% - 70,00%	Cukup baik
4	50,01% - 60,00%	Buruk
5	01,00% - 50.00%	Sangat buruk

Kriteria persentase keberhasilan yang akan diukur pada hasil pengujian prototype adalah:

- a. Keberhasilan otentifikasi
- b. Pengujian jarak dan waktu pembacaan RFID terhadap e-KTP
- c. Pengujian pembacaan RFID apabila ada material penghalang

Untuk menghitung persentase keberhasilan dari hasil pengujian prototype digunakan Persamaan 3.2.

$$\text{Persentase keberhasilan} = \frac{TK}{JP} \times 100\% \quad \text{Persamaan.....3. 2}$$

TK = Total Keberhasilan

JP = Jumlah Percobaan

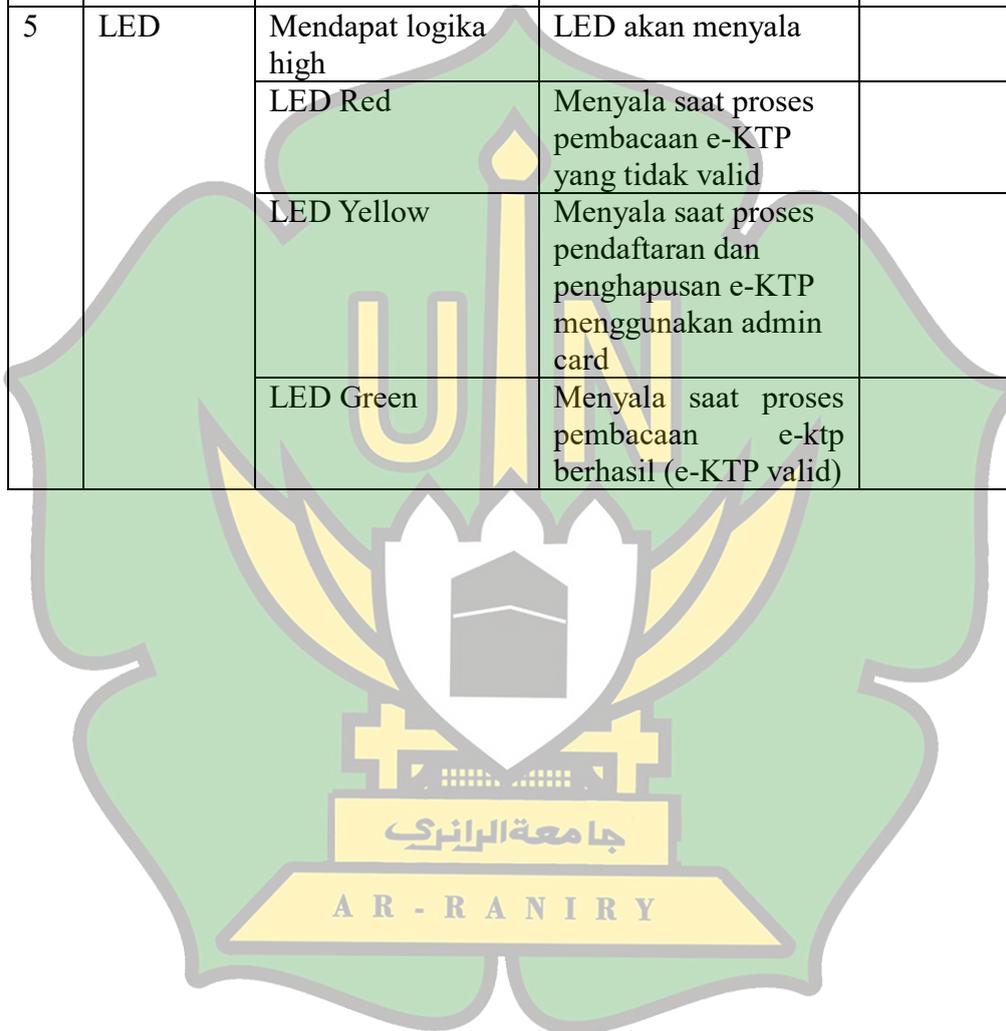
Selanjutnya tahapan pengujian prototype pengaman pintu laboratorium ini, juga ditambahkan beberapa indikator untuk pengujian yang akan dilakukan menggunakan metode pengujian *black box*.<sup>18</sup> Berikut indikator-indikator yang akan diuji menggunakan metode black box pada Tabel 3.8.

Tabel 3. 8 pengujian indikator prototype pengaman pintu laboratorium menggunakan metode black box

No	Pengujian	Indikator	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujain
1	Rangkaian Arduino	Pastikan semua rangkaian sudah terpasang dengan benar	Rangkaian bekerja dengan baik	
2	RFID	Pengenalan e-KTP yang benar	RFID bisa mengenali UID e-KTP yang sudah terdaftar	
		Pembacaan UID dari selain e-KTP	RFID bisa mengenali UID selain e-KTP	
3	Relay	Dikirim logika low	Relay akan hidup 5 detik	
		Dikirim logika high	Relay akan mati	

<sup>18</sup> Refni Wahyuni and others, 'Alat Pengaman Pintu Dengan Password Menggunakan Arduino Uno At Mega 328P Dan Selenoid Door Lock', *INFORMATIKA*, 12.1 (2020), 51.

4	Solenoid	Mendapat daya	Solenoid akan membuka selama 5 detik	
		Daya putus	Solenoid akan menutup kembali	
5	LED	Mendapat logika high	LED akan menyala	
		LED Red	Menyala saat proses pembacaan e-KTP yang tidak valid	
		LED Yellow	Menyala saat proses pendaftaran dan penghapusan e-KTP menggunakan admin card	
		LED Green	Menyala saat proses pembacaan e-ktp berhasil (e-KTP valid)	



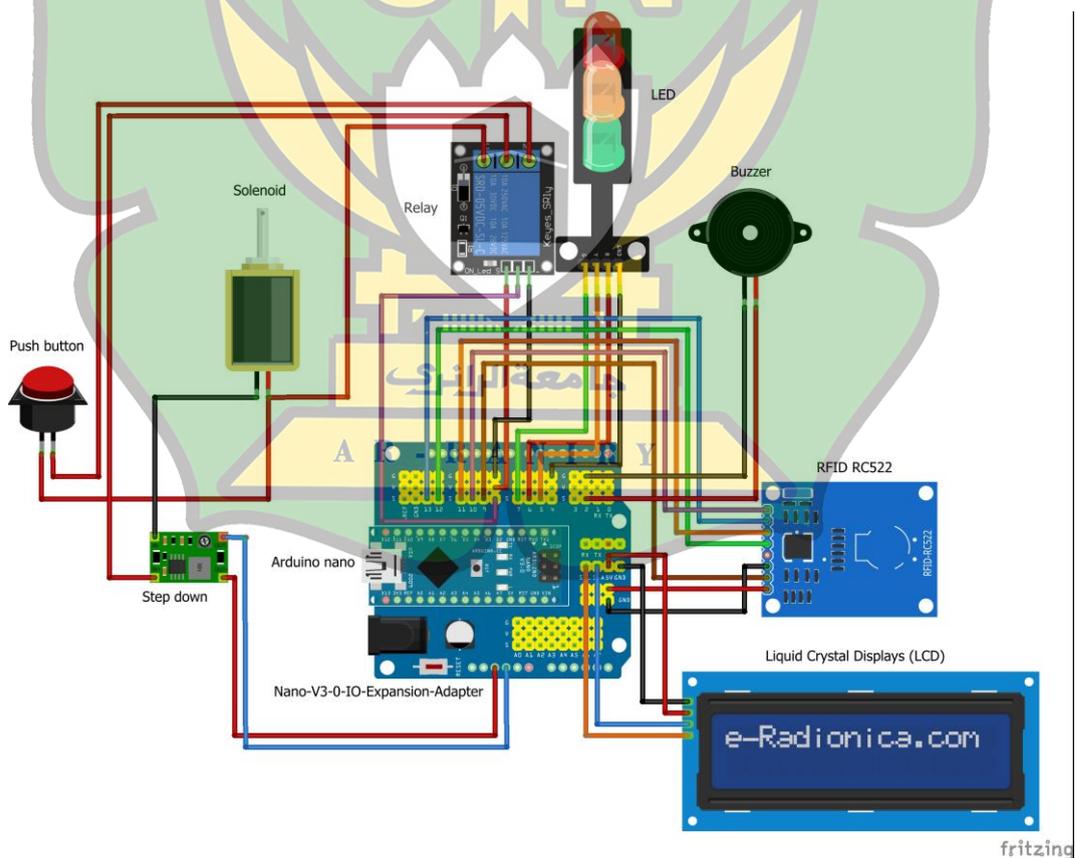
## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Perancangan Prototype Pengaman Pintu

Hasil perancangan prototype menampilkan data agar data dapat ditunjukkan secara baik dan mudah. Dalam deskripsi data penyusunan terhadap data meliputi bentuk tampilan yang mudah untuk dibaca serta lengkap. Berikut beberapa gambaran tentang prototype yang telah dikerjakan dan telah dilakukan uji coba.

##### 1. Desain rangkaian



Gambar 4. 1 Rangkaian pengaman pintu laboratorium

Adapun penjelasan tentang fungsi masing-masing komponen pada rangkaian pada Gambar 4.1 adalah sebagai berikut:

- a. RFID RC522 berfungsi sebagai input untuk *scanning* Tag e-KTP, kemudian data Tag e-KTP yang sudah di *scanning* melalui RFID diproses oleh masuk ke database dan diproses oleh Mikrokontroler ATmega328.
- b. Mikrokontroler memberikan akses dengan memproses input yang masuk dari RFID kemudian memberikan perintah sesuai dengan valid atau tidak valid data yang masuk.
- c. LCD akan menampilkan proses Tag kartu, Proses pendaftaran e-KTP, dan juga penghapusan E-KTP. LCD juga menampilkan tulisan jika Tag valid atau tidak.
- d. Relay Menjalankan perintah dari Mikrokontroler yang apabila e-KTP valid maka relay akan on dan memberikan tegangan ke solenoid untuk bisa membuka pengunci.
- e. *Supply* memberikan tegangan 7 - 12 volt untuk menjalankan sistem.
- f. *Push button* yang langsung tersambung ke relay dan solenoid bekerja sebagai pembuka pintu dari dalam ruangan.
- g. *Step down* bekerja sebagai pengatur tegangan yang masuk, jika tegangan yang masuk lebih dari 12 V maka sistem otomatis akan mati.
- h. Solenoid sebagai pengunci pintu, yang akan bekerja jika ada tegangan yang masuk melalui relay. Solenoid akan bekerja dengan diberi tegangan 12 v, jika kurang dari itu maka solenoid tidak mampu bekerja.

## 2. Proses pemasangan LCD (*Liquid Crystal Display*)

Proses ini dilakukan dengan memasang LCD pada miniatur laboratorium Elektronika Prodi PTE, LCD dipasang dari dalam miniatur dengan layar menghadap keluar untuk menampilkan berhasil atau tidaknya proses scanning e-KTP.



Gambar 4. 2 Proses pemasangan LCD pada miniatur laboratorium

### 3. Proses pemasangan RFID pada miniatur laboratorium

Dalam proses ini RFID diletakkan di bagian luar depan miniatur, tepatnya dibawah display dari LCD, RFID dilekatkan kedinding bagian depan miniatur agar lebih mudah saat proses scanning, dengan hasil scanning yang langsung keluar melalui LCD yang ada di atas RFID.



Gambar 4. 3 Proses pemasangan RFID pada miniatur laboratorium

#### 4. Proses pemasangan solenoid

Proses pemasangan solenoid yang berada pada bagian dalam miniatur, solenoid diletakkan disamping pintu agar bisa mengunci pintu dari dalam, sehingga solenoid tidak bisa di buka secara paksa dari luar ruangan.



Gambar 4. 4 Proses pemasangan solenoid pada miniatur laboratorium

#### 5. Proses percobaan Pendaftaran E-KTP menggunakan Admin card

Proses ini membutuhkan satu e-KTP sebagai Admin yang berfungsi untuk pendaftaran dan penghapusan. e-KTP yang pertama kali di scan otomatis akan menjadi Admin card. Dan akan langsung memiliki akses untuk pendaftaran maupun penghapusan pada e-KTP yang lain.

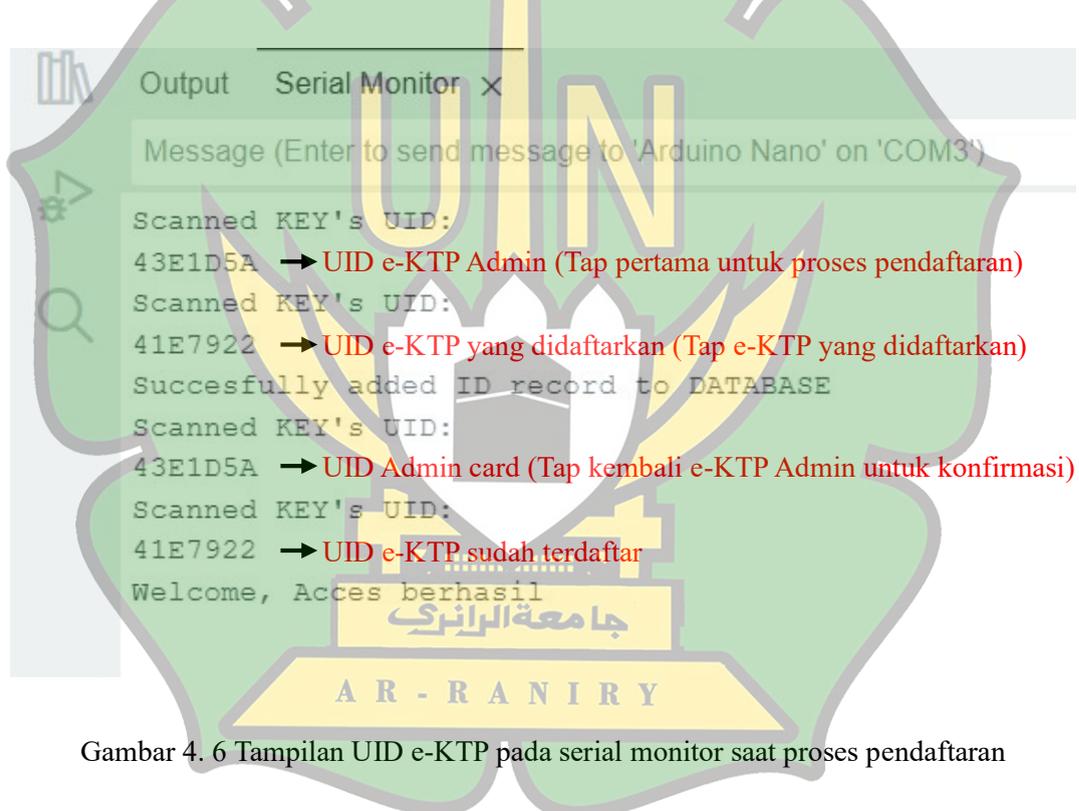
Pengujian ini dilakukan dengan 7 e-KTP dengan beberapa kali percobaan yang dilakukan secara berulang, berikut tampilan alat saat melakukan beberapa pengujian :



Gambar 4. 5 Tampilan Akses Diterima

Gambar 4.5 merupakan tampilan pada prototype apabila e-KTP sudah terdaftar dan tersimpan kedalam EEPROM, dengan LCD menampilkan tulisan “Akses Diterima Pintu Terbuka” dan LED hijau menyala sebagai tanda akses berhasil dan pintu akan terbuka.

Untuk tampilan pada serial monitor saat proses pendaftaran e-KTP dapat dilihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4. 6 Tampilan UID e-KTP pada serial monitor saat proses pendaftaran

Ketika e-KTP belum terdaftar, maka akses akan ditolak dan pada LCD Prototype akan menampilkan “Akses Ditolak Belum Terdaftar” dan pintu akan tetap terkunci, bisa dilihat pada Gambar 4.7.



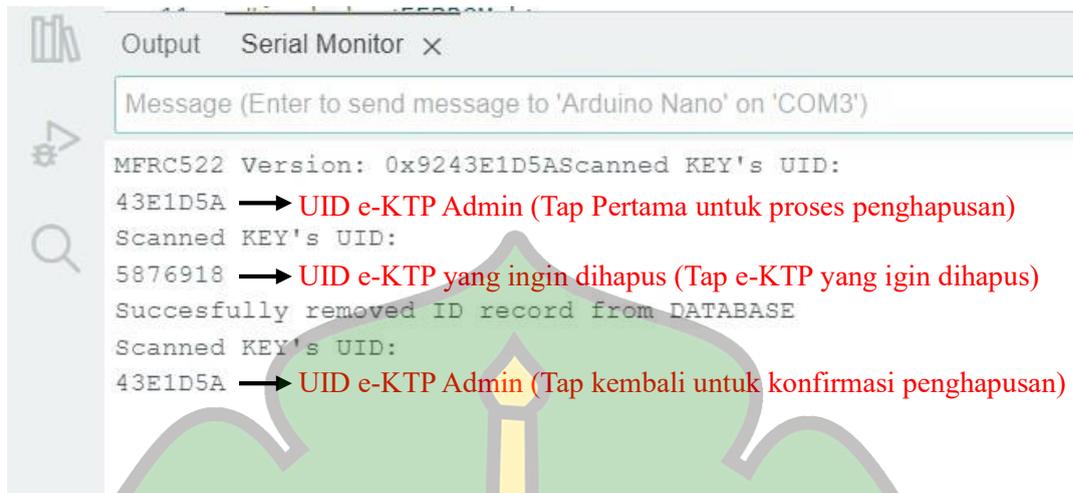
Gambar 4. 7 Tampilan akses ditolak  
A R - R A N I R Y

Untuk Pendaftaran dan Penghapusan e-KTP pada LCD prototype akan menampilkan “Acces/Add/Remove “ sebagai tanda pendaftaran atau penghapusan yang akan dilakukan, dan LED Kuning akan menyala, dan dikonfirmasi menggunakan Admin Card. Tampilan pada prototype saat melakukan pendaftaran/penghapusan e-KTP dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4. 8 Tampilan pendaftaran/penghapusan

Tampilan pada serial monitor saat proses penghapusan UID dari e-KTP yang sudah terdaftar bisa dilihat pada gambar 4.9.



Gambar 4. 9 Tampilan pada serial monitor saat proses penghapusan UID

Penilaian pengamatan dari hasil perancangan prototype pengaman pintu:

a. Desain Prototype

Tabel 4. 1 Pengamatan desain prototype

No	Desain	Pengamatan (1-5)	Komentar (Jika ada)
1	Kesesuaian desain dengan kebutuhan	5	
2	Estetika dan keamanan desain	3	

Untuk menghitung jumlah keberhasilan dari hasil pengamatan pada Tabel 4.1, digunakan Persamaan 3.1.

$$R = \frac{8}{2}$$

$$R = 4$$

Dengan menggunakan Persamaan 3.1 rata-rata jumlah keberhasilan yang didapat dari hasil pengamatan pada tabel 4.1 adalah 4, maka menurut Tabel 3.6 rata-rata jumlah keberhasilan 4 adalah (Baik).

#### b. Fungsionalitas Prototype

Tabel 4. 2 Pengamatan Fungsionalitas Prototype

No	Fungsi	Pengamatan (1-5)	Komentar (Jika ada)
1	Pendaftaran/penghapusan e-KTP	4	
2	Sistem Keamanan	4	
3	Kemudahan Penggunaan	4	

Untuk menghitung jumlah keberhasilan dari hasil pengamatan pada Tabel

4.2, digunakan Persamaan 3.1

$$R = \frac{12}{3}$$

$$R = 4$$

Dengan menggunakan Persamaan 3.1 rata-rata jumlah keberhasilan yang didapat dari hasil pengamatan pada tabel 4.2 adalah 4, maka menurut Tabel 3.6 rata-rata jumlah keberhasilan 4 adalah (Baik).

## B. Hasil Pengujian Prototype Pengaman pintu

Hasil Pengujian Prototype, menyatakan apakah prototype ini dapat melalui beberapa tahapan uji coba yang telah dilakukan, juga menguji kemampuan mengelola jumlah e-KTP yang dapat didaftarkan menggunakan admin card kedalam sistem dengan sesuai target yang telah ditetapkan. Standar tersebut menyatakan bahwa sistem harus mampu mengelola setidaknya 7 e-KTP. Berikut hasil pengujian prototype yang telah dilakukan.

### 1. Keberhasilan Otentikasi

Pengujian keberhasilan otentikasi dilakukan dengan 8 kali percobaan menggunakan e-KTP yang sudah didaftarkan menggunakan Admin card.

Tabel 4. 3 keberhasilan Otentikasi

Percobaan	UID	Keberhasilan (Ya/Tidak)	Keterangan (Jika Tidak Berhasil)
1	43E1D5A	Ya	
2	5876918	Ya	
3	41E7922	Ya	

4	448544A	Ya	
5	49499A	Ya	
6	F9CE2BB	Ya	
7	2C63D61	Ya	
8	89B9E2BA	Ya	

Untuk menghitung jumlah keberhasilan dari hasil pengamatan pada Tabel 4.3, digunakan Persamaan 3.2.

$$\text{Persentase keberhasilan} = \frac{8}{8} \times 100\% = 100\%$$

Dengan menggunakan Persamaan 3.2 persentase keberhasilan yang didapat dari hasil pengamatan pada tabel 4.3 adalah 100%. Maka menurut Tabel 3.7 Persentase keberhasilan 100% adalah (Sangat Baik).

Tampilan di serial monitor saat pembacaan RFID terhadap e-KTP saat proses Otentikasi.

```

Output Serial Monitor x
Message (Enter to send message to 'Arduino Nano' on 'COM3')
Scanned KEY's UID:
43E1D5A
Scanned KEY's UID:
43E1D5A → UID e-KTP Admin
Scanned KEY's UID:
5876918 → UID e-KTP 1
Welcome, Acces berhasil
MFRC522 Version: 0x9243E1D5A Scanned KEY's UID:
41E7922 → UID e-KTP 2
Welcome, Acces berhasil
MFRC522 Version: 0x9243E1D5A Scanned KEY's UID:
448544A → UID e-KTP 3
Welcome, Acces berhasil
MFRC522 Version: 0x9243E1D5A Scanned KEY's UID:
49499A → UID e-KTP 4
Welcome, Acces berhasil
MFRC522 Version: 0x9243E1D5A Scanned KEY's UID:
F9CE2BB → UID e-KTP 5
Welcome, Acces berhasil
MFRC522 Version: 0x9243E1D5A Scanned KEY's UID:
2C63D61 → UID e-KTP 6
Welcome, Acces berhasil
MFRC522 Version: 0x9243E1D5A Scanned KEY's UID:
89B9E2BA → UID e-KTP 7
Welcome, Acces berhasil
  
```

## 2. Pengujian jarak dan waktu pembacaan RFID terhadap e-KTP

Pengujian ini dilakukan agar mengetahui keandalan prototype dalam mengetahui jarak maksimum proses *scanning* antara e-KTP dan RFID.

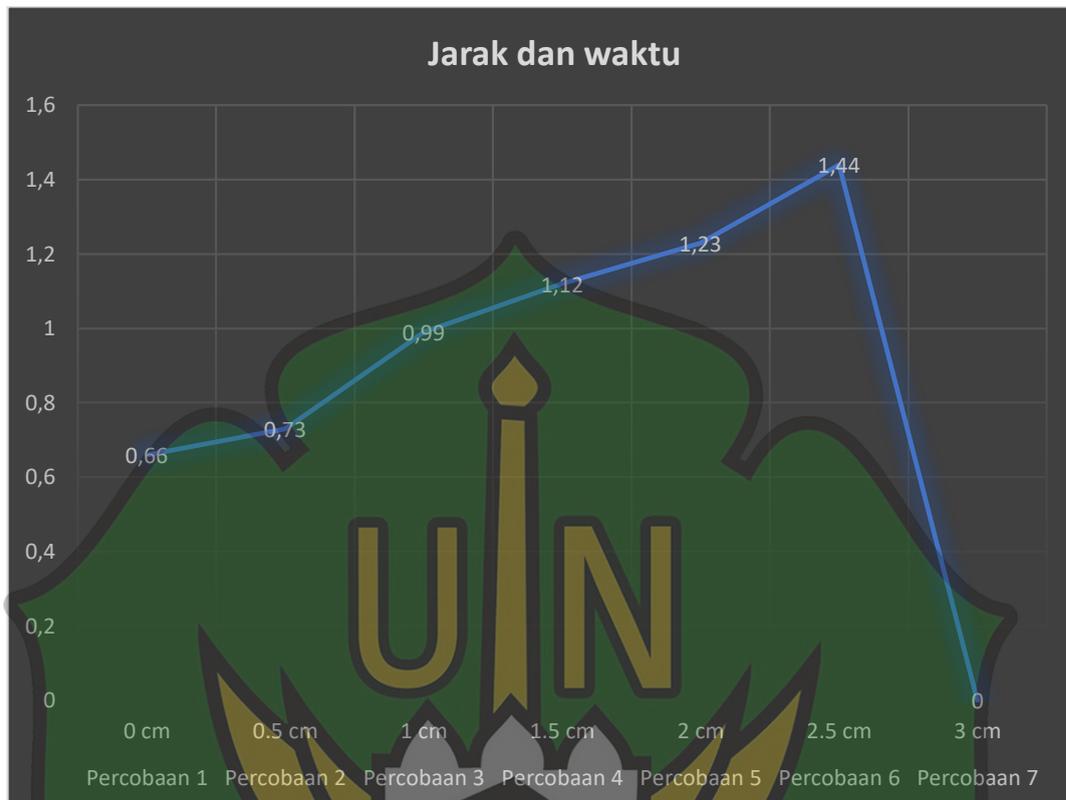
Tabel 4. 4 Pengujian jarak dan waktu pembacaan RFID terhadap e-KTP

Uji Percobaan	Jarak Pengujian	Durasi/Waktu (Detik)	Kesimpulan
1	0 cm	0,66	Berhasil
2	0.5 cm	0,73	Berhasil
3	1 cm	0,99	Berhasil
4	1.5 cm	1,12	Berhasil
5	2 cm	1,23	Berhasil
6	2.5 cm	1,44	Berhasil
7	3 cm	-	Tidak berhasil

Untuk menghitung jumlah keberhasilan dari hasil pengamatan pada Tabel 4.4, digunakan Persamaan 3.2.

$$\text{Persentase keberhasilan} = \frac{6}{7} \times 100\% = 85,71\%$$

Dengan menggunakan Persamaan 3.2 persentase keberhasilan yang didapat dari hasil pengamatan pada tabel 4.4 adalah 85,71%. Maka menurut Tabel 3.7 Persentase keberhasilan dari 85,71% adalah (Sangat Baik).



Gambar 4. 10 Diagram jarak dan durasi/waktu pembacaan RFID terhadap e-KTP

### 3. Pengujian scan RFID apabila ada material penghalang

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui jenis-jenis material yang dapat mempengaruhi proses *scanning* dan waktu yang ditempuh pada RFID pada terhadap e-KTP.

Tabel 4. 5 Pengujian scan RFID apabila ada material penghalang

Uji Percobaan	Material Penghalang	Durasi/Waktu (Detik)	Kesimpulan
1	Kertas	0,77	Berhasil

2	Kayu	0,92	Berhasil
3	Plastik	0,75	Berhasil
4	Kain	0,87	Berhasil
5	Besi	1,02	Berhasil
6	logam	-	Tidak berhasil

Untuk menghitung jumlah keberhasilan dari hasil pengamatan pada Tabel 4.5, digunakan Persamaan 3.2.

$$\text{Persentase keberhasilan} = \frac{5}{6} \times 100\% = 83,33\%$$

Dengan menggunakan Persamaan 3.2 persentase keberhasilan yang didapat dari hasil pengamatan pada tabel 4.5 adalah 83,33%. Maka menurut Tabel 3.7 Persentase keberhasilan dari 83,33% adalah (Baik)

Dari tabel di atas juga dapat diketahui bahwa material logam dapat menyebabkan akses pembacaan RFID terhadap e-KTP menjadi terhalang. Sedangkan untuk material seperti kertas, kayu, plastik, dan kain tidak menghalangi proses pembacaan RFID terhadap e-KTP. Hasil dari tabel diatas dapat dilihat juga pada diagram berikut:



Gambar 4. 11 Diagram material penghalang dan durasi/waktu pembacaan RFID terhadap e-KTP

#### 4. Pengujian Indikator prototype pengaman pintu laboratorium dengan metode *black box*

Pada pengujian ini dilakukan pengujian beberapa aspek indikator yang dilakukan menggunakan metode pengujian *black box*. Adapun hasil dari pengujian dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4. 6 Hasil pengujian Indikator prototype Pengaman Pintu laboratorium dengan metode *black box*

No	Pengujian	Indikator	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujain
1	Rangkaian Arduino	Pastikan semua rangkaian sudah terpasang dengan benar	Rangkaian bekerja dengan baik	Bekerja dengan baik
2	RFID	Pengenalan e-KTP yang benar	RFID bisa mengenali UID e-KTP yang sudah terdaftar	Bekerja dengan baik
		Pembacaan UID dari selain e-KTP	RFID bisa mengenali UID selain e-KTP	Bekerja dengan baik

3	Relay	Dikirim logika low	Relay akan hidup 5 detik	Bekerja dengan baik
		Dikirim logika high	Relay akan mati	Bekerja dengan baik
4	Solenoid	Mendapat daya	Solenoid akan membuka selama 5 detik	Bekerja dengan baik
		Daya putus	Solenoid akan menutup kembali	Bekerja dengan baik
5	LED	Mendapat logika high	LED akan menyala	Bekerja dengan baik
		LED Red	Menyala saat proses pembacaan e-KTP yang tidak valid	Bekerja dengan baik
		LED Yellow	Menyala saat proses pendaftaran dan penghapusan e-KTP menggunakan admin card	Bekerja dengan baik
		LED Green	Menyala saat proses pembacaan e-ktp berhasil (e-KTP valid)	Bekerja dengan baik

### C. Pembahasan

Pada penelitian kali ini peneliti mengembangkan konsep pengaman pintu ini dengan mempermudah dalam proses pendaftaran dan juga penghapusan e-KTP sebagai kunci untuk akses ke pintu. Perbedaan antara penelitian yang sedang dilakukan dengan penelitian terdahulu ialah pada operasi pendaftaran dan penghapusan e-KTP. Pada penelitian terdahulu proses pendaftaran e-KTP hanya bisa dilakukan dengan mencatat UID masing-masing e-KTP dan kemudian dimasukkan kedalam program, dan proses penghapusan UID e-KTP harus mengubah program lagi. Pada penelitian kali ini peneliti menambahkan program yang bisa menjadikan satu e-KTP menjadi Admin card yang bertugas untuk

pendaftaran dan penghapusan yang lebih mudah, hanya dengan melakukan *scanning* e- KTP Admin pada RFID untuk pendaftaran dan penghapusan hak akses. Dengan demikian pengguna tidak perlu mencatat dan memasukkan satu demi satu UID dari e-KTP yang ingin didaftarkan. Adapun perbedaan lain terdapat pada proses pengujian yang pada penelitian sebelumnya tidak memiliki pengujian material penghalang dan respon waktu pembacaan RFID terhadap e-KTP.

Berdasarkan tabel 3.6 rata-rata keberhasilan yang didapat dari pengamatan pada hasil perancangan prototype pengaman pintu dihitung dengan menggunakan Persamaan 3.1. Rata-rata jumlah keberhasilan pada desain prototype pengaman pintu yang didapat dari hasil perhitungan pada tabel 4.1 adalah 4 (baik), dan untuk rata-rata jumlah keberhasilan yang didapat dari perhitungan pada tabel 4.2 adalah rata-rata keberhasilan 4 (baik).

Berdasarkan tabel 3.7 persentase keberhasilan yang didapat dari pengamatan pada hasil pengujian prototype pengaman pintu laboratorium dihitung menggunakan Persamaan 3.2. Persentase keberhasilan pada pengujian keberhasilan otentikasi yang didapat dari hasil perhitungan pada tabel 4.3 adalah 100% (Sangat Baik), Persentase keberhasilan pada pengujian jarak dan waktu respon pembacaan RFID terhadap e-KTP dari hasil perhitungan pada tabel 4.4 adalah 85,71% (Sangat Baik), dan untuk persentase keberhasilan untuk pengujian material penghalang dan waktu pembacaan RFID terhadap e-KTP dari hasil perhitungan pada tabel 4.5 adalah 83.33% (Baik).

Berdasarkan data awal pada penelitian-penelitian sebelumnya didapatkan bahwa pada penelitian sebelumnya untuk pengaplikasian sistem keamanan ruangan menggunakan e-KTP (sebagai kunci) mendapatkan hasil yang baik, namun pada proses pendaftaran dan penghapusan hak akses masih menggunakan cara manual, yaitu dengan scan satu persatu e-KTP dan kemudian UID dari e-KTP yang didapat harus ditulis dan dimasukkan kedalam program terlebih dahulu. Begitu juga dengan proses penghapusan atau pergantian hak akses yang harus mengubah UID dari e-KTP pada program terlebih dahulu kemudian memasukkan ulang program, yang menyebabkan proses pendaftaran dan penghapusan hak akses memakan waktu yang lama.

Kelebihan pada penelitian ini yaitu memudahkan proses pendaftaran, penghapusan atau pergantian hak akses pada pengunci pintu laboratorium elektronika Prodi PTE. "Admin card" sebagai kunci utama yang digunakan untuk proses pendaftaran dan penghapusan e-KTP. Admin card ini bekerja dengan hanya ditempelkan ke RFID, kemudian menempelkan e-KTP yang ingin didaftarkan, setelah itu Admin card ditempelkan kembali pada RFID sampai ada pemberitahuan pada LCD bahwa pendaftaran sukses dilakukan dan Tag dari e-KTP yang telah didaftarkan akan tersimpan di EEPROM tanpa harus mengubah UID yang ada didalam program. Begitu juga dengan proses penghapusan, sehingga tidak perlu memakan waktu yang lama untuk proses pendaftaran dan penghapusan. Kekurangan pada sistem kerja prototype ini terdapat pada admin card yang tidak bisa mengakses membuka dan mengunci solenoid sebagai pengunci pintu, admin

card hanya bisa mendaftarkan dan menghapus hak akses pada e-KTP yang ingin didaftarkan atau dihapus.



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

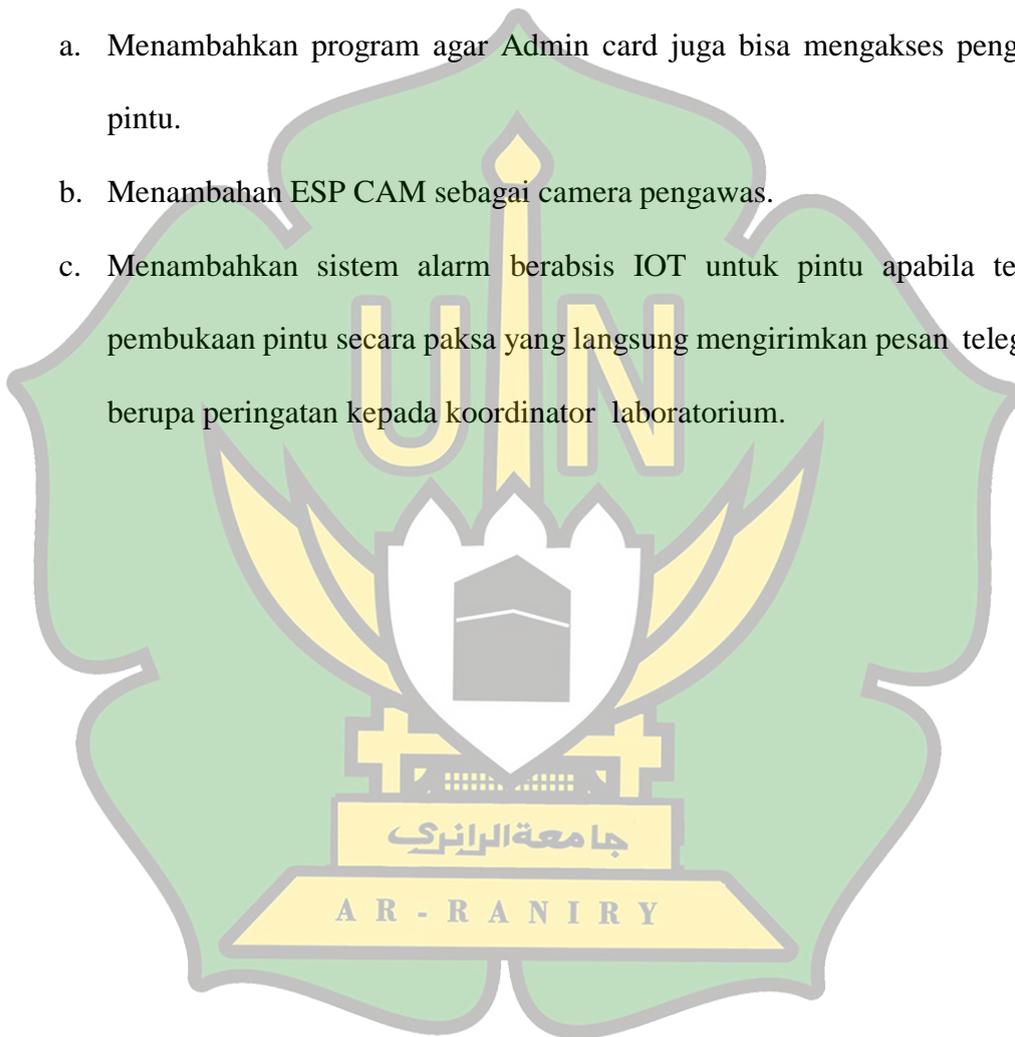
#### A. Kesimpulan

1. Hasil perancangan prototype pengaman pintu laboratorium prototype pengaman pintu laboratorium elektronika menggunakan e-KTP dibuat dengan menggunakan mikrokontroler At-mega328 yang terdapat didalam Arduino nano. Dengan RFID sebagai input dan LCD serta solenoid sebagai output. Prototype ini bekerja sebagai pengaman pintu laboratorium elektronika prodi PTE. Admin card menjadi e-KTP utama untuk proses pendaftaran dan penghapusan hak akses, sehingga memudahkan proses pemindahan/pergantian hak akses. Tingkat keberhasilan perancangan prototype pengaman pintu untuk indikator desain prototype dan fungsionalitas prototype yang mendapat hasil rata-rata jumlah keberhasilan 4 (baik).
2. Persentase keberhasilan yang didapat dari hasil pengujian prototype pengaman pintu laboratorium menunjukkan bahwa alat bekerja dengan sangat baik. Dengan hasil 100% keberhasilan otentikasi, 85,71% keberhasilan pada pengujian jarak dan waktu respon pembacaan RFID terhadap e-KTP dengan kecepatan respon pembacaan RFID terhadap e-KTP yang tidak sampai 2 detik dan jarak maksimal untuk scan e-KTP adalah 2,5 cm, Untuk persentase keberhasilan pengujian material penghalang dan waktu pembacaan RFID terhadap e-KTP adalah 83,33% dan material yang dapat mengganggu proses pembacaan RFID terhadap e-KTP jika tertutupi logam.

## B. Saran

Adapun beberapa hal yang dapat dilakukan untuk pengembangan kedepannya antara lain:

- a. Menambahkan program agar Admin card juga bisa mengakses pengunci pintu.
- b. Menambahkan ESP CAM sebagai camera pengawas.
- c. Menambahkan sistem alarm berbasis IOT untuk pintu apabila terjadi pembukaan pintu secara paksa yang langsung mengirimkan pesan telegram berupa peringatan kepada koordinator laboratorium.



## DAFTAR PUSTAKA

- E-ktp, Menggunakan Pembacaan, '118445-ID-Sistem-Akses-Kontrol-Kunci-Elektrik-Meng'
- Fachri, Muhammad Rizal, and Fathiah Fathiah, 'Authentication of Halal Food and Beverage Products Certified By Bpom and Lppom-Mui Based on Nfc Smartphone', *Cyberspace: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 6.1 (2022), 8
- Handson Technology, 'RC522 RFID Development Kit', *Occupational Health & Safety (Waco, Tex.)*, 74.2 (2005), 24
- Haris Tri Saputra, Abdi Muhaimin, and Bambang Kurniawan, 'Sistem Kontrol Kunci Pintu Rumah Menggunakan Fingerprint Smartphone Android Berbasis Arduino Uno', *Jurnal Ilmu Komputer*, 11.1 (2022), 5–9
- Indriana, Indah, Ardianto Pranata, Mukhlis Ramadhan, and Rudi Gunawan, 'Rancang Bangun Keamanan Palang Pintu Gerbang Perumahan Menggunakan E-KTP Dengan Teknik Simplex Berbasis Arduino', *Jurnal Sistem Komputer TGD*, 1.6 (2022), 231–40
- Kurniawan, Dwi Tjahyo, 'Evaluasi Tata Kelola Teknologi Informasi E-Ktp Menggunakan Framework Cobit (Studi Kasus: Dinas Kependudukan Dan Catatan Sipil Kabupaten Bogor)', *Jurnal Penelitian Pos Dan Informatika*, 8.2 (2018), 123
- Lemari, Pintu, and Berbasis Mikrokontroler, '\*1 , #2', 2012, 1–11
- Mandi, D A N, Burung Kicau, and Menggunakan Mikrokontroller, 'Rancang Bangun Prototype Alat Otomatis Untuk Pemberi Pakan Rancang Bangun Prototype Alat Otomatis Untuk Mikrokontroller Arduino', 1.December 2017 (2020), 1–8
- Manurung, Subastian, Iin Parlina, Fitri Anggraini, Dedy Hartama, and Jalaluddin Jalaluddin, 'Penggunaan Sistem Arduino Menggunakan RFID Untuk

Keamanan Kendaraan Bermotor’, *Jurnal Penelitian Inovatif*, 1.2 (2021), 139–48

Rudini, Rudini, ‘Peranan Statistika Dalam Penelitian Sosial Kuantitatif’, *Jurnal SAINTEKOM*, 6.2 (2017), 53

Siswanto, Eko, *PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN RUANGAN MENGGUNAKAN RFID PADA E-KTP DI BALAI DESA SUKOREJO*

Sudhan, R.Hari, M.Ganesh Kumar, A.Udhaya Prakash, S.Anu Roopa Devi, and Sathiya P., ‘Arduino Atmega-328 Microcontroller’, *Ijireeice*, 3.4 (2015), 27–29

Syafii, Rizky Muhammad, Muhammad Ikhwanus, and Misbahul Jannah, ‘Desain Dan Implementasi Sistem Keamanan Locker Menggunakan E-Ktp Berbasis Arduino Pro Mini’, *Jurnal Energi Elektrik*, 7.2 (2018), 24

Wahyuni, Refni, Yuda Irawan, Zufi Pratama Noviardi, and Yulanda Yulanda, ‘Alat Pengaman Pintu Dengan Password Menggunakan Arduino Uno At Mega 328P Dan Selenoid Door Lock’, *INFORMaTIKA*, 12.1 (2020), 51

Yusup, Mohammad, ‘Teknologi Radio Frequency Identification ( RFID ) Sebagai Tools System Pembuka Pintu Outomatis Pada Smart House’, *Jurnal Media Infotama*, 18.2 (2022), 367–73

## Lampiran 1 Surat Keputusan (SK) Skripsi

  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH**

---

**SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH**  
Nomor: B-10390/Un.08/FTK/Kp.07.6/09/2023

**TENTANG**  
**PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**  
**UIN AR-RANIRY BANDA ACEH**

**DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH**

Menimbang : a. Bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi Mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, maka dipandang perlu menunjuk pembimbing;  
b. Bahwa yang namanya tersebut dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan mampu untuk diangkat sebagai pembimbing Skripsi dimaksud;

Mengingat : 1. Undang Undang Nomor 20 tahun 2003, Tentang Sistem Pendidikan Nasional;  
2. Undang Undang Nomor 14 Tahun 2005, Tentang Guru dan Dosen;  
3. Undang Undang Nomor 12 Tahun 2012, Tentang Pendidikan Tinggi;  
4. Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;  
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;  
6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;  
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi & Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;  
8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;  
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang Pengangkatan, Pemindahan, dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Depag RI;  
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011 tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;  
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;

Memperhatikan : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Teknik Elektro (PTE) Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, tanggal 30 Maret 2023.

**MEMUTUSKAN**

Menetapkan  
PERTAMA : Menunjuk Saudara:

1. Hari Anna Lastya, M. T. Sebagai pembimbing Pertama
2. Muhammad Rizal Fachri, M. T. Sebagai pembimbing Kedua

Untuk membimbing skripsi:

Nama : Futur Safaat  
NIM : 190211049  
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro  
Judul Skripsi : Desain Prototype Pengaman Pintu Laboratorium Elektronika Prodi PTE Menggunakan E-KTP Berbasis Arduino Nano.

KEDUA : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor SP DIPA-025.04.2.423925/2023 Tanggal 30 November 2022 Tahun Anggaran 2023

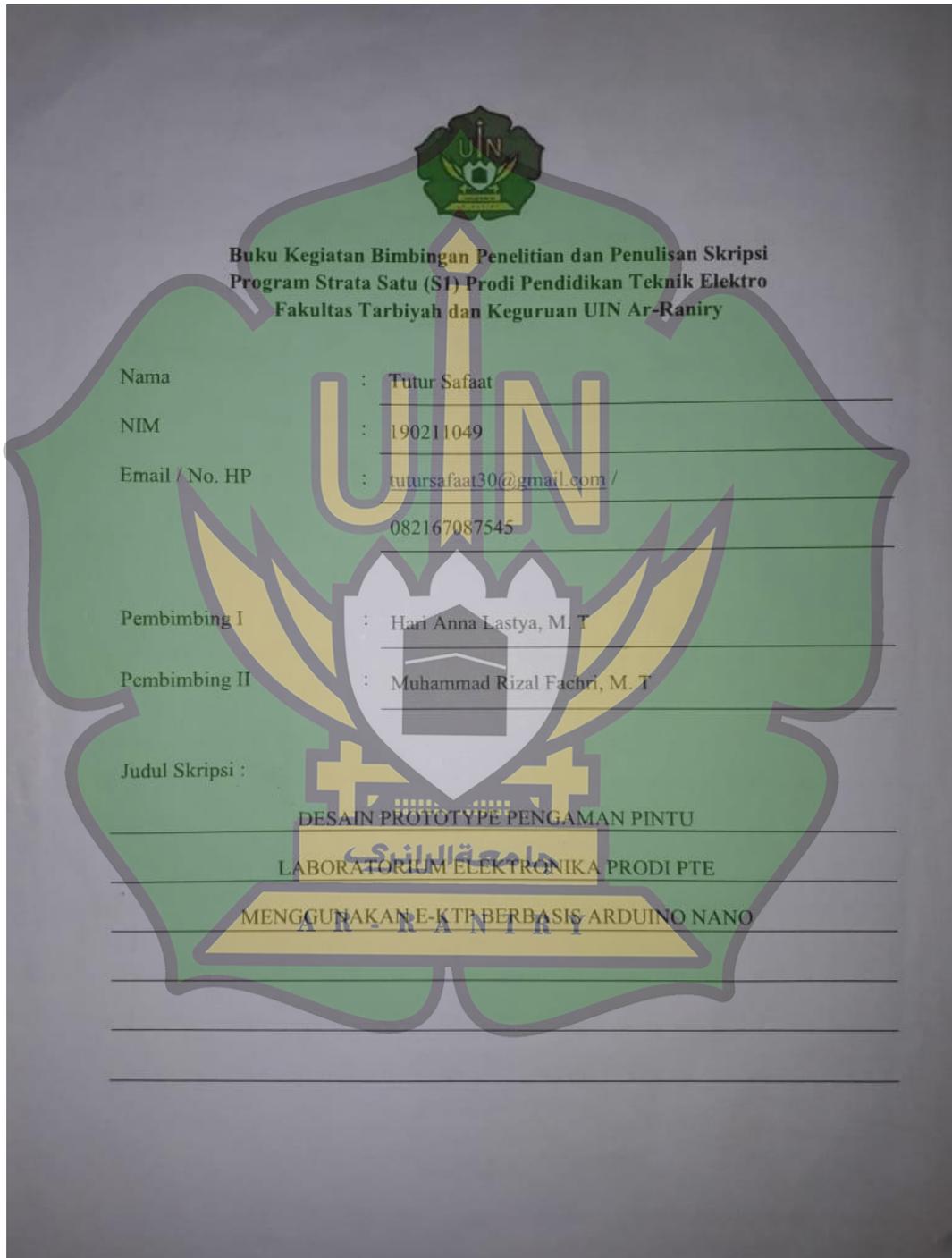
KETIGA : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir Semester Ganjil Tahun Akademik 2023/2024;

KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh  
Pada tanggal : 14 September 2023  
An. Rektor  
Dekan



## Lampiran 2 Buku Bimbingan Skripsi



**Buku Kegiatan Bimbingan Penelitian dan Penulisan Skripsi  
Program Strata Satu (S1) Prodi Pendidikan Teknik Elektro  
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry**

Nama : Tutur Safaat

NIM : 190211049

Email / No. HP : tutursafaat30@gmail.com /  
082167087545

Pembimbing I : Hari Anna Lastya, M. T

Pembimbing II : Muhammad Rizal Fachri, M. T

Judul Skripsi :  
DESAIN PROTOTYPE PENGAMAN PINTU  
LABORATORIUM ELEKTRONIKA PRODI PTE  
MENGGUNAKAN E-KTP BERBASIS ARDUINO NANO

Pembimbing I

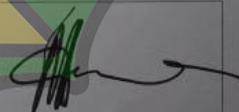
Nama Pembimbing

Hari Anna Lastya, M. T

NO	Waktu		Tahap Kegiatan Bimbingan	Paraf Pembimbing
	Tanggal	Pukul		
1	24 Oktober	11.15	Perbaiki Bab I (Latar belakang, Rumusan Masalah/ tujuan Penelitian) Buat sesuai buku panduan	
2	31 Oktober	09.00	Perbaiki Bab I (Latar belakang, manfaat, kajian penelitian yg terdahulu) Perbaiki Bab II (prototype alat dan alat dan bahan yg digunakan)	
3	13-11-2023	09.00	-Perbaiki Bab I (Latar Belakang, Kajian Penelitian yg terdahulu, - Perbaiki Bab II (Alat & bahan)	
4	16-11-2023	08.10	- Perbaiki Bab II (Dasar teori, Lsg, sistem pengaman pabri) - Perbaiki Bab II (rancangan penelitian, instrumen, teknik pengumpulan data)	
5	21-11-2023	16.00	-Perbaiki Bab III (instrumen, teknik pengumpulan data, teknik analisa data) - Perbaiki Bab IV (Perbaiki hasil A, B, C)	
6	27-11-2023	16.00	-- Perbaiki Teknik Analisa Data (Bab II) -- Perbaiki Hasil penelitian bagian B Hasil pengujian prototype	
7	29-11-2023	09.00	Perbaiki Bab IV bagian Hasil A dan Hasil B A R - R A Perbaiki Bab IV bagian Pembahasan	
8	05-12-2023	16.00	- Perbaiki Bab IV bagian Hasil B. - Perbaiki bab IV, kesimpulan - Perbaiki Bab V (kesimpulan & saran)	

9	07-12-2023	08.20	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perbaiki Bab IV Hasil bagian B</li> <li>- Perbaiki Bab V kesimpulan</li> <li>- Perbaiki Bab VI Saran</li> </ul>	
10	08-12-2023	08.10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perbaiki Bab IV Pembahasan</li> <li>- Perbaiki Bab V kesimpulan dan Saran</li> </ul>	
11	11-12-2023	08.10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perbaiki Abstrak</li> <li>- Perbaiki Hasil Bab V kesimpulan dan Saran</li> </ul>	
12	12-12-2023	08.10	ACC Sidang	
13				
14				
15				
16				

AR-RANIRY  
ACC PEMBIMBING I  
UNTUK MENGIKUTI  
SIDANG



**Pembimbing II**

Nama Pembimbing

Muhammad Rizal Fachri, M. T

NO	Waktu		Tahap Kegiatan Bimbingan	Paraf Pembimbing
	Tanggal	Pukul		
1	18 Oktober 2023	10.00	Bab Desain Prototype, Desain Miniatur, Pengoperasian Sistem	Mkf
2	20 Oktober 2023	10.00	Bab I, latar belakang, Rumusan masalah, Tujuan penelitian	Mkf
3	23 Oktober 2023	11.00	Bab II, Spesifikasi komponen, membuat cara kerja / ilustrasi.	Mkf
4	25 Oktober 2023	11.00	Bab II, memperbaiki penjelasan komponen-komponen yang digunakan.	Mkf
5	26 Oktober 2023	11.00	Bab III, Rancangan penelitian, Membuat diagram alur penelitian.	Mkf
6	1 November 2023	10.30	Bab III, memperbaiki diagram alur penelitian, penjelasan langkah-langkah pada diagram penelitian.	Mkf
7	2 November 2023	11.00	Bab III, memperbaiki tahap perancangan diagram sistem, membuat skema blok diagram sistem	Mkf
8	6 November 2023	11.00	Bab III, memperbaiki Desain miniatur menambahkan program untuk perancangan software	Mkf

9	7 November 2023	10.30	Bab III, Pada tahap implementasi menambahkan layout atas desain miniatur beserta penjelasan	MF
10	9 November 2023	11.00	Bab IV, memperbaiki Rangkaian pengaman pintu, menampilkan gambar saat proses akses laboratorium	MF
11	10 November 2023	10.30	Bab IV, memperbaiki tabel pengujian, membuat grafik untuk hasil tabel, memperbaiki Pembahasan	MF
12	13 November 2023	10.30	Bab V, memperbaiki hasil pada kesimpulan, memperbaiki Saran.	MF
13				
14				
15				
16				

ACC PEMBIMBING II  
UNTUK MENGIKUTI  
SIDANG

→

*M. Rizal Fachri, MT.*  
MARZAL FACHRI, MT.

### Lampiran 3

#### DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Tutur Sfaat, lahir di Medan pada tanggal 22 September 2001. Anak tuggal dari pasangan Ayahanda Bardansyah dan Ibunda Azizah. Penulis pertama kali menempuh pendidikan pada usia 6 tahun di SD N 3 Singkil tahun 2007 dan selesai pada tahun 2013. Pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 1 Singkil dan selesai pada tahun 2016, dan pada tahun yang sama Penulis melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 1 Singkil dengan jurusan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dan selesai pada tahun 2019. Pada tahun yang sama 2019 terdaftar di Prodi Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.



## Lampiran 4 PROGRAM

```
#include <SPI.h>
#include <MFRC522.h>
#include <EEPROM.h>

#define SS_PIN 10
#define RST_PIN 9
MFRC522 mfrc522(SS_PIN, RST_PIN);

#define MAX_EKTP 8 // Maksimal jumlah e-KTP yang dapat didaftarkan
#define UID_SIZE 3 // Ukuran UID dalam byte
#define UID_SIZE 4 // Ukuran UID dalam byte

byte masterCardUID[] = {0x43, 0xE1, 0xD5, 0xA}; // UID dari "master
card"
byte UID1[] = {0x58, 0x76, 0x91, 0x8};
byte UID2[] = {0x41, 0xE7, 0x92, 0x2};
byte UID3[] = {0x44, 0x85, 0x44, 0xA};
byte UID4[] = {0x49, 0x49, 0x9A};
byte UID5[] = {0xF9, 0xCE, 0x2B, 0xB};
byte UID6[] = {0x2C, 0x63, 0xD6, 0x1};
byte UID7[] = {0x89, 0xB9, 0xE2, 0xBA};
struct StoredUID {
  byte uid[UID_SIZE];
};

StoredUID storedUIDs[MAX_EKTP];

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  SPI.begin();
  mfrc522.PCD_Init();
  EEPROM.begin();
  loadStoredUIDs();
  Serial.println("Place your card to register or delete.");
}

void loop() {
  if (mfrc522.PICC_IsNewCardPresent() &&
mfrc522.PICC_ReadCardSerial()) {
    String cardUID = getCardUID();

    if (isMasterCard(cardUID)) {
      Serial.println("Master card detected.");
    }
  }
}
```

```

        delay(1000);
        mfrc522.PICC_HaltA();
        return;
    }

    if (isRegistered(cardUID)) {
        Serial.println("Card already registered. Deleting...");
        deleteUID(cardUID);
        Serial.println("Card deleted.");
    } else {
        Serial.println("Card not registered. Registering...");
        registerUID(cardUID);
        Serial.println("Registration complete.");
    }

    delay(1000);
    mfrc522.PICC_HaltA();
}

String getCardUID() {
    String cardUID = "";
    for (byte i = 0; i < mfrc522.uid.size; i++) {
        cardUID.concat(String(mfrc522.uid.uidByte[i] < 0x10 ? "0" :
        ""));
        cardUID.concat(String(mfrc522.uid.uidByte[i], HEX));
    }
    cardUID.toUpperCase();
    return cardUID;
}

bool isMasterCard(String cardUID) {
    for (byte i = 0; i < UID_SIZE; i++) {
        if (masterCardUID[i] != strtol(cardUID.substring(i * 2, i * 2 +
        2).c_str(), NULL, 16)) {
            return false;
        }
    }
    return true;
}

bool isRegistered(String cardUID) {
    for (byte i = 0; i < MAX_EKTP; i++) {
        if (memcmp(cardUID.c_str(), storedUIDs[i].uid, UID_SIZE) == 0) {
            return true;
        }
    }
}

```

```

    }
}
return false;
}

void registerUID(String cardUID) {
    for (byte i = 0; i < MAX_EKTP; i++) {
        if (storedUIDs[i].uid[0] == 0) {
            memcpy(storedUIDs[i].uid, cardUID.c_str(), UID_SIZE);
            saveStoredUIDs();
            return;
        }
    }
}

void deleteUID(String cardUID) {
    for (byte i = 0; i < MAX_EKTP; i++) {
        if (memcmp(cardUID.c_str(), storedUIDs[i].uid, UID_SIZE) == 0) {
            memset(storedUIDs[i].uid, 0, UID_SIZE);
            saveStoredUIDs();
            return;
        }
    }
}

void loadStoredUIDs() {
    for (byte i = 0; i < MAX_EKTP; i++) {
        EEPROM.get(i * sizeof(StoredUID), storedUIDs[i]);
    }
}

void saveStoredUIDs() {
    for (byte i = 0; i < MAX_EKTP; i++) {
        EEPROM.put(i * sizeof(StoredUID), storedUIDs[i]);
    }
}

```