

# Perancangan Kunci Pintu Digital dengan Elektronik Kartu Tanda Penduduk Berbasis *Internet Of Things*

Rei Reiyaldi Fajar  
Universitas Buana Perjuangan Karawang,  
Indonesia  
if17.reifajar@mhs.ubpkarawang.ac.id

Hanny Hikmayanti Handayani  
Universitas Buana Perjuangan Karawang,  
Indonesia  
hanny.hikmayanti@ubpkarawang.ac.id

Ayu Ratna Juwita  
Universitas Buana Perjuangan Karawang,  
Indonesia  
ayurj@ubpkarawang.ac.id

## Abstract—

Kunci pintu konvensional yang saat ini banyak digunakan, tidak dapat mendata siapa saja yang mengakses pintu tersebut dan tidak bisa merekam data masuk serta tidak bisa dilakukan proses monitoring. Hal ini merupakan kelemahan kunci konvensional. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan suatu alat kunci pintu *digital* dan sensor RFID yang ber-operasi disaat memasuki rumah dengan menggunakan Kartu e-KTP untuk membuka kunci. Prosesnya termasuk memonitoring dan merekam, serta pemanfaatan RFID bagi pintu rumah. Kunci pintu *digital* ini menggunakan NodeMCU dan sensor RFID yang akan memberikan informasi melalui *website* sebagai *user interface*. Hasilnya dapat membuka kunci secara praktis dan efisien dan meminimalisir terjadinya kunci hilang, lupa ketika mengunci pintu.

**Kata Kunci:** Database, e-KTP, IoT, Kunci Pintu Digital, RFID, Web Interface

## I. PENDAHULUAN

Sistem kunci pintu depan sebenarnya menggunakan kunci biasa, sehingga kurang cocok untuk rumah dengan banyak pintu masuk karena ada kelebihan kunci yang harus dibawa, selain kunci biasa yang dibuka secara efektif oleh penjahat. Jadi kami benar-benar menginginkan kunci tambahan yang praktis dan efektif. Mempunyai alat pengaman pintu masuk yang terlindung dan pragmatis mengingat tag RFID sebagai alat pengaman pintu masuk. Merencanakan dan merakit pintu masuk yang melibatkan Arduino sebagai pengatur sirkuit [1]. Semakin banyaknya tangan yang berpindah tangan, membuat kesalahan terutama para petugas lab yang menangani segala hal yang terjadi, diharapkan akan hilang begitu saja setelah digunakan, salah satunya adalah kecerobohan selama penggunaan dan lalai untuk membawa kunci kembali. Masalah ini, tentu saja harus segera dilacak jawabannya untuk mengurangi konsekuensi buruk dari kecenderungan kesalahan manusia. Penggunaan kunci terprogram berbasis RFID telah diterapkan secara luas, misalnya di bidang perumahan, penggunaan teknologi RFID dapat membantu menjaga keamanan dan keamanan ruangan. Menurut [2], sama halnya tidak jauh berbeda dengan kunci pintu rumah. Zaman *modern* ini kunci pintu konvensional memiliki kelemahan seperti lupa untuk mengunci pintu, tidak dapat mendata siapa saja yang mengakses pintu tersebut dan tidak bisa merekam data masuk serta tidak bisa memproses dalam memonitoring. Untuk mengatasi hal tersebut maka diperlukan sistem pengunci pintu khususnya pintu rumah yang dapat mengunci pintu secara otomatis serta memonitoring dan merekam data masuk rumah.

Adapun beberapa penelitian terdahulu yang dilakukan berjudul “*Prototype Pengunci Pintu Otomatis Menggunakan RFID (Radio Frequency Identification) Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno*”. Pembuatan alat ini dilakukan sebagai salah satu upaya dalam mendorong inovasi untuk memberikan kenyamanan dan keamanan melalui pengembangan sistem mekanisasi di rumah sebagai kunci pintu masuk dengan RFID. Bagian yang digunakan untuk membuat *framework* adalah Arduino Uno modul mikrokontroler, sensor RFID reader, LCD 12C, relay dan selenoid doorlock, sedangkan perancangan *software* menggunakan Arduino IDE. Hasil pengujian sistem pada alat mampu membuka pintu secara otomatis dengan sensor RFID reader [3]. Sudah banyak aplikasi yang dapat memanfaatkan sistem RFID, seperti jalan tol, kehadiran siswa dan lain-lain, RFID memiliki 3 (tiga) komponen yaitu *Transponder*, *database*, *reader*. Kartu RFID berfungsi sebagai objek dan sistem alat sedangkan untuk *database* berfungsi sebagai alat penyimpanan informasi objek yang dimiliki oleh kartu RFID [4]. Berdasarkan untuk penelitian dari akurasi RFID dapat diidentifikasi sebagai tingkat keberhasilan RFID melakukan pembacaan ruang kerja, kemajuan siklus pembuktian yang dapat dikenali dipengaruhi oleh beberapa kendala, misalnya, penempatan kabel radio pada pembaca RFID, kualitas bahan ekologis yang menggabungkan kerangka RFID., Frekuensi kerja sistem RFID, Database [5].

Berdasarkan masalah diatas akan dibuat alat akses pintu rumah secara *digital* menggunakan e-KTP berbasis *web*, dimana Pembaca RFID sebagai kontak antara aplikasi kartu RFID dan nodeMCU untuk membaca dengan teliti sensor dari kartu RFID yang akan membuka pintu masuk secara alami dan Sistem yang terintegrasi dengan *database* yang menggunakan pemrograman aplikasi berbasis web, serta pemanfaatan RFID bagi pintu rumah untuk meminimalisir terjadinya kunci hilang, lupa ketika mengunci pintu dan terjadinya hal yang tidak diinginkan seperti pencurian harta benda.

## II DATA DAN METODE

### A. Bahan Peralatan Penelitian

Peralatan yang dibutuhkan dalam membuat perancangan kunci pintu *digital* dengan e-KTP. Adapun software yang digunakan untuk perancangan kartu *digital* dengan e-KTP untuk menjalankan sistem tersebut ada beberapa alat yang digunakan, sebagai berikut

- RFID
- NodeMCU ESP8266
- Breadboard
- Kabel Jumper
- LED (Merah,Hijau)
- Selenoid Doorlock
- Relay
- XAMPP
- Buzzer

**B. Database**

Database adalah bermacam-macam informasi yang digabungkan satu sama lain dan diatur sehingga informasi tersebut dapat dikendalikan, dipulihkan, dan dilihat dengan cepat saat diperlukan. Selain itu juga berisi metadata, informasi yang menggambarkan konstruksi informasi yang sebenarnya. Kumpulan data juga dapat dicirikan sebagai tabel, tabel ini adalah suatu bahan yang terdiri dari bagian dan kolom atau biasa disebut *field* dan *record* [6].

**C. MySQL**

MySQL adalah pemrograman kumpulan data sosial (*Relational Database Management System* atau DBMS), seperti ORACLE, POSTGRESQL, MSSQL, dll. SQL mewakili *Structure Query Language*, dicirikan sebagai tanda baca untuk perintah tertentu atau program yang digunakan untuk menangani kumpulan data, jadi MySQL adalah produknya dan SQL adalah bahasa pemesanannya [6].

**D. NodeMCU ESP8266**

NodeMCU adalah papan elektronik dengan *chip* ESP8266 yang mampu menjalankan kapasitas mikrokontroler dan juga koneksi *web* (WiFi). Ada beberapa I/O dengan tujuan agar dapat dibentuk menjadi aplikasi pengawasan dan pengontrolan untuk proyek-proyek IoT. NodeMCU ESP8266 dapat dimodifikasi dengan compiler Arduino, memanfaatkan Arduino IDE. Jenis NodeMCU ESP 8266 yang sebenarnya, terdapat port USB (lebih kecil dari USB yang diharapkan) sehingga akan membuat pemrograman lebih sederhana [7].

**E. Karakteristik E-KTP**

Salah satu bentuk dari kartu pasif adalah kartu tanda penduduk elektronik (e-KTP) yang dibuat secara elektronik sesuai dengan fungsinya baik secara nyata maupun secara mekanis. E-KTP mengacu pada fungsi A/B standar ISO 14443 yang mengagumkan dalam kisaran suhu antara - 25oC hingga 70oC dan dengan cakupan pengulangan fungsional 13,56 MHz ± 7 KHz. e-KTP memiliki SAM (*Secure Access Module*) sebagai 4 *byte* UID (*Unique identifier*) dalam *range* kombinasi 10 digit. Memang kemampuan ini bergantung pada tipe kartu. Yaitu, rancangan antena kartu, frekuensi kerja yang digunakan, dan tipe pasif atau aktif dari kartu [8].

Tabel 1 Pita Frekuensi Sistem RFID

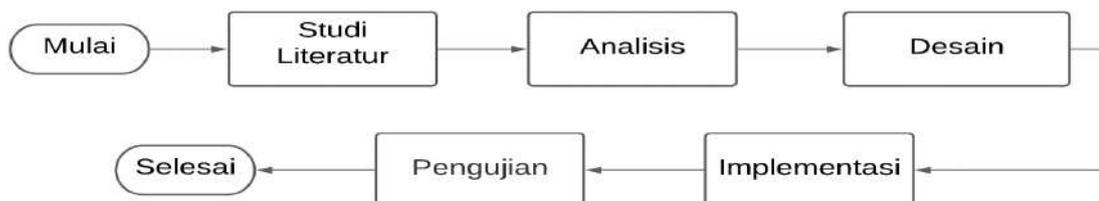
Jenis Frekuensi	Frekuensi	Jarak	Standar
LF ( <i>Low Frequency</i> )	125 kHz	< 30 cm	ISO 18000-6A
HF ( <i>High Frequency</i> )	13,56 MHz	sampai 1 m	ISO 18000 - 3
UHF ( <i>Ultra High Frequency</i> )	850 ~ 950 MHz	> 10 m	ISO 18000-6C
Microwave	2,4 ~ 2,45 GHz	> 100 m	ISO 18000 - 4

(Sumber: [9])

Pilihan frekuensi dilihat dari jarak yang dilihat oleh pembaca RFID yang memutuskan dan jenis hal yang akan disaring. Tabel 2.1 menunjukkan apa arti frekuensi fungsi untuk jarak pengamatan [9].

**F. Prosedur Penelitian**

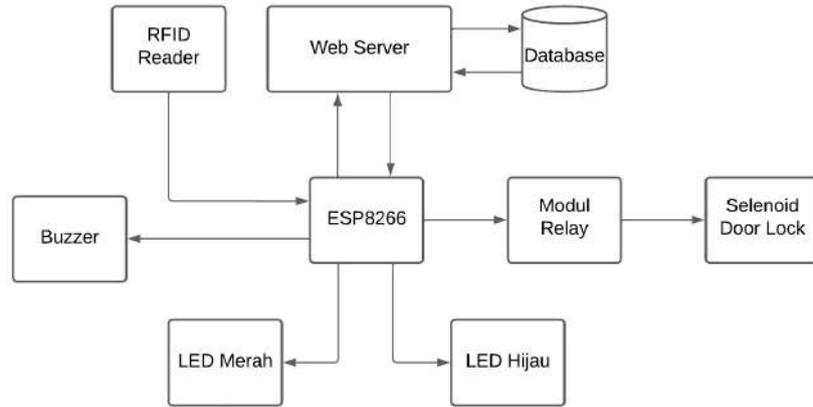
Prosedur penelitian berisikan tentang alur perancangan sistem sistem kunci pintu *digital* memiliki delapan tahapan dalam pengerjaan.



Gambar 1 Prosedur Penelitian

**G. Arsitektur Sistem**

Dalam proses desain sistem ini akan direncanakan penggabungan antara beberapa perangkat yang saling berhubungan dan terintegrasi dengan mikrokontroler.

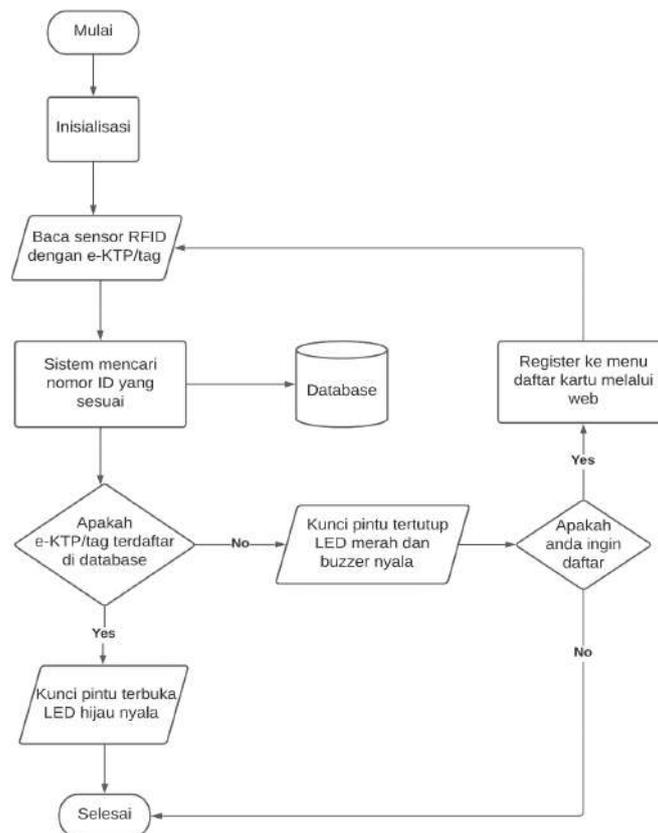


Gambar 2 Arsitektur Sistem

Penjelasan arsitektur sistem adalah sebagai berikut :

1. RFID reader berfungsi untuk mendeteksi kartu e-KTP.
2. ESP8266 untuk mengolah hasil nilai yang dibaca oleh RFID.
3. Selenoid doorlock berfungsi untuk membuka atau mengunci pintu.
4. Buzzer berfungsi untuk indikator apabila E-Ktp tidak terdaftar atau salah dari sistem.
5. LED merah berfungsi sebagai indikator apabila E-Ktp yang di tempel tidak terdaftar atau salah.
6. LED hijau berfungsi sebagai indikator apabila E-Ktp yang di tempel terdaftar dari sistem.
7. Modul relay berfungsi sebagai saklar atau pemutus tegangan yang mengakibatkan selenoid doorlock bisa membuka dan mengunci pintu.
8. Adaptor power suply 12V berfungsi sebagai pemberi tegangan kepada modul relay dan selenoid doorlock.
9. komputer (software) berfungsi memonitoring log data orang masuk.  
Database untuk menyimpan log data masuk rumah dan E-Ktp yang sudah terdaftar.

**H. Flowchart Sistem**



Gambar 3 Flowchart Sistem

Gambar 3 menjelaskan tentang flowchart untuk mengetahui sistem kerja alat RFID, tahap pertama yaitu rancangan nodeMCU

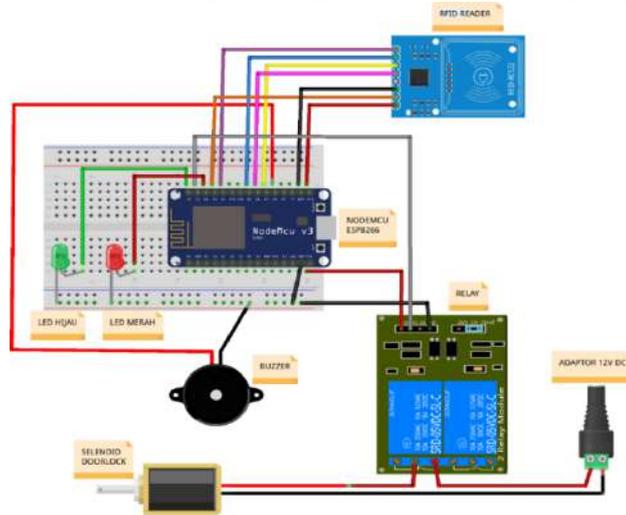
harus dideklarasikan terlebih dahulu, jika terdapat modul RFID maka nodeMCU akan menganalisa modul tersebut. Data masukkan harus sesuai data yang telah tersimpan oleh data pada nodeMCU.

Tahapan berikutnya ketika e-KTP maka RFID *reader scanning* data yang telah dimasukkan akan ditangani oleh nodeMCU dan diubah sesuai dengan kumpulan data yang pas telah diprogram. Jika e-KTP sesuai dengan *database* yang diprogram maka akan lanjut ketahapan berikutnya. Jika e-KTP tidak sesuai *database* maka kunci pintu tidak membuka lampu merah menyala dan *buzzer* berbunyi maka nomor ID harus terdaftar terlebih dahulu, jika ingin terdaftar nomor ID tersebut silahkan register terlebih dahulu melalui halaman web.

Tahapan yang terakhir ESP8266 memproses data pengiriman ke sensor jika data tersebut sesuai dari database, ketika kartu di tempelkan baca sensor RFID merespon, dan *relay* aktif selama dua detik kunci pintu terbuka dan lampu hijau menyala.

**I. Desain Perangkat Keras**

Rangkaian alat ini terdiri masukan dan keluaran yang dihubungkan ke NodeMCU yang berjenis ESP8266.



Gambar 4 Skema Rangkaian ALat Kunci Pintu

**J. Desain Interface**

menunjukkan implementasi sistem yang telah dibuat tampilan dan fungsinya, dimulai dengan *login*, *home* atau tampilan awal ketika membuka halaman, data pengguna, rekapitulasi data pengguna, *scan E-Ktp/Kartu ID*, dan *logout*

Background Gambar

Gambar

Username:

Password:

Login   Reset

Home   Data Pengguna   Rekapitulasi Data Pengguna   Scan E-KTP/Tag ID   Logout

**SELAMAT DATANG**

**Teknik Informatika**

**Universitas Buana Perjuangan**

**Karawang**

Header

Data Pengguna

No	Nomor Kartu	Nama	Jenis Kartu	Ubah
1				
2				

Tambah Data

Footer

Header

Tambah Data

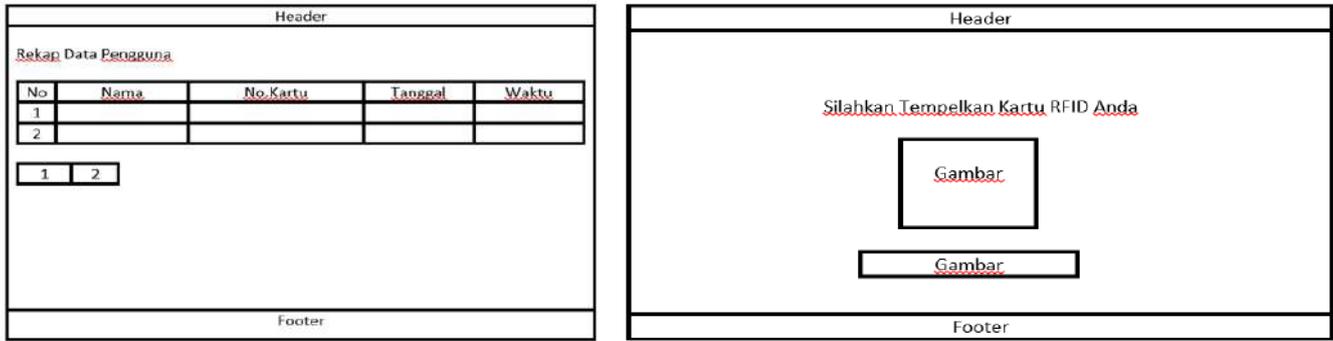
Jenis Kartu

No. Kartu

Nama Lengkap

Simpan

Footer



Gambar 5 Skema Tampilan Web

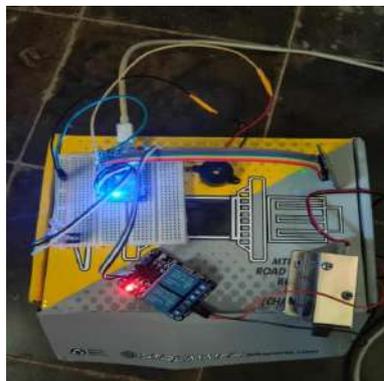
### III. HASIL DAN PEMBAHASAAN

#### A. Tahap Persiapan

Proses yang sedang dilakukan menyimpan suatu data yang sudah dimasukkan ke *database* dan akan ditampilkan dilayar laptop yaitu seperti menampilkan *interface* alat berbasis *web*, yang memiliki fungsi menu *login*, daftar kartu dan rekap data. Adapun untuk pembuatan alat meliputi sensor RFID, LED (merah dan hijau), NodeMCU, *buzzer*, *relay*, *solenoid doorlock*, maka dilakukan perancangan terhadap pembuatan sistem tersebut.

#### B. Rangkaian Alat

hasil perancangan desain sistem yang menggambarkan sebuah *prototype* perangkat keras dari awal *input* proses sampai *output*, menjadi bentuk penerapan langsung dari sebuah desain sistem, sebuah model yang sepenuhnya bermaksud menguji atau siklus kerja akses pintu tersebut.



Gambar 6 Rangkaian Alat

#### C. Prototype Alat

perangkat keras yang menggambarkan sebuah *prototype* akses pintu *digital* dari awal pembuatan rangkaian skema rancangan, penempatan sensor dan tata letak lainnya program dan desain *input output* yang ada untuk membuat akses pintu *digital berbasis IoT* berbasis *web*.



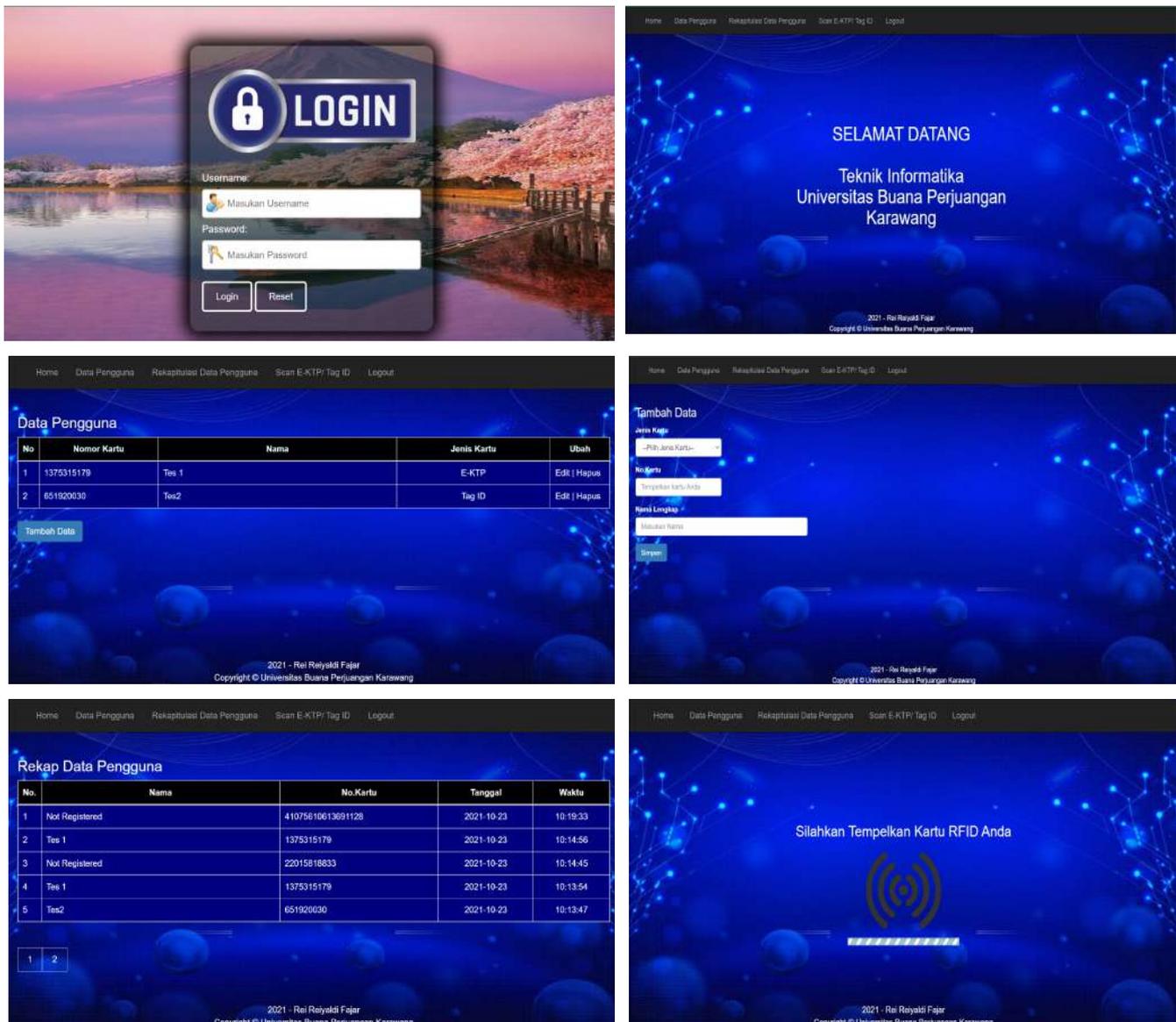
Gambar 7 Prototype Alat

#### D. Interface

hasil perancangan desain perangkat lunak yang telah dirancang sebelumnya

penjelasan pada gambar dibawah tersebut:

1. menjelaskan tentang halaman awal yang akan masuk kehalaman awal monitoring, yang pertama masukan *username* dan *password*.
2. menjelaskan tentang halaman *dashboard* atau *home*, hanya menampilkan pesan Selamat Datang bagi pengguna admin.
3. menjelaskan tentang halaman informasi klien di halaman ini menunjukkan informasi yang sudah terdaftar dan bisa tambah data baru.
4. menjelaskan tentang halaman tambah data tampilan ini menunjukan masukan tipe kartu, no.kartu yang di *scan* dan nama, jika data tersebut baru maka otomatis terdaftar dan jika data tersebut sudah terdaftar otomatis gagal tersimpan.
5. menjelaskan tentang halaman rekap data merekam data dan memonitoring yang masuk dan di tampilkan nama, nomor kartu, tanggal dan waktu dihalaman ini, ketika ada seorang yang menempelkan kartu ke sensor jika kartu tersebut terdaftar maka akan muncul hasil rekapan, sebaliknya jika kartu tersebut tidak terdaftar maka akan ditampilkan di halaman ini juga akan tetapi nama seseorang tersebut tidak di munculkan karena tidak terdaftar di *database*.
6. menjelaskan tentang halaman *back end* dimana bisa melihat nama yang terdaftar maupun yang tidak terdaftar, jika terdaftar muncul pesan selamat datang dan nama orang tersebut dan apabila salah akan muncul pesan maaf kartu tidak diketahui



Gambar 8 Tampilan Web

**E. Hasil Pengujian Alat**

Tahapan pada pengujian alat ini menjelaskan E-Ktp tersebut ketika nomor ID terdaftar dan tidak terdaftar memiliki prosesnya masing-masing. Pengujian Kinerja Kunci Pintu Digital dapat dilihat pada tabel 2.

Table 3 Pengujian Kinerja Kunci Pintu Digital

Kasus Pengujian	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Keterangan
E-KTP terdaftar	E-Ktp didekatkan pada sensor	Dapat membuka kunci	Berhasil

E-KTP tidak terdaftar	RFIFD maka kunci terbuka dan lampu hijau nyala E-Ktp didekatkan pada sensor RFIFD maka kunci tidak terbuka, lampu merah nyala dan <i>buzzer</i> bunyi.	Akses ditolak dan kunci pintu tidak terbuka	Berhasil
-----------------------	---	---	----------

Dalam tes ini bermaksud untuk memutuskan pameran instrumen dari sensor kunci pintu digital berbasis IoT. Pengujian ini dilakukan berdasarkan sensor RFID dan kunci doorlock dalam jangkauan sensor. Pengujian jarak sensor dapat dilihat pada tabel 3.

Table 4 Jarak Sensor e-KTP dan RFID

Kasus Pengujian	Data Uji	Hasil yang diharapkan	Respon	Keterangan
E-KTP	Chip E-Ktp berjarak 0 cm dengan Sensor RFID	Dapat membuka Kunci	Sensor terbaca dan <i>doorlock</i> membuka kunci	Berhasil
E-KTP	Chip E-Ktp berjarak 1 cm dengan Sensor RFID	Dapat membuka Kunci	Sensor terbaca dan <i>doorlock</i> membuka kunci	Berhasil
E-KTP	Chip E-Ktp berjarak 2 cm dengan Sensor RFID	Kunci terbuka	tidak Sensor tidak terbaca dan <i>doorlock</i> masih terkunci	Berhasil
E-KTP	Chip E-KTP berjarak 4 cm dengan Sensor RFID	Kunci terbuka	tidak Sensor terbaca dan <i>doorlock</i> masih terkunci	Berhasil
E-KTP	Chip E-KTP berjarak 5 cm dengan Sensor RFID	Kunci terbuka	tidak Sensor tidak terbaca dan <i>doorlock</i> masih terkunci	Berhasil

Berdasarkan hasil pengujian software yang dilakukan dari tahapan-tahapan menggunakan metode pengujian blackbox, pengujian tersebut meliputi data uji yang dilakukan dan hasil yang diharapkan pada saat software dan hardware beroperasi. Sedangkan untuk hasil pengujian hardware yang dilakukan, dari pengujian kinerja antara sensor dengan semua rangkaian alat yang telah terhubung berfungsi dan merespon yang diterima dari sensor RFID dengan baik. Selanjutnya untuk pengujian dari jarak antara sensor dengan chip dari E-Ktp mampu merespon dengan jarak Satu cm setelah melakukan percobaan sebanyak lima kali.

#### IV KESIMPULAN DAN SARAN

##### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada Perancangan Kunci Pintu Digital Dengan Elektronik Kartu Tanda Penduduk Berbasis Internet of Things, maka kesimpulan yang didapat dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Dengan membuat akses pintu digital dengan e-KTP berbasis Arduino, dapat melakukan akses buka pintu menggunakan e-KTP secara praktis dan efisien hanya dengan didekatkan pada sensor RFID dengan membaca ID unik di dalam chip pada e-KTP.
2. Dengan pemanfaatan RFID bagi pintu rumah membantu pemilik rumah mengurangi kekhawatiran pada saat lupa mengunci pintu ketika sedang pergi keluar, serta mengakibatkan kunci hilang bila sering berpindah tangan dan menimbulkan pertengkaran saling menyalahkan.

##### B. Saran

Setelah melakukan pembuatan sistem dan alat, agar sistem semakin bekerja secara optimal maka ada saran Sistem monitoring dapat dikembangkan menjadi aplikasi berbasis android ataupun bisa memonitoring kendali jarak jauh.

#### PENGAKUAN

Naskah ilmiah ini adalah sebagian dari penelitian Tugas Akhir milik Rei Reiyaldi Fajar dengan judul Perancangan Kunci Pintu Digital Dengan Elektronik Kartu Tanda Penduduk Berbasis *Internet Of Things* yang dibimbing oleh Ibu Dr. Hanny Hikmayanti H, M.Kom dan Ibu Ayu Ratna Juwita, M.Kom.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. Novianti, "Rancang Bangun Pintu Otomatis dengan Menggunakan RFID," *J. Tek. Elektro dan Komput. TRIAC*, vol. 6, no. 1, pp. 1–6, 2019, doi: 10.21107/triac.v6i1.4878.
- [2] A. Agung and G. Ekayana, "IMPLEMENTASI SISTEM PENGUNCIAN PINTU MENGGUNAKAN RFID MIFARE FREKUENSI 13.56 MHZ DENGAN MULTI ACCESS (Studi Kasus: Laboratorium Sistem Kendali, STMIK STIKOM Indonesia)," *J. Pendidik. Teknol. dan Kejuru.*, vol. 15, no. 2, p. 244, 2018, [Online]. Available: <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JPTK/issue/view/851>.

- [3] P. M. Astra, "Politeknik manufaktur astra," vol. 11, no. 8, 2020.
- [4] F. Sudarto, G. Gustasari, and A. Arwan, "Perancangan Sistem Smartcard Sebagai Pengaman Pintu Menggunakan Rfid Berbasis Arduino," *CCIT J.*, vol. 10, no. 2, pp. 239–254, 2017, doi: 10.33050/ccit.v10i2.544.
- [5] E. Saputro, "Rancang Bangun Pengaman Pintu Otomatis Menggunakan E-KTP Berbasis Mikrokontroler Atmega328," *J. Tek. Elektro Unnes*, vol. 8, no. 1, pp. 1–4, 2016, doi: 10.15294/jte.v8i1.8787.
- [6] F. Rozi, H. Amnur, F. Fitriani, and P. Primawati, "Home Security Menggunakan Arduino Berbasis Internet Of Things," *INVOTEK J. Inov. Vokasional dan Teknol.*, vol. 18, no. 2, pp. 17–24, 2018, doi: 10.24036/invotek.v18i2.287.
- [7] N. Hidayati, L. Dewi, M. F. Rohmah, and S. Zahara, "Prototype Smart Home Dengan Modul NodeMCU ESP8266 Berbasis Internet of Things (IoT)," *Tek. Inform. Univ. Islam Majapahit*, pp. 1–9, 2018.
- [8] R. M. Syafii, M. Ikhwanus, and M. Jannah, "Desain Dan Implementasi Sistem Keamanan Locker Menggunakan E-Ktp Berbasis Arduino Pro Mini," *J. Energi Elektr.*, vol. 7, no. 2, p. 24, 2018, doi: 10.29103/jee.v7i2.1058.
- [9] H. Djamal, "Radio Frequency Identification (RFID) Dan Aplikasinya," vol. 16, no. 1, pp. 45–55, 2014.