

PROTOTYPE BRANKAS MENGGUNAKAN NFC

SMART SAFE DEPOSIT BOX PROTOTYPE USING NFC

Samuel Presdilan Siagian¹, Gita Indah Hapsari², Setia Juli Irzal Ismail³

^{1,2,3} Universitas Telkom, Bandung

samuelpresdilan@student.telkomuniversity.ac.id¹ gitaindahhapsari@tass.telkomuniversity.ac.id²

julismail@tass.telkomuniversity.ac.id³

Abstrak : Saat Brankas merupakan suatu alat yang dipergunakan untuk menyimpan suatu barang atau aset-aset dan surat-surat yang berharga. Maraknya tingkat kejahatan pada kasus pembobolan brankas dipengaruhi oleh kualitas pengamanan yang tidak sesuai dengan standard penggunaan. Oleh karena itu perlu ditingkatkannya sistem keamanan dan efektifitas pada brankas melalui penguncian utama menggunakan Near Field Communication (NFC) tag ataupun smartphone yang dilengkapi dengan fitur NFC dan kode. NFC merupakan sebuah proyek yang bertujuan agar pengguna brankas dapat menggunakan telepon seluler yang memiliki fitur NFC sebagai kunci keamanan dari brankas. Untuk membuka brankas user dapat menggunakan aplikasi yang sudah di install pada telepon seluler, yang memiliki fitur membuka brankas dan mengatur ulang password, dimana brankas akan terbuka dan password akan berubah ketika menempelkan NFC telepon seluler dengan NFC Reader pada brankas. Dalam pembuatan brankas ini ada beberapa komponen yang digunakan seperti Arduino Nano, NFC Reader, Solenoid dan LCD. Dalam pembuatan aplikasi ini, software yang digunakan adalah App Inventor. Hasilnya adalah pengguna dapat membuka brankas menggunakan Telepon Seluler dan dapat mengganti kata sandi melalui telepon seluler.

Kata Kunci: Brankas, NFC, Arduino Nano, App Inventor, Solenoid

Abstract : CSafety box is a tool used for saving things, assets and important documents. The crime cases which breaking breaking the safety boxes often happen because of un standard safety quality used. That is why is needed to improve/ increase the safety and efectivity of safety box system by main locked by NFC tag or smartphone equipped by NFC fitur n code. NFC is a project to equip the safety box user by using mobile phone equipped NFC fitur as safety key of boxes. Users can open the boxes by using application which has been installed in their mobile phone. Which has the fiturto open and replace the boxes' password. The boxes will be opened, and the password will be replaced whenever NFC mobile phone is adhered to NFC reader of safety box. There are some components are used to produce this box such as Arduino Nano, NFC Reader, Selenoid and LCD App inventor are softwares used to produce this application. The result is user can open the box and replace the password by using mobile phone.

1. Pendahuluan

Salah satu alternatif yang ada saat ini untuk menjaga barang berharga adalah brankas. Brankas merupakan suatu alat yang dipergunakan untuk menyimpan suatu barang atau aset-aset dan surat-surat yang berharga, sampai dengan dokumen penting. Tetapi belum ada brankas yang menggunakan NFC (Near Field Communication) sementara NFC sudah di gunakan dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, dibuatlah prototype brankas yang menggunakan sistem keamanan NFC, dimana pengguna dapat menggunakan telepon seluler yang sudah memiliki fitur NFC sebagai kunci keamanan dari brankas. Hal ini dapat meningkatkan keamanan dari brankas karena brankas hanya dapat dibuka melalui telepon seluler pengguna. Untuk mempermudah pemakaian fitur NFC pada telepon seluler maka dibuatlah sebuah aplikasi untuk mempermudah pengguna. Pada aplikasi ini pengguna dapat membuka dan mengganti password brankas. Dengan dibuatnya prototype brankas ini diharapkan akan menaikkan tingkat keamanan brankas.

2. Tinjauan Pustaka

Berikut ini adalah teori yang digunakan dalam penyusunan Proyek Akhir ini.

2.1 Selenoid Door Lock

Selenoid door lock merupakan perangkat elektronik yang prinsip kerjanya menggunakan elektromagnetik. Selenoid door lock umumnya menggunakan tegangan kerja 12 volt. Pada kondisi normal perangkat ini dalam kondisi tertutup (mengunci pintu), ketika diberi tegangan 12 volt maka kunci akan terbuka. Untuk mengendalikan Selenoid door lock dari arduino dibutuhkan rangkaian antarmuka atau driver. Salah satunya dapat menggunakan relay 5 volt. Dengan menggunakan relay ini maka Selenoid door lock dapat dikendalikan oleh mikrokontroler pada Arduino.[6]



Gambar 2.1 Selenoid Door Lock

2.2 PN 532

Near Field Communication atau NFC merupakan

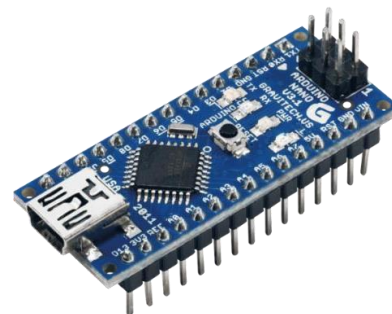
satu set teknologi nirkabel atau wireless jarak dekat biasanya membutuhkan jarak 4cm atau kurang untuk berkomunikasi. NFC beroperasi pada frekuensi 13.65MHz dengan rata-rata kecepatan transfer 106 Kbps sampai 848 Kbps. NFC selalu melibatkan inisiator dan target. Inisiator secara aktif menghasilkan frekuensi radio (RF) yang dapat mengaktifkan target yang pasif. Hal ini memungkinkan target NFC untuk dapat Near Field Communication atau NFC merupakan satu set teknologi nirkabel atau wireless jarak dekat biasanya membutuhkan jarak 4cm atau kurang untuk berkomunikasi. NFC beroperasi pada frekuensi 13.65MHz dengan rata-rata kecepatan transfer 106 Kbps sampai 848 Kbps. NFC selalu melibatkan inisiator dan target. Inisiator secara aktif menghasilkan frekuensi radio (RF) yang dapat mengaktifkan target yang pasif. Hal ini memungkinkan target NFC untuk dapat mengidentifikasi faktor-faktor yang sangat sederhana dari device seperti tag, stiker, key fobs, ataupun kartu yang tidak memerlukan baterai.[5]



Gambar 2.2 PN532

2.3 Arduino Nano

Arduino Nano adalah salah satu papan pengembangan mikrokontroler yang berukuran kecil, lengkap dan mendukung penggunaan breadboard. Arduino Nano kurang lebih memiliki fungsi yang sama dengan Arduino Duemilanove, tetapi dalam paket yang berbeda. Arduino Nano tidak menyertakan colokan DC berjenis Barrel Jack, dan dihubungkan ke komputer menggunakan port USB Mini-B. Arduino Nano dirancang dan diproduksi oleh perusahaan Gravitech [6]. Arduino Nano memiliki spesifikasi sebagai berikut



Gambar 2.3 Arduino Nano

2.4 MIT App Inventor

MIT App Inventor adalah pemrograman visual yang intuitif yang memungkinkan semua orang bahkan anak-anak untuk membangun aplikasi yang berfungsi penuh untuk smartphone dan tablet. Mereka yang baru mengenal MIT App Inventor dapat memiliki aplikasi pertama yang sederhana dan berjalan dalam waktu kurang dari 30 menit. Dan terlebih lagi, alat berbasis blok ini memfasilitasi pembuatan aplikasi yang kompleks dan berdampak tinggi dalam waktu yang jauh lebih singkat daripada lingkungan pemrograman tradisional[8]



Gambar 2.4 MIT App Inventor

3. Analisis dan Perancangan

3.1 Gambaran Sistem Saat Ini



Gambar 3.1 Gambaran Sistem Saat Ini

Saat ini, pengguna brankas masih harus membuka brankas secara manual. Biasanya pengguna akan membuka dengan cara menekan keypad pada brankas digital sesuai dengan kode keamanan yang telah di atur sejak awal, lalu brankas akan terbuka.

3.2 Analisis dan Kebutuhan Sistem

Berdasarkan sistem yang akan dibuat, maka membutuhkan beberapa alat dan software pendukung berdasarkan fungsionalitas dan non-fungsionalitas, yaitu.

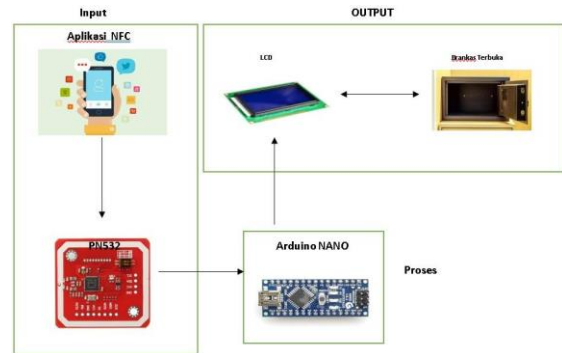
3.2.1 Kebutuhan Fungsional

1. Dibutuhkan aplikasi NFC
2. Dibutuhkan modul PN532 untuk melakukan komunikasi antara alat dan telepon seluler

3.2.2 Kebutuhan Non Fungsional

1. Dibutuhkan satu buah laptop.
2. Dibutuhkan satu buah smartphone android.
3. Dibutuhkan satu alat mikrokontroler berupa Arduino Nano
4. Dibutuhkan satu LCD 16x2
5. Dibutuhkan adaptor untuk menyalurkan listrik ke solenoid

3.3 Blok Diagram/Topologi Sistem



Gambar 3.2 Blok Diagram/Topologi Sistem

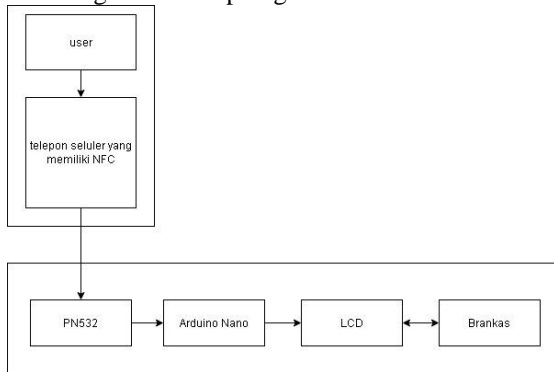
3.4 Flowchart



Gambar 3.3 FlowChart

3.5 Topologi Sistem

Prototype Brankas menggunakan NFC ini dibagi dalam 3 bagian yaitu *input*, proses dan *output*. Berikut gambaran topologi sistem usulan.

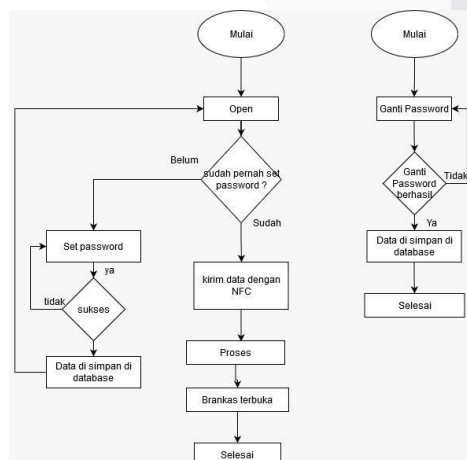


Gambar 3.4 Topologi Sistem

Tahapannya adalah sebagai berikut :

- Pengguna menggunakan telepon seluler yang memiliki fitur NFC dan sudah di install aplikasi brankas.
- Telepon seluler di tempelkan terhadap PN532 (NFC reader).
- PN532 menerima data dari telepon seluler dan mengirim data tersebut ke Arduino Uno.
- Arduino nano menjalankan perintah yang diberikan telepon seluler.
- LCD akan memberikan pemberitahuan apabila brankas terbuka, kata sandi berubah ataupun PN532 gagal membaca data yang dikirimkan dari telepon seluler.

3.6 Cara Kerja Aplikasi Android



Gambar 3.5 Cara Kerja Android

Berdasarkan flowchart diatas aplikasi memiliki dua

menu utama yaitu menu membuka brankas dan menu mengganti kata sandi brankas. Ketika aplikasi pertama kali digunakan maka pengguna akan diminta untuk mengatur kata sandi terlebih dahulu. Setelah kata sandi dibuat maka telepon seluler di tempelkan ke PN532 kemudian PN532 menyimpan kata sandi yang sudah diatur pengguna, kemudian pengguna hanya perlu menekan tombol open kembali maka brankas akan terbuka. Untuk menu ganti kata sandi pengguna diwajibkan memasukkan kata sandi lama sebelum mengatur sandi baru, setelah itu telepon seluler ditempelkan pada PN532 dan kata sandi akan berubah.

4. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1 Implementasi

Berikut implementasi yang dilakukan dalam Proyek Akhir ini.

4.1.1 Konfigurasi Pin



Gambar 4.1 Brankas

Gambar 4.1 adalah bentuk dari prototype brankas, dimana pusat pengendalian brankas seperti Arduino nano dan NFC reader terletak pada bagian atas prototype brankas.

4.1.2 Source Code Arduino Nano

```

#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include "SPI.h"
#include "PN532_SPI.h"
#include "snep.h"
#include "NdefMessage.h"
#include <EEPROM.h>
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
bool R_state = 1;
bool G_state = 1;
String message;
PN532_SPI pn532spi(SPI, 10);
SNEP nfc(pn532spi);
uint8_t ndefBuf[128];
  
```

Gambar 4.2 Source Code

Pada pengujian dibuatlah program dengan menggunakan Arduino IDE, berikut adalah program

pengujian pada alat. Gambar 4.2 adalah deklarasi variable dan library yang digunakan pada proyek akhir ini. Library yang digunakan adalah LiquidCrystal_I2C.h, PN532_SPI.h, snep.h, NdefMessage.h, dan EEPROM.h. Variable yang digunakan adalah string.

```
String readMsg( NdefRecord record ) {
  int payloadLength = record.getPayloadLength();
  byte payload[payloadLength];
  record.getPayload(payload);
  String payloadAsString = "";
  for (int c = 0; c < payloadLength; c++) {
    payloadAsString += (char)payload[c];
  }
  return payloadAsString.substring(3);
}

// end
```

Gambar 4.3 Fungsi Untuk Membaca Record Dari Fungsi Getmsgfromandroid

Gambar 4.3 adalah fungsi untuk membaca record dari fungsi getMsgfromAndroid kegunaan dari bagian pemrograman ini untuk menjaga keamanan brankas, dimana jika kata sandi sudah pernah diatur sebelumnya, dan ada telepon seluler lain yang ingin membuka, kata sandinya harus sama dengan kata sandi yang sudah diatur sebelumnya.

```
int msgSize = nfc.read(ndefBuf, sizeof(ndefBuf));
if (msgSize > 0) {
  NdefMessage msg = NdefMessage(ndefBuf, msgSize);
  int recordCount = msg.getRecordCount();
  NdefRecord record = msg.getRecord(0);
  message = readMsg(record);
  lcd.clear();
  lcd.print("Sukses Read Data");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("From android");
  delay(500);
} else {
  lcd.clear();
  lcd.print("Failed Read Data");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("From android");
  delay(500);
}
lcd.clear();
}

// end
```

Gambar 4.4 Membaca Data Yang Dikirim Dari Nfc Android Void Getmsgfromandroid

Gambar 4.5 adalah fungsi untuk membaca data yang diterima oleh PN532. Jika data yang diterima dari telepon seluler terdeteksi maka akan muncul kalimat "success read data" sebaliknya apabila PN532 tidak bisa membaca data dari telepon seluler maka akan muncul kalimat "Failed Read Data".

```
void loop() {
  //perulangan untuk membaca NFC dari Android
  while(message==NULL){ //program akan mengulang terus sampai message berisi data dari android
    lcd.setCursor(1,0);
    lcd.print("Tap Your Phone");
    getMsgFromAndroid(); //menganbil data dari android;;
  }
  lcd.print("processing Data.");
  int commaIndex = message.indexOf(',');
  String firstValue = message.substring(0, commaIndex);
  delay(3000);
  if(!EEPROM.read(100)){
    if(firstValue == "1")
    {
      lcd.clear();
      int secondCommaIndex = message.indexOf(',', commaIndex + 1);
      String secondValue = message.substring(commaIndex + 1, secondCommaIndex);
      if(secondValue == readstring(0)){
        lcd.print("Open Door Success");
        digitalWrite(4,LOW);
        delay(5000);
      }
      else{
        lcd.println("Open Door Failed");
        delay(5000);
      }
      digitalWrite(4,HIGH);
    }
    else if(firstValue == "2")
    {
      lcd.clear();
      int secondCommaIndex = message.indexOf(',', commaIndex + 1);
      String secondValue = message.substring(commaIndex + 1, secondCommaIndex);
      String thirdValue = message.substring(secondCommaIndex + 1);
    }
  }
}
```

Gambar 4.5 Inti dari Kodingan

Gambar 4.5 adalah bagian program inti dimana pada bagian inilah alur dari sistem kerja brankas ini berjalan.

```
String readstring(int addrOffset)
{
  int newStrLen = EEPROM.read(addrOffset);
  char data[newStrLen + 1];
  for (int i = 0; i < newStrLen; i++)
  {
    data[i] = EEPROM.read(addrOffset + 1 + i);
  }
  data[newStrLen] = '\0';
  return String(data);
}

//end
```

Gambar 4.6 Membaca Variable String Dari EEPROM

Gambar 4.6 adalah fungsi untuk membaca kata sandi yang tersimpan di memori Arduino sebelumnya. Hal ini bertujuan untuk pencocokan kata sandi yang tersimpan di Arduino nano dan telepon seluler.

4.1.3 Spesifikasi NFC Telepon Seluler yang di Gunakan

Pada pengujian brankas saya menggunakan dua telepon seluler yang memiliki fitur NFC dan juga sudah meng- install aplikasi NFC. Telepon Seluler yang dipakai dalam pengujian ini yaitu.

- Realme X2 Pro
- Samsung S8+

4.2 Pengujian Alat

Berikut ini adalah pengujian dari seluruh perangkat keras yang terpasang pada Proyek Akhir.

4.2.1 Pengujian Brankas menerima Data Kata Sandi yang diberikan Telepon Seluler

4.2.1.1 Skenario Pengujian

Pengujian ini dilakukan dengan cara menekan fitur “open” pada aplikasi, kemudian menempelkan/mendekatkan telepon seluler pada NFC reader. Lalu melihat tanggapan brankas.

4.2.1.2 Tujuan Pengujian

Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui apakah NFC reader pada brankas dapat mendeteksi dan menerima data yang diberikan telepon seluler



Gambar 4.7 Telepon Seluler Terdeteksi

4.2.1.3 Hasil Pengujian

Gambar diatas adalah tampilan brankas mendeteksi telepon seluler

4.2.1.4 Analisis Pengujian

Dari hasil pengujian ini, terbukti brankas dapat mendeteksi telepon seluler. Hal ini ditandai dengan munculnya command “Succes Read Data From Android” pada LCD.

4.2.2 Pengujian Membuka Pintu Brankas menggunakan Telepon Seluler

4.2.2.1 Skenario Pengujian

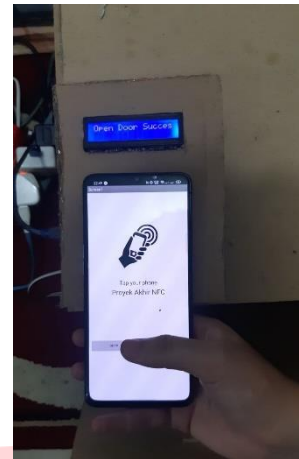
Skenario dari pengujian dilakukan dengan menekan fitur open pada aplikasi dan menempelkan/mendekatkan telepon seluler ke NFC Reader. Lalu melihat tanggapan brankas

4.2.2.2 Tujuan Pengujian

Tujuan dari pengujian untuk membuktikan brankas dapat membuka pintu dengan menerima perintah buka pintu dari telepon seluler.

4.2.2.3 Hasil Pengujian

Berikut adalah hasil dari pengujian pintu brankas menggunakan telepon seluler



Gambar 4.8 Tampilan Ketika Brankas Membuka

4.2.2.4 Analisis Pengujian

Dari hasil pengujian ini terbukti bahwa pintu brankas dapat terbuka melalui perintah aplikasi NFC. Hal ini ditandai dengan terbukanya pintu brankas dan tampilnya command “Open Doord Succes” pada LCD.

4.2.3 Pengujian Memperbarui Kata Sandi Pada Brankas

4.2.3.1 Skenario Pengujian

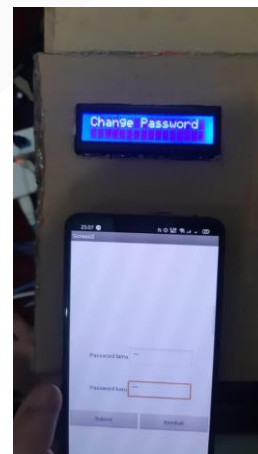
Pengujian ini dilakukan dengan cara mengubah kata sandi pada aplikasi dan menempelkan/mendekatkan telepon seluler pada NFC reader, lalu melihat tanggapan brankas.

4.2.3.2 Tujuan Pengujian

Tujuan dari pengujian ini untuk membuktikan bahwa brankas dapat mengganti kata sandi sebelumnya yang tersimpan pada brankas.

4.2.3.3 Hasil Pengujian

Berikut adalah hasil pengujian memperbarui kata sandi pada brankas:



Gambar 4.9 Ganti Kata Sukses

Gambar 4.9 merupakan tampilan dari LCD ketika

brankas berhasil mengganti kata sandi.

4.2.3.4 Analisis Pengujian

Hasil dari pengujian membuktikan bahwa kata sandi yang tersimpan pada brankas dapat diubah melalui aplikasi, hal ini ditandai dengan munculnya command “Change Password Success” pada LCD.

4.3.4 Pengujian Atur awal Kata Sandi

4.3.4.1 Skenario Pengujian

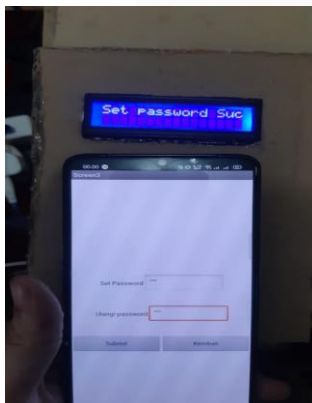
Skenario dari pengujian ini dapat berjalan ketika brankas dan aplikasi pertama kali digunakan. Pada kondisi ini brankas dan aplikasi belum menyimpan kata sandi sama sekali. Aplikasi akan mengatur kata sandi untuk pertama kalinya kemudian di tempelkan/didekatkan kepada NFC reader. Lalu melihat tanggapan brankas.

4.3.4.2 Tujuan Pengujian

Tujuan dari pengujian ini untuk membuktikan bahwa brankas dapat menyimpan kata sandi pada Arduino nano

4.3.4.3 Hasil Pengujian

Berikut adalah hasil dari pengujian atur awal kata sandi pada brankas



Gambar 4.10 Hasil Pengujian

Dari hasil pengujian dapat dibuktikan bahwa brankas dapat menyimpan kata sandi awal pada Arduino nano.

4.3.5 Pengujian Keamanan Brankas

4.3.5.1 Skenario Pengujian

Skenario dilakukan menggunakan dua telepon seluler. Telepon seluler yang digunakan sebagai kunci adalah Realme X2 Pro. Pengujian dilakukan dengan cara mengatur kata sandi yang sama di kedua telepon seluler lalu menggunakan fitur membuka brankas pada kedua telepon seluler didekatkan/ditempelkan pada NFC reader. Lalu melihat tanggapan brankas.

4.3.5.2 Hasil Pengujian

- Pengujian Menggunakan Realme X2 Pro

Hasil pengujian pada Realme X2 Pro adalah sebagai berikut:

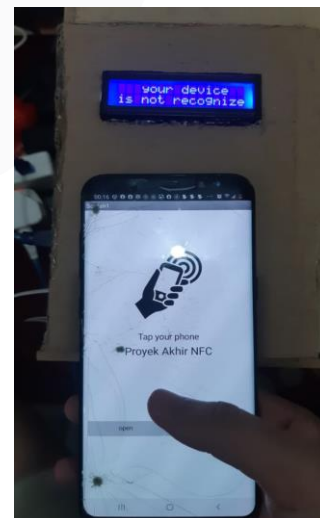


Gambar 4.11 Realme Berhasil Membuka Brankas

Gambar diatas merupakan tampilan dari Realme X2 Pro dalam membuka brankas.

- Pengujian Menggunakan Samsung S8+

Hasil dari pengujian Samsung S8+ adalah sebagai berikut:



Gambar 4.12 Samsung Tidak Bisa Membuka Brankas

adalah tampilan dari Samsung S8+ ketika membuka

brankas.

4.3.5.3 Analisis Pengujian

Realme dapat membuka brankas sedangkan Samsung S8+ tidak dapat membuka brankas diikuti dengan munculnya command “your device is not recognized”. Hal ini membuktikan keamanan brankas dan sistem verifikasi tambahan selain kata sandi pada brankas dapat berfungsi. Dimana selain dari verifikasi kata sandi untuk membuka brankas, brankas juga melakukan verifikasi terhadap kode unik yang berbeda setiap aplikasi pada telepon seluler.

4.3. Pengujian Aplikasi

Berikut ini adalah pengujian aplikasi yang terpasang pada Proyek Akhir.

4.3.1 Pengujian Tampilan Beranda Aplikasi

4.3.2 Skenario Pengujian

Skenario dari pengujian aplikasi ini dilakukan dengan cara mencoba semua fitur yang ada pada beranda aplikasi, sehingga diketahui apakah aplikasi NFC dapat bekerja dan berfungsi lancar

4.3.3 Tujuan Pengujian

Tujuan dari pengujian aplikasi ini adalah untuk mengetahui fungsi dan fitur aplikasi

4.3.4 Hasil Pengujian

Berikut adalah tampilan beranda dari aplikasi NFC



Gambar 4.14 Tampilan Beranda

Gambar 4.14 adalah tampilan Beranda aplikasi NFC terdapat dua menu pada beranda aplikasi yaitu menu “open” dan menu “Ganti Password” .

4.3.5 Analisis Pengujian

Dari hasil pengujian tampilan beranda dari aplikasi

NFC dapat disimpulkan bahwa fitur yang ada pada aplikasi dapat berjalan karena ketika kolom fitur di tekan aplikasi memberikan tanggapan.

4.4 Pengujian Mengatur Kata Sandi Awal

4.4.1 Skenario Pengujian

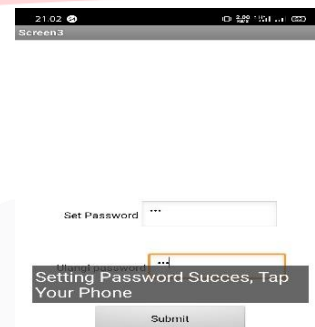
Skenario dari pengujian ini dengan cara mengisi kolom untuk memasukkan kata sandi awal pada aplikasi dan brankas.

4.4.2 Tujuan Pengujian

Tujuan dari pengujian untuk membuktikan jika aplikasi dapat menyimpan kata sandi yang diatur oleh pengguna.

4.4.3 Hasil Pengujian

Berikut ini adalah hasil pengetesan ketika mengatur kata sandi untuk pertama kalinya. Pada tampilan ini pengguna akan mengatur kata sandi awal pada brankas.



Gambar 4.15 Tampilan Mengatur Kata Sandi Awal

Gambar 4.15 adalah tampilan ketika kata sandi awal berhasil dilakukan

4.4.4 Analisis Pengujian

Kata sandi awal dapat diatur dan tersimpan pada aplikasi. Hal ini ditandai dengan munculnya tulisan “setting password succes , Tap your Phone” .

4.5 Pengujian Kata Sandi awal dengan Kata Sandi yang Berbeda

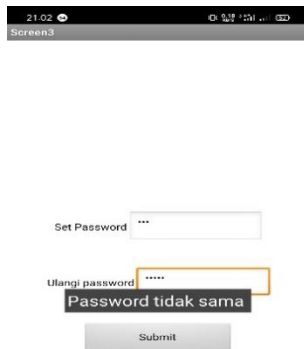
4.5.1 Skenario Pengujian

Pengujian ini dilakukan dengan memasukkan kata sandi awal yang berbeda pada kolom atas dan kolom bawah

4.5.2 Tujuan Pengujian

Tujuan dari pengujian ini untuk mengetahui apakah aplikasi memiliki sistem verifikasi kata sandi awal sehingga dapat mendeteksi jika kata sandi yang dimasukkan pada kedua kolom berbeda

4.5.3 Hasil Pengujian



Gambar 4.16 Mengatur Kata Sandi Salah
Pada gambar 4.20 adalah tampilan ketika mengatur kata sandi awal pengguna memasukkan kata yang berbeda antara kolom atas dan kolom bawah.

4.5.4 Analisis Pengujian

Dari pengujian memasukkan kata sandi yang berbeda dapat disimpulkan jika aplikasi memiliki sistem verifikasi yang memastikan bahwa kata sandi yang dimasukkan harus sama di kedua kolomnya. Jika hasil verifikasi menyatakan kata sandi di kolom atas dan bawah berbeda maka akan muncul command "Password tidak sama".

4.6 Pengujian Kata Sandi Awal dengan Mengosongkan Satu Kolom

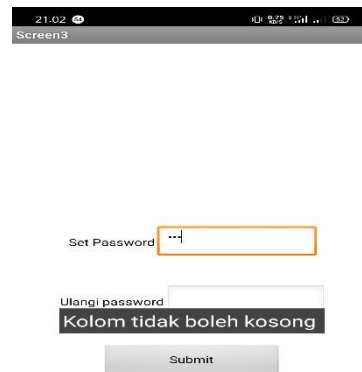
4.6.1 Skenario Pengujian

Skenario dari pengujian ini adalah mengosongkan salah satu kolom pada waktu mengatur kata sandi pertama kali.

4.6.2 Tujuan Pengujian

Tujuan dari pengujian ini untuk mengetahui apakah aplikasi memiliki sistem verifikasi yang dapat mendeteksi apakah ada kolom yang dikosongkan ketika memasukkan kata sandi.

4.6.3 Hasil Pengujian



Gambar 4.17 Tampilan Kolom Tidak Boleh Kosong

Gambar 4.17 adalah tampilan ketika kata sandi hanya dimasukkan pada satu kolom saja

4.6.4 Analisis Pengujian

Dari Hasil Pengujian mengosongkan salah satu kolom pada pengaturan awal kata sandi dapat dibuktikan bahwa aplikasi memiliki sistem verifikasi yang memastikan kolom tidak ada yang tidak di isi. Ketika aplikasi memverifikasi bahwa ada kolom yang kosong maka akan muncul command "Kolom tidak boleh kosong".

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari serangkaian pengujian aplikasi kamus berbasis android, maka disimpulkan bahwa:

1. Rancangan Brankas menggunakan NFC dapat berjalan apabila telepon seluler di tempelkan terhadap NFC Reader yang ada pada brankas .
2. Kata Sandi dapat diubah pada aplikasi. Sehingga memudahkan pengguna dalam merubah kata sandi secara berkala.
3. Keamanan brankas berjalan dengan lancar sesuai yang di harapkan.
4. Aplikasi memiliki sistem verifikasi yang memastikan bahwa kata sandi yang dimasukkan sesuai dengan yang diatur sebelumnya.
5. Aplikasi memiliki sistem verifikasi yang memastikan bahwa tidak ada kolom yang kosong ketika pengguna mengatur kata sandi.
6. Prototype Brankas memiliki sistem keamanan bagi pengguna dimana hanya satu telepon seluler yang dapat membuka dan mengganti kata sandi

pada brankas.

5.2 Saran

Untuk pengembangan lebih lanjut pada penelitian alat ini,disarankan untuk:

1. Menambah sistem pembuka brankas selain dari NFC
2. Penambahan komponen lain seperti buzzer dan LED agar pengguna dapat mengetahui alat berjalan atau tidak.
3. Menggunakan Android studio untuk membuat aplikasi Brankas yang dapat terintegrasi dengan nomor telepon.

[7] Bima, “Bab Ii Tinjauan Pustaka Aplikasi,” *Hilos Tensados*, vol. 2005. [Accessed: 20-November-2020].

[8] M. A. Inventor, “With MIT App Inventor, anyone can build ap 2012.

REFERENSI

[1] " Kurnianto, D., Nugraha, E. S., & Ekaristi, V. I Berbasis Near Field Communication (NFC) P Cerdas. *Jurnal Infotel*, 9(1), 122. <http> [Accessed: 20-May-2020].

[2] Suprasetyo, H. A. (2017). *PENGEMBANGA MENGGUNAKAN NFC DENGAN OTEL DILENGKAPI KAMERA CCTV (HARDWARE*

[3] Julard Ervin, "Near Field Communication : ervinjulardstekom.blogspot.com/2017/01/near- [Accessed 01-May-2019]

[4] . M. A. Inventor, “With MIT App Inventor, impact,” 2012. [Accessed: 23-May-2020].

[5] “Pengertian Relay dan Fungsi <https://teknikelektronika.com/pengertian-relay-2019>].

[6] A. Isnaeni, “Rancang Bangun Smarthome Me Arduino,” p. 21, 2018. . [Accessed: 20-Novem

