

# PERANCANGAN *PROTOTYPE* PEMBUKA PINTU BRANKAS MENGUNAKAN SENSOR KETUK DAN *FINGERPRINT* BERBASIS ARDUINO

Mega Rahmawati<sup>1</sup>, Nopriadi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Teknik Informatika, Universitas Putera Batam

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam

email: [pb160210075@upbatam.ac.id](mailto:pb160210075@upbatam.ac.id)

## ABSTRACT

*Safe security systems generally use a manual security system, which is to open it by turning or pulling a lever and also using a secret code. This security system is a system that is less efficient in its use as security access, because it only has one level of security, so there is still the possibility that other people can crack passwords and break them or steal them. The aim of this research is to create a dual security system in a safe that is applicable and easy to use. The tools used in the manufacture of this tool are Arduino Uno, Piezobuzzer tap sensor, Fingerprint Sensor, solenoid, Adapter / Power supply, 1 ch Relay and jumper cables connected to pins on the network on the Arduino Uno. The work arrangement of this tool begins with providing a power supply to the electrical components after the component is active with the power supply, so the security system in the safe can be used. The next step used to open the safe is to give two taps accompanied by a pause in each tap right in the reading area of the piezobuzzer tap sensor which is in the safe to activate the fingerprint sensor, after the fingerprint sensor is active or in a correct state, the fingerprint sensor will read and verify from the received fingerprint and the Relay 1ch will forward it as a command to Solenoid to open the brane door.*

**Keywords:** *Arduino, piezobuzzer sensor, fingerprpint sensor, Ich Relay, Solenoid*

## PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi saat ini sangat signifikan perkembangannya terhadap kehidupan manusia, hal tersebut menjadikan teknologi saat ini dimanfaatkan sebagai media komunikasi dan juga untuk mempermudah pekerjaan manusia. banyak hal baru ditemukan mulai dari teknologi yang lama hingga *upgrade* teknologi lama ke teknologi baru. Salah satunya penggunaan alat keamanan brankas yang menggunakan sensor *fingerprint* berbasis Arduino,

terutama untuk sistem keamanan penyimpanan barang berharga.

Sistem keamanan brankas umumnya menggunakan sistem keamanan manual yang rentan terhadap pembobolan. karena hanya memiliki satu tingkat keamanan, sehingga masih ada orang yang dapat membobolnya atau mencurinya. agar terhindar dari pembobolan, diperlukan sebuah sistem keamanan yang lebih baik lagi untuk memberikan keamanan yang lebih sehingga resiko pembobolan dan pencurian dapat diperkecil. Sistem

keamanan yang akan digunakan yaitu menggunakan sensor ketuk dan finger print berbasis Arduino.

Dari beberapa penelitian sebelumnya (Sadi & Pratama, 2017) merancang sistem keamanan buka tutup kunci brankas menggunakan Arduino Mega 2560 diperoleh hasil dari perancangan ,implementasi analisis kerja dan pengujian bahwa mikrokontroler Arduino Mega 2560 dapat berfungsi dengan baik saat diuji dengan LED pada setiap pin yang digunakan dan saat menjalankan program. Software untuk membuka dan mengunci pintu brankas dengan menggunakan App Boarduino via koneksi bloetooth yang terinstal pada smartphone, program sudah berfungsi dengan baik. Jika Bloetooth tidak dalam jangkauan maka brankas tidak akan terbuka.

Berdasarkan permasalahan yang sudah dijabarkan dilatar belakang maka peneliti membuat identifikasi masalah sebagai berikut:

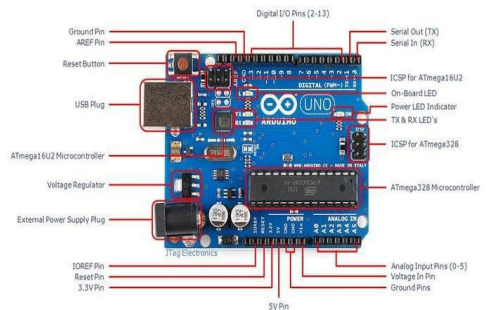
1. Belum adanya sistem keamanan brankas yang menggunakan sistem keamanan ganda.
2. Masih banyaknya sistem keamanan brankas yang menggunakan sistem keamanan manual.
3. Brankas yang dibuka dengan cara memutar dan menggunakan kode kurang efisien dalam keamanannya.

Selain itu, pendahuluan berisikan tujuan penelitian dan rencana pemecahan masalah pada penelitian.

## KAJIAN PUSTAKA

### 2.1. Pengertian Arduino Uno

Arduino Uno merupakan salah satu tempat untuk mengetik atau bisa disebut dengan keyboard yang menggunakan mikrokontroler tertentu. Arduino uno dilengkapi dengan modul mikrokontroler ATmega328 untuk mendukung mikrokontroler bekerja (Junaidi & Dwi, 2018)



**Gambar 1.** ArduinoUno

### 2.2. Sensor Ketuk *Piezobuzzer*

Sensor ketuk atau *piezobuzzer* adalah komponen elektronik yang berfungsi mengubah getaran menjadi suara, cara kerja *piezobuzzer* yaitu dengan memanfaatkan medan magnet yg tercipta oleh kumparan yang dialiri listrik sehingga udara yang ada akan bergetar dan menghasilkan suara. Pada sensor ketuk sedikit berbeda namun tetap dengan prinsip dasar yang sama, yaitu dengan memanfaatkan lempengan konduktor yang sensitive terhadap getaran yang akan merespon getaran

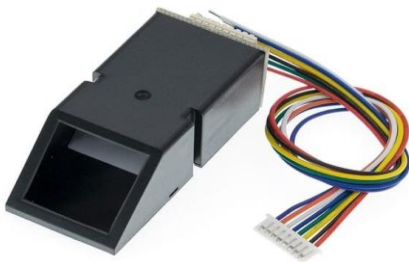
sebagai perintah kerja ketika telah dialiri *electric current*(Efrianto et al., 2016).



**Gambar 2.** Sensor Ketuk/Piezobuzzer

### 2.3. *Fingerprint*

*Fingerprint* adalah sebuah alat elektronik yang menerapkan sensor scanning untuk mengetahui sidik jari seseorang untuk keperluan verifikasi identitas. *Fingerprint* juga dapat digunakan untuk alat pengamanan seperti brankas sebagai *authority* pemilik akses yang telah direkam sebelumnya (Lumban Tobing, 2015).



**Gambar 3.** *Fingerprint*

### 2.4. Solenoid

Solenoid merupakan komponen yang tersusun dari kumparan konduktor. solenoid memanfaatkan medan magnite yang tercipta pada saat kumparan mendapat aliran listrik, menyebabkan

piston bergerak dua arah sesuai dengan frequency yg diterima(Efrianto et al., 2016).



**Gambar 2.** Solenoid

### 2.5. Relay

*Relay* merupakan sebuah piranti terminal elektrik yang berfungsi sebagai saklar yang di operasikan secara mekanik menggunakan bantuan elektrik, *relay* terdiri dari susunan konduktor dan seperangkat rangkaian mekanikal, prinsip kerja *relay* yaitu dengan memanfaatkan medan magnet yang tercipta pada konduktor mendapat pasokan aliran listrik sehingga dapat menghasilkan energi yang lebih tinggi berguna untuk menggerakkan Armatur *relay* yg berfungsi sebagai saklar (Fatoni & Rendra, 2014).



**Gambar 5.** *Relay* 1ch

## 2.6. Brankas

Brankas adalah lemari atau tempat penyimpanan yang umumnya berbentuk kotak, digunakan untuk menyimpan dan melindungi barang-barang berharga seperti uang, perhiasan, surat-surat penting dll. Pada umumnya brankas menggunakan code pembuka kunci manual atau konvensional untuk membukanya, seperti menggunakan pin atau sandi yang tidak dapat diganti secara berkala sesuai keinginan pemilik



**Gambar 6.** Brankas Manual

## 2.7. Prototype

*Prototype* adalah model peraga awal suatu sistem yg dibuat dengan tujuan memberi gambaran visual mengenai konsep, *experimental* desain menjumpai kendala yang dapat di cari solusinya dengan mengevaluasi kendala yang ditemui pada saat perancangan, sehingga menjadi sebuah preventive action dari kesalahan fungsi pada saat alat dioperasikan, metoda pengembangan sistem menggunakan berbagai cara agar tercipta sebuah perangkat keras atau perangkat lunak, (Junaidi & Dwi, 2018).

### METODE PENELITIAN

Dalam metode penelitian terdapat langkah penelitian dari awal sampai akhir.



**Gambar 7.** Diagram Alir

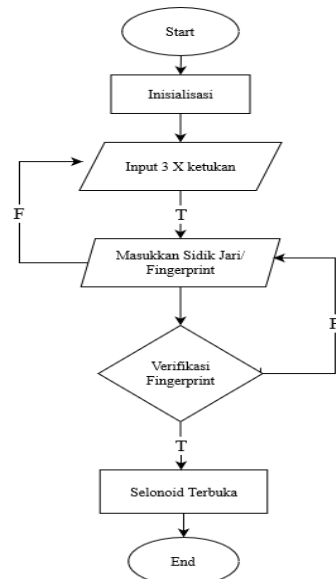
1. Studi Pendahuluan  
Pada tahap ini adalah tahap dimana masyarakat membutuhkan sistem keamanan pada brankas yang lebih efisien.
2. Study Pustaka  
Peneliti melakukan study pustaka dengan cara mencari informasi yang berkaitan dengan Arduino Uno, Sensor *Piezobuzzer*, Sensor *Fingerprint*, *Seolenoid* dan sistem keamanan pada brankas dari berbagai situs web, referensi buku, jurnal dan sumber lain.
3. Persiapan  
Peneliti melakukan persiapan yang akan diperlukan pada saat penelitian. Seperti memepersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan serta *software* dan *hardware* yang

- berkaitan dengan alat yang akan dibuat.
4. **Perancangan Alat**  
 Pada perancangan alat ini menggambaran bentuk fisik alat yang harus disediakan oleh peneliti untuk mempermudah peneliti pada proses penelitian berikut perancangan alat yang terbagi menjadi dua bagian yaitu:
    - a. Perancangan Piranti Keras (*Hardware*) termasuk dalam kategori bahan yang diperuntukan sebagai dasar perancangan, yaitu dengan mempersiapkan alat yang akan digunakan sebagai berikut: Arduino Uno, sensor ketuk/*piezo buzzer*, sensor *fingerprint*, *solenoid*, relay 1ch, kabel pita 6pin, lemari sebagai *prototype* brankas.
    - b. Perancangan piranti lunak (*software*) dimana peneliti mendesain rupa alat, merancang gambar jaringan alat, dan merancang program untuk memfungsikan alat.
  5. **Pembuatan Alat**  
 Pembuatan alat dilakukan mengikuti desain yang sudah dibuat. Setiap proses yang dilakukan memerlukan pengetahuan dan pemahaman khusus mengenai penggunaan alat-alat pemesinan. Pemilihan alat-alat atau produk dalam proses pemesinan akan menentukan hasil dari produk yang dibuat.
  6. **Uji coba dan Analisis Alat**  
 Dalam tahap uji coba dan analisis, berikut merupakan Langkah-langkah dimana sebagian alat yang telah dirangkai akan diuji. Pengujian dasar pada alat ini

bertujuan untuk mengetahui kinerja dari alat apakah telah berjalan sebagai mana mestinya. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian menggunakan sensor ketuk *piezobuzzer* dan sensor *fingerprint* jika hasil tidak sesuai maka akan kembali ke tahap awal yaitu perancangan.

7. **Kesimpulan**  
 Kesimpulan merupakan tahap hilir dari proses pembuatan, dimana kesimpulan berisikan solusi dari akar masalah yang di jumpai pada saat pembuatan dan penggunaan alat saat di uji coba.

Berikut adalah diagram alur dari proses penelitian:



**Gambar 8.** Diagram Alir  
 Sumber: Data Penelitian (2021)

Dari diagram alur diatas menyebutkan bahwa cara kerja dari



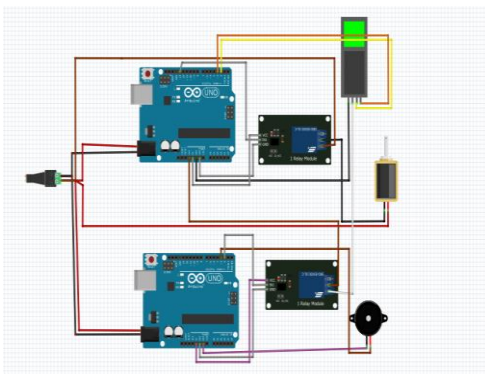
sistem keamanan brankas yang sudah dibangun yang diawali dengan memberikan ketukan sebanyak tiga kali dan jika sudah benar maka sensor *fingerprint* akan aktif, jika sensor *fingerprint* belum aktif ulangi untuk mengetuk sampai sensor *fingerprint* aktif. Kemudian masukkan sidik jari untuk diverifikasi. Jika sidik jari sudah terbaca atau benar maka *solenoid* akan terbuka.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

System keamanan pada brankas ini menggunakan perangkat keras yaitu sensor ketuk dan fingerprint yang diproses oleh arduini dan Relay 1ch memberikan perintah kepada solenoid. Berikut adalah hasil rangkaian keseluruhan.

a. Perancangan elektrik

Gambar dibawah merupakan perancangan rangkaian elektrik untuk system keamanan brankas, komponen yang digunakan yaitu Arduino Uno, Relay 1ch, sensor ketuk *Piezobuzzer*, *Solenoid* dan soket Dc Power.



**Gambar 9.** Desain Sistem Hardware Rangkaian Alat

b. Desain Rancangan

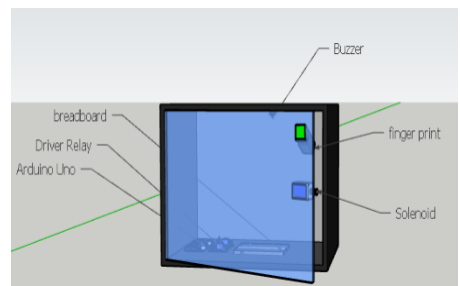


Untuk design perancangan alat menggunakan aplikasi google sketchup. Adapun desain prototype brankas yaitu:

**Gambar 10.** Desain Komponen Alat

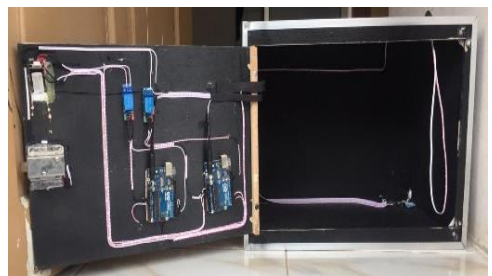
c. Hasil Rancangan Perangkat keras (Hardware) Project

Komponen yang digunakan untuk merancang perangkat keras ini terdiri dari Arduino Uno, Sensor ketuk/*piezobuzzer*, sensor *fingerprint*, Relay 1ch dan *solenoid*.



**Gambar 11.** Hasil Perancangan

d. Hasil Rangkaian Arduino



**Gambar 12.** Blok Kontrol *Prototype*

Dibawah ini adalah tabel yang menjelaskan mengenai rangkaian blok control:

**Tabel 4.1** Blok Kontrol dan Fungsinya

Nama Rangkaian	Fungsi
Rangkaian Arduino	Sebagai pusat database
Rangkaian Sensor <i>Piezobuzzer</i>	Mengaktifkan sistem keamanan apabila ketukanya tepat
Rangkaian sensor <i>fingerprint</i>	Memberi perintah kepada <i>solenoid</i>
Rangkaian Relay	Sebagai pembagi arus listrik
<i>Solenoid</i>	Sebagai pengunci pintu

<p>Adaptor/<i>Powersupply</i></p>	<p>Sebagai sumber daya untuk menyuplai power yg diperlukan untuk menjalankan sitem.</p>
-----------------------------------	---

e. Hasil dari perangkat lunak.

```

ide ide sketch tools help
sketch_00121g
#include <Adafruit_Fingerprint.h>
#include <SoftwareSerial.h>
SoftwareSerial mySerial(2, 3);
int relay_solenooid = 13;
Adafruit_Fingerprint finger = Adafruit_Fingerprint(mySerial);

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  while (!Serial);
  delay(100);
  pinMode(relay_solenooid, OUTPUT);
  digitalWrite(relay_solenooid, HIGH);
  Serial.println("Program Dasar Aknes Elidre Hari Arduino");
  Serial.println("https://www.geogoo.com");
  // set the data rate for the sensor serial port
  finger.begin(57600);
}

if (finger.verifyPassword()) {
  Serial.println("Found fingerprint sensor!");
} else {
  Serial.println("Did not find fingerprint sensor !");
  while (1) { delay(1); }
}
Serial.println("Waiting for valid finger...");
}

void loop() // run over and over again
    
```

**Gambar 13.** Program Arduino

*Software* ini digunakan untuk membuat program sensor ketuk dan *fingerprint*. Program ini menggunakan Bahasa C dan menggunakan software Arduino IDE. program ini digunakan untuk memberikan perintah ketukan pada sensor ketuk *piezobuzzer* dan mendaftarkan *fingerprint* pada sensor *fingerprint*.

f. Hasil pengujian *Piezobuzzer*

Pengu pakah sistem merespon sebagaimana mestinya dari sensor *piezobuzzer* terhadap ketukan yang diberikan. Langkah pengujiannya adalah dengan cara memberikan 2x ketukan tepat pada area jangkauan sensor ketuk *piezobuzzer*, maka sensor ketuk *piezobuzzer* jian *piezobuzzer* ini



dilakukan untuk mengetahui akan merespon dengan memberikan perintah kepada *Relay* untuk mengaktifkan sensor *fingerprint*.

Berikut adalah table data pengujian *piezobuzzer*.

**Tabel 4. 2** Pengujian *Piezobuzzer*

No	Ketukan	Remaks
1	Satu Ketukan	Tidak Berhasil
2	Dua Ketukan Bersamaan	Tidak Berhasil
3	Dua Ketukan dengan Jeda	Berhasil
4	< dua Ketukan	Tidak Berhasil

g. Hasil Pengujian Fingerprint

Pengujian *fingerprint* ini dilakukan untuk memverifikasi sidik jari yang sudah terdaftar sebagai *authority*. Dalam pengujian sidik jari yang sudah terdaftar adalah tiga jari tangan kanan.

a. Pengujian pertama

Pengujian pertama ini menggunakan sidik jari dari ibu jari tangan sebelah kanan, sebelumnya dilakukan pendaftaran pada sistem sensor *fingerprint* untuk jari yang sama pada saat pengujian tahapan pengujian ini adalah dengan menempelkan ibu jari dari tangan sebelah kanan pada area sensor *fingerprint* dengan kondisi pintu terkunci. bertujuan jika sensor *fingerprint* berhasil mengidentifikasi dan memverifikasi sidik jari maka sistem *fingerprint*

akan menghidupkan dan memeberi perintah *Relay* 1ch untuk mengirimkan signal kepada *solenoid* untuk membuka pengunci berangkas.

b. Pengujian kedua

Pengujian kedua ini menggunakan sidik jari dari jari telunjuk tangan sebelah kanan, sebelumnya dilakukan pendaftaran pada sstem sensor *fingerprint* untuk jari yang sama pada saat pengujian tahapan pengujian ini adalah dengan menempelkan jari telunjuk dari tangan sebelah kanan pada area sensor *fingerprint* dengan kondisi pintu terkunci. bertujuan jika sensor *fingerprint* berhasil mengidentifikasi dan memverifikasi sidik jari maka sistem *fingerprint* akan menghidupkan dan memeberi perintah *Relay* 1ch untuk mengirimkan signal kepada *solenoid* untuk membuka pengunci berangkas.

Tabel pengujian *fingerprint*.

**Tabel 4. 3** Pengujian *Fingerprint*

No	Tangan	Jari	Remaks
1	Kanan	Jempol	Berhasil
2		Telunjuk	Berhasil
3		Tengah	Berhasil
4		Manis	Tidak berhasil
5		Kelingking	Tidak berhasil



## SIMPULAN

### 5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan, dapat diambil kesimpulan dari penelitian yang sudah dilakukan sebagai berikut:

1. Perancangan sistem keamanan brankas menggunakan sensor ketuk *piezo buzzer* yaitu dengan memberikan ketukan sebanyak 2X kemudian diproses oleh Arduino dan Relay 1ch akan memberikan perintah aktif kepada sensor *Fingerprint*.
2. Sistem keamanan kedua yaitu sensor *fingerprint*, jika sensor *fingerprint* sudah aktif masukan kode *finger*, kemudian *fingerprint* akan diproses melalui Arduino dan Relay akan memberikan perintah kepada *solenoid* untuk membuka pintu brankas.

## DAFTAR PUSTAKA

Efrianto, E., Ridwan, R., & Fahruzi, I. (2016). Sistem Pengaman Motor Menggunakan Smartcard Politeknik Negeri Batam Electrical Engineering study Program. *Integrasi*, 8(1), 1–5.

Junaidi, & Dwi, Y. (2018). *project sistem kendali Elektronik Berbasis Arduino*.

Lumban Tobing, S. (2015). Rancang Bangun Pengaman Pintu Menggunakan Sidik Jari (Fingerprint) Dan Smartphone Android Berbasis Mikrokontroler Atmega8. *Teknik Elektro Univ Tanjungpura Pontianak*, 1(RANCANG BANGUN PENGAMAN PINTU MENGGUNAKAN), 2. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>



Sadi, S., & Pratama, M. Y. M. (2017). Sistem Keamanan Buka Tutup Kunci Brankas Menggunakan. *Fakultas Teknik - Universitas Muhammadiyah Tangerang*, 6(February).

Efrianto, E., Ridwan, R., & Fahruzi, I. (2016). Sistem Pengaman Motor Menggunakan Smartcard Politeknik Negeri Batam Electrical Engineering study Program. *Integrasi*, 8(1), 1–5.

Junaidi, & Dwi, Y. (2018). *project sistem kendali Elektronik Berbasis Arduino*.

Lumban Tobing, S. (2015). Rancang Bangun Pengaman Pintu Menggunakan Sidik Jari (Fingerprint) Dan Smartphone Android Berbasis Mikrokontroler Atmega8. *Teknik Elektro Univ Tanjungpura Pontianak*, 1(RANCANG BANGUN PENGAMAN PINTU MENGGUNAKAN), 2. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Sadi, S., & Pratama, M. Y. M. (2017). Sistem Keamanan Buka Tutup Kunci Brankas Menggunakan. *Fakultas Teknik - Universitas Muhammadiyah Tangerang*, 6(February).

	<p>Biodata, Penulis pertama, Mega Rahmawati, merupakan mahasiswa Prodi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.....</p>
	<p>Biodata Penulis kedua, bapak Nopriadi, merupakan Dosen Prodi Teknik Informatika Universitas Putera Batam. Penulis banyak berkecimpung di bidang keamanan system informasi</p>