

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

SKRIPSI



**Oleh:
Mega Rahmawati
160210075**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2021**

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

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
guna memperoleh gelar Sarjana**



**Oleh:
Mega Rahmawati
160210075**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2021**

SURAT PERNYATAAN ORISINILITAS

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Mega Rahmawati

NPM : 160210075

Fakultas : Teknik dan Komputer

Program Studi: Teknik Informatika

Menyatakan bahwa “Skripsi” yang saya buat dengan judul “**PERANCANGAN PROTOTYPE PEMBUKA PINTU BRANKAS MENGGUNAKAN SENSOR KETUK DAN FINGERPRINT BERBASIS ARDUINO**” adalah asli dan hasil karya sendiri, bukan hasil plagiasi atau duplikasi dari karya orang lain. Skripsi belum pernah diajukan untuk mendapat gelar akademik diperguruan tinggi manapun. Sepengetahuan saya bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang telah ditulis ataupun dipublikasikan orang lain, kecuali yang secara tertulis dengan jelas kutipan pada skripsi ini dan telah disebutkan atau dicantumkan dalam sumber kutipan dan daftar Pustaka. Apabila terbukti dalam skripsi ini terdapat unsur plagiasi, saya bersedia bahwaskrripsi ini dicabut atau digugurkan, serta bersedia diproses sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Batam, 29 Januari 2021




Mega Rahmawati
160210075

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

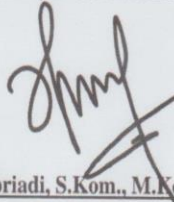
SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat
guna memperoleh gelar Sarjana

Oleh:
Mega Rahmawati
160210075

Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal
seperti tertera dibawah ini

Batam, 29 Januari 2021



Nopriadi, S.Kom., M.Kom.
Pembimbing

ABSTRAK

Sistem keamanan brankas umumnya menggunakan sistem keamanan manual yaitu membukanya dengan cara memutar atau menarik tuas dan juga menggunakan kode rahasia. Sistem keamanan ini termasuk sistem yang kurang efisien dalam kegunaan sebagai akses keamanan, karena hanya memiliki satu tingkat keamanan, sehingga masih ada kemungkinan orang lain dapat meretas sandi dan membobolnya atau mencurinya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat sistem keamanan ganda pada brankas yang dapat diterapkan dan mudah digunakan. Alat yang digunakan dalam pembuatan alat ini berupa Arduino Uno, Sensor ketuk *Piezobuzzer*, Sensor *Fingerprint*, *solenoid*, Adaptor/*Power supply*, Relay 1 ch dan kabel pia 6pin yang dihubungkan dengan pin pada jaringan yang ada di Arduino Uno. Susunan kerja alat ini diawali dengan memberikan Catu daya pada komponen listrik setelah komponen tersebut aktif dengan power supply maka sistem keamanan pada brankas sudah bisa digunakan. Langkah selanjutnya yang digunakan untuk membuka brankas ialah dengan memberikan ketukan sebanyak dua kali disertai dengan jeda di setiap ketukannya tepat pada area bacaan dari sensor ketuk *piezobuzzer* yang berada didalam brankas tersebut untuk mengaktifkan sensor *fingerprint*, setelah sensor *fingerprint* sudah aktif atau dalam keadaan benar maka sensor *fingerprint* akan membaca dan memverifikasi dari sidik jari yang diterima dan *Relay* 1ch akan meneruskan sebagai perintah kepada *Solenoid* untuk membuka pintu brankas.

Kata Kunci: Arduino, Sensor ketuk *piezobuzzer*, Sensor *Fingerprint*, *Relay* 1ch, *Solenoid*.

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, 1ch Relay, Solenoid.*

KATA PENGANTAR

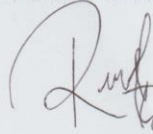
Segala puji bagi Tuhan yang telah melimpahkan rahmat dan KaruniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi stasa satu (S1) pada program study Teknik Informatika Universitas Putera Batam.

Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak akan terwujud tanpa bantuan, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak. Maka dari itu, dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Ibu Nur Elfi Husda, S. Kom., M.SI selaku Rektor Universitas Putera Batam
2. Bapak Welly Sugiyanto, S.T., M.M. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Komputer Universitas Putera Batam
3. Bapak Andi Maslan, S.T., M.SI. selaku ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam
4. Bapak Nopriadi. S.Kom., M. Kom. selaku Dosen pembimbing skripsi
5. Ibu Yusli Yenni, S. Kom., M. Kom. selaku Dosen Pembimbing Akademik dari penulis.
6. Seluruh Dosen dan Staff Universitas Putera Batam yang telah memberikan pengetahuan dan ilmunya untuk penulis
7. Kedua orangtua dari penulis, Mahudi dan Sutinah yang senantiasa selalu memberikan doa, dukungan, dan juga motivasi untuk menyelesaikan skripsi ini

8. Kepada Ananda Ashanda Nasyifa selaku anak dari penulis yang selalu mendoakan dan memotivasi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini
9. Kepada teman-teman seperjuangan yang bersedia membagi ilmunya dan sharing dalam menyelesaikan skripsi ini
10. Seluruh pihak yang telah membantu penulis menyelesaikan skripsi ini.
Semoga Tuhan membalas kebaikan dan selalu mencurahkan Hidayah serta Taufik-Nya, Amin.

Batam, 29 Januari 2021



Mega Rahmawati

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN ORISINILITAS	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	3
1.3. Pembatasan Masalah.....	4
1.4. Perumusan Masalah	4
1.5. Tujuan Penelitian	5
1.6. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Teori Dasar	7
2.1.1. Arduino Uno.....	7
2.1.2. Mikrokontroler Atmega 328	11
2.1.3. <i>Prototype</i>	15
2.1.4. Brankas.....	16
2.1.5. Sensor Ketuk <i>Piezobuzzer</i>	17
2.1.6. <i>Fingerprint</i>	18
2.1.7. <i>Solenoid</i>	18
2.1.8. <i>Relay</i>	19
2.1.9. <i>Adaptor/Power Suplay</i>	20
2.1.10. Kabel Pita 6pin	21
2.2. Tools/ <i>Software/Aplikasi/System</i>	22
2.2.1. <i>IDE Integrated Development Environment</i>	22
2.2.2. <i>Fritzing</i>	23

2.2.3. Google <i>Sketchup</i>	24
2.3. Penelitian Terdahulu.....	25
2.4. Kerangka Berfikir.....	29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN DAN PERANCANGAN ALAT ...	29
3.1. Metode Penelitian.....	29
3.1.1. Waktu Penelitian.....	29
3.1.2. Tempat Penelitian.....	30
3.1.3. Tahap Penelitian.....	30
3.1.4. Peralatan Yang Digunakan.....	32
3.2. Perancangan Alat.....	34
3.2.1. Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	34
3.2.2. Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	38
4.1. Hasil Perancangan Perangkat Keras.....	38
4.1.1. Hasil Perancangan Mekanik.....	38
4.1.2. Hasil Perancangan Elektrik.....	39
4.2. Hasil Perancangan Perancangan Perangkat Lunak.....	41
4.3. Hasil Pengujian.....	43
4.3.1. Hasil Pengujian <i>Piezobuzzer</i>	43
4.3.2. Hasil Pengujian <i>Fingerprint</i>	44
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	47
5.1. Simpulan.....	47
5.2. Saran.....	47

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

Lampiran 1: (*List coding*)

Lampiran 2: (Daftar Riwayat Hidup)

Lampiran 3: (Surat Keterangan Penelitian)

Lampiran 4: (Turnitin)

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Pin <i>Input</i> dan <i>Output</i> Arduino	8
Tabel 2. 2 (Lanjutan) Pin <i>Input</i> dan <i>Output</i> Arduino	9
Tabel 2. 3 Pin Tegangan Arduino.....	9
Tabel 2. 4 Pin Masukan Analog	10
Tabel 2. 5 Pemetaan ATmega PORTB	13
Tabel 2. 6 Pemetaan ATmega PORTD	14
Tabel 2. 7 Pemetaan ATmega PORTD	14
Tabel 2. 8 (Lanjutan) Pemetaan ATmega PORTD	15
Tabel 3. 1 Jadwal Kegiatan Penelitian	29
Tabel 3. 2 Peralatan yang digunakan.....	33
Tabel 3. 3 (Lanjutan) Peralatan yang digunakan.....	34
Tabel 4. 1 Blok Kontrol dan Fugsinya	40
Tabel 4. 2 (Lanjutan) Blok Kontrol dan Fugsinya	41
Tabel 4. 3 Pengujian <i>Piezobuzzer</i>	43
Tabel 4. 4 Pengujian <i>Fingerprint</i>	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arduino Uno	7
Gambar 2. 2 Mikrokontroler ATmega 328	11
Gambar 2. 3 Brankas Manual	16
Gambar 2. 4 Sensor Ketuk/ <i>Piezobuzzer</i>	17
Gambar 2. 5 Sensor <i>Fingerprint</i>	18
Gambar 2. 6 <i>Solenoid</i>	19
Gambar 2. 7 <i>Relay</i> 1ch	20
Gambar 2. 8 <i>Power Supply</i> /Adaptor.....	21
Gambar 2. 9 Kabel Pita 6pin	22
Gambar 2. 10 Arduino IDE	23
Gambar 2. 11 Aplikasi <i>Fritzing</i>	24
Gambar 2. 12 <i>Google Sketchup</i>	25
Gambar 2. 13 Kerangka Berfikir	30
Gambar 3. 1 Tahap Penelitian	30
Gambar 3. 2 Desain Kontruksi Alat	35
Gambar 3. 3 Desain Komponen Alat.....	35
Gambar 3. 4 Desain Sistem <i>Hardware</i> Rangkaian Alat.....	36
Gambar 3. 5 Diagram Alir.....	37
Gambar 4. 1 Rangkaian Mekanik	38
Gambar 4. 2 Hasil Perancangan <i>Project</i>	39
Gambar 4. 3 Blok Kontrol <i>Prototype</i>	40
Gambar 4. 4 Program Arduino	41
Gambar 4. 5 Program Arduino	42

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kemajuan teknologi pada saat ini mengalami perkembangan yang sangat signifikan terhadap kehidupan manusia karena perkembangannya sangat pesat dan saat ini teknologi tidak hanya dimanfaatkan sebagai media komunikasi tapi juga sudah dimanfaatkan untuk mempermudah pekerjaan manusia. Berdasarkan perkembangan teknologi, banyak hal baru yang 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. Perkembangan teknologi yang berkaitan dengan sistem keamanan diperlukan juga, terutama untuk sistem keamanan penyimpanan terhadap barang berharga seperti perhiasan, uang dan dokumen yang bersifat rahasia.

Brankas atau lemari adalah kotak penyimpanan yang dirancang untuk menyimpan suatu barang berharga dan memiliki tingkat sistem keamanan yang baik agar terhindar dari pembobolan brankas orang-orang yang tidak bertanggung jawab atau pencurian yang menyalahgunakannya, umumnya brankas berisi perhiasan, uang dan dokumen-dokumen penting seseorang atau perusahaan.

Sistem keamanan brankas umumnya menggunakan sistem keamanan manual yaitu membukanya dengan cara memutar dan menggunakan kode tanpa pembatasan orang yang dapat mengaksesnya sehingga membuat brankas rentan

terhadap pembobolan. Sistem keamanan ini termasuk sistem yang kurang efisien dalam keamanannya karena hanya memiliki satu tingkat keamanan, sehingga masih ada orang yang dapat membobolnya atau mencurinya. Salah satu contoh kasus yang pernah terjadi berkaitan dengan pembobolan brankas seperti yang terjadi di perumahan Regency No 7 Jl Imam Bonjol Jakarta telah terjadi pembobolan sebuah brankas dengan barang bukti uang senilai 1.5 juta. Tersangka melakukan aksinya dengan cara membolak-balikkan kode sehingga brankas bisa terbuka. Khusus di wilayah Batam berdasarkan data yang diperoleh dari situs Batamnews.com tercatat 20 kasus pada tahun 2012 pembobolan brankas di kota Batam yaitu di wilayah Batu Aji, Sagulung, Batam Kota dan Bengkong. Agar terhindar dari pembobolan, hal ini tentu membutuhkan suatu sistem keamanan pada brankas yang lebih baik lagi untuk memberikan keamanan yang maksimal dan terhindarnya pembobolan brankas yang tidak diinginkan. Sistem keamanan yang akan digunakan untuk menutup dan membuka pintu brankas adalah sistem keamanan ganda yaitu dengan menggunakan bantuan dari sensor ketuk untuk mengaktifkan sensor *fingerprint* dan diproses oleh Arduino sehingga keamanan brankas lebih efisien dalam penggunaannya.

Arduino merupakan *micro single-board* pengendali yang bersifat *open source*, dari *wiring platform*, dan merancang agar memudahkan penggunaannya dalam berbagai bidang. *Hardware* memiliki prosesor Atmel AVR dan *Software* memiliki pemrograman sendiri. Penggunaan Arduino /*microcontroller* yang sekarang sudah mudah digunakan karena dikombinasikan dengan kebutuhan penggunaannya. Sebagai contoh *microcontroller* yang akan diaplikasikan dengan

sistem keamanan pada brankas untuk membantu manusia agar lebih efisien dalam mengamankan barang berharganya. Pengendali mikro / *microcontroller* suatu sistem mikroprosesor serba guna yang sering digunakan dalam sebuah PC.

Hasil perancangan, implementasi analisa, dan *experimental*, menghasilkan pembuka brankas menggunakan bloetooth HC-05 berbasis Arduino Mega 2560, pada saat pengujian menggunakan LED di setiap pin, menunjukkan hasil yang baik, saat program berjalan sistem akan mengunci berankas secara *automatic* seketika jika bloetooth berada luar jangkauan, hal tersebut didapat dari Aplikasi boarduino yg terhubung melalui bloetooth pada *smartphone* pemilik *authority*(Sadi & Pratama, 2017).

Dari penjelasan yang sudah dijabarkan diatas maka peneliti mengangkat judul **“PERANCANGAN *PROTOTYPE* PEMBUKA PINTU BRANKAS MENGGUNAKAN SENSOR KETUK DAN *FINGERPRINT* BERBASIS ARDUINO”**.

1.2. Identifikasi Masalah

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.

1.3. Pembatasan Masalah

Untuk memudahkan perancangan *Prototype* pembuka pintu brankas menggunakan sensor ketuk *piezobuzer* dan *fingerprint* berbasis Arduino, ada beberapa batasan masalah sebagai berikut

1. Mikrokontroler ATmega328
2. Sistem keamanan brankas menggunakan sensor ketuk berupa *piezobuzzer* dan *fingerprint*.
3. *Relay* yang digunakan 1ch untuk mengontrol *selonoid*.
4. *Solenoid* yang digunakan bertegangan 12Volt untuk membuka pintu brankas.
5. Menggunakan *google sketchup 2019* untuk mendesain *prototype* brankas.
6. Menggunakan *software Fritzing* untuk mendesain rangkain elektrik.

1.4. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perancangan sistem keamanan brankas menggunakan sensor ketuk berupa *piezobuzer* dan *fingerprint*?
2. Bagaimana mengimplementasikan sistem keamanan brankas menggunakan sensor ketuk berupa *piezobuzer* dan *fingerprint*?

1.5. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui perancangan sistem keamanan brankas menggunakan sensor ketuk *piezobuzer* dan *fingerprint*.
2. Dengan adanya sistem keamanan ganda menggunakan sensor ketuk *piezobuzer* dan *fingerprint* memberikan keamanan brankas yang lebih efisien.

1.6. Manfaat Penelitian

Penelitian dimanfaatkan menjadi dua bagian sebagai berikut:

a. Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis yang diterima dari proses penelitian ini adalah:

1. Dapat menambah pengetahuan untuk membuat sistem keamanan brankas dengan menggunakan sistem keamanan ganda yaitu sensor ketuk *piezobuzer* dan *fingerprint*.
2. Dapat menambah teori dan pengembangan sistem keamanan pada brankas yang sebelumnya menggunakan kunci manual dengan cara memutar dan menggunakan kode dikembangkan menjadi otomatis yaitu dengan menggunakan sistem keamanan ganda yaitu sensor ketuk *piezobuzer* dan *fingerprint*.

b. Manfaat Praktis

Ada beberapa manfaat praktis dalam penelitian ini:

1. Bagi universitas

Universitas Putera Batam, yaitu dapat menjadi referensi bagi mahasiswa untuk penelitian selanjutnya.

2. Bagi pengguna,

Bagi pengguna yaitu dapat bermanfaat untuk menyimpan barang berharga dalam brankas agar lebih aman dan efisien dalam penyimpanannya.

3. Bagi peneliti,

Bagi peneliti yaitu dapat menerapkan ilmu dan mengembangkan kemampuan yang diperoleh selama perkuliahan serta mengaplikasikan kemampuan dalam pembuatan sistem keamanan brankas menggunakan sensor ketuk *piezobuzer* dan *fingerprint* berbasis Arduino.

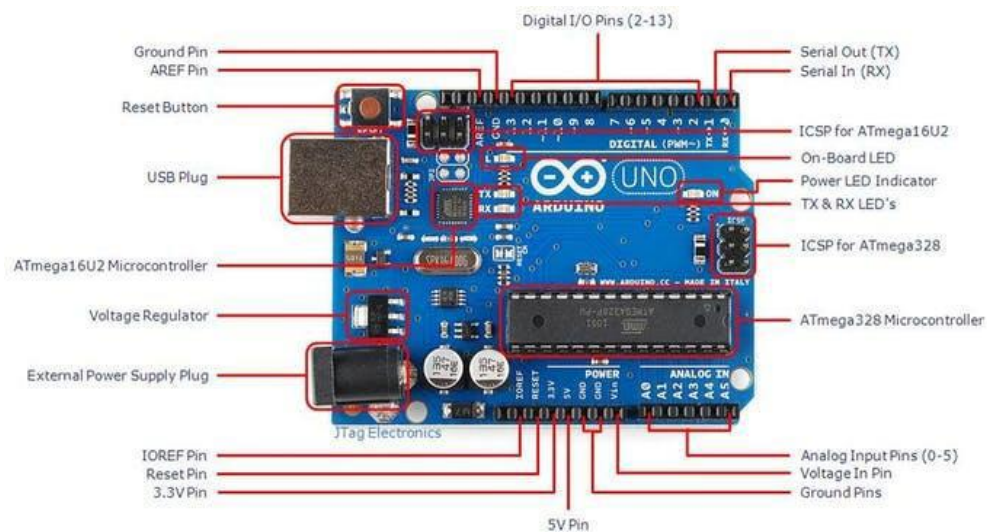
BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Teori Dasar

Supaya penelitian tidak mendapat hambatan yang berarti, diperlukan *fundamental* teori mumpuni, yang di peroleh dari berbagai referensi sebagai pendeskripsian tentang *variable* yang digunakan agar lebih terarah bagi jalannya penelitian. Teori dasar yang digunakan peneliti sebagai berikut.

2.1.1. Arduino Uno

Arduino Uno merupakan salah satu tempat untuk mengetik atau bisa disebut dengan *keyboard* yang menggunakan *mikrokontroler* tertentu. Arduino Uno mudah dan sering digunakan karena memiliki harga yang terjangkau. Arduino uno dilengkapi dengan modul *mikrokontroler* ATmega328 untuk mendukung mikrokontroler bekerja (Junaidi & Dwi, 2018).



Gambar 2. 1 Arduino Uno
Sumber: (Junaidi & Dwi, 2018)

Arduino Uno mempunyai 14 pin digital I/O. 6 pin digunakan sebagai Output PWM, 6 pin digunakan sebagai analog input, 2x3 pin ICSP untuk pemrograman software lain, dan kabel USB dan untuk menghidupkannya dengan menghubungkan kabel USB ke komputer atau dengan menggunakan adaptor 5VDC.

Kelebihan Arduino diantaranya adalah penggunaannya bisa dihubungkan langsung board Arduino ke komputer atau laptop menggunakan kabel USB, menggunakan *software* IDE dan didukung oleh Bahasa pemrograman dengan library yang lengkap dan terdapat modul yang siap pakai /*shield* sehingga dapat langsung dihubungkan dengan board Arduino.

Berikut ini adalah beberapa fungsi dari pin dan terminal Arduino Uno:

- a. Pin input dan output Arduino Uno

Tabel 2. 1 Pin *Input* dan *Output* Arduino

Nama PIN	Keterangan
Pin <i>serial</i> : pin 0 (RX), pin 1 (TX)	Digunakan untuk menerima (RX) dan mengirim (TX) data secara serial
<i>External Interrupt</i> : pin 2 dan pin 3	Digunakan untuk memicu sebuah interupsi pada nilai yang rendah, meningkat, menurun atau perubahan nilai.
PWM (<i>Pulse-width modulation</i>): pin 3, 5, 6, 9, 10, 11	Digunakan untuk menyediakan <i>output</i> PWM 8-bit dengan fungsi analog.SPI menggunakan perpustakaan SPI.

Tabel 2. 2 (Lanjutan) Pin *Input* dan *Output* Arduino

LED: pin 13	Tersedia secara built-in pada papan Arduino.
-------------	--

Sumber: Data Penelitian (2021)

b. Pin Tegangan Arduino Uno

Tabel 2. 3 Pin Tegangan Arduino

Nama PIN	Keterangan
VIN	adalah pin untuk mengalirkan sumber tegangan Arduino uno Ketika menggunakan sumber daya eksternal
5V	adalah pin yang menyalurkan tegangan sebesar 5Volt yang berasal dari tegangan Arduino uno
3V3	adalah pin yang menyediakan tegangan teregulasi sebesar 3,3Volt berasal dari regulator tegangan Arduino Uno
GND	adalah pin Ground.
IOREF	adalah pin yang berfungsi memberikan referensi tegangan yang beroperasi pada mikrokontroler

Sumber: Data Penelitian(2021)

c. Pin masukan Analog

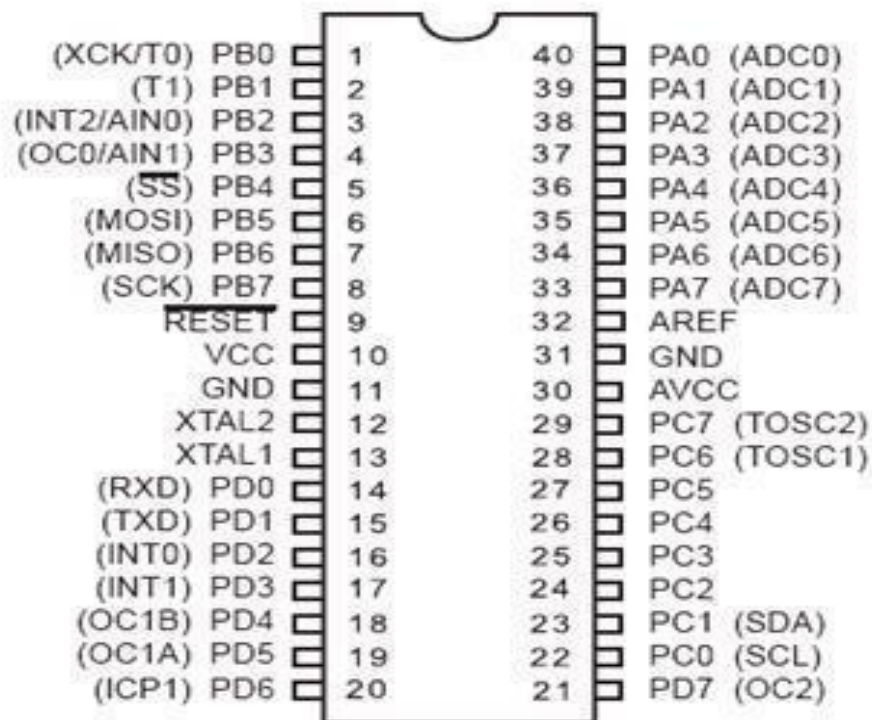
Tabel 2. 4 Pin Masukan Analog

Nama PIN	Keterangan
AREF	Adalah pin referensi tegangan untuk input analog Reference ()
RESET	Jalur <i>LOW</i> digunakan untuk me-reset (menghidupkn ulang) mikrokontroler.
TWI	A4 atau SDA pin dan A5 atau SCL pin mendukung komunikasi TWI.

Sumber: Data penelitian (2021)

2.1.2. Mikrokontroler Atmega 328

Mikrokontroler merupakan rangkaian piranti yg terdiri dari CPU (*Central Processing Unit*), memori input dan output yg disertaka ADC (*Analog to Digital Converter*) (Junaidi dan Dwi, 2018)



Gambar 2. 2 Mikrokontroler ATmega 328

Sumber: (Junaidi & Dwi, 2018)

AtMega328 mikrokontroler dirancang oleh *Atmel* yang memiliki komposisi RISC (*Reduce Instruction Set Computer*) memiliki implementasi data lebih kompleks dibanding dengan komposisi dari CISC (*Completed Instruction Set Computer*).

ATMega 328 terdapat beberapa karakteristi sebagai berikut:

1. 130 bagian perintah yang nyaris semuanya dieksekusi pada satu siklus clock secara bersamaan.
2. 32 * 8 bit register serbaguna.
3. Kecepatan hingga 16 MIPS dengan clock 16 MHz.
4. 32 KB Flash memory dan pada Arduino terdapat *bootloader* yang menggunakan 2 KB dari flash memory sebagai *bootloader*.
5. Memiliki EEPROM (*Electrically Erasable Programmable Read Only Memory*) sebesar 1 KB sebagai tempat data base *semi permanent* karena EEPROM tetap dapat menyimpan data meskipun salah satu daya dinonaktifkan.atau tidak mendapat supply dari salah satu daya yang digunakan
6. Memiliki SRAM (*Static Random Acces Memory*) yang memiliki kapasitas sebesar 2 KB.
7. Terdapat 14 I/O digital pin dan juga 16 PWM (*Pulse Width Modulation*) output.
8. Master /Slave SPI Serial interface.

ATmega memiliki 3 buah Port utama yaitu PORTB, PORTC DAN PORTD

dan dengan total pin input/output sebanyak 23pin.

a. PORT B

Port B merupakan jalur data 8bit yang dapat difungsikan sebagai input/output. Fungsi alternative PORT B antara lain:

Tabel 2. 5 Pemetaan ATmega PORTB

Nama PIN	Keterangan
ICP1 (PB0)	Berguna pengatur Timer Counter 1 input capture pin
OC1A(PB1), OC1B(PB2) dan OC2(PB3)	Difungsikan sebagai keluaran PWM (<i>Pulse Width Modulation</i>)
MOSI(PB3), MISO(PB4), SCK(PB5), SS(PB2)	Merupakan jaringan komunikasi SPI
TOSC1(PB6) dan TOSC2(PB7)	Difungsikan untuk sumber clock eksternal untuk timer.
XTAL1 (PB6) dan XTAL2 (PB7)	sebagai sumber clock utama mikrokontroler

Sumber: Data penelitian 2021

b. PORT C

Port C termasuk jaringan 7bit yang bisa difungsikan sebagai jalur input/output digital. Fungsi alternative PORT C antara lain:

Tabel 2. 6 Pemetaan ATmega PORTD

Nama PIN	Keterangan
ADC6 chanel (PC0, PC1, PC2, PC3, PC4, PC5)	menggunakan resolusi maksimum 10 bit. ADC dapat digunakan untuk merubah input tegangan analog menjadi tegangan digital
I2C (SDA dan SDL)	Merupakan salah satu fitur yang terdapat pada PORT C. I2C digunakan untuk komunikasi dengan sensor yang terdapat komunikasi data tipe I2C seperti sensor kompas

Sumber: Data Penelitian 2021

c. PORT D

Port D merupakan jalur data 8bit yang masing-masing pin-nya juga dapat difungsikan sebagai input/output. Fungsi alternative PORT D antara lain:

Tabel 2. 7 Pemetaan ATmega PORTD

Nama PIN	Keterangan
USART (TXD dan RXD)	Merupakan jalur data komunikasi serial dengan level sinyal TTL. Pin TXD berfungsi untuk mengirimkan data serial, RXD sebagai pin yang berfungsi menerima data serial

Tabel 2. 8 (Lanjutan) Pemetaan ATmega PORTD

Interrupt (INT0 dan INT1)	Merupakan pin dengan fungsi khusus sebagai interupsi hardware
XCK	Berfungsi sebagai sumber clock eksternal untuk USART
T0 dan T1	Berfungsi sebagai masukan counter eksternal untuk timer 1 dan timer 0
AIN0 dan AIN1	Merupakan masukan input untuk analog komparator

Sumber: Data Penelitian 2021

2.1.3. *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 degan 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, *prototype* melahirkan cara kerja sistem yang sama, hanya memiliki perbedaan skala dan visual, tujuan utama dari *prototype* adalah agar penelitian memiliki eviden fisik untuk dipresetasikan ataupun di kaji pada saat proses penelitian tentang perancangan sistem keamanan pada brankas sehingga dapat dijadikan acuan dalam

proses produksi dengan semua standart dan prosedur pada saat *prototype* dibuat (Junaidi & Dwi, 2018).

2.1.4. Brankas

Brankas adalah 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 *konvensiaonal* untuk membukanya, seperti menggunakan pin atau sandi yang tidak dapat diganti secara berkala sesuai keinginan pemilik sebagai Tindakan pencegahan dari pembobolan berankas, pembuka berankas manual atau konvensional juga menggunakan kode tanpa pembatasan orang yang dapat mengaksesnya sehingga rentan terhadap pembobolan jika informasi mengenai sandi pembuka diketahui oleh orang lain, karena kode tersebut tidak bisa diganti secara berkala atau tidak fleksible dengan penggunaan sehingga membuat brankas rentan terhadap pembobolan(Sadi & Pratama, 2017).



Gambar 2. 3 Brankas Manual

Sumber: <https://www.alamy.com/stock-photo-a-closed-safe-door-with-combination-lock-over-a-white-background-87344804.html>

2.1.5. Sensor Ketuk *Piezobuzzer*

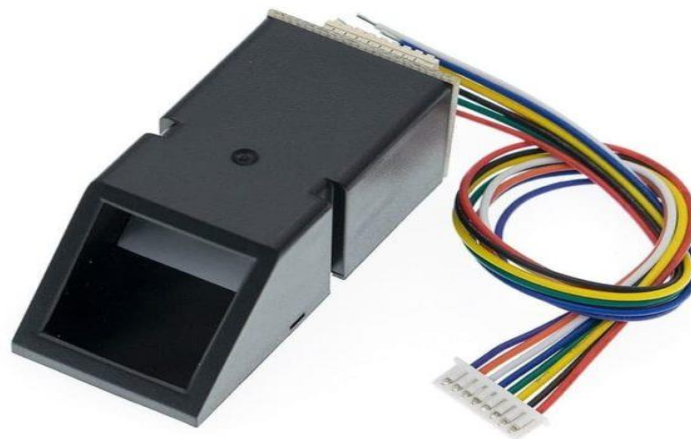
Sensor ketuk atau *piezobuzzer* adalah komponen elektronik yang bekerja dengan prinsip dasar dengan mengubah getaran menjadi suara, cara kerja *piezobuzzer* mirip dengan cara kerja pada spul pengeras suara, yaitu dengan memanfaatkan medan magnet yang tercipta oleh kumparan yg dialiri listrik sehingga menghasilkan Gerakan diafragma dua arah sesuai kutub magnet yang berubah polaritinya, sehingga udara yang ada akan bergetar dan menghasilkan suara, sedangkan 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. 4 Sensor Ketuk/*Piezobuzzer*
Sumber: (Efrianto et al., 2016)

2.1.6. *Fingerprint*

Fingerprint adalah hasil reproduksi jejak jari baik yang disengaja diambil atau bekas yang ditinggalkan pada benda karena pernah tersentuh permukaan kulit telapak jari sehingga meninggalkan jejak pada permukaan benda yang tersentuh. *Fingerprint* adalah sebuah alat elektronik yang menerapkan sensor scanning untuk mengetahui identitas 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 2. 5 *Sensor Fingerprint*
Sumber: (Lumban Tobing, 2015)

2.1.7. *Solenoid*

Solenoid merupakan komponen elektronik yang dirangsang sebagai tuas pengunci yang dapat di operasikan menggunakan bantuan dari *electricity* sebagai sumber energi, solenoid tersusun dari kumparan konduktor yang dibuat berbentuk circular yang dapat menghasilkan medan magnite secara *longitudinal* apa bila

kumparan mendapat aliran listrik, kumparan tersebut biasanya memiliki nilai diameter yang lebih kecil dibandingkan dengan nilai Panjang kumparan, solenoid memanfaatkan medan magnite yang tercipta pada saat kumparan mendapat aliran listrik, medan magnite yang tercipta *parallel/longitudinal* terhadap piston akan menyebabkan dorongan pada piston *solenoid*, yang akan menyebabkan piston *solenoid* bergerak dua arah sesuai dengan frequency yg diterima piston *solenoid* juga berguna sebagai tuas pengunci yang kokoh (Efrianto et al., 2016).

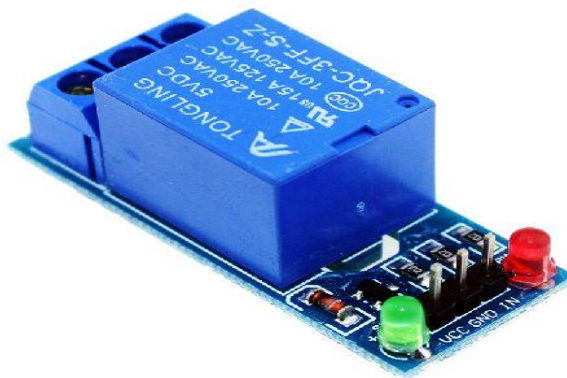


Gambar 2. 6 *Solenoid*
Sumber: (Efrianto et al., 2016)

2.1.8. 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 yang cukup untuk menghasilkan medan magnate yang akan mendorong atau menarik rangkaian mekanikal sesuai dengan polaritas medan magnite sehingga dapat menghasilkan energi yang lebih tinggi berguna untuk menggerakkan Armatur *relay* yg berfungsi sebagai saklar (Fatoni & Rendra, 2014).



Gambar 2.7 Relay 1ch
Sumber: (Fatoni & Rendra, 2014)

2.1.9. Adaptor/Power Suplay

Adaptor/Power supply merupakan sebuah rangkaian dioda yang dibuat untuk merekayasa arus listrik agar kebutuhan DC (*Direct Current*) dapat di penuhi dengan merekayasa arus yang bersumber dari AC (*Alternating Current*) yang bertegangan tinggi, prinsip kerja adaptor bertujuan untuk mengubah arus AC (*Alternating Current*) yang bersifat arus bolak-balik bertegangan tinggi menjadi arus DC (*Direct Current*) yang bersifat arus searah yang memiliki tegangan yang lebih rendah sedsuai dengan kebutuhan piranti. Adaptor merupakan sebuah piranti

yang tersusun dari Dioda yang bertujuan untuk merekayasa tegangan agar menghasilkan arus searah, sehingga dapat menggantikan aki atau baterai yang memiliki tegangan DC murni. Sesuai kebutuhan tegangan yang piranti butuhkan



Gambar 2. 8 *Power Supply/Adaptor*
Sumber: (Data Penelitian 2021)

2.1.10. Kabel Pita 6pin

Kabel pita 6pin adalah kabel elektrik yang digunakan untuk memasok daya +12V yang berfungsi untuk menghubungkan antara komponen Arduino dengan komponen yang lainnya sebagai pemasok daya dari *power supply* menggunakan pin male-female konektor. Kabel pita 6pin dipilih karena memiliki *fleksibility* yang baik resistan pada konduktor yang rendah dan juga memiliki kode yang terdapat pada sepanjang bodi kabel yang berbeda disetiap pinnya, berfungsi sebagai identitas dari maning-masing pin, sehingga memudahkan kita untuk mengidentifikasi jalur

rangkaian elektrik. Hal tersebut bertujuan untuk mencegah terjadinya kesalahan konektivitas pada saat pemasangan dan pada saat perawatan jaringan.



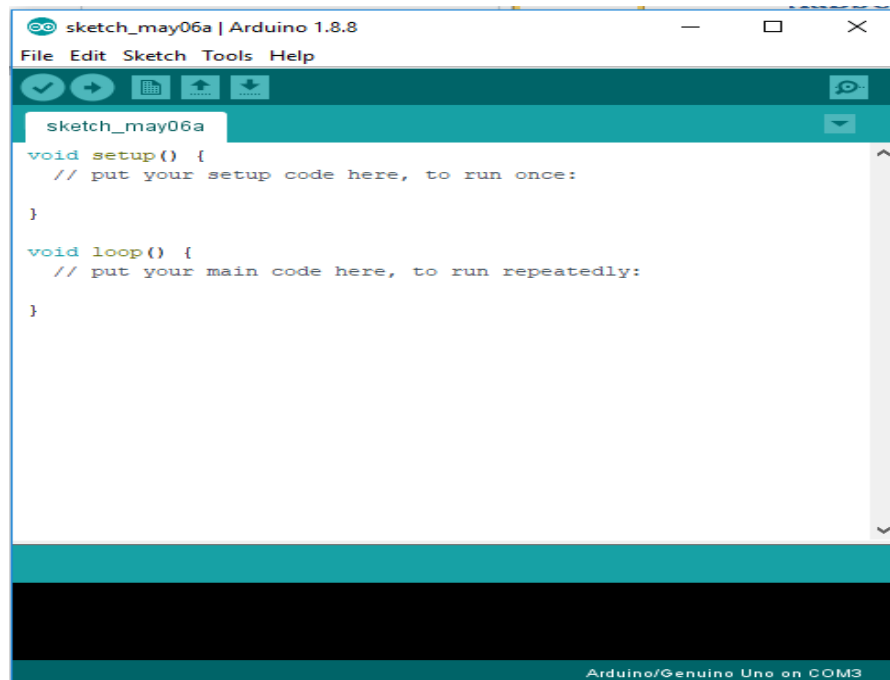
Gambar 2. 9 Kabel Pita 6pin
Sumber: Data Penelitian (2021)

2.2. Tools/Software/Aplikasi/System

2.2.1. IDE Integrated Development Environment

Integrated Development Environment (IDE) merupakan sebuah perangkat lunak yang termasuk program pada computer yang berfungsi sebagai pengendali *micro single board* yang bersifat open-source, dengan tujuan untuk memudahkan dalam penggunaan piranti elektronik di berbagai kegunaanya. *Hardwarenya* menggunakan prosesor atmel AVR dan *softwarenya* memiliki Bahasa pemrograman C++ yang bertujuan untuk memudahkan dalam penggunaan piranti elektronik sederhana namun kompleks dan fungsi-fungsinya yang lengkap sehingga

Arduino mudah dimengerti dan dipahami oleh pemula pengguna arduino (Junaidi & Dwi, 2018).



Gambar 2. 10 Arduino IDE
Sumber:(Junaidi & Dwi, 2018)

2.2.2. *Fritzing*

Fritzing merupakan sebuah perangkat lunak yang termasuk aplikasi *open source* yang sering digunakan oleh desainer untuk membantu pekerjaannya dalam proses perancangan, *fritzing* sering dimanfaatkan untuk pemetaan dalam perancangan suatu sistem juga dapat digunakan untuk pengembangan modul mikrokontroler Arduino agar gambaran detail mengenai sistem yang akan digunakan dapat digambarkan secara gamblang, aplikasi ini ramah terhadap pemula karena pengaplikasian yang mudah dan dapat mendorong kreatifitas para pemula

dalam proses perancangan atau pembuatan skema awal pada pembuatan suatu produk elektronik (Andrianto, 2016).

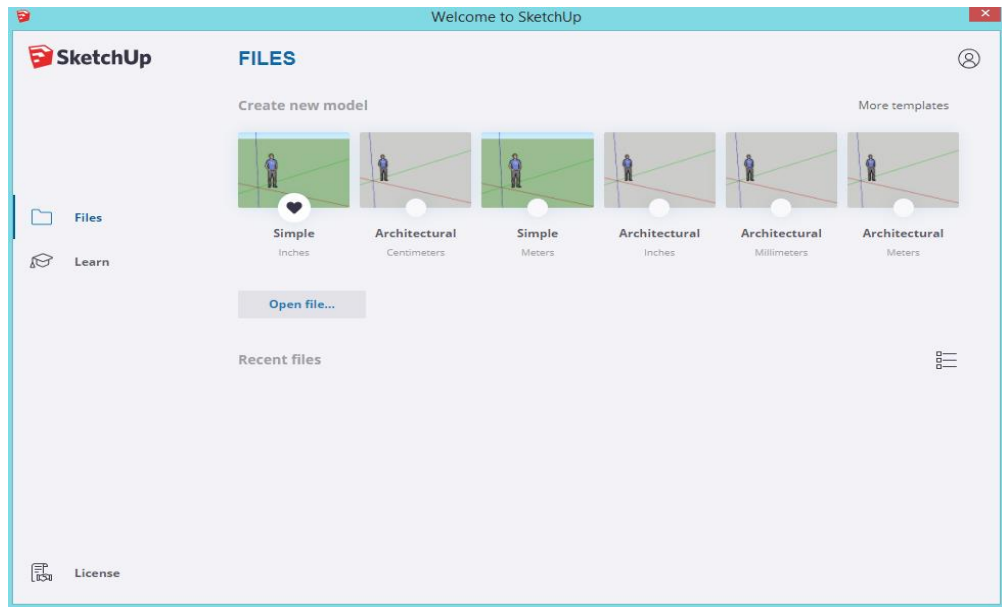


Gambar 2. 11 Aplikasi Fritzing
Sumber: (Andrianto, 2016)

2.2.3. Google Sketchup

Google sketchup adalah perangkat lunak yang termasuk dalam kategori program grafis 3D yang dikembangkan dan dikombinasikan oleh seperangkat alat (*tools*) yang sederhana tapi sangat handal dalam desain grafis 3D didalam layer komputer. *Google sketchup* digunakan untuk mendapat gambaran visual mengenai produk dalam bentuk gambar 3D sehingga memudahkan perancang dalam pembuatan produk fisik dari produk yang akan dibuat dengan acuan seperti pada gambar yang di buat pada *Google sketchupse* sehingga kesalahan fisik pada produk dapat dihindari, *Google sketchup* mampu mengungguli seniornya tidak lama setelah

kemunculanya di dunia grafis 3D karena kehandalan perangkat lunak tersebut (Setiawan, 2011).



Gambar 2. 12 Google Sketchup
Sumber: (Setiawan, 2011)

2.3. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu adalah sebagai bahan pertimbangan, berikut ini, beberapa penelitian terdahulu yang berkaitan dengan topik ini antara lain:

1. Menurut Dias Prihatmoko dalam jurnalnya yang berjudul “Perancangan dan Implementasi Pengontrol Suhu ruangan berbasis mikrokontroler arduino Uno” dengan ISSN: 2252-4983. Hasil dari penelitian ini adalah jika suhu yang tampil di LCD diluar batas maksimum pendingin ruangan akan otomatis menyala dan pendingin ruangan akan mati seketika jika temperature berada dibawah batas minimum. Metode yang diterapkan dalam perancangan sistem ini adalah kajian arsitektur sistem, perencanaan sistem kontrol suhu, dan

pembuatan *prototype* sistem kontrol suhu. Perancangan sistem ini menggunakan perangkat Arduino, sensor suhu, pendingin dan penampil suhu (LCD)(Prihatmoko, 2016).

2. Menurut Dwi Anggraini, Miftakhul Fikri, dan Hendrianto Husada dalam jurnalnya yang berjudul “Rancang Bangun Ruang Pintar Minimalis Tenaga Surya dengan Sistem Kontrol Berbasis Arduino” dengan ISSN :2356-1505. Pada penelitian ini bertujuan untuk merancang suatu konsep smart room system yaitu teknologi yang memungkinkan si pemilik rumah dapat mengontrol seluruh isi rumah dalam satu genggam yang berupa smartpgone, gadget atau lainnya(Anggraini et al., 2017).
3. Menurut Sadi dan Pratama dalam jurnal yang berjudul “Sistem Keamanan Buka Tutup Brankas menggunakan Bloetooth HC-05 Berbasis Arduino Mega 2560” dengan ISSN: 2302-8734. Pada penelitian ini dibuat sebuah sistem keamanan buka tutup kunci brankas dengan menggunakan bloetooth HC-05 berbasis Arduino Mega-2560 degan menggunakan sumber tegangan +5V DC untuk modul bloetooth,Arduino Mega sebagai Mikrokontroler dan motor servo dan LCD sebagai keluarannya(Sadi & Pratama, 2017).
4. Menurut Asep Abdul Sofyan, Puput Puspitorini dan Dede Baehaki dalam jurnalnya yang berjudul” Sistem Keamanan Pengendali Pintu Otomatis Berbasis *Radio Frequency Identification* (RFID) Dengan Arduino Uno R3” dengan ISSN:2088-1762. Saat ini perkembangan teknologi instrumentasi sangat pesat laju perkembanganya dengan didukung oleh sumber daya manusia yang mumpuni, hal tersebut menjadi kolaborasi yg tepat untuk mendukung

perkembangan teknologi elektronika. Hal tersebut dicontohkan dengan lahirnya Sensor RFID (*Radio Frequency Identification*) yang dapat mengidentifikasi suatu object hanya menggunakan gelombang radio, Seiring dengan berkembangnya teknologi, peranan peralatan komunikasi dan pengontrolan sebagai penunjang dalam meningkatkan produksi suatu industry. Komunikasi bukan hanya digunakan untuk komunikasi antar sesama manusia saja, melainkan antara manusia dengan alat-alat control seperti sistem otomatis berbasis RFID dengan Arduino Uno R3(Sofyan et al., 2017).

5. Menurut Anton Yudhana, Sunardi dan Priyatno dalam jurnalnya yang berjudul “Perancangan Pengamana Pintu Rumah Berbasis Sidik Jari menggunakan Metode UML” dengan ISSN: 2085-1669. Kebanyakan diIndonesia pengamanan kunci pintu rumah masih menggunakan kunci manual. Yang jika pemilik rumah lupa meletakkan atau menghilangkan kunci pintu rumah tersebut maka akan membutuhkan waktu yang lama untuk membukanya.hal ini dirasa kurang efisien, maka dibuatlah sistem keamanan pintu rumah menggunakan sidik jari, karena pada sidik jari setiap orang itu berbeda maka dari itu salah satu dari jari kita akan menjadi kunci tanpa memikirkan kunci yang tertinggal. Proses yang dilakukan adalah input sidik jari, identifikasi dan memferifikasi setiap jari yang terekam didalam database(Yudhana et al., 2017).
6. Menurut Haryanto dan Nugroho dalam jurnalnya yang berjudul “Sistem Kunci Pintu Rumah Berbasis Arduino Uno menggunakan Irama Ketukan” dengan ISSN :2613-9146. Pintu merupakan keamanan utama dalam sebuah rumah, oleh karena itu pintu harus dilengkapi dengan perangkat keamanan. Selama ini

keamanan pintu menggunakan sebuah kunci konvensional yang memiliki kunci tuas dan silinder hal ini masih menyebabkan Tindakan criminal seperti penggandaan kunci bahkan pencurian. Salah satu cara yang dilakukan untuk meningkatkan keamanan yaitu dengan membuat sebuah alat keamanan pintu. Dengan menggunakan Arduino uno keamanan pintu beralih menggunakan kunci pintu ketuk bernada, sehingga jika ada orang yang akan masuk dengan menggunakan nada yang telah disesuaikan oleh ketukan(Haryanto & Nugroho, 2018).

7. Menurut Sembiring dan Lubis dalam jurnalnya yang berjudul “Prototype buka tutup pintu berbasis Arduino Uno dan Android” e-ISSN:2541-2019. Usaha yang dilakukan masyarakat untuk memberikan kenyamanan dan memudahkan membuka dan menutup pintu salah satunya adalah memberikan sistem otomasi dalam membuka dan menutup pintu secara otomatis. Perancangan sebuah sistem keamanan pintu ini berbasis Arduino Uno. Mikrokontroler Arduino uno dimanfaatkan manusia sebagai peranan pengganti manusia yang dikomunikasikan dengan menggunakan smartphone dalam keamanan tertentu, alat ini dirancang menggunakan pengaman portable dengan menggunakan sensor jarak berbasis Arduino Uno. Alat ini berisikan mikrokontroler Arduino Uno, sensor jarak, motor servo dan sebuah smartphone(Sembiring & Lubis, 2019).
8. Menurut Anggriawan dan Candra dalam jurnal yang berjudul “Rancang Bangun Pengaman Pintu Ruang Kuliah Menggunakan Sensor *Fingerprint* Berbasis Arduino Mega2560” dengan ISSN :2302-3309 perangkat ini terdiri dari

beberapa komponen mikrokontroler Arduino Mega 2560 sebagai pusat pemrosesan data yang diterima dari sensor dan input lainnya, sensor sidik jari untuk mendeteksi sidik jari siswa. DS 1307 berfungsi sebagai pununjukan dan perekam waktu local pada Micro SD. Liquid Crystal Display digunakan sebagai media tampilan untuk menampilkan informasi. Relay berfungsi sebagai saklar atau driver untuk solenoid Modul Micro SD sebagai media penyimpanan data dan kunci pintu solenoid untuk membuka dan menutup pintu ruangan yang dikontrol oleh mikrokontroler(Anggriawan & Candra, 2020).

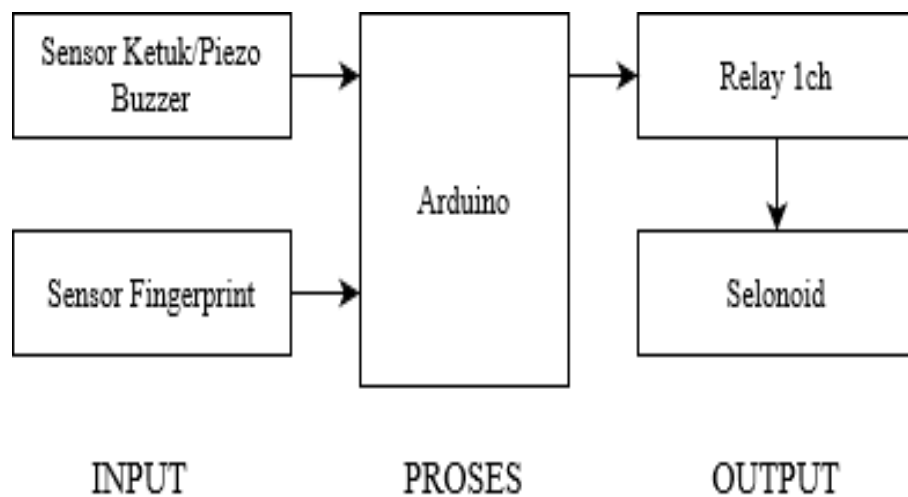
9. Menurut Saparudin dan Ghazali Sulong dalam jurnalnya yang berjudul “Segmentasi Gambar Sidik Jari Berdasarkan Gradien Besar dan Koherensi” dengan ISSN : 2088-8708(Saparudin & Sulong, 2015).
10. Menurut Muhammad Abu Bakar Sidik, Mohd Qamarul Arifin Rusli dan kawan-kawan dalam jurnalnya yang berjudul “Arduino-Uno Based Mobile Data Logger with GPS Feature” dengan ISSN: 1693-6930 Pengamatan pengembangan AEF akan memungkinkan prediksi aktivitas petir yang dekat dengan lokasi tertentu. Data logger berperan penting untuk mengumpulkan data dari sensor AEF. Pencatatan data seluler yang dilengkapi dengan modul GPS dan akurat dalam menyediakan data.penelitian ini dilakukan untuksistem kerja dari mobile data logger.(Sidik et al., 2015)

2.4. Kerangka Berfikir

Catu daya merupakan komponen yang diberikan pada komponen listrik setelah komponen tersebut aktif dan sistem brankas sudah bisa digunakan. Langkah selanjutnya yang digunakan untuk membuka brankas ialah dengan memberikan

ketukan sebanyak dua kali tepat pada sensor *piezobuzzer* yang berada didalam brankas tersebut untuk mengaktifkan sensor *fingerprint*, setelah sensor *fingerprint* sudah aktif atau dalam keadaan benar maka sensor *fingerprint* akan membaca sidik jari untuk mengaktifkan *selonoid*/membuka pintu brankas.

Sensor ketuk/ *buzzer* dan sensor *fingerprint* berkomunikasi secara langsung dengan Arduino Uno. Dan kemudian data akan di eksekusi oleh Arduino UNO melalui pin signal modul Relay 1ch. Kemudian modul *Relay* 1 ch mengontrol kerja *selonoid* yaitu untuk membuka pintu brankas.



Gambar 2. 13 Kerangka Berfikir
Sumber: Data Penelitian (2021)

BAB III METODOLOGI PENELITIAN DAN PERANCANGAN ALAT

3.1. Metode Penelitian

Metode penelitian ini sangatlah penting untuk melakukan sebuah penelitian, karena dapat memberikan sebuah gambaran secara terjadwal tentang penelitian sampai pembuatan alat.

3.1.1. Waktu Penelitian

Adapun jadwal yang dilaksanakan selama penelitian dan pembuatan alat sebagai berikut:

Tabel 3. 1 Jadwal Kegiatan Penelitian

Kegiatan	Waktu Kegiatan																				
	Septemb er 2020				Oktober 2020				November 2020				Januari 2021				Februari 2021				
	Minggu ke				Minggu ke				Minggu ke				Minggu ke				Minggu ke				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Pengajuan Judul		■	■																		
Penyusuna n BAB I				■	■																
Penyusuna n BAB II						■	■	■													
Penyusuna n BAB III										■	■	■									
Penyusuna n BAB IV														■	■	■					
Penyusuna n BAB V																		■	■		
Revisi BAB I-V					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					
Pengumpul an Skripsi																	■	■			

Sumber: Data Penelitian (2021)

3.1.2. Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan dalam kurun waktu lima bulan, dan pengkajian selama proses pembuatan, penelitian ini dilakukan di rumah peneliti yang beralamatkan di perumahan Graha Nusa Batam Blok G12A Batu Aji, Batam. Pemilihan tempat tersebut bertujuan untuk tercapainya efisiensi kerja pada saat perancangan, pengerjaan, dan pengujian.

3.1.3. Tahap Penelitian

Tahap penelitian berikut merupakan hierarki penelitian dari hulu sampai hilir. setiap proses penelitian diuraikan secara gamblang sebagai berikut:



Gambar 3. 1 Tahap Penelitian
Sumber: Data Penelitian (2021)

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*, *Solenoid* 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 mempersiapkan 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.

3.1.4. Peralatan Yang Digunakan

Peralatan dan alat yang digunakan pada saat proses penelitian ini terdiri dari berbagai kategori yang dipisahkan dalam beberapa kriteria sebagai berikut:

Tabel 3. 2 Peralatan yang digunakan

Jenis Alat dan Bahan	Alat dan Bahan
Perangkat Keras/ <i>Hardware</i>	LaptopHp250
	Arduino Uno
	Sensor Ketuk <i>piezo Buzzer</i>
	Sensor <i>Fingerprint</i>
	Modul <i>Relay 1 Ch</i>
	<i>Solenoid</i>
	Kabel Pita 6pin
	Pin male/female
	Soket DC Power
	Adaptor/ <i>Power Supply</i>
Perangkat Lunak/ <i>Software</i>	Arduino IDE
	<i>Fritzing</i>
	Microsoft Word 2010
	Google <i>Sketchup</i>
Alat Pendukung	Triplek 6mm
	Gergaji
	Palu
	Paku
	Lem setan
	Engsel
	Baud

Tabel 3. 3 (Lanjutan) Peralatan yang digunakan

	Penggaris
	Cat Piloc
	Isolasi Bakar
	Pelindung Sudut Alumunium

Sumber: Data penelitian (2021)

3.2. Perancangan Alat

Perancangan alat terdiri dari dua bagian yaitu perancangan piranti keras (*Hardware*) dan perancangan piranti lunak (*software*).

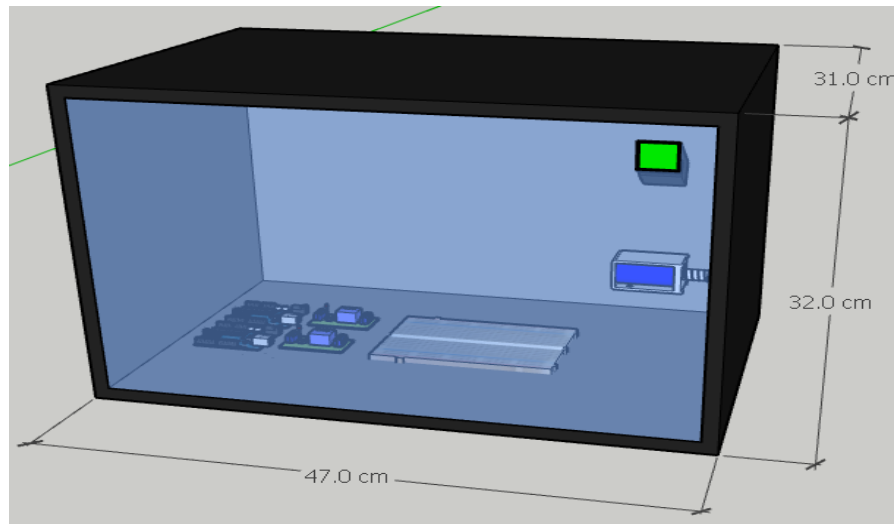
3.2.1. Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

Perancangan piranti Keras (*hardware*) meliputi perancangan kerangka alat dan perancangan mekanik maupun elektrik. Perancangan piranti keras ini sebagai Langkah langkah perancangan alat, untuk mencegah kesalahan fungsi alat selama perancangan hingga pengujian alat. Dalam perancangan kerabangka alat diperlukan *software* google sketchup 2019 untuk mendesain gambar secara tiga dimensi sedangkan untuk mendesain elektrik dibutuhkan *software fritzing* untuk mendesain rangkainya listrik.

1. Perancangan Mekanik

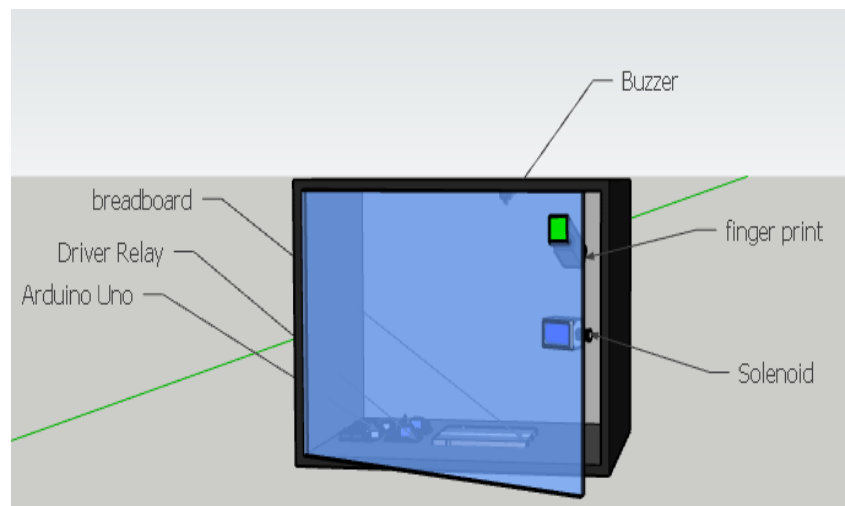
Alat yang dibuat sebagai *prototype* brankas yang dibangun dengan mengguankan kayu triplek setebal 6 mm. keseluruhan rancangan fisik alat ini berupa bangun ruang berbentuk persegi Panjang selayaknya bentuk brankas pada umumnya.

a. Desain konstruksi alat



Gambar 3. 2 Desain Kontruksi Alat
Sumber: Data Penelitian (2021)

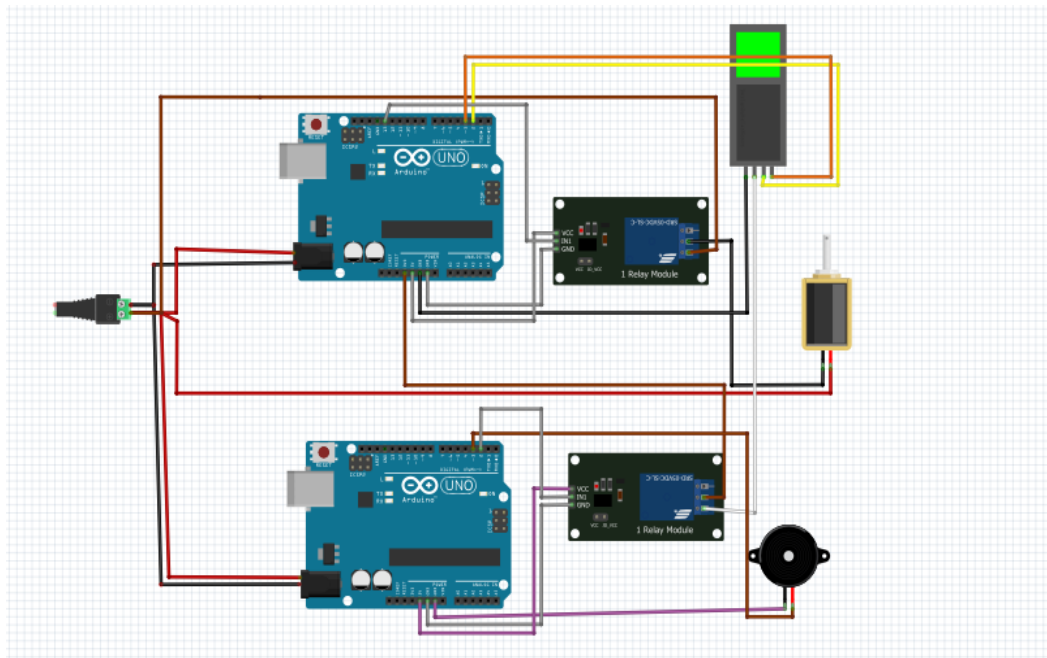
b. Desain komponen alat



Gambar 3. 3 Desain Komponen Alat
Sumber: Data Penelitian (2021)

2. Perancangan Elektrik

Pembuatan alat ini memakai beberapa komponen elektronik untuk menggerakkan *solenoid* dan untuk membuka maupun menutup pintu brankas. Komponen elektrik ini yaitu sensor *piezobuzzer*, sensor *fingerprint* memberikan perintah kepada Arduino Uno yang dihubungkan dengan *relay* untuk menggerakkan *solenoid* agar pintu brankas terbuka.

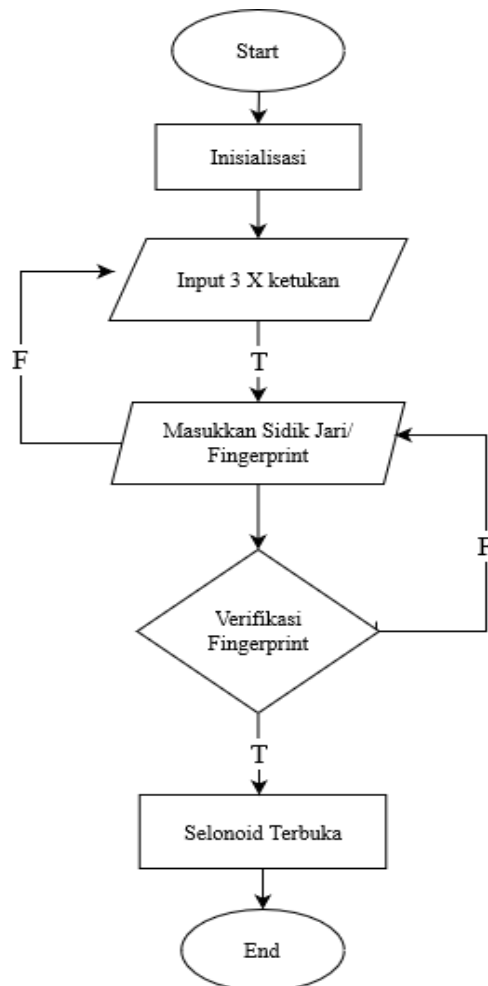


Gambar 3. 4 Desain Sistem *Hardware* Rangkaian Alat
Sumber: Data Penelitian (2021)

3.2.2. Perancangan Perangkat Lunak (Software)

Perancangan piranti lunak/ *software* bertujuan untuk mengaktifkan dan menjalankan sistem, Untuk menjalankan kinerja mekanik pada produk alat yang dibuat. Alur program dari penelitian ini adalah untuk menjalankan sistem keamanan pada brankas sesuai dengan algoritma program yang telah dirancang sebelumnya

maka diperlukan sebuah sistem software yang mendukung kerangka produk yang dibuat.



Gambar 3. 5 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.