



**RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN BRANKAS  
MENGUNAKAN SIDIK JARI (*FINGER PRINT*) BERBASIS ARDUINO  
UNO DENGAN NOTIFIKASI TELEGRAM**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi  
Jenjang Program Diploma Tiga

Disusun oleh :

Nama	NIM
Ardo Anifam	18040217

**PRODI DIII TEKNIK KOMPUTER  
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA**

2021

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ardo Anifam  
NIM : 18040217  
Jurusan / Program Studi : Teknik Komputer / Diploma Tiga  
Jenis Karya : Tugas Akhir

Adalah mahasiswa program studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama, dengan ini kami menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Keamanan Brankas Menggunakan Sidik Jari (Fingerprint) Berbasis Arduino Uno Dengan Notifikasi Telegram” merupakan hasil pemikiran dan kerjasama sendiri secara orisinil dan kami susun secara bersama dan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Pada pelaporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu di suatu perguruan tinggi

Apabila di kemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiatisme, maka saya bersedia untuk melakukan penelitian baru dan menyusun laporannya sebagai Laporan Tugas Akhir, sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal 03 Juni 2021  
  
  
Ardo Anifam

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR UNTUK KEPERLUAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademika Politeknik Harapan Bersama Tegal, kami yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ardo Anifam  
NIM : 18040217  
Jurusan / Program Studi : Teknik Komputer / Diploma Tiga  
Jenis Karya : Tugas Akhir

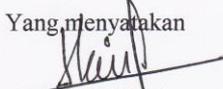
Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama Tegal **Hak Bebas Royalti *Noneksklusif*** (*None-exclusive RoyaltyFree Right*) atas Tugas Akhir kami yang berjudul :

**Rancang Bangun Sistem Keamanan Brankas Menggunakan Sidik Jari (Fingerprint) Berbasis Arduino Uno Dengan Notifikasi Telegram** Beserta perangkat yang ada. Dengan Hak Bebas Royalti *Noneksklusif* ini Politeknik Harapan Bersama Tegal berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan memublikasikan Tugas Akhir kami selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta dan pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya.

Tegal 03 Juni 2021

Yang menyatakan

  
( Ardo Anifam )

## HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir (TA) yang berjudul **“RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN BRANKAS MENGGUNAKAN SIDIK JARI (FINGERPRINT) BERBASIS ARDUINO DENGAN NOTIFIKASI TELEGRAM”** yang disusun Oleh Ardo Anifam(18040217) telah mendapat pembimbing dan siap dipertahankan di depan tim pengguji Tugas Akhir (TA) Program Studi D-III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.

Tegal, 03 Juni 2021

Menyetujui,

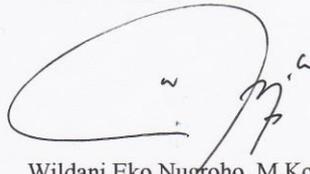
Pembimbing I,



Very Kurnia Bakti, M.Kom

NIPY . 09.008.044

Pembimbing II,



Wildani Eko Nugroho, M.Kom

NIPY . 12.013.169

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul : RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN BRANKAS  
MENGUNAKAN SIDIK JARI (FINGERPRINT) BERBASIS  
ARDUINO UNO DENGAN NOTIFIKASI TELEGRAM

Nama : Ardo Anifam

NIM : 18040217

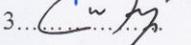
Program Studi : Teknik Komputer

Jenjang : Diploma III

**Dinyatakan LULUS setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal**

Tegal, 03 Juni 2021

Tim Penguji :

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Miftakhul Huda, M.Kom	1. 
2. Anggota I	: Ida Afriliana, ST, M.Kom	2. 
3. Anggota II	: Wildani Eko Nugroho, M.Kom	3. 

Mengetahui,

Ketua Prgram Studi DIII Teknik Komputer  
Politeknik Harapan Bersama



Rata, S.Pd, M.Kom

NIPY . 01.011.083

## **MOTTO**

*“Musuh yang paling berbahaya di atas dunia ini adalah penakut dan bimbang. Teman yang paling setia, hanyalah keberanian dan keyakinan yang teguh”*

*“Lakukanlah apa yang bisa kamu lakukan.”*

*“Pergerakan satu millimeter itu lebih berarti dari pada satu Kilometer tapi mimpi.”*

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Tugas Akhir ini dipesembahkan kepada:

- Tuhan ku ALLAH SWT atas Ridho yang diberikan
- Kedua orang tuaku tercinta sebagai wujud jawaban atas kepercayaannya yang telah diamanatkan kepadaku serta atas kesabaran dan dukungannya. Terima kasih untuk segala curahan kasih sayang yang tulus dan ikhlas serta segala pengorbanan dan do'a yang tiada henti.
- Segenap Keluarga besar Politeknik Harpan Bersama Tegal.
- Dosen Pembimbing, Very Kurnia Bakti, M.Kom, dan Bapak Wildani Eko Nugroho, M.Kom
- Semua keluarga, saudara-saudara dan sahabat yang selalu membantuku dalam segala hal.
- Rekan-rekan Mahasiswa semuanya, Khususnya DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.

## ABSTRAK

Saat ini sistem keamanan merupakan hal terpenting dalam kehidupan sehari-hari, individu maupun kelompok kerap kali memerlukan perlindungan atau keamanan demi menjaga kepentingan atau suatu hal yang dianggap perlu untuk dijaga. Seiring dengan perkembangan teknologi saat ini yang semakin cepat dan berusaha menjawab semua kebutuhan manusia. Dengan teknologi saat ini, semua kebutuhan manusia relatif dapat merupakan lapisan pertama yang melindungi isi ruangan, karena itulah brankas harus dilengkapi dengan perangkat keamanan. Selama ini kunci pintu yang sering diketahui menggunakan ditunjang, salah satunya dalam masalah keamanan brankas. Salah satu cara agar dapat meningkatkan faktor keamanan adalah sebuah alat keamanan brankas yang memanfaatkan teknologi *arduino uno*, rancang alat sistem keamanan brankas menggunakan fingerprint dengan notifikasi telegram ini dapat membantu setiap penggunaannya dan lebih aman, karena hanya yang sudah terdaftar sidik jarinya yang dapat membuka kunci tersebut.

Kata kunci : teknologi, kriminal, sistem, sidik jari

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang yang telah melimpahkan segala rahmat, hidayah dan inayah-Nya hingga terselesaikannya laporan Tugas Akhir dengan Judul “Rancang Bangun Sistem Keamanan Brankas menggunakan Sidik Jari (Fingerprint) Berbasis Arduino Uno Dengan Notifikasi Telegram”

Tugas Akhir merupakan suatu kewajiban yang harus dilaksanakan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam mencapai derajat Ahli Madya Komputer pada Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan bersama Tegal. Selama melaksanakan penelitian dan kemudian tersusun dalam laporan Tugas Akhir ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan dan bimbingan.

1. Bapak Nizar Suhendra, SE, MPP selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal.
2. Bapak Rais, S.Pd., M. Kom selaku ketua Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.
3. Bapak Very Kurnia Bakti, M.Kom. selaku Dosen pembimbing I Tugas Akhir
4. Bapak Wildani Eko Nugroho, M.Kom. selaku Dosen pembimbing II Tugas Akhir
5. Semua pihak yang telah mendukung, membantu serta mendoakan penyelesaian penelitian ini.

Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan sumbangan untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Tegal 03 Juni 2021

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
MOTTO.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
ABSTRAK.....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan dan Manfaat.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Penelitian Terkait .....	4
2.2 Landasan Teori .....	7
2.2.1. <i>Arduino UNO</i> .....	7
2.2.2. <i>Buzzer</i> .....	17
2.2.3. <i>Solenoid Look</i> .....	18
2.2.4. <i>Fingerprint</i> .....	20
2.2.5. <i>Modulrelay</i> .....	21
2.2.6. <i>Kabel Jumper</i> .....	22
2.2.7. <i>Catu Daya 12V (Adaptor)</i> .....	22
2.2.8 <i>LCD I2C</i> .....	24

2.2.9 Modul Wifi ESP 8266 .....	24
2.2.10 Flowchart .....	25
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>26</b>
3.1. Metode Penelitian.....	26
3.2. Metode Pengumpulan Data .....	27
3.3. Waktu dan Tempat Penelitian .....	28
<b>BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM.....</b>	<b>29</b>
4.1. Analisa Permasalahan.....	29
4.2. Analisa Kebutuhan Sistem .....	30
4.3. Perancangan Sistem.....	31
4.4. Perancangan Perangkat Keras .....	33
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>35</b>
5.1. Implementasi Sistem .....	35
5.2. Implementasi Perangkat Keras .....	35
5.3. Hasil Penguji .....	38
6.1. Kesimpulan.....	40
6.2. Saran.....	40
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>42</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>43</b>

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Bentuk Fisik <i>Arduino Uno</i> [2].....	8
Gambar 2.2 Bagian <i>Arduino</i> [2].....	11
Gambar 2.3 Bentuk Fisik <i>Buzzer</i> [2]. ....	18
Gambar 2.4 Bentuk <i>Electric Solenoid Door Lock</i> .....	19
Gambar 2.5 Cara kerja <i>solenoid</i> [2]. ....	19
Gambar 2.6 Pergerakan <i>Solenoid Lock</i> [2].....	20
Gambar 2.7 Bentuk fisik <i>Fingerprint AS608</i> .....	21
Gambar 2.8 Modul relay .....	21
Gambar 2.9 Bentuk Fisik Kabel <i>Jumper</i> .....	22
Gambar 2.10 Bentuk Fisik <i>Adaptor 12V</i> .....	23
Gambar 2.11 Bentuk Fisik LCD <i>I2C</i> .....	24
Gambar 2.12 Simbol <i>Flowchart</i> .....	25
Gambar 3.1 Foto Wawancara Kepala SPBU .....	27
Gambar 4.1 Diagram Blok Perangkat Keras .....	31
Gambar 4.2 <i>Flowchart</i> .....	32
Gambar 4.3 Rangkaian Sistem Brankas Menggunakan <i>Fingerprint</i> .....	33
Gambar 5.1 Rangkaian Perangkat Keras.....	36
Gambar 5.2 Tampilan LCD Brankas.....	36
Gambar 5.3 Brankas.....	37
Gambar 5.4 Door Lock .....	37

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1 Spesifikasi <i>Arduino Uno</i> [2].....	14
Tabel 5.1 Pengujian Alat.....	38

## DAFTAR LAMPIRAN

### Halaman

Lampiran 1. Dokumentasi Observasi .....	A-1
Lampiran 2. Foto Kegiatan Pembuatan Projek .....	B-1

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Salah satu pemicu kehilangan barang atau dokumen pada suatu brankas kantor adalah adanya banyak pegawai atau staf yang kurang bertanggung jawab dalam menaruh barang atau dokumennya kembali. Ada banyak cara yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut seperti, seperti menambah petugas keamanan, menambahkan poster peringatan pengembalian barang. Tentu hal ini akan kurang efektif dan akan menambah biaya.

Seiring majunya perkembangan jaman, inovasi peralatan baru banyak diciptakan guna mempermudah aktivitas manusia. Hal inilah yang mendorong perkembangan teknologi telah banyak menghasilkan alat sebagai piranti untuk mempermudah kegiatan manusia bahkan menggantikan peran manusia dalam suatu fungsi tertentu. Teknologi memegang peran penting di era modernisasi seperti saat ini, dimana teknologi menjadi bagian yang tidak dapat dipisahkan dalam kehidupan sehari-hari[2].

Brankas adalah hal yang paling disorot dalam ruang lingkup sistem keamanan, karena fungsi pintu sebagai akses utama untuk keluar masuk ruangan. Adanya pengaplikasian program ini pada sistem keamanan brankas tersebut merupakan otomatisasi sebagai dampak positif perkembangan teknologi guna menggantikan peran manusia dengan suatu alat atau mesin,

oleh karena itu pada dasarnya brankas tersebut telah dikontrol melalui program, sehingga diharapkan setiap brankas tidak harus dijaga terus-menerus. Sistem ini juga telah dilengkapi dengan alarm jika terjadi kesalahan prosedur penggunaan alat. Penggunaan *password* untuk akses masuk merupakan pokok permasalahan dari sistem keamanan ini karena dengan *password* itulah kita dapat membuka brankas. Namun untuk menanggulangi dari kebocoran *password* yang terjadi maka *password* tersebut dapat diganti sewaktu-waktu sesuai keinginan, sehingga kerahasiaannya dapat terus terjaga. Dengan adanya sistem keamanan ini pada brankas diharapkan keamanan dapat terpantau lebih baik lagi dan dapat dipastikan hanya orang berhak saja yang dapat mengaksesnya[2].

## 1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, adapun permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang prototype sistem keamanan brankas dengan menggunakan sidik jari (*fingerprint*) berbasis *arduino uno*.

## 1.3. Batasan Masalah

Agar tidak meluas dari maksud dan tujuan penelitian ini, maka permasalahannya dibatasi sebagai berikut :

1. sistem dibuat dalam bentuk *prototype*.
2. menggunakan *Arduino Uno*.
3. sidik jari yang terdeteksi dapat mengakses sistem atau alat

4. menggunakan Fingerprint untuk membuka brankas.
5. diterapkan hanya pada brankas untuk menyimpan uang atau dokumen

#### **1.4. Tujuan dan Manfaat**

##### **1.4.1. Tujuan**

Tujuan pembuatan project ini adalah membuat prototype Sistem Keamanan Brankas menggunakan fingerprint berbasis arduino uno. Untuk meningkatkan keamanan penyimpanan uang dan barang serta dokumen penting.

##### **1.4.2. Manfaat**

Manfaat penelitian ini :

###### **1. Mahasiswa**

- a. Menambah wawasan mahasiswa tentang ilmu teknologi.
- b. Menyajikan hasil-hasil yang diperoleh dalam bentuk laporan.
- c. Menggunakan hasil atau data-data untuk dikembangkan menjadi Tugas Akhir.

###### **2. Kampus Politeknik Harapan Bersama Tegal**

- a. Sebagai tolak ukur kemampuan dari mahasiswa dalam menyusun proposal.
- b. Memberikan kesempatan pada mahasiswa untuk terjun dan berkomunikasi langsung dengan masyarakat.

###### **3. Masyarakat**

Manfaat dari penelitian ini memberikan kemudahan kepada perusahaan, instansi, dan perumahan modern yang memilikibrankas pribadi untuk menyimpan uang dan barang

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Penelitian Terkait

Penelitian yang di lakukan oleh Arzun Maulidi , et.all (2019) dengan judul Pengembangan Kunci kontak sepeda motor menggunakan *fingerprint* berbasis *arduino* , pada penelitian ini menjelaskan bahwa merancang sebuah sistem kunci kontak sepeda motor menggunakan *fingerprint* , perancangan ini di bagi menjadi dua bagian utama yaitu perancangan *software* dan perancangan *hardware* agar sepeda motor ini memiliki keamanan yang cukup tinggi dimana hanya bisa diakses oleh orang yang sudah sidik jarinya ke *input* di *fingerprint* tersebut[6].

Penelitian yang di lakukan oleh Eko adji sapatro , et.all (2019) dengan judul Sistem pembuka kunci pintu rumah menggunakan sidik jari dan *smartphone android*, pada penelitian ini menjelaskan bahwa setiap penghuni rumah harus melakukan registrasi sidik jari agar dapat mengakses sistem keamanan (*on/off* sistem), dan kegunaan alat ini sebagai *prototype* pengamanan pintu dengan menggunakan sistem pola sidik jari yang bisa dikembangkan sebagai dasar untuk menggunakan dan mengamankan pintu dengan sistem biometri, dalam penelitian ini perlu di ketahui bagaimana membuat *coding NodeMC* dan juga bagaimana rancang bangun sistem pembuka kunci pintu rumah menggunakan sidik jari dan *smartphone android*[7].

Penelitian yang dilakukan oleh Gifari Alim Prakasa, et.all (2017), dengan judul Sistem keamanan pada kunci pintu rumah yang pada saat ini kebanyakan merupakan sistem keamanan manual berupa kunci atau gembok konvensional. Penelitian bertujuan menciptakan *prototype* alternatif sistem keamanan pada kunci rumah dengan memanfaatkan teknologi dan biaya yang rendah. Penelitian ini menggunakan *Arduino* sebagai *mikrokontroler* penggerak *solenoid*, dan *Android* sebagai pengendali *Arduino* dan *QR Code reader*. Pemrograman *arduino* menggunakan *IDE Arduino*. *QR Code reader* di *Android* dibuat menggunakan *App Inventor*. *Android* dan *Arduino* akan dihubungkan dengan *bluetooth* IEE 802.15. Pengujian penelitian ini dilakukan dengan berbagai versi *android*, yaitu *Jelly ban 4.1.2*, *Lollipop 5.0.1* dan *Marshmallow 6.0.1*. Pengujian menunjukkan semua komponen *hardware* dan *software* dapat bekerja dengan baik. Penelitian ini menghasilkan *Smart door lock* yang lebih murah dibanding *Smart doorlock* yang banyak dijual saat ini[9].

Penelitian yang dilakukan oleh I Nyoman Sukarma, et.all. Dengan judul Rancang Bangun Sistem Keamanan Brankas Menggunakan Kombinasi *Password* dan Sidik Jari Berbasis *Mikr ikontroler ATMEGA328*. Tujuan penelitian adalah membuat perancangan sistem keamanan almari brankas dengan sistem sidik jari dan kombinasi *password* sehingga dengan sistem ini diharapkan dapat membuat seseorang tidak bisa mengaksesnya kecuali pemilik brankas tersebut. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode studi kepustakaan. Metode ini berusaha untuk mengumpulkan informasi baik dari buku-buku *literature* maupun dari sumber sumber

internet. Hasil yang dicapai adalah sebuah alat pengaman sistem brankas dengan pengaman ganda yaitu dengan *password* dan sidik jari. Apabila hanya dengan menggunakan sidik jari masih dapat diduplikasi tetapi dengan ada *fingerprint* tersebut sangat sulit untuk diduplikasi, karena setiap sidik jari memiliki keunikan yang berbeda[10].

Penelitian yang dilakukan oleh Eni Yuliza, et.all (2015), dengan judul Alat Keamanan Pintu Brankas Berbasis Sensor Sidik Jari dan *Password* Digital Dengan Menggunakan *Mikrokontroler ATMEGA16*. Kotak brankas masih menggunakan keamanan konvensional. Di mana pintu keamanan tabung dibuka dengan memutar dan menggunakan kode, yang dalam arti tidak efisien. Oleh karena itu, diperlukan langkah-langkah untuk memudahkan keamanan pintu brankas. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat sistem keamanan pintu brankas dengan menggunakan sensor sidik jari seri R305. Peralatan utama lainnya termasuk *mikrokontroler ATmega 16* dan *Visual Basic 6.0*. Hasil menunjukkan bahwa Alat Keamanan Pintu Aman dapat dipantau menggunakan aplikasi yang dibuat dengan *Visual Basic 6.0* sesuai dengan instruksi yang diberikan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa respons terhadap perintah instrumen aplikasi berjalan normal. Keberhasilan instrumen hasil tes adalah 100%[11].

Penelitian yang dilakukan oleh Akbar Iskandar, et.all. Dengan judul Sistem Keamanan Pintu Berbasis *Arduino Mega*. Penelitian ini bertujuan adalah untuk 1) merancang *prototype* pengamanan pintu ruang dosen berbasis *arduino mega* yang terintegrasi dengan *Fingerprint* dan kamera, 2) Menguji Efektifitas *prototype* keamanan pintu ruang dosen. Jenis penelitian

ini adalah jenis penelitian perancangan yang dalam lingkup penelitian R&D (Penelitian dan Pengembangan). Data dikumpulkan berdasarkan observasi dan wawancara. Teknik analisis data dengan cara deskriptif. Hasil penelitian itu menunjukkan bahwa *prototype* pengaman pintu ruang dosen STMIK AKBA menggunakan kamera dan *fingerprint* berbasis *arduino* mega dapat membantu dosen dalam meningkatkan keamanan pada ruang dosen dan berdasarkan hasil analisis secara deskriptif ditemukan bahwa perangkat tersebut dapat berjalan dengan efektif[12].

## 2.2 Landasan Teori

### 2.2.1. *Arduino UNO*

*Arduino Uno* merupakan papan *mikrokontroler* yang didalamnya tertanam *mikrokontroller*, penggunaan jenis *mikrokontroller* berbeda-beda tergantung pada spesifikasinya. Untuk *mikrokontroller* yang digunakan pada *Arduino Uno* adalah jenis *ATmega328* sebagai otak dari pengendalian sistem alat. *Arduino Uno* merupakan kesatuan perangkat yang terdiri berbagai komponen elektronika yang penggunaan alatnya sudah dikemas dalam kesatuan perangkat yang dibuat oleh produsen untuk di komersilkan. Dengan *arduino Uno* dapat dibuat sebuah sistem atau perangkat fisik menggunakan *software* dan *hardware* yang sifatnya *interaktif*, yaitu dapat menerima rangsangan dari lingkungan dan merespon balik. Konsep untuk memahami hubungan yang manusiawi antara lingkungan yang sifat alaminya adalah analog dengan dunia digital, hal ini disebut dengan *physical computing* (Feri Djuandi, 2011).

Konsep ini diaplikasikan dalam *desain* alat atau proyek-proyek yang menggunakan sensor dan *mikrokontroller* untuk menerjemahkan *input analog* ke dalam sistem *software* untuk mengontrol gerakan elektromekanik.

*Arduino* dikatakan *open source* karena sebuah *platform* pada *physical computing*. *Platform* merupakan sebuah alat kombinasi dari *hardware*, bahasa pemrograman dan *Integrated Development Environment (IDE)* yang canggih. *IDE* adalah sebuah *software* yang sangat berperan untuk menulis program, meng-*compile* menjadi kode *biner* dan meng-*upload* ke dalam memori *mikrokontroller*. Selain itu juga ada banyak modul-modul pendukung pada sensor, tampilan, penggerak dan sebagainya untuk bisa disambungkan dengan *Arduino*. Bentuk fisik *ArduinoUno* terlihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2 1 Bentuk Fisik Arduino Uno

Gambar 2.1 Bentuk Fisik *Arduino Uno*[2].

#### A. Kelebihan *Arduino*

Beberapa fasilitas kelebihan yang diberikan oleh *Arduino Uno* diantaranya sebagai berikut :

##### 1. *Open Source*

*Hardware* maupun *software* *Arduino* adalah *open source*, yakni bisa dibuat tiruan atau *clone* atau *board* yang *kompatibel* dengan *board Arduino* tanpa harus membeli *board* buatan asli.

##### 2. Tidak Memerlukan *Chip Programmer*

*Chip* pada *Arduino* dilengkapi dengan *bootloader* yang akan menangani proses *upload* dari komputer. Dengan adanya *bootloader* ini maka sudah tidak memerlukan *chip programmer*, kecuali untuk menanamkan *bootloader* pada *chip* yang masih *blank*.

##### 3. Koneksi USB

Sambungan dari komputer ke *board Arduino* menggunakan USB akan memudahkan hubungan *Arduino* ke *PC* atau laptop yang tidak memiliki *serial / parallel port*.

##### 4. Fasilitas *Chip* Lebih Lengkap

*Arduino* menggunakan *chip AVR ATmega 168/328* yang memiliki fasilitas *PWM*, komunikasi serial, *ADC*, *timer*, *interrupt*, *SPI* dan *I2C*. Oleh karena itu, *Arduino* bisa digabungkan bersama modul atau alat lain dengan protokol yang berbeda-beda.

5. Ukuran Kecil Dan *Moreable*

Ukuran *board Arduino* cukup kecil, mudah di bawa dimasukan ke dalam saku.

6. Pemrograman Relatif Mudah

Dengan adanya penambahan *library* dan fungsi-fungsi standar membuat pemrograman *Arduino* lebih mudah dipelajari. Pemrograman *Arduino* adalah bahasa *C/C++*.

7. Tersedia Library Gratis

Tersedia banyak *library* untuk menghubungkan *Arduino* dengan macam-macam *sensor*, *aktuator* maupun modul komunikasi. Misalnya *library* untuk *mouse*, *keyboard*, *servo*, *GPS*, dsb. Berhubung *Arduino* adalah *open source*, maka *library-library* ini juga *open source* dan dapat didownload gratis di *website Arduino*.

8. Pengembangan Aplikasi Lebih Mudah

Dengan bahasa yang lebih mudah dan adanya *library* dasar yang lengkap, maka pengembangan aplikasi elektronik relatif lebih mudah.

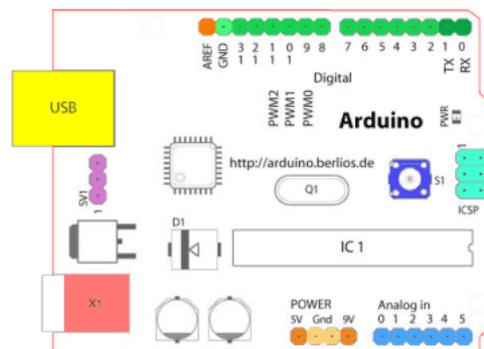
9. Komunitas *Open Source* Yang Saling Mendukung

*Software Linux*, *PHP*, *MySQL* atau *WordPress* perkembangannya begitu pesat karena merupakan *software open source* yaitu dengan adanya komunitas yang saling mendukung pengembangan proyek. Demikian juga dengan

*Arduino*, pengembangan *hardware* dan *software Arduino* didukung oleh pencinta *elektronika* dan pemrograman di seluruh dunia.

## B. Bagian-Bagian *Arduino Uno*

Terdapat bagian-bagian pada papan *Arduino Uno* dimana memiliki fungsinya yang membentuk satu kesatuan dalam menjalankan kerja alat dan progam. Gambar 2.2 merupakan bagian-bagian yang terdapat pada papan *Arduino Uno* :



Gambar 2.2 Bagian *Arduino*[2].

Terdapat beberapa fungsi dari bagian-bagian *Arduino* sesuai dengan yang telah ditampilkan pada Gambar 2.2. sebagaimana berikut :

### 1. Pin *Input/Output* Digital (0-13)

Terdapat 14 pin yang berfungsi sebagai *input* atau *output*, dapat diatur oleh program. Untuk 6 buah pin 3, 5, 6, 9, 10 dan 11, dapat juga berfungsi sebagai pin analog *output* dimana tegangan *output*-nya dapat diatur. Nilai sebuah pin *output* analog dapat diprogram antara 0 – 255, dimana hal itu mewakili nilai tegangan 0–5V.

## 2. *USB (Universal Serial Bus)*

Fasilitas *USB* yang diberikan oleh *Arduino Uno* ini memiliki fungsi sebagai berikut :

- a. Memuat program dari komputer kedalam papan.
- b. Komunikasi serial antara papan dan komputer.
- c. Memberikan daya listrik kedalam papan.

## 3. *Sambungan SV1*

Merupakan sambungan atau *jumper* untuk memilih sumber daya papan, apakah dari sumber *eksternal* atau menggunakan *USB*. Sambungan ini tidak diperlukan lagi pada papan *Arduino* versi terakhir karena pemilihan sumber daya *eksternal* atau *USB* dilakukan secara otomatis.

## 4. *Q1 – Kristal (Quartz Crystal Oscillator)*

Kristal merupakan komponen yang menghasilkan detak-detak yang dikirim pada *mikrokontroller* agar melakukan sebuah operasi untuk setiap detak-nya. Kristal ini dipilih yang berdetak 16 juta kali per detik (16MHz).

## 5. Tombol *Reset S1*

Tombol ini berfungsi untuk *me-reset* papan sehingga programakan mulai lagi dari awal, tombol *reset* ini bukan untuk menghapus program atau mengosongkan *mikrokontroller*.

#### 6. *In-Circuit Serial Programming (ICSP)*

*Port ICSP* memungkinkan pengguna untuk memprogram *microcontroller* secara langsung, tanpa melalui *bootloader*. Umumnya pengguna *Arduino* tidak melakukan ini sehingga *CSP* tidak terlalu dipakai walaupun disediakan.

#### 7. *IC 1 – Mikrokontroler Atmega*

Komponen utama papan *Arduino*, di dalamnya terdapat *CPU*, *ROM* dan *RAM*.

#### 8. *X1 – Sumber Daya Eksternal*

Jika hendak disuplai dengan sumber daya eksternal, papan *Arduino* dapat diberikan tegangan DC antara 9-12V.

#### 9. *6 Pin Input Analog (0-5)*

Pin ini sangat berguna untuk membaca tegangan yang dihasilkan oleh sensor analog, seperti sensor suhu. Program dapat membaca nilai sebuah pin *input* antara 0 – 1023, dimana hal itu mewakili nilai tegangan 0 – 5V.

### C. Spesifikasi *Arduino Uno*

Terdapat bermacam-macam bentuk produk dari *arduino*, salah satunya adalah model *Arduino Uno*. Adapun *Arduino Uno* memiliki spesifikasi sebagaimana diterangkan dalam Tabel 1.1, sebagai berikut :

Tabel 2.1 Spesifikasi *Arduino Uno* [2].

1	Nama	Keterangan
2	<i>Microcontroller</i>	ATmega328
3	<i>Operating</i>	Voltage 5V
4	<i>Input Voltage (recommended)</i>	7-12V
5	<i>Input Voltage (limits)</i>	6-20V
6	<i>Digital I/O Pins</i>	14 (of which 6 provide PWM output)
7	<i>Analog Input Pins</i>	6
8	<i>DC Current per I/O Pin</i>	40 mA
9	<i>DC Current for 3.3 V Pin</i>	50 mA
10	<i>Flash Memory</i>	16 KB (ATmega168) atau 32 KB(ATmega328) dimana 2 KB digunakan sebagai <i>bootloader</i>
11	<i>SRAM</i>	1 KB (ATmega168) atau 2 KB (ATmega328)
12	<i>EEPROM</i>	512 bytes (ATmega168) atau 1 KB (ATmega328)
13	<i>Clock Speed</i>	16 MHz

Selain spesifikasi yang telah dijelaskan pada Tabel 1.1 , keterangan mengenai spesifikasi pokok pada *power* daya yang dibutuhkan, memori, dan *pin input-output* dari *papan arduino uno* sendiri, diterangkan sebagai berikut :

## 1. *Power*

Arduino dapat diberikan *power* melalui koneksi USB atau *power supply*. Power dapat diatur secara *otomatis*. *Power supply* dapat menggunakan adaptor DC atau baterai. Adaptor dapat dikoneksikan dengan mencolok jack adaptor pada koneksi *port input supply*. Papan *arduino uno* dapat dioperasikan menggunakan *supply* dari luar sebesar 6 - 12 *volt*. Jika *supply* kurang dari 7V, kadangkala pin 5V akan menyuplai kurang dari 5 *volt* dan *board* bisa menjadi tidak stabil. Jika menggunakan lebih dari 12 V, tegangan di *regulator* bisa menjadi sangat panas dan menyebabkan kerusakan pada *board*. Rekomendasi tegangan ada pada 7 sampai 12 volt. Penjelasan pada *pin power* sebagai berikut :

### a. Pin V-in

Tegangan *input* ke *board arduino* ketika menggunakan tegangan dari luar (seperti yang disebutkan 5 *volt* dari koneksi *USB* atau tegangan yang diregulasikan). Pengguna dapat memberikan tegangan melalui pin ini, atau jika tegangan suplai menggunakan *power jack*, aksesnya menggunakan pin ini.

### b. Pin 5V

Regulasi *power supply* digunakan untuk *power mikrokontroller* dan komponen lainnya pada papan *Arduino Uno*. Daya sebesar 5 *Volt* dapat melalui Pin

menggunakan *regulator* pada *board*, atau *supply* oleh *USB* atau *supply* regulasi 5 Volt lainnya.

c. Pin 3V3

Suplai tegangan 3.3 volt didapat oleh *FTDI chip* yang ada di *board*. Arus *maximum*nya adalah 50mA

d. Pin Ground

Pin *ground* berfungsi sebagai jalur *ground* pada *arduino*.

2. *Memori*

*ATmega328* memiliki 32 KB *flash* memori untuk menyimpan kode, juga 2 KB yang digunakan untuk *bootloader*. *ATmega328* memiliki 2 KB untuk *SRAM* dan 1 KB untuk *EEPROM*.

3. *Input dan Output*

Setiap 14 pin digital pada *arduino* dapat digunakan sebagai *input* atau *output*, menggunakan fungsi *pinMode* (), *digitalWrite* (), dan *digitalRead* (). *Input/output* dioperasikan pada 5 volt. Setiap pin dapat menghasilkan atau menerima *maximum* 40 mA dan memiliki *internal pull-up resistor* (*disconnected* oleh *default*) 20-50 KOhms. Beberapa pin memiliki fungsi sebagai berikut :

- a. Serial : 0 (*RX*) dan 1 (*TX*). Digunakan untuk menerima (*RX*) dan mengirim (*TX*) *TTL* data serial. Pin ini

terhubung pada pin yang *koresponding* daya *USB FTDI* ke *TTL chip serial*.

- b. *Interrupt eksternal* : 2 dan 3. Pin ini dapat dikonfigurasi untuk *trigger* sebuah *interap* pada *low value*, *rising* atau *falling edge*, atau perubahan nilai.
- c. *PWM* : 3, 5, 6, 9, 10, dan 11. Mendukung *8-bit output PWM* dengan fungsi *analogWrite()*.
- d. *SPI* : 10 (*SS*), 11 (*MOSI*), 12 (*MISO*), 13 (*SCK*). Pin ini mendukung komunikasi *SPI*, yang mana masih mendukung *hardware*, yang tidak termasuk pada bahasa *arduino*.
- e. *LED* : 13. Ini adalah dibuat untuk koneksi *LED* ke *digital* pin 13.
- f. Ketika pin bernilai *HIGH*, *LED* hidup, ketika pin *LOW*, *LED* mati.

### 2.2.2. *Buzzer*

*Buzzer* merupakan komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Prinsip kerja *buzzer* yakni terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara

bergetar yang akan menghasilkan suara. *Buzzer* biasa digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat (alarm). Adapun bentuk fisik dari *buzzer* seperti pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Bentuk Fisik *Buzzer*[2].

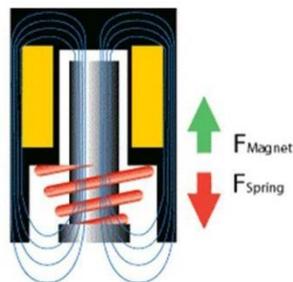
### 2.2.3. *Solenoid Look*

*Solenoid* adalah aktuator yang mampu melakukan gerakan *linier*. *Solenoid* dapat berupa elektromekanis (*AC/DC*), *hidrolik* atau *pneumatik*. Semua operasi berdasar pada prinsip-prinsip dasar yang sama. Dengan memberikan sumber tegangan maka *solenoid* dapat menghasilkan gaya yang *linier* (Budiharto Widodo, 2006). Contohnya untuk menekan tombol, memukul tombol pada piano, operator katup, dan bahkan untuk robot melompat. *Solenoid DC* beroperasi pada prinsip-prinsip seperti motor DC. Perbedaan antara *solenoid* dan motor adalah bahwa *solenoid* adalah motor yang tidak dapat berputar. Berikut merupakan bentuk fisik *solenoid* yang digunakan, terdapat pada Gambar 2.4.



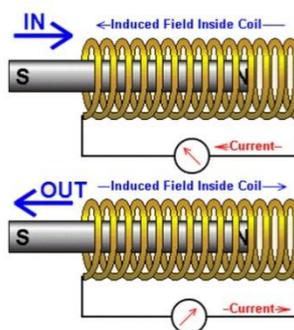
Gambar 2.4 Bentuk *Electric Solenoid Door Lock*

Di dalam *solenoida* terdapat kawat melingkar pada inti besi. Ketika arus listrik melalui kawat ini, maka terjadi medan magnet untuk menghasilkan energi yang bisa mendorong inti besi. Poros dalam dari *solenoid* adalah piston seperti *silinder* terbuat dari besi atau baja, yang disebut *plunger* (setara dengan sebuah dinamo). Medan magnet kemudian menerapkan kekuatan untuk *plunger* ini, baik menarik atau *repeling* (kembali posisi). Ketika medan magnet dimatikan, pegas *plunger* kemudian kembali ke keadaan semula. Prinsip dari kerja *solenoid* tersebut seperti pada dijelaskan pada Gambar 2.2.5. berikut ini:



Gambar 2.5 Cara kerja *solenoid* [2].

Pergerakan *solenoid* juga ditampilkan seperti Gambar 2.6, yakni saat lilitan arus teraliri maka inti besi akan bergerak. Gerakan pada inti besi, mengikuti dari arah arus pada lilitan



Gambar 2.6 Pergerakan *Solenoid Look* [2].

#### 2.2.4. *Fingerprint*

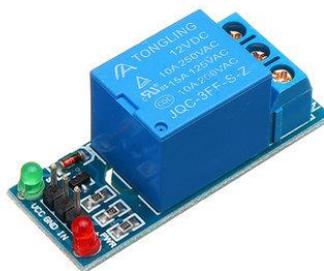
*Fingerprint* merupakan divais yang dapat membaca pola guratan-guratan pada kulit tangan manusia. Sistem *biometrik* ini banyak digunakan karena memiliki keakurasian yang tinggi, mudah dimanfaatkan dan masing-masing *individu* bebrbeda-beda, sehingga aplikasi untuk sekuritas atau akses kontrol sangat tepat digunakan[3]. Salah satu jenis *fingerprint* adalah *fingerprint as608*, modul *fingerprint* inilah yang digunakan dalam penelitian ini. Modul sensor ini dilengkapi dengan (*Digital Signal Processing*) DSP yang melakukan *image rendering*, kemudian mengkalkulasi, *feature-finding* dan terakhir *searching* pada data yang sudah ada.



Gambar 2.7 Bentuk fisik *Fingerprint AS608*

### 2.2.5. Modul relay

Menurut Dickson Kho *Relay* adalah saklar (*switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen *Electromechanical* yang terdiri dari 2 bagian utama yakni *Elektromagnet* (coil) dan Mekanikal (seperangkat kontak saklar / *switch*).



Gambar 2.8 Modul relay

*Relay* menggunakan prinsip kontak *magnetik* untuk menggerakkan kontak saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik bertegangan tinggi. Sebagai contoh, dengan *Relay* yang menggunakan *electromagnet* 5V dan 50

mA mampu menggerakkan *Armature Relay* (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A.

#### 2.2.6. Kabel *Jumper*

Kabel *jumper* adalah kabel elektrik untuk menghubungkan antar komponen di *breadboard* tanpa memerlukan *solder*. Kabel *jumper* umumnya memiliki *connector* atau pin di masing-masing ujungnya. *Connector* untuk menusuk disebut *male connector*, dan *connector* untuk ditusuk disebut *female*.



Gambar 2.9 Bentuk Fisik Kabel *Jumper*

#### 2.2.7. Catu Daya 12V (*Adaptor*)

Secara umum *Adaptor* adalah rangkaian elektronika yang berfungsi untuk mengubah tegangan *AC* (arus bolak-balik) yang tinggi menjadi tegangan *DC* (arus searah) yang lebih rendah. Seperti yang kita tahu bahwa arus listrik yang kita gunakan di rumah, kantor dll, adalah arus listrik dari PLN ( Perusahaan Listrik Negara ) yang didistribusikan dalam bentuk arus bolak-balik atau *AC*.

Akan tetapi, peralatan elektronika yang kita gunakan hampir sebagian besar membutuhkan arus *DC* dengan tegangan yang lebih rendah untuk pengoperasiannya. Oleh karena itu diperlukan sebuah alat atau rangkaian elektronika yang bisa merubah arus dari *AC* menjadi *DC* serta menyediakan tegangan dengan besar tertentu sesuai yang dibutuhkan. Rangkaian yang berfungsi untuk merubah arus *AC* menjadi *DC* tersebut disebut dengan istilah *DC Power supply* atau *adaptor*. Rangkaian *adaptor* ini ada yang dipasang atau dirakit langsung pada peralatan elektornikanya dan ada juga yang dirakit secara terpisah. Untuk *adaptor* yang dirakit secara terpisah biasanya merupakan *adaptor* yang bersipat universal yang mempunyai tegangan output yang bisa diatur sesuai kebutuhan, misalnya 3 *Volt*, 4,5 *Volt*, 6 *Volt*, 9 *Volt*, 12 *Volt* dan seterusnya. Namun selain itu ada juga adaptor yang hanya menyediakan besar tegangan tertentu dan dipetuntukan untuk rangkaian elektronika tertentu misalnya *adaptor laptop* dan *adaptor monitor*.



Gambar 2.10 Bentuk Fisik *Adaptor* 12V

### 2.2.8 LCD I2C

LCD adalah suatu jenis media tampilan yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. LCD sudah digunakan di berbagai bidang misalnya dalam alat - alat elektronik seperti televisi, kalkulator ataupun layar komputer. Komunikasi I2C (*Inter-Integrated Circuit*) merupakan koneksi dibuat untuk menyediakan komunikasi antara perangkat-perangkat terintegrasi, seperti sensor, RTC, dan juga EEPROM. Komunikasi I2C bersifat *synchronous* namun berbeda dengan PI karena I2C Menggunakan protocol dan hanya menggunakan dua kabel untuk komunikasi, yaitu *Synchronous clock (SCL)* dan *Synchronous data (SDA)*. Secara berurutan data dikirim dari master ke slave kemudian (setelah komunikasi master ke slave selesai) dari slave ke master.



Gambar 2.11 Bentuk Fisik LCD I2C

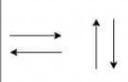
### 2.2.9 Modul Wifi ESP 8266

**ESP8266** merupakan modul wifi yang berfungsi sebagai perangkat tambahan mikrokontroler seperti **Arduino** agar dapat terhubung langsung dengan wifi dan membuat koneksi TCP/IP.

Modul ini membutuhkan daya sekitar 3.3v dengan memiliki tiga mode wifi yaitu Station, Access Point dan Both (Keduanya). Modul ini juga dilengkapi dengan prosesor, memori dan GPIO dimana jumlah pin bergantung dengan jenis **ESP8266** yang kita gunakan.

### 2.2.10 Flowchart

*Flowchart* adalah suatu diagram dengan tanda-tanda tertentu yang memvisualkan barisan metode secara terperinci dan hubungan antara suatu metode dengan metode lainnya dalam suatu rancangan. Dengan memerlukan *flowchart*, anda dapat menerangkan setiap kegiatan yang terjalin dalam struktur tersebut. Untuk mendesain *flowchart*, anda harus memahami tanda-tanda yang dapat digunakan untuk merumuskan hal yang berupa masukan, proses atau keluaran.

	<p><b>Flow</b></p> <p>Simbol yang digunakan untuk menggabungkan antara simbol yang satu dengan simbol yang lain. Simbol ini disebut juga dengan Connecting Line.</p>		<p><b>Input/output</b></p> <p>Simbol yang menyatakan proses input atau output tanpa tergantung peralatan.</p>
	<p><b>On-Page Reference</b></p> <p>Simbol untuk keluar - masuk atau penyambungan proses dalam lembar kerja yang sama.</p>		<p><b>Manual Operation</b></p> <p>Simbol yang menyatakan suatu proses yang tidak dilakukan oleh komputer.</p>
	<p><b>Off-Page Reference</b></p> <p>Simbol untuk keluar - masuk atau penyambungan proses dalam lembar kerja yang berbeda.</p>		<p><b>Document</b></p> <p>Simbol yang menyatakan bahwa input berasal dari dokumen dalam bentuk fisik, atau output yang perlu dicetak.</p>
	<p><b>Terminator</b></p> <p>Simbol yang menyatakan awal atau akhir suatu program.</p>		<p><b>Predefine Proses</b></p> <p>Simbol untuk pelaksanaan suatu bagian (sub-program) atau prosedur.</p>
	<p><b>Process</b></p> <p>Simbol yang menyatakan suatu proses yang dilakukan komputer.</p>		<p><b>Display</b></p> <p>Simbol yang menyatakan peralatan output yang digunakan.</p>
	<p><b>Decision</b></p> <p>Simbol yang menunjukkan kondisi tertentu yang akan menghasilkan dua kemungkinan jawaban, yaitu ya dan tidak.</p>		<p><b>Preparation</b></p> <p>Simbol yang menyatakan penyediaan tempat penyimpanan suatu pengolahan untuk memberikan nilai awal.</p>

Gambar 2.12 Simbol *Flowchart*

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### 3.1. Metode Penelitian

##### 3.1.1. Data Analisis

Melakukan analisis permasalahan yang timbul akibat maraknya pencurian barang yang terjadi, dengan mengumpulkan data data yang diperlukan sebagai bahan kajian maka diperlukan sebuah sistem keamanan agar pemilik barang dapat mengamankan barang.

##### 3.1.2. Desain

Melakukan perancangan terhadap sistem keamanan dan alat yang akan dibuat dalam bentuk *prototype* termasuk kebutuhan *software* dan *hardware* yang dibutuhkan.

##### 3.1.3. Coding

Membuat aplikasi dan alat dalam bentuk *prototype* dengan menggunakan bahasa pemrograman yang digunakan *arduino*.

##### 3.1.4. Implementation

Setelah dilakukan pengujian maka sistem keamanan dari alat tersebut akan di implementasikan di brankas.

## 3.2. Metode Pengumpulan Data

### 3.2.1. Observasi

Dilakukan pengamatan secara langsung dilapangan. Observasi yang kami lakukan di SPBU yang menggunakan brankas sehingga dapat memberikan gambaran secara nyata apa saja yang sedang dibutuhkan.

### 3.2.2. Wawancara

Teknik pengumpulan data adalah melakukan wawancara dengan petugas yang bertanggung jawab di SPBU untuk mendapatkan berbagai informasi yang nantinya akan dijadikan acuan dalam pembangunan produk.



Gambar 3.1 Foto Wawancara Kepala SPBU

### 3.2.3. Studi Literatur

Metode ini digunakan untuk mendapatkan teori untuk menyelesaikan permasalahan dengan mengumpulkan teori-teori yang mendukung dan membaca sumber seperti buku, skripsi, jurnal, maupun karangan yang berkaitan.

### 3.3. Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu yang digunakan untuk penelitian ini dilaksanakan hari jum'at tanggal 23 april 2021 dan kami melakukan penelitian di SPBU yang beralamat di Jln Perintis Kemerdekaan di Kota Tegal

## BAB IV

### ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

#### 4.1. Analisa Permasalahan

*Brankas* merupakan alat yang dijadikan penyimpanan didalam rumah ataupun kantor. Brankas berfungsi sebagai untuk menyimpan barang yang berharga seperti uang, emas dan dokumen berharga. Secara umum, membuka brankas masih menggunakan cara memutar dan memakai kode, seiring perkembangan dunia teknologi yang semakin pesat, maka penggunaan sistem keamanan otomatis telah menjadi pilihan pada saat ini. Penggunaan sistem keamanan otomatis dirasa lebih mudah, praktis dan murah dari segi kenyamanan dan keamanan, Salah satunya yaitu sistem keamanan berbasis arduino.

Dalam hal ini hardware yang akan dirancang dan dibangun adalah sistem keamanan brankas menggunakan *fingerprint*. Sistem keamanan berlapis pada brankas ini guna meminimalisir terjadinya hal yang tidak diinginkan seperti perampokan karena keamanan brankas yang digunakan. Dengan sistem keamanan pada brankas menggunakan *fingerprint*, bisa mengantisipasi bahaya pencurian yang dapat terjadi secara tak terduga, tentunya ini menjadi salah satu cara untuk para pemilik brankas menggunakan sistem keamanan ini. Dengan sistem keamanan pada brankas menggunakan *fingerprint*, sistem ini hanya bisa digunakan yang sudah mempunyai akses atau yang sudah didaftarkan

## 4.2. Analisa Kebutuhan Sistem

### 4.2.1 Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak (*Software*) yang digunakan dalam pembuatan sistem keamanan *fingerprint* ;

1. *arduino IDE*
2. *notepad*

### 4.2.2 Kebutuhan Perangkat Keras

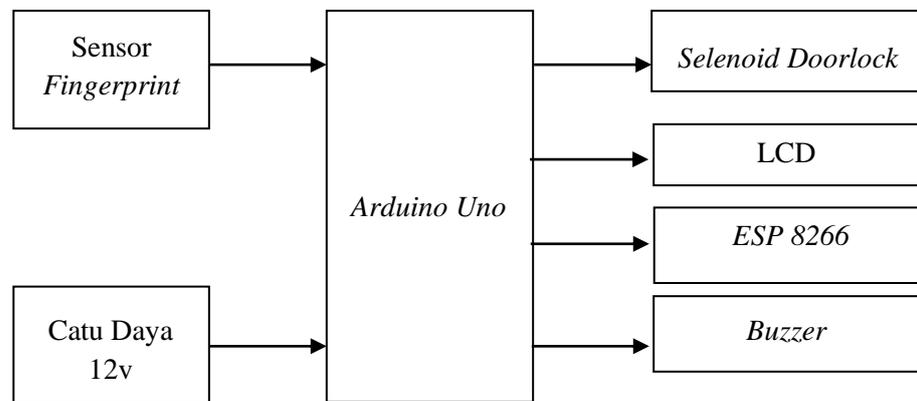
Perangkat keras (*Hardware*) yang digunakan dalam pembuatan sistem keamanan *fingerprint* adalah ;

1. laptop, dengan spesifikasi :
  - a. *Processor Intel Core 2 Duo*
  - b. *RAM 2 Gb*
  - c. *Sistem Operasi Windows 7*
2. *catu Daya / Adaptor 12v*
3. *arduino Uno*
4. *prototipe Brankas Kecil*
5. *module fingerprint*
6. *relay 12v*
7. *buzzer*
8. *kabel Jumper*
9. *breadboard*
10. *lcd i2c*
11. *baterai Cadangan 12v*
12. *Modul Wifi ESP 8266*

### 4.3. Perancangan Sistem

#### 4.3.1. Diagram Blok

Diagram blok digunakan untuk menggambarkan kegiatan kegiatan yang ada di dalam sistem. Agar dapat lebih memahami sistem yang akan dibuat, maka perlu dibuatkan gambaran tentang sistem berjalan.



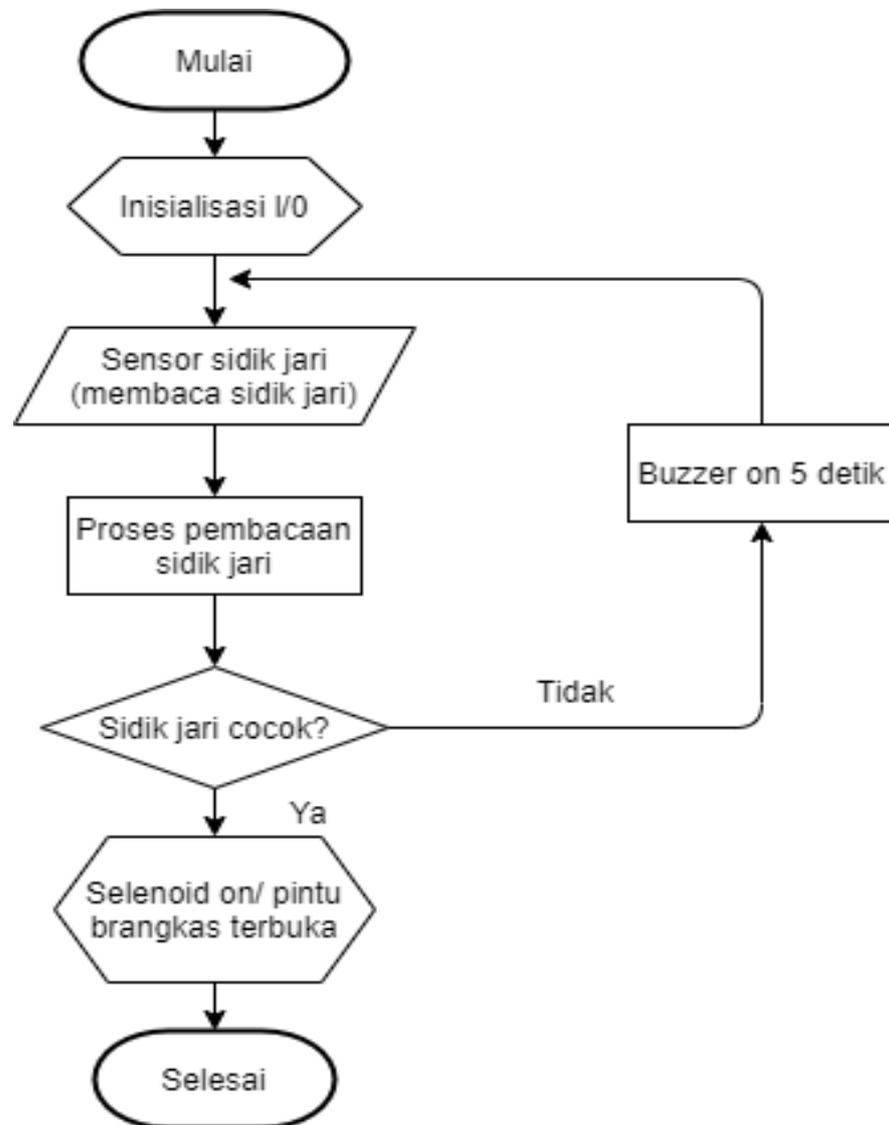
Gambar 4.1 Diagram Blok Perangkat Keras

Keterangan :

1. Catu daya 12v menjadi sumber tegangan utama dari rangkaian ini.
2. Arduino menjadi pengendali atau menyimpan program dari rangkain ini.
3. Sensor *Fingerprint* sebagai input untuk menyalakan *Solenoid Doorloock*.
4. *Solenoid* sebagai pengunci pintu lemari yang akan dipasang rangkaian ini.
5. LCD dan *Buzzer* pemberitahu apakah sensor sidik jari cocok atau tidak cocok
6. ESP 8266 sebagai penghubung data atau wifi ke arduino uno

#### 4.3.2. Flowchart

Sistem keamanan menggunakan *fingerprint* berbasis *arduino uno* ini menggunakan sistem yang sudah dibuat dan diatur dengan program sehingga sistem ini berjalan dengan baik berikut *Flowchart* pada sistem ditunjukkan pada gambar :

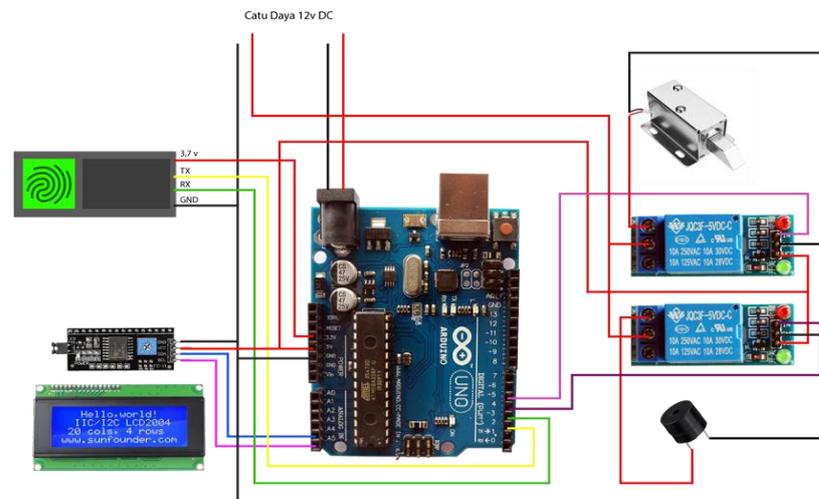


Gambar 4.2 *Flowchart*

Gambar *flowchart* diatas menjelaskan proses rangkaian berjalan. Yang pertama yakni pergerakan jari yang sudah terdaftar lalu menuju proses Inisiasi Sidik Jari yaitu proses pengenalan sidik jari yang kemudian diproses melalui *Module Fingerprint*. Setelah itu *fingerprint* akan membaca sidik jari tersebut yang kemudian diproses oleh program. Jika sidik jari benar maka *buzzer* akan berbunyi 2x yang kemudian ditandai dengan menampilkan informasi pada LCD, dan kemudian *solenoid* menyala selama 3 detik dan menampilkan informasi pada LCD. Jika sidik jari tidak benar maka *buzzer* akan berbunyi selama 2 detik yang kemudian ditandai dengan menampilkan informasi pada layar LCD.

#### 4.4. Perancangan Perangkat Keras

Perancangan perangkat keras merupakan rancangan atau rangkaian dari alat yang digunakan untuk membangun prototype kunci pintu *fingerprint* berbasis *arduino uno*.



Gambar 4.3 Rangkain Sistem Brankas Menggunakan *Fingerprint*

Penjelasan sistem kerja Brankas menggunakan fingerprint:

#### 1.Arduino uno

Mikrokontroler arduino uno akan melakukan fungsinya sebagai control dari semua input dan output.Mikrokontroler Arduino Uno mengaktifkan modul fingerprint dan Lcd

#### 2.Modul Fingerprint

Sensor fingerprint akan membaca sidik jari melalui pancaran gelombang, data yang dibaca oleh sensor fingerprint akan diteruskan ke mikrokontroler untuk divalidasi dengan database pada memori Arduino Uno

#### 3.Relay

Setelah data sesuai yang telah dibaca oleh fingerprint,mikrokontroler akan mengaktifkan relay dan solenoid

#### 4.Solenoid Off/On

Setelah 5 detik maka mikrokontroler Arduino Uno akan memberikan intruksi kepada relay untuk aktif low dan solenoid off. Jika solenoid ON maka pengunci terbuka dan memberikan waktu 5 detik

#### 5.Buzzer

Buzzer akan berbunyi selama 2 detik jika sidik jari terdaftar dan buzzer akan berbunyi selama 5 detik jika sidik jari tidak terdaftar.

#### 6.Modul LCD

Modul ini akan menampilkan tulisan masukan sidik jari dan tulisan coba lagi jika gagal

#### 7.Modul Wifi ESP 8266

Modul ini berfungsi untuk menghubungkan ke arduino agar terhubung kewifi

## **BAB V**

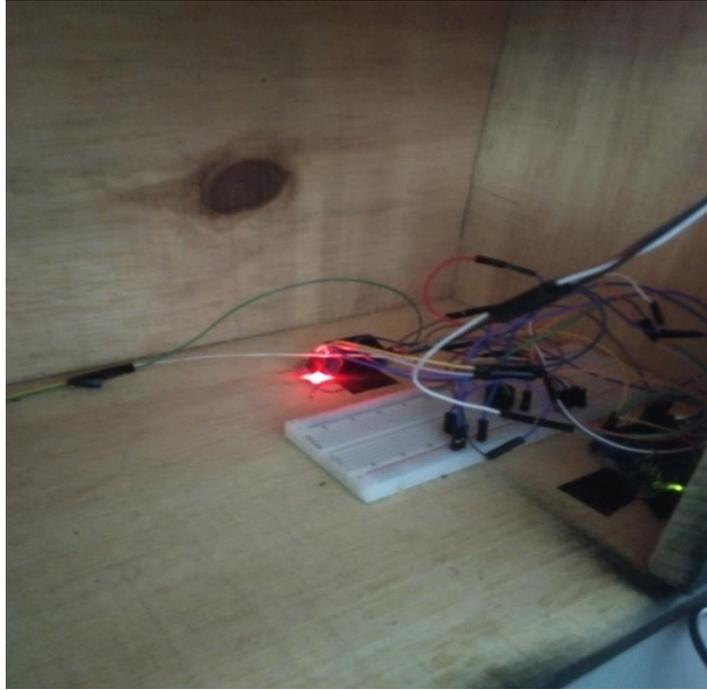
### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **5.1. Implementasi Sistem**

Setelah melakukan metode penelitian, maka didapatkan analisa sistem, analisa permasalahan serta analisa kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak guna membangun sebuah sistem keamanan kunci menggunakan *fingerprint*. Tahap selanjutnya adalah mengimplementasikan sistem tersebut dalam bentuk *prototype* brankas. Menyiapkan kebutuhan komponen perangkat keras seperti *module fingerprint*, *modulerelay* 12v, *buzzer*, *adaptor* 12v, kabel jumper dan komponen-komponen lainnya.

#### **5.2. Implementasi Perangkat Keras**

Implementasi perangkat keras merupakan suatu proses instalasi alat atau perakitan alat. Alat yang digunakan dalam implementasi perangkat keras yaitu *module fingerprint*, *modulerelay* 12v, *buzzer* adaptor 12v, kabel jumper, lcd i2c yang kemudian dipasang pada *prototype* Lemari Kecil.



Gambar 5.1 Rangkain Perangkat Keras



Gambar 5.2 Tampilan LCD Brankas



Gambar 5.3 Brangkas



Gambar 5.4 Door Lock

### 5.3. Hasil Penguji

Tahap pengujian merupakan hal yang ditentukan untuk menemukan apakah perangkat lunak sudah berjalan dengan lancar, tidak memiliki masalah eror dan sesuai apa yang diharapkan atau belum pengujian dalam penilitan ini menggunakan teknik sensor *Fingerprint*.

Pengujian sensor *fingerprint* dilakukan untuk menguji apakah sensor dapat membaca sidik jari yang sudah tersimpan dan sesuai dengan rancangan.

Metode ini digunakan untuk mengetahui apakah perangkat lunak berfungsi dengan benar, pengujian sensor *fingerprint* merupakan perancangan data uji yang di dasarkan pada spesifikasi perangkat lunak yang dibuat. Adapun hal-hal yang akan di ujikan adalah sebagai berikut:

#### 1. Pengujian Alat

Tabel 5.1 Pengujian Alat

No	Jenis Pengujian	Skenario Yang Di Uji	Hasil Yang Diharapkan	Keterangan
1	FingerPrint	Daftar Sidik Jari	Dapat Mendaftarkan Sidik Jari Baru	Berhasil
		Membuka Pintu	Jika Sidik Jari Cocok Maka Brankas Akan Terbuka	Berhasil
		Sidik Jari Basah	Buzzer Berbunyi, Brankas Tidak Terbuka	Gagal, Sidik Jari dikeringkan Pakai Tisu
No	Jenis Pengujian	Skenario	Hasil Yang Di	Keterangan

		Yang Di Uji	Harapkan	
2.	Solenoid Doorlock	Brankas Terbuka	Brankas Akan Terbuka Jika Sidik Jari Cocok	Berhasil
		Brankas Tertutup	Brankas Tidak Akan Terbuka Jika Sidik Jari Tidaka Cocok	Berhasil
		Solenoid Eror	Solenoid Eror Jika Catu Daya Selalu Dicolokkan Kesumber Tegangan	Gagal, Tegangan Catu Daya Diganti dibawah 1 Ampere
3.	Buzzer dan LCD	Jika sensor <i>fingerprint</i> di inputkan sidik jari yang benar	LCD memberikan informasi sidik jari dan <i>Buzzer</i> berbunyi beep 2 kali. Pintu terbuka.	Berhasil
		Jika sensor <i>fingerprint</i> di inputkan sidik jari yang salah	jari dan Buzzer berbunyi beep selama 2 detik. Pintu tertutup	Berhasil

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan implementasi sistem keamanan dengan menggunakan sidik jari berbasis *Arduino Uno* yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan berikut :

1. Implementasi Sistem keamanan dengan menggunakan *Fingerprint* berbasis *Arduino Uno* dengan menggunakan sidik jari sebagai *inputannya*. Sehingga tingkat kehilangan atau tertukarnya barang atau dokumen lebih kecil karena hanya beberapa pengguna saja yang dapat membuka.
2. *Output* yang dihasilkan oleh sistem ini berupa pergerakan *solenoid door lock*, *buzzer* dan *LCD* sebagai informasi ketika sidik jari yang ditempelkan pada sensor *fingerprint* terbaca. Sistem ini diimplementasikan pada *prototype* lemari yang ada di “SMP ISLAM AL-MUSYAFFA”.
3. Pengguna lebih mengerti tentang perkembangan teknologi pengunci pintu otomatis saat ini.

#### 6.2. Saran

Adapun saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya yaitu :

1. Implementasi Sistem Keamanan dengan menggunakan *Fingerprint* Berbasis *Arduino Uno* ini belum sepenuhnya menjadi sistem yang baik

karena masih banyak kekurangan yang perlu dibenahi dan dikembangkan kembali baik dalam segi alur kerja sistem dan desain. Selain itu Sistem Keamanan *Fingerprint* Berbasis Arduino Uno ini belum sepenuhnya sempurna karena belum ditambahkan program untuk menambahkan sidik jari secara langsung tanpa harus membuka aplikasi *Arduino IDE*.

2. Pada pembuatan sistem ini perlu ditambah pendaftaran sidik yang sifatnya *portable*, hanya admin atau teknisi yang menyimpan alat pendaftar tersebut.
3. Pemindah daya atau tegangan dari sumber PLN ke Baterai masih manual.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Lumban Tobing, “Rancang Bangun Pengaman Pintu Menggunakan Sidik Jari (Fingerprint) Dan Smartphone Android Berbasis Mikrokontroler Atmega8,” *Tek. Elektro Univ Tanjungpura Pontianak*, vol. 1, no. RANCANG BANGUN PENGAMAN PINTU MENGGUNAKAN, p. 2, 2015, doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.
- [2] P. Akhir, *Magnetic Door Lock Menggunakan Kode Pengaman Berbasis At Mega 328*. 2012.
- [3] R. H. Alansanda and E. S. Julian, “Prototipe Sistem Keamanan Pintu dan Gerbang Rumah Berbasis Android,” *JETri*, vol. 15, no. 2, pp. 171–186, 2018.
- [4] U. Usman, A. Abdul Azis Rahmansyah, and N. Fajri Apriadi, “Rancang Bangun Pagar Otomatis dengan Finger Print Berbasis Mikrokontroler,” *JTT (Jurnal Teknol. Ter.*, vol. 3, no. 1, pp. 35–41, 2017, doi: 10.31884/jtt.v3i1.3.
- [5] P. Studi *et al.*, “PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN AKSES KONTROL FINGERPRINT PADA MATA PELAJARAN PEREKAYASAAN SISTEM KONTROL PROGRAM KEAHLIAN,” 2018.
- [6] A. Maulidi and M. Sugiyanto, “PENGEMBANGAN SISTEM KUNCI KONTAK SEPEDA MOTOR Gambar 1 Diagram Blok.”
- [7] S. Jari, “SISTEM PEMBUKA KUNCI PINTU RUMAH MENGGUNAKAN SIDIK JARI DAN A . Prosedur Penelitian 1 . Rencana / Planning Adapun fungsi dari tiap blok diagram yang telah digambarkan tersebut adalah sebagai berikut :”
- [8] Y. D. S. V. D, A. Rakhmansyah, and N. A. Suwastika, “Implementasi Sistem Kunci Pintu Otomatis Untuk Smart Home Menggunakan SMS Gateway,” *e-Proceeding Eng.*, vol. 2, no. 2, pp. 6395–6407, 2015, doi: 10.1080/0740817X.2010.509307.
- [9] G. alim Prakasa and A. Rakhmadi, “Prototype Sistem Kunci Pintu Berbasis QR Code dan Arduino,” *Prototype Sist. Kunci Pintu Berbas. QR Code dan Arduino*, pp. 1–20, 2017, [Online]. Available: [http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:cUmcioI9O6QJ:scholar.google.com/+kunci+otomatis+via+bluetooth+arduino&hl=en&as\\_sdt=0,5](http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:cUmcioI9O6QJ:scholar.google.com/+kunci+otomatis+via+bluetooth+arduino&hl=en&as_sdt=0,5).
- [10] I. N. Sukarma, I. G. S. Widarma, and A. S. Wiguna, “Rancang Bangun Sistem Keamanan Brankas Menggunakan Kombinasi Password dan Sidik Jari Berbasis Mikrokontroler ATMEGA328,” *Politek. Negeri Bali*, vol. 6, no. 2, pp. 115–118, 2016.
- [11] M. Atmega, E. Yuliza, and T. U. Kalsum, “Alat Keamanan Pintu Brankas Berbasis Sensor Sidik Jari Dan Passoword Digital Dengan Menggunakan,” vol. 11, no. 1, pp. 1–10, 2015.
- [12] A. Iskandar, M. Muhajirin, and L. Lisah, “Sistem Keamanan Pintu Berbasis Arduino Mega,” *J. Inform. Upgris*, vol. 3, no. 2, pp. 27–32, 2017, doi: 10.26877/jiu.v3i2.1803.

# LAMPIRAN

## Lampiran 1. Dokumentasi Observasi



**Lampiran 2. Foto Kegiatan Pembuatan Projek**



