

**PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN BRANKAS  
BERBASIS ARDUINO MENGGUNAKAN RFID**

**SKRIPSI**



**Oleh:  
Rio Juliansyah  
140210203**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FALKUTAS TEKNIK DAN KOMPUTER  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
2019**

**PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN BRANKAS  
BERBASIS ARDUINO MENGGUNAKAN RFID**

**SKRIPSI**

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



**Oleh:  
Rio Juliansyah  
140210203**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FALKUTAS TEKNIK DAN KOMPUTER  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
2019**

## **PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, dan/atau magister), baik di Universitas Putera Batam maupun di perguruan tinggi lain.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing.
3. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Batam, 15 Februari 2019

Yang membuat pernyataan,



Rio Juliansyah  
140210203

# **PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN BRANKAS BERBASIS ARDUINO MENGGUNAKAN RFID**

**SKRIPSI**

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

**Oleh:  
Rio Juliansyah  
140210203**

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal  
seperti tertera di bawah ini**

**Batam, 15 Februari 2019**

**Joni Eka Candra, S.T., M.T.  
Pembimbing**

## ABSTRAK

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini sangatlah pesat, terutama di bidang teknologi otomatisasi. Kehidupan masyarakat juga tidak lepas dari keberadaan lingkungan di sekitarnya. Terkadang brankas yang ada hanya dianggap sebagai hiasan saja. Penggunaannya yang kurang praktis seperti harus membuka tutup brankas secara manual terkadang menjadi salah satu penyebab masyarakat enggan untuk menggunakannya. Solusi yang tepat untuk membantu permasalahan tersebut yaitu dengan cara membuat keamanan brankas agar meningkatkan kesadaran akan kepedulian terhadap dokumen penting. Perancangan keamanan brankas ini menggunakan Mikrokontroler Arduino sebagai pengendali rangkaian, solenoid sebagai *lock door*, relay sebagai pengatur arus listrik, LCD Display untuk menampilkan *text* perintah yang dijalankan, dan baterai untuk memberikan daya, RFID sebagai teknologi yang mampu mengidentifikasi berbagai objek menggunakan gelombang radio. Prinsip kerja pada alat ini adalah dengan menggunakan dari RFID. Dari hasil pengujian yang dilakukan, RFID mampu memberi perintah kepada solenoid agar dapat membuka *lock door* dengan jarak maksimal 3,5 cm, LCD Display dapat bekerja dengan baik, dan motor servo dapat bekerja sesuai dengan perintah posisi pengaturannya. Semua komponen pada rangkaian aktif dan bekerja dengan baik dan benar sesuai dengan perintah dan aturannya.

**Kata kunci: Mikrokontroler Arduino, Solenoid, Relay, RFID, Baterai.**

## ***ABSTRACT***

*The development of science and technology at this time is very fast, especially in the field of automation technology. Community life is also not from the existence of the surrounding environment. Sometimes there are only considered safe as decoration. Its less practical as it should unscrew safe manually sometimes became one of the causes of the community is reluctant to use it. The right solution to help these problems by creating a security safe in order to increase the awareness of concern for important documents. The design of security safe using the Arduino Microcontroller as a controller circuit, solenoid, relay door lock as as a current regulator, the LCD Display to display text command is executed, and the battery to give power, RFID as a technology that is able to identify various objects using radio waves. The principle of work on these tools is to use of RFID. From the results of testing done, RFID capable of giving orders to the solenoids in order to open the lock of the door with a maximum distance of 3.5 cm, LCD Display can work well, and servo motor can work according to the command position of setting it All components on the circuit is active and working properly and it was really in accordance with the orders and rules.*

*Keywords: microcontroller, Arduino, Solenoid, Relay, RFID, batteries.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati.

Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Putera Batam Ibu Nur Elfi Husda, S.Kom., M.SI.
2. Ketua Program Studi Teknik Informatika Bapak Andi Maslan, ST., M.SI.
3. Bapak Joni Eka Candra, S.T., M.T. selaku pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.
4. Ibu Sestri Novia Rizki, S.Kom., M.Kom. selaku pembimbing akademik selama program studi Teknik Informatika Universitas PuteraBatam.
5. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam.
6. Kedua orang tua penulis yang selalu mendoakan dan menyemangati penulis hingga penulisan skripsi ini selesai.
7. Keluarga penulis yang selalu mendoakan dan memberikan motivasi kepada penulis agar penelitian ini selesai tepat waktu.

8. Teman-teman seperjuangan yang bersedia membagi ilmunya dan *sharing* pendapat dalam rangka pembuatan skripsi ini.
9. Semua pihak yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya dalam memberikan data/ informasi selama penulis membuat skripsi yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufikNya, Amin.

Batam, 15 Februari 2019

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPEL DEPAN</b>	
<b>HALAMAN JUDUL</b>	
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b>	
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	3
1.3. Pembatasan Masalah.....	3
1.4. Perumusan Masalah.....	4
1.5. Tujuan Penelitian.....	4
1.6. Manfaat Penelitian.....	5
1.6.1. Manfaat Teoritis.....	5
1.6.2. Manfaat Praktis.....	5
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA.....</b>	<b>7</b>
2.1. Teori Dasar .....	7
2.1.1. Modul Mikrokontroler Arduino Uno.....	7
2.1.2. Mikrokontroler Atmega 328 .....	10
2.1.3. Sensor RFID .....	13
2.1.4. Solenoid .....	15
2.1.5. Relay .....	16
2.1.6. Kabel <i>Jumper</i> .....	17
2.1.7. <i>BreadBroad</i> .....	17
2.1.8. LCD 16X2 .....	18
2.2. Tools/ <i>Softwaree</i> /Aplikasi/System.....	19
2.2.1. IDE <i>Integrated Development Environment</i> .....	19
2.2.2. <i>Fritzing Softwaree</i> .....	21
2.2.3. <i>Sketchup</i> .....	22
2.3. Penelitian Terdahulu.....	23
2.4. Kerangka Berpikir .....	26
<b>BAB III METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN ALAT .....</b>	<b>27</b>
3.1. Metode penelitian .....	27

3.1.1. Waktu .....	27
3.1.2. Tempat .....	28
3.1.3 Tahapan Penelitian.....	28
3.1.4. Peralatan Yang Digunakan .....	31
3.2. Perancangan Alat .....	32
3.2.1 Perancangan Perangkat Keras.....	32
3.2.2 Perancangan Perangkat Lunak.....	37
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>39</b>
4.1. Hasil Perancangan Perangkat Keras .....	39
4.1.1. Hasil Perancangan Mekanik .....	39
4.1.2. Hasil Perancangan Elektrik.....	40
4.1.3. Hasil Perancangan Perangkat Lunak .....	42
4.2. Hasil Pengujian.....	44
4.2.1. Hasil pengujian jarak RFID .....	44
4.2.2. Hasil pengujian LCD Display.....	45
4.2.3. Hasil pengujian Relay.....	45
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>46</b>
5.1. Simpulan.....	46
5.2. Saran .....	46
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Pin Tegangan.....	8
<b>Tabel 2.2</b> Pin Input dan Output .....	9
<b>Tabel 2.3</b> Pin.....	10
<b>Tabel 2.4</b> Pemetaan Atmega.....	11
<b>Tabel 2.5</b> Spesifikasi RFID .....	13
<b>Tabel 2.6</b> Penjelasan Icon toolbar Arduino IDE .....	20
<b>Tabel 3.1</b> Jadwal Penelitian.....	27
<b>Tabel 3.2</b> Perangkat Keras.....	31
<b>Tabel 3.3</b> Perangkat Lunak.....	32
<b>Tabel 3.4</b> Alat Pendukung.....	32
<b>Tabel 3.5</b> Tabel Pengalamatan pin I/O Arduino.....	36
<b>Tabel 4.1</b> Blok kontrol dan Fungsinya .....	41
<b>Tabel 4.2</b> Pengujian jarak jangkauan RFID .....	44
<b>Tabel 4.3</b> Pengujian LCD Display .....	45

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Microcontroller Arduino UNO .....	7
<b>Gambar 2.2</b> Modul ATmega328 .....	10
<b>Gambar 2.3</b> RFID Radio Frequency Identification .....	13
<b>Gambar 2.4</b> Solenoid .....	15
<b>Gambar 2.5</b> Relay SingelBroad .....	16
<b>Gambar 2.6</b> Kabel Jumper .....	17
<b>Gambar 2.7</b> Breadboard .....	18
<b>Gambar 2.8</b> LCD 12X2 .....	18
<b>Gambar 2.9</b> Modul I2c .....	19
<b>Gambar 2.10</b> Aplikasi IDE Arduino UNO .....	19
<b>Gambar 2.11</b> Aplikasi Fritzing .....	21
<b>Gambar 2.12</b> Aplikasi Sketchup .....	22
<b>Gambar 2.13</b> Kerangka Pikir .....	26
<b>Gambar 3.1</b> Tahapan Penelitian .....	28
<b>Gambar 3.2</b> Desain Alat Keamanan Brankas .....	33
<b>Gambar 3.3</b> Komponen Alat Keamanan Brankas .....	33
<b>Gambar 3.4</b> Diagram Blok Rangkaian Alat .....	34
<b>Gambar 3.5</b> Desain Sistem hardware Rangkaian alat .....	35
<b>Gambar 3.6</b> Rangkaian Ardino .....	35
<b>Gambar 3.7</b> Rangkaian LCD dan I2C .....	36
<b>Gambar 3.8</b> Rangkaian Relay .....	37
<b>Gambar 3.9</b> Rangkaian RFID .....	37
<b>Gambar 3.10</b> Diagram Alir .....	38
<b>Gambar 4.1</b> Rangkaian Elektrik .....	39
<b>Gambar 4.2</b> Hasil Perancangan Produk .....	40
<b>Gambar 4.3</b> Program Arduino .....	42
<b>Gambar 4.4</b> Program Arduino .....	43
<b>Gambar 4.5</b> Program Arduino .....	43
<b>Gambar 4.6</b> Coding Relay high .....	46
<b>Gambar 4.7</b> Coding Relay Low .....	46

## **DAFTAR LAMPIRAN**

**Lampiran 1** kode pemrograman Arduino

**Lampiran 2** Panduan Penggunaan Alat

**Lampiran 3** Turnitin

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Brankas merupakan wadah penyimpanan benda-benda yang berharga seperti dokumen dan perhiasan, karena pentingnya brankas tersebut maka perlu adanya sistem keamanan brankas agar brankas tersebut tidak dibuka oleh orang-orang yang tidak bertanggung jawab. Salah satu bentuk sistem keamanan tersebut adalah di gunakannya kartu akses untuk membuka brankas tersebut.

Kehidupan masyarakat juga tidak lepas dari keamanan lingkungan disekitarnya. Penggunaannya yang kurang praktis seperti harus membuka tutup brankas secara manual terkadang menjadi salah satu penyebab kehilangan barang yang berharga sehingga enggan menggunakan keamanan yang lebih bagus. oleh karena itu diperlukan tindakan untuk menanamkan kesadaran bahwa menjaga barang berharga merupakan tanggung jawab kita pribadi.

Penggunaan *microcontroller* saat ini semakin mudah karena banyaknya produk *microcontroller* yang berbentuk modul-modul yang dapat dikombinasikan sesuai dengan keinginan pengguna. Contoh seperti *microcontroller* yang diaplikasikan dengan keamanan brankas yang nantinya bisa membantu pekerjaan manusia menjadi lebih mudah karena hanya dengan salah satu perintah saja pintu brankas secara otomatis akan terbuka dengan sendirinya tanpa harus bersusah payah untuk membukanya.

Arduino merupakan pengendali *micro single-board* yang bersifat open-source, diturunkan dari Wiring platform, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. *Hardware* memiliki prosesor Atmel AVR dan *software* memiliki bahasa pemrograman sendiri. Pengendali mikro (bahasa Inggris: *microcontroller*) adalah sistem *mikroprosesor* lengkap yang terkandung di dalam sebuah chip. *Microcontroller* berbeda dari mikroprosesor serba guna yang digunakan dalam sebuah PC, karena di dalam sebuah *microcontroller* umumnya juga telah berisi komponen pendukung sistem minimal *microprocessor*, yakni memori dan antarmuka I/O, sedangkan di dalam *microprocessor* umumnya hanya berisi CPU saja.

Ilmu pengetahuan dan teknologi yang berkembang begitu pesat memicu munculnya berbagai teknologi baru yang salah satunya RFID (*Radio Frequency Identification*) adalah suatu objek dengan menggunakan frekuensi transmisi radio. RFID merupakan teknologi baru, dan akan terus berkembang seiring dengan kemajuan teknologi. Diantaranya dalam hal identifikasi yang bergerak di bidang logistik, pergudangan, manufaktur, pelayanan keamanan, dll. RFID sendiri merupakan pengembangan dari sistem identifikasi sebelumnya, yaitu barcode. Perbedaan yang mendasar antara RFID dan barcode terletak pada cara scanning. Untuk barcode biasanya scanning dilakukan secara langsung dan posisi antara tag dengan reader harus benar, jika tidak maka tag tersebut tidak dapat terbaca oleh reader. Berbeda dengan RFID yang hanya mendekatkan tag ke reader, maka tag tersebut dapat teridentifikasi. (Sudarto, 2017 : 2)

Konsep dari kartu akses brankas dapat menghubungkan rangkaian elektronik sehingga saling terintegrasi dan menghasilkan bentuk fungsi keamanan. Dengan ada rancangan kartu akses sebagai sistem keamanan brankas ini diharapkan dapat memberi kenyamanan dan rasa aman baik kepada pemilik brankas. (Setiawan, 2013)

Dari penjelasan latar belakang di atas maka peneliti mengangkat judul **“PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN BRANKAS BERBASIS ARDUINO MENGGUNAKAN RFID”**

## **1.2. Identifikasi Masalah**

Dari penjelasan latar belakang diatas peneliti menemukan beberapa masalah yang dapat peneliti simpulkan, yaitu :

1. Pemilik brankas yang kurang dengan kewanaman brankasnya mengalami kesulitan saat membuat aman barang.
2. Brankas yang harus dibuka secara manual membuat orang lain mau membobolnya
3. Brankas yang biasa, masih kurang dalam keamanannya.

## **1.3. Pembatasan Masalah**

Untuk mempermudah dalam pembahasan Perancangan keamanan brankas Menggunakan keamanan RFID dan Arduino ini, maka tidak semua aspek yang



berhubungan dengan tugas akhir akan dibahas. Oleh karena itu perlu diberikan beberapa pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Microcontroller yang digunakan ATmega328 yang terdapat didalam arduino
2. Sistem Arduino Uno menggunakan bahas *c softwaree* yang digunakan IDE
3. Menggunakan *Radio Frequency Identification* RFID

#### **1.4. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang keamanan brankas dengan menggunakan Arduino?
2. Bagaimana mengembangkan system Arduino dalam pembuatan keamanan brankas?
3. Bagaimana mengimplementasikan *Radio Frequency Identification* pada perancangan keamanan brankas?

#### **1.5. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitan sebagai berikut:

1. Untuk mengembangkan *system* berbasis *Radio Frequency Identification* agar lebih berguna bagi penggunanya khususnya untuk pembuatan keamanan brankas.

2. Menciptakan suatu alat keamanan brankas yang dapat membantu meningkatkan keamanan, untuk menjaga barang.
3. Serta sebagai pembelajaran sejak dini, betapa pentingnya barang yang harus buat keamanan pada brankasnya terutama pada pemilik maupun masyarakat.

## **1.6. Manfaat Penelitian**

### **1.6.1. Manfaat Teoritis**

Manfaat yang akan dicapai dari penelitian ini adalah:

1. Dilihat dari aspek teoritis (keilmuan), penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai ilmu pengetahuan bahwa system kendali otomatis tidak hanya bisa diterapkan pada robot maupun produk elektronika saja tetapi bisa diterapkan pada peralatan kewanaman brankas dan dapat dikembangkan lebih luas untuk memenuhi kebutuhan dalam kehidupan manusia.
2. Dilihat dari aspek praktis (kegunaan), alat ini diciptakan agar memperhemat waktu dan mempermudah kegiatan manusia khususnya ketika akan menyimpan barang dan tentunya akan membantu masyarakat dalam menangani keamanan brankas.

### **1.6.2. Manfaat Praktis**

Ada beberapa manfaat praktis dalam penelitian ini, yaitu:

1. Bagi Masyarakat  
Sangat bermanfaat untuk menyimpan barang biar lebih aman .

## 2. Bagi Akademik

Penelitian ini dapat menjadi sebagai referensi bagi akademik. Penelitian ini bisa digunakan sebagai sumber pembelajaran bagi mahasiswa.

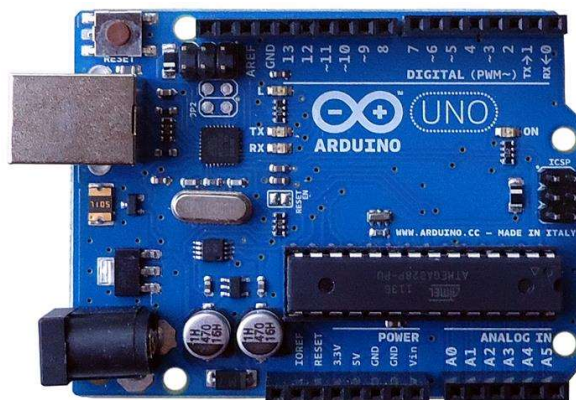
## BAB II KAJIAN PUSTAKA

### 2.1. Teori Dasar

Agar penelitian dapat berjalan dengan baik, maka diperlukan landasan bagi jalannya penelitian berupa teori-teori yang telah ada. Dalam penelitian ini, akan dijelaskan secara singkat tentang Arduino.

#### 2.1.1. Modul Mikrokontroler Arduino Uno

Arduino Uno adalah (Rangkuti, 2016) suatu mikro single-board yang bersifat open-source, diturunkan dari Wiring platform, dirancang untuk memudahkan para penggunaan elektronik dalam berbagai bidang bisa dilihat pada Gambar 2.1



**Gambar 2.1** Microcontroller Arduino UNO

**Sumber :** Data penelitian 2018

Hardwarenya memiliki prosesor Atmel AVR dan *software*nya memiliki bahasa pemrograman sendiri. Saat ini Arduino sangat populer di seluruh dunia. Banyak pemula yang belajar mengenal robotika dan elektronika lewat Arduino karena mudah dipelajari. Tapi tidak hanya pemula, para hobby atau profesional pun ikut senang mengembangkan aplikasi elektronik menggunakan Arduino. Bahasa yang dipakai dalam Arduino bukan assembler yang relatif sulit, tetapi bahasa C yang disederhanakan dengan bantuan pustaka-pustaka (*library*) Arduino.

Kelebihan Arduino diantaranya adalah tidak perlu perangkat chip programmer karena didalamnya sudah ada bootloader yang akan menangani upload program dari komputer, Arduino sudah memiliki sarana komunikasi USB, sehingga pengguna laptop yang tidak memiliki port serial/RS323 bisa menggunakannya. bahasa pemrograman adalah bahas C relatif mudah karena *software* Arduino dilengkapi dengan kumpulan library yang cukup lengkap, dan Arduino memiliki modul siap pakai (*shield*) yang bisa ditancapkan pada board Arduino. Misalnya *shield* GPS, *Ethernet*, *SD Card*, dll (Rangkuti, 2016)

Berikut ini ada beberapa fungsi dari pin dan terminal Arduino uno:

**Tabel 2.1** Pin Tegangan

Nama Pin	Keterangan
VIN	Input tegangan untuk papan Arduino ketika menggunakan sumber daya eksternal.
5V	Sebuah pin yang mengeluarkan tegangan ter-regulator 5 Volt, dari pin ini tegangan sudah diatur dari regulator yang tersedia pada papan.

3V3	Sebuah pin yang menghasilkan tegangan 3,3 Volt. Tegangan ini dihasilkan oleh regulator yang terdapat pada papan.
GND	Pin <i>Ground</i> atau Massa.
IOREF	Berfungsi untuk memberikan referensi tegangan yang beroperasi pada mikrokontroler.

**Sumber** : Data Penelitian (2018)

**Tabel 2.2** Pin Input dan Output

No Pin	Nama Pin	Keterangan
0 (RX), 1 (TX).	Serial	Digunakan untuk menerima (RX) dan mengirimkan (TX) TTL data serial.
2, 3.	<i>External Interrupt</i>	Pin 2 dan pin 3 ini dapat dikonfigurasi untuk memicu sebuah interupsi pada nilai yang rendah, meningkat atau menurun, atau perubahan nilai.
3, 5, 6, 9, 10, 11.	PWM	Menyediakan output PWM 8-bit dengan fungsi <code>analogWrite()</code> .
10 (SS), 11 (MOSI), 12 (MISO), 13 (SCK).	SPI	Pin ini mendukung komunikasi SPI menggunakan perpustakaan SPI.
13.	LED	Tersedia secara built-in pada papan Arduino Uno.

	A0, A1, A2, A3, A4, A5.	Sebagai input analog.
	A4 (SDA), A5 (SCL).	Mendukung komunikasi TWI menggunakan perpustakaan <i>Wire</i> .

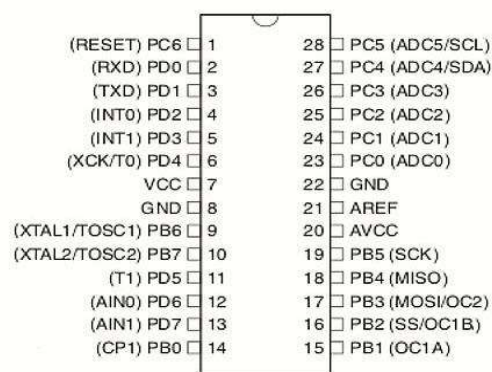
Sumber : Data Penelitian (2018)

**Tabel 2.3** Pin

Nama Pin	Keterangan
AREF	Referensi tegangan untuk input analog. Digunakan dengan fungsi <i>analogReference()</i> .
<i>RESET</i>	Jalur <i>LOW</i> ini digunakan untuk me-Reset (menghidupkan ulang) mikrokontroler.

Sumber : Data Penelitian (2018)

### 2.1.2. Mikrokontroler Atmega 328



**Gambar 2.2** Modul ATmega328

Sumber : Data Penelitian 2018

ATMega328 adalah mikrokontroler keluaran dari atmel yang mempunyai arsitektur RISC (*Reduce Instruction Set Computer*) yang dimana setiap proses eksekusi data lebih cepat dari pada arsitektur CISC (*Completed Instruction Set Computer*).

ATMega328 memiliki beberapa fitur antara lain :

1. 130 macam instruksi yang hampir semuanya dieksekusi dalam satu siklus clock.
2. 32 x 8-bit register serba guna.
3. Kecepatan mencapai 16 MIPS dengan clock 16 MHz.
4. 32 KB Flash memory dan pada arduino memiliki *bootloader* yang menggunakan 2 KB dari flash memori sebagai bootloader.
5. Memiliki EEPROM (*Electrically Erasable Programmable Read Only Memory*) sebesar 1KB sebagai tempat penyimpanan data semi permanent karena EEPROM tetap dapat menyimpan data meskipun catu daya dimatikan.
6. Memiliki SRAM (*Static Random Access Memory*) sebesar 2KB.
7. Memiliki pin I/O digital sebanyak 14 pin 6 diantaranya PWM (*Pulse Width Modulation*) output.
8. Master / Slave SPI Serial interface.

**Tabel 2.4** Pemetaan Atmega

No	Pin	Pemetaan nama Pin
1	(PCINT14/RESET) PC6	RESET
2	(PCINT16/RXD) PD0	Digital Pin 0 (RX)



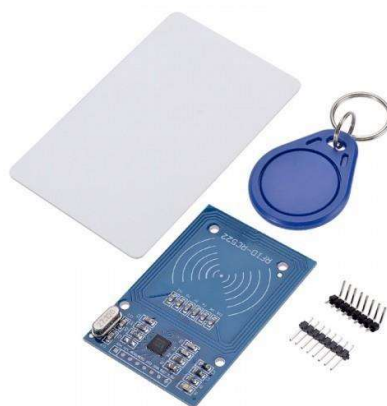
3	(PCINT17/TXD) PD1	Digital Pin 1 (TX)
4	(PCINT18/INT0) PD2	Digital Pin 2
5	(PCINT19/OC2B/INT1) PD3	Digital Pin 3 (PWM)
6	(PCINT20/XCK/T0) PD4	Digital Pin 4
7	VCC	VCC
8	GND	GND
9	(PCINT6/XTAL1/OSC1) PB6	<i>Crystal</i>
10	(PCINT7/XTAL2/OSC21) PB7	<i>Crystal</i>
11	(PCINT21/OC0B/T1) PD5	Digital Pin 5 (PWM)
12	(PCINT22/OC0A/AIN0) PD6	Digital Pin 6 (PWM)
13	(PCINT23/AIN1) PD7	Digital Pin 7
14	(PCINT0/CLKO/ICP1) PB0	Digital Pin 8
15	(PCINT1/OC1A) PB1	Digital Pin 9 (PWM)
16	(PCINT2/OC1B/SS) PB2	Digital Pin 10 (PWM)
17	(PCINT0/OC2A/MOSI) PB3	Digital Pin 11 (PWM)
18	(PCINT0/MISO) PB4	Digital Pin 12
19	(PCINT5/SKC) PB5	Digital Pin 13
20	AVCC	VCC
21	AREF	<i>Analog Reference</i>
22	GND	GND
23	(PCINT8/ADC0) PC0	Analog Input 0
24	(PCINT9/ADC1) PC1	Analog Input 1

25	(PCINT10/ADC2) PC2	Analog Input 2
26	(PCINT11/ADC3) PC3	Analog Input 3
27	(PCINT12/ADC4) PC4	Analog Input 4
28	(PCINT13/ADC5) PC5	Analog Input 5

**Sumber :** Data Penelitian (2018)

### 2.1.3. Sensor RFID

Sensor *Radio Frequency Identification* (RFID) adalah teknologi yang mampu mengidentifikasi berbagai objek menggunakan gelombang radio.



**Gambar 2.3** *RFID Radio Frequency Identification*

**Sumber :** Data Penelitian 2018

**Tabel 2.5** Spesifikasi RFID

Pin	Keterangan
<i>Working Current</i>	13-26mA/DC 3.3V
<i>Standby Current</i>	10-13mA/DC 3.3V

<i>Sleeping Current</i>	<80uA
<i>Peak Current</i>	<30mA
Frekuensi Kerja	13.56MHZ
Jarak Pembacaan	0~60MM (Mifare 1 Card)
<i>Protocol</i>	SPI
Kecepatan Komunikasi data	10Mbit/s
<i>Support</i>	<i>Mifare1 S50, Mifera1 S70, Mifera Ultralight, Mifera pro, Mifera Desfire</i>
<i>Max SPI Speed</i>	10Mbit/s

**Sumber:** Data Penelitian (2018)

RFID mempunyai 2 bagian komponen utama yang tak dapat dipisahkan, yaitu :

1. *RFID Tag*

Merupakan sebuah perangkat yang akan diidentifikasi oleh *RFID reader* yang dapat berupa perangkat pasif maupun aktif yang berisi suatu data atau informasi.

Perangkat pasif tidak menggunakan catudaya, sedangkan perangkat aktif wajib menggunakan catudaya. Dipasaran yang paling banyak digunakan yaitu tipe perangkat *RFID reader* yang pasif dikarenakan harganya yang relatif murah.

Pada *RFID tag* terdapat 2 jenis yaitu *Read-Write* dan *Only-Read*. Selain itu *RFID TAG* mempunyai 2 komponen utama yang penting, antara lain:

**IC (Integrated Circuit)** : berfungsi sebagai pemroses informasi, modulasi serta demodulasi sinyal RF, yang beroperasi dengan catudaya DC.

**ANTENNA** : mempunyai fungsi untuk mengirim maupun menerima sinyal RF.

## 2. RFID Reader

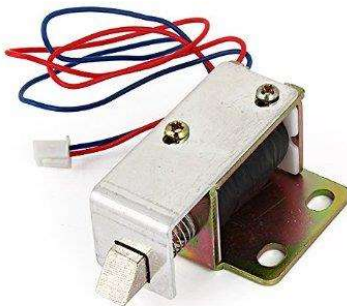
Berfungsi untuk membaca data dari RFID *Tag*. RFID *Reader* dibedakan menjadi 2 macam, antara lain :

Pasif : hanya bisa membaca data dari RFID *tag* aktif.

Aktif : dapat membaca data RFID *tag* pasif

### 2.1.4. Solenoid

Solenoid adalah salah satu solenoid yang difungsikan khusus sebagai solenoid untuk pengunci pintu secara elektronik. Solenoid ini mempunyai dua sistem kerja, yaitu *Normaly Close* (NC) dan *Normaly Open* (NO). Perbedaan dari keduanya adalah sebagai berikut ini:



**Gambar 2.4** Solenoid

**Sumber** : Data Penelitian (2018)

Perbedaannya adalah jika cara kerja solenoid NC apabila diberi tegangan, maka *solenoid* akan memanjang (tertutup). Dan untuk cara kerja dari Solenoid NO adalah kebalikannya dari Solenoid NC. Biasanya kebanyakan *solenoid Door Lock* membutuhkan input atau tegangan kerja 12V DC tetapi ada juga *solenoid Door Lock* yang hanya membutuhkan input tegangan 5V DC dan sehingga dapat

langsung bekerja dengan tegangan output dari pin IC digital. Namun jika anda menggunakan *Solenoid Door Lock* yang 12V DC. Berarti anda membutuhkan power supply 12V dan sebuah relay untuk mengaktifkannya.(Helmi guntoro, Yoyo Somantri, 2013)

### 2.1.5. Relay

Relay adalah(Fatoni & Rendra, 2014) saklar (*Switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupan komponen *electromechanical* (elektomekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni elektromagnet (*Coil*) dan mekanika ( seperangkat kontak saklar/switch). Relay menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontak saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*Low Power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Relay yang menggunakan elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakkan Armature Relay (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A.

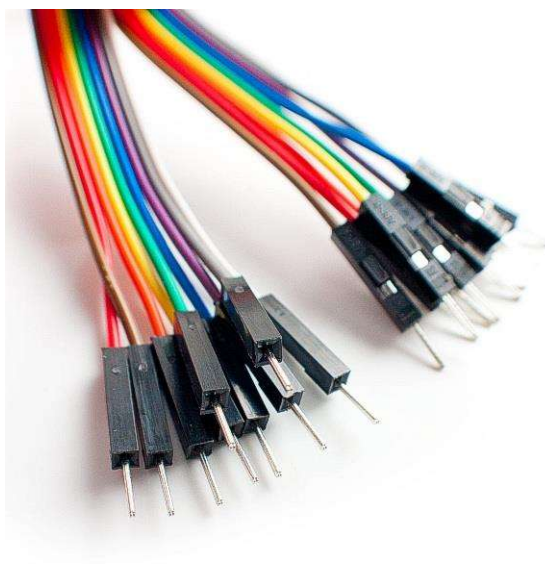


**Gambar 2. 5** *Relay SingelBroad*

**Sumber :** Data Penelitian 2018

### 2.1.6. Kabel *Jumper*

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



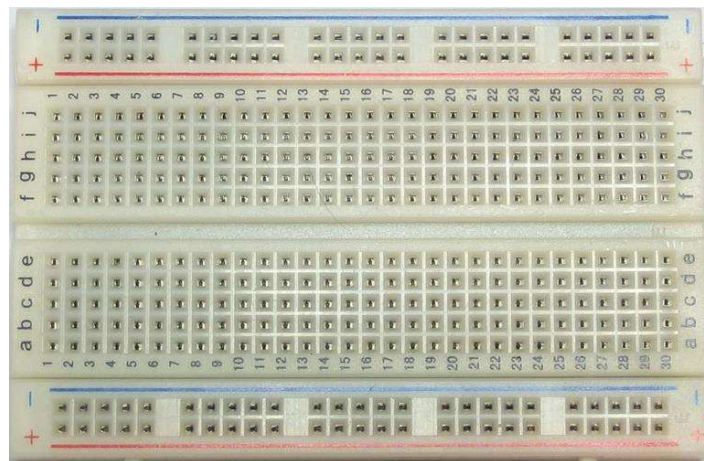
**Gambar 2. 6** Kabel Jumper

**Sumber :** Data Penelitian (2018)

### 2.1.7. *BreadBroad*

Project board atau yang disebut sebagai *BreadBroad* adalah dasar konstruksi sebuah sirkuit elektronik dan merupakan prototipe dari suatu rangkaian elektronik. Di zaman modern istilah ini sering digunakan untuk merujuk pada jenis tertentu dari papan tempat merangkai komponen, dimana papan ini tidak memerlukan proses menyolder (Langsung Tancap).

Dengan memanfaatkan breadboard, komponen-komponen elektronik yang dipakai tidak akan rusak dan dapat digunakan kembali untuk membuat rangkaian yang lain.(Affianto et al., 2016)



**Gambar 2.7** Breadboard  
**Sumber :** Data Penelitian 2018

### 2.1.8. LCD 16X2

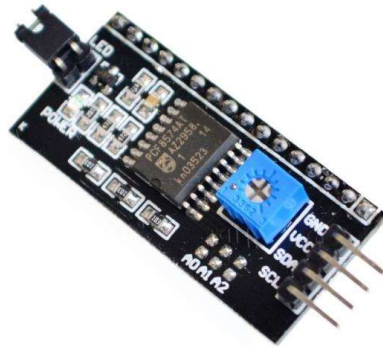
LCD (*Liquid Crystal Display*) (Mahardika, Arta wijaya, & Rinas, 2016) merupakan jenis penampilan yang mempergunakan kristal cair sebagai bahan untuk menampilkan data yang berupa tulisan maupun gambar. Pengaplikasian pada kehidupan sehari-hari yang mudah dijumpai antara lain pada kalkulator, gamebot, televisi, ataupun layar komputer.



**Gambar 2.8** LCD 12X2  
**Sumber :** Data Penelitian 2018

### 2.1.9. I2C Inter Integrated Circuit

*Inter Integrated Circuit* atau sering disebut I2C adalah standar komunikasi serial dua arah menggunakan dua saluran yang didesain khusus untuk mengirim maupun menerima data . sistem I2C terdiri dari saluran SCL (*Serial Clock*) dan SDA (*Serial Data*) yang memabawa informasi data antar I2C dengan pengontrolnya. Piranti yang dihubungkan dengan sistem I2C bus dapat dioperasikan sebagai Master dan Slave.(Siswanto & Winardi, 2015)



**Gambar 2. 9** Modul I2c  
**Sumber :** Data Penelitian (2018)

## 2.2. Tools/*Softwaree*/Aplikasi/System

### 2.2.1. IDE *Integrated Development Environment*






**Gambar 2.10** Aplikasi IDE Arduino UNO  
**Sumber :** Data Penelitian (2018)






Perangkat lunak Arduino dikenal dengan istilah IDE Arduino. Integrated Development Environment (IDE) adalah lingkungan kerja dari perangkat lunak. Dalam hal ini seluruh tampilan pada perangkat lunak Arduino dikenal dengan istilah IDE Arduino.

*Softwaree* IDE Arduino adalah pengendali micro single-board yang bersifat open-source, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang, hardware-nya menggunakan prosesor Atmel AVR dan *softwaree*-nya memiliki bahasa pemrograman C++ yang sederhana dan fungsi-fungsinya yang lengkap, sehingga Arduino mudah dipahami oleh pemula.

**Tabel 2.6** Penjelasan *Icon toolbar Arduino IDE*

Gambar	Menu	Keterangan
	<i>Verify</i>	Untuk mengkompilasi program artinya mengkonversi program pada arduino menjadi informasi/data yang dapat dieksekusi/dibaca oleh <i>mikrokontroler</i> .
	<i>Upload</i>	Untuk meng-unggah program kedalam <i>Board</i> Arduino.
	<i>New</i>	Untuk membuat <i>file sketch</i> baru.

	<i>Open</i>	Untuk membuka <i>file sketch</i> yang sudah pernah dibuat.
	<i>Save</i>	Untuk menyimpan <i>sketch</i> (list program) yang sedang dibuat
	Serial Monitor	Untuk mengaktifkan jendela komunikasi serial, dan transfer data (kirim/terima) Antara <i>Boar Arduino</i> dan Komputer.

Sumber : (Data Penelitina 2018)

### 2.2.2. Fritzing Softwaree

Fritzing adalah suatu *softwaree* atau perangkat lunak gratis yang digunakan oleh desainer, seniman, dan para penghobi elektronika untug perancangan berbagai peralatan elektronika. antarmuka



**Gambar 2.11** Aplikasi Fritzing

**Sumber :** Data Penelitian (2018)

Fritzing adalah inisiatif perangkat keras open source yang membuat elektronika dapat diakses sebagai bahan kreatif bagi siapa saja. Yang menawarkan perangkat lunak, situs komunitas dan layanan dalam semangat Pengolahan dan Arduino, mendorong ekosistem kreatif yang memungkinkan pengguna mendokumentasikan prototipe mereka, membaginya dengan orang lain, mengajar elektronik di kelas, dan tata letak dan pembuatan PCB professional.

### 2.2.3. Sketchup



**Gambar 2.12** Aplikasi Sketchup

**Sumber :** Data Penelitian 2018

SketchUp merupakan sebuah program pemodelan 3D yang dirancang untuk arsitek, desainer, pengembang, pembuat, dan insinyur yang paling banyak penggunanya saat ini. Keunggulan dari SketchUp adalah ringan, ukuran aplikasi kecil, mudah dipelajari, mudah dipergunakan, dukungan pustaka objek yang sangat banyak, dan dukungan aplikasi tambahan yang cukup banyak. (Labellapansa et al., 2017)

### 2.3 Penelitian Terdahulu

Pada Sub-bab ini akan dijabarkan beberapa hasil penelitian terdahulu yang dilakukan pada penelitian sebelumnya dengan topik yang terkait dengan penelitian ini.

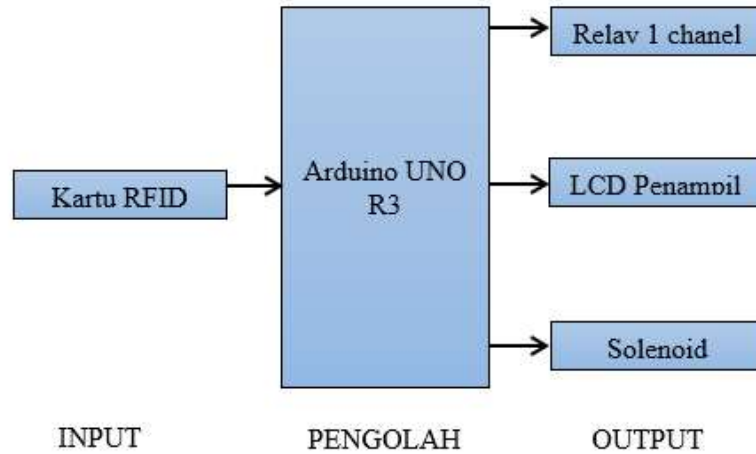
1. (Vanany & Shahrour, 2009) pada penelitian berjudul “PENGADOPSIAN TEKNOLOGI RFID DI RUMAH SAKIT INDONESIA, MANFAAT DAN HAMBATANNYA” dengan ISSN: 1411-2485 Aplikasi teknologi RFID memerlukan anggaran yang besar karena beragamnya komponen-komponen dasar dan pendukung seperti RFID tags, readers, middleware, *softwaree*, dan lainnya. Relatif rendahnya anggaran pengembangan yang dimiliki sebagian besar rumah sakit di Indonesia terutama pemerintah untuk pengembangan teknologi informasi menjadi salah satu penyebab utama terhambatnya pengadopsian teknologi RFID di Indonesia. Akan tetapi, bila melihat fenomena yang cenderung turun untuk RFID tags, readers, dan sistem, maka keperluan budget atau anggarannya cenderung menurun dengan sendirinya.
2. (Setianingrum & Purnama, 2013) pada penelitian ini berjudul “SISTEM PENGAMAN BRANKAS DENGAN MENGGUNAKAN HANDPHONE BERBASIS MIKROKONTROLER AT89S51” dengan ISSN: 2302-1136 Vol. 2 No. 1 Pada sistem alat ini akan bekerja setelah alat dihubungkan dengan listrik. Rangkaian tersebut dihubungkan dengan catu daya 5 V. Kemudian sistem akan melakukan inisialisasi port serial yang dilanjutkan dengan inisialisasi LCD untuk menampilkan tulisan tentang kode password yang ditekan melalui keypad. Kode password terdiri dari 4 digit angka dan

tampilannya bergeser. Setelah menekan angka pada keypad untuk membuka pintu brankas kemudian tekan pagar (#). Apabila kode password benar maka tampilan pada LCD akan bertuliskan open dan pintu brankas akan terbuka. Apabila kode password yang ditekan salah sebanyak 3X maka tampilan bertuliskan “err. System Lock”. Pada saat itu handphone pemilik brankas akan mendapat kiriman sms dari handphone yang ada didalam brankas berupa tulisan “pass key salah 3X”. Untuk mereset ulang maka tekan 3 dan pagar (#) secara bersamaan sistem akan kembali lagi seperti semula.

3. (Sofyan, Puspitorini, & Baehaki, 2017) pada penelitian ini berjudul “Sistem Keamanan Pengendali Pintu Otomatis Berbasis Radio Frequency Identification (RFID) Dengan Arduino Uno R3” dengan ISSN: 2088 – 1762 Vol. 7 No. 1 Setelah mengadakan penelitian dan analisa sistem yang berjalan maka ditemukan beberapa masalah yang dihadapi yaitu sistem yang berjalan masih belum optimal dikarenakan proses sistem pengontrolan pintu yang berjalan saat ini masih dilakukan dengan cara manual yaitu petugas keamanan mengontrol pintu setiap hari dengan masuk ke ruangan kelas untuk mengunci pintu dengan menggunakan kunci manual. Adapun perancangan sistem yang coba diusulkan ini dibuat dengan menggunakan sistem keamanan berbasis RFID dengan Arduino Uno R3. *Softwaree* ISIS proteus digunakan untuk membuat skema rangkaian RFID reader dan Arduino uno R3. Visual Basic.Net digunakan untuk membuat program aplikasi absensi dengan aplikasi database menggunakan Xampp dan analisa sistem menggunakan Flowchart.

4. (Sudarto, 2017) pada penelitian ini berjudul “PERANCANGAN SISTEM SMARTCARD SEBAGAI PENGAMAN PINTU MENGGUNAKAN RFID BERBASIS ARDUINO” dengan ISSN: 1978 -8282 Pada tahap pembuatan sebuah kontrol diperlukan sebuah gambar yang nantinya akan menjelaskan suatu alur atau langkah-langkah dari sebuah kerja sistem yang dibuat, sehingga dapat memberikan penjelasan dalam bentuk gambar. Penjelasan yang berupa gambar proses kerja sebuah sistem yang merupakan gambar dari sistem yang dibuat. Tujuan dari pembuatan flowchart adalah untuk mempermudah pembaca dan pembuat sistem itu sendiri untuk memahami langkah-langkah serta cara kerja sebuah sistem yang dibuat.
5. (Subang, Pendidik, Tata, Untuk, & Neger, 2012) pada penelitian ini berjudul “PEMANFAATAN RFID (RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION) UNTUK KEAMANAN PINTU LEMARI BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA328” dengan ISSN: 2252-4517 Perangkat keras sistem sebagai alat pengaman pintu lemari menggunakan RFID dapat diwujudkan dengan menggabungkan beberapa komponen dan rangkaian, diantaranya : rangkaian catu daya, sensor, rangkaian driver solenoid dan output (solenoid). Setiap rangkaian tersebut disatukan oleh mikrokontroler ATmega328 sebagai pusat kendali.

## 2.4 Kerangka Berpikir



**Gambar 2.13** Kerangka Pikir  
Sumber : Data Penelitian (2018)

Langkah pertama LCD Akan meminta untuk menempelkan RFID *Tag* ke RFID *Reader* setelah itu LCD akan memberitahu kartu anda cocok dan akan mengirim perintah ke Relay solenoid akan bekerja.

**BAB III**  
**METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN ALAT**

**3.1. Metode penelitian**

**3.1.1. Waktu**

Dibawah ini adalah jadwal yang dilakukan selama penelitian berlangsung.

**Tabel 3. 1** Jadwal Penelitian

Kegiatan	Waktu Kegiatan																							
	Septem ber 2018				Oktober 2018				November 2018				Desember 2018				Januari 2019				Februar i 2019			
	Minggu				Minggu				Minggu				Minggu				Minggu				Minggu			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Studi perpusta kaan	■	■																						
Penentuan Topik dan Judul		■	■	■																				
Pengajuan BAB 1				■	■	■	■																	
Pengajuan BAB 2					■	■	■	■																
Pengajuan BAB 3									■	■														
Perancang mekanik										■	■	■	■	■	■									
Pengajuan BAB 4 dan																■	■	■	■	■				
Pengumpu skripsi																					■	■	■	

Sumber : Data Penelitian 2018



### 3.1.2. Tempat

Tempat dilakukanya penelitian di rumah peneliti yang beralamat Di Perumahan Merlion Square Blok W No 02 Batu Aji Batam Alasan logis pemilihan lokasi penelitian ini adalah berkaitan dengan penelitian tentang keamanan brankas sehingga mudah untuk melalukan pengujian alat dan pengamatan fungsi alat tersebut.

### 3.1.3 Tahapan Penelitian

Pada penyelesaian tugas akhir ini ada beberapa langkah penelitian yang dilakukan antara lain:



**Gambar 3. 1** Tahapan Penelitian

Sumber : Data penelitian 2018

Berikut ini adalah penjelasan dari tahapan penelitian pada gambar yang diatas:

1. Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan merupakan studi yang dilakukan untuk memperoleh informasi tentang penelitian yang akan dilakukan studi pendahuluan bertujuan untuk mencari permasalahan yang berkaitan dengan objek yang diangkat penulis.

2. Studi literatur

Dalam literatur dilakukan pencarian informasi dari buku, jurnal, bahan dari internet maupun dari beberapa sumber yang lainnya yang berkaitan dengan penelitian ini diantaranya adalah:

1. Mikrokontroler Arduino Uno
2. Solenoid lock door
3. Relay
4. *Softwaree* IDE Arduino

Studi literatur dilakukan dengan cara mencari dan mempelajari bahan-bahan yang ada di internet, dan juga dari hasil penelitan tersebut yang membahas tentang sistem atau alat ini.

3. Persiapan

Pada tahapan ini penulis melakukan persiapan hal yang diperlukan dalam penelitian. Pesiapan alata atau bahan yang digunakan berupa *hardware* dan *softwaree* yang baik. Tidak saja alat yang dipersiapkan tapi semuahal bersakutang penelitian ini.

#### 4. Perancangan alat

Perancangan alat merupakan gambaran atau fisik dari alat yang akan di buat dan bagaimana cara menggunakannya. Terdapat dua alat didalam perancangan:

1. Perancangan perangkat keras (*Hardware*) untuk merancang peralatan/rangkaian pendukung alat yang akan dibuat. Perangkat keras di rancang yang berhubungan dari bentuk fisik alat dan prinsip kerja alat. Yang berhubungan dengan komponen elektronika.
2. Perancangan perangkat lunak (*softwaree*) untuk memudahkan dalam pembuatan kodingan sehingga mudah membuat perangan program Arduino.

#### 5. Desain Sistem

Menentukan desain sistem atau perancangan model prototipe yang dibuat untuk mempermudah penelitian.

#### 6. Ujicoba dan analisis Alat

Ditapan ini peneliti menguji cara kerja alat yang peneliti buat baik dari segi dari sistem yang telah dibuat/rancang. Pengujian alat perlu dikakukan untuk mengetahui alat yang sudah dibuat sudah berjalan dengan baik dan yang sesuai dengan yang peneliti buat untuk penelitian ini. Penguji melakukan pengujian terhadap alat yang ada dibawah ini:

1. Pengontrolan solenoid menggunakan kartu RFID
2. Lcd dan serial monitor yang terdapat di Aplikasi IDE arduino akan memberitahu apakah kartu di terima atau tidak diterima. Jika kartu tidak

diterima maka akan ada sinyal merah dari LED red dan bunyi becep dari buzzer

Jika sistem dan alat yang diuji belum sesuai, maka kembali ketahapan awal.

#### 7. Kesimpulan

Kesimpulan yang peneliti ambil dari hasil akhir dari alat yang dibuat. Dimana yang berisi hal-hal dari pembuatan alat.

#### 3.1.4. Peralatan Yang Digunakan

Dalam melakukan perancangan ada alat yang dibutuhkan bahan dan *softwaree* pendukung diantaranya:

##### 1. Perangkat Keras

**Tabel 3. 2** Perangkat Keras

NO	Alat	Jumlah
1.	Laptop Asus Seri A45V	1
2.	Arduino Uno	1
3.	Relay 1 Chanel	1
4.	Solenoid	1
5.	Kabel jumper Male-male	18
6.	Kabel jumper male-female	20
7.	Baterai Alkalin 9v	1
8.	Kabel konektor snap 9v	1
9.	Small Breadboard	1
10.	RFID	1
11.	I2C	1
12.	LCD 16x2	1

Sumber : Data Penelitian (2018)

## 2. Perangkat Lunak

**Tabel 3. 3** Perangkat Lunak

NO	Alat
1.	Sistem Operasi Windows pro 10
2.	Arduino IDE
3.	Fritzing
4.	Microsoft Office Word 2016
5.	Coreldraw
6.	Google Sketch UP Pro 2018
7.	Adobe Photoshop CC

Sumber : Data Penelitian (2018)

## 3. Alat Pendukung

**Tabel 3. 4** Alat Pendukung

No	Alat	Jumlah
1.	Lem bakar/lem tembak	1
2.	Double tip hitam	1
3.	Isolasi Bakar	1
4.	Gunting	1
5.	Cutter	1

Sumber : Data Penelitian (2018)

### 3.2. Perancangan Alat

Pada perancangan alat, terdapat dua hal yang penting perancangan perangkat keras (*hardware*) dan perancangan perangkat lunak (*software*).

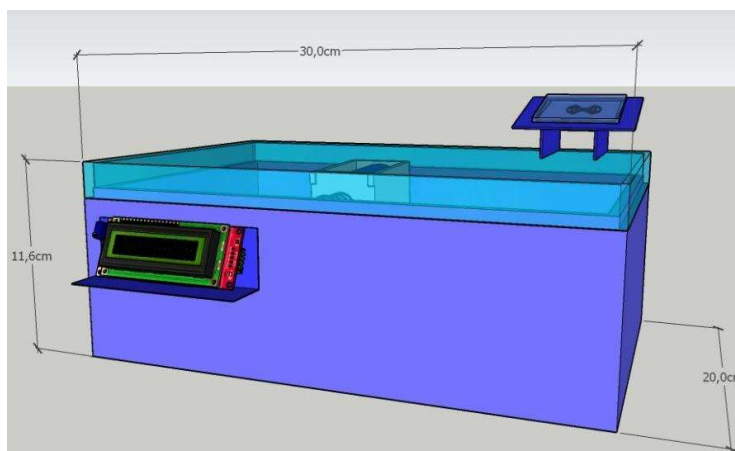
#### 3.2.1 Perancangan Perangkat Keras

Perancangan perangkat keras merupakan bagian terpenting dalam pembuatan alat/produk. Pada bagian ini terdapat rangkaian elektik. Untuk menghindari kesalahan yang terjadi pada saat pembuatan alat/produk.

## 1. Perancangan Mekanik

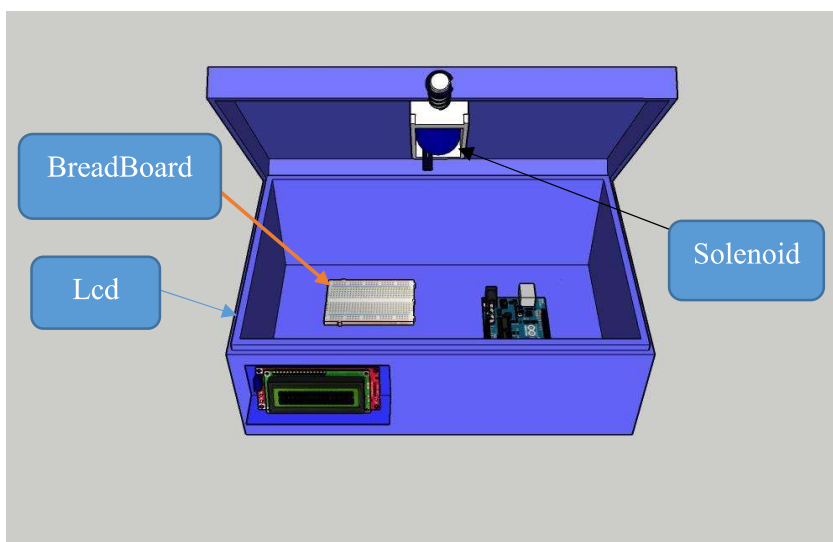
Alat yang dibuat merupakan sistem keamanan brankas yang menggunakan RFID dan solenoid untuk meningkatkan keamanan untuk menjaga harta atau file yang sangat berharga. Yang menggunakan rangkaian elektronika. Alat ter buat dari kota besi.

### a. Desain Kontruksi Alat



**Gambar 3. 2** Desain Alat Keamanan Brankas  
Sumber : Data Penelitian (2018)

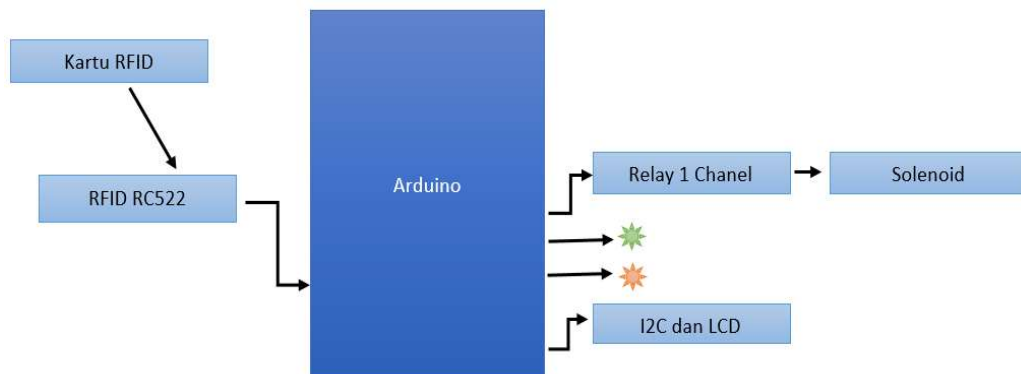
### b. Desain komponen Alat



**Gambar 3. 3** Komponen Alat Keamanan Brankas  
Sumber: Data Penelitian (2018)

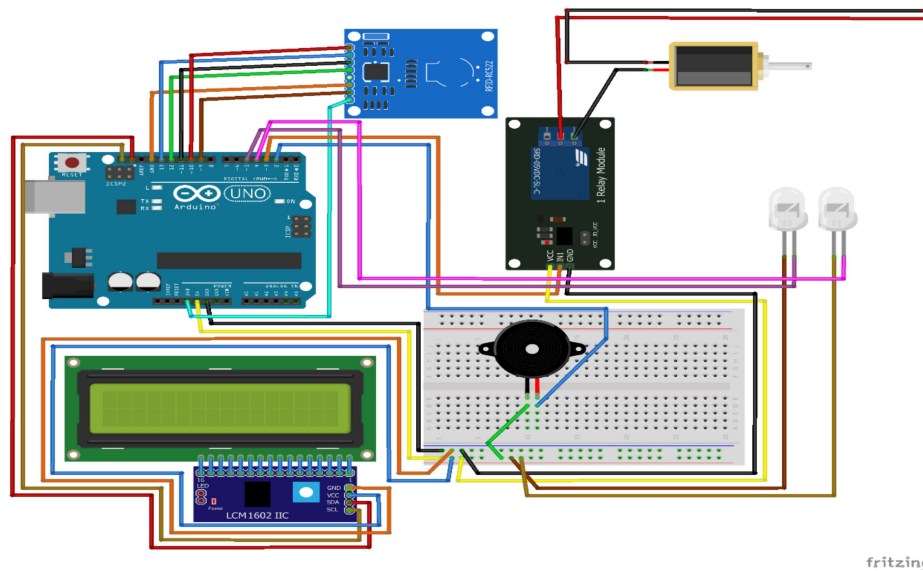
## 2. Perancangan Elektrik

Perancangan elektrik pada prototype ini menggunakan arduino uno sebagai pengendali utama. Dan rangkaian alat ini juga terdapat modul lain selain arduino uno, yaitu I2C dan LCD yang mana akan memberi perintah untuk menmpelkan kartu ke RFID setelah itu relay sebagai pengatur arus listrik dan solenoid sebagai loockdoor, buzzer sebagai penanda bahwa ada kesalahan kartu led red akan menyala dan lampu led green akan menyala kalau kartu diterima.



**Gambar 3. 4** Diagram Blok Rangkaian Alat  
Sumber: Data Penelitian 2018

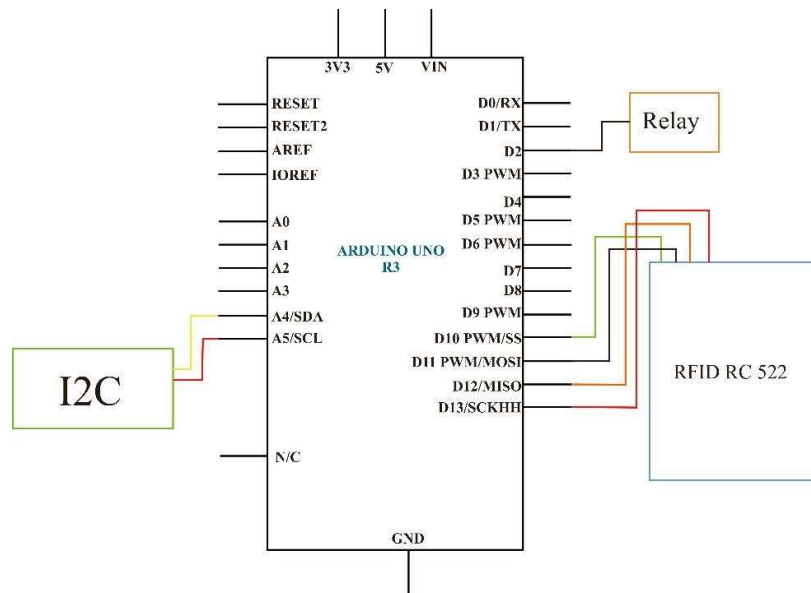
Diagram blok merupakan salah satu bagian terpenting dalam pembuatan alat ini. Diagram ini digunakan untuk mempermudah perancangan dari masing-masing rangkain sehingga gampang untuk membuat sistem.



**Gambar 3.5** Desain Sistem *hardware* Rangkaian alat  
Sumber: Data Penelitian (2018)

a. Arduino

uno



**Gambar 3.6** Rangkaian Arduino  
Sumber: Data Penelitian (2018)

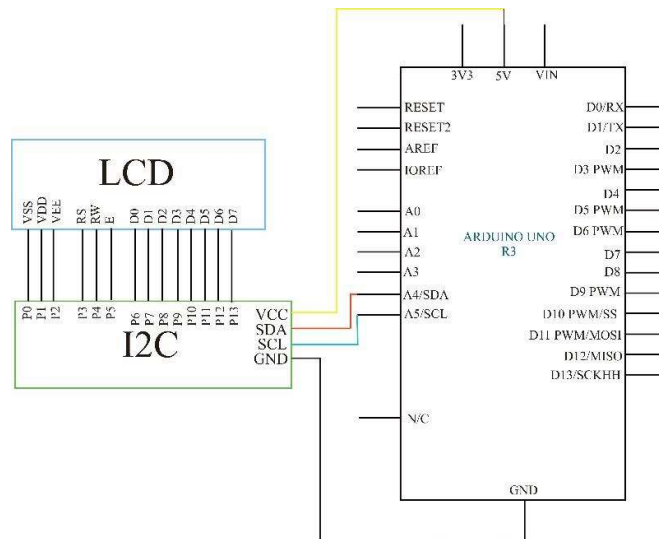


**Tabel 3. 5** Tabel Pengalamatan pin I/O Arduino

Nama	Type	Pengalamatan pin
I2C	<i>Output</i>	PIN SDA, SCL, VCC, GND
Relay	<i>Output</i>	PIN D2, VCC, GND
RFID RC522	<i>Input</i>	PIN 3.3V, GND, RST, MISO, MOSI, SDA, SCK

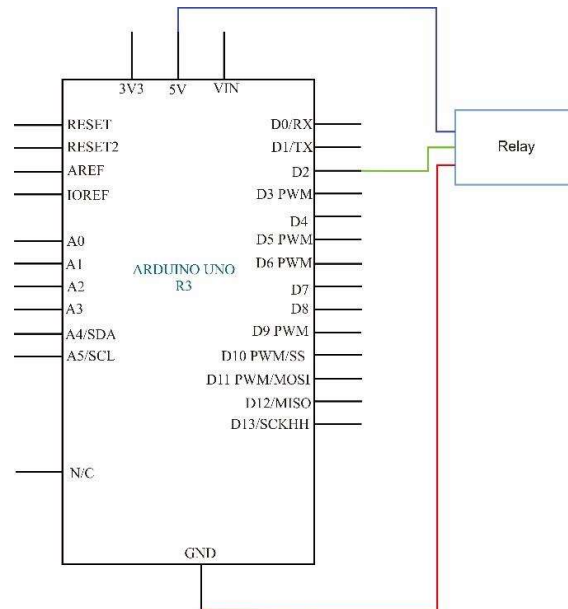
Sumber: Data Penelitian (2018)

a. LCD dan I2C

**Gambar 3.7** Rangkaian LCD dan I2C

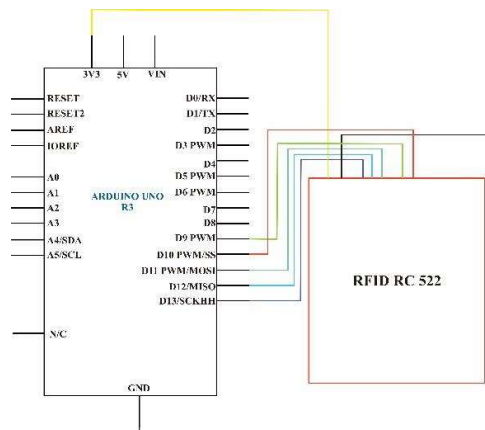
Sumber: Data Penelitian (2018)

## b. Relay



**Gambar 3.8** Rangkaian Relay  
Sumber: Data penelitian (2018)

## c. RFID



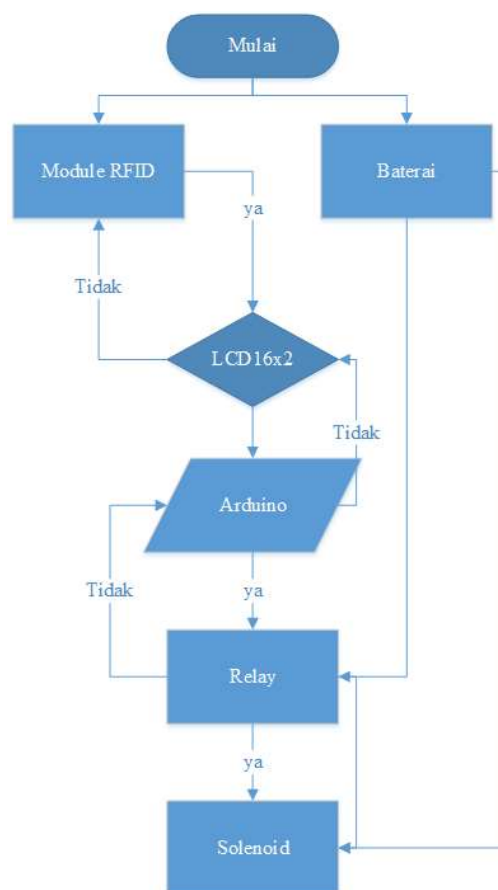
**Gambar 3.9** Rangkaian RFID  
Sumber: Data Penelitian (2018)

### 3.2.2 Perancangan Perangkat Lunak

Alur pemrograman pada penelitian ini adalah dengan menggunakan konsep RFID. Sebelum mengimplementasikan pada alat, pertama modul RFID

digabungkan ke dalam rangkaian pengendali sistem arduino. Setelah rangkaian pengendali selesai kemudian RFID *Tag* bisa digunakan atau diimplementasikan.

Pengimplementasian RFID *Tag* dilakukan ke RFID *Reader*, dari RFID *Tag* di tempelkan Ke RFID *Reader*. RDFI akan memberi perintah kepada Relay dan Relay akan memberi perintah kepada Solenoid (*lock door*) untuk membuka pintu Brankas.



**Gambar 3.10** Diagram Alir  
Sumber: Data Penelitian (2018)