

**PROTOTYPE SISTEM KEAMANAN KOTAK INFAK  
BERBASIS MIKROKONTROLER**

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik Pada Fakultas Teknik  
Universitas Islam Riau



OLEH :

Putra Kurniawan

143510630

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU  
PEKANBARU  
2020

**PROTOTYPE SISTEM KEAMANAN KOTAK INFRAK  
BERBASIS MIKROKONTROLER**

**SKRIPSI**

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik Pada Fakultas Teknik  
Universitas Islam Riau*



**OLEH :**

**PUTRA KURNIAWAN**  
**143510630**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU  
PEKANBARU  
2020**

## LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING SKRIPSI

Nama : Putra Kurniawan  
NPM : 143510630  
Jurusan : Teknik  
Program Studi : Teknik Informatika  
Jenjang Pendidikan : Strata Satu (S1)  
Judul Skripsi : Prototipe Sistem Keamanan Kotak Infak Berbasis Mikrokontroler

Format sistematika dan pembahasan materi pada masing-masing bab dan sub bab dalam skripsi ini telah dipelajari dan dinilai relatif telah memenuhi ketentuan-ketentuan dan kriteria - kriteria dalam metode penulisan ilmiah. Oleh karena itu, skripsi ini dinilai layak dapat disetujui untuk disidangkan dalam ujian komprehensif.

Pekanbaru, 17 Januari 2020

Disetujui Oleh  
**PEKANBARU**  
Dosen Pembimbing

APRI SISWANTO, S.Kom., M.Kom

Disahkan Oleh :



Dekan Fakultas Teknik

H. H. ABD. KUDUS ZAINI, MT., MS., TR  
NPK : 88 03 02 098

Ketua Prodi Teknik Informatika

AUSE LABELLAPANSA, ST., M.Cs., M.Kom

## LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI UJIAN SKRIPSI

Nama : Putra Kurniawan  
NPM : 143510630  
Jurusan : Teknik  
Program Studi : Teknik Informatika  
Jenjang Pendidikan : Strata Satu (S1)  
Judul Skripsi : Prototipe Sistem Keamanan Kotak Infak Berbasis Mikrokontroler

Skripsi ini secara keseluruhan dinilai telah memenuhi ketentuan-ketentuan dan kaidah-kaidah dalam penulisan penelitian ilmiah serta telah diuji dan dapat dipertahankan dihadapan tim penguji. Oleh karena itu, Tim Penguji Ujian Skripsi Fakultas Teknik Universitas Islam Riau menyatakan bahwa mahasiswa yang bersangkutan dinyatakan **Telah Lulus Mengikuti Ujian Komprehensif Pada Tanggal 17 Januari 2020** dan disetujui serta diterima untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Strata Satu Bidang Ilmu **Teknik Informatika**.

Pekanbaru, 17 Januari 2020

### Tim Penguji

1. Dr. Evizal, ST., M.Eng Sebagai Tim Penguji I
2. Dr. Arbi Haza Nasution, M.IT Sebagai Tim Penguji II

(.....)  
(.....)

### Disetujui Oleh

### Dosen Pembimbing

APRI SISWANTO, S.Kom., M.Kom

### Disahkan Oleh :

  
Dekan Fakultas Teknik  
Ir. H. ABD. KUDUS ZAINI, MT., MS., TR  
NPK : 88 03 02 098

### Ketua Prodi Teknik Informatika

  
AUSE LABELLAPANSA, ST., M.Cs., M.Kom

## LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Putra Kurniawan

Tempat, Tgl Lahir : Pasir Pengaraian, 28 Agustus 1996

Alamat : Jalan Srikandi - Pekanbaru

Adalah Mahasiswa Universitas Islam Riau yang terdaftar pada :

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Informatika

Jenjang Pendidikan : Strata-1 (S1)

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis adalah benar dan asli hasil dari penelitian yang telah saya lakukan dengan judul **“Prototipe Sistem Keamanan Kotak Infak Berbasis Mikrokontroler”**.

Apabila dikemudian hari ada yang merasa dirugikan dan atau menuntut karena penelitian ini menggunakan sebagian hasil tulisan atau karya orang lain tanpa mencantumkan nama penulis yang bersangkutan, atau terbukti karya ilmiah ini **bukan** karya saya sendiri atau **plagiat** hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Pekanbaru, 02 Februari 2020

Yang membuat pernyataan,



Putra Kurniawan

## LEMBAR IDENTITAS PENULIS

NPM : 143510630  
Nama Lengkap : Putra Kurniawan  
Tempat, Tgl Lahir : Pasir pengaraian, 28 Agustus 1996  
Alamat : Jalan Srikandi  
Nama Ayah : Palus  
Nama Ibu : Dahlia  
Nomor Handphone : 082284600600  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Informatika  
Judul Skripsi : Prototipe Sistem keamanan Kotak Infak Berbasis Mikrokontroler  
Tahun Masuk : 2014  
Tahun Lulus : 2020



Pekanbaru, 02 Ferbruari 2020

**Putra Kurniawan**

**143510630**

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

### 1. Data Personal

NPM : 143510630  
Nama Lengkap : Putra Kurniawan  
Tempat, Tgl.Lahir : Pasir pengaraian, 28 Agustus 1996  
Jenis Kelamin : Laki-Laki  
Agama : Islam  
Jenjang : Strata 1 (S1)  
Program Studi : Teknik Informatika  
Alamat : Jalan Srikandi  
Nomor Handphone : 082284600600  
Email : Putrakurniawan@student.uir.ac.id

### 2. Pendidikan

No	Jenjang	Nama Lembaga	Tahun
1	SD	Madrasah Ibtidaiyah Negri Pasir pengaraian	2002 - 2008
2	SMP	SMP N 1 Rambah	2008 - 2011
3	SMA	SMA N 1 Rambah	2011 - 2014
4	PT	Universitas Islam Riau	2014 - 2020

Demikian daftar riwayat hidup ini dibuat dengan sebenarnya.

Pekanbaru, 02 Februari 2020  
Mahasiswa Ybs,

Putra Kurniawan

## HALAMAN PERSEMBAHAN



Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Panyayang atas rahmat, hidayah, dan inayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul “Prototipe Sistem Keamanan Kotak Infak Berbasis Mikrokontroler” ini tepat pada waktunya. Laporan skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.

Dalam penyusunan laporan skripsi ini, penulis sadar bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak maka laporan skripsi ini sulit untuk terwujud. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Yang teristimewa Bapak Palus dan Ibuku Dahlia yang tidak pernah lelah berkorban, memberi segala dukungan, dan selalu mendoakan anaknya agar menjadi orang yang berguna dan sukses dalam mewujudkan cita-cita
2. Adekku tersayang Putri Rahayu yang selalu memberikan motivasi dan mendoakan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini
3. Bapak Apri Siswanto, S.Kom., M.Kom selaku pembimbing yang telah dengan sabar dan ikhlas membimbing, membantu, dan memberikan arahan dalam menyelesaikan laporan skripsi ini dengan baik.



4. Bapak dan Ibu Dosen Teknik Informatika Universitas Islam Riau yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat selama masa perkuliahan
5. Sahabat sahabat tersayangku M. Nawawi Ridho Maja.ST, Romy Saputra, Bayu Purnomo aji, M. Subahagia Adonnoto, Rozy Sunaryo, Zalian Hasrin, Ilham Saputra, Novia Riska Arsela, Elsa Lutfy Maghfiroh dan sahabat sahabatku yang lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah meluangkan waktunya untuk membantu dan memberikan semangat, nasihat serta motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih atas segala dukungannya, semoga Allah SWT membalasnya dengan kebaikan kebaikan, Amin.
6. Teman teman Kelas A dan B serta Konsentrasi Jaringan Komputer Angkatan 2014. Terima kasih atas kebersamaan yang telah dilewati.

Akhir kata penulis mohon maaf atas kekeliruan dan kesalahan yang terdapa dalam skripsi ini dan berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Pekanbaru, 02 Februari 2020

**Putra Kurniawan**

**143510630**

## KATA PENGANTAR



Puji syukur kehadiran Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Panyayang atas rahmat, hidayah, dan inayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul “Prototipe Sistem Keamanan Kotak Infak Berbasis Mikrokontroler” ini tepat pada waktunya. Laporan skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Teknik Universitas Islam Riau. Dalam penyusunan laporan skripsi ini, penulis sadar bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak makalaporan skripsi ini sulit untuk terwujud. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. H. Abd Kudus Zaini, MT selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Riau
2. Ibu Dr. Kurnia Hastuti, ST., MT selaku Wakil Dekan I, Bapak M. Ariyon, ST., MT selaku Wakil Dekan II, dan Bapak Ir. Syawaldi, M.Sc selaku Wakil Dekan III Fakultas Teknik Universitas Islam Riau
3. Ibu Ause Labellapansa, ST., M.Cs., M.Kom, selaku Kepala Prodi Teknik Informatika
4. Bapak Apri Siswanto, S.Kom., M.Kom selaku pembimbing, yang telah membantu dan memberikan pengarahan serta bimbingan dalam menyelesaikan laporan skripsi ini dengan baik
5. Seluruh Dosen Teknik Informatika beserta staf tata usaha

6. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan skripsi ini

Penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan baik dalam bentuk penyusunan maupun materinya. Kritik konstruktif dari pembaca sangat penulis harapkan demi kesempurnaan laporan ini. Akhir kata semoga laporan skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi sekalian.

Pekanbaru, 01 Januari 2020

Penulis

Putra Kurniawan



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

## Prototipe Sistem keamanan Kotak Infak Berbasis Mikrokontroler

Putra Kurniawan  
Fakultas Teknik  
Program Studi Teknik Informatika  
Universitas Islam Riau  
Email : Putra Kurniawan@student.uir.ac.id

### ABSTRAK

Kotak infak adalah suatu wadah yang digunakan untuk memberikan sebagian rezekinya untuk disumbangkan kepada orang-orang yang membutuhkan ataupun untuk kepentingan mesjid itu sendiri. Tapi pada saat sekarang ini banyak maraknya pencurian kotak infak di mesjid-mesjid yang membuat warga sekitar dan pengurus mesjid menjadi resah. Karena isi kotak infak yang seharusnya dapat dipergunakan dengan baik ternyata diambil oleh orang yang tidak bertanggung jawab. Oleh karena itu dibutuhkan suatu sistem keamanan berbasis mikrokontroler dengan menggunakan sensor-sensor yang dapat mendeteksi pada saat kotak infak yang akan dicuri dan memberikan peringatan untuk memberitahu kepada pengurus mesjid bahwa kotak infak sudah tidak aman. Dan juga dapat digunakan sebagai pengembangan produk berbasis teknologi yang dapat diaplikasikan pada kotak infak agar bisa mengurangi terjadinya pencurian pada kotak infak tersebut. **Kata kunci:** Kotak Infak

***Prototype System Infaq Box security  
Microcontroller Based***

*Putra Kurniawan  
Faculty of Engineering  
Informatics Engineering  
Islamic University of Riau  
Email: putrakurniawan@student.uir.ac.id*

***ABSTRACT***

*An infaq box is a container used for give a portion of his fortune to donate to people who need or for the benefit the mosque itself. But at the present time many are rife theft of infaq boxes in mosques that make residents around and the mosque management became restless. Because the contents of the box infaq that should be used properly turns out taken by irresponsible people. Therefore that needed a microcontroller-based security system by using sensors that can detect when the infaq box will be stolen and give warning to tell the mosque's management that infaq box is no longer safe. And also can be used as technology-based product development that can applied to the infaq box in order to reduce the occurrence theft on the infaq box. **Keywords:** Ifaq Box*

Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	i
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	iii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	iv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 LatarBelakang .....	1
1.2 IdentifikasiMasalah .....	2
1.3 RumusanMasalah .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	2
1.5 Tujuan Dan ManfaatPenelitian .....	3
1.5.1 Tujuan Penelitian .....	3
1.5.2 Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	4
2.1 Studi Kepustakaan.....	4
2.2 Dasar Teori.....	7
2.2.1 Mikrokontroler .....	7
2.2.2 Arduino Mega .....	8
2.2.3 Arduino IDE.....	9
2.2.4 SIM800L .....	10
2.2.5 <i>Electromagnetic switch</i> .....	11
2.2.6 <i>Light Emitting Diode</i> .....	12
2.2.7 <i>Buzzer</i> .....	13
2.2.8 Motor Servo .....	14
2.2.9 Gps .....	16
2.2.10 Power Supply .....	17
2.2.11 BreadBord .....	18
2.2.12 Konsep Perancangan .....	19
2.2.12.1 Flowchart .....	19

<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>21</b>
3.1 Alat dan Bahan Penelitian.....	21
3.1.1 Spesifikasi Perangkat Keras (Hardware) .....	22
3.1.2 Spesifikasi Perangkat Lunak (Software).....	22
3.2 Perancangan Sistem .....	23
3.2.1 Skema Pemodelan dan Konsep Sistem .....	23
3.3 Sensor Magnetic.....	24
3.3.1 Bagan Sistem Pengenalan Antara Sensor Magnetic .....	24
3.3.2 Bagan Sistem Pengendali Perpindahan Pada Servo dan Buzzer.....	25
3.4 Rancangan Skema Perangkat Keras.....	26
3.5 Desain Logika Program .....	28
3.6 Implementasi Perangkat Lunak.....	30
3.6.1 Konfigurasi Pembaca Sensor Magnetic .....	30
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>32</b>
4.1 Pengujian Sistem Rangkaian Indikator Peringatan.....	32
4.2 Pengujian Sistem Keamanan Kotak Infak Saat Diposisi .....	33
4.3 Pengujian Sistem Keamanan Kotak Tidak Infak Saat Diposisi.....	39
4.4 Pengujian Sistem Keamanan Kotak Infak Saat Keluar Dari Area..	40
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>42</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Simbol dan Keterangan Aliran Sistem (Flowchart).....	19
Tabel 3.1	Spesifikasi Perangkat Keras.....	21
Tabel 3.2	Spesifikasi Perangkat Lunak.....	22
Tabel 3.3	Komponen Perangkat Sistem.....	27
Tabel 4.1	Pengujian Sistem Keamanan Saat Berada Diposisi.....	33
Tabel 4.2	Pengujian Sistem Keamanan Saat Tidak Berada Diposisi.....	35
Tabel 4.3	Pengujian Sistem Keamanan Saat Berada Di Luar Area Masjid.....	37

Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arduino Mega 2560 .....	9
Gambar 2.2 SIM800L .....	11
Gambar 2.4 Electromagnetic Switch .....	12
Gambar 2.3 Lampu LED 5mm .....	13
Gambar 2.5 Buzzer .....	14
Gambar 2.5 Motor Servo .....	16
Gambar 2.3 GPS .....	17
Gambar 2.3 BreadBoard .....	19
Gambar 3.1 Pemodelan Dan Konsep Sistem .....	24
Gambar 3.2 Skema Pengenalan Sensor Terhadap Objek .....	25
Gambar 3.3 Simulasi Pendekatan Indikator .....	26
Gambar 3.4 Skema Perancangan Perangkat Keras .....	27
Gambar 3.5 Logika Program Sistem Keamanan Kotak Infak .....	29
Gambar 3.6 Contoh Sketch Konfigurasi Pada Arduino IDE .....	31
Gambar 4.1 Pengujian Sistem Keamanan Kotak Infak Saat Diposisi .....	34
Gambar 4.2 Pengujian Sistem Keamanan Kotak Infak Saat Diposisi .....	34
Gambar 4.3 Pengujian Sistem Keamanan Kotak Infak Saat Tidak Diposisi .....	36
Gambar 4.4 Pengujian Sistem Keamanan Kotak Infak Saat Tidak Diposisi .....	36
Gambar 4.4 Pengujian Sistem Keamanan Kotak Infak Saat Berada Diluar .....	39
Gambar 4.4 Pengujian Sistem Keamanan Kotak Infak Saat Berada Diluar .....	39

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kotak infak biasanya sering dijumpai di tempat-tempat yang banyak dikunjungi oleh orang salah satunya di dalam mesjid. Kotak infak merupakan suatu wadah yang digunakan untuk memberikan sebagian rezekinya untuk disumbangkan kepada orang-orang yang membutuhkan ataupun untuk kepentingan mesjid. Tapi pada umumnya, operasional mesjid juga bergantung pada isi kotak infak tersebut. Pihak yang bertanggung jawab atas kotak infak tersebut adalah para pengurus mesjid.

Maraknya pencurian kotak infak di mesjid membuat warga sekitar dan pengurus mesjid menjadi resah. Karena isi kotak infak yang seharusnya dapat dipergunakan dengan baik ternyata diambil oleh orang yang tidak bertanggung jawab. Berbagai cara yang dilakukan pelaku agar dapat mencuri kotak infak, karena pengurus mesjid tidak dapat selalu mengawasi kotak infak terlebih lagi disaat keadaan mesjid sepi dan pada malam hari. Salah satu cara pelaku adalah membuka paksa kotak infak tersebut. Oleh karena itu dibutuhkan suatu alat yang dapat mendeteksi saat kotak infak yang akan dicuri yaitu berupa peringatan untuk memberitahu pengurus mesjid. Sistem ini dapat dirancang dengan menggunakan teknologi informatika, yaitu dengan menerapkan mikrokontroler yang diberikan sensor-sensor, oleh karena itu sistem ini disusun dalam tugas akhir yang berjudul "*Prototipe Sistem Keamanan Kotak Infak Berbasis Mikrokontroler*".

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang masalah di atas maka dapat diidentifikasi permasalahan yang dapat terjadi sebagai berikut :

1. Pemantauan kotak infak masih manual sehingga memerlukan waktu yang banyak untuk dapat mengawasi kotak infak tersebut.
2. Membutuhkan pengurus mesjid yang banyak agar dapat bergantian mengawasikotak infak.

## 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas dapat diambil rumusan masalah yang akan dibahas yakni sebagai berikut :

1. Bagaimana membuat sistem yang dapat mempermudah dalam mendeteksi pencurian kotak infak di mesjid.
2. Bagaimana menggunakan mikrokontroler arduino dan sensor ultrasonik sebagai alat pendeteksi pencurian kotak infak.

## 1.4 Batasan Masalah

Agar ruang lingkup tugas akhir ini tidak menyimpang dari tujuan, maka dibutuhkan beberapa batasan masalah, yaitu sebagai berikut :

1. Sistem ini menggunakan mikrokontroler arduino.
2. Sistem ini menggunakan sensor ultrasonik untuk mendeteksi pencurian kotak infak di mesjid.
3. Sistem ini diperuntukkan pada kotak infak di mesjid.

## **1.5 Tujuan dan Manfaat Penelitian**

### **1.5.1 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membangun sensor untuk mendeteksi pencurian kotak infak di mesjid.
2. Mengurangi resiko kehilangan kotak infak.
3. Mempermudah pengurus mesjid dalam mengawasi kotak infak tersebut.

### **1.5.2 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat digunakan sebagai pengembangan produk berbasis teknologi yang dapat diaplikasikan pada kotak infak.
2. Dapat dijadikan alat untuk mengurangi resiko pencurian kotak infak.
3. Dapat digunakan sebagai bahan referensi tentang pendeteksi pencurian kotak infak sebagai kajian untuk pengembangan selanjutnya.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Studi Kepustakaan

Dalam penelitian ini, penulis mengambil beberapa referensi studi kepustakaan yang bersumber pada penelitian-penelitian sebelumnya. Hal ini berguna sebagai perbandingan bahan referensi dalam menyelesaikan penelitian ini. Penelitian yang dilakukan oleh Antonio (2013), dalam rancang bangun aplikasi keamanan brankas berbasis sinar laser dengan mikrokontroler arduino. Keamanan menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi kehidupan manusia, karena jika pada suatu lingkungan kurang aman maka hal tersebut sangat berpengaruh segala aspek kehidupan terhadap lingkungan tersebut.

Keamanan terganggu oleh beberapa tindakan kejahatan diantaranya pencurian atau perampokan. Sehingga, beberapa orang maupun perusahaan berusaha untuk meminimalisir kejahatan tersebut. Salah satu upayanya adalah dengan menggunakan brankas. Menggunakan brankas dapat mengamankan beberapa benda yang berharga diantaranya perhiasan, uang maupun surat dan dokumen berharga pada sebuah perusahaan. Isi sebuah brankas tidak mudah diambil karena memerlukan autentikasi dari pemiliknya. Untuk itu, diperlukan alat yang dapat mencegah dan paling tidak menghambat aksi kejahatan tersebut menggunakan sinar laser dibantu dengan Mikrokontroler Arduino diharapkan dapat meminimalisir pencurian brankas. Penelitian yang dilakukan oleh Setiawan (2015), dalam aplikasi alarm anti maling berbasis mikrokontroler Atmega 8535.

Perkembangan teknologi saat ini mendorong manusia untuk terus berpikir kreatif, tidak hanya menggali penemuan baru, tapi juga memaksimalkan kinerja teknologi yang ada untuk meringankan kerja manusia dan menutupi kelemahan teknologi yang telah ada dalam kehidupan sehari – hari seperti alarm anti maling. Pada saat ini, keamanan tempat tinggal, atau tempat penyimpanan barang berharga di serahkan pada petugas keamanan, cctv dan sebagainya. Banyak yang memilih cctv sebagai solusi keamanan karena dinilai lebih ekonomis dan praktis.

CCTV di pasang disetiap sudut rumah agar dapat dipantau 24 jam penuh. Permasalahan yang ingin diselesaikan adalah permasalahan yang timbul karena kelemahan CCTV, banyaknya resiko pencurian yang terjadi walaupun sudah terekam CCTV, lambannya respon atas kasus pencurian, banyak kasus pencurian yang tidak terpecahkan, membuat alarm berbasis mikrokontroler yang dapat mencegah terjadinya pencurian dengan respon pemberitahuan yang cepat jarak jauh, dan melakukan ujicoba pada alarm berbasis mikrokontroler agar alarm dapat mendeteksi objek secara akurat dan memberikan peringatan dengan cepat ke penerima dimanapun dia berada. Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan sebuah alat berupa alarm anti-maling yang menggunakan sensor ultrasonik berbasis mikrokontroler. Sehingga didapat manfaat dari alarm anti – maling ini adalah membantu menjaga keamanan ruangan atau benda berharga dengan bantuan mikrokontroler dimana pengguna akan diberi peringatan seketika apabila sensor mendeteksi keberadaan manusia dimanapun pengguna berada lewat pesan singkat (SMS) dan panggilan ke ponsel pengguna. Penelitian yang dilakukan oleh Yuliza, Kalsum (2015) dalam alat keamanan pintu brankas

berbasis sensor sidik jari dan password digital dengan menggunakan mikrokontroler ATMEGA 16. Pada era globalisasi seperti saat ini perkembangan teknologi sangat pesat, teknologi yang terjadi pada alat yang tadinya manual kini menjadi serba otomatis dengan adanya mikrokontroler, hal ini dapat dilihat dari banyaknya peralatan elektronik dalam kehidupan sehari-hari yang serba otomatis, mulai dari pengaplikasian yang sederhana maupun yang lebih canggih. Peralatan elektronik yang berbasis mikrokontroler memang memiliki manfaat yang luar biasa apabila dikembangkan oleh para ahli dibidangnya, hal ini dapat dilihat dari maraknya penggunaan peralatan elektronik otomatis sebagai alat bantu dalam melaksanakan pekerjaan sehari-hari manusia.

Demikian juga halnya dengan keamanan zaman sekarang disekitar lingkungan kita, kebanyakan orang mengabaikan suatu keamanan pada suatu tempat penyimpanannya seperti lemari dan brankas. Sehingga tempat penyimpanannya tidak terjaga dengan baik, walaupun suatu brankas dikunci dengan kunci yang biasa digunakan tapi kemungkinan brankas tersebut bisa di buka dan bisa terjadinya pencurian. Sistem keamanan sekarang sangat dibutuhkan. Salah satunya sistem keamanan pada pintu brankas yangrawan dan kemungkinan terjadinya pecurian sangat besar. Pada suatu brankas sekarang ini sangat diperlukan adanya sebuah keamanan, agar bisa mengan-tisipasi bahaya pencurian yang dapat terjadi secara tak terduga. Pintu brankas ini tidak semua orang bisa membuka karena pintu brankas ini mempunyai suatu alat yaitu dengan cara sidik jari dan *password*.

Berdasarkan studi kasus dari penelitian tersebut tentunya sangat berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan penulis. Perbedaannya dari penelitian yang akan dilakukan penulis yaitu dari segi tempat studi kasus.

## **2.2 Dasar Teori**

### **2.2.1 Mikrokontroler**

Mikrokontroler adalah sebuah chip yang berfungsi sebagai pengontrol atau pengendali rangkaian elektronik dan umumnya dapat menyimpan program didalamnya (Widodo, 2004). Pada prinsipnya, mikrokontroler adalah sebuah komputer berukuran kecil yang dapat digunakan untuk mengambil keputusan, melakukan hal-hal yang bersifat berulang, dan dapat berinteraksi dengan peranti-peranti eksternal, seperti sensor ultrasonik untuk mengukur jarak terhadap sebuah objek, penerima GPS untuk memperoleh data posisi isi bumi dari satelit, dan motor untuk mengontrol gerakan pada robot. Sebagai komputer yang berukuran kecil, mikrokontroler cocok diaplikasikan pada benda-benda yang berukuran kecil, misalnya sebagai pengendali pada *QuadCopter* ataupun robot.

Perusahaan yang terkenal sebagai pembuat mikrokontroler antara lain adalah Atmel, Cypress Semiconductor, Microchip Technology, dan Silicon Laboratories. Contoh nama-nama mikrokontroler untuk vendor masing-masing adalah sebagai berikut :

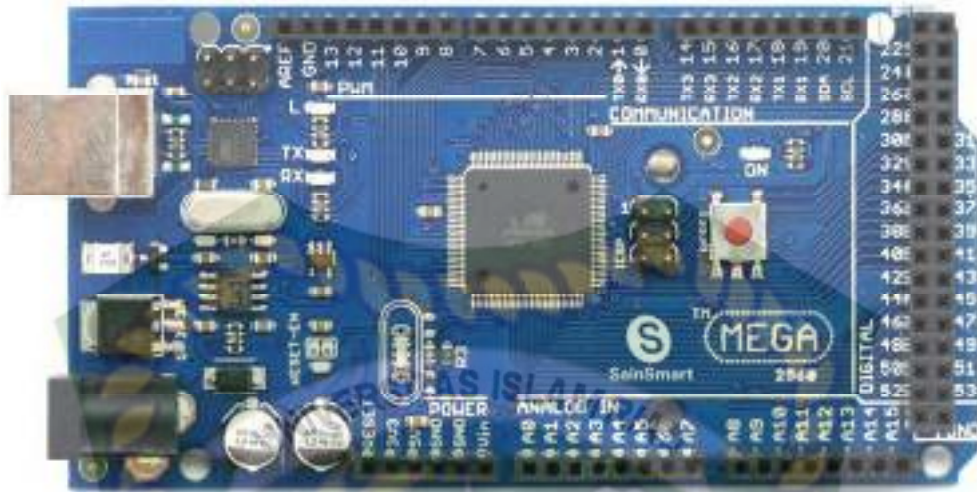
- Atmel: AVR (8 bit), AVR32 (32 bit), AT91SAM (32 bit);
- Cypress Semiconductor: M8C Core;
- Microchip Technology: PIC;
- Silicon Laboratories: 8051.



### 2.2.2 Arduino Mega

*ArduinoMega* adalah sebuah board mikrokontroller yang berbasis ATmega2560. Arduino Mega2560 memiliki 54 pin digital input/output, dimana 15 pin dapat digunakan sebagai output PWM, 16 pin sebagai input analog, dan 4 pin sebagai UART (port serial hardware), 16 MHz kristal osilator, koneksi USB, jack power, header ICSP, dan tombol reset. Ini semua yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler. Cukup dengan menghubungkannya ke komputer melalui kabel USB atau power dihubungkan dengan adaptor AC-DC atau baterai untuk mulai mengaktifkannya(FeriDjuandi, 2011). Papan ini memiliki 14 pin digital dan 6 pin analog. Komponen utama di dalam papan arduino adalah sebuah mikrokontroler 8 bit dengan merek ATmega yang dibuat oleh perusahaan Atmel Corporation. Berbagai papan arduino menggunakan tipe ATmega yang berbeda-beda tergantung dari spesifikasinya. Sebagai contoh arduino yang akan penulis gunakan yaitu Arduino Uno menggunakan ATmega328 dan contoh lainnya Arduino Mega 2560 yang lebih canggih menggunakan ATmega2560.

Arduino Uno memiliki SRAM sebesar 8KB, EEPROM sebesar 4KB, dan dilengkapi Flash Memory sebesar 256KB. SRAM (Static Random Access Memory) digunakan sebagai memori kerja selama sketch dijalankan. Memori inilah yang digunakan untuk menyimpan variabel. EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory) adalah memori yang digunakan untuk menyimpan data secara permanen. Flash Memory digunakan untuk menyimpan sketch (program). Bentuk arduino dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Arduino Mega 2560

### 2.2.3 Arduino IDE

IDE itu merupakan kependekan dari *Integrated Development Environment*, atau secara bahasa mudahnya merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan (Sinarduino, 2016). Disebut sebagai lingkungan karena melalui software inilah Arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dibenamkan melalui sintaks pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai bahasa C. Kode program Arduino biasa disebut sketch dan dibuat menggunakan bahasa pemrograman C. Program atau sketch yang sudah selesai ditulis di Arduino IDE bisa langsung dicompile dan diupload ke Arduino Board.

Secara sederhana, sketch dalam Arduino dikelompokkan menjadi 3 blok yaitu :

1. Header
2. Setup
3. Loop

Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA. Arduino IDE juga dilengkapi dengan library C/C++ yang biasa disebut *Wiring* yang membuat operasi input dan output menjadi lebih mudah. Arduino IDE ini dikembangkan dari software [Processing](#) yang dirombak menjadi Arduino IDE khusus untuk pemrograman dengan Arduino.

#### 2.2.4 Modul GSM SIM800

Modul GSM SIM800 adalah perangkat yang bisa digunakan untuk menggantikan fungsi handphone. Untuk komunikasi data antara sistem jaringan seluler, maka digunakan Modul GSM SIM800 yang digunakan sebagai media panggilan telephone cellular. Protokol komunikasi yang digunakan adalah komunikasi standart modem yaitu AT Command. Adapun beberapa fitur Modul GSM SIM800 antara lain:

- Antarmuka: UART
- Support AT command
- Suara :Tricodec, AMR, Hand - free operation
- SMS: SMS Broadcast, mode teks dan mode Protocol Data Unit(PDU)
- Catu Daya: 3.2~4.8 V
- Fitur tambahan: Analog Audio, Antena pad
- Konsumsi daya: 1.0 mA (pada sleepmode)

Modul SIM800 di Indonesia banyak digunakan pada industri bisnis rumahan dan bahkan skala besar, mulai dari fungsi untuk controller berbasis SMS, WEB, Call sistem hingga sebagai penggerak perangkat elektronik jarak jauh. Beberapa kegunaan modem ini di masyarakat adalah antara lain:

1. Telemetri
2. M2M integration
3. SMS polling
4. SMS quiz application
5. SMS auto-reply
6. Aplikasi server pulsa
7. Payment point data
8. SMS broadcast application
9. PPOB, dan sebagainya



Gambar 2.2 Modul SIM800L

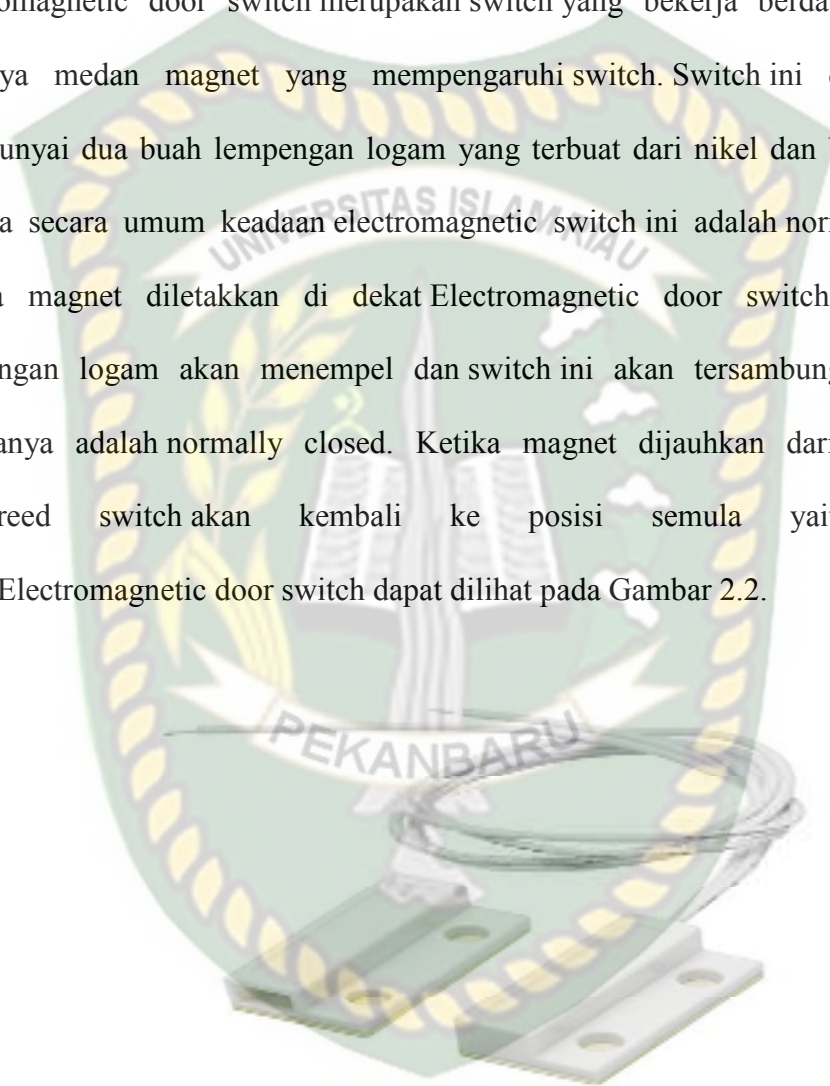
Modul GSM SIM800 sudah diproduksi dengan bermacam bentuk dan tipe modul adapter, seperti untuk arduino, neo, dan modul trainer kit.

### 2.2.5 Electromagnetic switch

Sensor Magnet atau disebut juga relai buluh, adalah alat yang akan terpengaruh medan magnet dan akan memberikan perubahan kondisi pada keluaran. Seperti layaknya saklar dua kondisi (on/off) yang digerakkan

oleh adanya medan magnet di sekitarnya. Biasanya sensor ini dikemas dalam bentuk kemasan yang hampa dan bebas dari debu, kelembapan, asap ataupun uap.

Electromagnetic door switch merupakan switch yang bekerja berdasarkan ada tidaknya medan magnet yang mempengaruhi switch. Switch ini didalamnya mempunyai dua buah lempengan logam yang terbuat dari nikel dan besi (NiFe) dimana secara umum keadaan electromagnetic switch ini adalah normally open. Ketika magnet diletakkan di dekat Electromagnetic door switch maka dua lempengan logam akan menempel dan switch ini akan tersambung sehingga keadaanya adalah normally closed. Ketika magnet dijauhkan dari switch ini, maka reed switch akan kembali ke posisi semula yaitu normally open. Electromagnetic door switch dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.3 Electromagnetic switch

### 2.2.6 Lampu Light Emitting Diode (LED)

*Light Emitting Diode* atau sering disingkat dengan LED adalah komponen elektronika yang dapat memancarkan cahaya monokromatik ketika diberikan

tegangan maju. LED merupakan keluarga Dioda yang terbuat dari bahan semikonduktor. Warna-warna cahaya yang dipancarkan oleh LED tergantung pada jenis bahan semikonduktor yang dipergunakannya. LED juga dapat memancarkan sinar inframerah yang tidak tampak oleh mata seperti yang sering kita jumpai pada Remote Control TV ataupun Remote Control perangkat.

pada semikonduktor yang murni sehingga menghasilkan karakteristik kelistrikan yang diinginkan. Ketika LED dialiri tegangan maju atau bias forward yaitu dari Anoda (P) menuju ke Katoda (K), Kelebihan Elektron pada N-Type material akan berpindah ke wilayah yang kelebihan Hole (lubang) yaitu wilayah yang bermuatan positif (P-Type material). Saat Elektron berjumpa dengan Hole akan melepaskan photon dan memancarkan cahaya monokromatik (satu warna).



Gambar 2.4 Lampu LED 5mm

### 2.2.7 Buzzer piezoelectric

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan loud speaker, jadi buzzer juga 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 (Indraharja, 2012).



Gambar 2.5 Buzzer piezoelectric

### 2.2.8 Motor Servo

Motor servo adalah sebuah perangkat atau aktuator putar (motor) yang dirancang dengan sistem kontrol umpan balik loop tertutup (servo), sehingga dapat di set-up atau di atur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari poros output motor. motor servo merupakan perangkat yang terdiri dari motor DC, serangkaian gear, rangkaian kontrol dan potensiometer. Serangkaian gear yang melekat pada poros motor DC akan memperlambat putaran poros dan meningkatkan torsi motor servo, sedangkan potensiometer dengan perubahan

resistansinya saat motor berputar berfungsi sebagai penentu batas posisi putaran poros motor servo.

Penggunaan sistem kontrol loop tertutup pada motor servo berguna untuk mengontrol gerakan dan posisi akhir dari poros motor servo. Penjelasan sederhananya begini, posisi poros output akan di sensor untuk mengetahui posisi poros sudah tepat seperti yang di inginkan atau belum, dan jika belum, maka kontrol input akan mengirim sinyal kendali untuk membuat posisi poros tersebut tepat pada posisi yang diinginkan. Untuk lebih jelasnya mengenai sistem kontrol loop tertutup, perhatikan contoh sederhana beberapa aplikasi lain dari sistem kontrol loop tertutup, seperti penyetelan suhu pada AC, kulkas, setrika dan lain sebagainya.

Motor DC servo merupakan alat untuk mengubah energi listrik menjadi energi mekanik, maka magnet permanent motor DC servolah yang mengubah energi listrik ke dalam energi mekanik melalui interaksi dari dua medan magnet. Salah satu medan dihasilkan oleh magnet permanent dan yang satunya dihasilkan oleh arus yang mengalir dalam kumparan motor. Resultan dari dua medan magnet tersebut menghasilkan torsi yang membangkitkan putaran motor tersebut. Saat motor berputar, arus pada kumparan motor menghasilkan torsi yang nilainya konstan.





Gambar 2.6 Motor Servo

### 2.2.9 GPS (*Global Positioning System*)

GPS Tracker itu adalah alat pelacak yang menggunakan sinyal satelit dan GSM karna pada saat ini GPS Tracker itu hampir rata - rata menggunakan SIM Card GSM untuk sinyal. Alat pelacak ini dapat menampilkan lokasi dengan akurat dari segi tempat dan waktu (real time). Benefit dari penggunaan GPS Tracking adalah membantu mengurangi penggunaan biaya operasional, keselamatan, menghindari pencurian. Cara kerja GPS Tracking adalah dimulai dari beberapa Satelit GPS yang menangkap signal GPS yang dikeluarkan dari yang menggunakan GPS Tracking kemudian menghasilkan titik koordinat, data tersebut dikirim melalui GSM/GPRS ke pusat data (server), yang kemudian disimpan. Hasil akhir data tersebut dapat dilihat oleh pengguna Tracking melalui website tracking anda dalam bentuk peta digital dan dapat pula melalui ponsel.



Gambar 2.7 GPS Tracker

#### 2.2.10 Power Supply

Power supply atau PSU merupakan suatu komponen komputer yang mempunyai fungsi sebagai pemberi suatu tegangan serta arus listrik kepada komponen - komponen komputer lainnya yang telah terpasang dengan baik pada motherboard atau papan induk, sedang tujuan awal dari penyaluran arus listrik ini adalah agar perangkat atau komponen - komponen komputer lainnya bisa berfungsi sebagaimana mestinya sesuai dengan tugasnya.

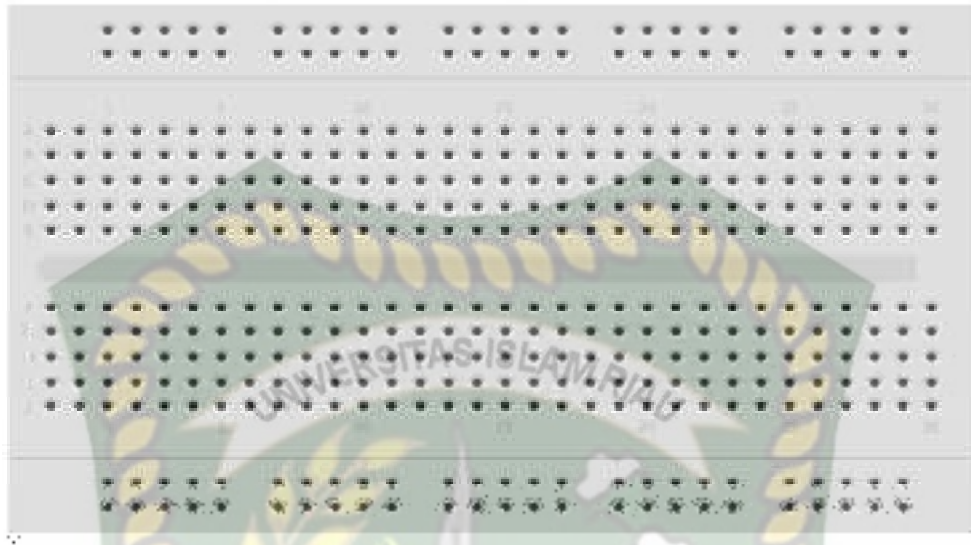
Arus listrik yang disalurkan oleh power supply ini merupakan arus listrik dengan jenis AC atau arus bolak balik, namun dengan kelebihanannya PSU ini dapat mengubah arus AC tersebut menjadi arus DC atau merupakan arus yang searah karena pada dasarnya semua komponen yang terdapat pada perangkat komputer hanya bisa melakukan pergerakan pada satu aliran listrik.

Fungsi utama dari power supply adalah sebagai alat yang mampu memberikan sebuah suplai arus listrik kepada semua komponen komputer yang sudah terpasang dengan baik, dimana arus listrik yang dihasilkan merupakan arus AC dan selanjutnya akan dirubah menjadi arus DC. Yang perlu digaris bawahi adalah jika semua komponen hardware yang sudah terpasang pada komputer ini tidak bisa menerima arus listrik AC namun hanya bisa menerima aliran listrik dengan tipe DC.

### **2.2.11 BreadBord**

Project Board atau yang sering disebut sebagai BreadBoard 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 ).

Karena papan ini solderless alias tidak memerlukan solder sehingga dapat digunakan kembali, dan dengan demikian dapat digunakan untuk prototipe sementara serta membantu dalam bereksperimen desain sirkuit elektronika. Berbagai sistem elektronik dapat di prototipekan dengan menggunakan breadboard, mulai dari sirkuit analog dan digital kecil sampai membuat unit pengolahan terpusat (CPU). Ini cocok digunakan untuk tahap awal develop project rangkaian elektronika. Merakit menjadi mudah karena tidak perlu melakukan penyolderan sehingga komponen komponen masih tetap bisa dipergunakan untuk project lain dikemudian hari. Berikut Breadboard dapat dilihat pada gambar 2.8.



Gambar 2.8 breadboard


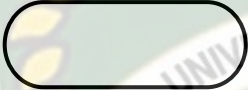





## 2.2.12 Konsep Perancangan

### 2.2.12.1 Flowchart

Flowchart merupakan salah satu alat bantu untuk menggambarkan konsep perancangan logika. Flowchart adalah bagan-bagan yang mempunyai arus yang menggambarkan langkah-langkah penyelesaian suatu masalah. Flowchart merupakan cara penyajian dari suatu algoritma. (Rahmat Arifianto, 2012)

Adapun simbol-simbol yang digunakan dalam flowchart dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 2.1 Simbol dan Keterangan Aliran Sistem (Flowchart)

Simbol	Keterangan
	<p><b>Flow Direction Symbol</b></p> <p>Simbol yang digunakan untuk menghubungkan antara simbol yang satu dengan simbol yang lain.</p>
	<p><b>Terminator Symbol</b></p> <p>Simbol untuk permulaan (<i>start</i>) atau akhir (<i>stop</i>) dari suatu kegiatan.</p>
	<p><b>Connector Symbol</b></p> <p>Simbol untuk keluar – masuk atau penyambungan proses dalam lembar/halaman yang sama.</p>
	<p><b>Connector Symbol</b></p> <p>Simbol untuk keluar – masuk atau penyambungan proses dalam lembar/halaman yang sama.</p>
	<p><b>Processing Symbol</b></p> <p>Simbol yang menunjukkan pengolahan yang dilakukan oleh komputer.</p>
	<p><b>Decision Symbol</b></p> <p>Simbol pemilihan proses berdasarkan kondisi.</p>
	<p><b>Input-Output Symbol</b></p> <p>Simbol yang menyatakan proses input dan output tanpa tergantung dengan jenis peralatannya.</p>

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian adalah proses atau cara ilmiah untuk mendapatkan data yang digunakan keperluan penelitian. Metodologi juga merupakan analisi teoritis mengenai suatu cara atau metode, penelitian merupakan suatu penyediaan yang sistematis untuk meningkatkan sejumlah pengetahuan, juga merupakan suatu usaha yang sistematis dan terorganisasi untuk menyelidiki masalah tertentu yang memerlukan jawaban.

#### 3.1 Alat dan Bahan Penelitian

Untuk mendapatkan hasil seperti yang diinginkan dalam perancangan Sistem Keamanan Kotak Infak Berbasis Mikrokontroler Arduino ini tentunya membutuhkan beberapa komponen penunjang dalam proses pengerjaannya, antara lain sebagai berikut :

##### 3.1.1 Spesifikasi Perangkat Keras (*Hardware*)

Spesifikasi perangkat keras (*Hardware*) memiliki beberapa komponen dan masing-masing fungsinya, berikut merupakan komponen yang digunakan dalam penelitian ini:

**Tabel 3.1** Spesifikasi Perangkat Keras yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

No	Nama Perangkat	Spesifikasi	Fungsi
1	Laptop	Intel Core i3	Digunakan untuk membuat coding program Arduino.

2	Sensor Magnetic	Door Sensor	Berfungsi seperti layaknya saklar dua kondisi ( <i>on/off</i> ) yang digerakkan oleh adanya medan magnet di sekitarnya.
3	Buzzer	Buzzer Aktif	Berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara.
4	Arduino	Mega 2560	Sebagai pusat pemroses input sinyal elektronik menjadi output sinyal elektronik yang dibutuhkan..
5	Servo	Motor Servo Standar	Digunakan sebagai alat penggerak.
6	Switch Power Supply	+12V,5A	Digunakan sebagai supply tegangan
7	GPS Tracking	GT02	Berfungsi sebagai alat lacak yang mengirim lokasi keberadaan benda yang dipasangkan GPS
8	Modul GSM	SIM800L	Berfungsi sebagai alat mengirim sms kepada pengurus masjid

### 3.1.2 Spesifikasi Perangkat lunak (*Software*)

Spesifikas perangkat lunak (*Software*) memiliki beberapa komponen dan masing-masing fungsinya, berikut merupakan komponen yang digunakan dalam penelitian ini:

**Tabel 3.2**Spesifikasi Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini

No	Software	Spesifikasi	Fungsi
1	Sistem Operasi	Win 7,8,10	Berfungsi mengontrol fungsi perangkat keras seperti memori, CPU, harddisk, dan perangkat keras lainnya.
2	Bahasa Pengrograman	Bahasa C	Berfungsi memerintah komputer untuk mengolah data sesuai dengan alur berpikir yang kita inginkan.

3	Aplikasi	Microsoft Visio, arduino IDE	Sebagai media penghubung antara pengguna dengan software secara langsung.
---	----------	------------------------------	---

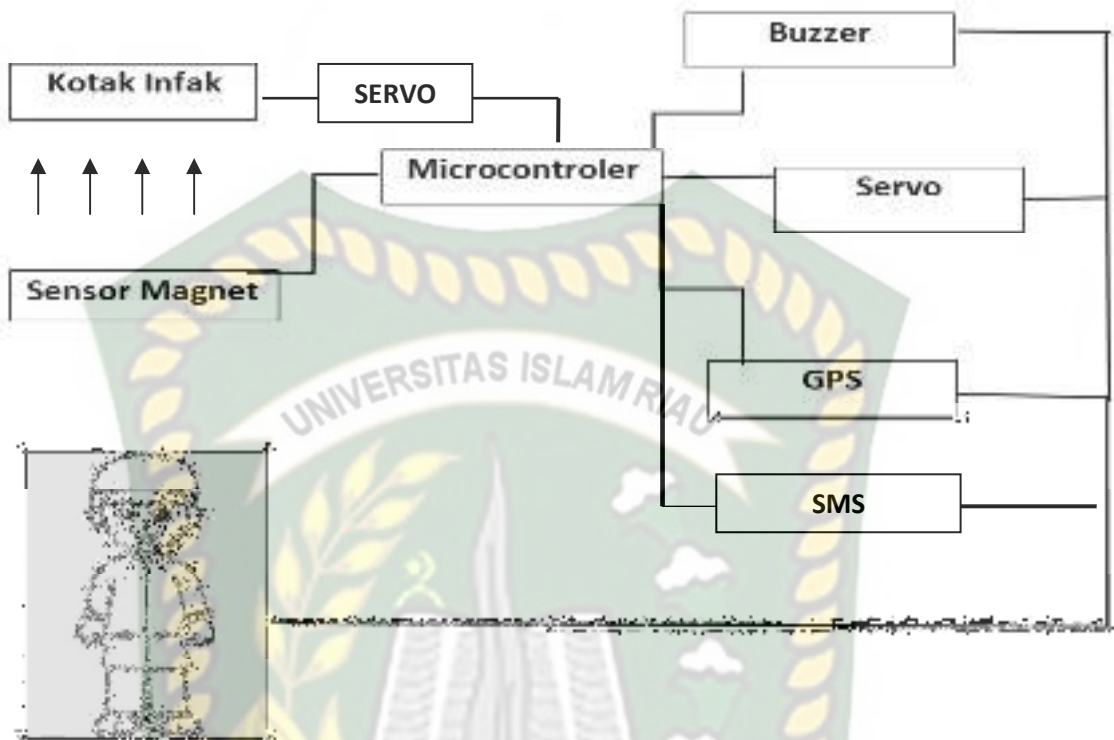
### 3.2 Perancangan Sistem

Konsep dari sistem keamanan kotak infak ini adalah mempergunakan sensor magnetik sebagai alat untuk membantu petugas masjid untuk mengetahui perpindahan kotak infak dari posisinya. Pada saat kontak infak diangkat dari posisinya maka buzzer akan berbunyi dan seluruh pintu dan kotak infak juga akan terkunci secara otomatis. Sistem ini juga dilengkapi dengan *gps tracking* yang dimana *gps* akan berfungsi apabila kotak infak dibawa keluar dari dalam masjid, dengan adanya *gps* akan memudahkan petugas masjid untuk mencari posisi kotak infak tersebut.

#### 3.2.1 Skema Pemodelan dan Konsep Sistem

Skema pemodelan dan konsep sistem keamanan pada kotak infak yang akan menangkap sensor magnetik apabila terjadi perpindahan posisi kotak infak tersebut, kemudian data tersebut dikirimkan kepada sistem pengendali yang sebagai *microcontroler* dan berujung pada buzzer, servo, sms dan *gps* sebagai alat peringatan dan pengunci otomatis.





Gambar 3.1 Pemodelan dan konsep sistem.

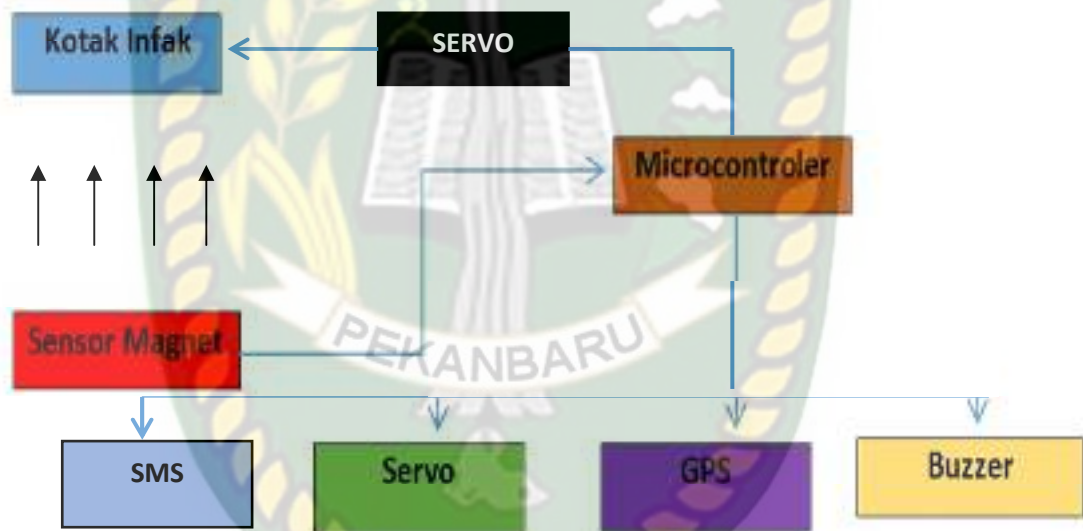
### 3.3 Sensor Magnetic

#### 3.3.1 Bagan Sistem Pengenalan Antara Sensor Magnet Dan Objek

Cara kerja sistem ini adalah sebagai berikut, sensor magnet akan menangkap perpindahan objek. Pada sistem ini menggunakan *buzzer* yang berfungsi sebagai pemberi peringatan. Apabila sensor tidak menangkap perpindahan objek maka kotak infak masih dalam keadaan aman dan buzzer tidak berbunyi, bila sensor menangkap perpindahan objek maka buzzer akan berbunyi dan servo akan mengunci kotak infak dan pintu masjid secara otomatis dan mengirimkan sms kepada pengurus masjid.

Gambar 3.2 menunjukkan berbagai perangkat atau bagian yang digunakan pada sistem yaitu sensor magnet sebagai penangkap perpindahan objek beserta hubungan masing – masing perangkat tersebut dengan yang lainnya.

Dimana sensor magnet yang akan menangkap perpindahan posisi pada kotak infak tersebut, kemudian data tersebut dikirimkan kepada sistem pengendali yang merupakan Arduino sebagai *microcontroler* dan berujung pada *buzzer*, *servo*, *sms* dan *gps* sebagai alat keluaran suara dan pemberitahuan.

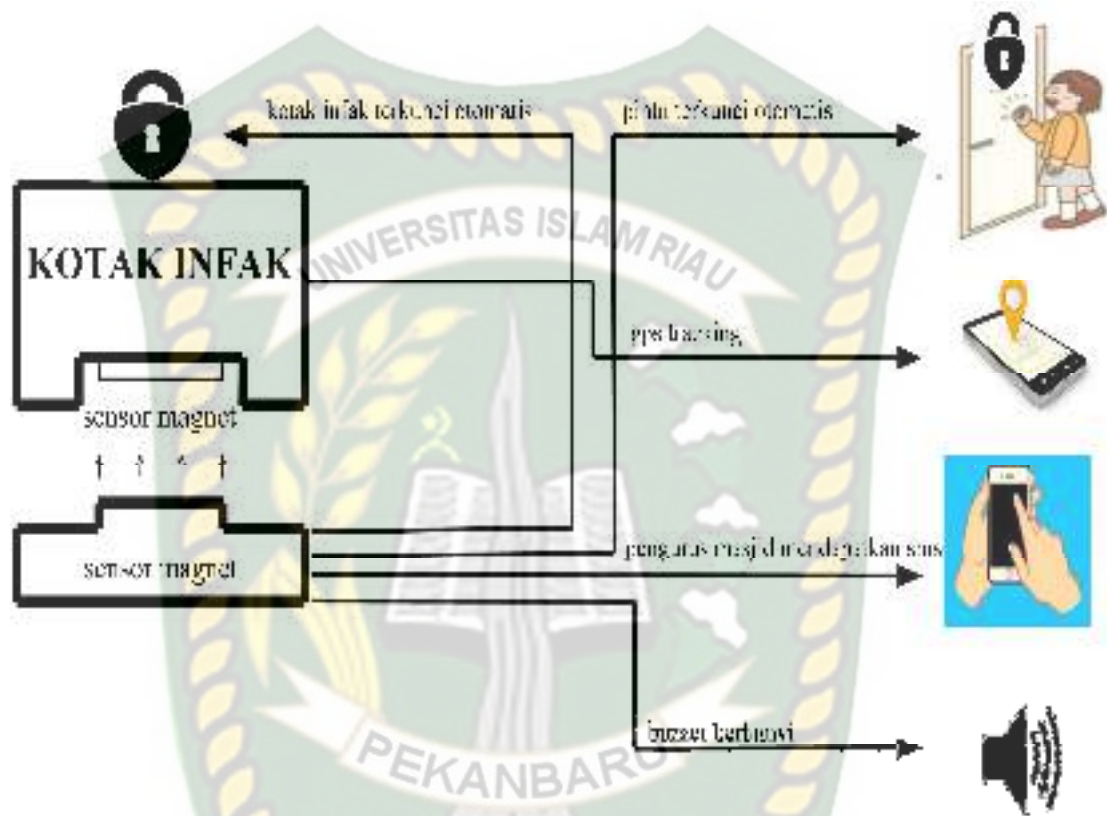


Gambar 3.2 Skema Pengenalan Sensor Terhadap Objek

### 3.3.2 Bagan Sistem Pengendali Perpindahan Objek Pada Servo Dan Buzzer

Sensor magnetik yang telah menangkap perpindahan posisi objek, kemudian akan mengirim pemberitahuan. Dalam sistem prototipe terdapat indikator peringatan *buzzer*. *Buzzer* akan berbunyi panjang dan disertai dengan servo yang mengunci kotak infak dan pintu masjid secara otomatis dan

mengirimkan sms ke pengurus masjid. Simulasi peringatan indikator dapat dilihat pada gambar 3.3.



**Gambar 3.3** Simulasi Peringatan Indikator

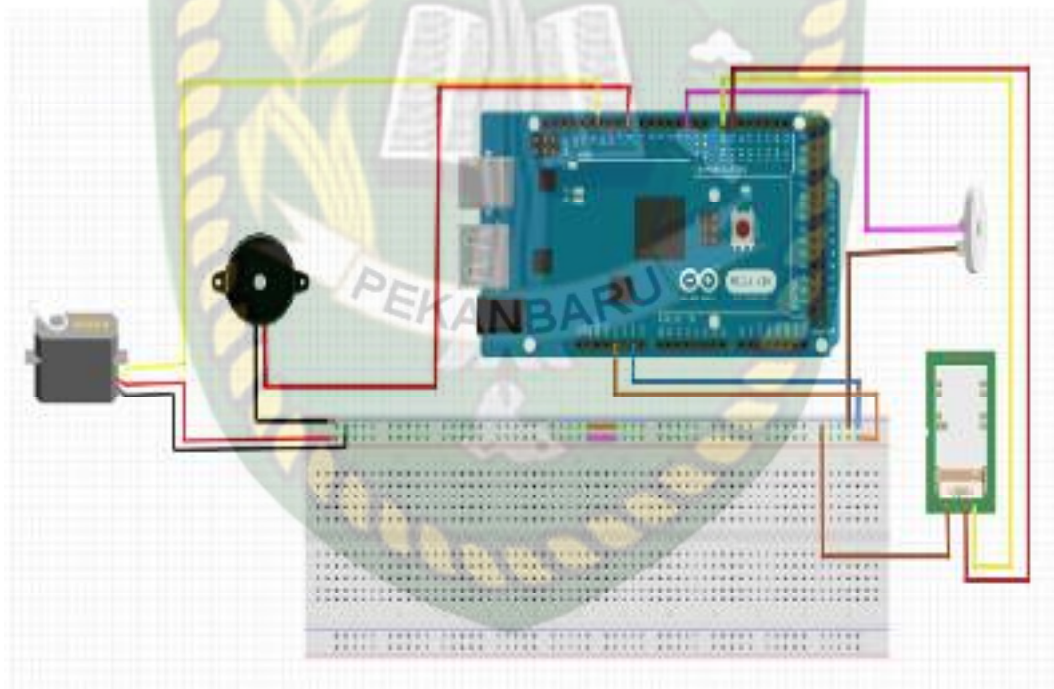
### 3.4 Rancangan Skema Perangkat keras

Dalam tahap rancangan skema perangkat keras ini menjelaskan relasi instalasi perangkat antara sensor magnetic, servo, sms dan gps dengan *microcontroller* hingga dapat saling terkoneksi menjadi sebuah sistem yang lengkap. Pada sistem ini mempunyai 3 layer keamanan yaitu :

1. layer pertama yaitu buzzer akan berbunyi ketika kotak infak tidak dalam posisi

2. layer kedua yaitu pintu akan terkunci secara otomatis jika kontak infak tidak dalam posisi.
3. Layer ketiga yaitu kotak infak akan terkunci secara otomatis jika kotak infak tidak dalam posisi

Selain ada 3 layer keamanan tersebut sistem ini juga mempunyai sms yang akan mengirimkan pesan kepada pengurus masjid dan gps tracking untuk mengetahui lokasi dimana kontak infak tersebut berada jika kotak infak tersebut tidak lagi di dalam area masjid. Pada gambar 3.4 berikut menggambarkan skema rangkaian sistem keamanan kotak infak.



**Gambar 3.4** Skema Rangkain Perangkat keras

Ardino mega 2560 memiliki beberapa komponen dan masing-masing fungsinya, berikut ini merupakan komponen yang terdapat pada board arduino mega 2560 :

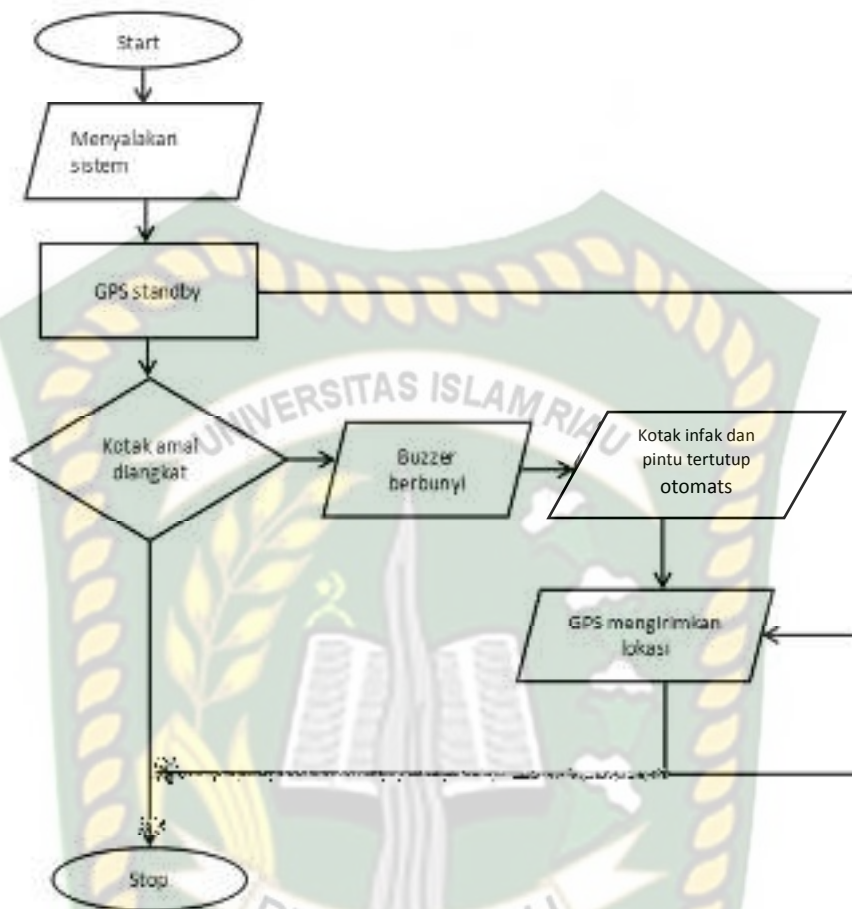
**Tabel 3.4** Komponen Perangkat keras Sistem Keamanan Kotak Infak

No	Komponen	Fungsi
1	Reset Button	Digunakan untuk mengulang program arduino dari awal.
2	Responsible for USB Communication	Berfungsi untuk merespon daya yang terhubung melalui USB
3	USB Port/Connector	Sebagai port untuk komunikasi serial dan sebagai catu daya untuk menyalakan arduino.
4	5 Volt Regulator	Digunakan untuk menstabilkan tegangan Eksternal dari power jack menuju 5v,tegangan aman Arduino.
5	Power Jack	Supply atau sumber listrik untuk arduino dengan tipe Jack.
6	ATMEGA 2560	IC atau Integrate Circuit, Alias otak dari papan arduino.
7	Digital PWM Outputs/Ports	Berfungsi untuk memberikan nilai logika (0 atau 1)
8	5V & GND	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 5V- Sumber tegangan output 5 Volt</li> <li>● GND - Ground atau pin negatif dalam sirkuit elektronik,akhir dari setiap jalur arus listrik.</li> </ul>
9	Analog Input Ports	Digunakan untuk membaca sinyal atau sensor analog seperti sensor jarak, suhu dsb, dan mengubahnya menjadi nilai digital.
12	Sensor Magnet	Berfungsi sebagai pembaca objek
14	Buzzer	Berfungsi sebagai speaker indikator bunyi penanda jarak.

13	Servo	Berfungsi sebagai pengunci pintu dalam prototipe
14	GPS	Memberi informasi titik keberadaan kotak infak
15	Power Suply	Memberi arus listrik sebesar 12 Volt
16	SIM800L	Mengirimkan sms ke pengurus masjid

### 3.5 Desain Logika Program

Dalam desain logika program menggambarkan bagan-bagan yang mempunyai arus yang menggambarkan langkah-langkah penyelesaian suatu masalah. Bagian ini identik dikenal sebagai *flowchart* adalah suatu bagan dengan simbol-simbol tertentu yang menggambarkan urutan proses secara mendetail dan hubungan antara suatu proses (instruksi) dengan proses lainnya dalam suatu program, dan merupakan cara penyajian dari suatu algoritma. Pada gambar 3.5 dapat dilihat gambar logika program sistem keamanan kotak infak.



**Gambar 3.5** Logika Program Sistem Keamanan Kotak Infak

Ketika sistem dinyalakan. Jika kotak infak tidak berada pada posisinya, maka buzzer akan berbunyi dan kotak infak dan pintu akan tertutup otomatis serta sms akan dikirimkan kepada petugas mesjid dan petugas masjid juga dapat mengirimkan kode sms ke gps yang terpasang di dalam kotak infak.

### 3.6 Implementasi Perangkat Lunak

Tahapan selanjutnya adalah implementasi perangkat lunak. Perangkat lunak yang diimplementasikan yaitu perangkat lunak pada pengendali *microcontroller* dan pada perangkat lainnya yang memerlukan konfigurasi agar

dapat saling terhubung menjadi sebuah sistem. Dalam penelitian ini penulis menggunakan *software* Arduino IDE sebagai text editor penulisan *sketch* yang nantinya diunggah keperangkat *microcontroller* tersebut. Dan penulis juga menggunakan notepad++ sebagai text editor yang membantu untuk pembuatan fungsi dan *library* dari modul perangkat yang digunakan.

### 3.6.1 Konfigurasi Pembacaan Sensor magnetik

Dalam pengaturan konfigurasi terhadap sensor magnetik dikonfigurasi langsung kedalam *microcontroller* sebagai alat yang akan menjalankan fungsi dari sensor itu sendiri. Sistem hanya akan menangkap perpindahan objek terdaftar pada *sketch* konfigurasi yang dimasukkan pada *microcontroller*. Berikut contoh *sketch* konfigurasi mengaktifkan.



```
void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  pinMode(sensor, INPUT_PULLUP);
  Serial.begin(9600); //kecepatan komunikasi Serial dengan komputer
  servo.attach(10); //pin PWM 9 untuk servo
}

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
  state = digitalRead(sensor);
  servo.write(90); //posisi servo 90 derajat
}

if (state == HIGH)
  tone(buzzer, 5000);
}
else{
  noTone(buzzer);
  servo.write(0); //posisi servo 0 derajat
}
delay(200);
}
```

**Gambar 3.6** Contoh *Sketch* Konfigurasi Pada Arduino IDE

Setelah membuat *sketch* konfigurasi sensor magnetik pada program Arduino IDE dan pastikan *sketch* dapat terbaca oleh *microconroller*. Lalu *upload* program ke *microconroller* dengan cara mengklik tombol panah ke atas pada aplikasi Arduino IDE. Untuk pembacaan objek pastikan alat dan komputer anda masih terhubung, klik cari pada jendela *sketch* Arduino IDE lalu dekatkan objek terhadap sensor magnetik.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah sistem keamanan kotak infak berbasis mikrokontroler arduino ini direalisasikan, perlu dilakukan berbagai pengujian untuk mengetahui cara kerja perangkat dan menganalisa tingkat reliabilitas, kelemahan dan keterbatasan spesifikasi fungsi dari sistem yang telah dibuat. Selain itu pengujian ini juga dilakukan untuk mengetahui tentang bagaimana pengondisian agar alat ini dapat dipakai dengan optimal.

Pengujian akan dilakukan dengan tahapan sebagai berikut.

1. Pengujian unit sistem pada rangkaian sistem indikator peringatan.
2. Pengujian sistem untuk mengetahui konfigurasi yang paling sesuai guna optimalisasi pada proses pergerakan objek yang terdeteksi oleh sensor magnetic, pengujian tersebut meliputi :
  - a. Pengujian pergerakan objek yang dibutuhkan dalam memberikan informasi melalui indikator *Speaker Buzzer* dan *servo sms*.
  - b. Pengujian posisi objek kotak infak ketika pembacaan terjadi.
  - c. Pengujian pintu mesjid tertutup pada saat kotak infak berpindah dari tempat awal.

#### 4.1 Pengujian Unit Sistem Pada Rangkaian Sistem Indikator Peringatan

Pengujian *hardware* dilakukan dengan memeriksa beberapa fungsi perangkat indikator pada point – point seperti Sensor Magnetik, *Microcontroller*, *Speaker Buzzer*, sms, Motor Servo Pengujian dilakukan dengan mengamati indikator, pada pengondisian yang berbeda, guna

mengindikasikan kesalahan yang terdapat pada rangkaian Sensor keamanan kotak infak.

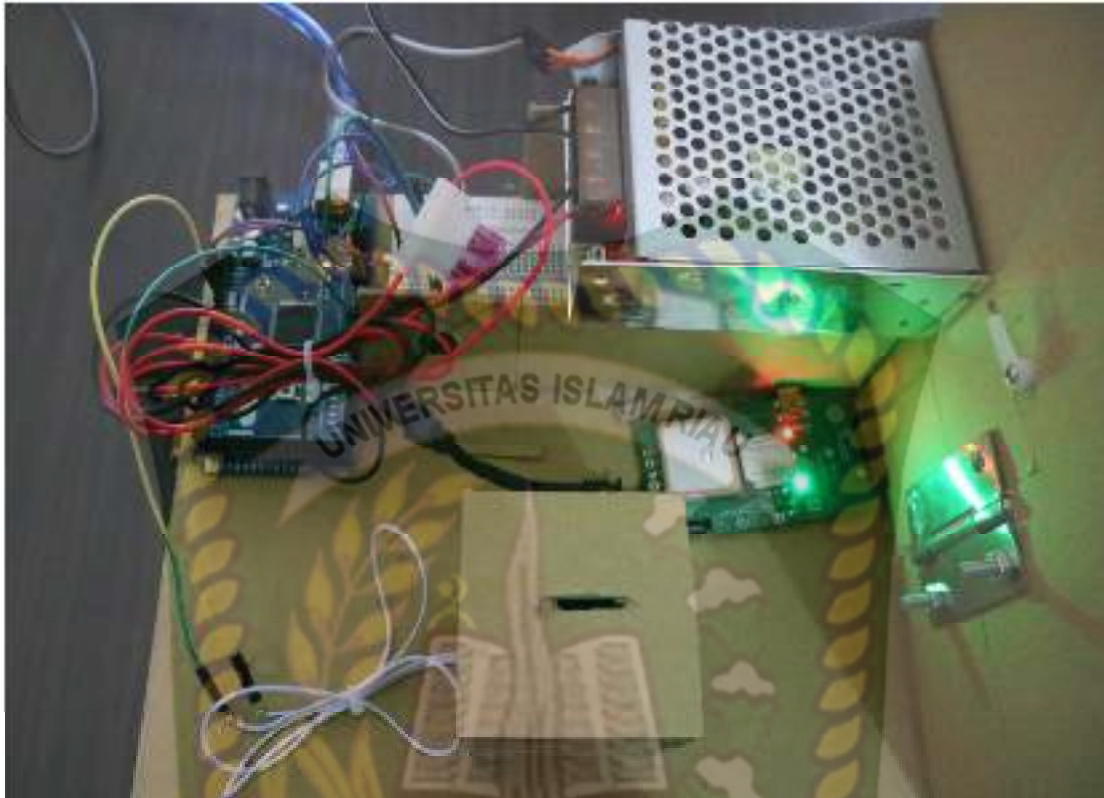
#### 4.2 Pengujian Sistem Keamanan Kotak Infak Saat Power Up Kotak Infak Berada Diposisi

Dari hasil pengujian, didapatkan kondisi indikator pada sistem keamanan kotak infak seperti yang diterangkan pada tabel 4.1.

**Tabel 4.1** Pengujian Sistem Keamanan Kotak Infak Saat Difungsikan Kotak Infak Berada Diposisi

Komponen	Status	Keterangan
<i>Buzzer</i>	Off	Sesuai rencana
<i>Microcontroller</i>	On	Sesuai rencana
<i>Servo</i>	Off	Sesuai Rencana
<i>GPS</i>	<i>Stand by</i>	Sesuai Rencana
<i>Sms</i>	<i>Off</i>	Sesuai Rencana

Dari hasil yang didapatkan pada pengujian, pada saat *power up* LED *powersupply* akan menyala pada *microcontroller*, sementara *buzzer* tidak berbunyi, dan *Servo* tidak mengunci dan *sms* tidak mengirimkan pesan mengindikasikan bahwa tidak ada proses perpindahan objek. Berikut gambar dapat dilihat pada gambar 4.1 dan 4.2.



**Gambar 4.1** Pengujian Sistem Keamanan Kotak Infak Saat Power Up Kotak Infak Berada Diposisi



**Gambar 4.2** Pengujian Sistem Keamanan Kotak Infak Saat Power Up Kotak Infak Berada Diposisi

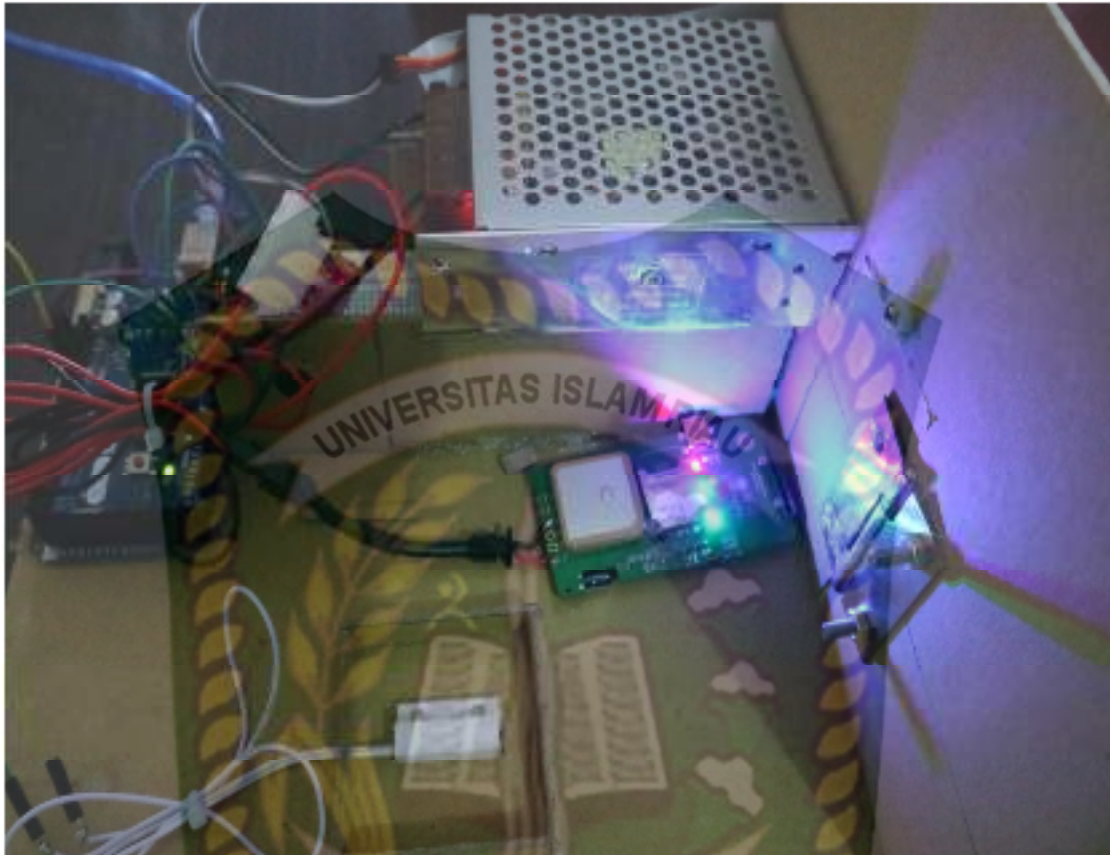
### 4.3 Pengujian Sistem Keamanan Kotak Infak Saat Power Up Kotak Infak Tidak Berada Diposisi

Dari hasil pengujian, didapatkan kondisi indikator pada sistem keamanan kotak infak seperti yang diterangkan pada tabel 4.2.

**Tabel 4.2** Pengujian Sistem Keamanan Kotak Infak Saat Tidak Berada Diposisi

Komponen	Status	Keterangan
<i>Buzzer</i>	On	Sesuai rencana
<i>Microcontroller</i>	On	Sesuai rencana
<i>Servo</i>	On	Sesuai Rencana
GPS	<i>Stand by</i>	Sesuai Rencana
<i>Sms</i>	On	Sesuai Rencana

Dari hasil yang didapatkan pada pengujian saat difungsikan untuk membaca posisi kotak tidak diposisi. LED *power supply* akan menyala pada *microcontroller*, indikator Speaker Buzzer berbunyi mengindikasikan bahwa kotak infak sudah diangkat dari posisinya dan motor servo akan mengunci secara otomatis dan sms mengirim pesan. tampilan dapat dilihat pada gambar 4.3 dan 4.4.



**Gambar 4.3** Pengujian Sistem Keamanan Kotak Infak Saat Power Up Kotak Infak Tidak Berada Diposisi



**Gambar 4.4** Pengujian Sistem Keamanan Kotak Infak Saat Power Up Kotak Infak Tidak Berada Diposisi

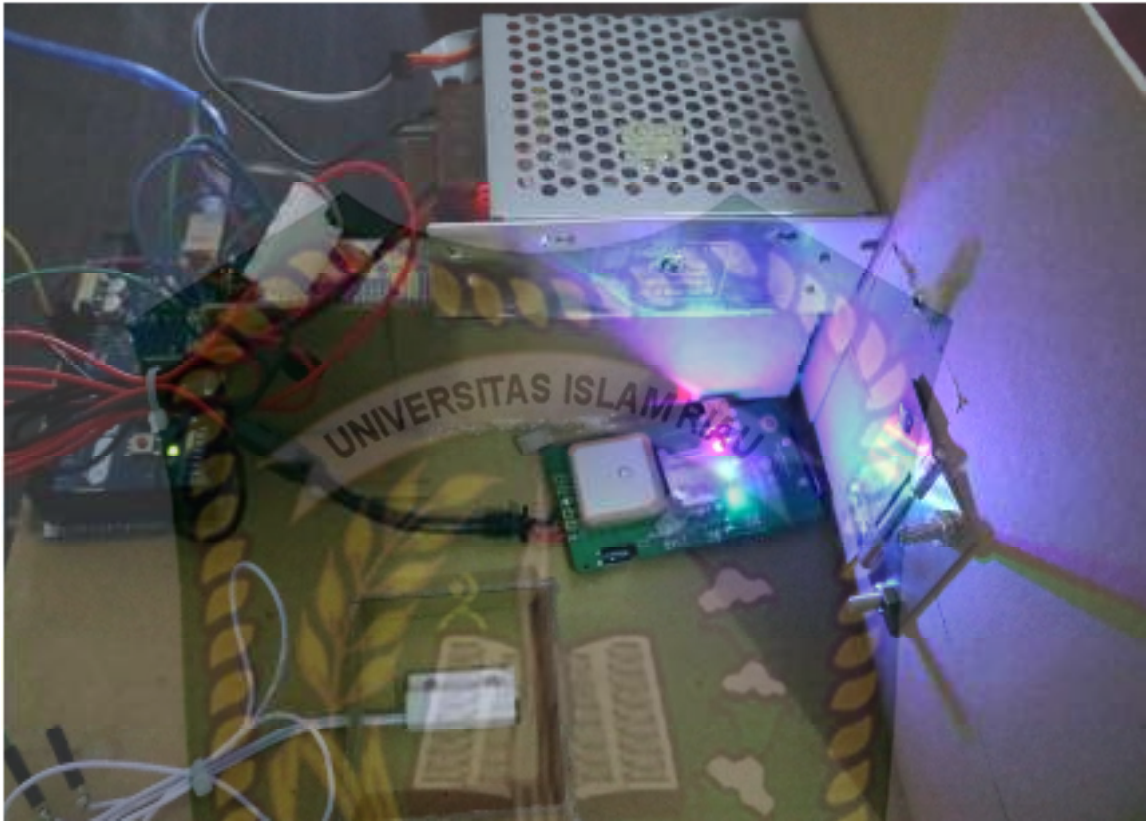
#### 4.4 Pengujian Sistem Keamanan Kotak Infak Pada Saat Kotak Infak Sudah Keluar Dari Area Masjid

Dari hasil pengujian, didapatkan kondisi indikator pada sistem keamanan kotak infak seperti yang diterangkan pada tabel 4.3.

**Tabel 4.3** Pengujian Sistem Keamanan Kotak Infak Saat Kotak Sudah Tidak Berada Didalam Area Masjid

Komponen	Status	Keterangan
<i>Buzzer</i>	On	Sesuai rencana
<i>Microcontroller</i>	On	Sesuai rencana
Servo	On	Sesuai Rencana
GPS	Mengirim Lokasi	Sesuai Rencana
<i>Sms</i>	On	Sesuai Rencana

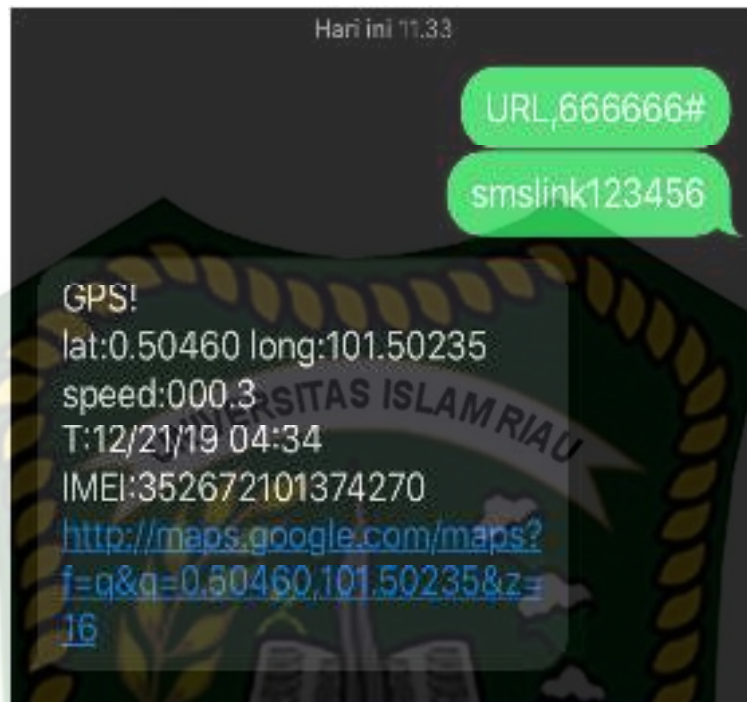
Dari hasil yang didapatkan pada pengujian saat difungsikan saat kotak infak tidak berada diposisi. LED *powersupply* akan menyala pada *microcontroller*, Buzzer akan menyala panjang dan Motor Servo akan mengunci secara otomatis. sementara GPS akan mengirim sms lokasi keberadaan kotak infak secara akurat. tampilan dapat dilihat pada gambar 4.4.



**Gambar 4.4** Pengujian Sistem Keamanan Kotak Infak Pada Saat Kotak Infak Sudah Keluar Dari Area Masjid

Pada saat kotak infak tidak berada diposisi. LED *powersupply* akan menyala pada *microcontroller*, Buzzer akan menyala panjang dan Motor Servo akan mengunci secara otomatis. sementara itu pengurus masjid akan mengirimkan sms kode kepada GPS dan GPS akan segera mengirim sms lokasi keberadaan kotak infak secara akurat kepada pengurus masjid tersebut. tampilan dapat dilihat pada gambar 4.5.





**Gambar 4.5** Pengujian Sistem Keamanan Kotak Infak Pada Saat Kotak Infak Sudah Keluar Dari Area Masjid

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Setelah sistem Keamanan kotak infak ini dianalisa dan dilakukan pengujian, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem ini menggunakan Switch power supply 5A sebagai penambah tegang 12V berfungsi untuk power GPS yang menggunakan minimum power 12V.
2. Dengan adanya sistem ini dapat mengurangi resiko terjadinya kotak infak masjid yang hilang.
3. Sistem ini menggunakan indikator Buzzer sebagai peringatan kondisi dalam masjid aman.

#### 5.2 Saran

Dari penelitian yang dilakukan oleh penulis maka dianggap perlu adanya saran yang penulis sampaikan kepada penulis selanjutnya agar penelitian ini tidak sampai pada tahap ini saja, melainkan perlu dikembangkan lagi, misalnya :

1. Menambahkan Metode logika penyeleksian agar menyempurnakan sistem yang sudah ada.
2. Menambahkan sensor pada beberapa titik sudut masjid agar dapat dibaca dari segala sisi.
3. Menambahkan monitor pada ruang pantau yang berada didalam masjid.

## DAFTAR PUSTAKA

- Antonio, Donzilio. 2013. Rancang Bangun Aplikasi Keamanan Brankas Berbasis Sinar Laser Dengan Mikrokontroller Arduino Nano Dan Uno R3. STMIK Kupang.
- Budiharto, Widodo. 2004. Interfacing Komputer dan Mikrokontroler. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo
- Djuandi, Feri, 2011. "Pengenalan Arduino". Jakarta: Penerbit Elexmedia.
- Frank d petruzella. 2001. Elektronika industry. Andy. Yogyakarta.
- Githa Putra Dwi, Dkk. (2014), Sistem pengaman Parkir Dengan Visualisasi Jarak Menggunakan Sensor Ping Dan LCD, STMIK STIKOM Denpasar Bali.
- Kadir, A. (2002), Pengenalan Sistem Informasi. Yogyakarta: Andi.
- Kadir, A. (2015), Buku Pintar Pemrograman Arduino. Yogyakarta: MediaKom.
- Ladjamudin, A.-B. (2013), Analisis dan Desain Sistem Informasi. Yogyakarta: Graha.
- Mahyuzir, T. D. (2003), Analisa Perancangan Sistem Pengolahan Data. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Sutanta, E. (2011). Basis Data Dalam Tinjauan Konseptual. Yogyakarta : Andi Offset.
- Setiawan, Edi. 2015. Aplikasi Alarm Anti Maling Berbasis Mikrokontroller ATmega 8535. Universitas Negeri Gorontalo.
- Yuliza, Eni, dkk. 2015. Alat Keamanan Pintu Brankas Berbasis Sensor Sidik Jari Dan Password Digital Dengan Menggunakan Mikrokontroller ATmega 16. Universitas Dehasen Bengkulu.