

2017

# RFID Wristband untuk Mengontrol Perangkat Keamanan Sepeda Motor Berdasarkan Pro Mini

Setiawan, Cethi

Universitas Sumatera Utara

---

<http://repositori.usu.ac.id/handle/123456789/18455>

*Downloaded from Repositori Institusi USU, Universitas Sumatera Utara*

**RFID *WRISTBAND* UNTUK MENGONTROL PERANGKAT KEAMANAN SEPEDA  
MOTOR BERBASIS PRO MINI**

**SKRIPSI**

**CETHI SETIAWAN**

**101402096**



**PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA**

**MEDAN**

**2017**

RFID *WRISTBAND* UNTUK MENGONTROL PERANGKAT KEAMANAN SEPEDA  
MOTOR BERBASIS PRO MINI

SKRIPSI

Diajukan untuk melengkapi tugas dan memenuhi syarat memperoleh ijazah Sarjana Teknologi  
Informasi

CETHI SETIAWAN

101402096



PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2017

**PERSETUJUAN**

Judul : RFID *WRISTBAND* UNTUK MENGONTROL  
PERANGKAT KEAMANAN SEPEDA MOTOR  
BERBASIS PRO MINI

Kategori : SKRIPSI

Nama : CETHI SETIAWAN

Nomor Induk Mahasiswa : 101402096

Program Studi : S1 TEKNOLOGI INFORMASI

Departemen : TEKNOLOGI INFORMASI

Fakultas : ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI  
INFORMASI UNIVERSITAS SUMATERA UTARA

Komisi Pembimbing :

Pembimbing 2 Pembimbing 1

Dr. Syahril Efendi, S.Si, M.IT  
NIP. 196711101996021001

Baihaqi Siregar, S.Si., MT.  
NIP. 197901082012121002

Diketahui/disetujui oleh  
Program Studi S1 Teknologi Informasi  
Ketua,

Muhammad Anggia Muchtar, ST., MM.IT  
NIP. 198001102008011010

**PERNYATAAN**

**RFID *WRISTBAND* UNTUK MENGONTROL PERANGKAT KEAMANAN SEPEDA  
MOTOR BERBASIS PROMINI**

**SKRIPSI**

Saya mengakui bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing telah disebutkan sumbernya.

Medan,

Cethi Setiawan

101402096

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Informasi.

Pertama-tama, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Bapak Baihaqi Siregar, S.Si., MT. selaku pembimbing pertama dan Bapak Dr. Syahril Efendi, S.Si, M.IT selaku pembimbing kedua yang telah membimbing penulis dalam penelitian serta penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah memberikan masukan serta kritik yang bermanfaat dalam penulisan skripsi ini. Penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih kepada seluruh dosen serta pegawai program studi S1 Teknologi informasi, yang telah membantu serta membimbing penulis selama proses perkuliahan.

Penulis tentunya tidak lupa berterima kasih kepada kedua orang tua penulis, Yudi Santoso dan Linda Nauli, yang telah membesarkan dan membimbing penulis hingga saat ini. Terima kasih juga penulis ucapkan kepada adik penulis, Angga Prabowo, yang telah memberi dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh teman-teman Teknologi Informasi angkatan 2010, yang telah bersama penulis dalam menjalani masa perkuliahan. Terima kasih juga untuk teman saya Bagus Wicaksono yang Skripsinya menjadi acuan awal saya membuat tugas akhir ini. Secara khusus, penulis juga hendak menyampaikan ucapan terima kasih kepada seluruh teman-teman Scarlet, untuk hari-hari yang telah dilalui bersama, serta untuk bantuan dan motivasi yang diberikan dalam penyelesaian skripsi ini.

## ABSTRAK

Tindak kriminal yang menjadikan sepeda motor sebagai objek pencurian semakin meningkat. Sistem keamanan sepeda motor yang ada saat ini belum memungkinkan untuk memberi proteksi kepada sepeda motor dengan modus perampasan sepeda motor. RFid memberikan solusi alternatif untuk meningkatkan keamanan sepeda motor menggunakan RFid *Wristband* dan mikrokontroller Pro Mini. Mikrokontroller memiliki peranan sebagai pusat kendali. Arduino Pro Mini merupakan salah satu dari banyaknya jenis mikrokontroller yang bisa dimanfaatkan dengan menggabungkannya dengan RFid untuk tujuan keamanan ganda sepeda motor. Teknologi *Radio Frequency Identification* (RFid) bisa digunakan dengan menggabungkan dengan arduino sebagai pusat kontrol sistem. Perangkat arduino dan RFid harus terpasang dengan sepeda motor dan menggunakan relay sebagai kontrol untuk menghidupkan atau mematikan sepeda motor secara otomatis. RFid akan melakukan scan secara terus menerus untuk memproteksi keamanan sepeda motor yang sedang berjalan.

Kata kunci : Arduino Pro Mini, *Radio Frequency Identification*, *Relay*, Sistem keamanan sepeda motor, *Realtime*.

## **RFID WRISTBAND FOR CONTROLLING MOTORCYCLE SECURITY SYSTEM BASED ON PRO MINI**

### **ABSTRACT**

The act of crimes which makes motorcycles as the object of theft is increasing. Motorcycle security system these days not yet possible to give protection to motorcycle who is being rob. RFid give alternative solution to increase the security system of motorcycle using RFid wristband and microcontroller Pro Mini. Microcontroller has role as the control center. Arduino Pro Mini is one of many kind of microcontroller who could be combine with RFid for motorcycle security purpose. Radio Frequency Identification (RFid) technology can be used with Arduino as the system control center. Arduino and RFid must be installed in a motorcycle and using relay as control to turn on and off the motorcycle automatically. RFid will scan countinously to protect the security of the running motorcycle.

Keywords : Arduino Pro Mini, Radio Frequency Identification, Relay, Motorcycle security system, Realtime.



## DAFTAR ISI

	Hal.
PERSETUJUAN	ii
PERNYATAAN	iii
UCAPAN TERIMAKASIH	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB 1    PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.5. Batasan Masalah	3
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB 2    LANDASAN TEORI	5
2.1. Teori Umum	5
2.1.1. Konsep dasar sistem	5
A. karakteristik sistem	5
1. Komponen Sistem ( <i>Component System</i> ).	5
2. Batasan Sistem ( <i>Boundary System</i> ).	5
3. Lingkungan Luar Sistem ( <i>Environment System</i> )	6
4. Penghubung Sistem ( <i>Interface System</i> )	6
5. Masukan Sistem ( <i>Input System</i> )	6
6. Keluaran Sistem ( <i>Output System</i> )	6

7. Pengolahan Sistem ( <i>Processing System</i> )	7
8. Sasaran Sistem ( <i>Objective</i> )	7
B. Klasifikasi Sistem	7
1. Sistem Absrak dan Sistem Fisik	7
2. Sistem Alamiah dan Sistem Buatan Manusia	7
3. Sistem Determinasi dan Sistem Probabilistik	7
4. Sistem Terbuka dan Sistem Tertutup	8
2.1.2. Konsep dasar sinyal	8
a. sinyal analog	8
b. Sinyal digital	8
2.1.3 Konsep dasar pengontrolan	9
1. Sistem Kontrol Loop Terbuka	9
2. Sistem Kontrol Loop Tertutup	9
2.2 Perangkat Keras	10
2.2.1. Mikrokontroller	10
1. MCS51	11
2. <i>Alv and Vegard's Risc</i> (AVR)	11
3. PIC	11
a. Arduino Pro Mini (ATMega 328)	11
2.2.2. <i>Relay</i>	13
2.2.3. <i>Radio Frequency Identification</i> (RFid)	14
2.2.3.1 RFid tag	15
a. <i>Active tag</i>	15
b. <i>Passive tag</i>	15
2.2.3.2 RFid reader	15
2.2.3.3 <i>Middleware</i>	16
2.2.4. <i>Light Emitting Diode</i> (LED)	16
2.3 Perangkat Lunak	16
2.3.1. Software Arduino	16
2.3.2. Bahasa pemrograman	17
1. Bahasa mesin	17
2. <i>Assembly</i>	17
3. Bahasa tingkat tinggi	17

2.4 Penelitian terdahulu	18
<b>BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN</b>	<b>21</b>
3.1. Perangkat keras ( <i>Hardware</i> ) dan perangkat lunak ( <i>Software</i> )	21
3.2. Identifikasi Masalah	22
3.3. Metode Penelitian	22
3.4. Proses	24
3.4.1. proses antara RFid <i>wristaband (tag)</i> dengan RFid <i>reader</i>	24
3.4.2. proses antara RFid <i>reader</i> dengan Arduino	24
3.4.3. proses antara Arduino dengan <i>relay</i> dan sepeda motor	24
3.5. Perancangan Instalasi Perangkat Keras	25
3.5.1. Perancangan <i>Radio Frequency identification (RFid)</i>	25
3.5.2. perancangan daya dan kunci kontak	25
3.5.3. Perancangan <i>Relay</i>	26
3.5.4. Perancangan LED	26
3.5.5. Perancangan perangkat keras secara keseluruhan	27
<b>BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN</b>	<b>28</b>
4.1 Implementasi Sistem	28
4.1.1 Spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak	28
4.1.2 Implementasi rangkaian RFid	28
4.1.3 Implementasi <i>relay</i> dan LED	29
4.2 Implementasi Software	29
4.3 Perbedaan Sistem Manual Dengan Menggunakan Arduino	32
4.4 Pengujian Sistem	32
4.4.1 pengujian perangkat	32
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>34</b>
5.1 Kesimpulan	34
5.2 Saran	35
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>36</b>

**DAFTAR TABEL**

	Hal.
Tabel 2.1. Penelitian terdahulu	18
Tabel 4.1. Perbandingan sistem	32
Tabel 4.2. Pengujian perangkat	33
Table 4.3. Pengujian Daya Arduino	33

**DAFTAR GAMBAR**

	Hal.
Gambar 2.1. Sistem Pengendali <i>loop</i> terbuka	9
Gambar 2.2. Sistem pengendali loop tertutup	10
Gambar 2.3. Arduino Pro Mini(ATMega 328)	13
Gambar 2.4. Relay	14
Gambar 2.5. RFid <i>Tag</i>	15
Gambar 2.6. RFid <i>reader</i> jenis MFRC522	16
Gambar 3.1. Alur proses	23
Gambar 3.2. Relasi <i>relay</i> pada rangkaian Kunci kontak	25
Gambar 3.3. Rangkaian <i>Relay</i>	26
Gambar 3.4. Rangkaian LED	26
Gambar 4.1. RFid <i>reader</i> dengan Arduino	28
Gambar 4.2. <i>Relay</i>	29
Gambar 4.3. Hubungan <i>relay</i> dengan LED	29
Gambar 4.4. kondisi awal pembacaan	30
Gambar 4.5. Tag ditemukan	30
Gambar 4.6. Tag berjarak 3cm	31
Gambar 4.7. waktu habis	31

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Tindak kriminal yang menjadikan sepeda motor sebagai objek pencurian semakin meningkat, salah satunya adalah perampasan sepeda motor (begal motor). Tindak kriminal yang menggunakan modus perampasan sepeda motor ini juga tidak jarang menimbulkan korban jiwa. Kasus perampasan sepeda motor di Medan semakin meningkat. Setiap bulannya 300 – 400 laporan perampasan sepeda motor diterima oleh Kasat Reskrim Polresta Medan. Jumlah kasus ini tidak sesuai dengan jumlah personel yang berada dilapangan yang hanya berjumlah 49 orang. (*Kasat Reskrim Polresta Medan, 2015*).

Sistem keamanan sepeda motor yang dirancang dan dibangun oleh produsen sepeda motor atau oleh penyedia perangkat keamanan sepeda motor saat ini, belum bisa melindungi sepeda motor dari tindak perampasan sepeda motor itu sendiri.

Untuk itu, peneliti akan merancang dan membangun sebuah sistem untuk meningkatkan keamanan sepeda motor dari perampasan sepeda motor dengan memanfaatkan teknologi *wristband* RFid dan mikrokontroler jenis Promini.

*Wristband* RFid merupakan gelang yang menggunakan teknologi RFid. *Wristband* RFid digunakan sebagai RFid *tag* sebelum dibaca oleh RFid *reader*. Dalam penggunaannya *wristband* RFid akan mengirim sinyal digital secara realtime kepada RFid *reader*.

Pro Mini merupakan papan *microcontroller* dari jenis Arduino yang berbasis ATmega328 sebagai *processornya*. Pro Mini memiliki 14 pin digital input/output, 6 analog input, *resonator*, dan tombol *reset*.

Penelitian yang menggunakan *Radio Frequency Identification (RFid)* sudah pernah dilakukan dalam mengidentifikasi dokumen dan kendaraan (Prakananda, 2012). Penelitian tersebut mengaplikasikan *Radio Frequency Identification (RFid)* dalam

mengidentifikasi dokumen dan kendaraan di Samsat, meliputi identifikasi dan verifikasi nomor rangka kendaraan dan identifikasi dokumen kepemilikan kendaraan. Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis mencoba untuk membuat sistem keamanan sepeda motor menggunakan Pro Mini sebagai media pengaktifnya dengan menggunakan teknologi *Radio Frequency Identification (RFid) Wristband* untuk mengaktifasi *relay* sepeda motor.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Tindak kriminal dengan modus pencurian sepeda motor semakin meningkat. Salah satu jenis modus pencurian sepeda motor ialah perampasan sepeda motor (begal). Sistem keamanan sepeda motor yang ada saat ini belum memungkinkan untuk memberi proteksi kepada sepeda motor dengan modus perampasan sepeda motor. Tingginya jumlah perampasan sepeda motor saat ini merupakan sebuah indikasi untuk lebih meningkatkan sistem keamanan sepeda motor itu sendiri. Untuk itu, modernisasi sistem keamanan sepeda motor perlu diterapkan untuk lebih meningkatkan keamanan sepeda motor. Modernisasi perangkat keamanan sepeda motor ini dilakukan dengan memanfaatkan perkembangan teknologi informasi yaitu dengan menggunakan teknologi RFid *wristband* dalam mengontrol Arduino ProMini untuk meningkatkan keamanan sepeda motor yang menggunakan *capacitor discharge ignition (CDI) direct current (DC) 12 volt*.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah memberikan solusi alternatif untuk meningkatkan keamanan sepeda motor menggunakan RFid *Wristband* dan mikrokontroler Pro Mini.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui penggunaan RFid *Wristband* untuk mengaktifasi *relay* pada sepeda motor.
2. Dapat memberi manfaat penggunaan mikrokontroler jenis Arduino Pro Mini.
3. Mengetahui penggunaan RFid reader jenis MFRC522 sebagai media penghubung antara RFid *Wristband* dengan Arduino Pro Mini.

4. Mengetahui kemampuan mengidentifikasi *relay* dalam pengamanan sepeda motor.
5. Penelitian dapat dijadikan sebagai rujukan untuk penelitian lain yang sejenis.

### **1.5 Batasan Masalah**

Untuk mencegah meluasnya pembahasan dan agar lebih terarah maka dibuat batasan masalah. Batasan-batasan tersebut adalah sebagai berikut.

1. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah :
  - a. RFid *wristband*.
  - b. RFid *reader* jenis MFRC522
  - c. Sistem *relay* DC.
  - d. Mikrokontroler jenis Pro Mini (ATMega328).
2. Sepeda motor yang menggunakan CDI DC, Injeksi.
3. Penelitian fokus pada memanfaatkan RFid *wristband* untuk meningkatkan keamanan sepeda motor.
4. Pengalihan kontrol manual.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan ini dibagi menjadi 5 bab yaitu :

#### **BAB I Pendahuluan**

Pada bab pendahuluan ini berisi mengenai gambaran ataupun konsep dasar dari aplikasi yang akan dibangun.

#### **BAB II Landasan Teori**

Pada bab landasan teori ini berisi mengenai teori yang mendukung penulisan.

#### **BAB III Analisis dan Perancangan**

Pada bab analisis dan perancangan ini dibahas mengenai rancangan dari aplikasi dan juga masalah masalah yang ditemukan dalam membangun aplikasi.



#### **BAB IV Implementasi dan Pengujian**

Pada bab implementasi dan pengujian ini akan dibahas mengenai implementasi dari aplikasi yang dibangun serta pengujian kode yang telah dibuat untuk mengetahui sesuai atau tidaknya aplikasi yang dibangun dengan yang direncanakan.

#### **BAB V Kesimpulan dan Saran**

Pada bab kesimpulan dan saran ini akan dibahas mengenai kesimpulan dan saran yang bermanfaat untuk membangun dan memperbaiki penelitian berikutnya.

## BAB 2

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Teori Umum

##### 2.1.1 Konsep Dasar Sistem

Sistem dapat diartikan sebagai kumpulan atau himpunan dari unsur, komponen, atau variable yang terorganisir, saling berinteraksi, saling bergantung, satu sama lain dan terpadu. (Sutabri, 2012).

Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang berhubungan, terkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau tujuan tertentu. (Yakub, 2012).

##### A. Karakteristik Sistem

###### 1. Komponen Sistem (*Component System*).

Suatu sistem terdiri dari sejumlah komponen yang saling berinteraksi, artinya saling bekerja sama membentuk satu kesatuan. Komponen-komponen sistem tersebut dapat berupa suatu bentuk subsistem. Setiap subsistem memiliki sifat dari sistem yang menjalankan suatu fungsi tertentu dan mempengaruhi proses sistem secara keseluruhan. Suatu sistem dapat mempunyai sistem yang lebih besar atau sering disebut “super sistem”.

###### 2. Batasan Sistem (*Boundary System*).

Ruang lingkup sistem merupakan daerah yang membatasi antara sistem dengan sistem yang lain atau sistem dengan lingkungan luarnya. Batasan sistem ini memungkinkan suatu sistem dipandang sebagai satu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan.

3. Lingkungan Luar Sistem (*Environment System*).

Bentuk apapun yang ada diluar ruang lingkup atau batasan sistem yang mempengaruhi operasi sistem tersebut disebut lingkungan luar sistem.

Lingkungan luar sistem ini dapat bersifat menguntungkan dan dapat juga merugikan sistem tersebut. Dengan demikian, lingkungan luar tersebut harus tetap dijaga dan dipelihara. Lingkungan luar yang merugikan harus dikendalikan. Kalau tidak, maka akan mengganggu kelangsungan hidup sistem tersebut.

4. Penghubung Sistem (*Interface System*).

Media yang menghubungkan sistem dengan sub sistem lain disebut penghubung sistem atau interface. Penghubung ini memungkinkan sumber-sumber daya mengalir dari satu subsistem ke sub sistem lain. Bentuk keluaran dari satu subsistem akan menjadi masukan untuk sub sistem lain melalui penghubung tersebut. Dengan demikian, dapat terjadi suatu integritas sistem yang membentuk satu kesatuan.

5. Masukan Sistem (*Input System*).

Energi yang dimasukkan ke dalam sistem disebut masukan sistem, yang dapat berupa pemeliharaan dan sinyal. Contohnya, di dalam suatu unit sistem komputer, "program" adalah maintenance input yang digunakan untuk mengoperasikan komputernya dan "data" adalah signal input untuk diolah menjadi informasi.

6. Keluaran Sistem (*Output System*).

Hasil energi yang diolah dan diklasifikasikan menjadi keluaran yang berguna. Keluaran ini merupakan masukan bagi subsistem yang lain seperti sistem informasi. Keluaran yang dihasilkan adalah informasi. Informasi ini dapat digunakan sebagai masukan untuk pengambilan keputusan atau hal-hal lain yang menjadi input bagi subsistem lain.

#### 7. Pengolahan Sistem (*Processing System*).

Suatu sistem dapat mempunyai suatu proses yang akan mengubah masukan menjadi keluaran, contohnya sistem akuntansi. sistem ini akan mengolah data transaksi menjadi laporan-laporan yang dibutuhkan oleh pihak manajemen.

#### 8. Sasaran Sistem (*Objective*).

Suatu sistem memiliki tujuan dan sasaran yang pasti dan bersifat deterministic. Kalau suatu sistem tidak memiliki sasaran maka operasi sistem tidak ada gunanya. Suatu sistem dikatakan berhasil bila mengenai sasaran atau tujuan yang telah direncanakan.

### B. Klasifikasi Sistem

#### 1. Sistem Abstrak dan Sistem Fisik

Sistem abstrak adalah sistem yang berupa pemikiran atau ide-ide yang tidak tampak secara fisik, misalnya sistem teologia, yaitu sistem yang berupa pemikiran hubungan antara manusia dengan Tuhan, sedangkan sistem fisik merupakan sistem yang ada secara fisik, misalnya sistem komputer, sistem produksi, sistem penjualan, sistem administrasi personalia, dan lain sebagainya.

#### 2. Sistem Alamiah dan Sistem Buatan Manusia

Sistem alamiah adalah sistem yang terjadi melalui proses alam, tidak dibuat oleh manusia, misalnya sistem perputaran bumi, terjadinya siang malam, dan pergantian musim. Sedangkan sistem buatan manusia merupakan sistem yang melibatkan interaksi manusia dengan mesin yang disebut *human machine system*. Sistem informasi berbasis komputer merupakan contoh *human machine system* karena menyangkut penggunaan komputer yang berinteraksi dengan manusia.

#### 3. Sistem Determinasi dan Sistem Probabilistik

Sistem yang berinteraksi dengan tingkah laku yang dapat diprediksi disebut sistem deterministic. Sistem komputer adalah contoh dari sistem yang tingkah lakunya dapat dipastikan berdasarkan program-program komputer yang

dijalankan. Sedangkan sistem yang bersifat probabilistik adalah sistem yang kondisi masa depannya tidak dapat diprediksi karena mengandung unsur probabilistic.

#### 4. Sistem Terbuka dan Sistem Tertutup

Sistem tertutup merupakan sistem yang tidak berhubungan dan tidak terpengaruh oleh lingkungan luarnya. Sistem ini bekerja secara otomatis tanpa campur tangan pihak luar. Sedangkan sistem terbuka adalah sistem yang berhubungan dan dipengaruhi oleh lingkungan luarnya. Sistem ini menerima masukan dan menghasilkan keluaran untuk subsistem lainnya.

#### *2.1.2 Konsep Dasar Sinyal*

Sinyal adalah energi elektrik (arus atau gelombang), dapat menyimpan informasi jika dibuat dalam variasi tertentu dan satuan waktu tertentu pula/intensitas. (Mulyanto, 2009).

Variasi energi disebut juga dengan sinyal terbagi atas 2 bagian. Yaitu:

##### a. Sinyal Analog

Sinyal analog adalah sinyal data dalam bentuk gelombang yang kontinyu, yang membawa informasi dengan mengubah karakteristik gelombang. Dua parameter/karakteristik terpenting yang dimiliki oleh isyarat analog adalah amplitude dan frekuensi. Isyarat analog biasanya dinyatakan dengan gelombang sinus, mengingat gelombang sinus merupakan dasar untuk semua bentuk isyarat analog. (Kuswanto, 2014).

##### b. Sinyal Digital

Sinyal digital merupakan sinyal data dalam bentuk pulsa yang dapat mengalami perubahan yang tiba-tiba dan mempunyai besaran 0 dan 1. Teknologi sinyal digital hanya memiliki dua keadaan, yaitu 0 dan 1, sehingga tidak mudah terpengaruh oleh noise, tetapi transmisi dengan sinyal digital hanya mencapai jarak jangkauan pengiriman

data yang relatif dekat. Sinyal digital juga biasanya disebut juga sinyal diskret. (Kuswanto, 2014).

### 2.1.3. Konsep Dasar Pengontrolan

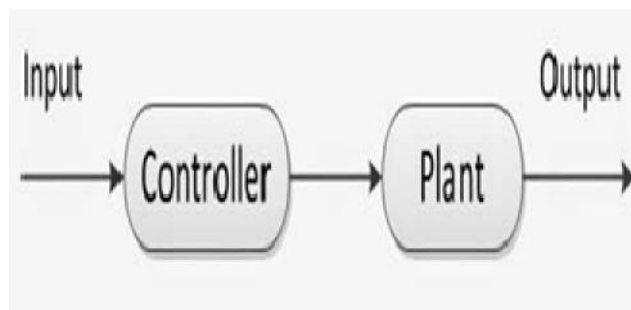
Suatu sistem kontrol otomatis dalam suatu proyek berfungsi mengendalikan proses tanpa adanya campur tangan manusia. (Erinofiardi et al,2012).

Saat ini, kontrol otomatis sudah diterapkan dalam banyak bidang ilmu yang bertujuan untuk mempermudah pekerjaan rumit untuk dilakukan lebih teliti dan mendapatkan hasil yang lebih detail. Selain itu pemanfaatan control secara otomatis dapat meminimalisir kesalahan yang dilakukan oleh human error.

#### A. Jenis-jenis Pengontrolan

##### 1. Sistem Kontrol Loop Terbuka

Sistem kontrol loop terbuka adalah suatu sistem kontrol yang keluarannya tidak berpengaruh terhadap aksi pengontrolan. Dengan demikian pada sistem control ini, nilai keluaran tidak diumpun-balikkan ke parameter pengendalian. (Erinofiardi, 2012).



**Gambar 2.1. Sistem Pengendali *loop* terbuka**  
**Sumber: (Erinofiardi et al, 2012)**

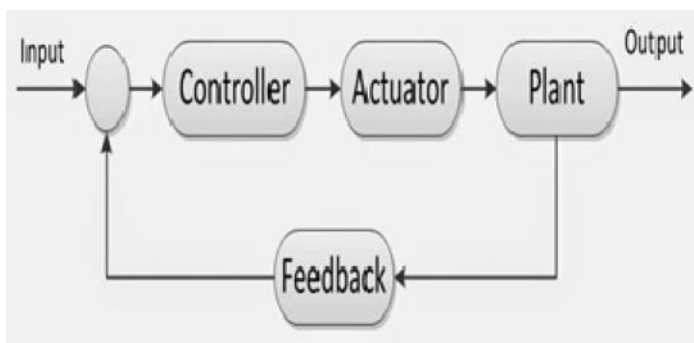
Dari Gambar 2.1. menggambarkan tidak ada proses umpan balik yang terjadi pada sistem. Sehingga proses yang terjadi pada sistem hanya memproses sinyal masukan kemudian mengirimkannya ke alat kendali.

##### 2. Sistem Kontrol Loop Tertutup

Sistem kontrol loop tertutup adalah suatu sistem yang sinyal keluarannya memiliki pengaruh langsung terhadap kendali yang dilakukan. (Erinofiardi et al,2012).

Sistem kontrol loop tertutup memiliki sinyal umpan balik yang merupakan keluaran dari sistem tersebut, namun pada sistem control loop keluaran dari sistem tersebut di umpankan kembali ke elemen pengendali untuk memperkecil kesalahan dan membuat keluaran mendekati hasil yang diinginkan.

Sinyal input merupakan masukan yang akan menentukan suatu nilai yang diharapkan bagi sistem yang dikendalikan. Untuk sistem pengendalian ini sinyal input dihasilkan oleh mikrokontroller.



**Gambar 2.2. Sistem pengendali loop tertutup**  
**Sumber : (Erinofiardi et al, 2012)**

Dari Gambar 2.2. menyatakan hubungan antara masukan dan keluaran yang dilakukan didalam sistem kontrol loop tertutup. Sinyal input dibandingkan terlebih dahulu dengan sinyal umpan balik untuk menghasilkan sinyal bersih yang akan dikirimkan ke elemen pengendali untuk menghasilkan sinyal keluaran yang akan dikirim ke alat terkendali.

## 2.2 Perangkat Keras

### 2.2.1 Mikrokontroller

Mikrokontroller adalah sistem fungsional computer yang berbentuk chip. Mikrokontroller ini terdiri atas inti prosesor, memori (sejumlah kecil RAM, memori program, atau keduanya), dan perlengkapan input/output.

Secara umum, mikrokontroller terdiri atas 3 jenis. Masing-masing jenis mikrokontroller tersebut memiliki karakteristik dan fungsi yang berbeda. Adapun ketiga jenis mikrokontroller tersebut adalah :

## 1. MCS51

Mikrokontroler MCS51 termasuk kedalam bagian dari *complex instruction-set computing* (CISC) yang sebagian besar instruksinya dieksekusi dalam 12 siklus. MCS51 memiliki memori (ROM) dengan kapasitas 64kb dan memori (RAM) 64kb yang dapat diakses dengan cara memberi jalur pemilihan chip yang terpisah dari chip utama untuk mengakses program dari memori data.

Salah satu kemampuan dari mikrokontroler MCS51 ini adalah pemasangan aljabar Boolean yang mengizinkan operasi algoritma dalam tingkatan satuan *-bit* dapat dilakukan secara langsung dalam register internal dan akses RAM. Oleh karena itu, MCS51 digunakan dalam rancangan awal *Programmable Logic Control* (PLC).

## 2. *Alv and Vegard's Risc* (AVR)

Mikrokontroler AVR merupakan microcontroller tipe Reduce Instruction Set Computing (RISC) 8 bit. Karena pemrosesan dilakukan secara RISC, sebagian besar instruksinya dikemas kedalam satu siklus clock.

Secara umum, AVR dikelompokkan kedalam 4 kelas. Perbedaan disetiap kelasnya adalah kapasitas memori, peripheral dan fungsi. Adapun keempat kelas tersebut adalah ATTiny, AT90Sxx, ATMega dan AT86RFxx.

## 3. PIC

PIC merupakan mikrokontroler tipe reduce Instruction Set Computing (RISC). PIC dilengkapi dengan EPROM dan komunikasi serial, UAT, kernel kontrol motor, dan memori program dari 512 word hingga 32 word. Word merupakan instruksi yang terdapat dalam bahasa assembly dari 12 bit hingga 16 bit.

### A. *Arduino Pro Mini* (ATMega 328)

Arduino adalah perangkat atau sebuah *platform* dari *physical computing* yang bersifat *open source*. Arduino adalah kombinasi dari *hardware*, bahasa pemrograman dan *integrated Development Environment* (IDE).

IDE adalah sebuah software yang berfungsi untuk menulis program, meng-*compile* menjadi bilangan biner, dan meng-*upload* kedalam *memory*



*microcontroller*. Dengan kemampuan ini, Arduino dapat digunakan sebagai pembangunan sebuah projek yang menghubungkan sifat *analog* dan *digital*.

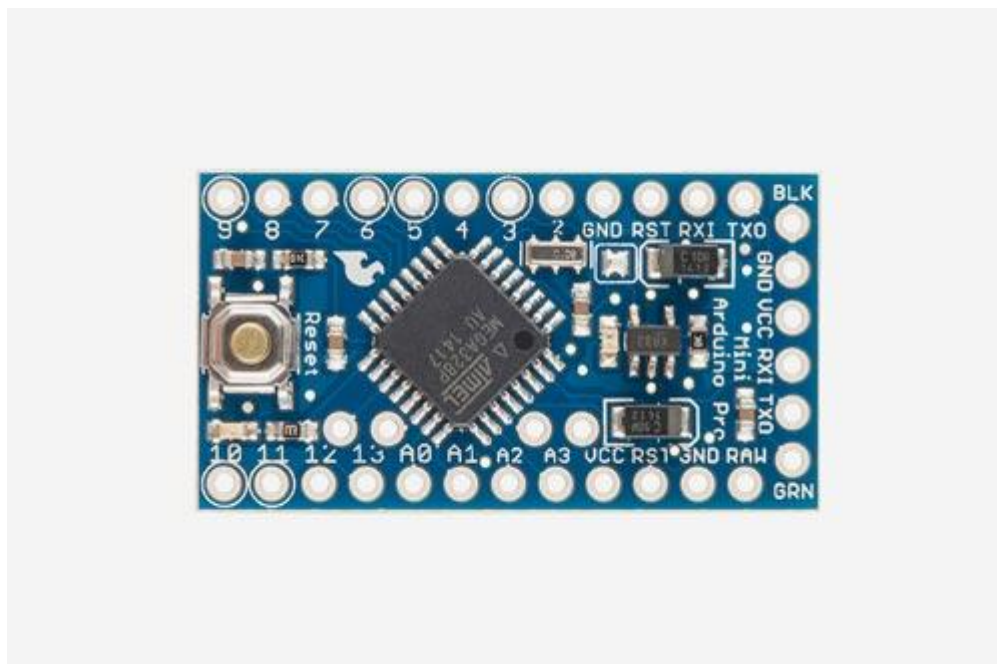
Arduino didukung oleh modul pendukung seperti sensor, visual, gerak, dan sebagainya. Komponen utama didalam papan Arduino adalah sebuah *microcontroller* 8 bit dengan jenis ATmega yang diproduksi oleh Atmel Corporation.

ATMega328 merupakan mikrokontroller keluarga AVR 8 bit. Beberapa tipe mikrokontroller yang sama dengan ATMega8 ini antara lain ATMega8535, ATMega16, ATMega32, ATMega328, yang membedakan antara mikrokontroller antara lain adalah ukuran memori, banyaknya GPIO (pin input/output), peripheral (USART, timer, counter, dll). (Syahid, 2012).

Fitur Arduino antara lain:

- a. 32 x 8-bit register multifungsi.
- b. Kecepatan mencapai 16 MIPS dengan *clock* 16 MHz.
- c. 32 KB *flash memory* dan pada Arduino memiliki *bootloader* yang menggunakan 2 KB dari *flash memori* sebagai *bootloader*.
- d. Memiliki EEPROM (*Electrically Erasable Programmable Read Only Memory*) sebesar 1KB sebagai tempat penyimpanan data semi permanen karena EEPROM tetap dapat menyimpan data meskipun catu daya dimatikan.
- e. Memiliki SRAM (*Static Random Akses Memory*) sebesar 2KB
- f. Memiliki pin I/O *digital* sebanyak 14 pin 6 diantaranya PWM (*Pulse Width Modulation*) output.
- g. *Master / Slave SPI Serial Interface*.

Pro Mini merupakan board yang berbasis pada ATMega328. Pro Mini merupakan jenis lain dari Arduino. Pro Mini (ATMega328) memiliki kemampuan untuk memisahkan memori untuk kode program dan memori untuk data atau disebut sebagai arsitektur Harvard. Dengan kemampuan ini, dapat memaksimalkan kerja dan *paralellisme*. Selain itu, didalam Pro Mini dapat dieksekusi dalam setiap satu siklus. Hal ini disebabkan karena intruksi-instruksi dalam memori program dieksekusi dalam alur tunggal dimana pada saat satu instruksi dikerjakan, instruksi berikutnya sudah diambil dari memori program. (Saleh C, 2015).



**Gambar 2.3. Arduino Pro Mini(ATMega 328)**

### 2.2.2 Relay

Relay adalah saklar listrik yang membuka atau menutup rangkaian dalam kondisi tertentu. Relay akan membuka atau menutup dengan tenaga listrik melalui coil relay yang terdapat didalamnya. Sebuah relay memiliki coil (kaitan) tembaga yang melilit pada sebatang logam, pada saat coil diberi masukan arus maka coil akan membuat medan elektromagnetik yang mempengaruhi batang logam didalam lingkarannya tersebut untuk menjadikannya sebuah magnet. Kekuatan magnet yang terjadi pada batang logam tersebut menarik lempeng logam lain yang terhubung melalui tuas ke sebuah sakelar. Relay memicu sakelar terbuka dan tertutup.

Secara umum relay digunakan untuk memenuhi fungsi-fungsi berikut:

- a. *Remote Control* yaitu dapat menyalakan dan mematikan suatu alat dari jarak jauh.
- b. Penguatan daya.
- c. Pengatur logika *control* suatu sistem.

Penerapan relay pada sepeda motor merupakan cara untuk memanipulasi fungsi dari kunci kontak sepeda motor. Relay dipasang diantara dua kabel utama dalam menyalakan sepeda motor, yaitu diantara kabel kelistrikan sepeda motor dan kabel *on*.

Dengan demikian relay dijadikan sebagai pemutus arus diantara dua kabel tersebut. (Wicaksono B, 2015)



**Gambar 2.4. Relay**

### 2.2.3 Radio Frequency Identification (RFid)

*Radio Frequency Identification (RFid)* merupakan sebuah teknologi penangkapan data yang memanfaatkan frekuensi radio dalam sistem kerjanya yang dapat digunakan secara elektronik untuk mengidentifikasi, melacak dan menyimpan informasi yang tersimpan dalam *tag* RFid.

Perhatian terhadap RFid dalam lingkungan media massa maupun akademis yang populer telah meningkat dalam beberapa tahun ini. Salah satu buktinya adalah usaha dari organisasi-organisasi yang besar seperti Wal-Mart, Procter and Gamble, dan Departemen pertahanan Amerika Serikat untuk menggunakan RFid sebagai suatu alat untuk mengontrol secara otomatis terhadap rantai supply mereka. (kurniawan, 2009).

RFid menggunakan standart Global, yaitu EPC (Electronic Product Code). Standar ini mewajibkan setiap *tag* yang dibuat harus memiliki *Unique identifier*. Sehingga akan memudahkan dalam proses identifikasi objek tertentu secara spesifik. ID ini merupakan kunci untuk merujuk pada data suatu objek yang ada pada database.

Ada 3 kategori frekuensi yang umum digunakan untuk teknologi RFid, yaitu:

- a. *Low frequency* untuk identifikasi jarak dekat (dibaca dalam jarak 10 cm). beroperasi pada 125 kHz atau 134 kHz.
- b. *High frequency* untuk identifikasi yang lebih jauh (dibaca dalam jarak 30 cm). dan memiliki kecepatan yang lebih baik. Beroperasi pada 13.56 MHz.
- c. *Ultra high frequency* untuk identifikasi lebih cepat dan paling jauh. Namun proses identifikasinya tidak bias menembus tempat dengan kandungan air tinggi. Beroperasi pada 866 MHz – 960 MHz. UHF hanya mampu beroperasi

pada jarak lebih 3,3 meter.

Secara umum, RFid terdiri atas 3 komponen utama yaitu, *RFid tag*, *RFid Reader*, dan *Middleware*.

### 2.2.3.1 RFid tag

#### a. *Active tag*.

*Tag* ini memiliki jarak baca dengan rentang 20 meter-300 meter dan menggunakan baterai sebagai sumber daya. *Tag* ini tidak memantulkan sinyal radio, namun hanya mengirimkannya saja. *Active tag* dapat dibedakan menjadi dua, yaitu *transponder*, *reader* akan mengirimkan sinyal untuk memicu *active tag* mengirimkan data ke *reader*. Dan *beacon* yang secara realtime mengirimkan sinyal data.

#### b. *Passive tag*.

Merupakan tag konvensional yang memantulkan sinyal yang diberikan oleh *reader* dengan jarak baca yang relatif pendek.

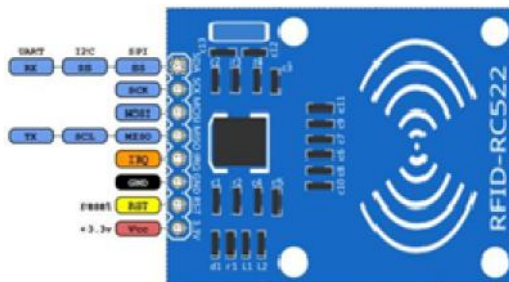
Di dalam tugas akhir ini penulis menggunakan *passive tag* yang berjenis *wristband*



**Gambar 2.5. RFid Tag**

### 2.2.3.2 RFid Reader

Digunakan untuk mengirimkan sinyal dan menerima sinyal dari *tag*, jenis RFid reader dapat berupa *dumb reader* yang dapat membaca tag secara kasar (RAW) dan tidak memiliki kemampuan komputasi. Atau bisa juga berupa *intelligent Reader* yang memiliki kemampuan komputasi sehingga dapat melakukan proses filtering terhadap sinyal-sinyal yang terkirim dari tag.



**Gambar 2.6. RFid reader jenis MFRC522**

### 2.2.3.3 Middleware

Merupakan aplikasi yang menerima data dari reader dan mengolahnya agar sesuai dengan kebutuhan system. Pekerjaan yang dapat dilakukan oleh middleware salah satunya adalah memfilter RAW data dan memonitoring keadaan reader. (Wicaksono B, 2014)

### 2.2.4 Light Emitting diode (LED)

LED adalah komponen elektronika yang terbuat dari bahan semikonduktor. LED masih termasuk dalam kategori diode, hanya saja LED memiliki kemampuan untuk memancarkan cahaya.

Pada penelitian ini, penulis menggunakan LED sebagai indikator bahwa sebuah sistem telah berjalan dengan baik.

## 2.3 Perangkat Lunak

### 2.3.1 Software Arduino

Software arduino yang digunakan untuk pengolahan bahasa pemrograman didalam arduino terdiri atas *driver* dan IDE.

IDE Arduino adalah software yang ditulis menggunakan java yang terdiri atas:

1. Editor program, sebuah alat yang digunakan oleh pengguna untuk menulis dan mengedit program dalam bahasa processing.
2. Compiler, sebuah modul yang mengubah kode program (sketch) menjadi kode biner.
3. Uploader, sebuah modul yang memuat kode biner ke dalam memory di dalam

papan arduino.

### 2.3.2 Bahasa Pemrograman

Dalam pemrograman suatu *microcontroller* terdapat tiga tingkatan bahasa pemrograman. Yaitu :

#### 1. Bahasa Mesin

Bahasa mesin adalah bahasa yang dipahami oleh komputer. Kode yang terdapat pada bahasa ini berupa kode bilangan biner yang dapat diproses oleh *microprosesor* sehingga sulit dipahami oleh *user*. Setiap jenis *microprocessor* memiliki bahasa pemrograman yang berbeda dengan jenis *microprocessor* lainnya yang disebabkan oleh bahasa yang digunakan oleh mesin adalah bahasa yang bersifat spesifik. Bahasa mesin memiliki ekstensi *.hex* disetiap filenya.

#### 2. Assembly

Bahasa Assembly terdiri dari instruksi berupa representasi mnemonic dari instruksi kode bilangan biner dari bahasa mesin. Umumnya mnemonic berupa singkatan tiga atau empat huruf dari kata yang mewakili suatu instruksi. Contohnya instruksi Assembly adalah sebagai berikut:

- a. SUB adalah kode Assembly untuk instruksi subtract, yaitu mengurangi suatu angka dari angka lain.
- b. CBI adalah kode assembly untuk instruksi Clear bit Input/Output, yaitu memberi logika nol pada suatu pin Input/Output digital. Pada bahasa assembly digunakan sebuah perangkat lunak assembler untuk menerjemahkan bahasa Assembly.

#### 3. Bahasa tingkat tinggi

Bahasa tingkat tinggi memiliki sintaks yang mendekati bahasa manusia. Sehingga bahasa tingkat tinggi lebih mudah untuk dipelajari, meski demikian bahasa tingkat tinggi umumnya menghasilkan ukuran kode yang lebih besar dari bahasa Assembly. Pada penerapannya bahasa tingkat tinggi memerlukan perangkat lunak kompiler (compiler) untuk menerjemahkan kode bahasa mesin.

Adapun beberapa contoh perangkat lunak pemrograman mikrokontroller adalah bahasa C, Assemblyer, dan basic.

#### a. Bahasa pemrograman C++

C++ adalah bahasa pemrograman komputer yang di buat oleh Bjarne Stroustrup, yang merupakan perkembangan dari bahasa C, dikembangkan pada awal tahun 1970-an. Pada awalnya, bahasa tersebut dirancang sebagai bahasa pemrograman yang dijalankan pada sistem *Unix*, Pada perkembangannya, versi ANSI (*American National Standart Institute*) Bahasa pemrograman C menjadi versi dominan, Meskipun versi tersebut sekarang jarang dipakai dalam pengembangan sistem dan jaringan maupun untuk sistem *embedded*, Bjarne Stroustrup pertama kali mengembangkan C++ pada awal tahun 1980. Untuk mendukung fitur-fitur pada C++, dibangun efisiensi dan sistem support untuk pemrograman tingkat rendah (*low level coding*). Pada C++ ditambahkan konsep-konsep baru seperti *class* dengan sifat-sifatnya seperti *inheritance* dan *overloading*. Salah satu perbedaan yang paling mendasar dengan bahasa C adalah dukungan terhadap konsep pemrograman berorientasi objek.

## 2.4 Penelitian Terdahulu

Dalam membangun aplikasi dalam penelitian ini, penulis menggunakan referensi dari beberapa penelitian terdahulu yang telah pernah dilakukan. Adapun penelitian terdahulu yang dimaksud dapat dilihat pada tabel 2.1.

**Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu**

No.	Judul	Peneliti	Tahun	Keterangan
1.	Sistem Proteksi keamanan bermotor menggunakan Android Berbasis ATMega 328	Kuswanto	2014	Penulis menggunakan <i>smartphone</i> android dan mikrokontroller untuk memproteksi keamanan sepeda motor. penulis menggunakan <i>mikrokontroller jenis</i> ATMega 328 dalam penelitiannya. Hanya saja penulis menggunakan prototype pengujian alat yang ia bangun.

2.	<p>Proteksi sistem manajemen kartu mifare untuk perangkat keamanan sepeda motor menggunakan algoritma AES</p>	<p>Bagus Wicaksono</p>	<p>2015</p>	<p>Penulis menggunakan teknologi RFid untuk mengontrol perangkat keamanan sepeda motor. hanya saja, penulis menggunakan RFid <i>tag</i> jenis kartu mifare dalam mengontrol perangkat keamanan sepeda motor tersebut.</p>
3.	<p>Android <i>System</i> untuk mengontrol perangkat keamanan sepeda motor berbasis Promini</p>	<p>Chairul Saleh</p>	<p>2015</p>	<p>Penulis menggunakan Smartphone Android untuk mengontrol perangkat keamanan sepeda motor. Dalam penelitiannya, menggunakan <i>smartphone</i> android versi 4.3 dan mikrokontroller jenis Pro Mini.</p>



4.	Rancang bangun sistem kendaraan bermotor dengan pengenalan sidik jari	Oroh et al	2014	Pada penelitian ini, penulis menggunakan sidik jari sebagai media untuk meningkatkan keamanan sepeda motor. pada penelitian ini, penulis tetap menggunakan mikrokontroler jenis ATmega328 sebagai alat pengelola input sidik jari.
----	---	------------	------	--

Perbedaan penelitian yang dilakukan dengan penelitian terdahulu adalah menggunakan mikrokontroler Arduino Pro Mini jenis ATmega325 dengan menggabungkannya dengan Rfid tag jenis *wristband* untuk keamanan sepeda motor secara *real time*.

## BAB 3

### ANALISIS DAN PERANCANGAN

Bab ini membahas tentang implementasi perancangan antara perangkat keras (*hardware*) dengan perangkat lunak (*software*). Perancangan pada perangkat keras meliputi perangkaian seluruh alat yang akan digunakan mulai dari RFid *reader* dengan Rfid *tag*, relay, dan lampu LED yang seluruh rangkaian tersebut akan dihubungkan dengan Arduino Pro Mini Atmega325 sebagai pusat kontrol sistemnya.

Sedangkan perancangan perangkat lunak akan digunakan untuk mengatur seluruh kerja dari perangkat keras yang telah dirangkai untuk saling terhubung satu sama lain. Seluruh perangkat keras akan diperintah dari perangkat lunak yang akan di upload kedalam mikrokontroller Pro Mini sebagai pusat kontrol sistem.

#### **3.1 Perangkat Keras (*Hardware*) Dan Perangkat Lunak (*Software*)**

Adapun perangkat keras (*hardware*) yang digunakan adalah:

1. Mikrokontroller Arduino jenis Pro Mini Atmega328
2. RFid tag jenis wristband
3. RFid reader jenis MFRC552
4. Relay
5. Lampu LED
6. Kabel

Perangkat lunak yang digunakan adalah *Fritzing* software dan software Arduino 1.6.8

### 3.2 Identifikasi Masalah

Sistem keamanan sepeda motor yang dirancang dan dibangun oleh produsen sepeda motor atau oleh penyedia perangkat keamanan sepeda motor saat ini, belum bisa melindungi sepeda motor dari tindak perampasan sepeda motor itu sendiri.

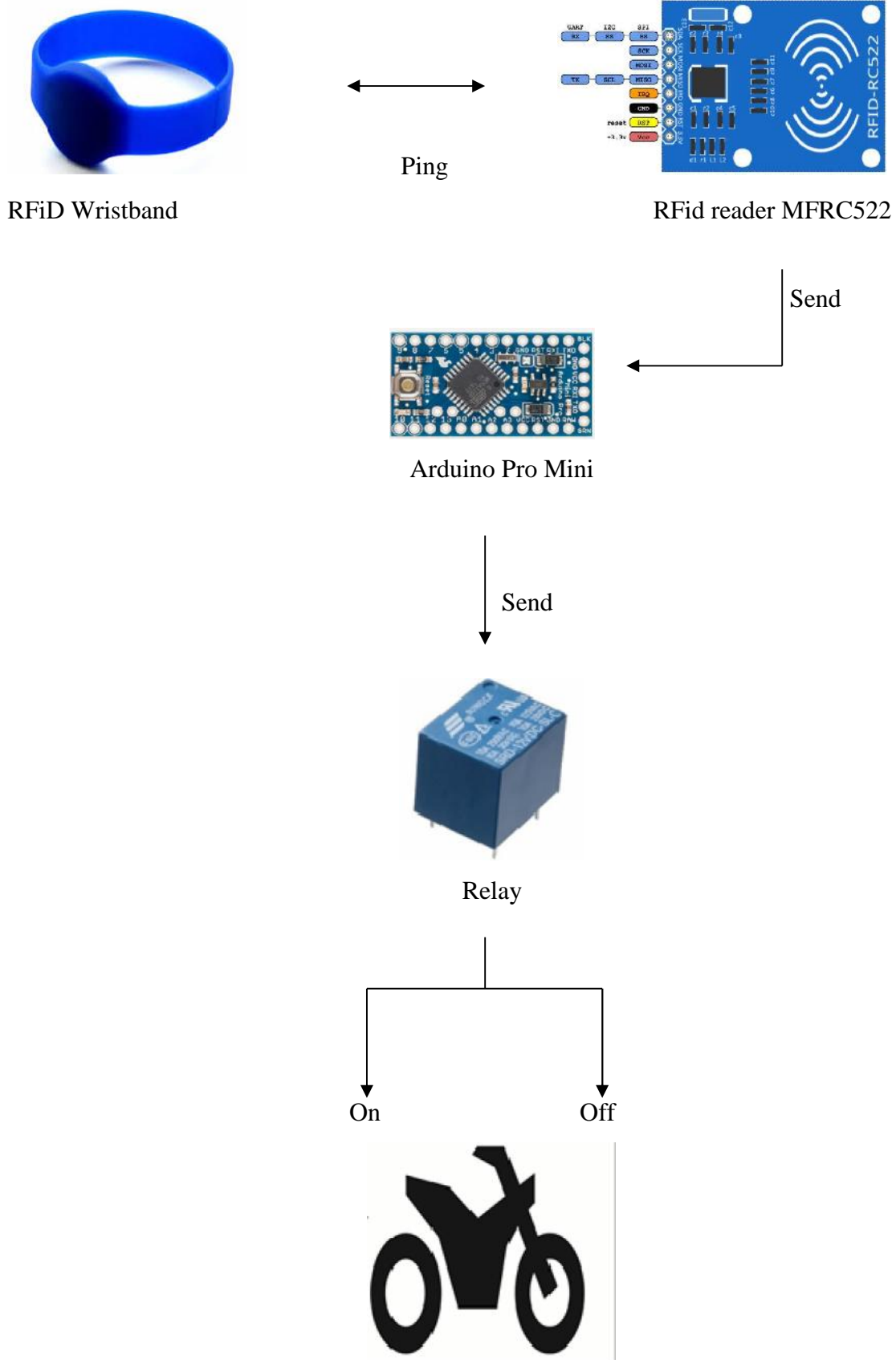
Untuk itu, peneliti akan merancang dan membangun sebuah sistem untuk meningkatkan keamanan sepeda motor dari perampasan sepeda motor dengan memanfaatkan teknologi *wristband* RFid dan mikrokontroler jenis Pro Mini.

*Wristband* RFid merupakan gelang yang menggunakan teknologi RFid. *Wristband* RFid digunakan sebagai RFid *tag* sebelum dibaca oleh RFid *reader*. Dalam penggunaannya *wristband* RFid akan mengirim sinyal digital secara *realtime* kepada RFid *reader*. Hal tersebut akan menambah sistem keamanan pada sepeda motor yang sedang digunakan secara *realtime*.

### 3.3 Metode Penelitian

Pada metodologi penelitian ini, penulis menggunakan arsitektur umum untuk menampilkan alur proses dari rancangan sistem yang akan dibangun. Selain itu, arsitektur umum ini juga digunakan oleh penulis untuk menampilkan penggunaan *RFid Wristband* sebagai alat untuk mengaktifkan relay pada perangkat keamanan sepeda motor.

Proses awal proteksi keamanan Arduino adalah memberi kode id pada Arduino. Kode ini diinput secara manual ke dalam Arduino. Mengaktifkan relay sepeda motor dengan memanipulasi fungsi kunci kontak sepeda motor, dengan cara menggunakan rangkaian relay diantara kabel kelistrikan sepeda motor dengan kabel *on* kunci kontak sepeda motor. Relay akan aktif jika diberi arus yang sesuai dengan kapasitas relay, arus yang diperoleh merupakan *output* yang dihasilkan oleh proses yang terjadi di dalam mikrokontroler. Mikrokontroler akan menghasilkan arus listrik jika terjadi kesesuaian antara RFid *reader* dengan RFid *tag*.



Gambar 3.1. Alur Proses

### 3.4 proses

Adapun proses yang terapat pada Gambar 3.1 tersebut akan dijelaskan sebagai berikut:

#### 3.4.1 proses antara RFid wristaband (tag) dengan RFid reader

Didalam proses ini RFid reader akan melakukan pengecekan secara *realtime* kepada RFid *wristband*, jika *reader* mendeteksi adanya *tag* maka *reader* akan membaca kode id yang terdapat didalam *tag*. Didalam proses ini *reader* membaca *tag* dengan menggunakan sinyal yang berbentuk *digital*.

#### 3.4.2 proses antara RFid reader dengan Arduino

Sinyal analog yang mengandung kode id yang diterima dari tag akan diubah menjadi sinyal digital oleh reader dan akan dikirim ke arduino untuk di proses. Arduino akan membaca kode id yang didapat dan akan mencocokkan nya dengan kode id yang sudah ada di dalam database arduino. Hasil dari pencocokkan kode id tersebut kemudian diteruskan ke relay untuk di eksekusi.

#### 3.4.3 proses antara Arduino dengan relay dan sepeda motor

Didalam proses ini, hasil dari pencocokkan kode id akan menghasilkan dua keputusan yaitu jika cocok dan jika tidak cocok. Jika id cocok maka arduino akan memerintahkan relay untuk mengaktifkan sepeda motor secara langsung ketika kunci kontak sudah dalam keadaan ON. Jika id tidak cocok maka arduino tidak akan memberikan perintah apapun kepada relay.

### 3.5 Perancangan Instalasi Perangkat Keras

Perancangan instalasi perangkat keras bertujuan untuk menggabungkan relasi antara satu perangkat dengan yang lainnya. Instalasi tersebut diperlukan untuk memberi perintah kepada masing-masing perangkat untuk bekerja secara berurutan sesuai dengan fungsinya masing-masing termasuk didalamnya terdapat arduino pro mini yang berfungsi sebagai pusat sistem karena semua proses dan perintah diatur didalam arduino tersebut.

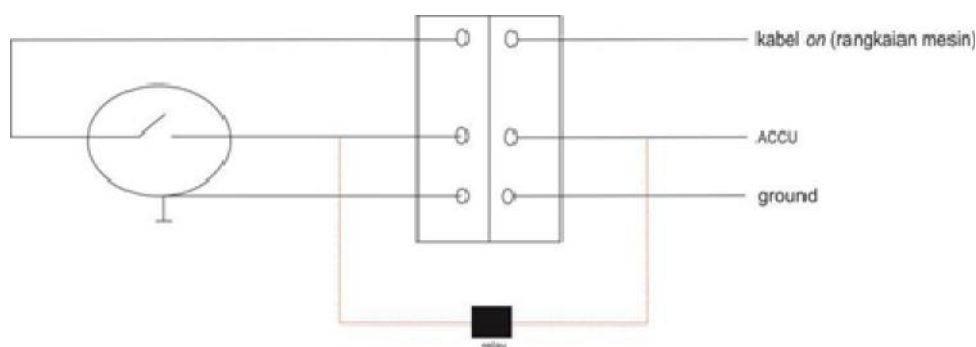
#### 3.5.1 Perancangan Radio Frequency identification (RFid)

RFid akan dipasangkan dengan rangkaian arduino sebagai pusat kontrol sistem RFid yang dipasangkan merupakan RFid *reader* yang nantinya akan menerima input dari RFid *tag*

#### 3.5.2 perancangan daya dan kunci kontak

Perancangan daya dibutuhkan agar alat yang terpasang bekerja dengan baik. Arduino membutuhkan daya 5 volt untuk beroperasi, sedangkan daya dari arus baterai sepeda motor berukuran 12 volt sehingga cukup untuk mengalirkan daya ke arduino.

Relay akan di pasangkan pada rangkaian kelistrikan sepeda motor. Relay akan jadi pengalir dan pemutus alur

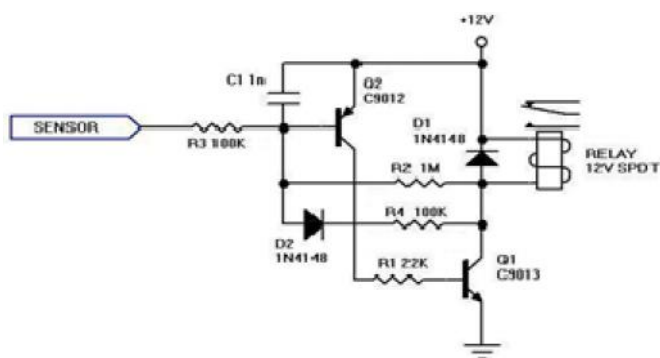


**Gambar 3.2 Relasi relay pada rangkaian Kunci kontak**

### 3.5.3 Perancangan relay

Pada percobaan ini relay yang digunakan memiliki tegangan sebesar 5 volt dan arus sebesar 10 ampere. Tegangan 5 volt digunakan karena arduino memiliki tegangan 5 volt sedangkan sepeda motor yang digunakan memiliki arus 10 ampere.

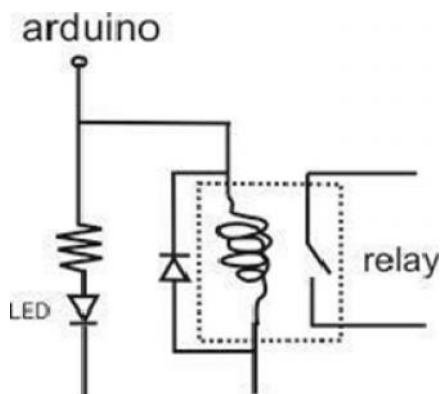
Rangkaian relay terdiri dari beberapa komponen antara lain resistor, transistor, dan diode. Rangkaian ini dapat memutus arus baterai dalam waktu tertentu dan akan aktif kembali jika diberi tegangan sebesar 5 volt.



**Gambar 3.3 Rangkaian Relay**

### 3.5.4 Perancangan LED

Di dalam sistem yang dibangun, LED berfungsi sebagai indikator bahwa sistem sedang berjalan. LED akan menyala jika menerima tegangan dari Arduino. LED juga digunakan untuk menandai adanya RFid tag yang terbaca oleh RFid reader.



**Gambar 3.4 Rangkaian LED**

### *3.5.5 Perancangan perangkat keras secara keseluruhan*

RFid berfungsi sebagai input yang nantinya akan diteruskan ke Arduino untuk di proses dan akan diteruskan ke relay yang bertugas untuk menghidupkan atau mematikan sistem kelistrikan sepeda motor. Jika sistem ini sedang berjalan maka lampu LED akan menyala.



## BAB 4

### IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

#### 4.1 Implementasi Sistem

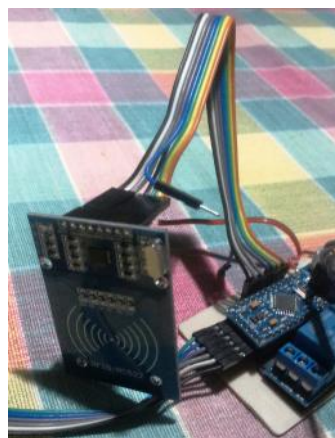
##### 4.1.1 Spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak

Spesifikasi software dan hardware yang digunakan dalam membangun sistem ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem operasi yang digunakan adalah *Microsoft Windows 7 Ultimate* 64-bit.
2. Arduino IDE versi 1.6.8.
3. Processor Intel® Core™ i3-2370M CPU @2.40GHz (4CPUs), - 2.4 GHz.
4. Arduino Pro Mini.
5. *Memory* 6144MB RAM.
6. Kapasitas *hardisk* 355 GB.

##### 4.1.2 Implementasi rangkaian RFid

RFid terhubung dengan Arduino dengan bantuan kabel sehingga proses akan dilakukan oleh Arduino. Arduino telah tergabung dengan papan PCB seperti pada Gambar 4.1



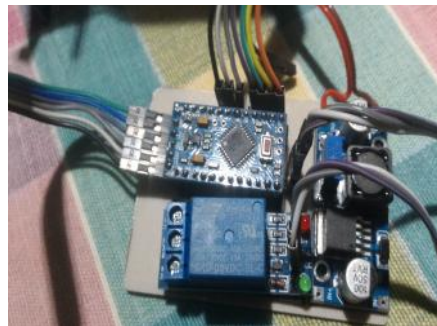
**Gambar 4.1 RFid reader dengan Arduino**

### 4.1.3 Implementasi relay dan LED

Pada Gambar 4.2 terdapat sebuah relay yang sudah berhubungan dengan Arduino pada papan PCB dan lampu LED pada Gambar 4.3. relay akan bekerja jika dialiri arus sebesar 5 volt oleh Arduino dan LED yang terdapat di sebelah relay tersebut merupakan indikator untuk relay tersebut.



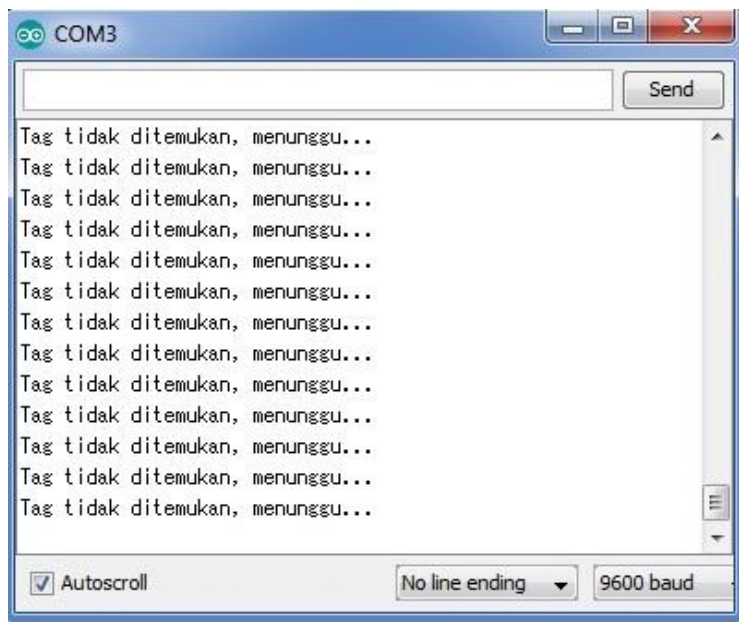
**Gambar 4.2 Relay**



**Gambar 4.3 Hubungan relay dengan LED**

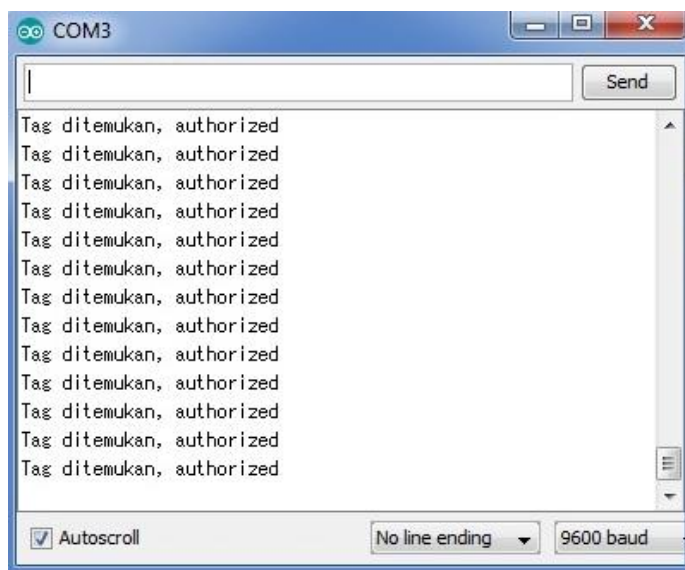
## 4.2 Implementasi Software

Implementasi pada saat software dijalankan terdapat perbedaan akurasi pembacaan antara RFid tag dengan RFid reader berdasarkan dengan jarak dekatnya tag dengan reader. RFid yang digunakan merupakan RFid jenis High Frequency yang hanya efektif pada jarak maksimum 3cm. Berikut adalah gambar hasil pembacaan RFid pada jarak tertentu.



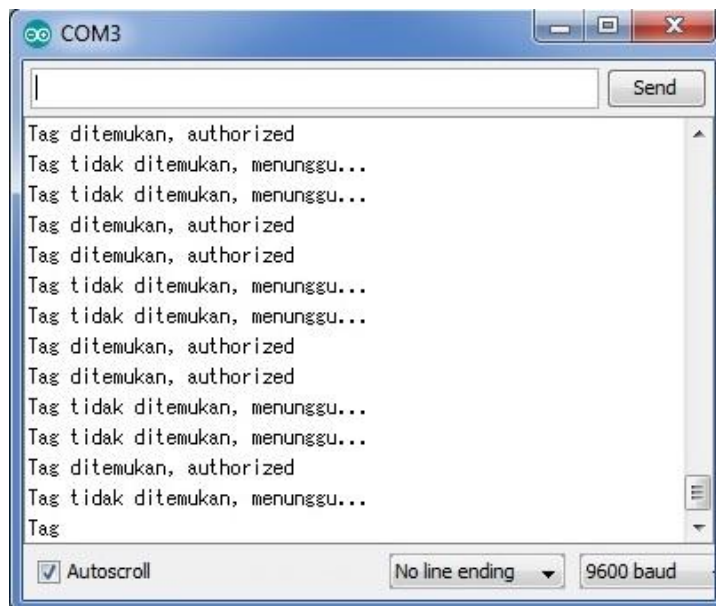
**Gambar 4.4 kondisi awal pembacaan**

Gambar 4.4 merupakan pembacaan awal Rfid reader yang belum mendeteksi adanya tag.



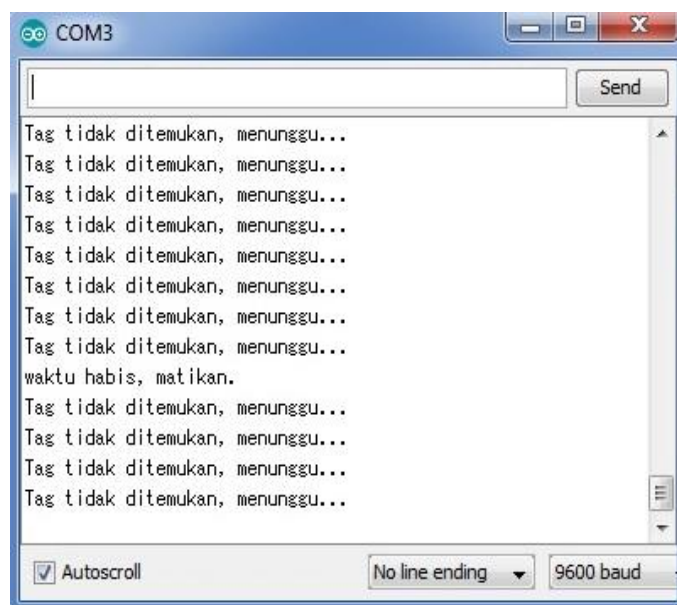
**Gambar 4.5 Tag ditemukan**

Pada Gambar 4.5 tag telah dibaca oleh reader dengan jarak antara tag dengan reader berjarak antara 1 sampai 2cm.



**Gambar 4.6 Tag berjarak 3cm**

Gambar 4.6 menunjukkan bahwa pembacaan tag dengan jarak antara 3 sampai 4cm dengan reader tidak begitu akurat sehingga terkadang tag tidak terbaca oleh reader.



**Gambar 4.7 waktu habis**

Gambar 4.7 menunjukkan bahwa waktu menunggu yang ditentukan jika reader tidak membaca tag dalam waktu tertentu maka Arduino akan memerintahkan relay untuk mematikan sistem kelistrikan pada sepeda motor.

### 4.3 Perbedaan Sistem Manual Dengan Menggunakan Arduino

Tabel 4.1 perbandingan sistem

No	Hak akses	Manual	Otomatis	Hasil sistem
1	Kunci sepeda motor	Masukkan kunci	Masukkan kunci	
2	Menyalakan sepeda motor	Memutar kunci ke posisi ON	Memutar kunci ke posisi ON	Sepeda motor tidak menyala
			Scan <i>wristband</i> ke Rfid <i>reader</i>	
		Tekan starter		Sepeda motor menyala
3	Mematikan secara otomatis		Reader tidak membaca <i>wristband</i> selama selang waktu tertentu	Sepeda motor tidak menyala
4	Mematikan sepeda motor	Memutar kunci ke posisi OFF	Memurur kunci ke posisi OFF	Sepeda motor tidak menyala

Pada tabel 4.1 menunjukkan perbedaan dasar antara sistem manual dengan sistem arduino. kita dapat melihat peranan antara Arduino, Rfid dan *relay* secara bersamaan dalam sebuah sistem. Perbedaan hak akses pada tabel diurut penulis berdasarkan langkah-langkah yang digunakan dalam menghidupkan kendaraan bermotor.

### 4.4 Pengujian sistem

#### 4.4.1 pengujian perangkat

Tabel pengujian berfungsi sebagai pembanding pengaruh dari sebelum dengan sesudahnya Rfid *tag* digunakan terhadap sepeda motor. Adapun perbandingan sistem dapat dilihat pada tabel 4.2.

**Table 4.2 Pengujian perangkat**

<b>no</b>	<b>Perangkat</b>	<b>Sebelum tag digunakan</b>	<b>Setelah tag digunakan</b>
<b>1</b>	Lampu	Menyala	Menyala
<b>2</b>	Klakson	Menyala	Menyala
<b>3</b>	Mesin	Tidak menyala	Menyala
<b>4</b>	Lampu tangan	Menyala	Menyala

**Table 4.3 Pengujian Daya Arduino**

<b>Daya</b>	<b>keterangan</b>
3 volt	Bekerja dengan baik
5 volt	Bekerja baik, lebih cepat panas

Kondisi pada saat baterai sepeda motor habis maka Arduino tidak bekerja karena tidak mendapatkan daya dan sepeda motor tidak bisa di hidupkan. Ketika baterai habis pada saat berjalan maka kendaraan akan mati secara otomatis karena arduino dan *relay* tidak bekerja.

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari proteksi RFid *wristband* untuk mengontrol perangkat keamanan sepeda motor berbasis Pro Mini ini adalah :

1. Teknologi *Radio Frequency Identification* (RFid) bisa digunakan untuk mengaktifkan dan mengontrol sistem keamanan sepeda motor secara *realtime*.
2. Teknologi ini dapat menambah sistem keamanan sepeda motor jika penggunaanya digabungkan dengan Arduino sebagai pusat sistem dan *relay* sebagai pengatur sistem kelistrikan.
3. RFid dengan *High Frequency* (HF) jenis MFRC522 hanya efektif membaca tag maksimal 3cm dari reader.
4. RFid memiliki tingkat pembacaan yang rendah jika tag berada lebih dari 3cm dari jangkauan reader sehingga penulis melakukan pembacaan berulang selama 100ms sekali untuk meminimalisir tingkat pembacaan yang rendah tersebut.
5. Arduino Pro Mini dapat digunakan untuk mengatur kerja beberapa perangkat seperti RFid, *relay* dan LED.

## 5.2 Saran

Saran penulis untuk penelitian selanjutnya adalah :

1. Teknologi RFid mempunyai frekuensi yang berbeda dengan tujuan yang berbeda, penelitian selanjutnya bisa memanfaatkan RFid dengan *Ultra High Frequency* (UHF) agar jarak antara *tag* dengan *reader* bisa dimaksimalkan.
2. Pengamanan bisa diperketat dengan memaksimalkan penggunaan Arduino agar bisa mendeteksi lokasi sepeda motor.
3. Teknologi ini dapat dimanfaatkan dalam sistem lain yang lebih bermanfaat.



## DAFTAR PUSTAKA

2015, 400 Kasus Begal Sebulan, Kapolda SUMUT Murka, [batamnews.co.id/berita-2691-400-kasus-begal-sebulan-kapolda-sumut-murka.html](http://batamnews.co.id/berita-2691-400-kasus-begal-sebulan-kapolda-sumut-murka.html).(diakses 2 September 2015).

Erinofiardi, Nurul Iman Supardi, Redi.2012. Penggunaan PLC Dalam Pengontrolan Temperatur, Simulasi Pada Prototype Ruangan. Jurnal Mekanikal, Vol.3 No.2 –Juli 2012.

Kuswanto, Heri. 2014. Sistem Proteksi Kendaraan Bermotor Menggunakan Android Berbasis Mikrokontroller ATmega328 Skripsi pada perguruan tinggi dengan menggunakan metode widuri. Laporan Skripsi, STMIK Rahaja, Tangerang.

Maryono, Dasar-dasar *Radio Fequensi Identification* (RFID) Teknologi Yang Berpengaruh di Perpustakaan. Media Informasi vol XIV no.20 Th 2005.

Mulyanto, Agus. (2009). *Sistem Informasi Konsep dan Aplikasi*. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.

Oroh Joyner R, Kendekallo Elia, R.U.A Sompie Sherwin, Wuwung O janny.Rancang Bangun Sistem Keamanan Motor Menggunakan Pengenalan Sidik Jari.*E-journal Teknik Elektro dan Komputer.Vol 3 No 1* 2014.

Prakananda, Ilyas Muhammad. (2015). *Rancangan Penerapan Teknologi RFid Untuk Mendukung Proses Identifikasi Dokumen dan Kendaraan SAMSAT*.Jurnal Magister Teknik. STMIK AMIKOM, Yogyakarta.

- Saleh, Chairul. (2015). *Android Smartphone untuk mengontrol perangkat keamanan sepeda motor berbasis Promini. Laporan Skripsi*. FASILKOM-TI. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Santoso, I, 2008, *Interaksi Manusia dan Komputer*, Yogyakarta : Penerbit Andi
- Sutabri, Tata. 2012. *Konsep Dasar Informasi*. Yogyakarta: Andi.
- Syahid. 2012. *Rancangan Bangun Robot Beroda Berbasis Android Menggunakan Komunikasi USB*. ISSN : 2252-4908 Vol. 1 , No.2 Agustus 2012 : 33-42.
- Tarigan ZJH, 2004 *Integrasi Teknologi RFID dengan teknologi Erp untuk otomasisasi data (Studi kasus pada gudang barang jadi perusahaan furniture, jurnal teknik Industri vol 6 no.2 Desember 2004, Universitas Kristen Petra, Surabaya*.
- Wicaksono, Bagus. (2015). *Proteksi Sistem Manajemen Kartu Mifare untuk perangkat kemanan sepeda motor menggunakan algoritma AES. Laporan Skripsi*, FASILKOM-TI, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Widharta, Dewa Made, Putu Ardana, Frederick Nixon Da Rosa Maia, *Kunci Pintu Otomatis menggunakan Aplikasi RFID Card Teknologi Elektro* Vol 7 no.2 Juli – Desember 2008 [Jurnal unud ac.id/abstrak dewa-6-pdf](http://jurnal.unud.ac.id/abstrak/dewa-6-pdf)
- Yakub, 2012. *Pengantar Sistem Informasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.