

**Kode>Nama Rumpun Ilmu : 458/Teknik Informatika**

**LAPORAN AKHIR  
PENELITIAN DOSEN PEMULA**



***AUTOMATIC LOCK WITHOUT KEY SYSTEM  
MENGUNAKAN MICROCONTROLLER***

**TIM PENGUSUL :**

- 1. Andi Widiyanto, M. Kom      NIDN.0623087901      Teknik Informatika**
- 2. Suroto Munahar, ST, MT      NIDN.0620127805      Teknik Otomotif**

**Dibiayai LP3M Universitas Muhammadiyah Magelang**

**Tahun Anggaran 2016**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAGELANG**

**Nopember 2016**

## HALAMAN PENGESAHAN

---

Judul Kegiatan	:	<i>Automatic Lock Without Key-System Menggunakan Microcontroller</i>
Kode>Nama Rumpun Ilmu	:	458/Teknik Informatika
Ketua Peneliti	:	
a. Nama Lengkap	:	Andi Widiyanto, S.Kom, M.Kom
b. NIDN	:	0623087901
c. Jabatan Fungsional	:	Asisten Ahli
d. Program Studi	:	Teknik Informatika
e. Nomor HP	:	08156753019
f. Surel (e-mail)	:	andi.widiyanto@ummgl.ac.id
AngotaPeneliti (1)	:	
a. Nama Lengkap	:	Suroto Munahar, ST, MT
b. NIDN/NIK	:	0620127805
c. Perguruan Tinggi	:	Universitas Muhammadiyah Magelang

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknik

Magelang, 14 Nopember 2016  
Ketua Peneliti

Yun Arifatul Fatimah, ST, MT, Ph.D  
NIK. 987408139

Andi Widiyanto, S.Kom, M.Kom  
NIK. 107906052

Menyetujui  
Ketua LP3M

Dr. Suliswiyadi, M. Ag  
NIK. 966610111

## IDENTITAS DAN URAIAN UMUM

---

1. Judul Penelitian : Automatic Lock Without Key-System Menggunakan Microcontroller

2. Tim Peneliti

No	Nama	Jabatan	Bidang Keahlian	Instansi Asal	Alokasi Waktu (jam/minggu)
1	Andi Widiyanto,S.Kom, M.Kom	Ketua	Teknik Informatika	Univ. Muh. Magelang	8 jam
2	Suroto Munahar, ST, MT	Anggota	Teknik Otomotif	Univ. Muh. Magelang	4 jam
3	Ibrahim Agus Kurniawan	Mahasiswa	Asisten	Univ. Muh. Magelang	-

3. Objek Penelitian: Sistem mekanik & elektrik kunci pintu meliputi motor, sensor, RFID, Arduino, bluetooth

4. Masa Pelaksanaan

Mulai : bulan: April tahun 2016

Berakhir : bulan: Agustus tahun 2016

5. Usulan Biaya : Rp. 4.000.000,-

6. Lokasi Penelitian (lab/studio/lapangan) : lab. Net OS dan lab. Otomotif

7. Instansi lain yang terlibat :

-

8. Temuan yang ditargetkan :

Miniatur model *Automatic Lock Without Key System*

9. Kontribusi mendasar pada suatu bidang ilmu:

Hasil penelitian dapat dikembangkan lebih lanjut dan dimanfaatkan untuk alat elektronik maupun peralatan yang lain. Dengan demikian akan terjadi pendayagunaan hasil penelitian menjadi produk siap pakai

10. Jurnal Ilmiah yang menjadi sasaran:

Jurnal Nasional tidak terakreditasi CITEC tahun 2016 atau International Journal of Mechanical and Mechatronics Engineering (IJMME)

11. Rencana luaran HKI, buku, purwarupa atau luaran lainnya yang ditargetkan, tahun rencana peroleh atau penyelesaiannya:

Purwarupa model *Automatic Lock Without Key System*

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>IDENTITAS DAN URAIAN UMUM.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iv</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>v</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Permasalahan.....	2
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Tujuan .....	2
1.5 Targer Luaran .....	3
1.6 Kontribusi terhadap Ilmu Pengetahuan.....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1 Arduino .....	4
2.2 Android .....	4
2.3 RFID .....	5
2.4. Bluetooth .....	6
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>7</b>
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	7
3.2 Alat dan Bahan.....	7
3.3 Sistematika Penelitian.....	7
<b>BAB 4. HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI .....</b>	<b>9</b>
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>16</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>17</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>19</b>
<b>Lampiran 1. Biodata Ketua/Anggota Tim Peneliti/Pelaksana.....</b>	<b>19</b>
<b>Lampiran 2. Artikel Ilmiah.....</b>	<b>25</b>
<b>Lampiran 3. Dokumentasi Produk Penelitian dan Lainnya .....</b>	<b>27</b>

## RINGKASAN

Dengan terbukanya informasi dari internet, seperti tutorial untuk melakukan sesuatu dengan mudah didapatkan. Meningkatnya pencurian kendaraan, pembobolan kunci rumah, salah satu sebabnya adalah internet menyediakan tutorial untuk melakukannya. Bahkan sistem alarm pun tidak menjamin sepenuhnya keamanan rumah.

Metodologi penelitian yang digunakan adalah studi literatur dan *experiment* laboratorium. Penelitian ini akan menghasilkan sebuah miniatur model sistem kunci otomatis dengan media RFID atau *smartphone* melalui *bluetooth* menggunakan *Microcontroller*. Rancangan mekanisme alat dimulai dari sinyal input yang berasal dari RFID *reciever* maupun *bluetooth* pada saat menerima data dari *smartphone*. Data yang diterima akan diproses oleh *microcontroller Arduino* untuk menggerakkan motor yang dipasang untuk mengatur sistem mekanik, sehingga kunci terbuka kemudian menggerakkan motor untuk membuka pintu.

Kata Kunci : RFID, Smartphone, Microcontroller, Bluetooth, Arduino

## **BAB 1. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Dengan teknologi informasi dengan mudah didapatkan cara untuk melakukan sesuatu misalnya membajak kartu kredit (*carding*), deface sebuah situs, membuka blokir akses internet sampai cara membuka kunci gembok pun tersedia.

Sisi buruk dari pemanfaatan teknologi informasi adalah maraknya kejahatan baik dibidang IT maupun yang lainnya. Meningkatnya pencurian kendaraan, pembobolan kunci rumah, mungkin salah satu sebabnya adalah mudahnya tutorial untuk melakukannya di internet. Pada situs [www.youtube.com](http://www.youtube.com) dapat ditemukan tutorial cara membuka kunci gembok dalam hitungan detik.

Pada umumnya rumah atau ruangan menggunakan kunci dan gembok untuk menjaga keamanannya. Berbagai jenis dan model kunci dan gembok tersedia dipasaran. Disisi lain seorang ahli kunci dapat membuat duplikat kunci dan membuat kunci pintu tanpa mengetahui kunci aselinya. Ketrampilan ini dapat dipelajari dan disalah gunakan untuk kejahatan, sehingga sistem keamanan dengan mengandalkan kunci dan gembok tidak begitu efektif untuk menjaga rumah

Untuk menjaga keamanan rumah pemilik dapat memasang alarm, atau bahkan menggunakan sistem pin atau password kombinasi untuk membuka atau meng-on/off-kan alarm. Bagi pencuri yang sudah lihai, masih dapat mematikan sistem alarm yang dipasang dan beraksi untuk masuk ke dalam rumah dan melakukan pencurian.

Microcontroller adalah sebuah chip yang dapat digunakan untuk mengontrol sebuah alat elektronik seperti halnya *microprocessor* pada sistem komputer. Pada Mobil mainan atau helikopter mainan yang menggunakan microcontroller dimainkan cukup dengan menekan tombol tertentu melalui remote bahkan smartphone maka mainan akan berjalan maju mundur, belok kanan kiri, melaju kencang atau pelan dan sebagainya.

Saat ini mikrokontroler tidak hanya digunakan untuk kepentingan robot saja, akan tetapi dijual terpisah per modul (*part/module*) sehingga mudah diintegrasikan dengan alat yang lain seperti microcontroller *arduino* dengan berbagai model dan tipenya. Mikrokontroler dapat dihubungkan dengan alat elektronik bahkan dengan peralatan yang besar dan voltase besar melalui *relay* dengan mekanisme tertentu.

## **1.2 Permasalahan**

Sistem kunci dan gembok membuka peluang siapa saja yang dapat membuka gembok dengan menggunakan kunci ataupun dengan teknik tertentu. Sistem alarm pun tidak menjamin sepenuhnya keamanan rumah misalnya speaker diputus kabelnya maka alarm tidak akan bersuara.

Dibutuhkan sebuah sistem penguncian yang tidak menggunakan sistem kunci-gembok serta dapat membatasi orang tertentu saja yang dapat membukanya. Ruangan direktur misalnya, pada saat direktur (*ID Card*) mendekat pintu akan terbuka sendiri atau melalui *smartphonenya* dapat membuka atau menutup pintu dan selain direktur tidak bisa membuka ruangan.

## **1.3 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah penelitian ini adalah bagaimana membuat sistem kunci otomatis dan hanya dapat dibuka sesuai dengan yang ditentukan saja dengan menggunakan *microcontroller*?

## **1.4 Tujuan**

Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan sebuah miniatur model sistem kunci otomatis tanpa kunci manual menggunakan microcontroller.

### **1.5 Targer Luaran**

Luaran tambahan yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Miniatur model Automatic Lock Without Key System
2. Prosiding pada seminar ilmiah internasional atau di jurnal ilmiah nasional/internasional

### **1.6 Kontribusi terhadap Ilmu Pengetahuan**

Hasil penelitian dapat dikembangkan lebih lanjut dan dimanfaatkan untuk alat elektronik maupun peralatan yang lain. Dengan demikian akan terjadi pendayagunaan hasil penelitian menjadi produk siap pakai.



## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Arduino

Arduino adalah *physical computing* atau *single-board microcontroller* yang bersifat *open source*. Arduino dirancang untuk memudahkan penggunaan elektromekanik dalam berbagai kegiatan. *Microcontroller* yang digunakan pada Arduino berjenis atmel AVR dengan berbagai jenis lainnya. *Software* Arduino dapat dijalankan pada sistem operasi Windows, Macintosh OSX dan Linux (Yudhistira, A.F., 2014).

Arduino adalah sebuah produk *design system* minimum *mikrokontroler* yang di buka secara bebas. Arduino menggunakan bahasa pemrograman C yang telah dimodifikasi dan sudah ditanamkan programmer *bootloader* yang berfungsi untuk menyambatkan antara *software compiler* arduino dengan mikrokontroler (Masinambow V., Naj Joan, M.E.I., Lumenta, A.S.M., 2014).



Gambar 3.1 Gambar Arduino UNO

### 2.2 Android

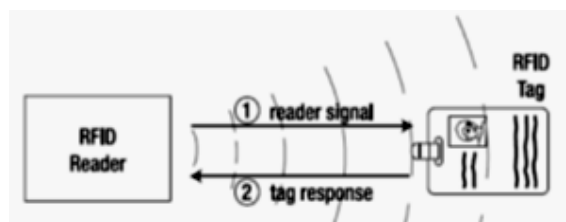
Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat lunak *mobile* berbasis linux yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi. Android SDK adalah tools API (*Application Programming Interface*) yang diperlukan untuk mulai mengembangkan aplikasi pada *platform* android menggunakan bahasa pemrograman Java. Android merupakan subset perangkat lunak untuk ponsel yang meliputi sistem operasi, *middleware* dan aplikasi kunci yang di *release* oleh *Google*. Sistem operasi Android menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi.

Tidak hanya menjadi sistem operasi di smartphone, saat ini android menjadi pesaing utama dari Apple pada sistem operasi Tablet PC. Pesatnya pertumbuhan Android selain faktor yang disebutkan diatas adalah karena android itu sendiri adalah *platform* sangat lengkap baik itu sistem operasinya, aplikasi dan *Tools Development, Market* aplikasi android serta dukungan yang sangat tinggi dari komunitas Open source didunia, sehingga android terus berkembang pesat dari segi teknologi maupun dari segi jumlah device yang ada didunia. (Siregar, I.M., Yusuf, R., Siendow, W. Wino, W.W. 2010).

### 2.3 RFID

RFID atau *Radio Frequency Identification* adalah suatu metode yang dapat digunakan untuk menyimpan atau menerima data secara jarak jauh dengan menggunakan suatu piranti yang bernama tag RFID.

Sensor RFID adalah sensor yang mengidentifikasi suatu objek dengan menggunakan frekuensi radio. Sensor ini terdiri dari dua bagian penting, yaitu transceiver (reader) dan transponder (tag). Setiap tag tersimpan data yang berbeda, data tersebut merupakan data identitas tag. Reader akan membaca data dari tag dengan perantara gelombang radio (Winda, 2009).



Gambar 3.2 Cara Kerja RFID

RFID terdiri dari tiga komponen, diantaranya sebagai berikut:

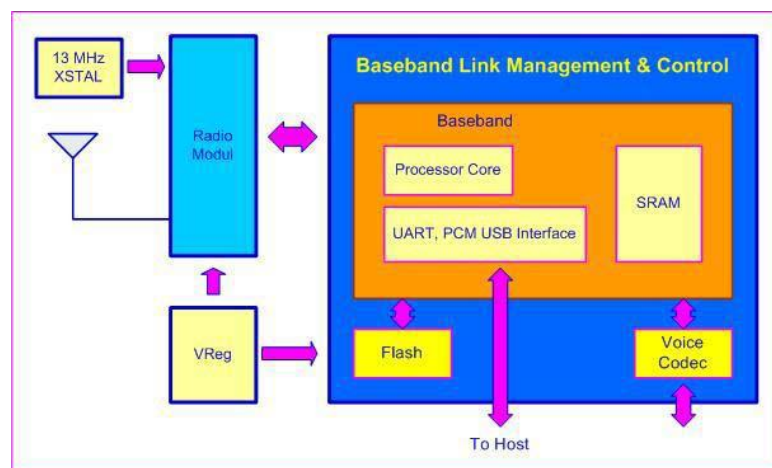
1. RFID *reader* merupakan alat yang kompatibel dengan tag card RFID yang berkomunikasi secara wireless dengan tag card.
2. RFID *tag card* merupakan alat yang menyimpan informasi untuk identifikasi objek. RFID *tag card* juga sering disebut *transponder*.
3. Antena merupakan alat untuk mentransmisikan sinyal frekuensi radio antara RFID *reader* dengan RFID *tag card*.

## 2.4. Bluetooth

Teknologi Bluetooth dikembangkan pertama kali oleh Ericsson Mobile Communication pada tahun 1994 dan lebih lanjut dikembangkan oleh *Bluetooth Special Interest Group* (SIG), yang anggota utamanya terdiri dari Sony Ericsson, 3Com, Lucent, Intel, IBM, Nokia, Microsoft, Motorola, dan Toshiba.

Bluetooth adalah sebuah teknologi komunikasi wireless (tanpa kabel) yang beroperasi dalam pita frekuensi 2,4 GHz unlicensed ISM (Industrial, Scientific and Medical) dengan menggunakan sebuah frequency hopping transceiver yang mampu menyediakan layanan komunikasi data dan suara secara real-time antara host-host bluetooth dengan jarak jangkauan layanan yang terbatas (Sukanto, V., 2011).

Sistem bluetooth terdiri dari sebuah radio transceiver, baseband link Management dan Control, Baseband (processor core, SRAM, UART, PCM USB Interface), flash dan voice code. sebuah link manager. Baseband link controller menghubungkan perangkat keras radio ke baseband processing dan layer protokol fisik. Link manager melakukan aktivitas-aktivitas protokol tingkat tinggi seperti melakukan link setup, autentikasi dan konfigurasi. Secara umum blok fungsional pada sistem bluetooth secara umum dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 3.3 Blok fungsional *bluetooth*

### BAB 3. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian direncanakan selama lima bulan, dimulai bulan April sampai dengan Agustus 2016. Lokasi penelitian di laboratorium Fakultas Teknik khususnya Lab. Net Os dan Lab. Perancangan Optimasi Sistem Industri.

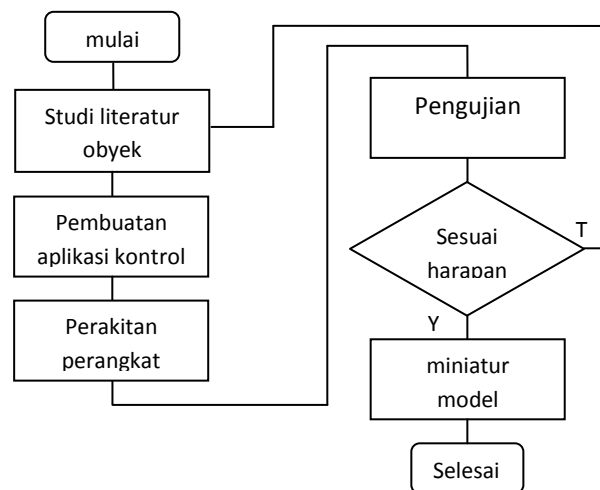
#### 3.2 Alat dan Bahan

Tabel 3.1. Alat dan bahan penelitian

No	Alat/ Bahan	Jumlah	Keterangan
1	Miniatur sistem kontrol Mekanik	1 buah	Miniatur sistem penguncian secara mekanik
2	Mikrokontroler Arduino	1 set	Tipe menyesuaikan pasar
3	Bluetooth Shield	1 set	Tipe menyesuaikan
4	RFID system	1 set	Reciever & transmitter RF ID
5	Laptop	1 buah	Beserta hardware dan software yang dibutuhkan
6	Tool kits	1 set	Alat perakitan
7	Perangkat pengujian	1 set	Pengujian di lab. NetOS & lab. otomotif

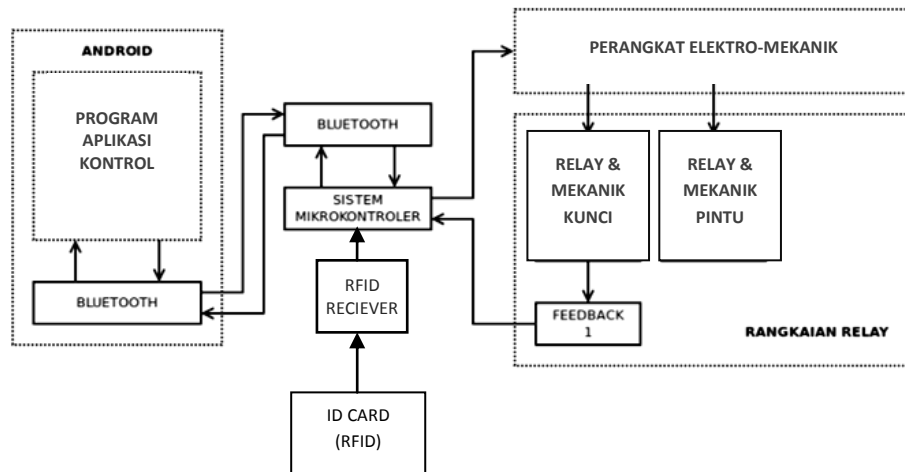
#### 3.3 Sistematika Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan studi literatur dan *experiment* laboratorium. Penelitian yang dilakukan akan menghasilkan model miniatur alat menggunakan media bluetooth, dan RFID seperti pada Flowchart dibawah ini:



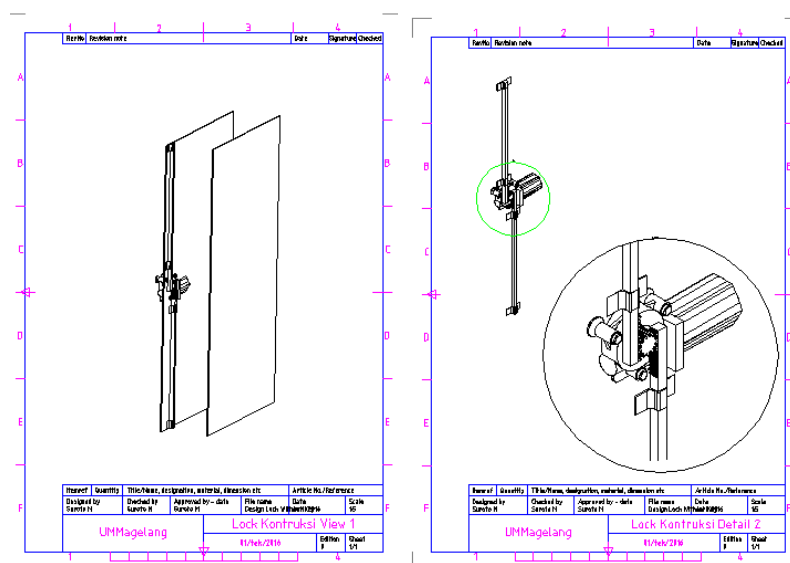
Gambar 3.1. Sistematika penelitian

Rancangan mekanisme alat dimulai dari sinyal input yang berasal dari RFID *reciever* maupun *bluetooth* pada saat menerima data dari *smartphone*. Data yang diterima akan diproses oleh *microcontroller* untuk menggerakkan motor yang dipasang untuk mengatur sistem mekanik, sehingga kunci terbuka kemudian menggerakkan motor untuk membuka pintu. Skema peralatan yang dirancang seperti pada gambar dibawah ini:



Gambar 3.2. Rancangan alat

Perangkat elektro-mekanik meliputi sistem motor penggerak untuk membuka dan mengunci pintu desain seperti gambar 3.3.. Secara default pintu akan terkunci, pada saat *microcontroller* mengirimkan sinyal untuk memutar motor kearah tertentu sehingga kunci akan terbuka. Jika tidak ada perintah dalam waktu tertentu (*idle*) secara otomatis *microcontroller* akan mengirimkan sinyal untuk memutar motor mengunci pintu.



Gambar 3.3. Rancangan Mekanis

## **BAB 4. HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI**

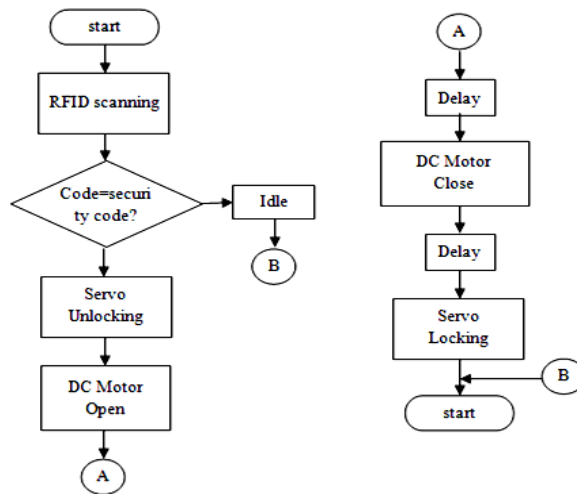
### **4.1 Rancangan System**

Penelitian untuk pengamanan pintu sudah banyak dilakukan diantaranya dengan menggunakan kunci digital berupa keypad (Nasrullah 2009), barcode password dan keypad (Muchlas et al. 2006), punch card dan keypad (Ginta & Sapri 2011), sensor magnet (Nurhasan & Candra 2012) dan media kartu identifikasi dan sms dengan handphone (Arifin et al. 2010). Pengamanan pintu menggunakan password atau pin melalui keypad justru akan melahirkan celah keamanan. Pemasangan CCTV dan IPCam dapat dimanfaatkan untuk merekam proses penekanan tombol keypad sehingga dapat dianalisis dan diketahui pin atau passwordnya.

Pada perkembangannya bahkan memanfaatkan media sosial twitter untuk mengendalikan pintu dari jarak jauh (Pramusinto et al. 2013). Proses penyadapan saat ini sudah merambah ke berbagai macam network. Pemanfaatan sms, internet dan media sosial juga rentan terhadap penyadapan. Salah satu usaha untuk mengatasi penyadapan adalah dengan enkripsi data, akan tetapi saat ini juga telah banyak aplikasi untuk memecahkan enkripsi data yang tersebar di komunitas hacker.

Penelitian ini menggunakan media kontak langsung yaitu RFID dan aplikasi smartphone melalui bluetooth. RFID tag didekatkan ke pintu maka kunci dan pintu terbuka secara otomatis kemudian pintu akan menutup dan mengunci secara otomatis. Aplikasi smartphone untuk membuka pintu melalui bluetooth, sehingga hanya berjarak sekitar 11m saja dari pintu.

Pintu hanya dapat dibuka dengan RFID tag yang ditentukan saja. Pada saat RFID tag yang ditentukan didekatkan pada RFID reader maka microprocessor akan menggerakkan perangkat elektro-mekanik untuk lock-unlock dan open-close pintu. Untuk menggambarkan mekanisme sistem seperti pada flowchart gambar 4.1



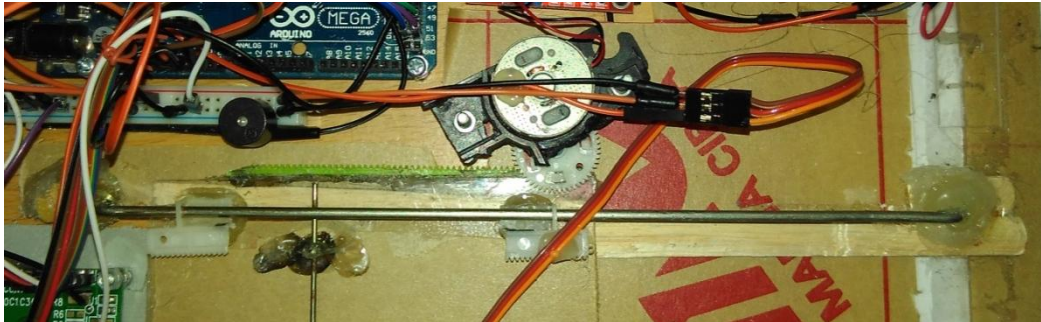
Gambar 4.1. Flowchart of Key-less Automatic Lock System

Key-less automatic lock system ini berupa model pintu geser yang open-close dan lock-unlock secara otomatis. Design system terdiri dari :

- Microcontroller System antara lain : Arduino Mega 2560, LCD 16x2, Bluetooth Modul HC-05, Sensor Ultrasonic SRF-05, LED, buzzer
- RFID : MIFARE RC522 (reader & tag with 13,56 Mhz)
- Lock Mechanic : Motor Servo
- Door Mechanic : Driver motor L298N, Motor DC 5V
- Android smartphone, powerbank, battery etc.

## 4.2 Implementasi System

Pintu geser merupakan modifikasi hasil penelitian pintu geser otomatis (Riyadi & Sukadi 2013) dengan menggunakan sinar infra merah yang diarahkan ke photodiode. Pada saat sinar infra merah terhalang berarti akan ada orang yang masuk maka motor servo akan berputar sehingga pintu terbuka, dan pada saat tidak terhalang pintu akan tertutup. Pada penelitian ini pintu geser membuka dan menutup otomatis dengan motorDC atas perintah microcontroller langsung (Gambar 4.2). Pada saat RFID reader membaca RFID tag yang benar maka microcontroller akan membuka kunci, dan pintu terbuka secara otomatis, beberapa saat kemudian akan menutup pintu secara otomatis lalu pintu akan terkunci. Sensor ultrasonic HY-SRF-05 digunakan untuk mendeteksi penghalang. Pintu tidak bisa ditutup jika ada penghalang diantara pintu.



Gambar 4.2 Open-close door system

Mekanisme kunci pintu diantaranya menggunakan solenoid (Rachmat & Hutabarat 2014), magnetic lock (Rerungan et al. 2014) dan motor servo (Undala et al. 2015). Pada penelitian ini menggunakan motor servo yang menggerakkan 2 buah tuas pengunci ke atas dan ke bawah (Gambar 4.3). Secara default pintu terkunci, jika motor servo berputar berlawanan arah jarum jam maka tuas bawah akan ke atas dan tuas atas akan ke bawah sehingga kunci terbuka. Pintu hanya dapat terbuka dalam kondisi kunci terbuka dan dapat dikunci jika posisi pintu tertutup.



Gambar 4.3. Locking system

. Pintu hanya dapat dibuka dengan RFID tag yang ditentukan saja atau menggunakan aplikasi Key-less ALSYS yang dipasang dengan smartphone yang dapat terhubung dengan sistem microcontroller. Pada saat RFID tag yang ditentukan didekatkan pada RFID reader maka microprocessor akan menggerakkan motor servo untuk membuka kunci, kemudian motor DC akan



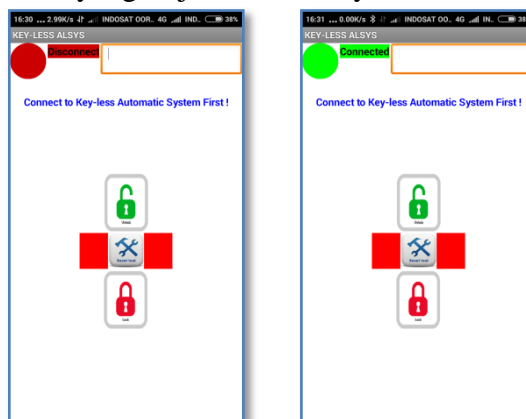
membuka pintu beberapa saat kemudian motor DC akan berubah arah putaran motor sehingga pintu akan tertutup dan motor servo akan kembali ke posisi default untuk mengunci pintu.

System RFID 13,56 MHz lebih efektif dibanding dengan 125 kHz (Chung 2004) , sehingga penelitian ini menggunakan MIFARE-RC522 (Semiconductors 2016). Supaya microcontroller Arduino Mega 2560 dapat membaca RFID Tag, maka library menggunakan MFRC522.h yang dibuat oleh Miguel Balboa (<https://github.com/miguelbalboa/rfid>) yang di install pada aplikasi Arduino 1.6.3.

Sensor ultrasonic HY SRF-05 digunakan untuk mencegah pintu menutup saat masih ada halangan. Untuk memperkirakan jarak halangan menggunakan library arduino yaitu newping.h dengan perhitungan lebih baik (<http://code.google.com/p/arduino-new-ping/>) dengan ukuran cm menggunakan rumus (1) dibawah ini :

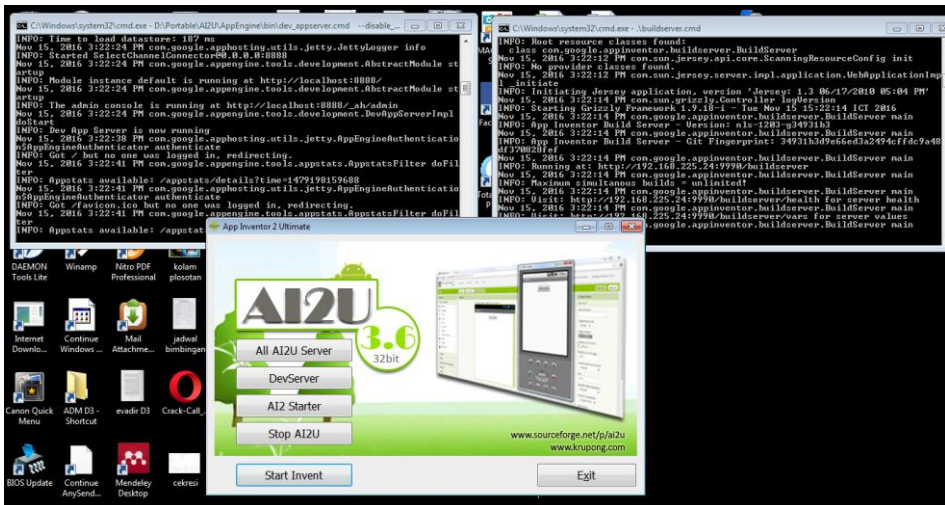
$$\text{jarak} = \frac{\text{sonar.ping()}}{US\_ROUNDRIP\_CM} \quad (1)$$

Untuk kepentingan emergency misalnya kartu RFID hilang atau rusak, dapat menggunakan aplikasi KEY-LESS ALSYS yang dipasang dengan android smartphone yang dapat terhubung dengan sistem microcontroller (Gambar 4.4). Aplikasi dapat digunakan untuk membuka atau menutup pintu dengan menekan tombol aplikasi. Untuk mengganti kartu RFID yang rusak disediakan tombol untuk membaca kode RFID yang diijinkan aksesnya.

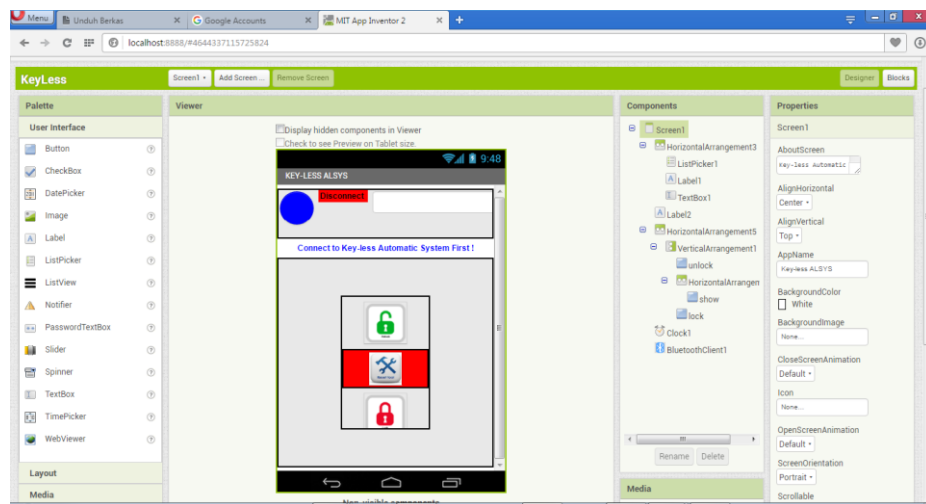


Gambar 4.4. Screenshot aplikasi KEY-LESS ALSYS (a) terhubung dengan sistem (b) tidak terhubung dengan sistem

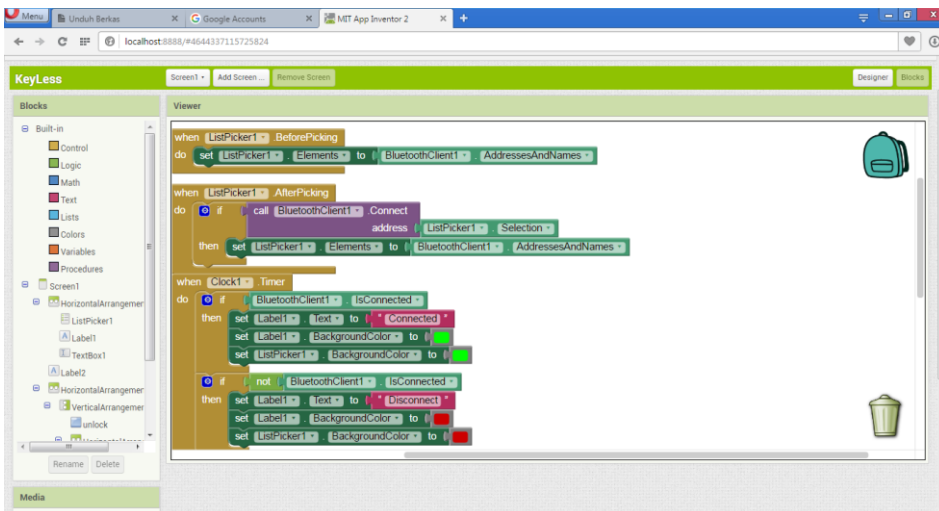
Aplikasi android dibangun menggunakan App Inventor 2 Ultimate versi offline (gambar 4.5). Untuk membuat aplikasi android menggunakan App Inventor 2 Ultimate versi Offline (AI2U) melalui 2 tahap yaitu Designer untuk mendesain tampilan aplikasi (gambar 4.6) dan Blocks untuk alur logika programnya (gambar 4.7). Proses desain tampilan sekaligus menciptakan object. Keterkaitan antar object, alur dan logika pemrograman dituangkan dalam Block.



Gambar 4.5. Screenshot App Inventor 2 Ultimate versi offline (AI2U)



Gambar 4.6. Tampilan Designer AI2U



Gambar 4.7. Tampilan Block AI2U

### 4.3 Pengujian System

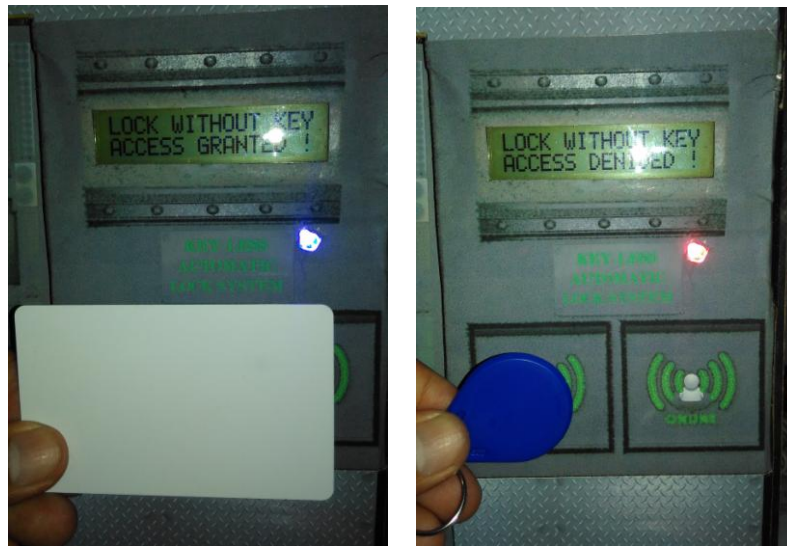
Pengujian pertama adalah pengujian sistem RFID dilakukan untuk mengetahui jarak antara RFID tag dan RFID Reader dengan lingkungan yang dikondisikan. Penghalang diambil secara acak dan hasil pengujian seperti pada tabel 4.1

Tabel 4.1. Pengujian jarak Max antara RFID Tag dan RFID Reader

<b>Obstacle</b>	<b>Card RFID Tag (cm)</b>	<b>Key Chain RFID Tag (cm)</b>
none	4.2	1,9
Book	3.5	1,9
Wood board	3.5	1,9
DVD	0	0
Iron board	0	0
RAM	0	0
Clothing	4,2	1,9
Handphone	0	0
Alumunium board	0	0

Hasil pengujian tabel 4.1 menunjukkan Card RFID Tag dapat dibaca RFID Reader lebih jauh daripada yang berupa Key Chain RFID Tag. Semua RFID Tag tidak dapat terbaca oleh RFID Reader jika terhalang lempengan logam, hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya bahwa pembacaan RFID reader tidak berhasil jika terhalang logam (Suki et al. 2014).

Pengujian selanjutnya terhadap keseluruhan sistem. Beberapa RFID tag yang digunakan untuk membuka pintu, hasilnya hanya RFID tag yang ditentukan saja yang dapat digunakan untuk membuka pintu. Kondisi awal Key-Less Automatic Lock System pintu tertutup dan terkunci, LED berwarna biru, LCD muncul "LOCK WITHOUT KEY Insert Card !". Jika RFID tag yang salah LED berwarna merah, Buzzer berbunyi panjang, LCD muncul "LOCK WITHOUT KEY ACCESS DENIED !" Jika RFID tag yang benar maka LED berwarna hijau, Buzzer berbunyi pendek, LCD muncul "LOCK WITHOUT KEY ACCESS GRANTED !" (Gambar 4.8), unlock, pintu terbuka beberapa detik pintu menutup kembali, 5 detik kemudian terkunci seperti kondisi awal. Pada saat pintu terbuka kemudian di ambang pintu diberikan penghalang, pintu tidak menutup setelah penghalang ditarik beberapa saat kemudian pintu menutup dan terkunci.



Gambar 4.8. Pengujian membuka pintu dengan RFID tag

Smartphone android yang telah diinstall KEY-LESS ALSYS dihubungkan dengan sistem pintu melalui bluetooth (proses pairing) dengan memasukkan code. Setelah terhubung tombol UNLOCK ditekan kunci terbuka kemudian pintu terbuka. Saat tombol LOCK ditekan pintu tertutup lalu terkunci.

Secara keseluruhan Key-Less Automatic Lock System bekerja sesuai dengan rancangan yang dibuat. Aplikasi KEY-LESS ALSYS digunakan untuk mengantisipasi jika RFID Tags mengalami kerusakan dan tidak bisa digunakan untuk membuka pintu. Aplikasi pada smartphone dapat digunakan jika terhubung dengan Key-Less Automatic Lock System melalui koneksi bluetooth.

## **BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1 Kesimpulan**

- a. Automatic lock without key system bekerja sesuai dengan desain yang telah dibuat. Pintu hanya terbuka jika RFID tag yang sesuai didekatkan, 5 detik kemudian akan menutup dan terkunci secara otomatis.
- b. Jika RFID system bermasalah maka telah disiapkan aplikasi untuk smartphone android melalui media bluetooth.
- c. RFID reader dapat membaca RFID tag jika jarak  $< 4,2$  cm. Jika ada logam yang menutupi sebagian saja RFID reader maka RFID tag yang didekatkan tidak terbaca.

### **5.2 Saran**

Perlu penelitian lebih lanjut untuk mengatasi pengaruh logam terhadap sistem RFID serta penelitian untuk meningkatkan jarak pembacaan RFID reader ke RFID tag.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, J., Wahyudi, E. & Riyanto, E.A., 2010. *Rancang Bangun Model Sistem Pengendali Dan Pengamanan Pintu Berbasis Mikrokontroler At89s51 Dengan Menggunakan Media Kartu Identifikasi Dan Handphone*. **Prosiding SNST**. Fakultas Teknik UNWAHAS, pp. 34–39.
- Chung, K., 2004. *Is 13 . 56 MHz RFID technology equally or more effective than 125 KHz for livestock identification and tracking?*, [http://www.avantetech.com/media/pdf/Livestock\\_Tracking.pdf](http://www.avantetech.com/media/pdf/Livestock_Tracking.pdf) diakses pada 1 Oktober 2016
- Ginta, P.W. & Sapri, 2011. *Akses Pintu Menggunakan Kartu Lobang Terintegrasi Berbasis Mikrokontroler At89c51*. **Jurnal Media Infotama**, 7(2), pp.154–174.
- Masinambow V., Najoan, M.E.I., Lumenta, A.S.M., 2014, *Pengendali Saklar Listrik Melalui Ponsel Pintar Android*, **e-journal Teknik Elektro dan Komputer**, ISSN: 2301-8402,
- Muchlas, Widodo, N.S. & Ramdan, H., 2006. *Menggunakan Barcode Password Dan Pin Password Berbasis Mikrokontroler 68hc11*. **Jurnal Telkomnika**, 3(2), pp.109–115.
- Nasrullah, E., 2009. *Prototipe Pengaman Pintu Menggunakan Kunci Digital Berbasis Pengendali Mikro ATmega8535*. **Jurnal ELECTRICIAN**, 3(2), pp.81–89.
- Nurhasan, D. & Candra, R., 2012. *Pintu Garasi Otomatis Dengan Sensor Magnet Menggunakan Mikrokontroler At89s51*. **UG Jurnal**, 6(1), pp.22–25.
- Pramusinto, W., Amin, E.P. & Ferdiansyah, 2013. *Aplikasi Kendali Kunci Pintu Jarak Jauh Dengan Board Dfrduino Dan Twitter*. **Prosiding SNST**. Fakultas Teknik UNWAHAS, pp. 75–80.
- Rachmat, H.H. & Hutabarat, G.A., 2014. *Pemanfaatan Sistem RFID sebagai Pembatas Akses Ruang*. **Jurnal ELKOMIKA** Institut Teknologi Nasional Bandung, 2(1), pp.27–39.
- Rahmiati, P., Firdaus, G., Fathorrahman, N., 2014, *Implementasi Sistem Bluetooth menggunakan Android dan Arduino untuk Kendali Peralatan Elektronik*, **Jurnal ELKOMIKA**, No.1, Vol. 2, Institut Teknologi Nasional, Bandung
- Rerungan, J., Nugraha, D.W. & Anshori, Y., 2014. *Sistem Pengaman Pintu Otomatis Menggunakan Radio Frequency Identification (Rfid) Tag Card Dan Personal Identification Number (Pin) Berbasis Mikrokontroler Avr Atmega 128*. **Jurnal MEKTRIK**, 1(1), pp.20–28.
- Riyadi, S. & Sukadi, 2013. *Pembuatan Model Pintu Geser Otomatis Pada Unit Pelayanan Teknis Rumah Pintar Kabupaten Pacitan*. **IJNS**, pp.1–4.

- Semiconductors, N.X.P., 2016. *MFRC522 Standard performance MIFARE and NTAG frontend.*, (April), pp.1–95.
- Silvia, A. F., Haritman, E., Muladi, Y., 2014, *Rancang Bangun Akses Kontrol Pintu Gerbang Berbasis Arduino Dan Android*, **Jurnal ELECTRANS**, **VOL.13, NO.1**, ISSN: 1412 – 3762, UPI, Bandung
- Siregar, I.M., Yusuf,R. Siendow, W., Wino, W.W., 2010, *Mengembangkan Aplikasi Enterprise Berbasis Android*, Gava Media, Yogyakarta
- Sukamto, V., 2011, *Teknologi Bluetooth Dan Aplikasinya Terhadap Jaringan Komputer*, **Majalah Ilmiah INFORMATIKA Vol. 2 No. 3**, Yudhistira, A.F., 2014, *Rancang Bangun Alat Bantu Parkir Mobil Menggunakan Sensor Jarak Ultrasonik Berbasis Arduino Uno*, **Jurnal Tugas Akhir**, STT Telkom, Purwokerto
- Suki, R.H., Nurussa'adah & Zainuri, A., 2014. *Sepeda Motor Untuk Mengurangi Tindak.* **Jurnal Mahasiswa TEUB**, 1(7), pp.1–5. <http://elektro.studentjournal.ub.ac.id/index.php/teub/article/view/352/304> diakses pada 13 Oktober 2016.
- Undala, F., Triyanto, D. & Brianorman, Y., 2015. *Prototype Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Radio Frequency Identification (Rfid) Dengan Kata Sandi Berbasis Mikrokontroler.* **Jurnal Coding**, 3(1), pp.22–31.
- Winda. 2009, *Pengenalan Radio Frequency Identification (RFID) Dalam Kehidupan Sehari-hari*, Binus University, Jakarta

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Biodata Ketua/Anggota Tim Peneliti/Pelaksana

#### A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Andi Widiyanto, S.Kom, M.Kom
2	Jenis Kelamin	L
3	Jabatan Fungsional	Asisten ahli
4	NIP/NIK/Identitas lainnya	10790652
5	NIDN	0623087901
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Boyolali, 23 Agustus 1979
7	E-mail	andi.widiyanto@ummgl.ac.id
9	Nomor Telepon/HP	08156753019
10	Alamat Kantor	Jl. Mayjend Bambang Soegeng Mertoyudan Magelang
11	Nomor Telepon/Faks	0293 326945
12	Lulusan yang Telah Dihasilkan	S-1 =12.473 orang; S-2 = 0 orang; S-3 = 0 orang
13.	Mata Kuliah yg Diampu	1. Pemrograman 1
		2. Pemrograman 2
		3. Pemrograman Web
		4. Pengelolaan Instalasi Komputer

#### B. Riwayat Pendidikan

	S1	S2	S3
Nama Perguruan Tinggi	STIMIK Bina Patria	STIMIK AMIKOM	
Bidang Ilmu	Teknik Informatika	Teknik Informatika	
Tahun Masuk-Lulus	2004-2006	2011-2013	
Judul Skripsi/Tesis/Disertasi	Sistem Penerimaan Mahasiswa Baru Online berbasis web dan handphone	Pemodelan Rekomendasi Hasil Evaluasi Diri Borang Program Studi di Universitas Muhammadiyah Magelang	
Nama Pembimbing/Promotor	1. Ir. Wijaya Widjanarka N., MT 2. Gatot Susilo, S. Kom	1. Dr. Kusri. M. Kom 2. Hanif Al Fatta, M. Kom	



**C. Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir**  
(Bukan Skripsi, Tesis, maupun Disertasi)

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah
1	2010	Pengembangan Sistem Penerimaan Mahasiswa Baru Universitas Muhammadiyah Magelang Akses Via Website (Web) dan Handphone (W@P).	LP3M UM Magelang	Rp. 3.000.000,-
2	2011	Sistem Akuntansi Berbasis Web, Cara Praktis dan Mudah Guna Pembuatan Laporan Keuangan UKM	LP3M UM Magelang	Rp. 2.500.000,-
3	2011	Membangun Perangkat Lunak Matriks Penilaian Pada Borang Program Studi Sarjana	LP3M UM Magelang	Rp. 3.000.000,-
4	2013	Mobile Dakwah (M Dakwah) Sebagai Media dakwah Alternatif	DIKTI	Rp. 15.000.000
5	2014	User Manual Augmented Reality Untuk Mendukung Packaging Produk Industri Kreatif	DIKTI	Rp. 15.000.000
6	2015	Android Sebagai Alat Kendali Jarak Jauh Menggunakan Arduino	FT UM Magelang	Rp. 5.000.000,-

**D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 5 Tahun Terakhir**

No	Tahun	Judul Pengabdian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah
1	2012	Sebagai ketua kegiatan pengabdian Simple Accounting Portable Untuk Usaha Mikro Kecil Dan Menengah Di Kota Magelang	LP3M UMM	Rp. 2.000.000
2	2014	Sebagai ketua kegiatan pengabdian Iptek Bagi Masyarakat Penerapan M-Dakwah Pada Kelompok Kajian Jum'at Pagi Sebagai Sarana Dakwah Alternatif	LP3M UMM	Rp. 2.000.000

### E. Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul Artikel	Nama Jurnal	Volume/Nomor/Tahun
1	Rancang Bangun Rekomendasi Pengisian Borang Program Studi Sarjana Dengan Objective Matrix	Prosiding SEMNASTEKNOMEDIA 2013 STMIK AMIKOM Yogyakarta ISSN: 2302-3805	2013
2	Perancangan Model User Manual Mebel Knock Down Dengan Menerapkan Teknologi Augmented Reality	Prosiding SNAIK 2013 UNMUL Samarinda	2013
3	Rancang Bangun Sistem Akuntansi Untuk Usaha Kecil Menengah (UKM)	Prosiding Semnas Univ. Muh. Magelang 2013 ISSN: 2355-231X	2013
4	Aplikasi Screen Lock Pada Smartphone Menggunakan Identifikasi Wajah Dengan Menerapkan Pointwise	Jurnal CITEC STMIK Amikom Yogyakarta ISSN :2354-5771	Vol.1/no.1/2013
5	Sistem Portable untuk Aplikasi Web dengan Memanfaatkan Batch File Programming	Prosiding SEMNASTEKNOMEDIA 2014 STMIK AMIKOM Yogyakarta ISSN: 2302-3805	2014
6	Marker Of User Manual With Augmented Reality To Support Packaging Products	Prosiding Semnas Univ. Muh. Magelang 2014 ISSN: 2355-231X	2014
7	User Manual With Augmented Reality To Support Packaging Products	Prosiding International Conference on Engineering Technology and Industrial Application (ICETIA) 2014 Univ. Muh. Surakarta ISSN : 2407-4330	2014
8	Rancang Bangun Mobil Remote Control Android Dengan Arduino	Jurnal CITEC STMIK Amikom Yogyakarta ISSN :2354-5771	Vol.3/no.1/2015
9	Rancang Bangun Mobile Robot 2WD Dengan 2 Sensor HC-SRF05 Untuk Menentukan Arah Belokan	Prosiding SEMNASTEKNOMEDIA 2016 STMIK AMIKOM Yogyakarta ISSN: 2302-3805	2016

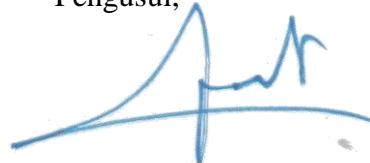
**F. Penghargaan dalam 10 tahun Terakhir (dari pemerintah, asosiasi atau institusi lainnya)**

No.	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
1	Penghargaan Walikota kategori B Krenova Kota Magelang	Walikota Magelang	2012
2	Juara kedua dalam kompetisi AMICTA kategori digital media dan animations tahun	AMICTA	2011
3	Juara III Lomba Rekayasa Teknologi Alat Produksi	MASPIK-RISTEK Prop DIY	2011
4	Nominator kompetisi AMICTA kategori Applications	AMICTA	2011

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidak-sesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Penelitian

Magelang, 24 April 2016  
Pengusul,



Andi Widiyanto, S. Kom. M. Kom

## Biodata Anggota Tim Peneliti

### A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Suroto Munahar, ST, MT
2	Jenis Kelamin	L
3	Jabatan Fungsional	-
4	NIP/NIK/Identitas lainnya	157808164
5	NIDN	0620127805
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Magelang, 20 Desember 1978
7	E-mail	suotomnr@gmail.com
9	Nomor Telepon/HP	085740742923
10	Alamat Kantor	Jl. Mayjend Bambang Soegeng Mertoyudan Magelang
11	Nomor Telepon/Faks	0293 326945
12	Lulusan yang Telah Dihasilkan	D-3 =12 orang; S-1 = 0 orang; S-2 = 0 orang; S-3 = 0
13	Mata Kuliah yg diampu	1. Gasoline Engine Management System
		2. Diesel Engine Management System
		3. Drive Train Mechanics
		4. Automotive Mechatronics

### B. Riwayat Pendidikan

	S1	S2	S3
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Muhammadiyah Magelang	Universitas Diponegoro	
Bidang Ilmu	Teknik Industri	Teknik Mesin	
Tahun Masuk-Lulus	2004-2008	2014-2015	
Judul Skripsi/Tesis/Disertasi	Pengembangan Disain Antropometer Dengan <i>Computer Digital Image processing</i> Guna Mengukur Dimensi Tubuh Manusia	Peningkatan Efisiensi Bahan Bakar Dengan Desain dan Implementasi <i>Air to fuel ratio (AFR)</i> dan <i>Brake Control System</i> Pada Mesin Berbahan bakar Bensin	
Nama Pembimbing/Promotor	1. Oesman Raliby A., ST, M.Eng. 2. Dra. Retno Rusdijjati ,M.Kes.	1. Dr. Aris Triwiyanto,ST, MT. 2. Joga Dharma Setiawan, B.Sc, M.Sc, PhD.	

### C. Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir

(Bukan Skripsi, Tesis, maupun Disertasi)

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah
1	2014	Strategi Peningkatan Model <i>Air to Fuel Ratio (AFR)</i> dan <i>Brake Control System</i> pada Mesin Bensin	Mandiri	Rp. 6.000.000,-
2	2015	<i>Smart Controller Design of Air to Fuel Ratio and Brake Control System on Gasoline Engine</i>	Mandiri	Rp. 6.000.000,-

### E. Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul Artikel	Nama Jurnal	Volume/Nomor/Tahun
1	Strategi Peningkatan Model <i>Air to Fuel Ratio (AFR)</i> dan <i>Brake Control System</i> pada Mesin Bensin	Prosiding Seminar Nasional Perkembangan Riset dan Teknologi di Bidang Industri ke – 21 UGM Yogyakarta	ISBN : 978 – 602-70455-1-4 /2014
2	<i>Smart Controller Design of Air to Fuel Ratio and Brake Control System on Gasoline Engine</i>	Preceeding International Conference on Information Technology, computer and electrical Engineering (ICITACEE) 2015	ISBN:978 -4799-9861-6/2015

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidak-sesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi. Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Hibah Penelitian Dosen Pemula.

Magelang, 24 April 2016  
Pengusul,



Suroto Munahar, ST, MT

## **Lampiran 2. Artikel Ilmiah**











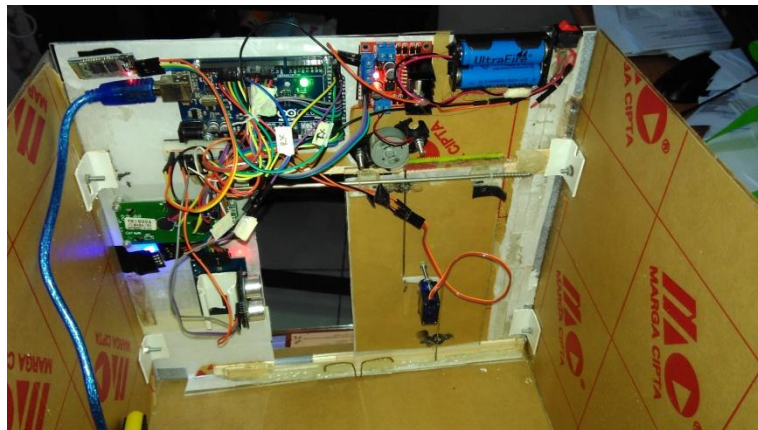
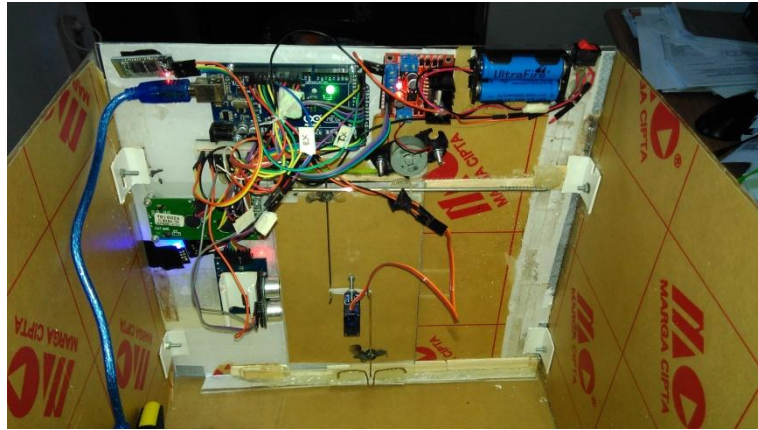




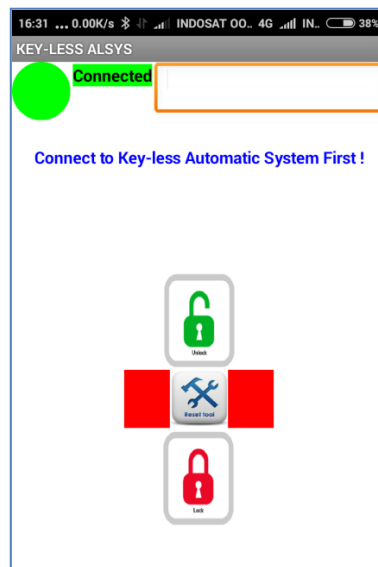
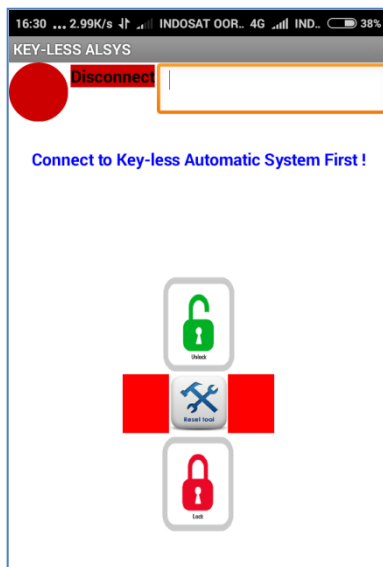
**Lampiran 3. Dokumentasi Produk Penelitian dan Lainnya**

**Produk KEY-LESS AUTOMATIC LOCK SYSTEM**





### Aplikasi Android KEYLESS ALSYS





Faculty of Engineering

Surakarta, 23 September 2016

Ref: ICETIA 2016: Paper 89 Decision

Dear Andi Widiyanto  
Engineering Faculty  
Muhammadiyah University of Magelang

We would like to inform you that according to the review results, the status of paper 89 - **KEY-LESS AUTOMATIC LOCK SYSTEM USING RFID & SMARTPHONE** is accepted with correction for oral presentation.

Therefore you are requested to prepare the full paper and submit it by **17 October 2016** via the website of ICETIA 2016 conference management system at <http://icetia.ums.ac.id/2016/submit/>

Please do take into account the comments from the reviewers when preparing your paper. Papers should be prepared according to the correct specification for formatting and style, examples and templates can be found in the package at <http://icetia.ums.ac.id/2016/submission/>

To ensure the presentation remains in the programme, all authors are kindly requested to register online and make a payment for registration.

We hope that you do wish to register and attend the conference.

Sincerely yours,



Dr. Tri Wikhyatno  
Conference Chair

International Conference on Engineering Technology and Industrial Application (ICETIA)  
Faculty of Engineering, Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Jl. A Yani Pabelan, Kartasura, Surakarta, 57162 Indonesia  
Phone: +62 271 773417 ext. 248, Fax +62 271 715448

E-mail: [icetia@ums.ac.id](mailto:icetia@ums.ac.id)

Website: <http://icetia.ums.ac.id>

