

**TUGAS AKHIR**

**KUNCI KONTAK SEPEDA MOTOR MENGGUNAKAN APLIKASI  
SMARTPHONE DAN SENSOR FINGERPRINT**

*Diajukan Sebagai Syarat Untuk Memenuhi Pelaksanaan Tugas Akhir  
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Diploma IV  
Di Universitas Negeri Padang*



**OLEH**

**RIZKI RAHIM**

**1306326 / 2013**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO INDUSTRI**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

**2018**

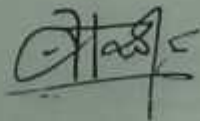
HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

Kunci Kontak Sepeda Motor Menggunakan Aplikasi Smartphone dan  
Sensor Fingerprint

Nama : Rizki Rahim  
BP/NIM : 2013/1306326  
Program Studi : Teknik Elektro Industri  
Jurusan : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik

Padang, Februari 2018

Pembimbing I Disetujui Oleh Pembimbing II



Dr. Suartin, M.T  
NIP. 16660721 2006 04 1 001



Hastuti, S.T, M.T  
NIP. 19760525 2008 01 2 018

Mengetahui  
Ketua Jurusan teknik Elektro



Drs. Hambali, M.Kes  
NIP. 19620508 1987 03 1004

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Kunci Kontak Sepeda Motor Menggunakan Aplikasi Smartphone dan  
Sensor Fingerprint

Nama : Rizki Rahim  
BP/NIM : 2013/1306326  
Program Studi : Teknik Elektro Industri  
Jurusan : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik

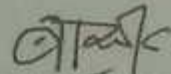
Dinyatakan LULUS setelah dipertahankan didepan tim penguji tugas akhir  
Program Studi Teknik Elektro Industri Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Padang, Februari 2018

Tim Penguji :

Tanda Tangan

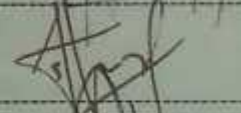
Ketua : Dr. Suartin, M.T



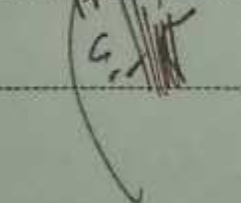
Sekretaris : Hastuti, S.T, M.T



Anggota : Irma Husnaini, S.T, M.T



Anggota : Drs. Aswardi, M.T





KEMENTERIAN RISET TEKNOLOGI DAN DIKTI  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

Jl. Prof. Dr. Hamka, Kampus UNP Air Tawar, Padang 25171  
Telp. (0751) 445998, Fax (0751) 7055644 e-mail: cio\_unp@yahoo.com



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

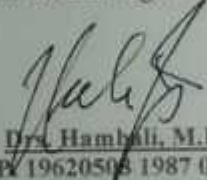
Nama : Rizki Rahim  
NIM/TM : 1306326/2013  
Program Studi : Teknik Elektro Industri  
Jurusan : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul "**Kunci Kontak Sepeda Motor Menggunakan Aplikasi Smartphone dan Sensor Fingerprint**" adalah benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di Institusi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan Negara.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui Oleh,

Ketua Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Padang

  
Dr. Hambali, M.Kes  
NIP. 19620508 1987 03 1004

Saya yang menyatakan,

  
Rizki Rahim  
NIM/BP. 1306326/2013

## ABSTRAK

**Rizki Rahim, (1306326/2013): Kunci Kontak Sepeda Motor Menggunakan Aplikasi *Smartphone* dan Sensor *Fingerprint***

**Pembimbing I : Dr. Suartin, M.T**

**Pembimbing II : Hastuti, S.T, M.T**

Meningkatnya pengguna sepeda motor juga membuat meningkatnya tindakan pencurian sepeda motor. Walaupun sudah ada kunci pengaman tetapi pihak yang tidak bertanggung jawab tetap bisa membobol kunci tersebut. Selain itu, pemilik kendaraan terkadang kehilangan anak kunci, dimana hal ini bisa dimanfaatkan pihak lain untuk mencuri. Untuk masalah tersebut perlu dicarikan solusi yang tepat.

Melalui alat ini dapat menjadi solusi permasalahan diatas, alat terpasang di sepeda motor yang terhubung dengan aplikasi *smartphone* sebagai pengganti anak kunci dan tambahan sistem keamanan menggunakan sensor sidik jari. Perancangan alat menggunakan mikrokontroler atmega328p yang dihubungkan dengan sensor *fingerprint*, driver relay dan modul *bluetooth*. Pemograman menggunakan IDE arduino dan pemograman aplikasi *smartphone* menggunakan platform *MIT app inventor*. Aplikasi *smartphone* dan mikrokontroler terhubung dengan komunikasi serial begitu pula antara modul *bluetooth* dan mikrokontroler.

Hasil dari pengujian alat didapatkan bahwa dengan sensor *fingerprint* akan menambah keamanan sepeda motor karena hanya pemilik yang sidik jarinya sudah terdaftar dapat menghidupkan dan mematikan sepeda motor dan waktu yang dibutuhkan sekitar 1.2 – 1.6 detik untuk scan sidik jari sampai kontak motor ON. Aplikasi kunci kontak pada *smartphone* dapat difungsikan sesuai peran kunci kontak dan dapat terhubung dengan mikrokontroler pada jarak 11-12 meter, dengan alat ini masalah pembobolan kunci pengaman dapat diatasi serta aplikasi dapat mengatasi masalah kehilangan anak kunci.

Kata kunci: Sepeda motor, kunci kontak, aplikasi *smartphone*, *fingerprint*

## **ABSTRACT**

**Rizki Rahim, (1306326/2013): Motorcycle Ignition Key Using Smartphone Applications and Fingerprint Sensors**

**Pembimbing I : Dr. Suartin, M.T**

**Pembimbing II : Hastuti, S.T, M.T**

Increases of motorcycle users also made increased motorcycles theft. Although there is already a security lock but the thief can still break into the key. In addition, vehicle owners sometimes lose key, which can be used by others to steal. For that problem need to find the solution.

Through this tool can be a solution to the problems above, this tool is installed on a motorcycle that can connect with smartphone applications as a substitute for the key and additional security systems using fingerprint sensors. The design of the tool using atmega328p microcontroller which is connected with fingerprint sensor, relay driver and bluetooth module. Programming using arduino IDE and smartphone application programming using the MIT app inventor platform. Smartphone and microcontroller applications connect with serial communications as well as between bluetooth module and microcontroller.

The results of the testing tool found that the fingerprint sensor will increase the safety of the motorcycle because only the owner whose fingerprint has been registered can turn on and off the motorcycle and the required time is about 1.2 - 1.6 seconds to scan the fingerprint until the motor contact ON. The contact lock application on the smartphone can be functioned according to the role of the ignition key and can be connected to the microcontroller at a distance of 11-12 meters, with this tool the problem of security lock cracking can be overcome as well as the application can solve the problem of losing the key.

**Keywords:** Motorcycle, ignition, smartphone application, fingerprint

## KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, segala puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul **“Kunci Kontak Sepeda Motor Menggunakan Aplikasi Smartphone dan Sensor Fingerprint”**. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi syarat untuk menyelesaikan Program Studi Diploma IV, Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Dalam penyelesaian Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan bantuan dan doa supaya penulis bisa menyelesaikan kuliah dan kepada kakak-kakak, abang yang selalu mendukung penulis.
2. Bapak Dr. Suartin, M.T dan ibu Hastuti, S.T, M.T selaku pembimbing I dan pembimbing II yang telah banyak memberikan arahan dan bimbingan dalam pengerjaan tugas akhir ini.
3. Bapak Drs. H. Hambali, M.Kes, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
4. Bapak Hendri, Drs, M.T, Ph.D selaku ketua Program Studi Teknik Elektro Industri sekaligus sebagai pengarah dalam tugas akhir ini.
5. Ibu Irma Husnaini, ST, MT selaku pengarah pada tugas akhir ini.
6. Bapak Drs. Aswardi, M.T selaku pengarah pada tugas akhir ini.

7. Bapak dan Ibu dosen serta seluruh staf Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang telah membimbing dan membantu penulis selama menuntut ilmu.
8. Teman-teman seperjuangan, Rizki Nofriadi, Rizki Aulia, Rahmat Faisal, Ricky Gushendra, Rendra Aulia, Rahma Susan, Ranti Murneza, Reza Safitri, Nadia Zatil Hamdi yang tetap saling menyemangati dan ada untuk membantu penulis dalam setiap proses perkuliahan dari awal masuk kuliah sampai saat akhir kuliah dan semoga kita semua selalu sukses dimanapun kita berada.
9. Rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Elektro UNP, khususnya Program Studi Teknik Elektro Industri angkatan 2013.
10. Semua pihak yang telah membantu penulis untuk mewujudkan Tugas Akhir ini dan menyelesaikan studi yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu.

Semoga bantuan dan bimbingan serta arahan yang diberikan menjadi amal saleh dan mendapatkan pahala dari Allah SWT, aamiin. Tugas Akhir ini tidak terlepas dari kesalahan dan kekeliruan, oleh sebab itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Padang, Februari 2018

Penulis

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 1. Sistem elektrik starter sepeda motor.....	6
Gambar 2. Tampilan Awal MIT App Inventor .....	10
Gambar 3. Tampilan palatte .....	11
Gambar 4. Tampilan viewer .....	12
Gambar 5. Tampilan components .....	12
Gambar 6. Tampilan properties .....	13
Gambar 7. Modul sensor fingerprint ZFM60 V1.2 .....	14
Gambar 8. Atmega 328p .....	15
Gambar 9. Skematik diagram Arduino Uno.....	17
Gambar 10. Modul <i>bluetooth</i> HC-06 .....	22
Gambar 11. Relay 12 V .....	23
Gambar 12. Simbol kontak NO .....	24
Gambar 13. Simbol kontak NC .....	25
Gambar 14. Konfigurasi Transistor .....	25
Gambar 15. Transistor kondisi saturasi .....	26
Gambar 16. Transistor kondisi cut-off .....	27
Gambar 17. Blok diagram .....	29
Gambar 18. Perancangan Kotak Modul pada Jok Sepeda Motor.....	31
Gambar 19. Perancangan Tata Letak Modul .....	32

Gambar 20. Rangkaian modul bluetooth dengan atmega 328p.....	33
Gambar 21. Rangkaian driver relay ON OFF dan starter.....	34
Gambar 22. Rangkaian <i>fingerprint</i> .....	35
Gambar 23. Tampilan Utama <i>Software IDE Ardiono</i> .....	40
Gambar 24. Tampilan Pemilihan <i>Board Arduino</i> .....	40
Gambar 25. Flowchart program .....	41
Gambar 26. <i>Flowchart</i> program.....	43
Gambar 27. Perancangan tampilan aplikasi .....	44
Gambar 28. Rangkaian pegujian tegangan Arduino .....	47
Gambar 29. Rangkaian pegujian driver relay.....	48
Gambar 30. Tampak atas rangkaian .....	53
Gambar 31. Tampak sensor fingerprint.....	53

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xii</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah .....	3
C. Batasan Masalah.....	3
D. Rumusan Masalah .....	3
E. Tujuan .....	4
F. Manfaat .....	4
<b>BAB II. LANDASAN TEORI</b> .....	<b>5</b>
A. Sistem Elektrik Starter Sepeda Motor.....	5
B. Ponsel Pintar .....	7
1. Sistem Operasi .....	7
2. Bahasa Pemograman Android.....	9
C. Sensor Fingerprint.....	14
D. Mikrokontroler Atmega 328p .....	16

1. Memori .....	19
2. Input dan Output .....	19
3. Komunikasi .....	21
E. <i>Bluetooth</i> .....	21
F. Driver Relay .....	23
1. Relay .....	23
2. Transistor .....	25
G. Diagram Alir ( <i>Flowchart</i> ) .....	27
<b>BAB III. PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM .....</b>	<b>29</b>
A. Perancangan Sistem .....	29
B. Blok Diagram .....	29
C. Prinsip Kerja Alat .....	31
D. Perancangan <i>Hardware</i> .....	32
1. Perancangan Mekanik .....	32
2. Perancangan Elektronik .....	33
a. Rangkain Bluetooth HC-05 .....	34
b. Rangkaian Driver Relay ON OFF dan Starter .....	34
c. Rangkaian <i>Fingerprint</i> .....	36
3. Pembuatan Alat .....	37
a. Pembuatan Skematik Rangkaian .....	37
b. Pembuatan <i>Layout</i> PCB .....	38
c. Pemindahan Jalur .....	38
d. Proses Pelarutan .....	39

e. Pembersihan Ulang .....	39
f. Pengeboran .....	39
g. Pemasangan Komponen .....	40
4. Perakitan Alat .....	40
E. Perancangan Program .....	41
1. <i>Software</i> Pemograman .....	41
2. Diagram Alir ( <i>Flowchart</i> ) .....	43
3. Perancangan Tampilan Aplikasi Smartphone .....	45
<b>BAB 1V. PENGUJIAN DAN ANALISA.....</b>	<b>46</b>
A. Tujuan Pengujian Alat .....	46
B. Alat ukur untuk pengujian .....	48
C. Pengujian dan Analisa Hardware .....	48
1. Modul Mikrokontroller Arduino UNO .....	48
a. Pengujian.....	48
b. Analisa.....	49
2. Driver Relay .....	50
a. Pengujian.....	50
b. Analisa.....	50
3. <i>Bluetooth</i> HC-05 .....	51
a. Pengujian.....	51
b. Analisa.....	52
4. Pengujian Fingerprint.....	53

5. Pengujian aplikasi smartphone dan fingerprint pada sepeda motor	53
D. Pengujian dan Analisa Program .....	56
1. Program Mikrokontroler Arduino .....	56
a. Deklarasi <i>port</i> .....	56
b. Deklarasi konfigurasi Input Output.....	57
c. Program kontrol utama fingerprint dan aplikasi .....	58
d. Program kontrol dan pembacaan sidik jari.....	60
2. Program Aplikasi Smartphone Android .....	64
a. Program <i>password</i> pada aplikasi.....	64
b. Program koneksi <i>bluetooth</i> dengan <i>Arduino</i> .....	64
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>65</b>
A. Kesimpulan.....	65
B. Saran .....	66
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>67</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>69</b>

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 1. Spesifikasi sensor fingerprint.....	15
Tabel 2. Simbol-simbol Standar dalam <i>Flowchart</i> .....	26
Tabel 3. Komponen-komponen yang digunakan .....	35
Tabel 4. Hasil Pengukuran Rangkaian Arduino Uno.....	47
Tabel 5. Hasil Pengujian <i>Bluetooth</i> HC-06.....	49
Tabel 6. Hasil Pengujian keseluruhan alat.....	52

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Gambar rangkaian keseluruhan.....	68
Listing program.....	69
Foto box alat dari atas .....	73
Foto alat dari atas .....	74
Foto sensor fingerprint.....	74
Datasheet fingerprint.....	75
Datasheet Arduino UNO .....	81
Datasheet bluetooth HC-05.....	89

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Sepeda motor adalah kendaraan roda dua yang bergerak menggunakan sebuah mesin. Jenis kendaraan ini banyak digunakan oleh masyarakat luas karena selain efektif digunakan dalam keadaan macet, juga relatif murah. Hal tersebut membuat minat masyarakat untuk memiliki sepeda motor meningkat sehingga pengguna sepeda motor telah berkembang pesat hari demi hari, terutama di Indonesia .

Seiring dengan meningkatnya penggunaan sepeda motor juga membuat meningkatnya kemungkinan tindakan pencurian. Meskipun sepeda motor saat ini telah dilengkapi dengan pengamanan seperti kunci kotak, namun pencurian kendaraan roda dua ini setiap hari tetap juga terjadi.

Guspa dalam Harian Singgalang ( 22 juli 2017 ) menyebutkan di kota Padang pada tanggal 21 juli 2017 terjadi dua kasus pencurian sepeda motor di tempat berbeda . Reskrim Polresta Padang menyatakan pada bulan Januari terjadi 183 kasus. Salah satu penyebabnya adalah karena sistem keamanan berupa kunci kontak belum mampu memberikan keamanan penuh bagi pemiliknya.

Sistem kunci kontak yang disebut *Secure Key Shutter* (SKS) sebenarnya telah cukup canggih. Sistem kunci kontak ini dapat menghidupkan kontak, men-*starter*, mematikan, mengunci stang dan dilengkapi dengan penutup lubang kunci kontak. Namun terkadang pemilik

lupa dan meninggalkan anak kunci di sepeda motornya. Hal ini biasanya dimanfaatkan oleh tangan yang tidak bertanggungjawab untuk mengambil kendaraan tersebut dengan cara membobol kunci kontak atau bahkan mematahkan kunci stangnya.

Menurut Teguh (2015:714), “ Pemilik kendaraan menggunakan kunci mereka hanya pada saat mereka akan menggunakan kendaraan. Oleh karena itu, pemilik kendaraan terkadang melakukan kelalaian seperti lupa tempat mereka menyimpan kunci mereka. Hal ini dapat menjadi masalah karena benda tersebut bisa saja ditemukan oleh pihak lain” . Kehilangan anak kunci kontak akan berakibat pemilik tidak bisa menghidupkan kendaraanya dan jika kunci ditemukan oleh pihak yang tidak bertanggung jawab maka pemilik bisa kehilangan sepeda motornya.

Berdasarkan masalah tersebut, penulis mengusulkan sistem pengembangan kunci kontak sepeda motor dengan menggunakan aplikasi pada *Smartphone* dan sensor *fingerprint*. Perbedaan dengan alat sebelumnya bahwa alat tersebut hanya menggunakan aplikasi *smartphone* saja tanpa alat pengaman tambahan seperti sensor *fingerprint*. Menggunakan aplikasi ini fungsi kunci kontak lama seperti: menghidupkan kontak , *men-starter* dapat dilakukan menggunakan sistem baru yang diusulkan ini. Selain itu, kehilangan anak kunci kontak dapat dikurangi karena kunci kontaknya digantikan oleh *Smartphone* yang lebih sering diperhatikan keberadaanya. Sistem keamanan sepeda motor juga akan ditingkatkan dengan adanya sensor *fingerprint* pada sepeda motor sehingga

terdapat opsi lain untuk menghidupkan sepeda motor dengan menggunakan sensor sidik jari. Pemilik yang sidik jarinya sudah terdaftar di *database* sensor akan terdeteksi dan sidik jari yang tidak terdaftar tidak akan bisa menghidupkan sepeda motor. Aplikasi ini juga dilengkapi dengan PIN / *Password* untuk sistem keamanan aplikasinya sehingga cuma pemilik sepeda motor yang bisa mengakses aplikasi tersebut.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, dapat diidentifikasi beberapa masalah berikut:

1. Banyaknya tindakan pencurian sepeda motor.
2. Pemilik sering kehilangan anak kunci kontak sepeda motornya.
3. Sistem keamanan yang masih bisa ditingkatkan.

## **C. Batasan Masalah**

Perlunya pembatasan ruang lingkup untuk menghindari pembahasan yang meluas dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Koneksi sepeda motor dengan *Smartphone* menggunakan *bluetooth*.
2. Aplikasi *Smartphone*-nya dibuat menggunakan *MIT app Inventor*.
3. Menggunakan sensor *fingerprint* ZFM60 V1.2

## **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah, maka dapat dirumuskan masalah yang akan dibahas yaitu “Bagaimana membuat modul

kunci kontak sepeda motor yang terkoneksi ke aplikasi *Smartphone* dan sensor fingerprint untuk keamanan sepeda motor”.

#### **E. Tujuan**

Tujuan yang ingin dicapai dari penulisan Tugas Akhir ini adalah :

1. Membuat modul kunci kontak sepeda motor yang terdiri dari mikrokontroller, driver relay, modul bluetooth, dan sensor fingerprint.
2. Membuat program sensor sidik jari yang dapat mendeteksi sidik jari dan program aplikasi *smartphone*.
3. membuat modul kunci kontak sepeda motor yang terhubung dengan aplikasi *smartphone* dan tambahan sistem keamanan dengan sensor sidik jari.

#### **F. Manfaat**

Dalam pembuatan tugas akhir ini penulis sangat mengharapkan aplikasi kunci kontak sepeda motor akan memiliki manfaat sebagai berikut.

1. Untuk membantu pemilik mengakses kunci kontak sepeda motornya tanpa harus berada di dekat sepeda motornya.
2. Untuk meminimalisir kehilangan anak kunci kontak.
3. Untuk membantu meningkatkan sistem keamanan sepeda motor dengan sensor *fingerprint*.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa hardware dan software pada pembuatan kunci kontak sepeda motor dengan aplikasi *smartphone* dan sensor *fingerprint*, maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Modul terdiri dari mikrokontroller atmega 328p, driver relay, modul *bluetooth*, regulator tegangan dan sensor *fingerprint* yang diletakan di dalam sebuah box pada jok sepeda motor.
2. Listing program arduino berfungsi sesuai dengan perancangan, program pendeteksian sidik jari berhasil mendeteksi sidik jari yang terdaftar dan program aplikasi *smartphone* dapat terhubung dengan arduino melalui komunikasi serial.
3. Berdasarkan pengujian, Modul yang terpasang disepeda motor dapat terhubung dengan aplikasi *smartphone* melalui koneksi *bluetooth* yaitu dalam jarak 11-12 meter. Aplikasi dapat menyalakan , men-starter dan mematikan sepeda motor. Sensor *fingerprint* difungsikan sebagai pengaman tambahan dimana hanya sidik jari pemilik yang dapat menyalakan sepeda motor, rentang waktu scan sidik jari sampai motor menyala sekitar 1.2-1.6 detik.

## **B. SARAN**

Selama proses pembuatan Tugas Akhir ini, ditemukannya berbagai keterbatasan. Berikut akan dipaparkan beberapa saran-saran yang diharapkan dapat bermanfaat untuk mengembangkan sistem ini.

1. Diperlukan suatu perangkat pengganti Bluetooth agar jangkauan *wireless* bisa lebih jauh
2. Pembuatan konstruksi hardware agar dapat diganti untuk mendapatkan sistem yang lebih kecil dan tidak memakan tempat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akhmad Zainuri, dkk. 2015. *Implementasi Bluetooth HC-05 untuk Memperbarui Informasi Pada Perangkat Running Text Berbasis Android*, (online), vol.9. (<http://jurnaleccis.ub.ac.id/index.php/eecis/article/download/407/pdf>, diakses 29 Agustus 2017)
- Aminuddin Debatara, dkk. 2011. *Studi Awal MEMS pada Mikrofabrikasi Divais Transistor Bipolar NPN*, (online), Vol.2, No.2, ([http://elektro.pnj.ac.id/upload/artikel/files/05\\_Edit&Layout\\_Aminuddin2\\_Sep2011\\_Studi%20Awal%20MEMS.pdf](http://elektro.pnj.ac.id/upload/artikel/files/05_Edit&Layout_Aminuddin2_Sep2011_Studi%20Awal%20MEMS.pdf) , diakses 11 Oktober 2017 ).
- Antonius C. Rachmat. 2010. *Algoritma dan Pemograman dengan Bahasa C*. Yogyakarta : C.V Andi Offset.
- Daniel Alexander Octavianus Turang, 2015. *Pengembangan Sistem Relay Pengendalian dan Penghematan Pemakaian Lampu Berbasis mobile*, (online), (<https://media.neliti.com/media/publications/174003-ID-pengembangan-sistem-relay-pengendalian-d.pdf> ) , diakses 11 Oktober 2017).
- Daryanto. 2011. *Teknik Reparasi dan Perawatan Sepeda Motor*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Datasheet Arduino Uno. [Aiaacrocety.org](http://Aiaacrocety.org) (online) diakses tanggal 21 September 2017
- Dony Saputra, dkk, 2014. *Akses Kontrol Ruangan Menggunakan Sensor Sidik Jari Berbasis Mikrokontroler atmega 328p*, (online), ([https://fti.uajy.ac.id/sentika/publikasi/makalah/2014/\(71\).pdf](https://fti.uajy.ac.id/sentika/publikasi/makalah/2014/(71).pdf) , diakses 22 Januari 2018).
- Jazi Eko Istiyanto. 2013. *Pemograman Smart Phone Menggunakan SDK Android dan Hacking Android*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Marsudi, M.T .2010. *Teknik Otodidak Sepeda Motor*. Yogyakarta : C.V Andi Offset.
- Muhammad Syahwil. 2013. *Panduan Mudah Simulasi & Praktek Mikrokontroler Arduino*. Yogyakarta. C.V Andi Offset.
- Nikodemus. 2013. *Pemograman Android dengan APP Inventor*. Yogyakarta: C.V Andi Offset.
- Santo Thjin, dkk. 2014. *Sistem Keamanan Sepeda Motor Melalui Short Message Services Menggunakan AVR Mikrokontroler Atmega8*, (online), ([https://fti.uajy.ac.id/sentika/publikasi/makalah/2014/\(58\).pdf](https://fti.uajy.ac.id/sentika/publikasi/makalah/2014/(58).pdf), diakses tanggal 6 September 2017).