

**SISTEM PENGAMAN SEPEDA MOTOR DENGAN ARDUINO
BERBASIS ANDROID**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada
Jurusan Informatika Fakultas Komunikasi dan Informatika**

Oleh :

DONY KURNIA AJI

L 200 13 0125

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2018

HALAMAN PERSETUJUAN

**SISTEM PENGAMAN SEPEDA MOTOR
MENGUNAKAN ARDUINO BERBASIS ANDROID**

PUBLIKASI ILMIAH

Oleh :

DONY KURNIA AJI

L200130125

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh :

Dosen Pembimbing



Aris Rakhmadi, ST., M.Eng.

NIK. 983

HALAMAN PENGESAHAN

**SISTEM PENGAMAN SEPEDA MOTOR MENGGUNAKAN
ARDUINO BERBASIS ANDROID**

OLEH
DONY KURNIA AJI
L200130125

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Komunikasi dan Informatika
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Rabu, 08 Agustus 2018
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Dewan Penguji

1. Aris Rakhmadi, ST.,M.Eng.
2. Heru Supriyono, ST, M.Sc, PhD
3. Fatah Yasin Irsyadi, ST. MT.

(.....)

(.....)

(.....)



Dekan

Nurgiyatna, S.T., M.Sc., Ph.D.



Kaprodi

Heru Supriyono, ST, M.Sc, PhD

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dony Kurnia Aji
NIM : L200130125
Judul Skripsi : Sistem Pengaman Sepeda Motor Menggunakan Arduino Berbasis Android

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan *Programming* yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Surakarta, 04 Agustus 2018

Yang membuat pernyataan,


DONY KURNIA AJI
NIM. L200130125

SISTEM PENGAMAN SEPEDA MOTOR DENGAN ARDUINO BERBASIS ANDROID

Abstrak

Sepeda motor rentan dicuri karena masih menggunakan kunci manual. Penelitian ini bertujuan untuk merancang aplikasi pengaman tambahan sepeda motor berbasis bluetooth menggunakan android yang dapat digunakan untuk menjaga keamanan motor. Arduino Uno digunakan sebagai pengendali utama keamanan sepeda motor. Untuk pengendalian alat menggunakan perangkat Smartphone Android yang terhubung melalui Bluetooth ke Arduino. Sinyal yang dikirim dari perangkat Android ke Arduino akan diterjemahkan menjadi saklar kelistrikan dan alarm. Alat ini dapat menambah fitur keamanan yang ada pada sepeda motor.

Kata Kunci : Android, Arduino Uno, Saklar Kelistrikan, Alarm.

Abstract

Motorcycles are vulnerable to be stolen because they still use manual keys. This study aims to design additional security applications using bluetooth-based android bike that can be used to maintain motor safety. Arduino Uno is used as the main motorcycle safety controller. For device control using an Android Smartphone device connected via Bluetooth to Arduino. Signals that sent from Android device to Arduino will be translated into electrical switch and alarm. This tool can add security features on the motorcycle.

Keywords: Android, Arduino Uno, Electric Switch, Alarm.

1. PENDAHULUAN

Meningkatnya angka penjualan transportasi khususnya kendaraan roda dua, dikarenakan harga yang relatif murah maka hampir semua lapisan masyarakat dapat memiliki sepeda motor, namun dengan perkembangan itu tidak diimbangi dengan perkembangan sistem keamanannya, menjadikan tingkat pencurian kendaraan sepeda motor menjadi sangat tinggi.

Sistem keamanan sepeda motor saat ini masih menggunakan kunci manual yang mudah dirusak oleh pencuri dalam hitungan detik. Walaupun ada beberapa produsen motor sudah menggunakan *Shutter Key Magnet* tetapi nyatanya keamanan tersebut belum efisien untuk keamanan karena rawan di rusak hanya menggunakan kunci T.

Pada era digital ini banyak sistem keamanan baru yang lebih aman daripada kunci manual. Contohnya sistem keamanan berbasis komputer. Dengan sistem keamanan berbasis komputer diharapkan membuat perlindungan lebih dibanding keamanan konvensional.

Untuk membuat sistem keamanan tersebut dibutuhkan sebuah mikrokontroler untuk menyimpan data, memproses dan menerjemahkan data, dan mengatur komponen keamanan lain.

Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer yang seluruh atau sebagian besar elemennya dikemas dalam satu chip IC, sehingga sering disebut *single chip microcomputer*. Chamim (2011) Mikrokontroler merupakan sistem komputer yang mempunyai satu atau beberapa tugas yang sangat spesifik

Mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino. Pratama, dkk (2016) Arduino adalah papan rangkaian elektronik atau kit elektronik *open source* yang di dalamnya terdapat komponen utama sebuah chip mikrokontroler dengan jenis AVR (*Automatic Voltage Regulator*) dari perusahaan Atmel.

Ide penulisan tugas akhir ini adalah membuat sistem keamanan sepeda motor digital yang mudah dikostumisasi dan mudahnya mencari sparepart. Maka dari itu dipilihlah arduino sebagai pengontrol keamanan karena mudah di kostumisasi dan android smartphone sebagai alat *monitoring* keamanan, dan untuk komunikasi antar dua perangkat tersebut dipilihlah *Bluetooth*.

Bluetooth pertama kali dikemukakan pada tahun 1994 oleh *Ericsson* dengan tujuan mentransfer data tanpa kabel. Tahun 2000 merupakan awal pertama kali kemunculan standar *Bluetooth 1.0* yang dapat digunakan untuk *headset*, *mouse*, *keyboard*, dan lain lain. Saat ini standar *bluetooth* sudah mencapai versi 5.0 namun baru beberapa produsen yang sudah menggunakan versi tersebut.

Smartphone didefinisikan sebagai perangkat ponsel yang memiliki fitur-fitur yang melebihi ponsel pada umumnya, hal ini ditandai dengan keberadaan fitur tambahan selain komunikasi, dukungan penambahan aplikasi, serta memiliki sistem

operasi yang mendukung berbagai fitur multimedia dan kebutuhan bisnis menurut Ferdiana (2008).

Android menurut Harahap (2012) merupakan sistem operasi untuk telepon seluler yang berbasis Linux. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam peranti bergerak. Android umum digunakan di smartphone dan juga tablet PC. Fungsinya sama seperti sistem operasi Symbian di Nokia, iOS di Apple dan BlackBerry OS.

Tharishny, dkk (2016) Aplikasi android dikembangkan menggunakan Massachusetts Institut Teknologi App Inventor yang pada awalnya yang disediakan oleh Google. MIT App Inventor adalah blok berbasis alat pemrograman yang memungkinkan setiap orang untuk program dan desain aplikasi untuk perangkat berbasis Android.

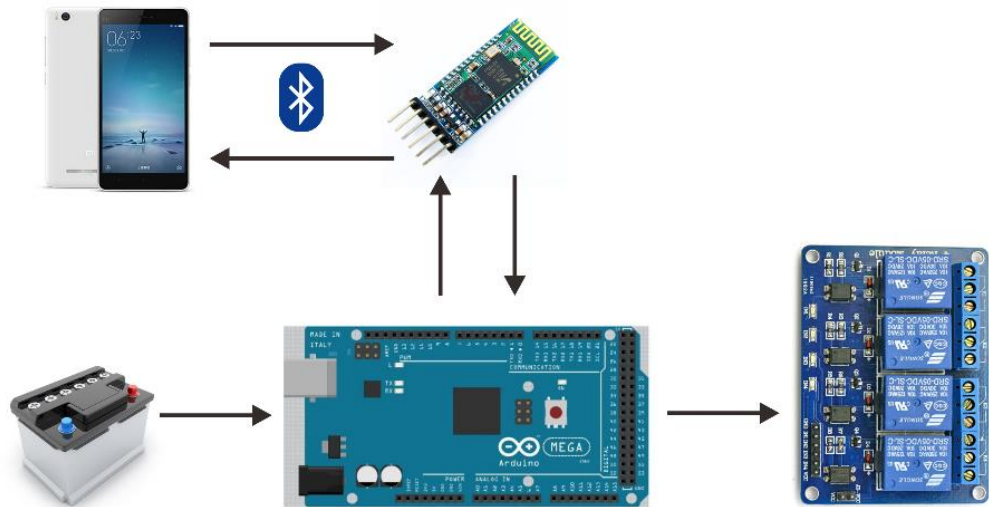
2. METODE

Pembuatan tugas akhir ini menggunakan metode studi pustaka yaitu dengan mengumpulkan informasi dari buku, paper, makalah, jurnal, ataupun artikel yang terkait dengan topik.

Peralatan utama yang digunakan untuk penelitian ini dibagi menjadi dua jenis, perangkat keras (*Hardware*) dan perangkat lunak (*Software*). *Software* yang digunakan adalah app inventor, arduino IDE, fritzing sedangkan *hardware* yang digunakan adalah smartphone, arduino uno, sensor getar, breadboard, bluetooth hc-05, *stepdown*, sepeda motor, kabel, dan relay.

A. Hardware

Hardware yang digunakan adalah smartphone android Xiaomi Mi 4C (Android 7.0, Snapdragon 808 1.8GHz Hexacore, 3GB RAM, 32GB internal, Bluetooth 4.1 A2DP), Laptop Acer Aspire 4253 (Windows 10 X64, AMD E-350 1.6GHz, 2GB RAM, 500GB HDD), arduino uno R3, sensor getar SW-420, breadboard mini, bluetooth HC-05, LM2596 DC-DC adjustable *stepdown*, sepeda motor Honda New Megapro 2010, kabel jumper arduino, *dc barrel plug*, dan relay 4 channel module. Adapun rancangan sistem hardware yang dibuat seperti berikut (Gambar 1) :

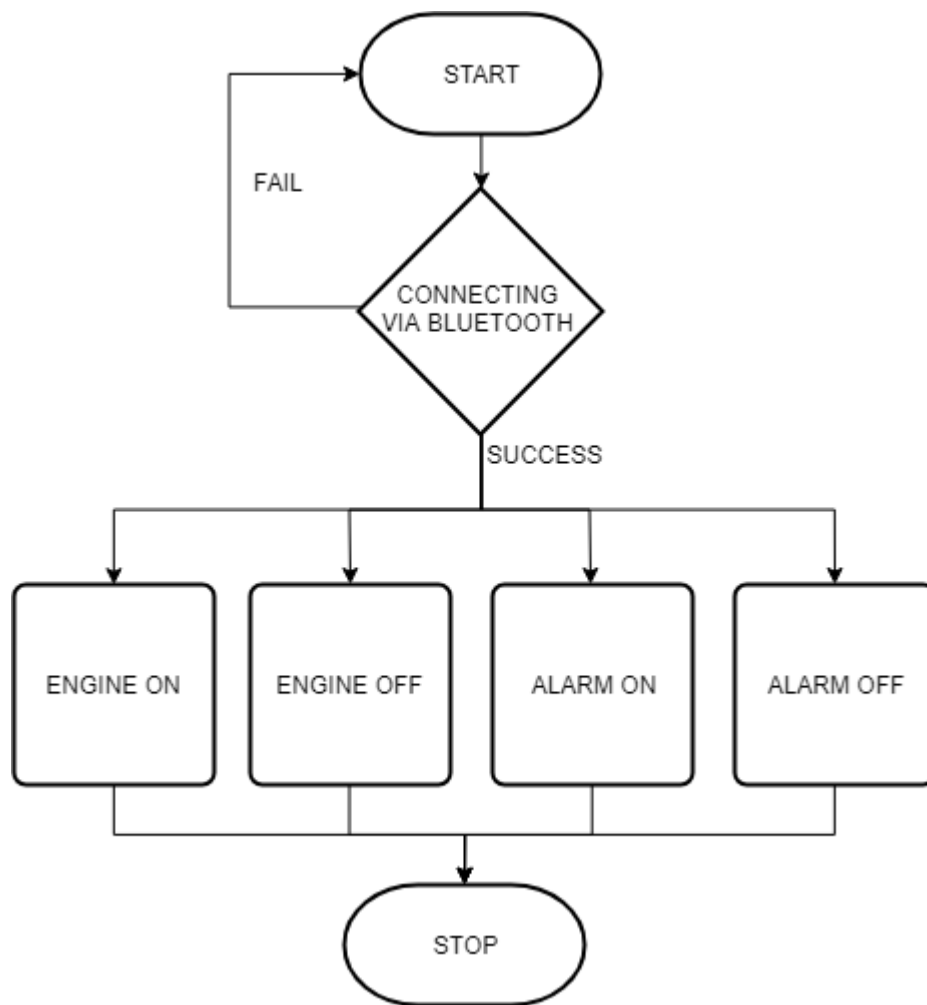


Gambar 1. Desain Hardware

Smartphone dihubungkan ke Arduino menggunakan bluetooth module HC-05. Arduino berfungsi menerjemahkan data yang dikirim android dan sebagai pusat kendali relay. Relay digunakan untuk mengontrol ON/OFF motor, klakson, lampu, dan sensor getar SW-420 yang akan digunakan untuk alarm. Arduino tidak dapat berjalan tanpa bantuan sumber daya listrik sehingga digunakanlah aki yang terdapat pada motor dengan sedikit penyesuaian arus menggunakan stepdown.

B. Software

Desain akan dijelaskan menggunakan *flowchart* agar memudahkan penjelasan pola desain software. Desain software dibuat menggunakan App Inventor menggunakan *block code* untuk membuat software androidnya. Sedangkan arduino IDE untuk membuat software arduinonya.



Gambar 2. Flowchart Software Pengaman Sepeda Motor

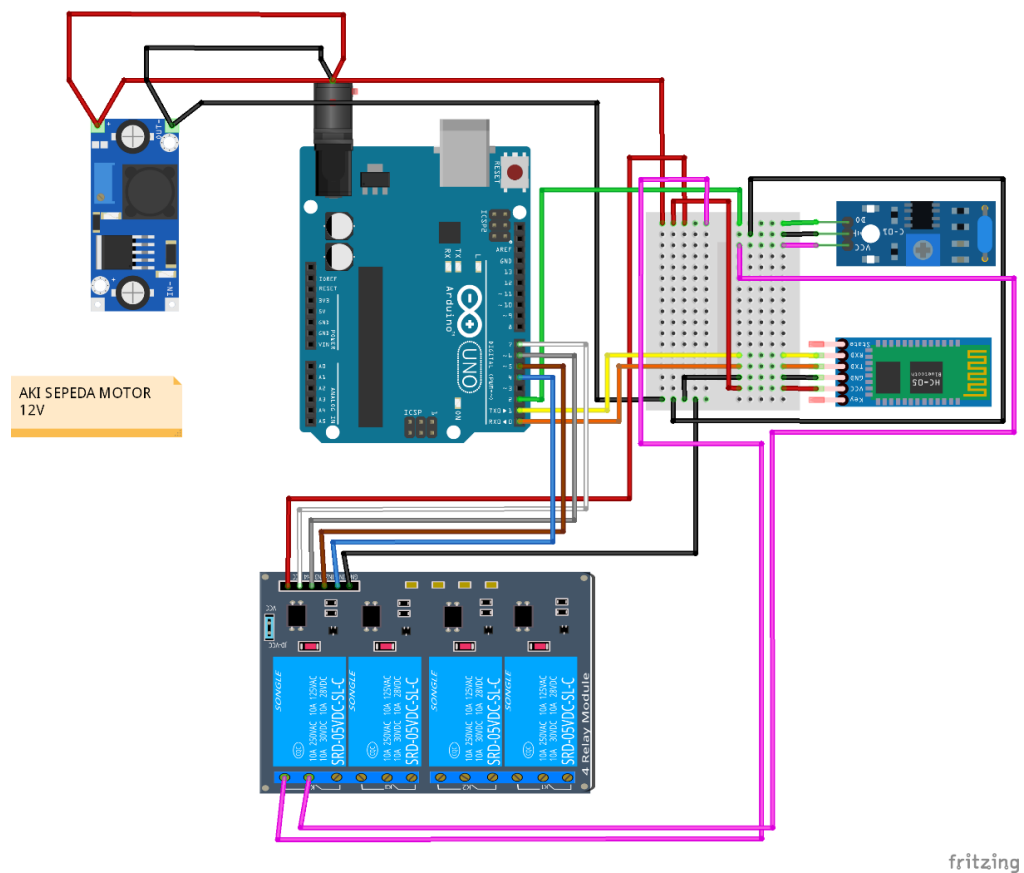
Flowchart dibuat untuk memudahkan memahami pola aplikasi. Langkah pertama yaitu koneksikan bluetooth smartphone dengan bluetooth di arduino. Apabila tersambung maka bisa ke tahap selanjutnya, sedangkan apabila gagal tersambung dengan alasan bluetooth tidak aktif, password salah, atau kesalahan sistem, maka aplikasi akan kembali ke halaman awal. Setelah terhubung aplikasi akan menunjukkan menu menu fitur keamanan seperti menghidupkan dan mematikan mesin, dan menghidupkan dan mematikan alarm.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem pengaman sepeda motor menggunakan arduino berbasis android ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu software dan hardware.

A. Hardware

Desain hardware akan di buat sesuai desain gambar 3 yang telah dirancang melalui aplikasi fritzing.



Gambar 3. Sketsa desain hardware

Hardware penelitian ini terdiri dari:

1. Aki motor untuk sumber daya
2. DC-DC Stepdown untuk menurunkan tegangan supaya perangkat tidak *overheat* maupun konrlet
3. Arduino Uno berfungsi untuk mengolah data yang masuk melalui *Bluetooth* untuk mengatur relay

4. Bluetooth module digunakan sebagai media transmisi dan terima data secara *wireless* antara aplikasi android dengan perangkat kontrol
5. Relay berfungsi untuk seperti saklar namun dengan prinsip elektromagnetik, maksudnya dengan arus listrik yang kecil dapat menghasilkan medan elektromagnetik sehingga saklar yang awal mula berjauhan akan berubah tertarik dan menuju posisi ON

Penjelasan sistematika hardware

- Catu daya bersumber pada aki motor yang sudah di konversi menggunakan DC-DC Stepdown dari yang awalnya 13,5 volt menjadi hanya 7 volt
- Keluaran dari DC-DC stepdown dibuat bercabang, yg satu menuju DC Jack arduino untuk menyalakan arduino, yang lain menuju breadboard untuk menjadi sumber daya relay, bluetooth, dan sensor getar
- Bluetooth pin VCC menuju baris kabel power (merah), pin GND menuju baris kabel ground (hitam), pin TX menuju pin RX arduino (digital 0), pin RX menuju pin TX arduino (digital 1)
- Relay 4 channel pin VCC menuju baris kabel power (merah), pin GND menuju baris kabel ground (hitam), pin IN1 menuju pin arduino digital 4, pin IN2 menuju pin arduino digital 5, pin IN3 menuju pin arduino digital 6, pin IN4 menuju pin arduino digital 6
- Relay channel K1 mengatur kunci kontak, relay channel K2 mengatur lampu, relay channel K3 mengatur klakson, relay channel K4 mengatur power sensor getar
- Sensor getar pin VCC menuju relay channel K4, pin GND menuju baris kabel ground (hitam), pin D0 menuju pin arduino digital 2

B. Software

Software yang digunakan dalam penelitian ada dua yaitu Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) dan App Inventor. IDE Arduino berfungsi membuat kode program arduino. App Inventor digunakan untuk membuat aplikasi pengirim data yang akan diterjemahkan oleh arduino menjadi sebuah tindakan.

Kode Program

Berikut adalah kode program pada IDE Arduino yang digunakan dalam penelitian :

```
1  #define OFF HIGH
2  #define ON LOW
3
4  const int relay1 = 4;
5  const int relay2 = 5;
6  const int relay3 = 6;
7  const int relay4 = 7;
8  const int vib_pin = 2 ;
9  int a;
10 int b;
11 char mode;
12
13 void setup() {
14     Serial.begin(9600);
15     pinMode(vib_pin, INPUT);
16     pinMode(relay1, OUTPUT);
17     pinMode(relay2, OUTPUT);
18     pinMode(relay3, OUTPUT);
19     pinMode(relay4, OUTPUT);
20     digitalWrite(relay1, OFF);
21     digitalWrite(relay2, OFF);
22     digitalWrite(relay3, OFF);
23     digitalWrite(relay4, OFF);
24 }
25
26 void loop() {
27     bluetooth();
28     b = digitalRead(vib_pin);
29     while (a != b) {
30         digitalWrite(relay2, ON);
31         digitalWrite(relay3, ON);
32         delay(500);
33         digitalWrite(relay2, OFF);
34         digitalWrite(relay3, OFF);
35         delay(250);
36         if (Serial.read() == '4') {
37             digitalWrite(relay4, OFF);
38             digitalWrite(relay2, ON);
39             digitalWrite(relay3, ON);
40             delay(100);
41             digitalWrite(relay2, OFF);
42             digitalWrite(relay3, OFF);
43             delay(100);
44             digitalWrite(relay2, ON);
45             digitalWrite(relay3, ON);
46             delay(100);
47             digitalWrite(relay2, OFF);
48             digitalWrite(relay3, OFF);
49             delay(100);
50             a = 0;
51             b = 0;
52             break;
53     }
54 }
55
56
57 void bluetooth() {
58     while (Serial.available() > 0)
59     {
60         mode = Serial.read();
61         if (mode == '1') {
62             digitalWrite(relay1, ON) ;
63         }
64         if (mode == '2') {
65             digitalWrite(relay1, OFF);
66         }
67         if (mode == '3') {
68             digitalWrite(relay2, ON);
69             digitalWrite(relay3, ON);
70             delay(100);
71             digitalWrite(relay2, OFF);
72             digitalWrite(relay3, OFF);
73             delay(100);
74             digitalWrite(relay4, ON);
75             delay(1000);
76             a = digitalRead(vib_pin);
77         }
78         if (mode == '4') {
79             digitalWrite(relay4, OFF);
80             digitalWrite(relay2, ON);
81             digitalWrite(relay3, ON);
82             delay(100);
83             digitalWrite(relay2, OFF);
84             digitalWrite(relay3, OFF);
85             delay(100);
86             digitalWrite(relay2, ON);
87             digitalWrite(relay3, ON);
88             delay(100);
89             digitalWrite(relay2, OFF);
90             digitalWrite(relay3, OFF);
91             delay(100);
92             a = 0;
93             b = 0;
94         }
95     }
96 }
```

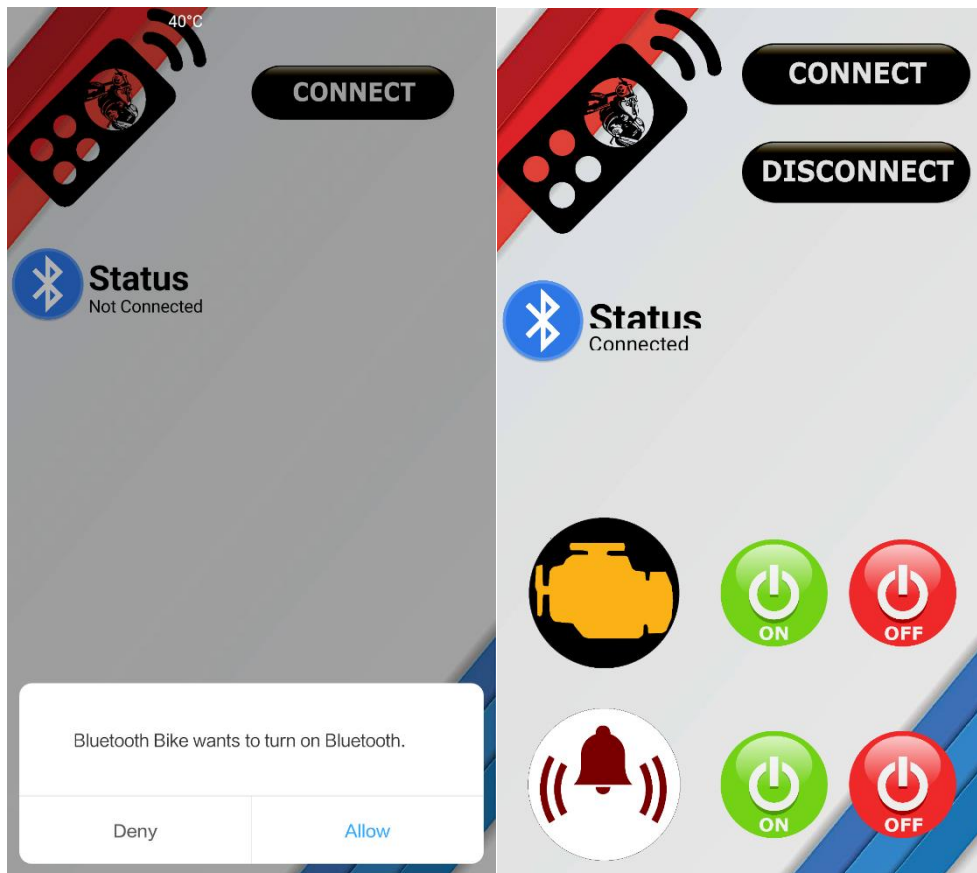
Gambar 4. Kode Program Arduino

Penjelasan kode program arduino

- `#define` untuk merubah definisi, dalam penelitian ini mendefinisikan OFF dari HIGH sedangkan ON dari LOW
- Secara konstan variabel `vib_pin` (sensor getar), `relay1` (kontak), `relay2` (klakson), `relay3` (lampu) dan `relay4` (sumber daya sensor getar) berisi pin 2, 4, 5, 6, dan 7
- Tipe data untuk variabel `a` dan `b` adalah integer (bilangan bulat) sedangkan untuk variabel `mode` adalah char (karakter)
- `void setup()` adalah kode program yang dijalankan hanya satu kali setelah daya hidup
- `Serial.begin()` : untuk menentukan kecepatan pengiriman dan penerimaan data melalui port serial
- `pin Mode(namavariabel, kondisi)` berfungsi untuk mengkonfigurasi pin tertentu agar berperilaku sebagai input atau output
- `DigitalWrite()` untuk mengkonfigurasi pin sebagai pin digital agar bisa diberi logika *High* atau *Low* dalam program ini HIGH dan LOW diganti OFF dan ON
- `void loop()` digunakan untuk menjalankan suatu siklus program, yang akan dilakukan terus-menerus hingga Arduino mati/reset
- `Bluetooth()` merupakan nama fungsi yang menjalankan suatu program
- `while()` hampir mirip loop namun harus ada kondisi yang harus dipenuhi.
- `Serial.available ()` berguna untuk menghasilkan jumlah byte di port serial yang belum terbaca
- `Serial.read()` berguna untuk membaca satu byte data yang terdapat di port serial
- `delay()` fungsi ini digunakan untuk memberikan jeda antar fungsi. Nilai time adalah waktu lamanya jeda dalam satuan ms (milisekon), dimana 1 detik setara dengan 1.000 milisekon
- `break()` digunakan untuk keluar dari kondisi perulangan program

Aplikasi Android

App Inventor lebih mudah digunakan, karena berbasis pada pemrograman visual. Pengguna hanya perlu melakukan *drag and drop* kode program tanpa harus menulis setiap baris kode program.



Gambar 5. Antarmuka Aplikasi

Penjelasan aplikasi android

- Saat aplikasi dibuka aplikasi otomatis mengecek apakah bluetooth sudah aktif atau belum, apabila belum akan muncul notifikasi untuk mengaktifkan bluetooth melalui aplikasi pengaman.
- Apabila sudah aktif lalu tekan tombol “connect” dan pilih bluetooth mana yang akan disambungkan dengan android.
- Jika berhasil terhubung maka status bluetooth akan berubah jadi connected dan muncul beberapa pilihan dibawah misal menghidupkan dan mematikan mesin, menghidupkan dan mematikan alarm.

Pengujian dengan Blackbox

Black box testing adalah pengujian yang dilakukan hanya mengamati hasil eksekusi melalui data uji dan memeriksa fungsional dari suatu program apakah sesuai atau tidak. Tabel 1. akan menjelaskan tentang perangkat arduino, sedangkan Tabel 2. akan menjelaskan tentang aplikasi Bluetooth Bike.

Tabel 1. Pengujian hardware

NO	Pengujian	Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
1	Bluetooth	Dihubungkan dengan perangkat bluetooth smartphone	Bluetooth terhubung	Berhasil
2	Relay	Dikirim logika high atau low	Relay hidup dan mati	Berhasil
3	Sensor Getar	Diberi getaran	Mengirim hasil data ke arduino	Berhasil

Tabel 2. Pengujian software

NO	Pengujian	Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
1	Aplikasi Bluetooth Bike	Memeriksa apakah bluetooth sudah aktif atau belum, jika belum akan muncul notifikasi untuk mengaktifkan bluetooth	Memeriksa kondisi bluetooth dan mengaktifkannya	Berhasil
2	Tombol connect	Menghubungkan dengan bluetooth arduino	Bluetooth terhubung	Berhasil
3	Tombol mesin	Menghidupkan atau mematikan mesin	Mengontrol mesin	Berhasil
4	Tombol alarm	Menghidupkan atau mematikan alarm	Mengontrol alarm	Berhasil

Pengujian pada tabel 1 dan 2 menunjukkan hardware dan software berfungsi dengan baik tanpa kendala dengan catatan masih dalam jarak efektif. Pengujian dilakukan 8 kali terhadap hardware dan software dengan jarak 0-15 meter. Jarak efektif yang dapat dijangkau bluetooth adalah hingga 10 meter.

Estimasi biaya

Estimasi biaya yang digunakan dalam pembuatan perangkat pengaman sepeda motor dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Estimasi Biaya

NO	Nama alat	Harga
1	Arduino Uno R3 + kabel USB	Rp81.000
2	LM2596 DC-DC Adjustable Stepdown	Rp11.000
3	HC 05 Bluetooth Transceiver	Rp50.000
4	Relay 5v 4 Channel	Rp41.000
5	Breadboard Mini	Rp8.000
6	Sw-420 Vibration Sensor	Rp11.000
7	Dc Jack	Rp5.000
8	Kabel Jumper isi 20	Rp16.000
Total		Rp223.000

4. PENUTUP

Berdasar perancangan sistem, pembuatan alat serta dari pengujian pengujian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan :

1. Relay dapat mengendalikan sirkuit tegangan tinggi dengan menggunakan bantuan signal tegangan rendah.
2. DC Stepdown membantu menurunkan voltage sehingga komponen tidak mudah korsleting atau kelebihan tegangan.
3. Sensor SW-420 bekerja dengan baik dan dapat diatur tingkat sensitifitasnya menggunakan potensiometer yang terdapat pada module.
4. Bluetooth module arduino akan bekerja lebih baik apabila jarak kurang dari 10 meter.

Dalam pembuatan sistem pengaman sepeda motor menggunakan arduino berbasis android ini masih terdapat kekurangan kekurangan. Saran yang dapat disampaikan untuk penelitian selanjutnya antara lain :

1. Penelitian selanjutnya dapat dikembangkan dengan media penghubung jarak jauh misalnya *GSM Shield*.
2. Menambahkan fitur monitoring via GPS.

DAFTAR PUSTAKA

Chamim, A. N. N. (2011). Penggunaan Microcontroller Sebagai Pendeteksi Posisi Dengan Menggunakan Sinyal GSM. Jurnal Informatika. Vol 4, No. 1

Djuandi. F, (2011). Pengenalan Arduino, diakses 5 maret 2018 <http://www.tobuku.com/docs/Arduino-Pengenalan.pdf>.

Doni, F. R., & Widiyanto, T. (2015). Rancangan Pengaman Sepeda Motor Berbasis Mikrokontroler Atmega16 Dengan Kontrol Android. Jurnal Evolusi, Vol III, No. 1

Ferdiana, R. (2008). Membangun Aplikasi SmartClient pada Platform Windows Mobile. Jakarta : Penerbit Elex Media Komputindo

Harahap, N. S. Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android. Bandung : Penerbit Informatika

Mas, R. G. (2015). Perancangan Dan Pembuatan Alat Pengukur Getaran Mekanis Menggunakan Piezzo Electric Sensor Berbasis Arduino Mikrokontroller. Jurnal Emitter, Vol 15, No. 2

Pratama, D., Hakim D. A., Prasetya, Y., Febriandika, N. R., Trijati, M., dan Fadlilah, U. Rancang Bangun Alat dan Aplikasi untuk para Penyandang Tunanetra Berbasis Smartphone Android. Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika, Vol II, No. 1

Supriyono, H. & Setyawan, A. D. N. (2016). Perancangan Immobilizer Berbasis RFID untuk Sepeda Motor. Jurnal Emitter, Vol 16, No. 2

Tharishny, S., Selvan, S., & Nair, P. (2016). Android based Smart House Control via Wireless Communication. International Journal of Scientific Engineering and Technology, (5), 323–325.

Wolber, D. (2011). App Inventor create your own android apps. Sebastopol:Penerbit O'Reilly Media, Inc.