

# SISTEM PENGAMAN SEPEDA MOTOR DENGAN KOMBINASI TOMBOL MENGGUNAKAN TEKNOLOGI ANDROID BERBASIS ARDUINO BLUETOOTH

## SISTEM PENGAMAN SEPEDA MOTOR DENGAN KOMBINASI TOMBOL MENGGUNAKAN TEKNOLOGI ANDROID BERBASIS ARDUINO BLUETOOTH

**RIMA PUJI JULIANDARI**

Pendidikan Teknik Elektronika, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik,  
Universitas Negeri Jakarta

### **Abstract**

This safety system is a research that aims to design and make of motorcycle safety device made using the Arduino UNO, bluetooth HC-05, and using Android's advantage as a security system control. This research was conducted at the campus of State University of Jakarta.

This research was conducted using the R&D (Research and Development), which includes the planning of security systems of motorcycles, the design of safety systems of motorcycles, manufacturing security systems of motorcycles, implementation of security systems motorcycle on the motorcycle and testing of the safety system of motorcycles with the key combination using a Bluetooth connection using android technology based Arduino Bluetooth, a safety system which is done by making safety a motorcycle with an input device in the form of a Bluetooth connection, sending the key of android, Sending the physical of the motor button. The output device is in the form of an alarm buzzer and coils for starter motors. The workings of motorcycle safety system securing the motorcycle by connecting bluetooth and data input method in android advance and equalize the input in the physical buttons motorcycles, so that the correct code will turn the motor and the wrong code will trigger the alarm.

The results showed that the security system of motorcycles fit for use as a safety two-wheeled vehicles, the study showed that the android can control the security system when the phone is already connected by the module HC-05 and send the code to arduino as input and equate with the input of motorcycle's physical buttons, for additional security when not carrying android phone then made a manually system using the key combination of dip switches.

**Keywords:** Safety , Arduino , Android

### **PENDAHULUAN**

Salah satu perkembangan sistem elektronik, baik analog maupun digital, yang semakin hari semakin canggih dalam penerapannya pada sistem kendaraan bermotor, baik sepeda motor maupun mobil. Dimana pada aplikasi dikendaraan bermotor, sistem elektronik bisa dipergunakan diantaranya sebagai penunjang sistem parkir otomatis, sistem pengaman kendaraan, sistem *engine break*, dan sebagainya. Melihat perkembangan berbagai macam inovasi sistem elektronik pada kendaraan bermotor tersebut dan melihat terhadap banyaknya angka pencurian pada kendaraan bermotor, baik mobil ataupun sepeda motor, sistem keamanan kendaraan menjadi topik yang menarik untuk diangkat serta dikembangkan teknologinya.

Banyak usaha pengguna kendaraan yang dilakukan, seperti dengan menggunakan

*handphone* sebagai pengaman kendaraan bermotor. Di sisi lain teknik kendali jarak jauh saat ini sangat berkembang pesat diberbagai bidang, seperti kendali dengan jaringan Radio, *Wireless*, Infra red, *Bluetooth* dan juga salah satu teknik yang terbaru dan berkembang pesat adalah teknologi *Smartphone* dengan sistem Android. Maka dengan melihat perkembangan teknologi kendali ini, penulis mempunyai ide untuk menerapkan teknik kendali ini dalam membuat sistem pengaman sepeda motor dengan kombinasi tombol menggunakan teknologi android berbasis arduino *bluetooth*.

Arduino adalah pengendali mikro *single-board* yang bersifat *open-source*, diturunkan dari *wiring platform*, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Hardwarenya memiliki prosesor Atmel AVR dan softwarenya memiliki bahasa pemrograman

# SISTEM PENGAMAN SEPEDA MOTOR DENGAN KOMBINASI TOMBOL MENGGUNAKAN TEKNOLOGI ANDROID BERBASIS ARDUINO BLUETOOTH

sendiri. Pada akhirnya nanti hanya orang yang mengetahui *security code* yang dapat menyalakan kendaraan bermotor tersebut sehingga diharapkan dapat mencegah pencurian sepeda motor. Untuk itulah penulis akan mengangkat sebuah judul pada penelitian ini yaitu, “Sistem Pengaman Sepeda Motor dengan Kombinasi Tombol Menggunakan Teknologi Android Berbasis Bluetooth”

## TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang, membuat dan melakukan pengujian terhadap alat pengaman kendaraan bermotor roda 2 (dua) dengan menggunakan Arduino UNO, Modul HC-05 dan *Smartphone* yang dapat mengkondisikan mesin untuk tidak bisa diaktifkan.

## SEPEDA MOTOR

Sepeda Motor adalah sebuah kendaraan beroda dua yang terdiri dari kerangka, roda, tangki bahan bakar, tangkai kemudi atau setir dan digerakkan oleh mesin. Istilah sepeda motor ini merupakan gabungan dua kata, yaitu sepeda dan motor. Sepeda adalah bagian dari kerangkanya dan motor adalah mesin yang menggerakkan (Vittore Cossalter, 2006)

## SISTEM PENGAMAN SEPEDA MOTOR

Sistem pengaman sepeda motor adalah alat untuk mencegah kecelakaan, namun dalam penelitian ini yang ingin diamankan adalah bebas dari bahaya pencurian, dimana menurut definisi KBBI pencurian adalah proses mengambil milik orang lain tanpa izin atau dengan tidak sah. Sehingga sistem pengaman sepeda motor dalam penelitian ini adalah suatu perangkat yang didesain untuk mencegah terjadinya proses pencurian, yang dilakukan dengan mengkondisikan sepeda motor sehingga tidak dapat diaktifkan kecuali pemiliknya. (Tim Penyusun KBBI, 2008)

## SISTEM KELISTRIKAN SEPEDA MOTOR

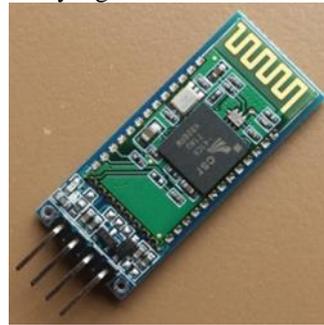
Sistem kelistrikan pada sepeda motor merupakan bagian penting karena sistem ini menyediakan arus listrik untuk keperluan pembakaran dan untuk proses kerja mesin dan sinyal untuk menunjang keamanan berkendara. Jadi semua komponen yang berhubungan langsung dengan energi listrik dikelompokkan menjadi bagian kelistrikan. Bagian-bagian yang termasuk sistem kelistrikan pada sepeda motor antara lain; sistem *starter*, sistem pengapian (*ignition system*), sistem pengisian (*charging*

*system*), dan sistem penerangan (*lighting system*). (Jalius Jama dan Wagino, 2008)

## BLUETOOTH

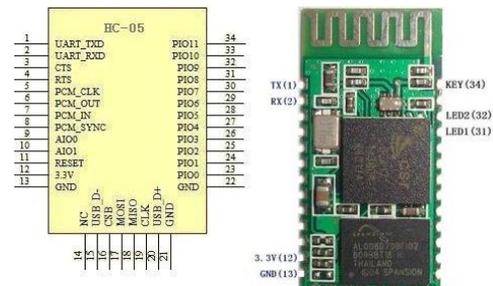
*Bluetooth* adalah sebuah teknologi komunikasi *wireless* (tanpa kabel) yang beroperasi dalam pita frekuensi 2,4 GHz *unlicensed ISM (Industrial, Scientific and Medical)* dengan menggunakan sebuah *frequency hopping tranceiver* yang mampu menyediakan layanan komunikasi data dan suara secara *real-time*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

*Bluetooth* sendiri dapat berupa *card* yang bentuk dan fungsinya hampir sama dengan *card* yang digunakan untuk *wireless local area network (WLAN)* dimana menggunakan frekuensi radio standar IEEE 802.11, hanya saja pada *bluetooth* mempunyai jangkauan jarak layanan yang lebih pendek dan kemampuan *transfer data* yang lebih rendah.



Gambar 1. Bluetooth

## RANGKAIAN BLUETOOTH HC-05



Gambar 2. Modul Bluetooth HC-05

HC-05 Adalah sebuah modul *Bluetooth* SPP (Serial Port Protocol) yang mudah digunakan untuk komunikasi serial wireless (nirkabel) yang mengkonversi port serial ke *Bluetooth*. HC-05 menggunakan modulasi *bluetooth* V2.0 + EDR (Enhanced Data Rate) 3 Mbps dengan memanfaatkan gelombang radio berfrekuensi 2,4 GHz.

Modul ini dapat digunakan sebagai slave maupun master. HC-05 memiliki 2 mode konfigurasi, yaitu AT mode dan Communication mode. AT mode berfungsi

## SISTEM PENGAMAN SEPEDA MOTOR DENGAN KOMBINASI TOMBOL MENGGUNAKAN TEKNOLOGI ANDROID BERBASIS ARDUINO BLUETOOTH

untuk melakukan pengaturan konfigurasi dari HC-05. Sedangkan Communication mode berfungsi untuk melakukan komunikasi *bluetooth* dengan piranti lain.

### RELAY 5 VOLT DAN 12 VOLT DC

*Relay* adalah perangkat elektrik atau bisa disebut komponen yang berfungsi sebagai saklar elektrik, cara kerjanya adalah apabila kita memberi tegangan pada kaki 1 dan kaki ground pada kaki 2 *relay* maka secara otomatis posisi kaki CO (*Change Over*) pada *relay* akan berpindah dari kaki NC (*Normally Close*) ke kaki NO (*Normally Open*). *Relay* juga biasa disebut sebagai komponen elektronika berupa saklar elektronik yang digerakkan oleh arus listrik. Secara prinsip, *relay* merupakan tuas saklar dengan lilitan kawat pada batang besi (*solenoid*) di dekatnya.

### SMARTPHONE

*Smartphone* secara harfiah artinya telepon pintar, yakni telepon seluler yang memiliki kemampuan seperti PC walaupun terbatas. Selain itu, *smartphone* juga mendukung *email* dan *organizer*. Fitur lainnya adalah kemampuannya untuk ditambah aplikasi – aplikasi baru. Aplikasi yang dapat di instalankan ke dalam *smartphone* tidak hanya yang dibuat produsen pembuat piranti tersebut, namun juga bisa dibuat oleh pihak ketiga atau operator telekomunikasinya. *Smartphone* memiliki berbagai jenis sistem operasi yang digunakan, diantaranya ialah android.(Ali Zaki,1999)

### ANDROID

Android merupakan *software* yang digunakan pada perangkat *mobile* yang mencakup sistem operasi, *middleware*, dan aplikasi kunci yang dirilis oleh Google. Sehingga android mencakup keseluruhan sebuah aplikasi, mulai dari sistem operasi sampai pada pengembangan aplikasi itu sendiri. Platform pengembangan aplikasi android bersifat *open-source* atau terbuka sehingga kita dapat mengembangkan kemampuan untuk membangun aplikasi yang kaya dan inovatif.(Tim EMS,2012)

### MIT APP INVENTOR

MIT App Inventor adalah aplikasi *web* sumber terbuka yang awalnya dikembangkan oleh Google, dan saat dikelola oleh *Massachusetts Institute of Technology* (MIT). *App Inventor* memungkinkan pengguna baru untuk memprogram komputer untuk menciptakan aplikasi perangkat lunak bagi sistem operasi Android. *App Inventor* menggunakan antarmuka grafis, serupa dengan

antarmuka pengguna pada *Scratch* dan *StarLogo TNG*, yang memungkinkan pengguna untuk men-*drag- and-drop* obyek visual untuk menciptakan aplikasi yang bisa dijalankan pada perangkat Android.

### ARDUINO UNO

Arduino Uno adalah salah satu produk yang berlabel Arduino yang sebenarnya adalah suatu papan elektronik yang mengandung mikrokontroler ATmega328. ATmega328 memiliki 32 KB (dengan 0,5 KB digunakan untuk *bootloader*), 2 KB dari SRAM dan 1 KB EEPROM (yang dapat dibaca dan ditulis dengan [EEPROM library](#)).( Abdul Kadir,2015)

### BUZZER



Gambar 3. Buzzer

*Buzzer* adalah perangkat elektronika yang terbuat dari elemen *piezoceramics* pada suatu diafragma yang mengubah getaran/vibrasi menjadi gelombang suara. *Buzzer* menggunakan resonansi untuk memperkuat intensitas suara. Pada umumnya *buzzer* digunakan untuk alarm, karena penggunaannya cukup mudah yaitu dengan memberikan tegangan *input* maka *buzzer* akan mengeluarkan bunyi. Frekuensi suara yang di keluarkan oleh *buzzer* yaitu antara 1-5 KHz.(Albert Paul,1989) Oleh karena itu *buzzer* banyak digunakan sebagai alarm peringatan karena suara yang di keluarkannya sangatlah terdengar bisung ditelinga. *Buzzer* di hubungkan ke tegangan Vcc 5 Volt dan kaki lainnya ke ground.

### METODOLOGI PENELITIAN

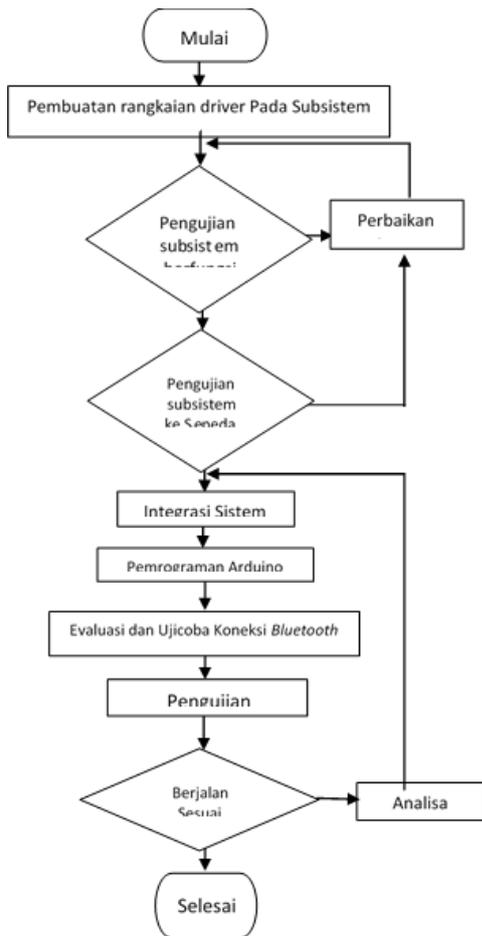
Metode penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Berdasarkan hal tersebut terdapat empat kata kunci yang perlu diperhatikan yaitu, cara ilmiah, data, tujuan, dan kegunaan. Pada penelitian kali ini digunakan metode penelitian dan pengembangan (*research and development*), menurut Sugiyono menjelaskan bahwa metode tersebut biasa digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk yang akan dibuat, dalam hal ini adalah alat sistem pengaman

## SISTEM PENGAMAN SEPEDA MOTOR DENGAN KOMBINASI TOMBOL MENGGUNAKAN TEKNOLOGI ANDROID BERBASIS ARDUINO BLUETOOTH

sepeda motor dengan kombinasi tombol menggunakan teknologi android berbasis arduino *bluetooth*. Fokus penelitian yang dilakukan yaitu apakah sistem kendali yang dibuat dapat bekerja dengan baik sehingga hanya dengan mengkoneksikan *bluetooth* dan memberikan kombinasi tombol sebagai *input* ke kendaraan yang dapat menghidupkan sepeda motor.

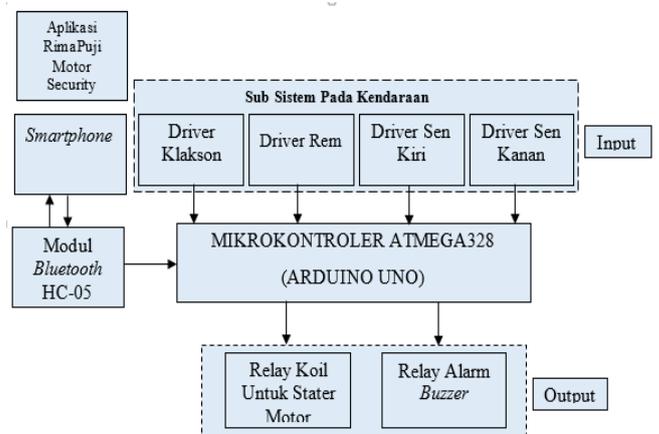
Adapun tahap penelitian pendekatan *research and development (R & D)* meliputi 3 tahap (Sugiyono,2009)

1. Tahap Studi Pendahuluan
2. Tahap Pengembangan Desain Model
3. Tahap Validasi Model dengan Metode Eksperimen Quasi



**Gambar 4.** Tahap-tahap Metode Penelitian

### BLOK DIAGRAM SISTEM PENGAMAN SEPEDA MOTOR



**Gambar 5.** Diagram Blok Sistem Pengaman dengan Kombinasi Tombol Menggunakan Teknologi Android Berbasis Arduino *Bluetooth*

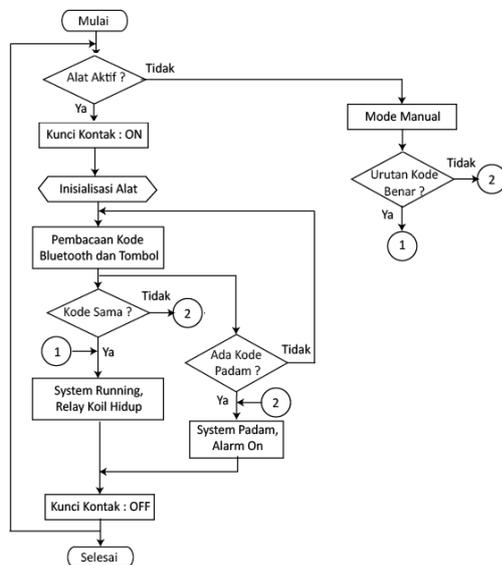
Berdasarkan diagram blok sistem pengaman dengan kombinasi tombol menggunakan teknologi android berbasis arduino *bluetooth* di atas, berikut adalah fungsi dari setiap sub sistemnya antara lain:

1. *Smartphone* difungsikan sebagai *interfacing control* dan *monitoring* pada sistem pengaman kendaraan bermotor yang dibuat.
2. Modul HC-05 difungsikan sebagai penghubung dari *smartphone* ke mikrokontroler.
3. *Input* Driver klakson, driver rem, driver sen kiri, driver sen kanan difungsikan sebagai masukan ke arduino.
4. Arduino UNO difungsikan sebagai pengolah data masukan ataupun keluaran dari sistem yang dibuat.
5. *Relay* koil merupakan keluaran yang berfungsi sebagai saklar untuk menghidupkan mesin dengan cara memutus jalur kabel koil.

## SISTEM PENGAMAN SEPEDA MOTOR DENGAN KOMBINASI TOMBOL MENGGUNAKAN TEKNOLOGI ANDROID BERBASIS ARDUINO BLUETOOTH

6. *Relay Alarm (buzzer)* merupakan keluaran jika kendaraan bermotor terindikasi sedang dicuri.

### FLOWCHART



**Gambar 6.** Flowchart Sistem Pengaman Sepeda Motor Dengan Kombinasi Tombol Menggunakan Teknologi Android Berbasis Arduino *Bluetooth*

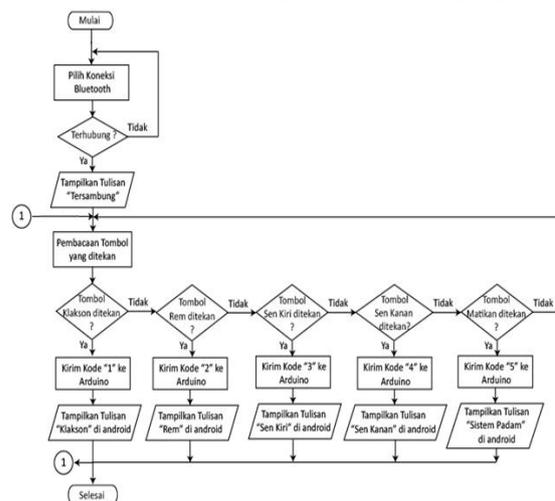
*flowchart* sistem pengaman sepeda motor dengan kombinasi tombol menggunakan teknologi android berbasis arduino *bluetooth*. Maksud dari gambar 2.13 adalah Pertama kali ketika kunci kontak di aktifkan pada posisi ON, mesin motor tidak dapat di hidupkan walau di stater menggunakan tombol atau menggunakan engkol kaki, karena kondisi koil motor yang diputus oleh relay.

Jika saklar alat pada posisi ON (aktif) maka alat terhubung dengan sumber tegangan dan akan melakukan inisialisasi arduino, dalam prosesnya arduino akan membaca koneksi *Bluetooth* di *smartphone* ke arduino dan menerima urutan kombinasi tombol yang dikirimkan dari Android. Selanjutnya arduino akan membaca *input* tombol fisik motor sesuai urutan yang diberikan. Dari input kombinasi tombol dari Android dan dari tombol fisik motor, arduino akan membandingkan kedua masukan tersebut. Jika urutan dari tombol tidak sama maka sistem akan tetap terkunci dan alarm akan berbunyi.

Saat urutan *inputan* sesuai maka akan diproses oleh arduino yang membuat relay koil akan aktif dan tersambung sehingga mesin motor dapat hidup. Jika *bluetooth* masih dalam jangkauan dan android mengirimkan kode padam yang menandakan adanya bahaya pencurian, maka *relay* alarm aktif dan alarm *buzzer* akan bunyi dan relay koil akan non aktif sehingga mesin motor akan mati.

Jika kunci kontak ON dan saklar alat pada posisi OFF (tidak aktif) motor tetap belum dapat di

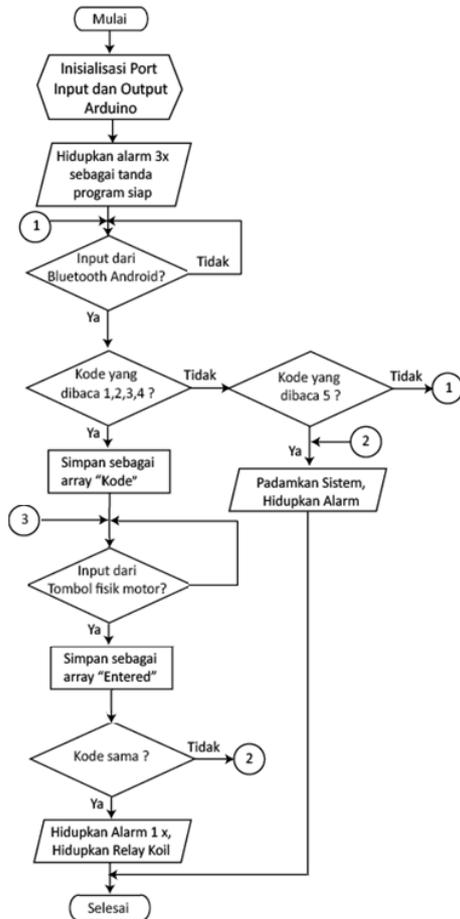
hidupkan sebelum terlebih dahulu merubah kombinasi saklar *dip switch* sesuai dengan urutan yang telah diberikan sebelumnya, jika urutan benar makan koil akan tersambung dan motor akan dapat di hidupkan, namun jika salah merubah *switch* alarm *buzzer* akan berbunyi. Sistem kelistrikan akan terus aktif sampai kunci kontak dirubah ke posisi OFF. Saat kunci kontak sepeda motor OFF, sistem kelistrikan sepeda motor mati, *relay* motor mati, dan Arduino akan kembali ke proses awal (*looping*).



**Gambar 7.** Flowchart Aplikasi Android Sistem Pengaman Sepeda Motor Dengan Kombinasi Tombol Menggunakan Teknologi Android Berbasis Arduino *Bluetooth*

Ketika program android dijalankan, pemilik kendaraan akan menghubungkan *bluetooth* pada *handphone* miliknya ke *bluetooth* di alat, setelah terhubung maka pemilik akan dapat memilih urutan kombinasi tombol yang ditekan olehnya untuk kemudian sistem android mengirimkan kode sesuai dengan pilihan tombolnya, seperti jika tombol klakson ditekan maka kode angka "1" yang akan dikirim ke arduino, tombol rem akan diberikan kode "2", sen kiri diberikan kode "3" dan sen kanan kode "4" semua kode tersebut dapat dipilih acak, sampai diperoleh kombinasi empat angka yang dapat berbeda seperti 1432 atau dapat juga angka yang sama seperti 1111. Sedangkan jika tombol matican ditekan pada *handphone* maka akan dikirimkan kode "5" ke arduino yang akan membuat sistem padam.

## SISTEM PENGAMAN SEPEDA MOTOR DENGAN KOMBINASI TOMBOL MENGGUNAKAN TEKNOLOGI ANDROID BERBASIS ARDUINO BLUETOOTH



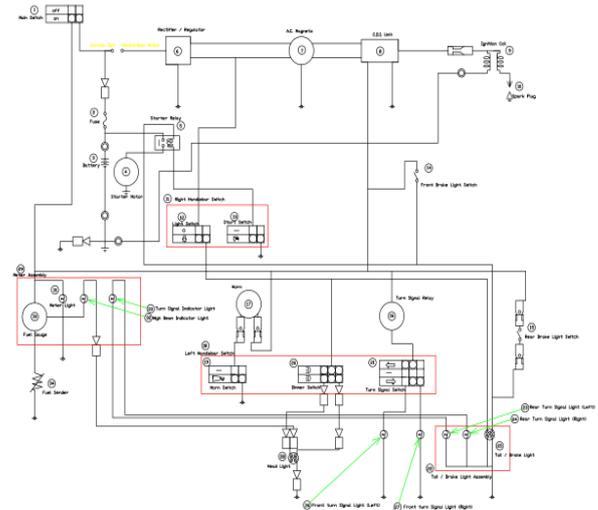
**Gambar 8.** Flowchart Program Arduino Pada Pengaman Sepeda Motor dengan Kombinasi Tombol Menggunakan Teknologi Android Berbasis Arduino *Bluetooth*.

Arduino merupakan otak pengendali dari seluruh driver sub sistem dan penerima masukan dari android melalui *bluetooth* oleh karena itu arduino akan memulai inisialisasi awal sebelum sistem bekerja. Setelah itu sistem akan siaga menerima masukan dari tombol android kemudian masukan yang diterima pada tombol fisik motor lalu membandingkan masukan sudah sesuai atau tidak, jika tidak sama maka alarm hidup, jika sesuai koil akan tersambung dan mesin sepeda motor dapat dihidupkan. Pada gambar 2.15 merupakan *flowchart* program arduino pada sistem pengaman sepeda motor dengan kombinasi tombol menggunakan teknologi android berbasis arduino *bluetooth*.

Sistem akan siaga membaca masukan serial dari *bluetooth*, sistem hanya akan membaca angka yang di terima oleh dari *bluetooth* dan terbatas hanya angka 1,2,3,4, dan 5. Kombinasi 1 sampai 4 akan di komparasikan dengan masukan tombol fisik motor, sedangkan angka 5 akan dijadikan tanda bahwa kondisi bahaya dan sistem akan dipadamkan oleh arduino.

## MENENTUKAN TITIK HUBUNG RANGKAIAN KELISTRIKAN MOTOR DENGAN ALAT PENGAMAN

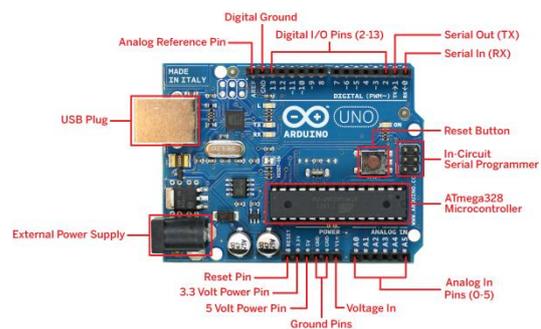
Untuk melakukan pengujian sistem pengaman sepeda motor dengan kombinasi tombol menggunakan teknologi android berbasis arduino *bluetooth*, alat pengaman akan dihubungkan ke rangkaian kelistrikan sepeda motor dengan memutuskan koil sepeda motor menuju sistem kelistrikan motor baik ke sistem *starter*, sistem pengapian dan sistem penerangan sepeda motor seperti yang ditunjukkan pada gambar 9



**Gambar 9.** Titik Hubung Rangkaian Kelistrikan Motor Dengan Alat Pengaman

## SISTEM PENGENDALI

Dalam melakukan pembuatan dan pengujian alat pengaman kendaraan bermotor ini ditentukan jenis kontroler atau pengolah data yang digunakan adalah menggunakan Arduino UNO Rev.3. *Board* Arduino UNO rev.3 dapat dilihat pada gambar 10



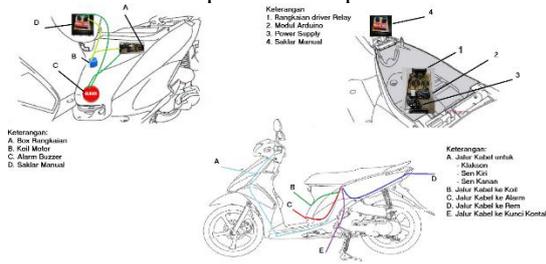
**Gambar 10.** Arduino UNO rev. 3

## MERANCANG PENEMPATAN ALAT

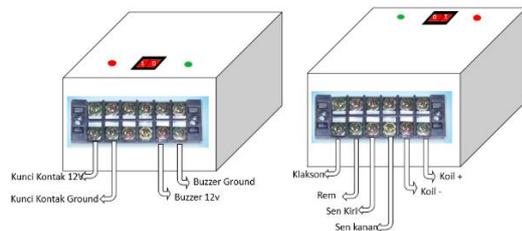
Perancangan penempatan alat pengaman ini disesuaikan dengan kondisi komponen-komponen yang digunakan serta bagian depan pada sepeda motor. Maka dibuatlah penempatan alat

# SISTEM PENGAMAN SEPEDA MOTOR DENGAN KOMBINASI TOMBOL MENGGUNAKAN TEKNOLOGI ANDROID BERBASIS ARDUINO BLUETOOTH

seperti yang diperlihatkan pada Gambar 11 di bawah ini. Gambar 12 adalah desain lokasi penempatan modul arduino, relay dan alarm pada sistem kelistrikan motor seperti terlihat pada Gambar.



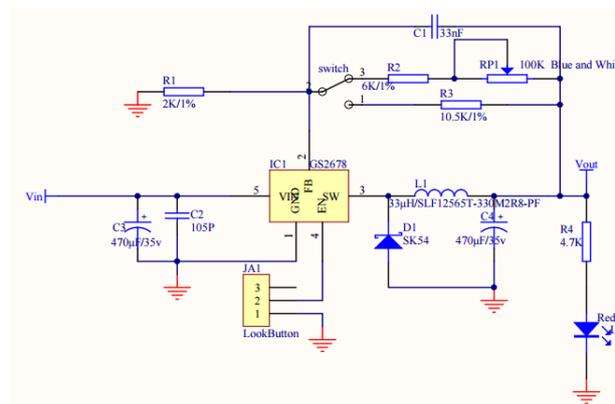
**Gambar 11.** Desain Penempatan Alat Pengaman



**Gambar 12** Box Alat Pengaman

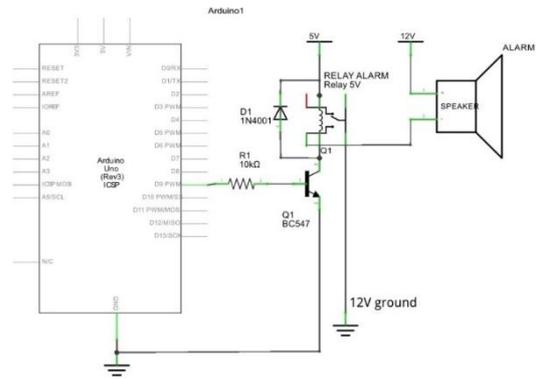
## MEMBUAT RANGKAIAN CATU DAYA

Sistem pengaman kendaraan bermotor dengan teknologi android berbasis arduino *bluetooth* menggunakan catu daya untuk memberikan tegangan ke setiap komponen elektronik. Alarm *buzzer* membutuhkan 12volt DC sedangkan Arduino UNO membutuhkan tegangan 5volt DC. Sumber tegangan yang digunakan pada sistem keamanan kendaraan bermotor dengan kombinasi tombol menggunakan teknologi android berbasis arduino *bluetooth* adalah baterai (*accu/aki*) yang menghasilkan tegangan sebesar 12 volt. Untuk itu dibutuhkanlah sebuah rangkaian catu daya yang mampu menghasilkan keluaran tegangan DC sebesar 5 volt. IC *regulator* GS2678 digunakan untuk menghasilkan tegangan 5 VDC



**Gambar 13** Skema Rangkaian Catu Daya

## MEMBUAT RANGKAIAN ALARM

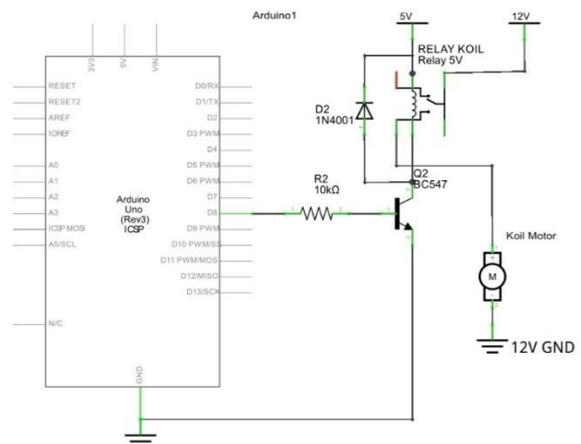


**Gambar 14** Skema rangkaian Alarm

Cara kerja rangkaian ini adalah ketika *output* Arduino memberikan tegangan *low* maka tidak ada tegangan yang akan masuk ke transistor BD 139 dan kontak bantu NC *relay* tidak terhubung meskipun koil *relay* sudah mendapatkan tegangan dari catu daya sehingga common *relay* tidak mengalirkan tegangan dari baterai ke Alarm *buzzer*. Jika *output* Arduino bernilai *high* maka akan ada tegangan yang masuk ke basis transistor BD 139 yang akan mengakibatkan transistor mengalirkan tegangan ke *ground*. Salah satu koil pada *relay* yang terhubung dengan kolektor transistor mengalirkan tegangan ke *ground* sehingga koil *relay* sebelumnya sudah mendapatkan tegangan 5 volt dari regulator terhubung dengan *ground*. Pada keadaan ini koil *relay* dapat bekerja secara otomatis kontak bantu *relay* berubah dari NO menjadi NC. Tegangan *common relay* akan terhubung dengan kontak NC *relay* dan baterai dapat mengalirkan tegangan menuju alarm sehingga dapat mengaktifkan alarm *buzzer*.

## MEMBUAT RANGKAIAN RELAY PEMUTUS KOIL

Sistem keamanan kendaraan bermotor dengan kombinasi tombol menggunakan android berbasis Arduino *bluetooth* menggunakan keluaran *relay* untuk memutuskan hubungan kabel pada koil, sehingga ketika rangkaian tidak bekerja maka koil akan terputus dan motor tidak dapat dihidupkan

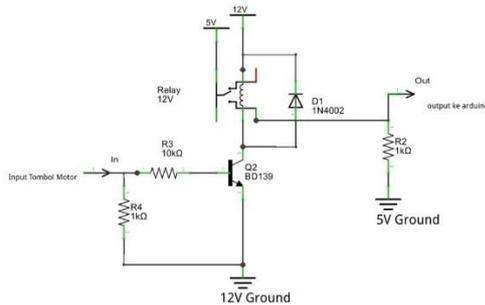


**Gambar 15.** Skema Rangkaian Relay Koil Motor

# SISTEM PENGAMAN SEPEDA MOTOR DENGAN KOMBINASI TOMBOL MENGGUNAKAN TEKNOLOGI ANDROID BERBASIS ARDUINO BLUETOOTH

## MEMBUAT RANGKAIAN INPUT

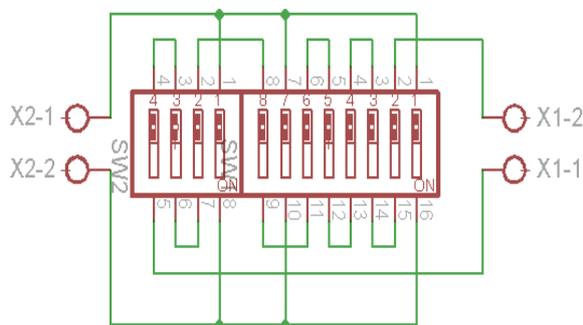
Sistem pengaman sepeda motor dengan kombinasi tombol menggunakan teknologi android berbasis arduino *bluetooth* menggunakan tegangan *input* dari tombol klakson, rem, dan sen sebagai sinyal masukan. Dan menghubungkan ke sistem kelistrikan sepeda motor. Sistem kelistrikan sepeda motor membutuhkan 12 volt sedangkan *output* Arduino hanya berkisar antara 0-5 volt. Tombol tersebut berfungsi untuk pengaman pada sistem, dimana tombol merupakan sandi pribadi yang hanya bisa diberikan sesuai dengan aplikasi android. Tombol diberi *pull down* Arduino sehingga tegangannya tidak *floating* (ngambang) dan bernilai 0 dan akan aktif saat bernilai 1.



Gambar 16. Skema Rangkaian Relay Input Tombol

## MEMBUAT RANGKAIAN PENGAMAN TOMBOL MANUAL

Jika pemilik kendaraan tidak membawa *handphone* android maka motor tetap dapat dihidupkan dengan menggunakan kombinasi angka yang diterjemahkan kedalam bentuk biner dip *switch*. Kombinasi angka tersebut dipilih bernilai 2007 yang jika diubah ke biner menjadi 01111010111. Logika 1 akan disambungkan secara seri sehingga seluruh logika 1 harus ON agar koil tersambung. Sedangkan logika 0 disambungkan secara paralel ke alarm sehingga ketika logika 0 berubah menjadi 1 atau orang salah memberikan masukan maka alarm akan berbunyi.



Gambar 17. Skema Rangkaian Pengaman Tombol Manual

## PERANCANGAN TAMPILAN ANTARMUKA ANDROID

Perancangan tampilan antarmuka dalam android dibuat berdasarkan kebutuhan *input* yang diperlukan untuk menyamakan urutan penekanan tombol yang dilakukan dalam android dan di tombol fisik motor. Desain perancangan antarmuka android menggunakan aplikasi online AppInventor dengan awal mula program adalah menghubungkan *bluetooth* terlebih dahulu baru akan dilakukan pemasukan kode pengaman. Dalam perancangan diperoleh kebutuhan *input* yang sama dengan tombol fisik motor yaitu tombol klakson, rem, sen kiri dan sen kanan, sehingga dibuat desain tombol pada android yang menyerupai dan diberikan perintah untuk mengirimkan kode ke arduino ketika tombol tersebut ditekan



Gambar 18. Perancangan Antarmuka Android

## HASIL PENGUKURAN TEGANGAN ACCU

No.	Bagian Yang Diukur	Kriteria Pengujian	Tegangan Output
1.	Accu	Tegangan Accu normal berkisar 12,5-13,5Volt	12,6 V

Dari hasil tabel pengukuran tegangan diatas diketahui bagian yang diukur adalah *accu* dengan kriteria bahwa tegangan *accu* normal berkisar antara 12,5-13,5 volt dan tegangan yang terukur sebesar 12,6V maka *accu* berada pada kondisi normal sesuai dengan kriteria pengujian.

# SISTEM PENGAMAN SEPEDA MOTOR DENGAN KOMBINASI TOMBOL MENGGUNAKAN TEKNOLOGI ANDROID BERBASIS ARDUINO BLUETOOTH

## HASIL PENGUKURAN TEGANGAN CONVERTER DC TO DC

No.	Bagian Yang Diukur	Kriteria Pengujian	Hasil
1.	Output DC 5V	Toleransi Tegangan adalah $\pm 5\%$ maka batas tegangan 5v adalah 4.75-5.25v	4.9 V
2.	Output DC 12V	dan tegangan 12v adalah 11,4-12,6V	12,6 V

Dari hasil tabel pengukuran tegangan diatas diketahui bagian yang diukur adalah *output* DC 5V tegangan yang terukur sebesar 4,9V dan *output* 12V tegangan yang terukur sebesar 12,6V maka dapat disimpulkan bahwa converter DC to DC berjalan normal sesuai dengan kriteria pengujian.

## HASIL PENGUKURAN TEGANGAN MODUL RELAY 5V

No.	Bagian Yang Diukur	Kriteria Pengujian	Hasil
1.	Output DC 5V	Toleransi Tegangan adalah $\pm 5\%$ maka batas tegangan 5v	4.9 V
2.	Output DC 12V	adalah 4.75-5.25v dan tegangan 12v adalah 11,4-12,6V	12,6 V

Dari hasil tabel pengukuran tegangan diatas diketahui bagian yang diukur adalah Relay 12V dengan 2 kondisi, yaitu 0 (saat tombol motor tidak ditekan sehingga tidak ada tegangan / padam) terukur sebesar 0,03V dan kondisi 1 (saat tombol ditekan atau diberikan tegangan / menyala) tegangan yang terukur sebesar 12,4V maka dari hasil pengujian disimpulkan bahwa relay 12V berjalan normal sesuai dengan kriteria pengujian.

## HASIL PENGUKURAN TEGANGAN MODUL RELAY 12V

No.	Kondisi	Kriteria Pengujian	Input(V)	Output(V)
1	Logika 0	Logika 0 akan menghasilkan tegangan 0V dan logika 1 akan menghasilkan tegangan 12v	12 V	0.03 V
2	Logika 1			12,40 V

Dari hasil tabel pengukuran tegangan diatas diketahui bahwa ketika Relay 5V diberikan logika 0, maka tegangan terukur sebesar 0,03V dan ketika diberikan logika 1 tegangan yang terukur sebesar 5V maka dari hasil pengujian relay 5V berjalan normal sesuai dengan kriteria.

## HASIL PENGUKURAN SUBSISTEM INPUT (KLAKSON)

No.	Bagian Yang Diukur	Kriteria Pengujian	Posisi	Tegangan Input (V)	Tegangan Basis (V)	Tegangan Emitor (V)	Tegangan Kolektor (V)
1.	Subsistem Klakson	Jika VB =0 maka VCE akan open dan transistor OFF jika VB ada tegangan maka VCE akan Closed dan Transistor ON	Off	0	0,1m	0,3m	12,2
			On	12,2	12,2	0,5m	80m

Dari hasil pengujian, diperoleh bahwa tegangan input yang diukur 0V ketika klakson tidak ditekan sehingga tegangan basis juga mendekati 0V yaitu 0,1mV, tegangan emitor adalah sama dengan tegangan ground yaitu 0,3mV dan tegangan kolektor adalah 12,2 volt yang merupakan tegangan dari *accu*. Ketika tombol klakson ditekan, maka rangkaian akan menerima masukan tegangan dari saklar klakson, sehingga tegangan input sama dengan tegangan basis yaitu 12,2V, tegangan emitor masih sama dengan 0 yaitu 0,5mV dan tegangan kolektor menjadi sama dengan 0V karena kolektor dan emitor terhubung yaitu dengan ground.

Tegangan terukur tidak persis 0V karena alat ukur digital yang dipergunakan membaca tegangan yang sangat kecil yang nilainya berubah-ubah dan nilai yang di hold dalam alat ukur itu yang terbaca.

## HASIL PENGUKURAN SUBSISTEM INPUT (REM)

No.	Bagian Yang Diukur	Kriteria Pengujian	Posisi	Tegangan Input (V)	Tegangan Basis (V)	Tegangan Emitor (V)	Tegangan Kolektor (V)
1.	Subsistem Rem	Jika VB =0 maka VCE akan open dan transistor OFF jika VB ada tegangan maka VCE akan Closed dan Transistor ON	Off	0	0,2m	0,4m	11,2
			On	11,26	11,26	0,5m	78m

Dari hasil pengujian, diperoleh bahwa tegangan input yang diukur 0V ketika tuas rem tidak ditekan sehingga tegangan basis juga mendekati 0V yaitu 0,2mV, tegangan emitor adalah sama dengan tegangan ground yaitu 0,4mV dan tegangan kolektor adalah 11,2 volt yang merupakan tegangan dari *accu*. Ketika tuas rem ditekan, maka rangkaian akan menerima masukan tegangan dari saklar rem, sehingga tegangan input sama dengan tegangan basis yaitu 11,26V, tegangan emitor masih sama dengan 0 yaitu 0,5mV dan tegangan kolektor menjadi sama dengan 78mV karena kolektor dan emitor terhubung yaitu dengan ground.

Tegangan terukur tidak persis 0V karena alat ukur digital yang dipergunakan membaca tegangan

## SISTEM PENGAMAN SEPEDA MOTOR DENGAN KOMBINASI TOMBOL MENGGUNAKAN TEKNOLOGI ANDROID BERBASIS ARDUINO BLUETOOTH

yang sangat kecil yang nilainya berubah-ubah dan nilai yang di hold dalam alat ukur itu yang terbaca.

### HASIL PENGUKURAN SUBSISTEM INPUT (SEN KIRI)

No.	Bagian Yang Diukur	Kriteria Pengujian	Posisi	Tegangan Input (V)	Tegangan Basis (V)	Tegangan Emitor (V)	Tegangan Kolektor (V)
1.	Subsistem Sen Kiri	Jika VB =0 maka VCE akan open dan transistor OFF jika VB ada tegangan maka VCE akan Closed dan Transistor ON	Off	0	0,1m	0,3m	11,6
			On	9,9	9,9	0,4m	100m

Dari hasil pengujian, diperoleh bahwa tegangan input yang diukur 0V ketika tuas saklar sen kiri tidak ditekan sehingga tegangan basis juga mendekati 0V yaitu 0,1mV, tegangan emitor adalah sama dengan tegangan ground yaitu 0,3mV dan tegangan kolektor adalah 11,6 volt yang merupakan tegangan dari *accu*. Ketika saklar sen kiri ditekan, maka rangkaian akan menerima masukan tegangan dari saklar sen kiri, sehingga tegangan input sama dengan tegangan basis yaitu 9,9V, tegangan emitor masih sama dengan 0 yaitu 0,4mV dan tegangan kolektor menjadi sama dengan 100mV karena kolektor dan emitor terhubung yaitu dengan ground.

Tegangan terukur tidak persis 0V karena alat ukur digital yang dipergunakan membaca tegangan yang sangat kecil yang nilainya berubah-ubah dan nilai yang di hold dalam alat ukur itu yang terbaca.

### HASIL PENGUKURAN SUBSISTEM INPUT (SEN KANAN)

No.	Bagian Yang Diukur	Kriteria Pengujian	Posisi	Tegangan Input (V)	Tegangan Basis (V)	Tegangan Emitor (V)	Tegangan Kolektor (V)
1.	Subsistem Sen Kiri	Jika VB =0 maka VCE akan open dan transistor OFF jika VB ada tegangan maka VCE akan Closed dan Transistor ON	Off	0	0,1m	0,3m	12,1
			On	11,1	11,1	0,5m	92m

Dari hasil pengujian, diperoleh bahwa tegangan input yang diukur 0V ketika tuas saklar sen kanan tidak ditekan sehingga tegangan basis juga mendekati 0V yaitu 0,1mV, tegangan emitor adalah sama dengan tegangan ground yaitu 0,3mV dan

tegangan kolektor adalah 12,1 volt yang merupakan tegangan dari *accu*. Ketika saklar sen kanan ditekan, maka rangkaian akan menerima masukan tegangan dari saklar sen kanan, sehingga tegangan input sama dengan tegangan basis yaitu 11,1V, tegangan emitor masih sama dengan 0 yaitu 0,5mV dan tegangan kolektor menjadi sama dengan 100mV karena kolektor dan emitor terhubung yaitu dengan ground.

Tegangan terukur tidak persis 0V karena alat ukur digital yang dipergunakan membaca tegangan yang sangat kecil yang nilainya berubah-ubah dan nilai yang di hold dalam alat ukur itu yang terbaca.

### HASIL PENGUJIAN TEGANGAN ALARM

No.	Bagian Yang Diukur	Kriteria Pengujian	Tegangan (V)	
			Off	On
1.	<i>Buzzer</i>	Buzzer akan aktif jika mendapat tegangan kerja 3-12Volt	322m	12,2

Dari hasil tabel pengujian tegangan diatas diketahui bagian yang diukur pada *buzzer* adalah pada dua kondisi, yang pertama kondisi off (*buzzer* tidak bekerja) yang terukur sebesar 322mV dan on (ketika *buzzer* bekerja) yang terukur sebesar 12,2V maka dari hasil pengujian *buzzer* disimpulkan berjalan normal sesuai dengan kriteria pengujian.

### HASIL PENGUJIAN JARAK KONEKSI BLUETOOTH

No.	Jarak Sensor	Kriteria Pengujian	Respon <i>Bluetooth</i> Tanpa Halangan	Respon <i>Bluetooth</i> Ketika Terhalang Tembok
1.	1m	Bluetooth HC-05 dihidupkan pada arduino dan dikoneksikan kedalam aplikasi android lalu diukur berdasarkan jarak sampai titik mana koneksi tidak dapat terhubung	Terkoneksi	Terkoneksi
2.	3m		Terkoneksi	Terkoneksi
3.	5m		Terkoneksi	Terkoneksi
4.	6m		Terkoneksi	Terkoneksi
5.	7m		Terkoneksi	Terkoneksi
6.	9m		Terkoneksi	Terkoneksi
7.	12m		Terkoneksi	Tidak Terkoneksi
8.	15m		Tidak Terkoneksi	Tidak Terkoneksi

Dari hasil tabel pengujian jarak koneksi bluetooth diatas diketahui bagian yang diuji adalah bluetooth dengan jarak 1 meter sampai 15 meter dan ada 2 kondisi yang diuji. Pertama respon bluetooth tanpa halangan, yaitu pengujian pada ruang parkir terbuka, jarak bluetooth yang terukur 1 s/d 12 meter

## SISTEM PENGAMAN SEPEDA MOTOR DENGAN KOMBINASI TOMBOL MENGGUNAKAN TEKNOLOGI ANDROID BERBASIS ARDUINO BLUETOOTH

dapat terkoneksi dan 15 meter keatas bluetooth tidak dapat terkoneksi. Kedua, respon bluetooth ketika terhalang tembok yaitu dilakukan pada ruang parkir yang terpisah tembok, jarak sensor yang terukur 1 s/d 9 meter bluetooth dapat terkoneksi dan 12meter keatas bluetooth tidak dapat terkoneksi. Secara umum koneksi bluetooth dapat sampai jarak 100meter, namun karena bluetooth dipasang didalam jok motor yang juga menghalangi pancaran gelombangnya, maka berdasarkan kriteria pengujian, jarak koneksi bluetooth telah sesuai dan dapat dipergunakan.

### HASIL PENGUJIAN PENGIRIMAN TOMBOL DARI ANDROID dan FISIK MOTOR

No.	Tombol Yang Ditekan				Pembacaan Serial Monitor				Kriteria Pengujian	Keterangan
1	K	K	K	K	1	1	1	1	Pembacaan pada serial monitor harus sesuai dengan yang telah ditentukan sebelumnya yaitu jika tombol Klakson pada android ditekan maka serial monitor akan membaca angka 1 dan seterusnya sesuai keterangan	K = Klakson (1)
2	R	R	R	R	2	2	2	2		R = Rem (2)
3	SR	SR	SR	SR	3	3	3	3		SR = Sen Kiri (3)
4	SN	SN	SN	SN	4	4	4	4		SN = Sen Kanan (4)
5	K	R	SR	SN	1	2	3	4		
6	SN	SR	R	K	4	3	2	1		
7	R	SR	K	SN	2	3	1	4		

Dari hasil tabel pengujian pengiriman tombol dari android diatas diketahui bagian yang ditekan adalah K untuk klakson(1), R untuk rem(2), SR untuk sen kiri(3) dan SN untuk sen kanan(4) dengan pembacaan serial monitor yang telah sesuai dengan tombol yang ditekan pada android, maka pengujian pengiriman tombol dari android dan fisik motor telah sesuai dengan kriteria pengujian.

### HASIL PENGUJIAN ALARM

No.	Input Android	Input Tombol	Kriteria Pengujian	Hasil Pengujian		
				Status	Relay	Alarm
1.	4321	1234	Jika kode yang dikirimkan dari android dan dari input tombol sama maka relay akan ON dan alarm OFF, jika berbeda maka relay akan OFF dan alarm ON	Berbeda	OFF	ON
2.	3412	3412		Sama	ON	OFF

Dari hasil tabel pengujian alarm diatas diketahui bahwa penekanan tombol motor yang berbeda dengan input pada android akan mengakibatkan relay OFF dan alarm ON, sedangkan penekanan tombol yang sesuai dengan urutan input dari android akan menghasilkan keluaran relay ON dan alarm OFF, dari hasil pengujian ini maka sistem telah sesuai dengan kriteria.

### HASIL PENGUJIAN TOMBOL PENGAMAN MANUAL

No.	Kriteria pengujian	Posisi Pin Dip Switch										Hasil Pengujian			
												Motor	Alarm		
1.	Jika salah satu kode alarm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	OFF	OFF
2.	mendapat logika 1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	ON	OFF
3.	maka alarm berbunyi, jika seluruh kode benar	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	OFF	ON
4.	mendapat logika 1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	ON	ON
5.	maka motor dapat hidup	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	OFF	ON
6.		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	ON	ON

Dari hasil tabel pengujian tombol manual diatas diketahui jika salah satu kode alarm mendapatkan logika 1 maka alarm berbunyi, dan untuk kode benar harus seluruhnya mendapat logika 1 maka motor dapat hidup, dari hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa posisi dip switch sesuai dengan kriteria pengujian.

### KESIMPULAN

Dalam penelitian sistem pengaman sepeda motor dengan kombinasi tombol menggunakan teknologi android berbasis arduino *bluetooth*, dapat disimpulkan bahwa sistem pengaman sepeda motor tersebut sudah dibuat dan berfungsi sesuai dengan perancangan awal penelitian.

### SARAN

Dalam penelitian ini tentu terdapat kekurangan yang harus diperbaiki. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan serta kesimpulan yang telah didapat, maka saran yang didapat demi pengembangan penelitian ini adalah:

1. Sistem pengaman sepeda motor dengan kombinasi tombol menggunakan teknologi android berbasis arduino *bluetooth* dapat dikembangkan dengan ditambahkan dengan modul GPS
2. Dapat ditambahkan modul untuk menghidupkan dan mematikan melalui stater sepeda motor dan menggunakan modul GSM sehingga proses pengamanan mematikan motor dapat dikendalikan dari jarak yang lebih jauh tanpa harus terhambat jarak bluetooth

### DAFTAR PUSTAKA

- Arys, Fitrandi. (2011). Rancang Bangun Aplikasi Bepindah Pengendali Robot Berbasis Android Menggunakan Koneksi Bluetooth.
- Bishop,Owen. 2004. Dasar –dasar Elektronik. Bandung : Erlangga.
- Huda, Arif Akbarul. (2013),Live Coding! 9 Aplikasi Android buatan Sendiri, Yogyakarta: Andi Offset.

## **SISTEM PENGAMAN SEPEDA MOTOR DENGAN KOMBINASI TOMBOL MENGGUNAKAN TEKNOLOGI ANDROID BERBASIS ARDUINO BLUETOOTH**

Haryanto, Agus. (2014), Android Fast Track: belajar membuat aplikasi android dengan mudah dan cepat, Jakarta:

Istianto, Jazi Eko. (2014), Pengantar Elektronika dan Instrumentasi Project Arduino & Android, Yogyakarta: ANDI.

Istiany, A.; Yusro, M.; Nasution, N.; Amalia, R.; & Muksin. 2009. BUKU PEDOMAN SKRIPSI/KOPREHENSIF/KARYA INOVATIF (S1). Jakarta: Universitas Negeri Jakarta

Jalius Jama, Wagino.(2008) Teknik Sepeda Motor Jilid 1 untuk SMK, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional Jakarta:

Kadir, Abdul. (2015), Buku Pintar Pemrograman Arduino Tutorial Mudah dan Praktis Membuat Perangkat Elektronik Berbasis Arduino, Yogyakarta: MediaKom

Saftari, Firmansyah.2015.Proyek Robotik Keren dengan Arduino.Jakarta : Elex Media Komputindo

Soedarmo, Hartoto. 2008. Panduan Praktis Merawat & Memperbaiki Sepeda Motor. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama

Sugiyono.2009.Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D.Bandung : Alfabeta

Suwarto, Toto. 2008. Mencari & Memperbaiki Kerusakan Sepeda Motor 4-Tak. Jakarta: Kawan Pustaka

Tim EMS. (2012) Panduan Cepat Pemrograman Android, Jakarta: Elex Media Komputindo

**SISTEM PENGAMAN SEPEDA MOTOR DENGAN KOMBINASI TOMBOL MENGGUNAKAN  
TEKNOLOGI ANDROID BERBASIS ARDUINO BLUETOOTH**