

## PENGAMAN SEPEDA MOTOR MENGGUNAKAN *MIKROKONTROLER ARDUINO UNO* BERBASIS *ANDROID*

**Patah Herwanto** (pherwanto@yahoo.com)  
**Agung Maryono** (maryonoagung29@gmail.com)

### ABSTRAK

Kebutuhan manusia akan transportasi semakin hari semakin meningkat, berbagai macam jenis sepeda motor telah diciptakan dari sepeda motor manual sampai sepeda motor metik, dari jenis skutik sampai sport, membuat populasi sepeda motor juga semakin meningkat. Dilihat dari perkembangan sepeda motor di Indonesia yang sangat pesat disetiap tahunnya, permasalahan yang sering terjadi pada kepemilikan sepeda motor adalah seringnya kehilangan akibat tindak kriminalitas atau pencurian pada sepeda motor, Pelaku kejahatan melakukan pencurian dengan berbagai cara seperti perebutan langsung terhadap sepeda motor mereka atau yang sering dipanggil begal, merusak kunci kontak cukup dengan kunci T, membuat kunci palsu, atau dengan mengangkut motor.

Oleh karena itu, dibutuhkan suatu perangkat keamanan pada sepeda motor untuk mengurangi tingkat pencurian sepeda motor yang semakin tinggi. Pengamanan sepeda motor yang dibuat ini berfungsi melindungi dari pencurian melalui pembobolan kunci kontak atau dengan kunci palsu dengan cara menghidupkan motor menggunakan media *mikrokontroler arduino uno, Bluetooth, dan smartphone android*. Melalui sebuah aplikasi yang dapat memberikan kontrol, dengan cara mengirimkan perintah pada *mikrokontroler*, lalu *mikrokontroler* akan menghidupkan kunci motor sesuai dengan yang diperintahkan.

**Kata kunci :** Sepeda motor, *Arduino, Android, Bluetooth*.

### I. PENDAHULUAN

*Android* adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat mobile berbasis linux yang mencakup sistem operasi, *middleware*, dan aplikasi. *Android* menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang untuk membuat aplikasi mereka sendiri. Selain itu, *android* juga bisa dijadikan media alat kontrol dengan menggunakan sebuah aplikasi dan beberapa perangkat keras yang di sertai dengan *mikrokontroler*. Perangkat keras *mikrokontroler* yang banyak dikenal saat ini adalah *mikrokontroler arduino*. *Arduino* adalah *kit* elektronik atau papan rangkaian elektronik *open source* yang di dalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah *chip mikrokontroler* dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel, jadi *mikrokontroler arduino uno* adalah pengendali mikro *single-board* yang bersifat *open-source*, diturunkan dari *Wiring platform*, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Selain *arduino uno* perangkat keras lainnya adalah menggunakan media *Bluetooth*. *Bluetooth* adalah sadalah

satu teknologi alternative *wireless* yang dibuat untuk peralatan bergerak (*mobile device*). *Bluetooth* berbeda dengan *wifi* standar (keluarga 8002.11) yang digunakan oleh *Bluetooth* mengacu pada spesifikasi IEEE 802.15.

Sepeda motor saat ini sudah merupakan gaya hidup berbagai lapisan masyarakat, sepeda motor sudah dijadikan kebutuhan utama karena semua kegiatan mobilisasi masyarakat sudah hampir semuanya menggunakan sepeda motor, dan sepeda motor juga saat ini merupakan target kejahatan pencurian dan perampasan para penjahat. Pelaku kejahatan melakukan pencurian dengan berbagai cara seperti perebutan langsung terhadap sepeda motor mereka atau yang sering dipanggil begal, merusak kunci kontak cukup dengan kunci T, membuat kunci palsu, atau dengan mengangkut motor. Banyak solusi dilakukan pemilik untuk memasang pengaman untuk menjaga sepeda motor mereka mulai dengan asuransi sampai pemasangan alat sensor. Alat sensor digunakan untuk menjaga motor dari pencuri menurut data dari polres Jakarta Barat pada bulan lalu terjadi 6 kasus pencurian kendaraan sepeda motor, 5 motor setelah diverifikasi merupakan motor yang tidak menggunakan penutup magnet ataupun alat tambahan seperti alat sensor, dengan pengaman alat sensor mampu mengamankan pencurian dengan cara merusak kunci kontak menggunakan kunci T ataupun kunci palsu, karena alat sensor ini akan memeriksa selain kunci kontak juga *password* yang harus diterimanya sebagai syarat menghidupkan mesin. Kekurangan alat sensor yaitu dianggap sulit digunakan dan ribet, seperti sensor alarm, sensor alarm ini menggunakan sensor gerak yang apabila terkena sentuhan sedikit saja alarm langsung berbunyi, dan pengguna harus mematikan alarm tersebut, karena tidak setiap sentuhan atau gerakan itu pencuri yang melakukannya.

Berdasarkan permasalahan pengamanan sepeda motor dari pencurian dengan pembobolan kunci kontak atau dengan kunci palsu maka diperlukan suatu sistem alat pengamanan berupa alat kontrol yang dapat menghidupkan kunci motor menggunakan media mikrokontroler arduino uno, *Bluetooth* dan *smartphone android*. Yang dimana didalam *smartphone android* tersebut terdapat aplikasi yang bertujuan untuk memberikan kontrol, dengan cara mengirimkan perintah pada *mikrokontroler*, lalu *mikrokontroler* akan menghidupkan kunci motor sesuai dengan yang diperintahkan. Sehingga masyarakat yang menggunakan alat ini merasa mudah, praktis dan tidak ribet dalam penggunaannya. Pembuatan aplikasi pengontrol arus listrik sepeda motor ini

menggunakan *tool Android Studio* yang di mana hasilnya akan di *compile* ke dalam file apk agar dapat di jalankan di dalam sistem oprasi *android*.

Dengan adanya produk ini diharapkan dapat memberikan kemudahan dan rasa aman kepada masyarakat dalam melindungi sepeda motor sehingga dapat terhindar dari pencurian dengan cara perusakan kunci kontak menggunakan kunci T ataupun kunci palsu.

## II. PERANCANGAN

Sistem kunci kontak pada sepeda motor berfungsi sebagai saklar utama untuk menghubungkan dan memutus (*On-Off*) rangkaian kelistrikan sepeda motor. Ketika kontak sudah menghubungkan rangkaian listrik tersebut, untuk menghidupkan mesin pada sepeda motor secara umum menggunakan sistem starter. Rangkaian Sistem *Starter* pada dasarnya menggunakan motor listrik sebagai pemutarnya sehingga sistem bahan bakar dan sistem pengapian dapat bekerja. Rangkaian pada motor *starter* ini menggerakkan atau memutar mesin pada saat gigi *pinion* dan gigi *ring gear* pada roda penerus berkaitan. Ada beberapa komponen yang ada pada motor starter antara lain adalah baterai, netral *switch* (hanya ada pada jenis tertentu), kunci kontak, *magnetic switch* dan motor *starter*. Setiap rangkaian sistem *starter* pada motor tersebut pastinya memiliki fungsi masing-masing yang berbeda-beda.

Pada dasarnya sistem kunci kontak berfungsi sebagai saklar untuk penyambung dan pemutus arus listrik dari aki menuju wiring kelistrikan pada unit sepeda motor, pada kunci kontak sepeda motor terdapat 3 terminal yakni pengapian, penyambung arus pada *wiring* dan terminal arus masuk dari baterai. Pada sistem pengapian, kunci kontak diperlukan untuk memutushubungkan rangkaian tegangan baterai ke koil pengapian terminal saat menghidupkan atau mematikan mesin. Bila kunci posisi *On*, maka arus dari baterai akan mengalir ke terminal positif koil pengapian, maka tegangan primer sistem pengapian siap untuk bekerja.

### 2.1 Analisis Kebutuhan

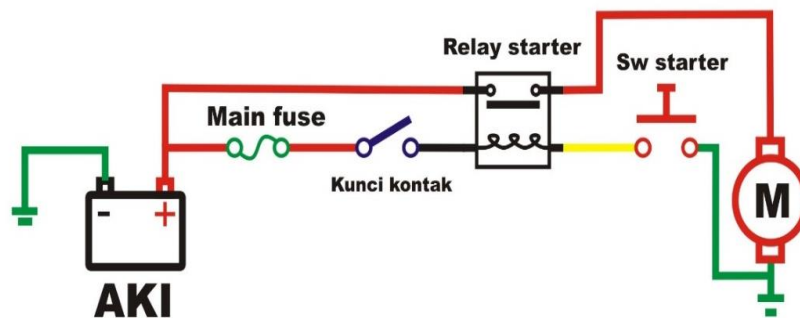
Perangkat lunak yang dibuat dan *hardware* yang dirancang harus memiliki fungsi utama yang menjadi solusi dari permasalahan. Agar dapat mengendalikan pengaman sepeda motor menggunakan perangkat *smartphone* berbasis *android*, maka diperlukan

sebuah media konektivitas *bluetooth* dengan memanfaatkan *mikrokontroler arduino uno* dan dibutuhkan perangkat lunak berbasis *android* yang berfungsi sebagai pengendali pada perangkat *android*.

Untuk melakukan perancangan pengaman sepeda motor tersebut, diperlukan perlengkapan sebagai *Hardware* seperti Sepeda motor, Mikrokontroler Arduino Uno, Modul *Bluetooth* HC-05, dan Relay. Sedangkan untuk *Software* seperti Sistem Operasi *Linux* atau *Windows*, *Android Studio*, *Arduino IDE*, *Fritzing*, *Bluestack* atau *Genymotion* (Emulator *Android*).

## 2.2 Perancangan *Hardware*

Perancangan *hardware* adalah membuat skema rangkaian komponen kelistrikan pada pengaman sepeda motor yang dibuat untuk memberikan gambaran mengenai sistem pada perangkat keras yang akan dibuat. Pada tahap ini pembuatan skema dibuat dengan menggunakan aplikasi *Fritzing*.

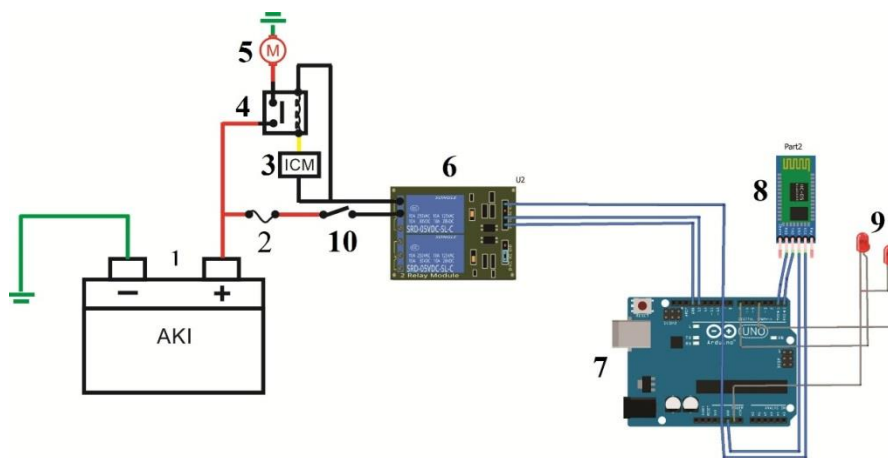


**Gambar 1** Skema Kelistrikan Sistem *Elektrik Starter* untuk Matik *Non Side Stand Switch*

**Tabel 1 Keterangan Gambar 1**

Nama	Keterangan
Aki	Sebagai sumber tenaga arus listrik yang mengalir pada lilitan primer coil pada waktu mesin hidup atau pada mesin putaran idling apabila kecepatan mesin sudah mulai tinggi dynamo mengganti tugas dari aki.
Main fuse/ sekering	Untuk mencegah terjadinya hubungan singkat agar tidak langsung sampai kekomponen-komponen kelistrikan.
Kunci kontak	Untuk menghubungkan dan memutuskan aliran listrik dari aki ke coil.
Relay starter	Saklar dengan kemampuan daya besar untuk mengalirkan listrik dari baterai menuju ke motor starter yang akan terhubung dan terputus.
Sw starter	Saklar khusus yang digunakan untuk mengaktifkan starter relay.
M	Motor starter adalah motor listrik arus searah yang mengubah energy listrik baterai menjadi energy mekanik untuk menggerakkan poros engkol.

Sebagai alat pengaman, rangkaian ini dibuat seminimal mungkin sehingga lebih mudah dalam penerapannya.



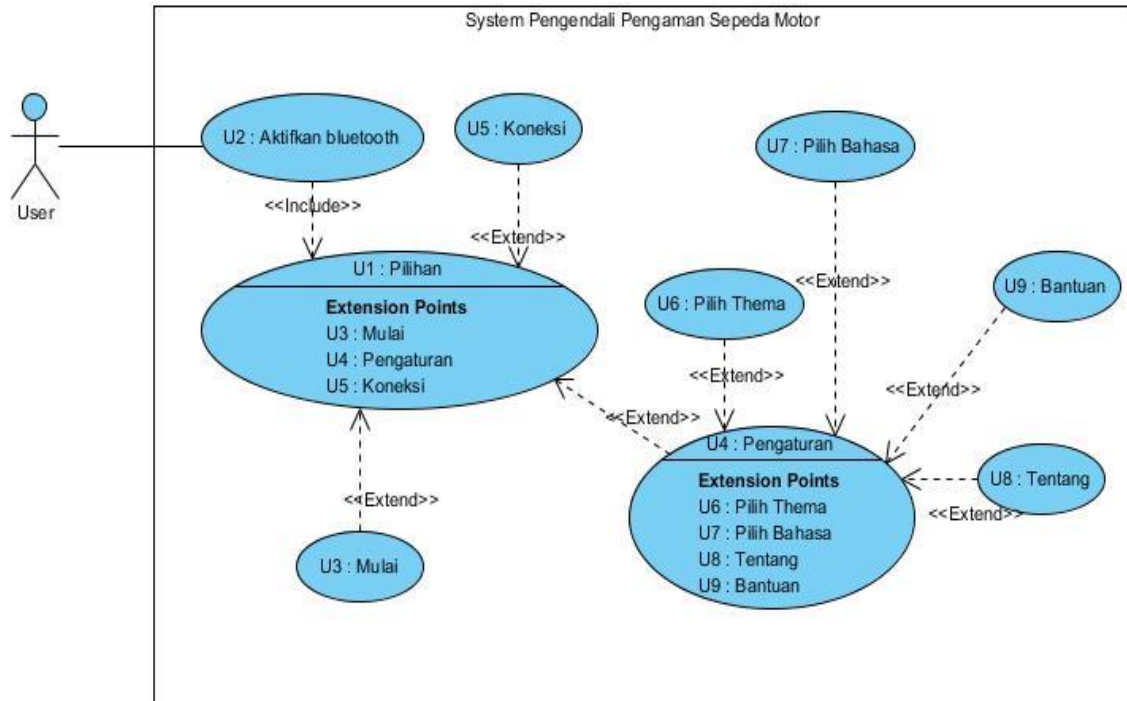
**Gambar 2 Skema Rangkaian Pengaman Sepeda Motor**

**Tabel 2. Keterangan Skema Rangkaian Pengaman Sepeda Motor**

No	Nama	Keterangan
1	Aki	Sebagai sumber tenaga arus listrik yang mengalir pada lilitan primer coil pada waktu mesin hidup atau pada mesin putaran idling apabila kecepatan mesin sudah mulai tinggi dynamo mengganti tugas dari aki.
2	Main fuse/ sekring	Untuk mencegah terjadinya hubungan singkat agar tidak langsung samapai kekomponen-komponen kelistrikan.
3	ICM /CDI	(Ignition Control Module)/(Capacitor Discharge Ignition) berfungsi menyimpan arus yang dihasilkan generator dan melentikanya ke coil sesudah memperoleh signal dari pulser.
4	Relay <i>starter</i>	Saklar dengan kemampuan daya besar untuk mengalirkan listrik dari baterai menuju ke motor starter yang akan terhubung dan terputus.
5	M (Motor Starter)	Motor starter adalah motor listrik arus searah yang mengubah energy listrik baterai menjadi energy mekanik untuk menggerakkan poros engkol.
6	Relay 1 channel	Digunakan untuk mengendalikan perangkat listrik yang akan di aliri listrik.
7	Arduini UNO	Mikrokontroller yang digunakan sebagai pengontrol keseluruhan <i>hardware</i> .
8	Modul <i>Bluetooth</i> HC-05	Modul <i>bluetooth</i> yang akan menjadi perantara atau media konektivitas antara arduino dengan <i>android</i> .
9	Lampu LED	Digunakan sebagai pemberitahuan bahwa <i>Bluetooth</i> sudah terkoneksi atau belum, dan untuk menandakan kunci kontak sudah dalam posisi hidup.
10	Kunci kontak	Untuk menghubungkan dan memutuskan aliran listrik dari aki ke coil.

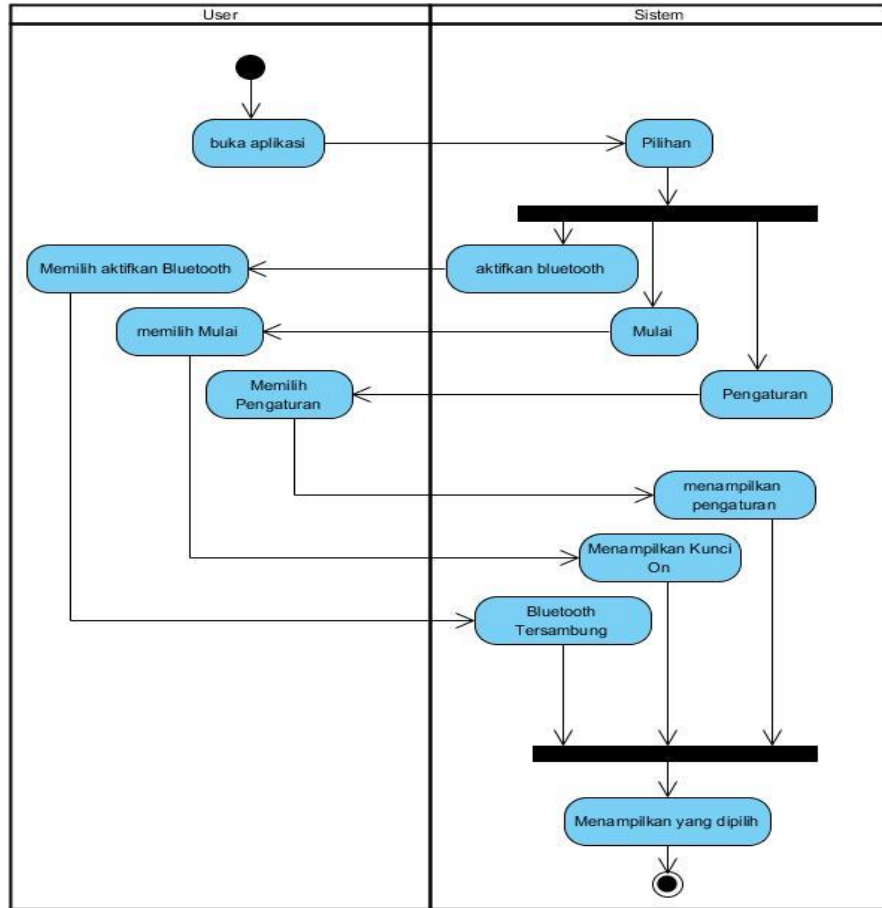
### 2.3 Perancangan Aplikasi

Berikut merupakan use case diagram untuk sistem aplikasi pengendali pengaman sepeda motor yang akan dibuat :



**Gambar 3.** Use Case sistem aplikasi pengaman sepeda motor

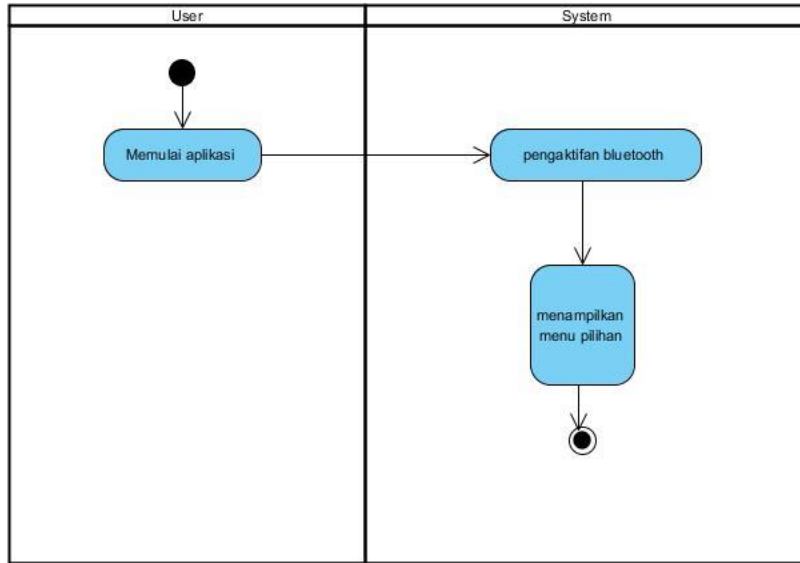
Berikut gambaran alur dari setiap aktifitas yang berjalan pada sistem pengaman sepeda motor yang digambarkan melalui activity diagram.



**Gambar 3** Activity Diagram Pilihan U1

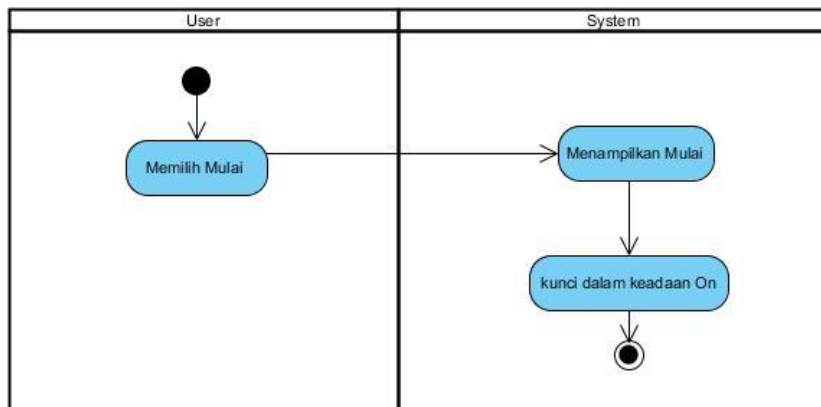
*Activity Diagram Main Menu* menerangkan bagaimana ketika aplikasi dijalankan hingga menampilkan *layout* menu utama dari aplikasi, yang kemudian sistem memberikan menu pilihan yang dapat dieksekusi oleh pengguna atau *user* untuk menuju ke *layout* selanjutnya (yang dituju).





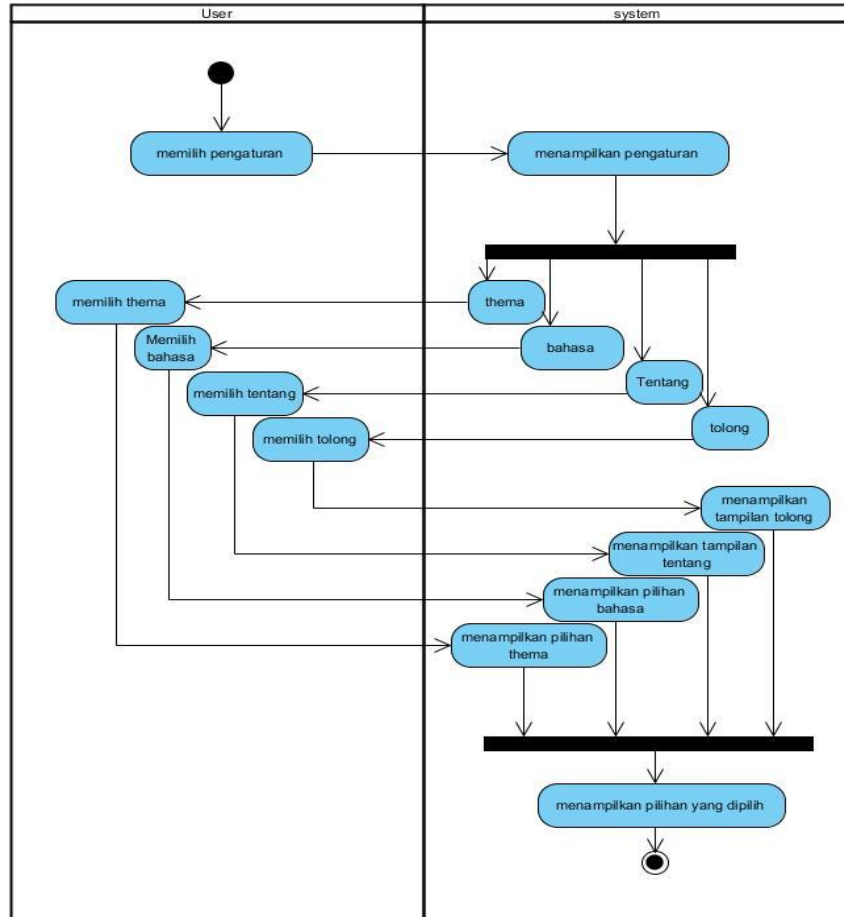
**Gambar 4** Activity Diagram Aktifkan Bluetooth U2/Koneksi U5

*Activity Diagram* menggambarkan aktifitas yang dilakukan ketika pengguna membuka aplikasi maka akan langsung diminta aktifkan *Bluetooth*, ketika pengguna memilih tombol Ya maka akan langsung menuju menu pilihan, begitu juga jika pengguna memilih tidak mengaktifkan *Bluetooth*, maka akan menuju ke menu pilihan tetapi tidak dapat mengaktifkan kunci kontak.



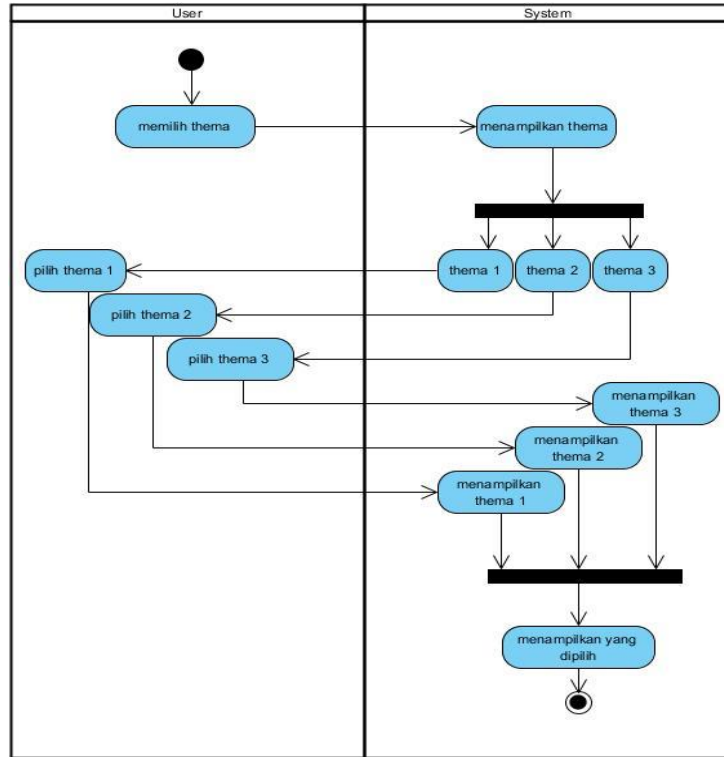
**Gambar 5** Activity Diagram Mulai U3

*Activity Diagram* Mulai menggambarkan aktivitas ketika pengguna akan melakukan pengaktifan kunci kontak pada sepeda motor yang akan digunakan dan sudah dalam keadaan on.



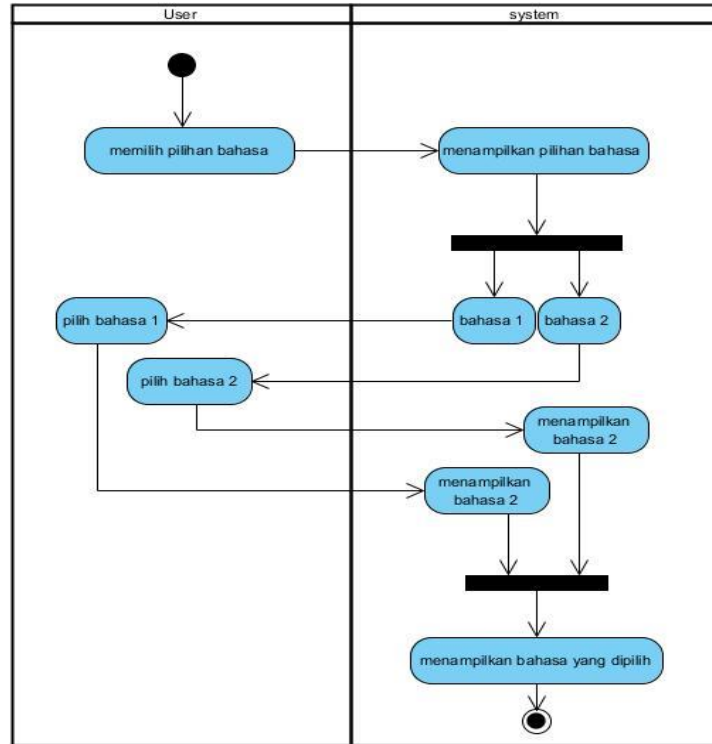
**Gambar 6** Activity Diagram Pengaturan U4

Jika pengguna memilih pengaturan pada menu utama, maka sistem akan menampilkan *layout* pengaturan yang didalamnya terdapat pengaturan mengenai tema, bahasa, tentang, dan tolong.



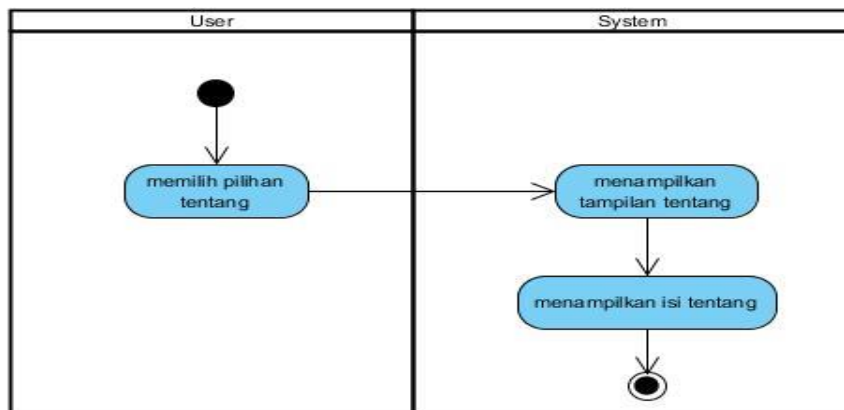
**Gambar 7** Activity Diagram Tema U6

*Activity Diagram* menggambarkan aktivitas ketika pengguna dalam menu pengaturan dan memilih menu Tema, yang digunakan untuk mengganti Tema pada aplikasi.



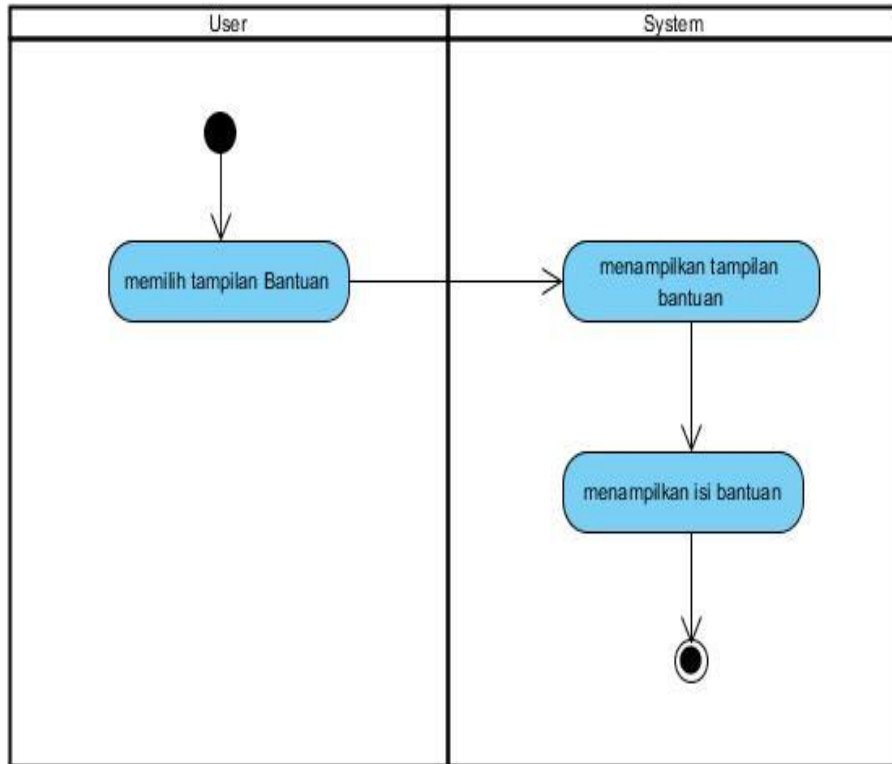
**Gambar 8.** Activity Diagram Bahasa U7

Activity Diagram menggambarkan aktivitas ketika pengguna dalam menu pengaturan dan memilih menu Pilihan bahasa, yang digunakan untuk mengganti bahasa pada aplikasi.



**Gambar 9.** Activity Diagram Tentang U8

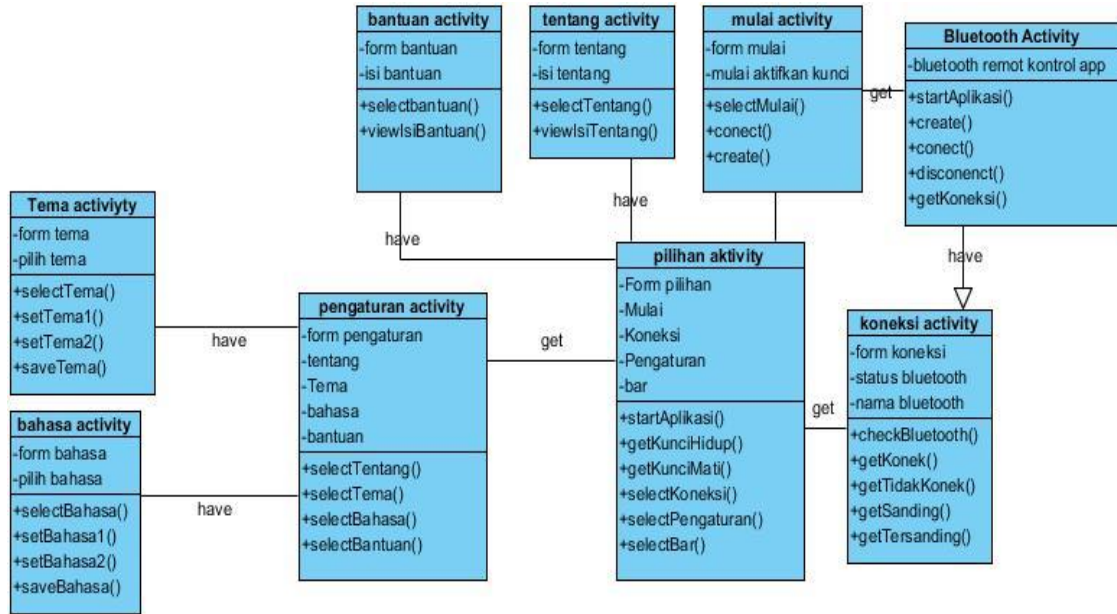
Activity Diagram Tentang akan menampilkan informasi mengenai aplikasi dan pengembang.



**Gambar 10** Activity Diagram Bantuan U9

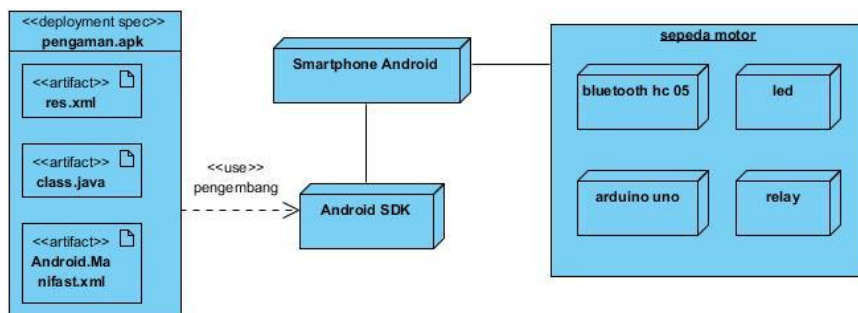
Pada *Activity Diagram* Tolong, sistem akan menampilkan bantuan mengenai cara menggunakan aplikasi.

Berikut *Class* diagram yang menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas utama yang akan dibuat untuk membangun sistem dengan menyertakan atribut dan operasi yang dapat dijalankan pada setiap kelas atau *class*.



Gambar 12. Diagram Class

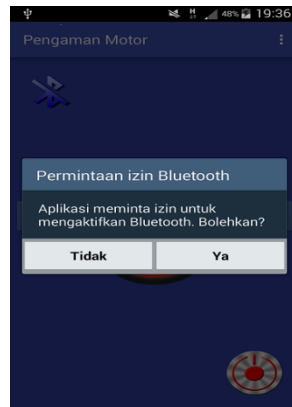
Dan berikut merupakan *Diagram Deployment* pada pengembangan pengaman sepeda motor.



Gambar 13. Deployment Diagram

### III. IMPLEMENTASI

Implementasi sistem adalah tahap penerapan sistem yang dilakukan setelah perancangan sistem selesai dibuat dan tentunya perancangan tersebut sesuai dengan hasil analisa, maka implementasi sistem dibuat dengan mengacu kepada perancangan awal sehingga hasilnya sesuai dengan kebutuhan.



Gambar 14. Antarmuka saat membuka aplikasi

Saat membuka aplikasi pengaman sepeda motor maka akan muncul tampilan seperti pada gambar 14 dan akan muncul permintaan menghidupkan *Bluetooth*. ketika memilih “Ya” maka akan langsung menuju ke menu utama dan dapat langsung menghidupkan kunci kontak, ketika memilih “tidak” akan menuju ke menu utama tetapi tidak dapat menghidupkan kunci kontak.



Gambar 15. Antarmuka Menu Pilihan

Antarmuka menu pilihan ini adalah menu utama dari aplikasi, di menu pilihan ini terdapat bar, ada icon Bluetooth untuk menghidupkan dan menghubungkan antar Bluetooth, tombol mulai digunakan untuk memulai menghidupkan kunci kontak, tombol keluar digunakan untuk keluar dari aplikasi.

### **3.1 Implementasi Hardware**

Tahap implementasi ini merupakan tahap penerapan atau perakitan Pengaman sepeda motor dengan *arduino* dan komponen pendukung lainnya.

Perangkat yang digunakan antara lain *Arduino Uno*, Modul *Bluetooth HC-05*, *Relay*, *LED*, dan *Relay step down 5v*

### **3.2 Perakitan pengaman sepeda motor**

#### **1. Perakitan Modul Bluetooth HC-05**

Perakitan modul Bluetooth digunakan untuk menghubungkan smartphone *android* dengan *arduino*. Dalam modul Bluetooth terdapat rxd, txd, gnd, dan vcc. Dimana kabel rxd dihubungkan dengan pin rx pada *arduino*, kabel txd dihubungkan dengan pin tx, kabel gnd dihubungkan dengan pin gnd, dan kabel vcc dihubungkan dengan pin 5v pada *arduino*.

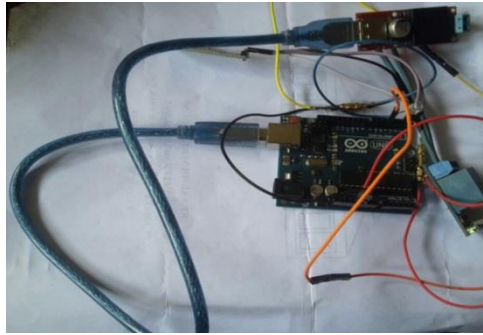
#### **2. Perakitan relay pada arduino.**

Perakitan relay pada *arduino* digunakan untuk mengatur arus listrik pada sepeda motor. Dalam relay terdapat kabel IN, GND, dan VCC, yang dimana kabel IN dihubungkan dengan pin 4, kabel GND dihubungkan dengan pin GND, dan kabel VCC dihubungkan dengan pin 5v pada *arduino*.

#### **3. Perakitan lampu LED**

Lampu LED pada *arduino* digunakan untuk memberikan tanda pada pengguna apabila Bluetooth sudah terkoneksi dan apabila pengaman sudah dalam posisi On. Pada lampu LED terdapat 2 kaki yang positif dan negatif. Pada kaki positif dihubungkan dengan pin 2 (sesuai dengan program) dan kaki negatif dihubungkan dengan GND.





**Gambar 16.** Komponen telah selesai dirakit

#### **4. Perakitan *relay stepdown 5v***

Perakitan *relay stepdown* pada arduino digunakan untuk menurunkan tegangan listrik yang terdapat pada sepeda motor untuk menghidupkan arduino. karena tegangan listrik pada sepeda motor adalah 12v, sedangkan arduino hanya membutuhkan 5v untuk menghidupkannya. Maka dibutuhkan *relay stepdown 5v* untuk menjalankan arduino dengan baik. Pada *relay stepdown* terdapat kabel USB, kabel positif dan negative. Pada kabel USB dihubungkan dengan arduino, kabel positif dihubungkan dengan kabel kontak dan kabel negatif dihubungkan dengan kabel ground yang ada pada lampu depan motor.



**Gambar 17.** Pemasangan pada sepeda motor

#### **5. Penerapan arduino pada sepeda motor**

Yang dihubungkan pada sepeda motor adalah relay sebagai pengatur arus listrik dan *relay stepdown 5v* digunakan untuk menghidupkan arduino. pada relay terdapat 3 kabel yaitu *NO*, *COMMON* dan *NC*. Yang dihubungkan pada kabel kontak sepeda motor adalah kabel *NO* dan *COMMON*. Sedangkan pada kabel *relay stepdown 5v* terdapat kabel positif dan kabel negatif peneran kabel positif dihubungkan dengan kabel positif pada kontak, sedangkan kabel negative dihubungkan dengan kabel negatif pada lampu motor.

#### IV. KESIMPULAN

Dengan adanya pengaman sepeda motor menggunakan mikrokontroler arduino ini dapat dijadikan alternatif lain untuk pengamanan sepeda motor dari tindakan pencurian. Pada Sistem pengaman sepeda motor ini mampu memberikan kemudahan dan efisiensi dalam mengendalikan arus listrik pada sepeda motor.

Hasil dari implementasi pengamanan sepeda motor ini masih jauh dari sempurna, berikut yang bisa dilakukan untuk pengembangan lebih lanjut maka perlu ditambahkan sistem peringatan pada pengguna, bila ada kerusakan atau pencurian pada sepeda motor yang menggunakan sistem ini. Memberikan pilihan aplikasi yang dapat di jalankan pada berbagai system operasi telepon genggam seperti *IOS* dan *Windows phone* perlu diberikan fitur tambahan apabila pengguna kehilangan atau tertinggal *smartphone*, sehingga pengguna masih tetap bisa menghidupkan sepeda motor mereka.

#### V. DAFTAR PUSTAKA

- Arjun.M, Manojkumar.M, Subburaj.S, Venkatesh .T, “*Digital Vehicle Locking System Using Gsm*”, *International Journal of Emerging Technology and Innovative Engineering*. Volume I, Issue 3, Page 63-67, March 2015.
- L.Boaz, S.Priyatharshini, R.Chandrika, K.Perachi, “*DC Motor Direction and Speed Control by Arduino through RF Wireless Technique*”, *International Journal of Innovative Research in Computer and Communication Engineering*, Vol. 4, Special Issue 2, Page 49-54, April 2016.
- Mohamed Abd El-Latif Mowad, Ahmed Fathy, Ahmed Hafez, “*Smart Home Automated Control System Using Android Application and Microcontroller*”, *International Journal of Scientific & Engineering Research*, Volume 5, Issue 5, Page 935-939, May-2014.
- Najmaddin Wahid Boskany, Ranjdar M. Abdullah, ” *Intelligent Anti-Theft Car Security System based on Arduino and GSM Network*”, *International Journal of Multidisciplinary and Current Research*, Vol.4, Page 535-541, June2016.
- Prashantkumar R, Sagar, Santosh, Siddharth Nambiar, “*TWO WHEELER VEHICLE SECURITY SYSTEM*”, *International Journal of Engineering Sciences & Emerging Technologies*, Volume 6, Issue 3, Page 324-334, Dec. 2013.
- Subankar Roy, Tashi Rapden Wangchuk, Rajesh Bhatt, “*Arduino Based Bluetooth Controlled Robot*”, *International Journal of Engineering Trends and Technology (IJETT)*, Volume 32 Number 5, February 2016.
- ..., “*what-is-android.html*”, diunduh dari: [developer.android.com](http://developer.android.com):  
<http://developer.android.com>, 29 Maret 2016.