

PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN KENDARAAN SEPEDA MOTOR MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER ARDUINO BEBRBASIS ANDROID

DODI RIMANTO

*Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi dan Elektro
Universitas Teknologi Yogyakarta
Jl. Ring Road Jombor, Sleman, Yogyakarta
E-mail : dodi.rimanto@gmail.com*

ABSTRAK

Sepeda motor adalah alat transportasi yang handal dan juga marak digunakan karena gesit dan juga hemat bahan bakar. Dan meningkatnya tindak kriminalitas yang terjadi terhadap pengguna sepeda motor di Negara Indonesia. Walaupun sudah banyak cara untuk mencegah tindak pencurian dan perampasan sepeda motor, antara lain dengan mengganti model kunci kontak ganda atau memasang alarm sebagai alat pengaman sepeda motor tetap saja tidak membuat pelaku tindak kriminal terhadap pengguna sepeda motor kehabisan akal dan putus asa. Pembuatan alat mikrokontroller ini dimaksudkan untuk mengurangi tindak kriminal pencurian atau perampasan sepeda motor. Dengan alat mikrokontroller ini nantinya akan memudahkan para pemilik sepeda motor untuk mengamankan kendaraannya ekstra ganda, karena sistem kerja alat ini dengan memanfaatkan fitur android pada smartphone untuk dapat mengontrol sistem keamanan sepeda motor menggunakan Mikrokontroller ATmega 328. Prinsip kerja alat ini apabila kontak kendaraan dihidupkan dengan paksa tanpa terlebih dahulu memasukan kode pengaman yang ditentukan oleh pemilik maka alarm pada kendaraan akan berbunyi. Sepeda motor akan dapat dihidupkan setelah pemilik memasukan kode pengaman berupa (Username-Password) dan diharuskan memasukan Port dan IP pada aplikasi android agar dapat terkoneksi antara Smartphone-Acess Point-Microcontroller pada kendaraan. Alat ini dapat bekerja efektif karena dapat mengurangi tindak pencurian yang disertai tindak kekerasan kepada pengguna sepeda motor, sekaligus dapat digunakan sebagai pengaman alternatif pada kendaraan sepeda motor.

Kata Kunci : Mikrokontroller, ATmega328, Android.

1. PENDAHULUAN

Semakin banyak tuntutan hidup dan kerasnya kehidupan menyebabkan banyak orang menjadi gelap mata. Mereka menghalalkan segala cara untuk memenuhi kebutuhan hidup mereka demi mempertahankan kelangsungan hidupnya, seperti : merampok, korupsi, mencuri, dan tindakan-tindakan kriminal lainnya. Salah satu tindakan kriminal yang baru marak terjadi di era sekarang adalah tindakan kriminal pencurian dan perampasan dengan kekerasan terhadap pengguna sepeda motor yang dimana mereka beraksi tidak hanya di malam hari dan di tempat yang sepi saja, di siang hari dan di keramaian pun para pencuri ataupun begal dapat melakukan aksi dengan mudahnya. Maka dibutuhkan kewaspadaan yang ekstra untuk menjaga kendaraan kita.

Dengan meningkatnya tindak kriminalitas yang terjadi terhadap pengguna sepeda motor di Negara Indonesia, walaupun sudah banyak cara untuk mencegah tindak pencurian dan perampasan sepeda motor. Solusi yang biasa dilakukan oleh pemilik kendaraan bermotor hanya dengan memakai kunci (gembok), tetapi pemilik sering lupa memasang kunci (gembok) dan tetap saja tidak membuat pelaku tindak kriminal terhadap pengguna sepeda motor kehabisan akal dan putus asa. Apalagi pencuri kendaraan bermotor dapat membuat kunci-kunci duplikat sehingga pencuri kendaraan bermotor bisa dengan santai melakukan aksinya dengan tidak mengundang kecurigaan.

Di sisi lain seiring dengan perkembangan teknologi, *smartphone* merupakan salah satu teknologi yang sangat digandrungi masyarakat. Dengan uang dibawah satu juta saja sudah dapat digenggam *smartphone* lengkap dengan fitur *wi-fi* dan aplikasi java yang sudah menggunakan sistem Operasi Android. Untuk itu dengan memanfaatkan aplikasi pada paket android atau biasa disebut APK (*Android Package*) yang dapat di-*install* pada *smartphone* dan menambahkan sedikit

rangkaian berbasis mikrokontroler, maka fungsi *smartphone* tidak hanya untuk sarana alat komunikasi via suara ataupun SMS (*Short Message Service*) dan *Messenger* tetapi juga dapat dimanfaatkan sebagai alat pengaman pada sepeda motor.

Inilah saatnya memanfaatkan teknologi dari *smartphone* yang telah dimiliki banyak pihak sebagai sistem keamanan serta kepraktisan untuk hidup lebih baik. Berdasarkan permasalahan di atas, maka penulis mengambil judul “PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN KENDARAAN SEPEDA MOTOR MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER ARDUINO BERBASIS ANDROID”.

Dengan meningkatnya tindak kriminalitas yang terjadi terhadap pengguna sepeda motor di Negara Indonesia, walaupun sudah banyak cara untuk mencegah tindak pencurian dan perampasan sepeda motor. Berdasarkan masalah latar belakang masalah yang ada, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana membuat sistem keamanan kendaraan sepeda motor menggunakan mikrokontroler arduino?

Agar penelitian lebih fokus dan tidak meluas dari pembahasan yang dimaksud, maka penulis melakukan pembatasan masalah sebagai berikut :

- a. Alat ini hanya dapat diakses menggunakan password yang sudah dibuat melalui *smartphone* android
- b. Sebagai pendeteksi objek menggunakan mikrokontroler Arduino.
- c. Sistem ini akan dapat berfungsi dengan baik jika antara input dan output sudah saling terkoneksi melalui *Wi-fi* Network.
- d. Akses koneksi sistem ini hanya dapat dijangkau sekitar 8 meter antara objek dengan pengguna.
- e. Aplikasi yang digunakan meliputi Basic4android 4.30, B4A-Bridge, Arduino.
- f. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa C.

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini :

- a. Mengubah cara konvensional menjadi sistem yang berbasis Android.
- b. Membuat sistem proteksi kendaraan bermotor yang lebih baik lagi.
- c. Membuat Sistem yang dapat otomatis mati jika dihidupkan tanpa melakukan prosedur yang biasa.

Adapun manfaat yang ingin dicapai dalam pelaksanaan penelitian ini adalah :

- a. Memberikan solusi sistem proteksi kendaraan bermotor yang lebih baik lagi.
- b. Mempermudah dalam menggunakan sistem proteksi motor karena berbasis android.

2. KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1. Kajian Hasil Penelitian

Sistem Keamanan pada kendaraan Sepeda Motor sebelumnya sudah pernah dibuat oleh Heri Kuswanto (2014) mahasiswa STMIK Raharja Tangerang dengan judul “Sistem Proteksi Kendaraan Bermotor menggunakan Android berbasis Mikrokontroler ATmega328”. Aplikasi Software yang digunakan antara lain : Arduino 1.0, Office 2010, Visual Paradigma, Fritzing, Google Chrome, sedangkan untuk proses komunikasi dengan kontrolnya memanfaatkan media *Bluetooth* pada *smartphone* dan pada hardware menggunakan arduino tipe ATmega328 dan *Bluetooth Shield* yang berguna untuk menerima sinyal dari *smartphone* android.

Achmad Solikin (2013) mahasiswa STMIK Amikom Yogyakarta dengan judul “Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor via SMS dengan Arduino”. Aplikasi Software yang digunakan antara lain : Arduino IDE Ver.1.0.2, OS Windows XP Service Pack 3 sedangkan untuk kontrolnya menggunakan handphone via SMS (*Short Message Service*) dan pada hardware menggunakan arduino tipe UNO dan *GPRS (General Packet Radio Service) Shield V.1.2* yang berguna sebagai media yang menerima perintah atau memberi perintah untuk keperluan nirkabel dengan suara, pesan, dan data konsumsi yang rendah.

Joyner R. Oroh (2014) mahasiswa Universitas Sam Ratulangi Manado dengan judul “Rancang Bangun Sistem Keamanan Motor dengan Pengenalan Sidik Jari”. Aplikasi Software yang digunakan antara lain : Arduino IDE Ver.1.0, OS Windows 7 Professional, dan hardwarenya menggunakan modul *fingerpint scanner* dan sistem pengontrolannya menggunakan jenis *loop* tertutup. Tabel perbandingan tinjauan pustaka dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Perbandingan Tinjauan Pustaka

No	Judul	Penulis	Persamaan	Perbedaan
1	Sistem Proteksi Kendaraan Bermotor menggunakan Android berbasis Mikrokontroler ATmega328	Heri Kuswanto (2014)	Mengoptimalkan <i>smartphone</i> berbasis android sebagai pengaman kendaraan sepeda motor dan Harus memasukkan username dan password	Penulis menggunakan <i>Wireless</i> , sedangkan Heri Kuswanto menggunakan <i>Bluetooth</i> Mikrokontroler yang digunakan, penulis menggunakan Arduino Uno sedangkan Heri Kuswanto menggunakan ATmega328
2	Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor via SMS dengan Arduino	Achmad Solikin (2013)	Mikrokontroler yang digunakan sama yaitu Arduino Uno	Penulis menggunakan <i>Wireless</i> , sedangkan Achmad Solikin menggunakan media <i>GPRS (General Packet Radio Service)</i> pada Handphone. Penulis mengoptimalkan <i>smartphone</i> , sedangkan Achmad Solikin mengoptimalkan Handphone sebagai kendali
3	Rancang Bangun Sistem Keamanan Motor dengan Pengenal Sidik Jari	Joyner R. Oroh (2014)	Arus kelistrikan yang digunakan menggunakan arus DC	Penulis menggunakan komunikasi antara <i>smartphone</i> berbasis android dengan mikrokontroler dilakukan melalui <i>Wireless</i> , sedangkan Joyner R. Oroh menggunakan komunikasi kontrol loop tertutup menggunakan fingerprint scanner sebagai inputan

2.2. Kajian Teori

2.2.1. Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus, cara kerja mikrokontroler sebenarnya membaca dan menulis data. Mikrokontroler merupakan komputer didalam chip yang digunakan untuk mengontrol peralatan elektronik yang menekankan efisiensi dan efektifitas biaya. Secara harafahnya bisa disebut pengendalian kecil dimana sebuah sistem elektronik yang sebenarnya banyak memerlukan komponen-komponen pendukung seperti IC, TTL dan CMOS dapat diproduksi atau diperkecil dan akhirnya terpusat serta dikendalikan oleh mikrokontroler ini, dengan menggunakan mikrokontroler maka (Sumardi, 2013) :

- Sistem elektronik akan menjadi lebih ringkas.
- Rancang bangun sistem elektronik akan lebih cepat karena sebagian besar dari sistem adalah perangkat lunak yang mudah dimodifikasi.
- Pencarian gangguan lebih mudah ditelusuri karena sistemnya yang kompak.

2.2.2. Karakteristik Mikrokontroler

Mikrokontroler memiliki karakteristik sebagai berikut (Sumardi, 2013):

- Memiliki program khusus yang disimpan dalam memori untuk aplikasi tertentu, tidak seperti PC yang multifungsi karena mudahnya memasukan program.
- Konsumsi daya kecil.

- c. Rangkaiannya sederhana dan kompak.
- d. Harganya murah karena rangkaiannya sedikit.
- e. Unit I/O yang sederhana, misalnya LCD,LED,Latch.
- f. Lebih tahan terhadap kondisi lingkungan ekstrim, misalnya temperatur tekanan, kelembaban, dan sebagainya.

2.2.3. Klasifikasi Mikrokontroler

Mikrokontroler memiliki beberapa klasifikasi yaitu sebagai berikut (Sumardi, 2013):

- a. ROM (*Flash Memory*) dengan kapasitas 1024 byte (1KB).
- b. RAM berkapasitas 68 byte.
- c. EEPROM (memori data) berkapasitas 64 byte.
- d. Total 13 jalur I/O (Port B 8bit).
- e. Timer/counter 8bit dengan prescaler.
- f. Fasilitas pemrograman didalam sistem (ICSP = *In Circuit Serial Programming*).

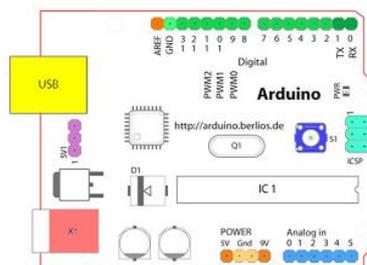
2.2.4. Arduino

Arduino merupakan sebuah platform dari physical computing yang bersifat open source. Arduino tidak hanya sekedar sebuah alat pengembangan, tetapi ia adalah kombinasi dari hardware, bahasa pemrograman dan IDE yang canggih. IDE adalah sebuah software yang sangat berperan untuk menulis program, mengcompile menjadi kode biner dan mengupload kedalam memori mikrokontroler. Salah satu yang membuat arduino memikat hati banyak orang adalah karena sifatnya yang open source, baik untuk hardware sebagai papan input/output (I/O) dan software arduino yang meliputi IDE untuk menulis program (Banzi, 2009). Arduino terdiri dari beberapa jenis seperti :

- a. Arduino Uno
- b. Arduino Duemilanove
- c. Arduino Diecimila
- d. Arduino Extreme dan Arduino Extreme v2
- e. Arduino USB dan Arduino USB v2.0

2.2.4. Arduino Uno

Arduino Uno adalah papan mikrokontroler berbasis Atmega328 yang memiliki 14 pin digital input/output (dimana 6 pin dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, clock speed 16 Mhz, koneksi USB, jack listrik, header ICSP, dan tombol reset. Board ini menggunakan daya yang terhubung ke komputer dengan kabel USB atau daya eksternal dengan adaptor AC-DC atau baterai. Arduino Uno adalah pilihan yang baik untuk pertama kali atau bagi pemula yang ingin menganl Arduino. Di samping sifatnya yang reliabel juga harganya murah (Syahwill, 2013). Skema papan arduino ditunjukkan pada Gamabr 2.1.



Gambar 2.1 Papan Arduino Uno

2.2.6. Arduino Ethernet Shield

Arduino ethernet shield merupakan modul untuk sambungan internet. Dengan hanya mencolokkan modul ini dalam board Arduino, Arduino akan terhubung ke internet dalam beberapa menit. Dengan beberapa intruksi, anda dapat melakukan pengendalian lewat internet. Arduino ethernet shield berbasis chip ethernet Wiznet W5100. Skema Ethernet shield ditunjukkan pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Ethernet Shields

Wiznet W5100 merupakan jaringan provider (IP) yang mendukung TCP dan UDP. Dengan menggunakan library ethernet untuk penulisan/upload sketch, modul ini bisa digunakan untuk terhubung dengan internet (Syahwill, 2013).

2.2.7. Relay

Relay adalah saklar elektronik yang didasarkan atas elektrik dan mekanik. Kontrol elektrik diterapkan untuk mendapatkan gerakan mekanik. Sebagai elektrik adalah komponen yang dikendalikan oleh arus. Pada dasarnya, relay terdiri dari lilitan kawat pada suatu inti besi lunak berubah dari magnet yang menarik atau menolak suatu pegas sehingga kontak pun menutup atau membuka.

Ada beberapa jenis relay yang dibedakan menurut kontakannya (Firmansyah, 2006).

- a. Relay SPST (Single Pole Single Through)
 - Relay dengan satu induk saklar dengan satu saluran kontak (normally closed).
- b. Relay SPDT (Single Pole Double Through)
 - Merupakan relay yang mempunyai satu induk saklar untuk menghubungkan dua saluran kontak (normally closed dan normally open) yang dihubung bergantian.
- c. Relay DPST (Double Pole Single Through)
 - Sama seperti SPST tetapi mempunyai dua buah saklar terpisah yang bekerjanya serentak/bersamaan dan satu saluran kontak (normally closed) untuk tiap saklar.
- d. Relay DPDT (Double Pole Double Through)
 - Sama seperti SPDT tetapi mempunyai dua buah saklar terpisah yang bekerja serentak dan dua saluran kontak (normally closed dan normally open) untuk tiap saklar. Modul relay yang digunakan dapat dilihat pada gambar 2.3.



Gambar 2.3 Modul Relay

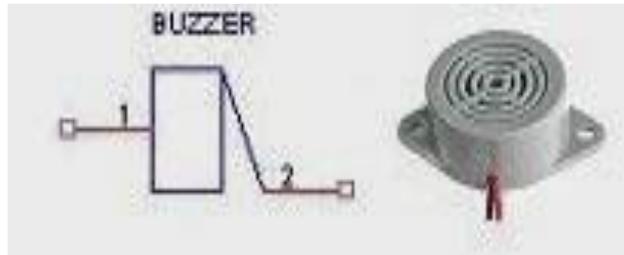
Relay ini dapat digunakan sebagai Switch untuk menjalankan berbagai peralatan elektronik. Kendali ON / OFF switch (relay), sepenuhnya ditentukan oleh nilai output sensor, yang setelah diproses Microcontroller akan menghasilkan perintah kepada relay untuk melakukan fungsi ON / OFF.

2.2.8. Buzzer

Buzzer adalah suatu alat yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi sinyal 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 buzzeryaitu antara 1-5 KHz.

Pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan loudspeaker, jadi buzzer juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari

arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara. Buzzer biasa digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat (Paul, 1989). Simbol dan gambar buzzer ditunjukkan pada gambar 2.4.



Gambar 2.4 Simbol dan Gambar Buzzer

2.2.9. Android

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 menciptakan aplikasi mereka. Awalnya, Google Inc. membeli Android Inc. yang merupakan pendatang baru yang membuat piranti lunak untuk ponsel/smartphone. Kemudian untuk mengembangkan android, dibentuklah Open Handset Alliance (OHA), konsorsium 34 perusahaan peranti keras, peranti lunak dan telekomunikasi termasuk Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile dan Nvidia (Nazruddin, 2014).

2.2.10. Arduino IDE

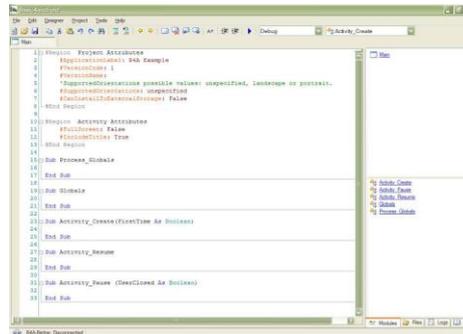
Arduino IDE (Integrated Development Environment) adalah sebuah software untuk menulis program, mengompilasi menjadi kode biner dan meng-*upload* kedalam *memory* mikrokontroler (Syahwill, 2013).

Arduino IDE adalah software yang sangat canggih, ditulis menggunakan Java. IDE Arduino terdiri atas [11]:

- a. *Editor Program*, sebuah window yang memungkinkan pengguna menulis dan mengedit program dalam bahasa Processing.
- b. *Compiler*, sebuah modul yang mengubah kode program (bahasa Processing) menjadi kode biner. Bagaimanapun, sebuah mikrokontroler tidak akan bisa memahami bahasa Processing. Yang bisa dipahami oleh mikrokontroler adalah kode biner. Itulah sebabnya compiler diperlukan dalam hal ini.
- c. *Uploader*, sebuah modul yang memuat kode biner dari komputer ke dalam memory di dalam papan Arduino.

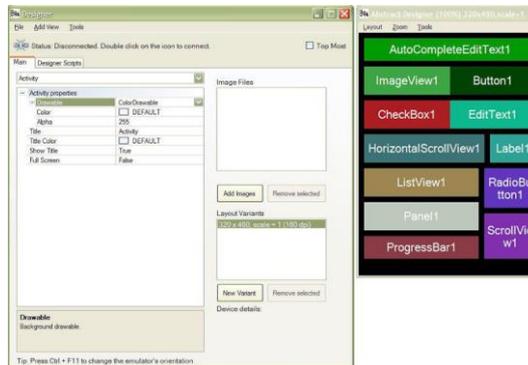
2.2.11. Basic4Android

Basic4Android adalah *development tool* sederhana yang *powerfu* untuk membangun aplikasi *Android*. Bahasa *Basic4Android* mirip dengan bahasa *Visual Basic* dengan tambahan dukungan untuk objek. Aplikasi *Android* (APK) yang *dcompile* oleh *Basic4Android* adalah aplikasi *Android native/asli* dan tidak ada *extra runtime* seperti di *Visual Basic* yang ketergantungan file *msvbvm60.dll*, yang pasti aplikasi yang di *compile* oleh *Basic4Android* adalah *No Dependencies* (tidak ketergantungan file oleh lain). IDE *Basic4Android* hanya fokus pada *development Android* (Junaedi, 2013). Tampilan IDE *Basic4android* ditunjukkan pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5 Tampilan IDE Basic4android

Basic4Android termasuk designer GUI untuk aplikasi *Android* yang powerful dengan dukungan *Built-in* untuk *multiple screens* dan *orientations*, serta tidak dibutuhkan lagi penulisan XML yang rumit (Junaedi, 2013). Tampilan Designer Basic4android ditunjukkan pada Gambar 2.6.



Gambar 2.6 Designer Basic4android

Anda dapat membangun dan *debug* dengan *Emulator Android* atau dengan *real device* (koneksi ke USB atau melalui *local network*)

3. METODE PENELITIAN

3.1. Metode Pengumpulan Data

Pertama, peneliti akan melakukan pengumpulan data. Adapun pengumpulan data yang penulis gunakan untuk menyelesaikan penelitian ini adalah :

- a. Wawancara

Penulis melakukan wawancara kepada sebagian orang yang berkompeten dalam bidangnya yang menyangkut objek bahasan yang diambil oleh penulis.
- b. Studi Pustaka

Selain melakukan observasi penulis juga melakukan pencarian informasi dengan cara studi pustaka dalam metode ini penulis berusaha untuk melengkapi informasi-informasi yang diperoleh dengan membaca serta mempelajari buku dan artikel yang relevan dalam pemilihan judul yang penulis ajukan. Buku dan artikel tersebut digunakan penulis untuk membantu penganalisaan dan perancangan yang dilakukan.
- c. Observasi

Penulis melakukan pengamatan langsung dari objek penulisan untuk mendapatkan data dan informasi yang akurat mengenai sistem Proteksi Kendaraan Bermotor.

4. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

4.1. Analisis Sistem yang Berjalan

Analisis sistem perlu menganalisis masalah yang terjadi untuk dapat menemukan jawaban sebenarnya dari masalah yang timbul. Sistem yang lama masih dengan kendali manual yaitu menggunakan kunci untuk menyalakan dan mematikan kontak sepeda motor, selain itu untuk menghidupkannya harus menarik switch rem dan menekan tombol starter pada sepeda motor atau

dengan cara lain yaitu mengayuh selah sepeda motor. Keamanan yang tersedia di sepeda motor hanya dalam bentuk kunci stang dan kunci ganda pada kontak motor, oleh karena itu dibutuhkan alat-alat pengendali dan keamanan dari jarak jauh untuk membantu meminimalisir dalam menghidupkan atau mematikan sepeda motor dan memberi keamanan berlapis.

4.2. Analisis Pengembangan sistem

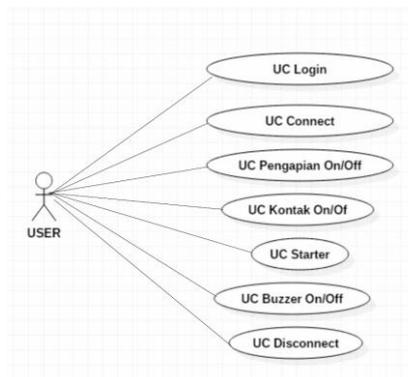
Analisis pengembangan sistem meliputi perancangan proses dan rancangan sistem antarmuka sesuai teori metode pembangunan sistem yang digunakan.

4.3. Rancangan Sistem

Perancangan sistem aplikasi ini menggunakan metode *Unified Modeling Language (UML)* yang menggunakan sekumpulan diagram untuk memodelkan sistem. Adapun beberapa diagram yang digunakan antara lain :

3.1.1. Usecase Diagram

Use Case Diagram tentang sistem aplikasi android dapat dilihat pada gambar 4.1 seperti berikut:



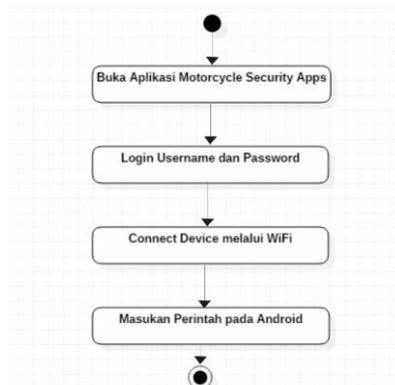
Gambar 4.1. Use Case Diagram

Berdasarkan Gambar 4.1 Use Case Diagram yang diusulkan terdapat :

- a. 1 sistem yang mencakup seluruh kegiatan sistem.
- b. 1 aktor yang melakukan kegiatan, yaitu Pemilik Kendaraan.

3.1.2. Activity Diagram

Activity Diagram berfokus pada *use case diagram* sistem. Diagram ini merupakan cara untuk memodelkan event yang terjadi pada *use case*. Rancangan *activity diagram* ditunjukkan pada gambar 4.2.



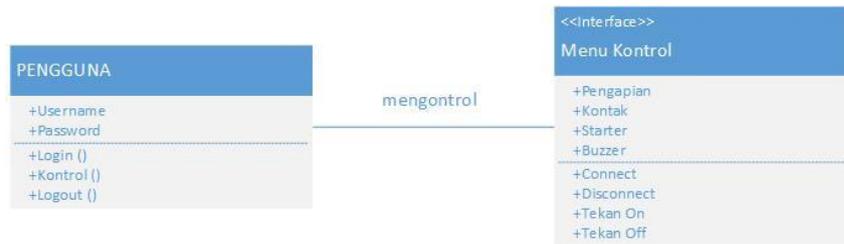
Gambar 4.2. Activity Diagram

Berdasarkan Gambar 3.2 Activity Diagram yang di usulkan, terdapat :

- a. 1 Initial Node, objek yang diawali.
- b. 4 action, state dari sistem yang mencerminkan eksekusi dari suatu aksi di antaranya: Buka Aplikasi MSA, Login, Connect Device, masukan perintah pada Android.
- c. 1 Final State, objek yang diakhiri.

3.2.3. Class Diagram

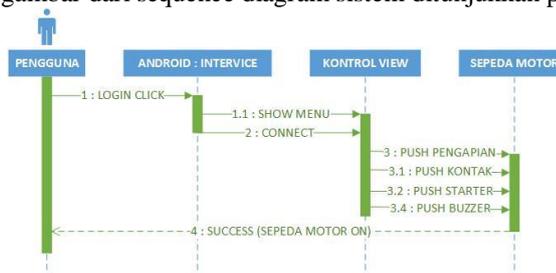
Class Diagram mendeskripsikan jenis objek dalam sistem dan berbagai macam hubungan statis yang terjadi. *Class Diagram* menampilkan atribut yang dimiliki serta operasi atau apa saja yang dapat dilakukan oleh sebuah class. Class diagram dari sistem dapat dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4.3. *Class Diagram*

3.2. Sequence Diagram

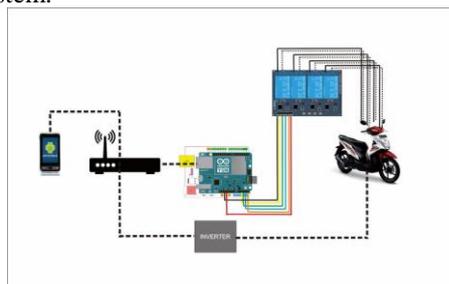
Sequence Diagram digunakan untuk melihat perilaku pengguna berdasarkan runtutan waktu. Berikut adalah gambar dari sequence diagram sistem ditunjukkan pada gambar 4.4.



Gambar 4.4. *Sequence Diagram*

4.4. Perancangan Blok Diagram

Sistem yang akan dibuat adalah sebuah perangkat keamanan dan perangkat kontrol sepeda motor yang dapat dikendalikan oleh smartphone android melalui sinyal wireless. Media penghubung antara smartphone dengan sepeda motor menggunakan media Wi-Fi dengan perangkat access point kecepatan transfer data sebesar 150Mbps. Di dalam pelaksanaannya nanti sistem yang dibuat dalam bentuk *prototype* dengan konfigurasi 4 buah lampu yang berperan sebagai output. Namun pada pengaplikasiannya akan menambahkan beberapa komponen seperti inverter yang dapat mengubah arus aki 12volt menjadi 9volt untuk dapat diteruskan oleh arduino dan di keluarkan melalui module relay dengan mengubah arus kembali menjadi 12volt untuk dapat menggerakkan perintah yang dikirim oleh smartphone. Sedangkan untuk input sistem dari smartphone android OS yang telah di install program APKnya. Gambar 4.5 dibawah ini merupakan blok diagram sistem.



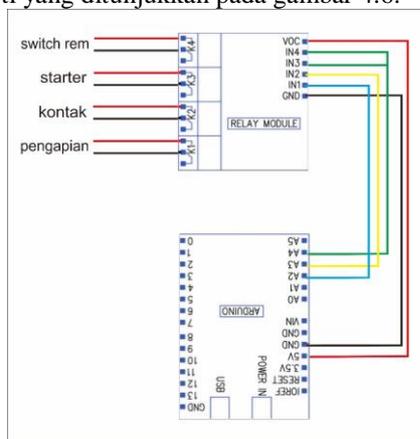
Gambar 4.5. Blok Diagram Sistem

Melihat dari gambar 4.5. blok diagram sistem diatas bahwa sistem yang dirancang di fokuskan untuk mengontrol sepeda motor. Berikut merupakan penjelasan dari setiap blok pada bagian-bagian blok diagram sesuai pada gambar 4.5 diatas.

- a. Bagian Mikrokontroler (Arduino)
Bagian mikrokontroler adalah bagian yang berfungsi sebagai unit kontroler dimana di bagian ini merupakan bagian inti dari sistem. Bagian ini menggunakan komponen Atmega328, yang mana mikrokontroler ini dapat menyimpan data program sebesar 8 kbyte.
- b. Bagian Ethernet Shield
Bagian Ethernet Shield adalah perangkat yang mengubah data dari gelombang sinyal yang dikirim oleh perangkat smartphone ke mikrokontroler untuk dienskripsikan kembali agar dapat menggerakkan output sesuai yang diperintahkan.
- c. Module Relay 4 Channel
Bagian ini adalah bagian yang berperan sebagai pengubah arus untuk outputan/keluaran yang dimana pengubah arus 9volt menjadi 12volt.
- d. Inverter
Bagian inverter adalah bagian yang berperan mengubah arus aki pada sepeda motor yang dimana arus tegangan 12volt diubah menjadi 9volt disesuaikan dengan kemampuan mikrokontroler yang hanya mampu menerima arus 9volt.
- e. TP-Link (Access Point)
Bagian ini adalah media yang akan mentransferkan data yang diperoleh dari smartphone ke perangkat mikrokontroler ataupun sebaliknya dengan kecepatan maksimal transfer data sebesar 150Mbps.

4.5. Perancangan Hardware

Agar sistem dapat berjalan dengan baik maka perlu adanya perangkat keras yang harus di bangun untuk menjadi sebuah hardware yang dapat di gunakan dan di perintah oleh perangkat lunak yang telah dibuat seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.6.



Gambar 4.6. Blok Diagram Perancangan *Hardware*

Pada Gambar 4.6 di atas menjelaskan jalur pengkabelan yang digunakan oleh perangkat arduino yang akan menghubungkan dengan perangkat module relay nantinya, dimana module relay dapat digunakan untuk menyambung dan memutus arus sesuai dengan perintah yang diberikan oleh perangkat lunak.

4.6. Perancangan Software

Agar sistem dapat berjalan dengan baik maka diperlukan perangkat lunak yang ditanamkan didalam *memory flash microcontroller*, dimana perangkat lunak ini dibuat dengan kode-kode program sesuai yang diinginkan. Sebelum masuk kedalam tahap pembuatan kode-kode program maka penulis mencoba untuk membuat alur kerja sistem serta *mapping protocol* apa saja yang akan digunakan pada komunikasi data antara mikrokontroler dengan smartphone android. Alur kerja

sistem akan dituangkan dalam bentuk flowchart kemudian dari flowchart tersebut dibuatlah kode-kode program sehingga proses pembuatan perangkat lunak sistem lebih terarah, serta menrancang desain tampilan Graphic User Interface (GUI) dari display android. Tampilan pada display android akan memberikan dampak bagi pengguna sistem, susunan serta tampilan yang tidak tepat akan berdampak kesulitan pengguna didalam menjalankan aplikasi android tersebut.

4.6.1. Desain Tampilan Aplikasi Android

Telah dijelaskan sebelumnya desain tampilan android akan memberikan andil bagi kenyamanan pengguna didalam menggunakan sistem, maka dari itu penulis mencoba untuk membuat desain tampilan android lebih simple, user friendly serta menarik. Berikut adalah gambar 4.7 Desain Tampilan Utama (Login) aplikasi yang dibuat oleh penulis.



Gambar 4.7 Desain Tampilan Utama (Login)

Sedangkan untuk tombol connect, disconnect, dan tombol kontrol pada aplikasi android penulis letakkan pada form2, ini dimaksudkan agar desain tampilan utama tidak terlalu banyak tombol-tombol seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.8.



Gambar 4.8 Desain Tampilan Kedua

Sedangkan untuk tampilan pengaturan pencarian jaringan wireless dapat dilihat pada Gambar 4.9 dibawah ini.



Gambar 4.9 Tampilan Pencarian WiFi

Pada tampilan pencarian WiFi ini sudah tersedia pada OS android, yang dimana penulis memanfaatkan langsung menu WiFi pada smartphone.

4.6.2. Protokol Komunikasi Data

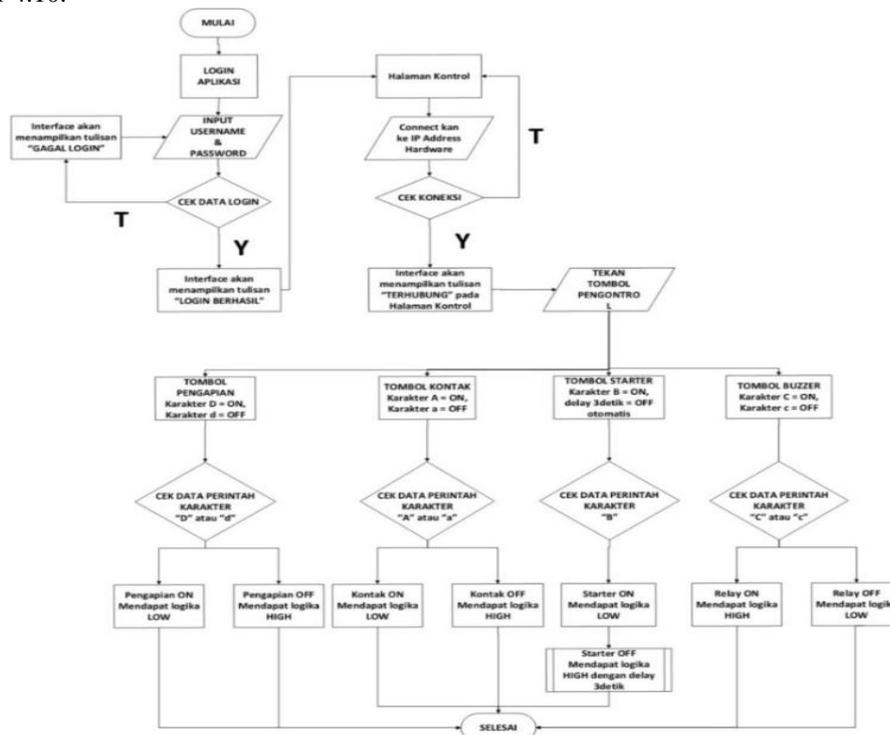
Sistem komunikasi data antara smartphone android dengan mikrokontroler menggunakan komunikasi data. Jenis protokol data yang digunakan hanya menggunakan karakter-karakter biasa saja mengingat saat ini tidak ada sebuah aturan baku tentang frame data protokol. Tujuan perancangan protokol data ini berfungsi untuk menghindari pengguna lain dapat mengendalikan sepeda motor seperti yang diperlihatkan pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Protokol Komunikasi Data

NO	Protokol	Arah Komunikasi	Fungsi
1	A	Android – Mikro	Mengaktifkan Kontak
2	B	Android – Mikro	Mengaktifkan Starter
3	C	Android – Mikro	Mengaktifkan Buzzer
4	D	Android – Mikro	Mengaktifkan Pengapian
5	E	Android – Mikro	Disconnect seluruh perintah
6	F	Android – Mikro	Mengirim data koneksi
7	G	Mikro – Android	Memberi sinyal kesalahan pada program dan mengaktifkan buzzer
8	a	Android – Mikro	Menonaktifkan Kontak
9	c	Android – Mikro	Menonaktifkan Buzzer
10	d	Android – Mikro	Mematikan Pengapian

4.7. Rancangan Flowchart

Flowchart merupakan alur dari kode program yang akan dibuat, yang mana referensi atau acuan dari proses alur dari flowchart mengacu pada alur kerja sistem yang telah dijelaskan pada point sebelumnya. Sedangkan untuk bagian master *smartphone* penulis tidak membuat flowchartnya dikarenakan bentuk struktur kode program pada bahasa di *software basic4android* tidak memungkinkan untuk dibuat flowchart. Rancangan flowchart sistem ditunjukkan pada gambar 4.10.



Gambar 4.10 *Flowchart* Sistem

Gambar 4.10 diatas merupakan alur yang dibuat, dapat dijelaskan bahwa ketika pengguna menggunakan aplikasi Motorcycle Application Security Program (MAPS) harus memasukkan username dan password sebagai security awal untuk dapat mengontrol perangkat lunak yang dihubungkan oleh objek sepeda motor. Setelah berhasil login akan masuk pada menu kontrol, di menu kontrol pengguna pun diharuskan untuk mengkoneksikan aplikasi perangkat lunak dengan perangkat keras dengan menggunakan jaringan wireless.

Setelah terkoneksi dengan baik, maka pengguna dapat mengontrol sepeda motor dengan menekan tombol yang tersedia yaitu tombol pengapian, kontak, starter, dan buzzer. Nantinya tombol yang ditekan akan diteruskan dan di enkripsikan untuk dapat di eksekusi oleh relay yang ada, agar dapat menghidupkan atau mematikan pengapian, kontak, starter, dan buzzer.

4.8. Implementasi

Tahap implementasi sistem merupakan tahap menerjemahkan perancangan berdasarkan hasil analisis dalam bahasa yang dapat dimengerti oleh mesin serta penerapan perangkat lunak pada keadaan sesungguhnya.

4.9. Pengujian

Pengujian alat meliputi pengujian perangkat keras dan perangkat lunak sistem. Pengujian dilakukan per-bagian agar mudah dalam analisis hasil perancangan dan pengujian. Bagian-bagian yang diuji yaitu :

1.1.2 Pengujian Program

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah program yang dibuat masih mengandung kesalahan atau tidak.

Prosedur Pengujian :

- a. Menuliskan kode program ke dalam IDE Arduino
- b. Melakukan Compile
- c. Melakukan Build All
- d. Mengamati apakah terjadi error atau tidak
- e. Melakukan uji coba pada perangkat terhadap program
- f. Mengamati apakah ada ketidaksesuaian antara program dengan perangkat

Pengujian hubungan program terhadap perangkat ditunjukkan pada tabel 5.1.

Tabel 5.1 Hubungan Program terhadap Perangkat

Jarak	Nama Perangkat	Keterangan
1 – 5 meter	Pengapian	Aktif
1 – 5 meter	Kontak	Aktif
1 – 5 meter	Starter	Aktif
6 – 10 meter	Pengapian	Aktif
6 – 10 meter	Kontak	Aktif
6 – 10 meter	Starter	Aktif
11 – 15 meter	Pengapian	Aktif
11 – 15 meter	Kontak	Aktif
11 – 15 meter	Starter	Aktif
16 – 18 meter	Pengapian	Aktif
16 – 18 meter	Kontak	Aktif
16 – 18 meter	Starter	Aktif
>19 meter	Pengapian	Tidak Aktif
>19 meter	Kontak	Tidak Aktif
>19 meter	Starter	Tidak Aktif

1.1.3 Pengujian Module Relay

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui bagian saklar manakah yang aktif atau tidak aktif

ketika diberi perintah oleh program yang di transferkan melalui wireless dan ditangkap oleh arduino dan dikirim ke module relay. Saat terdapat saklar yang aktif maka lampu led pada board module relay akan menyala, dan sebaliknya jika saklar akan dimatikan maka lampu led pada board module relay akan mati seperti ditunjukkan pada gambar 5.2.

Tabel 5.2 Pengujian Module Relay

Jarak	Kode Program	Nama Relay	Keterangan
1 – 18 meter	A	Kontak	Aktif
1 – 18 meter	B	Switch Rem	Aktif
1 – 18 meter		Starter	Aktif
1 – 18 meter	D	Pengapian	Aktif
>19 meter	A	Kontak	Tidak Aktif
>19 meter	B	Switch Rem	Tidak Aktif
>19 meter		Starter	Tidak Aktif
>19 meter	D	Pengapian	Tidak Aktif

1.1.4 Pengujian Buzzer

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja sebuah buzzer. Pada alat ini buzzer berfungsi sebagai alarm, buzzer akan berbunyi ketika koneksi terputus atau saat kita menyalakan perintah aktifkan buzzer untuk mencari lokasi objek berada seperti ditunjukkan pada gambar 5.3 dan tabel 5.4.

Tabel 5.3 Pengujian Buzzer saat mencari Lokasi Objek

Jarak	Nama Perangkat	Keterangan
1 – 18 meter	Buzzer	Aktif
>19 meter	Buzzer	Tidak Aktif

Tabel 5.4 Pengujian Buzzer saat terhubung

Jarak	Nama Perangkat	Koneksi	Keterangan
1 – 18 meter	Buzzer	Terhubung	Tidak Aktif
>19 meter	Buzzer	Terputus	Aktif

1.1.5 Pengujian Jaringan Wireless

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja sebuah jaringan wireless yang ada pada perangkat TPLink. Alat ini berfungsi untuk menangkap dan menyampaikan data perintah dari perangkat lunak menuju perangkat keras dengan jarak dan kecepatan transfer data yang cukup baik seperti ditunjukkan pada tabel 5.5.

Tabel 5.5 Pengujian Jaringan Wireless

Jarak	Penghalang	Perangkat		Koneksi
1 – 18 meter	Tanpa Penghalang	Android	Alat Objek	Terhubung
>19 meter	Tanpa Penghalang	Android	Alat Objek	Terputus
1 – 14 meter	Penghalang Tembok Rumah	Android	Alat Objek	Terhubung
>15 meter	Penghalang Tembok Rumah	Android	Alat Objek	Terputus
1 – 11 meter	Penghalang Rumah	Android	Alat Objek	Terhubung
>12 meter	Penghalang Rumah	Android	Alat Objek	Terputus

1.1.6 Pengujian Seluruh Sistem

Setelah melakukan pengujian pada setiap komponen, maka dilakukan pula pengujian sistem keseluruhan. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan smartphone yang sudah di instal aplikasi Security Motorcycle Control, hardware dan sepeda motor langsung untuk diuji. Pengujian

ini bertujuan untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan dari sistem ini dan melihat seberapa layak sistem ini bagi penggunaannya, ketika sudah dilakukan pengujian secara berulang-ulang diketahui bahwa sistem ini dapat bekerja dengan baik seperti ditunjukkan pada tabel 5.6.

Tabel 5.6 Pengujian Seluruh Sistem

Jarak	Penghalang	Perangkat		Koneksi	Keluaran	Ket
1 – 18 m	Tanpa Penghalang	Android	Alat Objek	Terhubung	Pengapian	Aktif
1 – 18 m	Tanpa Penghalang	Android	Alat Objek	Terhubung	Kontak	Aktif
1 – 18 m	Tanpa Penghalang	Android	Alat Objek	Terhubung	Starter	Aktif
1 – 18 m	Tanpa Penghalang	Android	Alat Objek	Terhubung	Buzzer	Aktif
>19 m	Tanpa Penghalang	Android	Alat Objek	Terputus	Pengapian	Tidak Aktif
>19 m	Tanpa Penghalang	Android	Alat Objek	Terputus	Kontak	Tidak Aktif
>19 m	Tanpa Penghalang	Android	Alat Objek	Terputus	Starter	Tidak Aktif
>19 m	Tanpa Penghalang	Android	Alat Objek	Terputus	Buzzer	Tidak Aktif
1 – 14 m	Penghalang Tembok Rumah	Android	Alat Objek	Terhubung	Pengapian	Aktif
1 – 14 m	Penghalang Tembok Rumah	Android	Alat Objek	Terhubung	Kontak	Aktif
1 – 14 m	Penghalang Tembok Rumah	Android	Alat Objek	Terhubung	Starter	Aktif
>15 m	Penghalang Tembok Rumah	Android	Alat Objek	Terputus	Pengapian	Tidak Aktif
>15 m	Penghalang Tembok Rumah	Android	Alat Objek	Terputus	Kontak	Tidak Aktif
>15 m	Penghalang Tembok Rumah	Android	Alat Objek	Terputus	Starter	Tidak Aktif
>15 m	Penghalang Tembok Rumah	Android	Alat Objek	Terputus	Buzzer	Tidak Aktif
1 – 11 m	Penghalang Rumah	Android	Alat Objek	Terhubung	Pengapian	Aktif
1 – 11 m	Penghalang Rumah	Android	Alat Objek	Terhubung	Kontak	Aktif
1 – 11 m	Penghalang Rumah	Android	Alat Objek	Terhubung	Starter	Aktif

1 – 11 m	Penghalang Rumah	Android	Alat Objek	Terhubung	Buzzer	Aktif
>12 m	Penghalang Rumah	Android	Alat Objek	Terputus	Pengapian	Tidak Aktif
>12 m	Penghalang Rumah	Android	Alat Objek	Terputus	Kontak	Tidak Aktif
>12 m	Penghalang Rumah	Android	Alat Objek	Terputus	Starter	Tidak Aktif
>12 m	Penghalang Rumah	Android	Alat Objek	Terputus	Buzzer	Tidak Aktif

5. KESIMPUN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan terhadap sistem yang telah dibuat sebagai berikut: sistem keamanan kendaraan sepeda motor ini dirancang untuk mengurangi tindak kejahatan pencurian sepeda motor dikarenakan sistem yang memiliki keamanan ekstra ganda dan Perangkat keamanan dapat berkerja dengan baik dalam mengendalikan modul relay yaitu memutus dan menyambungkan sumber teganganyang mengalir di kunci kontak sepeda motor dengan kontrol jarak jauh menggunakan Wifi yang terhubung oleh arduino pada sepeda motor.

5.2. Saran

Setelah melakukan analisis dan perancangan, penulis memberikan saran untuk penyempurnaan dan pengembangan lebih terhadap sistem ini kedepannya. Saran yang ingin penulis sampaikan yaitu penambahan pada fitur untuk dapat mengetahui lokasi dimana objek berada dan interface yang user friendly agar pengguna merasa lebih aman dengan kendaraan sepeda motor yang terpasang alat ini juga lebih mengerti cara penggunaan aplikasi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad Solikin 2013, "Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor via SMS dengan Arduino", STMIK Amikom Yogyakarta.
- Albert Paul, 1989, Prinsip-Prinsip Elektronika, hal:134
- Banzi, Massimo 2009, "Getting Started with Arduino", London : O'Reilly Media.
- Firmansyah Saftari 2006, Utak Atik Otomotif-hlm.97, Jakarta : PT Elex Media Komputindo
- Heri Kuswanto 2014, "Sistem Proteksi Kendaraan Bermotor menggunakan Android berbasis mikrokontroler ATmega328", STMIK Raharja Tengerang.
- Joyner R.Oroh 2014, "Rancang Bangun Sistem Keamanan Motor dengan Pengenalan Sidik Jari", Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Junaidi, Sandro Alfeno, Syefri Maulana. 2013. "Pemanfaatan Basic4Android dan SQLite Dalam membangun Aplikasi smartphone untuk memonitoring prestasi siswa. KNSI 2014
- Miller, Rex. 2013. "Industrial Electricity and Motor Controls" USA: Mc Graw Hill Education.
- Mohammad Syahwill, ST.,MT 2013, "Panduan Mudah Simulasi dan Praktik Mikrokontroler Arduino", Yogyakarta : Andi
- Nazruddin, Safaat H 2014, "Pemrogaman aplikasi mobile smartphone dantablet PC berbasis android". Bandung : Informatika
- Rangkuti, Freddy. 2006. Measuring Customer Satisfaction. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama
- Sumardi 2013, "Mikrokontroler Belajar AVR dari Nol", Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Yasin, Verdi. 2012. Rekayasa Perangkat Lunak Berorientasi Objek. Jakarta : Mitra Wacana Media.
- Yuwono Marta Dinata, 2015, "Arduino Itu Mudah", Jakarta : PT Elex Media Komputindo