

# PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN TAMBAHAN PADA KENDARAAN SEPEDA MOTOR BERBASIS APLIKASI ANDROID DENGAN MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER

Husnibes Muchtar<sup>1\*</sup>, Bayu Firdaus<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jakarta  
Jalan Cempaka Putih Tengah 27, 10510

\*E-mail address : husnibes.muchtar@ftumj.ac.id

## ABSTRAK

Maraknya kasus pencurian kendaraan sepeda motor dewasa ini menuntut para pemilik kendaraan bermotor untuk meningkatkan kewaspadaan. Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang system keamanan tambahan pada sepeda motor. Sistem penguncian standar pabrikan dinilai tidak cukup untuk melindungi kendaraan bermotor dari pencurian. Dibutuhkan kombinasi antara perangkat lunak dan perangkat keras dalam menciptakan sistem keamanan tambahan. App Inventor adalah sebuah web open source dimana pada web ini dapat digunakan untuk membuat sebuah aplikasi yang dapat di install pada perangkat smartphone android. Sistem scan pada barcode dapat digunakan sebagai kunci ganda pada sistem penguncian kendaraan bermotor. Metode penelitian yang digunakan adalah membuat sebuah sistem kunci ganda dan sistem alarm pada sepeda motor. Dengan memanfaatkan modul GSM SIM8001 dapat dibuat sebuah sistem alarm berupa panggilan telepon yang dapat secara langsung memberitahu pemilik kendaraan bermotor tentang perubahan posisi pada sepeda motornya. Penggunaan Modul GPS posisi kendaraan dapat dipantau dengan kordinat yang dikirimkan dan terintegrasi dengan Google Map. Dari hasil pengujian sistem penguncian sepeda motor berbasis aplikasi android App Inventor dan barcode scanner dan juga pengujian Sistem Alarm Panggilan Telepon dan GPS, maka dapat terlihat bahwa waktu pairing pada modul bluetooth cukup cepat

**Kata kunci:** App Inventor, Barcode Scanner, Modul GSM, Modul GPS, SIM8001

## ABSTRACT

*The high frequency of motorcycle stealing nowadays forces vehicle owners to increase their supervision toward their stuff. Factory standard locking system seems not enough to prevent their vehicles from being stolen. It needs the combination of software and hardware to create additional security system. App Inventor is an open source web where people can create an application that can be installed in Android smartphone. Scan system on the barcode can be used as double locking system on vehicle. By using GSM SIM8001 module, we can create an alarm system in form of phone call that can directly tell the owner about their vehicle's position change. By using GPS Module the vehicle position can be supervised by sent coordinate that is integrated with Google Map.*

**Keywords :** App Inventor, Barcode Scanner, Modul GSM, Modul GPS, SIM8001

## PENDAHULUAN

Maraknya pencurian kendaraan bermotor khususnya sepeda motor kian hari semakin banyak terjadi. Tidak hanya di tempat-tempat umum, bahkan ditempat pribadi seperti dirumah kita sekalipun kasus pencurian kendaraan bermotor masih saja kerap terjadi.

Sistem keamanan standar yang diberikan oleh pabrikan sepeda motor dirasa tidak cukup karena sistem tersebut telah banyak diketahui secara umum dan tentunya mudah untuk dicari kelemahannya. Oleh sebab itu, maka dibutuhkan sistem keamanan ganda diluar dari

sistem keamanan standar yang diberikan oleh pabrikan kendaraan sepeda motor pada umumnya.

Sistem kunci standar yang diberikan oleh pabrikan pada dasarnya selalu sama yaitu hanya memutus dan menghubungkan arus listrik dari akumulator melalui media kunci kontak sebagai penggerak saklar yang pada akhirnya menghubungkan arus listrik dari akumulator ke sistem pengapian mesin sepeda motor. Maka dalam hal inilah dibutuhkan variasi sistem keamanan penguncian dan alarm sistem berbasis sensor dan *software*.

## PERUMUSAN MASALAH DAN TUJUAN PENELITIAN

Dari berbagai kelemahan yang terdapat pada sistem penguncian standar pabrikan, maka dibutuhkan sistem keamanan tambahan diluar sistem penguncian standar pabrikan. Perpaduan antara perangkat keras dan perangkat lunak dalam menciptakan suatu sistem penguncian dan keamanan tambahan dapat menjadi perpaduan yang sangat baik. Perancangan sistem alarm yang dapat diketahui secara langsung (real time) dan sistem pelacakan posisi kendaraan dapat menjadi sebuah sistem yang dapat digunakan untuk menciptakan sebuah sistem keamanan tambahan pada kendaraan sepeda motor. Dengan adanya sistem keamanan tambahan ini diharapkan pengguna sepeda motor dapat memiliki sistem keamanan ganda di luar sistem keamanan pabrikan. Pemanfaatan aplikasi android dengan menggunakan mikrokontroler sebagai pemroses dan eksekutor program adalah kombinasi antara perangkat keras dan perangkat lunak yang dapat menciptakan suatu sistem keamanan pada kendaraan sepeda motor.

## TINJAUAN PUSTAKA

*App Inventor* adalah aplikasi berbasis *web open source* yang awalnya dikembangkan oleh Google, dan saat ini dikelola oleh Massachusetts Institute of Technology (MIT). *App Inventor* memungkinkan pengguna baru untuk memprogram komputer untuk menciptakan aplikasi perangkat lunak bagi sistem operasi android. [1]

*Data matrix Barcode* adalah *barcode* dua dimensi yang terdiri dari kotak-kotak berwarna hitam dan putih yang disebut *cells*. [2]

Arduino adalah pengendali *mikro single-board* yang bersifat *open source*, diturunkan dari *wiring platform*, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Perangkat kerasnya memiliki prosesor Atmel AVR dan perangkat lunaknya memiliki bahasa pemrograman sendiri. [3]

GSM (*Global System for Mobile Communications*) modul adalah peralatan yang didesain supaya dapat digunakan untuk aplikasi komunikasi dari mesin ke mesin atau dari manusia ke mesin.

Modul Bluetooth merupakan modul komunikasi nirkabel pada frekuensi 2.4GHz dengan pilihan koneksi bisa sebagai *slave*, ataupun sebagai *master*. Biasa digunakan dengan mikrokontroler untuk membuat aplikasi *wireless*.

Modul Relay adalah saklar elektronik untuk mengendalikan perangkat listrik yang memerlukan tegangan dan arus yang besar. Biasanya modul ini dihubungkan dengan mikrokontroler sebagai pengendalinya.

*Counter meter* adalah sebuah alat yang berfungsi untuk menghitung berdasarkan sinyal yang diterima oleh alat tersebut yang didapat dari sensor lain. Sedangkan Sensor proximity merupakan suatu komponen yang berfungsi untuk mendeteksi ada atau tidaknya suatu objek. [4] Sensor proximity dapat mendeteksi keberadaan benda di sekitarnya tanpa ada kontak fisik dengan benda tersebut. Pada aplikasinya counter meter sering kali dipasangkan dengan sensor proximity. Pengaplikasian ini banyak digunakan pada industri untuk menghitung jumlah produk ataupun menghitung panjang dari sebuah benda seperti tali atau kabel.

Modul GPS (*Global Positioning System*) adalah suatu sistem yang dapat digunakan untuk menentukan posisi wilayah yang berada di permukaan bumi dengan menggunakan bantuan sinkronisasi dari sinyal satelit. Selain mendapatkan informasi koordinat dari satelit, modul GPS juga mendapatkan informasi waktu berupa tanggal dan jam dengan zona GMT (*Greenwich Mean Time*). [5]

## METODE

Pada perancangan ini ingin dibuat sebuah sistem kunci ganda dan sistem alarm pada sepeda motor. Langkah-langkah yang dilakukan pada perancangan ini adalah sebagai berikut :

1. Pengambilan data spesifikasi dari tiap komponen yang akan digunakan pada perancangan ini yang meliputi antara lain :
  - a) Pengambilan data spesifikasi komponen yang akan digunakan dari *datasheet* tiap komponen.
  - b) Mencari data mengenai pengaplikasian komponen melalui referensi-referensi jurnal yang berkaitan dengan penggunaan komponen tersebut
2. Observasi area penempatan komponen pada sepeda motor. Melihat apakah

memungkinkan untuk meletakkan sebuah rangkaian komponen pada tempat-tempat yang dinilai berpotensi untuk optimalnya kinerja komponen.

- Merancang komponen menjadi suatu kesatuan sistem. Dimulai dari perancangan *hardware* lalu dilanjutkan dengan membuat program aplikasi untuk menjalankan *hardware* tersebut.

### ANALISIS DATA

Pada pengujian ini akan dilihat perbandingan antara jarak dan waktu yang dibutuhkan oleh smartphone dan modul bluetooth untuk melakukan koneksi. Pengujian ini dilakukan di dalam ruangan dengan pengukur waktu berupa stopwatch dan tanpa adanya penghalang antara modul bluetooth dengan smartphone. Hasil dari pengujian tersebut dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 1. Perbandingan jarak dan waktu pairing Bluetooth

| No. | Jarak | Waktu (detik) |
|-----|-------|---------------|
| 1   | 30 cm | 2,6           |
| 2   | 60 cm | 2.8           |
| 3   | 1 m   | 3,2           |
| 4   | 1,5 m | 3.8           |
| 5   | 2 m   | 4,3           |

Pada pengujian ini akan diuji jarak maksimal barcode scanner untuk dapat membaca barcode. Dalam pengujian ini barcode yang digunakan adalah datamatrix barcode berukuran 3x3 cm. Data hasil pengujian tersebut dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 2. Perbandingan jarak dan kemampuan membaca dari barcode scanner

| No. | Jarak(cm) | Status        |
|-----|-----------|---------------|
| 1   | 30 cm     | Terbaca       |
| 2   | 60 cm     | Terbaca       |
| 3   | 90 cm     | Terbaca       |
| 4   | 120 cm    | Terbaca       |
| 5   | 150 cm    | Terbaca       |
| 6   | 180 cm    | Tidak Terbaca |

Pada pengujian ini akan dilihat respon dari alarm panggilan telepon. Respon dari

alarm ini sangat bergantung dari kekuatan sinyal yang dapat diterima oleh modul GSM. Pada pengujian ini akan dilakukan perbandingan antara 3(tiga) operator telepon seluler dimana kartu SIM dari ketiga operator tersebut dipasang pada modul GSM dan dihitung kecepatan panggilannya ketika modul GSM aktif. Untuk melihat seberapa besar kekuatan sinyal yang diterima oleh modul GSM maka digunakan perintah AT Command "AT+CSQ" dan hasilnya dapat dilihat pada serial monitor. Pengujian ini dilakukan pada wilayah Cakung Barat, Cakung, Jakarta Timur.

Tabel 3. Perbandingan antara kekuatan sinyal dan respon panggilan

| No. | Operator            | Kekuatan Sinyal (dBm) | Respon (detik) |
|-----|---------------------|-----------------------|----------------|
| 1.  | 3                   | -93                   | 19,92          |
| 2.  | Telkomsel "Simpati" | -81                   | 20,84          |
| 3.  | Indosat "Mentari"   | -85                   | 21,20          |

Pada pengujian ini dilakukan *tracking* pada 5(lima) lokasi yang berbeda. Dari hasil *tracking* tersebut akan dilakukan penyesuaian dengan hasil *tracking* dari aplikasi Google Map. Membandingkan antara hasil kordinat yang didapat modul GPS dengan posisi aktual yang di dapat oleh Google Map.

Karena Google Map tidak menampilkan posisi aktual dalam bentuk kordinat dan modul GPS menampilkannya dalam bentuk kordinat lintang (*latitude*) dan bujur (*longitude*), maka hasil kordinat dari modul GPS akan dimasukkan dalam Google Map dan mengukur jarak yang akan ditampilkan antara hasil aktual Google Map dengan hasil *tracking* modul GPS. Hasil pengujian tersebut dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4. Hasil penyesuaian antara modul GPS dan Google Map

| No. | Hasil Tracking Modul GPS | Jarak dengan posisi aktual dari Google Map (meter) |
|-----|--------------------------|--|
| 1.  | -6.184330,<br>106.938003 | 2  |

|    |                          |   |
|----|--------------------------|---|
| 2. | -6.184343,<br>106937980  | 5 |
| 3. | -6.183869,<br>106.939590 | 3 |
| 4. | -6.182882,<br>106.933593 | 1 |
| 5. | -6.206616,<br>106.935173 | 4 |

Dari Hasil pengujian sistem penguncian sepeda motor berbasis aplikasi android App Inventor dan barcode scanner dan juga pengujian Sistem Alarm Panggilan Telepon dan GPS maka dapat terlihat bahwa waktu pairing pada modul bluetooth cukup cepat. Jarak yang dapat dijangkau oleh modul Bluetooth dalam mengirimkan informasi pada mikrokontroller cukup jauh.

Pada sistem alarm panggilan telepon terdapat perbedaan respon tergantung dari penggunaan kartu SIM. Semakin mendekati 0 (Nol) nilai dBm semakin kuat sinyal tersebut. Namun pada hasil pengujian diatas nilai dBm yang paling jauh dari Nol justru memiliki respon paling cepat. Hal ini dapat dimungkinkan terjadi karena modul GSM lebih cepat mendapatkan koneksi dengan menggunakan kartu SIM tersebut walaupun sinyalnya lebih lemah dibanding dengan yang lain dan faktor kestabilan sinyal sangat berpengaruh terhadap waktu yang dibutuhkan modul GSM untuk terkoneksi dengan jaringan.

Hasil tracking yang didapat modul GPS tidak berbeda jauh dengan hasil tracking aktual dari aplikasi Google Map.

## KESIMPULAN

1. Perancangan dari sistem ini adalah perancangan yang bersifat tetap. Bila ada penambahan komponen lain maka dibutuhkan perubahan terhadap program pada mikrokontroller.
2. Kerusakan  $\pm 10\%$  pada cell barcode masih dapat terbaca oleh scanner dengan catatan kerusakan hanya terjadi pada cell yang berada pada sisi dalam barcode.
3. Kapasitas kemampuan aki dalam perhitungan pada sistem ini adalah bersifat teoritis dan hasilnya dapat berbeda tergantung dari kondisi aki. Pada aplikasinya di kendaraan bermotor hasil perhitungan dapat berbeda karena pada

sepeda motor terdapat sistem pengisian aki ketika mesin sepeda motor hidup.

4. Waktu respon terhadap alarm panggilan telepon bergantung pada kekuatan dan kestabilan sinyal telepon dari operator seluler.
5. Koneksi modul GPS dengan satelit lebih cepat terhubung bila modul GPS berada di luar ruangan dan koneksi lebih sulit terhubung bila modul berada pada ruangan yang rapat dan tertutup.

## DAFTAR PUSTAKA

- Noviandy,Sandy.2013."AppInventor".<http://kuhiahitsingkat.blogspot.co.id/2013/04/app-inventor.html> (diakses 10 september 2016)
- "DataMatrixBarcode".[https://en.wikipedia.org/wiki/Data\\_Matrix\\_ECC\\_200](https://en.wikipedia.org/wiki/Data_Matrix_ECC_200). (diakses 15 September 2016)
- Kadir,Abdul.2012."Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroller dan Pemrogramannya Menggunakan Arduino".Yogyakarta : Penerbit Andi
- A.Rama.2016. "Apa itu sensor proximity?". <http://ramadroid.blogspot.co.id/2013/11/apa-itu-sensor-proximity.html> (diakses 13 september 2016)
- 2017."NMEA Protocol". <http://www.gendhiss.com/2011/07/nmea-protokol.html>. (diakses 4 Januari 2017)
- "How does the CSQ value relate to RSSI?". [www.proxycast.com/AbsoluteFM/afmviewfaq.aspx?faqid=36](http://www.proxycast.com/AbsoluteFM/afmviewfaq.aspx?faqid=36) (diakses 20 Desember 2016)
- Kang, Hwansoo et.al.2015."Application Study On Android Applcation Prototyping Method using App Inventor".Korea National Open University : Indian Journal of Science and Technology.Ubare, Amrut.2014."Design and Implementation of GSM based and PID assisted speed control of DC motor".India : International Journal of Advanced Research in Electrical, Electronics and Instrumentation Engineering.
- Syahriar, Ary.2008."Universal Control Menggunakan Modul GSM Sony Ericsson GM47". Jakarta : Konferensi dan Temu Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi untuk Indonesia.

Sujith, G. et.al.2014. "*Real-Time Vibration Monitoring in Android Smartphone using Location Based Service*". India : International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology

2017. "*Proximity Switch*". <http://electric-mechanic.blogspot.co.id/2012/09/proximity-switch-sensor-jarak.html>(diakses 2 Januari 2017)