

SISTEM KEAMANAN SEPEDA *MOTOR* BERBASIS GPS DAN *ANDROID*

Johan Manurung¹, Missyamsu Algusri²⁾

^{1,2)}Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Riau Kepulauan Batam

Email : johanzmanurung@yahoo.co.id

Abstrak

Kasus pencurian dan pengambilan paksa kendaraan bermotor semakin sering terjadi di kalangan masyarakat seluruh Indonesia. Masyarakat yang menjadi korban tidak hanya kehilangan materi, tapi terkadang juga dapat kehilangan nyawa. Oleh karena hal tersebut diperlukan sistem keamanan tambahan yang lebih baik pada penggunaannya maupun pada kendaraan itu sendiri serta mudah digunakan oleh pemilik kendaraan. Salah satu piranti yang dapat digunakan untuk membantu memenuhi keamanan tersebut adalah *android*. Penelitian ini bertujuan untuk menciptakan rancang bangun sistem keamanan sepeda *motor* yang memanfaatkan GPS dan *android*. Sistem ini dilengkapi fitur keamanan dan dapat menampilkan posisi kendaraan sepeda *motor* pada aplikasi *google maps* yang tersedia pada *android*. Penelitian ini dilakukan dalam dua tahapan pelaksanaan yakni perancangan (perangkat keras /*hardware* dan perangkat lunak/*software*) dan pengujian (pengujian tunggal fungsi komponen/perangkat/piranti, pengujian subsistem, dan pengujian sistem keseluruhan). Data penelitian ini berupa subsistem deteksi GPS, komunikasi GSM, dan aksi dua buah *relay*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem keamanan sepeda *motor* berbasis GPS dan *Android* telah sesuai dengan ketentuan fungsi sistem. Pengiriman data modul GSM dan *arduino uno* melalui *web server* terlaksana dengan baik dengan persentase keberhasilan sebesar 80%. Radius toleransi ideal *sensor* GPS yang digunakan pada penelitian ini adalah 3,6 m berbeda dengan ketentuan pada *datasheet*, hal ini dapat terjadi disebabkan toleransi komponen serta kondisi lain yang menyebabkan *sensor* GPS tidak berada dalam kondisi ideal sesuai dengan *datasheet*.

Kata kunci – GPS, GSM, *Android*, sistem keamanan, *Arduino Uno*.

Abstract

The case of stealing and forced motor vehicle taking is increasingly common among the people throughout Indonesia. The affected communities not only lose material but sometimes also lose their lives. Because it requires additional security system better on the user or on the vehicle itself and easy to use by vehicle owners. One of the tools can be used to help meet such security is android. This research aims to create a design of motorcycle security system that utilizes GPS and Android. The system is equipped with security features dan can display the position of the motorcycle on google maps application available on android. This research is carried out in two stages of implementation, namely design (hardware and software) and testing (single component/device/device testing, sub system testing, and overall system testing). This research data in the form of GPS detection, GSM communication, and action of two relay. The results of this study indicate that the security system based on GPS and Android motorcycles has been in accordance with the provisions of system function. The delivery of GSM and Arduino Uno module data via web server is done well with the percentage of success is 80%. The ideal tolerance radius of the GPS sensor used in this study is 3,6 meter in contrast to the provisions in the datasheet. This can occur due to component tolerances and other conditions that cause GPS sensors are not in ideal conditions according to the datasheet.

Keyword – GPS, GSM, *Android*, Security System, *Arduino Uno*.

I. PENDAHULUAN

Dewasa ini, perkembangan teknologi sudah sangat jauh berkembang dari zaman ke zaman. Teknologi selalu mengisi setiap sudut kehidupan manusia, mulai dari hal yang sederhana sampai hal yang kompleks.

Sebagai gambaran, sekarang sudah berkembang teknologi IoT. IoT merupakan singkatan dari “*Internet of Things*” dimana setiap sistem memungkinkan untuk dikontrol dan dipantau dari jarak jauh. Data pada teknologi IoT terpusat pada sebuah *server* dan bersifat *online*.

Masuknya IoT ke sistem keamanan juga dilatar belakangi oleh maraknya kasus kriminal. Salah satu contohnya, sekarang banyak terdengar kasus pencurian sepeda *motor*. Salah satu usaha untuk mencegah kasus pencurian terjadi adalah dengan cara menambahkan sistem keamanan pada sepeda *motor* tersebut.

Penelitian ini sudah pernah dikerjakan oleh Mutaka Fadillah Hanofridho dengan judul penelitian “Sistem Keamanan Sepeda *Motor* Berbasis GPS”. Pada sistem tersebut semua proses pengiriman data masih berbasis *text*. Pada kesempatan kali ini, penulis ingin mencoba membuat penelitian yang berjudul “Sistem Keamanan Sepeda *Motor* berbasis GPS dan *Android*”, yang merupakan pengembangan dari sistem yang sudah ada. Pada penelitian ini, data akan dikirimkan pada sebuah *server* kemudian dari data ini nantinya akan dimanfaatkan sebagai notifikasi kepada pemilik dalam bentuk notifikasi berbasis teks maupun panggilan telepon. Sistem yang dibuat juga memanfaatkan aplikasi *android*, sehingga pemilik dapat mematikan sepeda *motor* jarak jauh serta dapat memantau posisi sepeda *motornya*.

BAB II LANDASAN TEORI

Dalam penelitian ini, penulis menjelaskan landasan teori tentang komponen-komponen yang digunakan dalam perancangan sistem keamanan sepeda *motor* berbasis GPS dan *Android*.

2.2.1 Modul GPS *Ublox Neo-6 Series*

Modul GPS *Ublox Neo-6 Series* merupakan sebuah modul yang dapat digunakan untuk mengetahui posisi atau lokasi yang diperoleh dari satelit navigasi. Lokasi yang didapat adalah lokasi *longitude* dan *latitude* hasil dari pengolahan data sinyal dari satelit.



Gambar 2.1 Modul GPS *Ublox Neo-6 Series*[1]

2.2.2 Modul SIM800

Modul SIM800 merupakan modul GSM/GPRS yang memiliki fungsi selayaknya sebuah modem ataupun ponsel. SIM800 dapat digunakan untuk mengirim pesan, menelepon bahkan juga dapat digunakan untuk mengirim dan menerima data *via* sinyal GPRS.



Gambar 2.2 Modul GSM/GPRS SIM800[2]

2.2.3 Relay

Relay merupakan sebuah komponen elektronika yang termasuk komponen elektromekanik. *Relay* terdiri dari dua bagian *coil* dan bagian saklar mekanik. Pada bagian *coil* biasanya dilengkapi dengan inti besi, sehingga saat diberi tegangan akan muncul medan magnet sehingga *coil* akan berfungsi sebagai *electromagnet*.



Gambar 2.3 *Relay*[3]

2.2.4 *Arduino*

Arduino merupakan sebuah *platform* yang bersifat *open-source* sehingga dapat digunakan dan dapat dikembangkan oleh siapa saja. *Arduino* terdiri dari 2 bagian utama, yaitu perangkat lunak dan perangkat keras. Perangkat

lunaknya berupa sebuah aplikasi yang disebut *arduino* IDE dan perangkat kerasnya berupa sebuah *board* minimum sistem. Pembuatan program pada *arduino* menggunakan bahasa C yang familiar bagi sebagian besar para pembuat program.



Gambar 2.4 *Arduino Uno*[4]

2.2.5 *Thinkable*

Thinkable merupakan sebuah aplikasi pemrograman yang bersifat *online*, yang dapat digunakan untuk membuat program *android*. *Thinkable* menyediakan dua layar utama yaitu layar *Designer* dan layar *Block*. Layar *Designer* digunakan sebagai tempat untuk mendesain tampilan aplikasi, kemudian layar *Block* merupakan tempat mendesain program.

2.3 Hipotesis

Sensor GPS dapat digunakan untuk mengetahui posisi dengan membaca koordinat lintang dan bujur bumi. Maka saat *motor* berpindah tempat, sistem dapat mengetahui posisi perpindahan sepeda *motor*. Saat perpindahan tanpa izin terjadi, sistem akan memberikan notifikasi berupa panggilan atau sms kepada pemilik sekaligus menyimpan data posisi secara *online* pada *server*.

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan

Perancangan sistem keamanan sepeda *motor* menggunakan *sensor* GPS dan modul GSM/GPRS berbasis *arduino uno* ini menggunakan beberapa alat dan bahan untuk dapat terlaksananya perancangan ini. Adapun alat dan bahan yang dipakai adalah sebagai berikut:

3.1.1 Alat

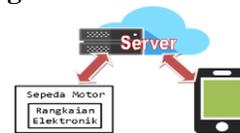
1. Solder
2. Gergaji besi
3. Bor tangan

4. Obeng
5. Tang kombinasi
6. Multimeter

3.1.2 Bahan

1. Timah
2. PCB
3. Modul GSM
4. Modul GPS
5. *Arduino Uno*
6. *DC to DC Regulator*

3.2 Perancangan Sistem

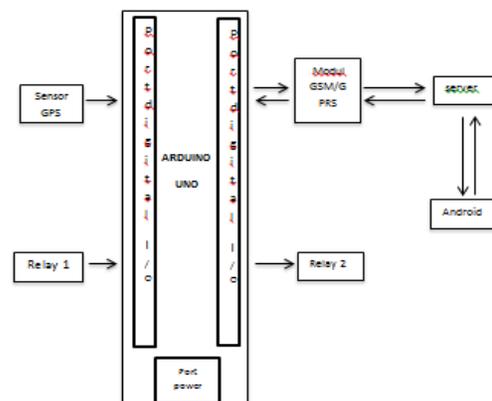


Gambar 3.1 Gambaran umum sistem Perancangan sistem keamanan ini melibatkan perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak.

3.3 Perancangan Perangkat Keras

Bagian utama dari perangkat keras adalah rangkaian elektronik. Rangkaian elektronik ini secara umum terdiri dari tiga bagian, yaitu:

1. Perangkat Masukan
Terdiri dari *sensor* GPS dan *relay*.
2. Proses
Bagian proses merupakan komponen utama yaitu controller. Controller yang digunakan adalah *Arduino Uno*.
3. Perangkat Keluaran
Berupa modul komunikasi SIM800 dan *relay*.



GSM	3,7 V
GPS	3,3 V

3. Data pengujian sensor GPS

Tabel 4.4 Data sensor GPS

Pengujian Ke-	Data Lokasi Sebenarnya		Data Lokasi Pembacaan Sensor GPS		Penyimpanan Lokasi (m)
	Longitude	Latitude	Longitude	Latitude	
1	104.0873900	1.1188030	104.0873800	1.1188220	2.3
2			104.0873800	1.1188170	1.8
3			104.0873900	1.1188170	1.5
4			104.0873800	1.1188170	1.8
5			104.0873900	1.1188000	0.6
6			104.0873800	1.1187890	1.9
7			104.0874100	1.1187760	3.6
8			104.0873800	1.1188220	2.3
9			104.0873900	1.1188170	1.5
10			104.0873900	1.1188340	3.5

Pengujian dan pengambilan data dilakukan dengan cara berdiam di satu lokasi, kemudian melihat data koordinat lintang dan bujur, lokasi tersebut memanfaatkan fitur *google maps*.

4. Data pengujian modul GSM

Pengujian modul GSM ini dilakukan dengan beberapa cara, yakni:

a. Pengujian koneksi dengan *arduino*

Pengujian ini dilakukan dengan cara menghubungkan antar modul GSM dengan *arduino* dengan mengirimkan perintah berbentuk *AT-Command* ke modul GSM.

b. Pengujian koneksi dengan *web server*

Pengujian ini dilakukan dengan cara mengakses *web server* melalui *file* yang telah tersedia di *web server*.

c. Pengujian pengiriman SMS

Pengujian ini dilakukan dengan cara memberikan perintah *AT-Command* kirim sms ke modul GSM. Contoh perintah jika ingin mengirimkan sms :

```
AT+CMGS="+6281372498144"
> Coba kirim sms.→
```

Berikut adalah respon dari modul GSM:

```
+CMGS: 198
OK
```

Tabel 4.5 Pengujian pengiriman SMS

Pengujian Ke-	Teks yang dikirim	Teks yang Diterima	Waktu Pengiriman (detik)	Keterangan
1	Coba SMS	Coba SMS	20	Berhasil
2	Coba SMS	Coba SMS	20	Berhasil
3	Coba SMS	Coba SMS	20	Berhasil
4	Coba SMS	Coba SMS	21	Berhasil
5	Coba SMS	Coba SMS	18	Berhasil
6	Coba SMS	Coba SMS	25	Berhasil
7	Coba SMS	Coba SMS	25	Berhasil
8	Coba SMS	Coba SMS	25	Berhasil
9	Coba SMS	Coba SMS	20	Berhasil
10	Coba SMS	Coba SMS	21	Berhasil
Presentase Keberhasilan				100 %

d. Pengujian panggilan telepon

Dilakukan untuk menguji fitur panggilan telepon yang ada pada modul GSM. Pengujian ini dilakukan dengan cara memberikan perintah *AT-Command* ke modul GSM untuk memanggil nomor telepon seluler yang telah ditentukan. Perintah *AT-Command* yang diberikan ke modul GSM adalah sebagai berikut :

Dimana :

<nomor> → nomor tujuan

<CR> → karakter “\r” (carriage return)

<LF> → karakter “\n” (line feed)

Tabel 4.6 Pengujian panggilan telepon

Pengujian Ke-	Nomor Tujuan	Waktu Sampai (detik)	Keterangan
1	+6281372498144	6	Berhasil
2	+6281372498144	5	Berhasil
3	+6281372498144	7	Berhasil
4	+6281372498144	6	Berhasil
5	+6281372498144	6	Berhasil
6	+6281372498144	6	Berhasil
7	+6281372498144	5	Berhasil
8	+6281372498144	6	Berhasil
9	+6281372498144	10	Berhasil
10	+6281372498144	6	Berhasil
Presentase Keberhasilan			100 %

4.1.2 Pengambilan data pada perangkat lunak

1. Pengujian *web server* dan *Database*

Pengujian ini dilakukan untuk menguji kinerja dari *file php* yang telah disediakan di *server*. *File-file* ini nantinya akan menjadi penyambung antara perangkat keras yaitu *arduino* ke *database* dan perangkat lunak *android* ke *database*.

a. Pengujian penyimpanan dan pengambilan data perangkat keras.

Pengujian ini dilakukan bertujuan untuk melihat kinerja program simpan dan ambil data yang ada pada *server*.

- b. Pengujian penyimpan data perangkat lunak
 Pengujian ini dilakukan untuk melihat kinerja *file* *simpanpengaturan.php* dan *file* *simpanperintahkontak.php* yang ada di *server*.
- c. Pengujian pengambilan data perangkat lunak

Adalah pengujian terhadap proses ambil data dari *database* kemudian ditampilkan di aplikasi.

2. Data pengujian aplikasi *android*

Pengujian perangkat lunak dilakukan untuk melihat kinerja aplikasi yang telah dibuat sudah sesuai dengan keinginan atau belum. Aplikasi ini akan di *install* pada *smartphone* pengguna. Aplikasi ini merupakan *interface* pengguna terhadap keseluruhan sistem. Dengan aplikasi ini, pengguna dapat melakukan pengaturan, *monitoring* serta kontrol pada sistem.

a. Menu tampilan lokasi sepeda motor



Gambar 4.1 Tampilan menu lokasi

Tampilan ini digunakan untuk menampilkan lokasi sesuai dengan koordinat lintang dan bujur yang tersimpan di *database server* hasil dari pembacaan *sensor* GPS yang ada pada perangkat keras.

b. Menu kontrol dan *monitoring* sepeda motor



Gambar 4.2 Tampilan menu *monitoring* dan kontrol sepeda motor

Tampilan menu kontrol dan *monitoring* sepeda motor berfungsi untuk menampilkan status *relay* 1 yang ada pada perangkat keras.

c. Menu pengaturan



Gambar 4.3 Tampilan menu pengaturan

Menu pengaturan merupakan sebuah menu yang ada pada aplikasi yang berfungsi untuk menyimpan dan membaca data pengaturan perangkat keras. Penyimpanan data merupakan proses simpan data dari aplikasi ke *database*.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A.Kesimpulan

Setelah penulis berhasil merancang dan membuat alat serta melakukan pengujian, maka penulis menyimpulkan beberapa hal berikut ini:

1. Cara membangun sebuah sistem keamanan sepeda motor ialah dengan merancang alat yang terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak yang saling terhubung secara *online* dengan memanfaatkan *server* berbasis *arduino uno*, menggunakan modul SIM800 sebagai pengirim dan penerima data *via* sinyal GPRS, modul GPS untuk mengetahui posisi atau lokasi dari motor dan memanfaatkan *relay* sebagai pemutus kontak motor apabila ada pencurian.
2. Cara mencegah pencurian sepeda motor dengan menggunakan aplikasi *android* adalah dengan cara *android* dapat menampilkan data lokasi berdasarkan data yang tersimpan di *server*. Aplikasi dapat melakukan proses *monitoring* dan kontrol terhadap perangkat keras yang berfungsi untuk *monitoring relay* 1 dan 2 serta memberi perintah untuk mematikan sepeda motor apabila terjadi pencurian.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Datasheet NEO-6, u-blox.2011. {6 Februari 2018}.

- [2] *Datasheet SIM800_Hardware Design_V1.08*, Shanghai SIMCom Wireless Solution Ltd. 2015. {5 Februari 2018}.
- [3] Pratama, D., Febriyanto, E.D., Hakim, D.A., et al. Sistem keamanan ganda pada sepeda motor untuk pencegahan pencurian dengan SMARTY (*Smart Security*). 2017
- [4] “Arduino Uno Rev3”, <https://store.arduino.cc/usa/arduino-uno-rev3> {diakses 3 Februari 2018}.
- [5] *Thunkable*, <https://thunkable.com/#/?show=howItWorks> {5 Februari 2018}.
- [6] Saputra, O.K. & Herlinawati. Rancang bangun sistem keamanan Kendaraan Bermotor Berbasis GPS (*Global Positioning System*) dan koneksi *Bluetooth*. 2015.
- [7] Tri Mulyadi. “Desain dan pembuatan alat pengaman sepeda motor dengan sistem kontrol *arduino*”. Skripsi tidak diterbitkan. Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta. 2016
- [8] Banzi, Massimo. *Getting Started with Arduino* (2nd ed). O’Reilly Media Inc. Sebastopol. 2011
- [9] Smith, G Alan. *Introduction to Arduino*. 30 September 2011
<https://www.arduino.cc/en/Guide/Introduction> {3 Februari 2018}.