

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI *PROTOTYPE* SISTEM GPS (*GLOBAL POSITIONING SYSTEM*) DAN SMS GATEWAY PADA PENCARIAN KENDARAAN BERMOTOR BERBASIS ARDUINO UNO

Fatmah Rizkidiniah^{*1}, Muh. Yamin², Nur Fajriah Muchlis³

^{*1,2,3}Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik Universitas Halu Oleo, Kendari

e-mail: ^{*1}fatmahrizkidiniah@gmail.com, ²putra0683@gmail.com, ³nesta.luvlazio@gmail.com

Abstrak

Saat ini semakin marak terjadi pencurian kendaraan bermotor. Hal ini dikarenakan oleh minimnya tingkat keamanan yang ada pada kendaraan bermotor, khususnya kendaraan bermotor roda dua. Tujuan utama pembuatan alat ini adalah untuk melacak posisi kendaraan sehingga pemilik dapat mengetahui lokasi kendaraan tersebut dan secara bersamaan memberhentikan mesin motor menggunakan *relay* dalam bentuk simulasi. Alat ini memanfaatkan teknologi GPS (*Global Positioning System*), Arduino dan *Smartphone* Android. GPS berfungsi untuk memberikan posisi dimana kendaraan berada. Arduino berfungsi sebagai pusat pengontrolan dari alat ini dimana Arduino Uno mengontrol dan menyimpan segala perintah yang akan dijalankan oleh *GPS Shield* dan *GSM Shield*. Masukan dari sistem ini adalah *GPS Shield* yang berfungsi menangkap titik koordinat letak kendaraan berada dan *GSM Shield* yang berfungsi untuk mengirimkan dan menerima SMS yang berisikan titik koordinat dan kemudian hasil *input*-an dari kedua komponen tersebut diolah dalam mikrokontroler. Kemudian mikrokontroler memerintahkan dinamo untuk mematikan mesin. Alat ini diharapkan dapat membantu mengurangi tingkat pencurian motor.

Kata kunci— Kendaraan Bermotor, Mikrokontroler, Arduino, *GPS Shield*, *GSM Shield*.

Abstract

Nowadays, the current motor vehicle theft cases continue to rise. This is due to the low level of security that exist in motor vehicles, especially two-wheeled. The main purpose of this research is to build a device that can track the position of the lost vehicle so that its owner can find out their own vehicle's current location and simultaneously turn off the engine using relay in the form of simulation. This device utilizes GPS technology (Global Positioning System), Arduino and Android Smartphone. GPS is used to find the location of the object. Arduino serves as the central control of the device, where the Arduino Uno controlling and storing all commands to be executed by GPS and GSM Shield. GPS Shield will capture the coordinates of the vehicle's location and GSM Shield is used to send and receive SMS that contain the coordinates. After that, the result of those two components are processed in the microcontroller. Finally, microcontroller will order dynamo to turn off the vehicle's engine. This device is expected to help reducing the rate of motorcycle theft.

Keywords— Motor Vehicle, Microcontroller, Arduino, *GPS Shield*, *GSM Shield*.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi saat ini berbanding lurus dengan meningkatnya jumlah pemilik kendaraan roda dua (motor) dan roda empat (mobil), maka sistem

pengamanan kendaraan menjadi kebutuhan yang cukup utama bagi pemilik kendaraan. Keamanan seperti *alarm* kendaraan yang banyak ditawarkan dan digunakan yakni menggunakan suara sebagai indikatornya. *Alarm* ini hanya mampu membunyikan suara

keras melalui pengeras suara (*speaker*) yang terpasang pada kendaraan untuk memberikan informasi kepada pemilik atau lingkungan sekitar kendaraan bahwa *alarm* sedang aktif. Namun keamanan ini masih jauh dari sempurna karena jika *alarm* atau pengeras suara tersebut dapat dilumpuhkan maka tidak ada lagi indikator yang digunakan untuk memberikan informasi kepada pemilik mengenai kondisi kendaraannya, kemudian setelah itu mesin kendaraan dapat dengan leluasa dioperasikan.

Kendaraan merupakan aset berharga yang tidak setiap saat berada dalam jangkauan dan sering menimbulkan kekhawatiran ketika ditinggalkan dalam jangka waktu yang lama. Walaupun sudah terdapat alat pengaman kendaraan seperti kunci ganda ataupun *alarm*, alat pengaman tersebut hanya berfungsi sebagai penghambat proses pencurian. Karena ketika kendaraan berhasil dicuri, alat tersebut tidak dapat menemukan lokasi kendaraan yang dicuri.

Berdasarkan latar belakang tersebut, Penulis melakukan penelitian tentang “Perancangan dan Implementasi *Prototype* Sistem GPS (*Global Positioning System*) dan *MSGateway* pada Pencarian Kendaraan Bermotor Berbasis Arduino”. Pembuatan sistem ini bertujuan untuk melacak posisi kendaraan sehingga pemilik dapat mengetahui lokasi kendaraan tersebut serta memberhentikan mesin kendaraan menggunakan *relay* dalam bentuk simulasi. Penulis memanfaatkan teknologi GPS (*Global Positioning System*), Arduino, dan *Smartphone* Android. GPS berfungsi untuk memberikan posisi dimana kendaraan berada. Arduino berfungsi sebagai alat pengendali dari alat ini dimana jenis Arduino yang digunakan adalah Arduino Uno yang berfungsi mengontrol dan menyimpan segala perintah yang akan dijalankan oleh GPS *Shield* dan GSM *Shield*.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Prototype

Prototype adalah model atau simulasi dari semua aspek produk sesungguhnya yang akan dikembangkan, model ini harus bersifat representatif dari produk akhirnya. Pada pengembangan sistem seringkali terjadi keadaan dimana pengguna sistem sebenarnya telah mendefinisikan secara umum atau tujuan

perangkat lunaknya meskipun belum mendefinisikan secara rinci masukan, proses dan keluaran.

Sementara itu dalam proses pengembangan sistem tidak jarang menghadapi keraguan mengenai efektifitas, efisiensi dan kualitas algoritma yang sedang dikembangkan kemampuan adaptasi sistem terhadap sistem operasinya atau tampilan yang sedang dirancangnya [1].

2.2 GPS (*Global Positioning System*)

GPS adalah sebuah sistem yang mampu memberikan sebuah lokasi secara tepat di bumi, kapanpun, dalam kondisi apapun dan dimanapun. GPS yang telah dibangun dipandu oleh sekitar 24 satelit yang ditempatkan dalam orbit tertentu.

Satelit tersebut di-*monitor* secara berkesinambungan melalui *ground station* yang ada diseluruh bagian bumi. Satelit mentransmisikan sinyal yang dapat ditangkap oleh siapapun yang dilengkapi dengan GPS *Receiver*. Dengan *receiver* inilah kita dapat mengetahui secara tepat dimana lokasi kita. Sementara itu dalam proses pengembangan sistem, tidak jarang menghadapi keraguan mengenai efektifitas, efisiensi dan kualitas algoritma yang sedang dikembangkan kemampuan adaptasi sistem terhadap sistem operasinya atau tampilan yang sedang dirancangnya.

Akurasi atau ketepatan perlu mendapat perhatian bagi penentuan koordinat sebuah titik atau lokasi. Koordinat posisi ini akan selalu mempunyai faktor kesalahan, yang lebih dikenal dengan tingkat akurasi. Misalnya, alat tersebut menunjukkan sebuah titik koordinat dengan akurasi 3 meter, artinya posisi sebenarnya bisa berada dimana saja dalam radius 3 meter dari titik koordinat (lokasi) tersebut.

Makin kecil angka akurasi (artinya akurasi makin tinggi), maka posisi alat akan menjadi semakin tepat. Harga alat juga akan meningkat seiring dengan kenaikan tingkat akurasi yang bisa dicapainya.

Pada pemakaian sehari-hari, tingkat akurasi ini lebih sering dipengaruhi oleh faktor sekeliling yang mengurangi kekuatan sinyal satelit. Karena sinyal satelit tidak dapat menembus benda padat dengan baik, maka ketika menggunakan alat, penting sekali untuk

memperhatikan luas langit yang dapat dilihat [2].

Faktor-faktor yang mempengaruhi ketelitian antara lain :

1. Jenis *receiver* (*geodetic* atau navigasi)
2. Jenis data (*pseudorange* atau fase pembawa)
3. Metoda penentuan posisi (*differensial*, *absolut*, dan lain-lain)
4. Kondisi *ionosfer* dan *troposfer*
5. Efek *multipath*
6. Ketelitian data (*ephemeris*, dan lain-lain)
7. Geometri satelit
8. Teknik pemrosesan data

2.3 GSM (*Global System for Mobile Communication*)

Global System for Mobile Communication disingkat GSM adalah sebuah teknologi komunikasi selular yang bersifat digital. Teknologi GSM banyak diterapkan pada komunikasi bergerak, khususnya telepon genggam. Teknologi ini memanfaatkan gelombang mikro dan pengiriman sinyal yang dibagi berdasarkan waktu, sehingga sinyal informasi yang dikirim akan sampai pada tujuan. GSM dijadikan standar global untuk komunikasi selular sekaligus sebagai teknologi selular yang paling banyak digunakan orang di seluruh dunia.

SMS (*Short Message Service*) merupakan sebuah layanan yang banyak diaplikasikan pada sistem komunikasi tanpa kabel, memungkinkan dilakukannya pengiriman pesan antara terminal pelanggan dengan sistem eksternal seperti *email*, *voice mail* dan lain-lain. Pelayanan SMS menggunakan SMS Center (SMSC) yang bertindak sebagai sistem simpan dan diteruskan bagi pesan pendek tersebut.

Short Message Services (SMS) merupakan layanan pertukaran pesan *text* singkat sebanyak 160 karakter per pesan antar telepon, SMS merupakan tipe pesan sinkron yang pengiriman datanya dilakukan dengan mekanisme protokol *store and forward* yang berarti pengirim dan penerima SMS tidak perlu berada dalam status berhubungan (*connected*) satu sama lain ketika akan saling bertukar pesan [3].

2.4 Smartphone Android

Smartphone secara harfiah artinya telepon pintar, yakni telepon seluler yang

memiliki kemampuan seperti PC walaupun terbatas. Selain itu, *smartphone* juga mendukung *email* dan *organizer*. Fitur lainnya adalah kemampuannya untuk ditambah aplikasi-aplikasi baru. Telepon cerdas (*smartphone*) adalah telepon genggam yang mempunyai kemampuan tingkat tinggi, kadang-kadang dengan fungsi yang menyerupai komputer. Belum ada standar pabrik yang menentukan arti telepon cerdas. Bagi beberapa orang, telepon pintar merupakan telepon yang bekerja menggunakan seluruh perangkat lunak sistem operasi yang menyediakan hubungan standar dan mendasar bagi pengembang aplikasi.

Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat *mobile* berbasis Linux yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi. Android merupakan generasi baru *platform mobile* yang memberikan kesempatan kepada pengembang untuk melakukan pengembangan sesuai dengan yang diharapkan. Sistem operasi yang mendasari Android merupakan lisensi dibawah naungan GNU, *General Public License* Versi 2 (*GPLv2*), yang biasa dikenal dengan istilah *Copyleft*. Istilah *copyleft* ini merupakan lisensi yang setiap perbaikan oleh pihak ketiga harus terus jatuh dibawah *terms*.

2.4 Bahasa Pemrograman C

Bahasa C adalah bahasa pemrograman yang dapat dikatakan berada diantara bahasa beraras rendah dan beraras tinggi. Bahasa beraras rendah artinya bahasa yang berorientasi pada mesin dan beraras tinggi berorientasi pada manusia. Bahasa beraras rendah misalnya bahasa *assembler*. Bahasa ini ditulis dengan sandi yang dimengerti oleh mesin saja, oleh karena itu hanya digunakan bagi yang memprogram mikroprosesor. Bahasa beraras rendah merupakan bahasa yang membutuhkan kecermatan yang teliti bagi pemrogram karena perintahnya harus rinci, ditambah lagi masing-masing pabrik mempunyai sandi perintah sendiri. Bahasa tinggi relatif mudah digunakan, karena ditulis dengan bahasa manusia sehingga mudah dimengerti dan tidak tergantung mesinnya. Bahasa beraras tinggi biasanya digunakan pada komputer.

2.5 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Metode pengembangan perangkat yang digunakan dalam pembangunan sistem ini adalah metode *Prototype*. *Prototype* adalah proses *iterative* dalam pengembangan sistem dimana *requirement* diubah ke dalam sistem yang bekerja (*working system*) yang secara terus menerus diperbaiki melalui kerjasama antara *User* dan *Analisis*. *Prototype* juga bisa dibangun melalui beberapa *tool* pengembangan untuk menyederhanakan proses.

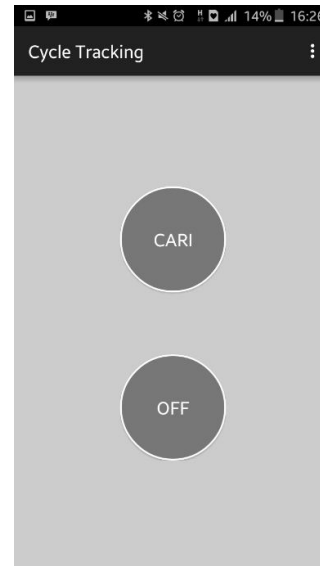
Tahapan dari metode pengembangan perangkat lunak metode *Prototype* memiliki 4 tahapan yaitu [4]:

- a. **Requirements Gathering**
Pelanggan dan pengembang bersama-sama mendefinisikan format seluruh perangkat lunak dan keras, mengidentifikasi semua kebutuhan, dan garis besar sistem yang akan dibuat.
- b. **Quick Design**
Desain cepat ini memfokuskan pada representasi aspek-aspek *software* yang dapat dilihat oleh *User*, misalnya format *input* dan *output*, selanjutnya dari desain cepat diteruskan pada pembentukan *prototype*.
- c. **Build Prototype**
Membangun *prototyping* dengan membuat perancangan sementara yang berfokus pada penyajian kepada pelanggan (misalnya dengan membuat *input* dan format *output*).
- d. **Evaluated and Refinements Prototyping**
Evaluasi ini dilakukan oleh pelanggan apakah *prototyping* yang sudah dibangun sudah sesuai dengan keinginan pelanggan. Jika sudah sesuai maka langkah selanjutnya akan diambil. Jika tidak *prototyping* direvisi dengan mengulangi langkah pertama. Memperhalus analisis kebutuhan calon pengguna dengan melakukan pembuatan sebenarnya termasuk *design*, *coding*, dan *testing*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

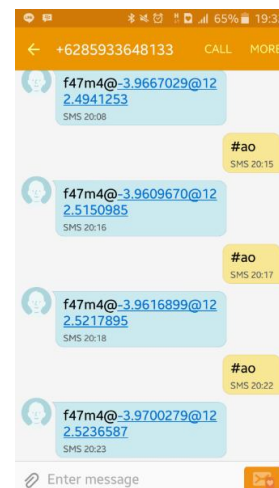
Menu utama terdiri dari dua buah tombol, yaitu tombol *Cari* dan tombol *Off*. Tombol *Cari* berfungsi menerima koordinat yang berasal dari *GSM Shield* dalam bentuk

SMS untuk melacak kendaraan. Tombol *Off* berfungsi untuk mematikan mesin motor dalam bentuk simulasi berupa Motor DC. Gambar 1 menunjukkan tampilan *Main Menu*.



Gambar 1 Tampilan *Main Menu*

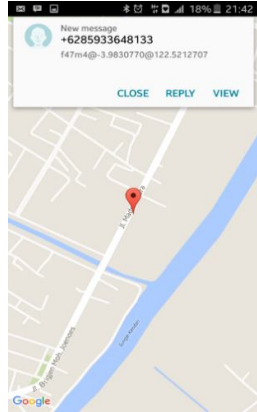
Gambar 2 merupakan tampilan SMS dari *GSM Shield* yang berisikan titik koordinat dimana letak kendaraan sepeda motor berada. Setelah SMS tersebut masuk maka secara otomatis akan muncul lokasi dimana letak kendaraan berada dalam bentuk *map* seperti pada Gambar 3.



Gambar 2 Tampilan Isi SMS Titik Koordinat dari *GSM Shield*

Pengujian pada tombol *cari* dilakukan untuk mengetahui apakah tombol *cari* berjalan sesuai perintah, dalam hal ini *User* mengirim

SMS perintah pada GSM *Shield* untuk melacak kendaraan dan GPS *Shield* memberikan titik koordinat dimana letak kendaraan berada. Tabel 1 menunjukkan hasil pengujian pada tombol Cari.



Gambar 3 Tampilan Letak Kendaraan Dalam Bentuk Map

Tabel 1 Hasil Pengujian Tombol Cari

No	Longitude	Latitude	Daerah	Waktu (Second)	Kondisi GPS
1	- 3.9813480	122.522 8424	Jl. Poros Bandar a Haluolo	73	Terima Koordinat
2	- 3.9691181	122.510 9405	Jl. Balai Kota	75	Terima Koordinat
3	- 3.9830770	122.521 2707	Jl. Made Sabara	63	Terima Koordinat
4	- 3.9902770	122.516 3345	Jl. Brigjen Moh. Joenoes	68	Terima Koordinat
5	- 3.9956418	122.509 0866	Jl. Rambutan	62	Terima Koordinat
6	- 4.0120468	122.518 2952	Masjid La Ode Malim (UHO)	72	Terima Koordinat
7	- 4.0615878	122.468 6050	Jl. Poros Punggaluku - Baruga	71	Terima Koordinat
8	- 3.9761478	122.515 9072	Jl. Sao-Sao	62	Terima Koordinat
9	- 3.9726379	122.515 5181	Rumah Makan Bintang Remaja	61	Terima Koordinat

10	- 3.9879920	122.516 6244	Perumnas Kendari	62	Terima Koordinat
----	----------------	-----------------	------------------	----	------------------

Selama melakukan pengujian, ada dua hal yang mempengaruhi hasil pengujian yang dilakukan, yaitu :

1. Sinyal dalam hal ini sangat mempengaruhi tingkat keberhasilan alat karena pada alat terdapat GPS *Shield* yang berfungsi untuk menangkap titik koordinat dimana letak kendaraan berada. Jika kendaraan berada pada daerah yang tidak terdapat sinyal maka alat tidak dapat melacak kendaraan tersebut.
2. Dalam pengujian, pulsa juga berpengaruh. Karena jika pulsa pada *sim card* yang terdapat pada alat habis, maka alat tidak dapat mengirimkan SMS titik koordinat kepada User.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Alat yang dirancang dan dibuat mampu melacak letak kendaraan yang hilang dan menampilkan titik koordinat dimana kendaraan berada.
2. Alat berupa *prototype* ini menerapkan sistem SMS untuk mengirim dan menerima titik koordinat letak kendaraan yang dicari dan mematikan mesin dalam bentuk simulasi.

5. SARAN

Dengan memperhatikan beberapa kekurangan dari penelitian yang telah dilakukan, secara keseluruhan diberikan saran agar penelitian ini dapat dikembangkan sehingga menjadi lebih sempurna. Adapun saran yang dapat diberikan oleh Penulis yaitu diharapkan pada penelitian selanjutnya untuk catu daya pada alat sebaiknya digunakan catu daya yang lebih baik sehingga alat mampu *standby* (menyala) lebih lama lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kinanti, V.N., 2016. Prototype Penyaring Asap Rokok Pada Smoking Area Menggunakan Pulse Width Modulation Dan Logika Fuzzy Metode

- Tsukamoto, *Skripsi*, Fakultas Teknik.
Universitas Halu Oleo. Kendari.
- [2] Susilo, Y. S., Prajoto, H. dan Gunadhi, A., 2014. Sistem Pelacakan dan Pengaman Kendaraan Berbasis Gps dengan Menggunakan Komunikasi GPRS, *Jurnal Ilmiah Widya Teknik*, ISSN : 1412-7350. Volume 13, No. 1. Universitas Katolik Widya Mandala. Surabaya.
- [3] Stiawan, D., 2003, *Teknologi Seluler CDMA dan GSM*, Talk Show Computer Easy di Radio SONORA FM Kerjasama Radio SONORA FM dan PT. Elex Media Komputindo.
- [4] Palupi, D.R., 2013, *Metodologi Pengembangan Sistem Informasi*, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Sriwijaya.
-