

Rancang Bangun Sistem Keamanan Kendaraan Bermotor dengan Metode Authentication dan Point Positioning menggunakan RFID berbasis Mikrokontroler

Zul Amri Durrin Nafis¹, Khafizh Khastuti²

^{1,2}Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro
Jl. Nakula 1 No. 5-11 Semarang, Jl. Imam Bonjol No. 27 Semarang, 50131-Indonesia
E-mail : 111201106263@mhs.dinus.ac.id¹, khafiizh040979@gmail.com²

Abstrak

Metode Authentication merupakan sebuah metode keamanan yang banyak di terapkan untuk keamanan sistem ataupun perangkat. Metode Point Positioning adalah metode yang di terapkan pada Global Positioning System (GPS) yang menggunakan empat satelit untuk menentukan koordinat latitude dan longitude, metode ini biasa digunakan untuk sistem navigasi baik untuk keadaan diam ataupun bergerak. Tugas akhir ini menerapkan dua metode tersebut untuk mengembangkan sebuah sistem keamanan kendaraan bermotor. Metode authentication akan menggunakan Radio Frequency Identification (RFID) untuk menghidupkan ataupun mematikan kendaraan bermotor. Metode Point Positioning akan menggunakan Modul GPS yang berfungsi untuk mengontrol keberadaan kendaraan bermotor. Dengan RFID diharapkan kendaraan bermotor sudah tidak menggunakan kunci untuk menghidupkan dan mematikan kendaraan bermotor. Dengan GPS kendaraan dapat diketahui keberadaannya secara realtime.

Kata Kunci : Sistem Keamanan Kendaraan Bermotor, Authentication, Point Positioning, RFID, GPS

Abstract

Authentication method is a security method that are widely applied to security systems or devices. Point Positioning method is a method that is applied to the Global Positioning System (GPS), which uses four satellites to determine the latitude and longitude coordinates, this method is used for navigation system with stationary objects or moving object. The final task is to apply two methods to develop a security system for vehicle. Authentication method will use Radio Frequency Identification (RFID) to turn on or turn off a motor vehicle. Point Positioning method will use a GPS module that serves to control the presence of a motor vehicle. With RFID is expected to use the vehicle had no key to turn on and off the vehicle. With GPS the vehicle can be known in realtime.

Keywords: Security System of Vehicle, Authentication, Point Positioning, RFID, GPS

1. PENDAHULUAN

Menurut data yang di himpun oleh Biro Pusat Statistik (BPS) populasi kendaraan bermotor di Indonesia megalami peningkatan dari tahun ke tahun, tahun 2011 jumlah kendaraan bermotor di Indonesia tercatat berjumlah 85.601.351 unit, 2012 populasi kendaraan bermotor meingkat menjadi 94.373.374 unit, sedangkan pada tahun 2013 jumlah kendaraan bermotor mengalami peningkatan sebesar 11% dari tahun sebelumnya yaitu berjumlah 104.211.000 unit [1]. Dengan meningkatnya populasi kandaraan di Indonesia mengindikasikan bahwa kendaraan bermotor mulai menjadi kebutuhan primer bagi masyarakat.

Berbanding lurus dengan populasi kendaraan bermotor yang terus bertambah, angka kasus kriminalitas terhadap kendaraan bermotor juga mengalami peningkatan tiap tahunnya, pada tahun 2011 tercatat 39.217 kasus, pada tahun 2012 tercatat 41.816 kasus, dan pada 2013 tercatat 42.508 kasus kriminalitas terhadap kendaraan bekmotor.

Menanggapi uraian kasus pada paragraf di atas, banyak alat-alat keamanan kendaraan bermotor yang di kembangkan, baik yang sederhana ataupun yang memanfaatkan teknologi. Produsen sendiri sebenarnya sudah memberikan sistem keamanan untuk kendaraan bermotor, seperti kunci stang untuk sepeda motor, dan sistem alarm untuk kendaraan roda empat. Namun, menurut penulis, keamanan yang di berikan oleh produsen kurang menjamin untuk zaman modern sekarang ini, harus ada keamanan tambahan jika ingin benar-benar aman, seperti yang dilakukan Aprianto Ramadhona [3] yang mengembangkan sistem keamanan

kendaraan roda dua dengan memanfaatkan kecanggihan teknologi, mereka menciptakan kunci otomatis kendaraan roda dua dengan menggunakan mikrokontroller. Muhamad Syamsudin [4] yang mengembangkan sistem keamanan untuk kendaraan roda empat dengan menggunakan teknologi jaringan sensor nirkabel, dan Yunas Lazuardy [5] berhasil mengembangkan sistem keamanan menggunakan SMS untuk melacak kendaraan bermotor yang hilang.

Pada penelitian ini, akan menerapkan model sistem keamanan *Very Very Important Person*(VVIP) yang biasa di terapkan untuk orang-orang penting. Secara garis besar, model pengamanan VVIP terdiri dari beberapa lapisan,yaitu titik aman pertama, titik aman kedua dan seterusnya.Penelitian ini sendiri akanmenggunakan dua lapisan pengamanan untuk keamanan kendaraan bermotor, yaitu titik aman pertama menggunakan metode *Authentication*dan titik aman kedua menggunakan metode *Point Positioning*.Metode *Authentication* banyak di terapkan untuk sistem keamanan komputer, sedangkan metode *Point Positioning* adalah salah satu metode yang di gunakan pada GPS. Deny Lesmana [6] menerapkan metode *Authentication* untuk sistem keamanan jaringan nirkabel. Adi Putra [7] menggunakan metode *Point Positioning* untuk membandingkan ketelitian hasil pengolahan data *GPS-online* dari beberapa *web-base GPS data Procecing service*. Pada dasarnya, prinsip kerja metode *Authentication* adalah pengenalan untuk dapat mengakses sistem tertentu, pengenalan tersebut dapat berupa *password*, sidik jari, retina mata, pengenalan wajah, nomor ID

(*unique number*) dan lain-lain. Pada penelitian ini, pengenalan yang di gunakan adalah pengenalan nomor ID, dengan menggunakan teknologi RFID, tidak akan terdapat duplikasi nomor ID atau tidak akan terdapat nomor ID yang sama. Metode *Point Positioning* atau biasa juga di sebut metode absolut adalah metode dasar pada GPS, penggunaan metode ini bertujuan untuk mendapatkan posisi secara *real-time* dengan ketelitian yang cukup baik. Adapun gambaran sistem keamanan pada penelitian ini adalah, titik aman pertama yang menggunakan sistem keamanan standar tetapi dengan menerapkan metode *Authentication* dan jika ingin menghidupkan motor harus ada pengenalan nomor ID terlebih dahulu. Untuk titik keamanan kedua menggunakan teknologi *Global Positioning Sistem* (GPS) untuk sistem pelacakan (*tracking*) posisi dengan menerapkan metode *Point Positioning*. Semua sistem akan di kendalikan oleh satu komponen, yaitu Mikrokontroler, dan sebagai kontrol dari semua sistem adalah *Radio Frequency Identification* (RFID).

Dengan menerapkan metode *Authentication* dan *Point Positioning*, keamanan kendaraan bermotor akan lebih terjamin, karena untuk membuka kunci stang dan menghidupkan mesin harus melewati pengenalan terlebih dahulu dengan menggunakan nomor ID, dan hanya satu nomor ID yang akan di kenali dan bisa membuka kunci stang dan menghidupkan mesin. Sistem pelacakan posisi secara *real-time* juga menjadi kelebihan pada sistem keamanan ini, karena menggunakan metode *Point Positioning*, posisi dapat di diketahui secara *real-time* dengan ketelitian yang cukup baik. Setelah melewati dua metode tersebut, dapat di lakukan satu aksi jika kendaraan bermotor dalam keadaan di curi yaitu dapat mematikan mesin secara otomatis.

2. Landasan Teori

2.1 Metode Authentication

Authentication adalah metode untuk menentukan atau mengonfirmasi bahwa seseorang (atau sesuatu) adalah autentik atau asli. Melakukan autentikasi terhadap sebuah objek adalah melakukan konfirmasi terhadap kebenarannya. Sedangkan melakukan autentikasi terhadap seseorang biasanya adalah untuk memverifikasi identitasnya. Pada suatu sistem komputer, autentikasi biasanya terjadi pada saat login atau permintaan akses.

Metode *Authentication* berdasarkan kerahasiaan informasi:

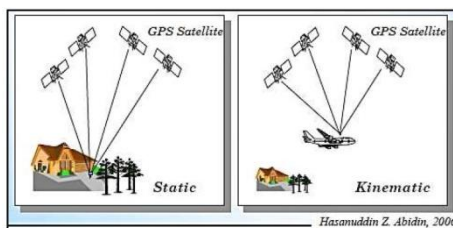
- Password/PIN: Hanya pemiliknya yang tahu password/PIN
- Digital Certificate: Berbasis pada asymmetric cryptography yang mengandung informasi rahasia berupa private key.
- Private Key: Hanya pemiliknya yang tahu private key, sedangkan orang lain hanya tahu public key.

Metode authentication berdasarkan keunikan:

- Retina: Tidak mungkin ada 2 orang yang memiliki pola retina yang sama.
- Fingerprint/Sidik Jari: Tidak mungkin ada 2 orang yang memiliki sidik jari yang sama.
- Paspor: Hanya pemiliknya yang bisa menunjukkan foto di paspor sesuai dengan wajahnya.
- Tanda Tangan: Hanya pemiliknya yang bisa menuliskan tanda tangan dengan sempurna.

2.2 Metode Point Positioning

Penentuan posisi secara absolut adalah metode penentuan posisi yang paling mendasar dari GPS. Bahkan dapat dikatakan bahwa metode ini adalah metode penentuan posisi dengan GPS yang direncanakan pada awalnya oleh pihak militer Amerika untuk memberikan pelayanan navigasi terutama bagi personil dan wahana militer mereka. Metode penentuan posisi ini, dalam moda statik dan kinematik, diilustrasikan pada gambar berikut:

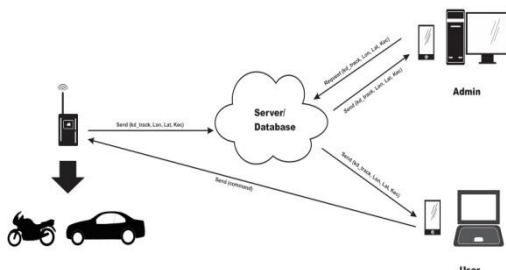


Gambar 2.1 Metode Point Positioning

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Gambaran Umum Sistem

Sistem ini merupakan sebuah sistem yang akan memberikan sebuah kemudahan kepada pemilik dan pengguna kendaraan bermotor, dimana pemilik dan pengguna kendaraan bermotor bisa dengan mudah mengetahui keberadaan kendaraan mereka dalam keradaan hidup ataupun mati.



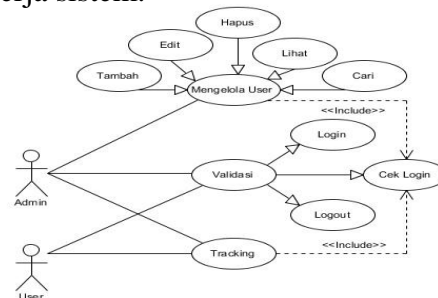
Gambar 3.1 Gambaran umum Sistem

Pada gambar 3.1 terlihat sekilas alur kerja atau gambaran umum sistem, dimana perangkat yang dipasang pada kendaraan mengirim data berupa kode tracking untuk pengenalan pada sistem,

longitude dan *latitude* sebagai koordinat dimana kendaraan berada serta kecepatan saat kendaraan di *Tracking*. Kemudian data tersebut dikirim langsung ke server/database melalui jaringan nirkabel dengan *shield* GSM/GPRS.

3.2 Perancangan Sistem

Perancangan sistem ini menggunakan use case diagram untuk menggambarkan secara umum cara kerja sistem.

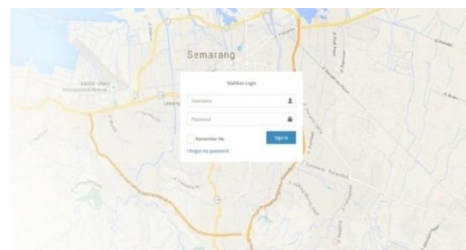


Gambar 3.2 Use Case Diagram

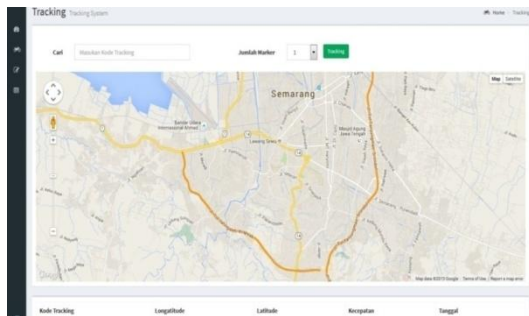
Dari gambar Use Case diatas dapat dilihat terdapat dua aktor yang terdapat dalam sistem yaitu admin dan user. Admin mempunyai hak untuk mengelola user seperti menambah, mengedit, mencari dan menghapus user serta melakukan tracking dan aktifitas tersebut harus melalui proses validasi. Sedangkan user hanya mempunyai hak untuk melakukan tracking dan aktifitas tersebut juga harus melalui proses validasi.

3.3 Perancangan Antar Muka

Antar muka atau lebih akrab disebut dengan *interface* adalah bagian yang penting dalam sebuah aplikasi, dimana interface juga dapat mempengaruhi ketertarikan pengguna terhadap sebuah aplikasi. Apalagi aplikasi yang di kembangkan adalah aplikasi berbasis web yang dikenal dengan berbagai *interface* yang menarik.



Gambar 3.3 Halaman Login

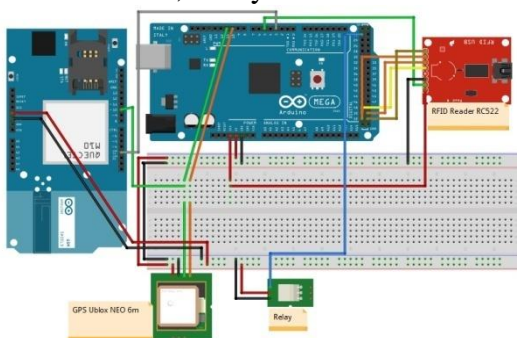


Gambar 3.4 Halaman Tracking

Gambar 3.3 dan gambar 3.4 adalah implementasi desain interface, halaman login adalah halaman yang di gunakan untuk user mengakses halaman tracking, sedangkan halaman tracking adalah halaman yang di gunakan untuk memonitor kendaraan secara *real time*. Pada Halaman tracking terdapat kolom pencarian sehingga mempermudah admin untuk melakukan pencarian kendaraan yang akan dicari.

3.4 Perancangan Perangkat Keras

Perangkat Keras terdiri dari Arduino Mega 2560, GPRS/GSM SIM900 Module, GPS Ublox NEO 6M, RFID RC552, Relay.



Gambar 3.5 Perancangan Perangkat Keras

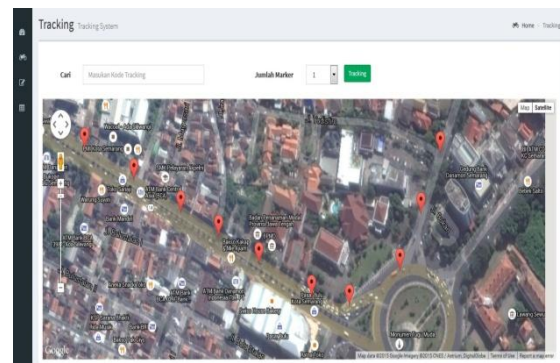
3.5 Pengujian Sistem

Berikut adalah pengujian sistem, dilakukan dengan menerapkan langsung ke kendaraan bermotor.

Tabel 3.1 Pengujian Sistem

Marker	Longitude	Latitude
--------	-----------	----------

1	-6.982553	110.405214
2	-6.982842	110.405859
3	-6.983132	110.406471
4	-6.983356	110.406966
5	-6.983605	110.407489
6	-6.983910	110.408175
7	-6.983997	110.408673
8	-6.983666	110.409330
9	-6.983147	110.409605
10	-6.982589	110.409858



Gambar 3.6 Hasil Tracking dengan Map

Dari Tabel 3.1 dan Gambar 3.6 dapat dilihat bahwa perangkat berjalan dengan baik, di dalam tabel terlihat koordinat, koordinat yang dilalui oleh kendaraan bermotor yang di kirimkan setiap 10 detik, dan gambar 3.6 menampilkan dengan marker koordinat koordinat tersebut.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Dari hasil perancangan dan implementasi pada bab sebelumnya tentang penerapan metode *authentication* dan *point positioning*, yang diimplementasikan untuk keamanan kendaraan bermotor, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan, dengan menerapkan metode *authentication* dan *point positioning*

untuk keamanan kendaraan bermotor, dapat mengurangi kasus kriminalitas pada kendaraan bermotor khususnya pencurian kendaraan bermotor dan dengan sistem kerja keamanan kendaraan menjadi berbeda, sehingga dapat menyulitkan bagi seseorang untuk melakukan pencurian terhadap kendaraan bermotor.

4.2 Saran

Sistem dan perangkat ini dapat dikembangkan dan disempurnakan untuk kedepannya, adapun saran pengembangan yang dapat dilakukan adalah:

Saran untuk perangkat keras :

1. Perangkat keras dapat mengirim status kendaraan ke sistem yang berupa aman, atau sedang dicuri.
2. Penggunaan catu daya yang sesuai dengan porsi perangkat agar penggunaan lebih efektif dan efisien sehingga semua fungsi dapat berjalan dengan baik.

Saran untuk sistem :

1. Sistem dapat mengirim perintah langsung ke perangkat, seperti *shutdown* mesin ataupun mengaktifkan fungsi alarm.
2. Sistem dapat menampilkan pesan jika perangkat mengirimkan status tidak aman.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Badan Pusat Statistik. (2013)

Website Badan Pusat Statistik.

[Online].

<http://www.bps.go.id/linkTabelStatis/view/id/1413>

[2] Badan Pusat Statistik, *Statistik Kriminal 2014*, Sub Direktorat Statistik Politik dan Keamanan, Ed.: Badan Pusat Statistik, Jakarta, 2014.

[3] Aprianto Ramadhona, "Kunci

Otomatis Kendaraan Bermotor Roda Dua Berbasis Mikrokontroler Menggunakan RFID," vol. 13, 2013.

[4] Muhammad Syamsudin, "Sistem Keamanan Kendaraan dari Pencurian Berbasis Jaringan Nirkabel," vol. 7, 2013.

[5] Yunas Lazuardy, "Sistem Peringatan dan Pelacakan Kendaraan Bermotor Hilang Melalui SMS dengan Menggunakan GPS Modul dan Mikrokontroler ," *Jurnal Teknik Pomits*, vol. 2, 2013.

[6] Deni Lesmana, "Rancang Bangun dan Pengamanan Jaringan Nirkabel dengan Metode Authencication Login Hotspot Menggunakan Mikrotik RB-750," STIMK AMIKOM, Yogyakarta, Skripsi 2014.

[7] Adi Putra, "Studi Kinerja Software On-line PPP (Precise Point Positioning) Dalam Pengolahan Data Survey GPS," Institut Teknologi Bandung, Bandung, Tugas Akhir 2012.