

APLIKASI SISTEM PENGAMAN GANDA PADA KENDARAAN BERBASIS *GPS TRACKING*

Amirah¹⁾, Salman²⁾

¹⁾Teknik Informatika STMIK Dipanegara Makassar

²⁾Sistem Informasi STMIK Dipanegara Makassar

e-mail: ¹amirah01.am@gmail.com, ²salmanhannake@gmail.com

Abstrak

Sistem pengamanan pada sebuah kendaraan saat ini menjadi sangat penting dikarenakan dengan melihat kondisi dilingkungan sekitar, mudahnya terjadi pengrusakan dan bahkan pencurian kendaraan diberbagai tempat terutama kendaraan bermotor yang membuat orang yang memiliki kendaraan selalu khawatir dan merasa perlu jaminan keamanan terhadap segala hal yang meliputi dirinya maupun aset yang dimilikinya, dimana salah satu yang menjadi aset penting bagi sebahagian orang adalah kendaraan bermotor. Berbagai macam sistem keamanan telah diterapkan untuk menangani kasus pencurian tersebut, mulai dari Gembok Roda atau Gembok Cakram, Pengaman Tombol Rana (secure key shutter), alarm motor, hingga yang paling mutakhir yaitu sistem kunci tanpa metal (keyless system) dengan sistem cerdas. Namun sistem pengamanan tersebut hanya bersifat pencegahan saja, membuat sistem keamanan tersebut dengan mudah dirusak tanpa meninggalkan jejak si pencuri. Untuk melengkapi sistem pengamanan tersebut maka sistem keamanan yang penulis buat yaitu dengan memadukan antara sistem pengontrolan menggunakan Mikrokontroler dan Smartphone. Mekanisme kunci ganda mengharuskan kunci manual yang dikontrol oleh mikrokontroller dan kunci pada smartphone keduanya harus pada posisi aktif untuk dapat menjalankan kendaraan. Kemudian rute kendaraan jika berhasil dicuri akan terdeteksi melalui GPS mulai titik awal sampai titik akhir kendaraan tersebut berada.

Kata kunci : Pengaman Ganda, Kendaraan, Mikrokontroller, GPS Tracking

Abstract

The security system on a vehicle is now very important because by looking at the condition of the surrounding environment, easy destruction and even theft of vehicles in various places, especially motorized vehicles that make people who have a vehicle always worry and feel the need for security guarantees for everything that includes themselves and assets owned, where one of the important assets for some people is motorized vehicles. Various kinds of security systems have been implemented to handle these theft cases, ranging from Wheel Locks or Padlock Discs, Secure Shutter Keys, motor alarms, to the most up-to-date keyless system with smart systems. But the security system is only prevention, making the security system easily damaged without leaving a trace of the thief. To complete the security system in which the author's security system is by combining the control system using a microcontroller and a smartphone. The dual lock mechanism requires that the manual lock be controlled by the microcontroller and the keys on the smartphone must both be in an active position to be able to run the vehicle. Then the vehicle's route if successfully stolen will be detected via GPS from the starting point until the end point of the vehicle is located.

Keywords: Double Safety, Vehicle, Microcontroller, GPS Tracking

1.2 Smartphone

Smartphone adalah salah satu fasilitas yang disediakan ipot. Dengan *smartphone* manusia bisa melakukan transaksi sambil berjalan-jalan. Bagi beberapa orang, ponsel cerdas merupakan telepon yang bekerja menggunakan seluruh perangkat lunak sistem operasi yang menyediakan hubungan standar dan mendasar bagi pengembang aplikasi. Bagi yang lainnya, ponsel cerdas hanyalah merupakan sebuah telepon yang menyajikan fitur canggih seperti surel (surat elektronik), internet dan kemampuan membaca buku elektronik (*e-book*). Dengan kata lain, ponsel cerdas merupakan komputer kecil yang mempunyai kemampuan sebuah telepon.[3] Pertumbuhan permintaan akan alat canggih yang mudah dibawa ke mana-mana membuat kemajuan besar dalam prosesor, memori, layar dan sistem operasi, yang di luar dari jalur telepon genggam sejak beberapa tahun ini.

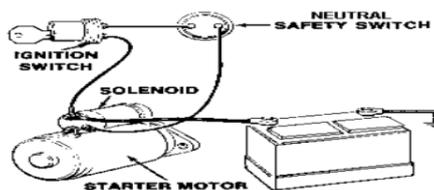
1.3 Sistem Pemosisian Global

Global Positioning System (GPS) atau Sistem Pemosisian Global adalah suatu sistem yang berguna untuk menentukan letak suatu objek di permukaan bumi dengan bantuan penyelarasan (*synchronization*) sinyal satelit. Sistem ini menggunakan 24 satelit yang mengirimkan sinyal gelombang mikro ke bumi. Sinyal ini diterima oleh alat penerima di permukaan, dan digunakan untuk menentukan letak, kecepatan, arah, dan waktu.[4]

GPS Tracker atau sering disebut dengan *GPS Tracking* adalah teknologi AVL (*Automated Vehicle Locator*) yang memungkinkan pengguna untuk melacak posisi kendaraan, armada ataupun mobil dalam keadaan *Real-Time*. *GPS Tracking* memanfaatkan kombinasi teknologi GSM dan GPS untuk menentukan koordinat sebuah objek, lalu menerjemahkannya dalam bentuk peta digital. Salah satu contoh dengan pemanfaatan GPS yakni pada layanan aplikasi di *smartphone* android yaitu *google maps*, yang dikembangkan oleh *google* yang memungkinkan setiap orang dapat memantau posisi kordinat. [5]

1.4 Sakelar Pengapian

Kunci kontak berfungsi untuk mengontrol suplay arus menuju sakelar power window. Sakelar power window akan disuplay arus pada saat kunci kontak berada pada posisi ON. Secara historis, sakelar pengapian adalah sakelar kunci yang memerlukan kunci yang tepat untuk dimasukkan agar fungsi saklar tidak terkunci. Namun, banyak kendaraan baru telah dilengkapi dengan sistem yang disebut "tanpa kunci", yang menggantikan sakelar kunci dengan tombol tekan.. Sistem kunci kontak kadang-kadang dapat dilewati dengan memutus kabel ke sakelar dan memanipulasinya secara langsung, ini dikenal sebagai *hotwiring*. [6]



Gambar 2 Saklar Pengapian [7]

1.5 Relay

Relay adalah suatu komponen yang di pakai untuk mengontrol aliran arus yang besar melalui tegangan kecil. Relay merupakan sakelar magnetic. Saat coil relay diberi magnet, maka dia akan menarik lever arm, yang disebut armatur. Titik kontak pada armatur akan menutup atau membuka. Titik kontak pada armatur akan menutup atau membuka berdasarkan posisi awalnya. Posisi awal mengacu pada posisi kontak sebelum solenoid dialiri listrik. [8] Susunan kontak pada relay adalah:

- Normally Open : Relay akan menutup bila dialiri arus listrik.
- Normally Close : Relay akan membuka bila dialiri arus listrik.

1.6 Modul GPS

Modul GPS dengan memberikan daya ke modul GPS menggunakan baterai sebesar 9 volt. Apabila GPS mendapatkan data posisi koordinat *latitude* dan *longitude* dari satelit GPS, maka modul GPS akan mengirim data yang didapat ke arduino dan arduino menampilkan data tersebut di serial monitor. Modul ini secara default diatur pada tingkat baud 38.400. Kelebihan dari modul ini adalah receiver Standalone GPS dengan modul GPS tipe U-blox NEO-6M memerlukan waktu kurang dari 1 detik untuk mulai bekerja. [9]



Gambar 3 Modul GPS Ublox NEO-6M

1.7 Modul GPRS GSM

Kegunaan modul GSM SIM800L untuk SMS *gate away* dan *server pulsa*. Modul GSM merupakan perangkat yang dapat menggantikan fungsi dari *handphone*. Bekerja pada tegangan 3.7-4.2V dengan dukungan jaringan: Global quad-band network. Ukuran: 2.5 cm x 2.3 cm dilengkapi TTL serial port untuk serial port yang langsung terkoneksi ke mikro controller tanpa perlu MAX232. Boot otomatis dan terkoneksi ke jaringan dan lampu sinyal onboard. Berkedip perlahan jika sinyal terdeteksi. Berkedip cepat jika sinyal tidak terdeteksi. [10]

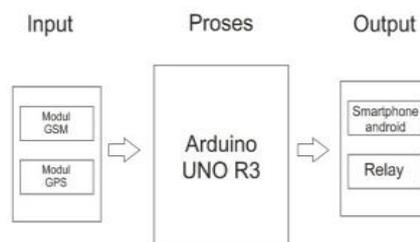


Gambar 4. Modul SIM800L Quad Bank GPRS GSM

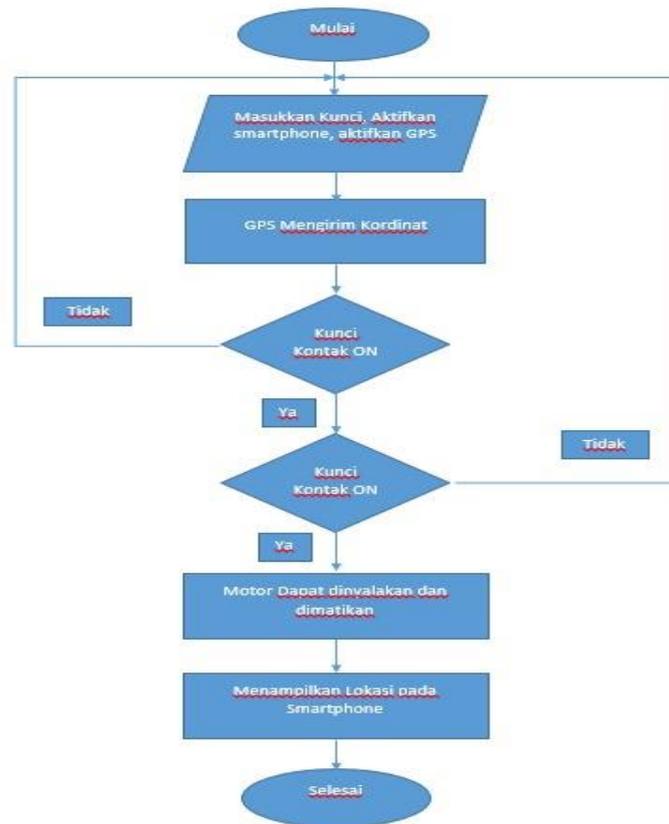
2. METODE PENELITIAN

2.1 Analisis dan Perancangan Sistem

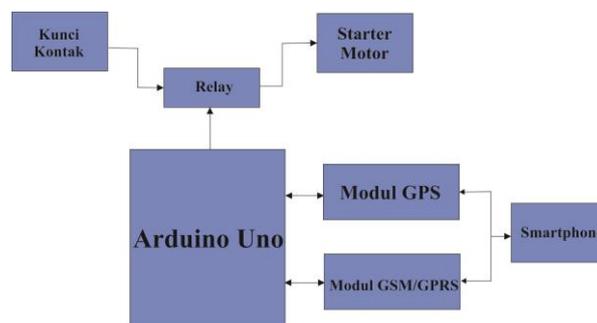
Adapun rancangan sistem yang akan dibangun dapat dilihat pada Gambar 5 dan 6 berikut:



Gambar 5. Diagram Blok



Gambar 6 Flowchart Sistem

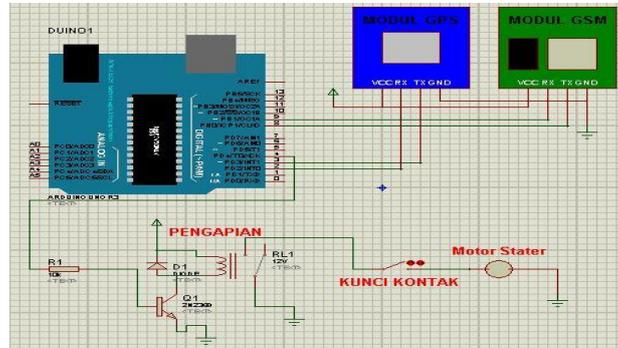


Gambar 7. Rancangan Sistem

Adapun cara kerja alat yaitu pada sistem keamanan pertama, digunakan relay sebagai sakelar perapian yang terhubung dengan arduino, dimana untuk mengaktifkan motor memerlukan kunci utama (fisik) dalam posisi on, kemudian kunci pada aplikasi *smartphone* juga dalam posisi on. Untuk pemantauan Modul GPS berfungsi untuk menentukan titik kordinat, kemudian Modul GSM berfungsi untuk mengirimkan titik koordinat pada GPS lalu *smartphone* akan menerima titik koordinat yang dikirimkan oleh GPS melalui Modul GSM. Sistem keamanan kedua, untuk menonaktifkan atau mematikan motor apabila telah berhasil dicuri, *smartphone* akan mengirim SMS kemodul GSM kemudian di data di proses oleh Arduino untuk memberikan perintah keamanan dengan relay.

2.2 Perancangan

Dalam implementasi perancangan alat ini terdiri dari rangkaian minimum mikrokontroler, Modul GSM sebagai penghubung komunikasi perangkat *Smartphone* dan alat, Modul GPS sebagai detektor posisi kordinat kendaraan. Keseluruhan sistem dapat dilihat pada berikut:

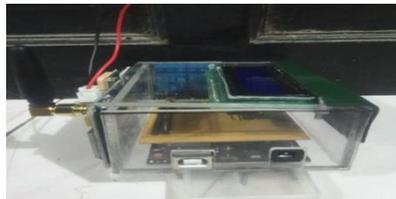


Gambar 8 Skematik Rangkaian Perancangan Alat

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan Perangkat Keras

Berdasarkan “Perancangan Sistem Keamanan Kendaraan Bermotor Berbasis GPS *Tracking* Menggunakan Pengamanan Ganda” di atas, maka dibawah ini dijelaskan perancangan perangkat keras untuk sistem ini. Pada perancangan desain, sistem keamanan menggunakan dua unit Relay sebagai *Switch*. Untuk Komunikasi menggunakan Modul GSM dan Modul GPS Sebagai detector kordinat. Untuk menampilkan angka kordinat menggunakan LCD. Sedangkan untuk pengendalian atau pengontrol kerja perangkat, dibutuhkan 1 buah modul perangkat Arduino Uno R3 Atmega328.



Gambar 9 Tampak Dari Samping



Gambar 10 Tampak Dari Belakang



Gambar 11 Tampak Dalam Dari Atas



Gambar 12 Tampak Luar Dari Atas

Perancangan Perangkat Lunak

Pemilihan software IDE Arduino di dalam perancangan perangkat lunak ini karena kemudahan proses coding yang dapat mempermudah dalam penulisan program sebab telah tersedia *library* sebagai acuan dalam proses coding, serta settingan yang mudah pada saat program akan diupload pada perangkat kerasnya. Dengan model teknisnya sebagai berikut :

- a. Program yang telah dibuat pada software IDE Arduino akan tersimpan dengan ekstensi arduino file.
- b. Proses kompailer akan dilakukan langsung setelah file telah tersimpan dan dapat dilihat apakah terjadi pesan *error* atau tidak.
- c. Sebelum proses *upload*, terlebih dahulu periksa COM dan tipe Modul Arduino yang sesuai.
- d. Dengan demikian program yang telah dibuat dan diupload dapat diuji cobakan ke alat yang dibuat.

Prinsip Kerja Alat

Prinsip kerja alat ini adalah pada saat alat di nyalakan GPS akan menentukan koordinat kemudian titik koordinat tersebut di proses oleh arduino untuk di kirimkan ke *smartphone* dengan bantuan modul GPRS, dan apa bila kita ingin mematikan kendaraan melalui *smartphone*, buka aplikasi pada *smartphone* kemudian ketikkan perintah untuk mematikan kendaraan tersebut kemudian perintah tersebut di terima oleh modul GSM kemudian di perintah tersebut di proses oleh arduino lalu arduino memberikan perintah ke relay untuk memutuskan sambungan starter motor dan sakelar pengapian.

Pengujian Perangkat Lunak

Pengujian Modul Arduino Uno R3 Atmega328

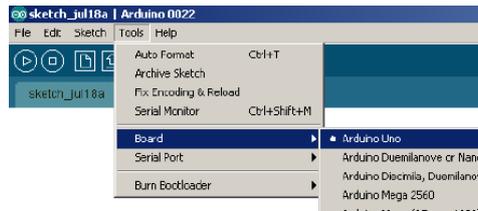
Untuk memastikan Arduino telah terpasang dengan benar dan dapat berkomunikasi dengan interaktif maka perlu diuji :

1. Jalankan IDE Arduino dengan menjalankan file arduino.exe pada software Arduino.



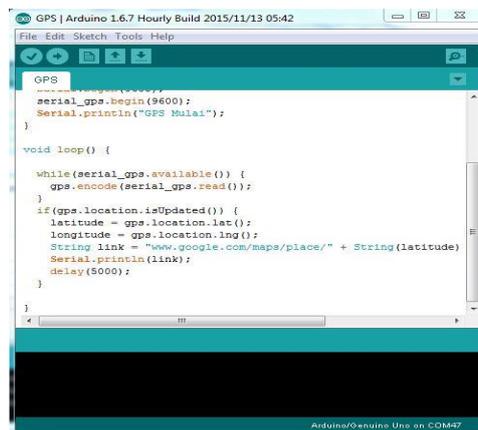
Gambar 13 Aplikasi IDE Arduino

2. Jalankan menu **Tools**→**Board** kemudian pilih tipe papan yang sesuai.



Gambar 14 Pemilihan Jenis *Board* Arduino

3. Jalankan menu **File**→**New**



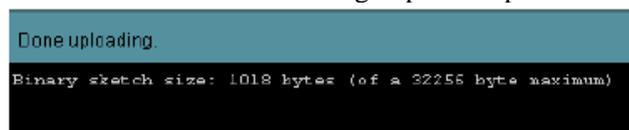
Gambar 14 Program GPS

4. Pada toolbar klik tombol Upload untuk memuat sketch tersebut kedalam papan Arduino.



Gambar 15 Tombol Upload Program

Jika berhasil maka sketch akan dimuat dengan pesan seperti di bawah ini.



Gambar 16 Pesan Tanda Berhasil *Upload* Program

Namun jika kurang beruntung (seperti pada kebanyakan kasus umumnya) maka akan muncul pesan kesalahan seperti berikut.

```

Problem uploading to board. See http://www.arduino.cc/en/Guide/Troubleshooting#upload for suggestions.

Binary sketch size: 1018 bytes (of a 32256 byte maximum)
avrdude: stk500_getsync(): not in sync: resp=0x00
avrdude: stk500_disable(): protocol error, expect=0x14, resp=0x51
    
```

Gambar 17 Pesan Tanda Gagal Upload Program

Solusinya cukup mudah, yaitu cukup mengganti pilihan *serial port* melalui menu **Tools**→**Serial Port**. Jika pesan kesalahan masih muncul, ganti nomor *port*-nya dan lakukan berulang-ulang sampai *upload* berhasil.

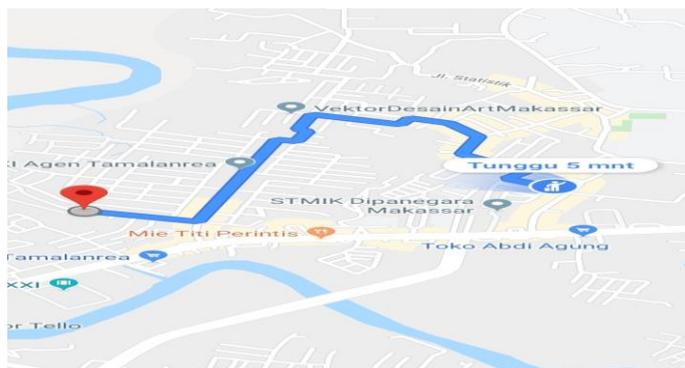


Gambar 18 Pemilihan COM

Pengujian Black Box

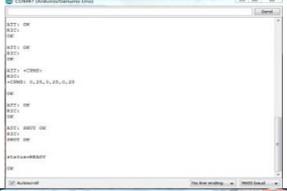
Tabel 1 Pengujian GPS

No	Menit Ke	Referensi Posisi		Pembacaan Data GPS	
		Long 1	Lat 1	Long 2	Lat 2
1	1	119.484321	-5.138678	119.484256	-5.138849
2	2	119.483576	-5.137765	119.483431	-5.137843
3	3	119.482634	-5.136265	119.482736	-5.136143
4	4	119.480602	-5.134877	119.480782	-5.134701
5	5	119.478476	-5.13299	119.478525	-5.138437



Gambar 19 Rute Arah Ke Kendaraan

Tabel 2 Pengujian Modul GSM

No	Pengujian	Respon Alat	Hasil
1	Saat Alat pertama kali diaktifkan Modul GSM Mencari sinyal		Sesuai
2	Tes kirim SMS ke Handphone pesan terkirim dan terbaca di Handphone		Sesuai

Tabel 3 Pengujian Keseluruhan

No	Pengujian	Yang Diharapkan	Hasil
1	Adaptor	Alat menyala dan menampilkan data di LCD.	Sesuai
2	Relay	Mampu merespon sesuai instruksi	Sesuai
3	Modul GSM	Mampu Menghubungkan komunikasi	Sesuai
4	Modul GPS	Mampu mendeteksi kordinat	Sesuai
5	LCD	Mampu Menampilkan Pesan informasi Kordinat	Sesuai

4. KESIMPULAN

Dari proses perancangan awal hingga akhir sampai pada tahap pengujian serta analisis sistem maka penulis dapat menarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Modul GSM Mampu menghubungkan komunikasi antara perangkat Smartphone dan alat, kemudian mentransmisikan data kordinat hasil deteksi GPS dan ditampilkan pada LCD
2. Modul GPS mampu mendeteksi Posisi kordinat kendaraan secara berkala.
3. Pendeteksian lokasi dalam ruangan sangat sulit dilakukan karena signal GPS dihalangi tembok sehingga lokasi tidak terdeteksi dengan baik.
4. Perancangan rangkaian elektronika secara keseluruhan perlu dilakukan secara teliti dapat diletakkan pada kendaraan dengan tepat

5. SARAN

Berikut saran-saran yang diharapkan dapat memperbaiki sistem kedepannya.

1. Penggunaan GPS untuk deteksi lokasi dalam ruangan sangat sulit dilakukan oleh sebab itu perlu pengembangan teknologi lain yang dapat mendeteksi kendaraan dalam ruangan.
2. Pemanfaatan teknologi google map sangat terbatas sebab hanya berdasarkan lokasi yang terdapat pada database sistem jadi diperlukan database pengembangan khusus untuk lokasi dalam ruangan dan diluar ruangan yang tidak terdapat dalam database google maps.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Syahwi, Muhammad, 2013, *Panduan Mudah Simulasi dan Praktik Mikrokontroler Arduino*, Andi, Yogyakarta
- [2] Widodo, Budiharto, 2005, *Perancangan Sistem dan Aplikasi Mikrokontroler*, Elex media Komputindo, Jakarta.
- [3] Hidayat, Taufik, 2014, *Aplikasi Smartphone Untuk Bisnis*, Mediakita, Jakarta Selatan.
- [4] Nurhartono, Agus, 2015, *Perancangan Sistem Keamanan Untuk Mengetahui Posisi Kendaraan Yang Hilang Berbasis GPS dan Ditampilkan Dengan Smartphone*, skripsi, Universitas Negeri Yogyakarta.
- [5] Istiyant, Jazi Ekot, 2014, "Pengantar Elektronika dan Instrumentasi Pendekatan Project Arduino dan Android", Yogyakarta.
- [6] Saputra, Onery Andy, 2017, *Kelistrikan Bodi Otomotif*, Deepublish, Yogyakarta.
- [7] Yanti, Nur, 2007, *Aplikasi Mikrokontroler Sebagai Kunci Mobil Digital Elektronik*, Politeknik Balikpapan Vol 1: 1.
- [8] Setiyo, Muji, 2017, *Listrik & Elektronika Dasar Otomotif: Basic Automotive Electricity & Electronics*, Unimma Press, Magelang.
- [9] Azzahra, Mardiyah, 2016, *Implementasi Modul Global Positioning System (Gps) Pada Sistem Tracking Bus Rapid Transit (Brt) Lampung Menuju Smart Transportation*, skripsi, Jurusan Teknik Elektro, Lampung.
- [10] Ramadhona, Aprianto, Dkk, 2017, *Kunci Otomatis Kendaraan Bermotor Roda Dua Berbasis Mikrokontroler Menggunakan RFID*, Jurusan Teknik Informatika, STMIK PalComTech: Palembang.