

Rancang Bangun Sistem Pengamanan Mobil Menggunakan *ID Card* Dengan Metode *Radio Frequency Identification*

Rifki Habibi Muhammad¹, Ridi Satrio Adi^{2,#}

Abstrak— Kondisi dan kemajuan dari segi teknologi saat ini masih belum berimbang dengan perilaku masyarakat di kalangan tertentu terutama pencurian kendaraan bermotor baik roda 4 maupun roda 2, banyak cara dilakukan oleh pemilik kendaraan untuk mengamankan kepemilikan kendaraannya dari pencurian yang selalu mengintai setiap saat dimanapun dan kapanpun yang ironisnya bahkan didalam *carport* atau di depan rumah sekalipun pencurian dapat terjadi, bahkan pihak pabrik untuk mobil-mobil tertentu telah melampirkan mobil yang diproduksinya dengan keamanan yang sangat optimal, namun yang terjadi seolah-olah jauh panggang dari api, kejadian demi kejadian pencurian mobil masih marak dimana mana. Rupanya keamanan mobil baik secara manual maupun elektronik masih mudah diperkirakan oleh pencuri dengan membobol keamanannya setelah mereka mempelajari sedemikian rupa titik lemah dari mobil-mobil tertentu. Kejadian demi kejadian membuat resah dan tidak nyaman pemilik mobil yang selalu menginginkan keamanan dan kenyamanan dalam menyimpan mobilnya disembarang tempat kapanpun itu. Tujuan dari masalah di atas penulis mencoba membuat rancang bangun sistem pengamanan pada mobil menggunakan *id card* dengan metode *radio frequency identification*. Metode penelitian yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir ini terdiri dari 5 tahapan yaitu studi pustaka, survey lapangan, analisis data, perancangan, dan pengujian. Sistem ini dibangun dengan menggunakan Arduino Uno dan RFID. Sistem pengamanan mobil ini hanya dengan menggunakan *id card / tag*, engine mobil dapat menyala apabila sesuai dengan database. Bagi pemilik mobil bila tidak mempunyai *id card* maka mobil tidak akan dapat menyala dan mengurangi kerugian secara material kepada konsumen. Penelitian dan rancang bangun dari permasalahan keamanan mobil telah berhasil dilakukan dimana bila mobil dimasuki oleh orang baik pemilik ataupun peminjam dan tidak memiliki *id card / tag* maka mobil tidak dapat dihidupkan sama sekali karena sumber kelistrikkannya tidak terhubung ke bagian start [1], penggunaan Arduino Uno dan RFID telah sesuai dengan rencana semula.

Kata kunci— Arduino Uno, RFID, SMS Gateway

Abstract— *Conditions and progress in terms of technology is still not comparable with the behavior of people in certain circles, especially of motor vehicle theft both 4 wheel and 2 wheel, many methods are used by vehicle owners to secure ownership of the vehicle from theft is always lurking at any time wherever and whenever ironically even in the carport or in front of the house though theft can happen, even the manufacturer for certain cars have completed cars produced by security highly optimized, but*

what happens as though far from the fire, events have car theft is still rampant any places. Apparently the car security either manually or electronically is still easily estimated by thieves to break into its security after learning such weak points of certain cars. Events have made restless and uncomfortable car owners who always want the security and convenience in storing his car whenever it placed anywhere. The purpose of the above problems the author tried to make the design of the security system in the car using the id cards with radio frequency identification method. The method used in the making of this thesis consists of five stages, namely literature, field surveys, data analysis, design, and testing. The system is built using the Arduino Uno and RFID. This car security systems simply by using the id card / tag, can be lit when the car engine according to the database. For the owner of the car if it has no id card then the car will not be lit up and reducing material losses to owner. Research and design of security issues where the car has been successfully carried out when the car entered by either the owner or the borrower and have no IDCard / tag then the car will not turn on at all because the electrical source not connected to the start [1], the use of RFID Arduino Uno and in accordance with the original plan.

Keywords— Arduino Uno, RFID, SMS Gateway

I. PENDAHULUAN

Kebutuhan masyarakat kita terhadap keamanan kendaraan terutama kendaraan mobil cukup besar. Hal ini dikarenakan keamanan pada kendaraan mobil merupakan salah satu komponen utama yang sangat dibutuhkan, Saat ini kebutuhan konsumen terhadap kendaraan, terutama kendaraan bermotor roda 4 atau mobil untuk ialah kebutuhan dalam kegiatan sehari-hari ataupun dengan mengakomodasi jumlah keluarga yang bertambah besar.

Tindak kriminal terutama pencurian kendaraan mobil belakangan ini semakin sering terjadi. Tidak hanya di tempat umum, parkir kantor maupun di lingkungan tempat tinggal kita pun menjadi tempat yang tidak aman lagi. Hal ini mengakibatkan keresahan bagi pemilik kendaraan. Oleh karena itu, pemilik kendaraan selalu menggunakan kunci tambahan pada kendaraannya. Terkadang, cara tersebut pun tidak menjamin kendaraan lebih aman karena semakin canggih kunci pengamanan yang kita gunakan, semakin canggih pula alat yang digunakan pencuri dalam menjalankan aksinya [2].

Pengamanan mobil yang terjadi di lapangan telah banyak menggunakan alarm untuk keamanan pada kendaraannya. Penggunaan sensor juga telah banyak digunakan. Berkembangnya teknologi canggih sekarang ini kita dapat memfaktkannya untuk menjadi salah satu pengamanan dalam mengatasi keamanan pada kendaraan tersebut. Dengan adanya teknologi yang semakin berkembang setiap tahunnya maka sistem keamanan di kendaraan mobil bisa di realisasikan dan menjadi kenyataan.

Artikel diterima 19 Desember 2016; direvisi 18 Januari 2017; disetujui 22 Januari 2017; dipublikasikan Februari 2017

¹Program Studi Teknik Informatika, Politeknik TEDC Bandung, Jl. Politeknik-Pesantren KM 2, Cimahi, Jawa Barat 40162, Indonesia

²Program Studi Teknik Informatika, STMIK AMIK Bandung, Jl. Jakarta No. 28, Bandung, Jawa Barat 40272, Indonesia

E-mail: rihab.muhammad@gmail.com

II. LANDASAN TEORI

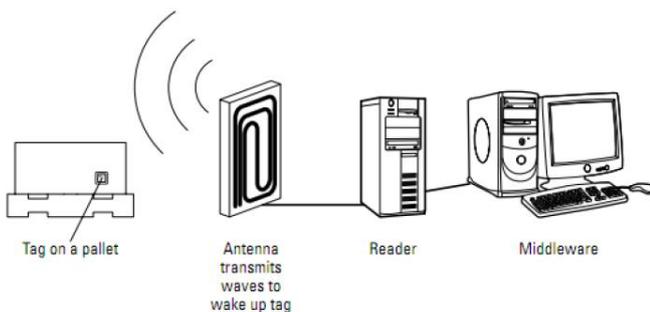
A. Radio Frequency Identification

Radio Frequency Identification (RFID) adalah teknologi yang menggabungkan fungsi dari kopling elektromagnetik atau elektrostatik pada porsi frekuensi radio dari *spectrum* elektromagnetik, untuk mengidentifikasi sebuah objek. Komponen RFID terdiri dari dua komponen utama yaitu *tag* dan *reader*. RFID *tag* atau yang juga dikenal dengan *transponder* tersusun atas sebuah mikroprosesor, *memory* dan antena. Setiap komponen penyusun RFID *tag* memiliki fungsi tersendiri seperti mikroprosesor sebagai pengolah data, memori berguna tempat penyimpanan data, antena berguna memungkinkan mikroprosesor dapat menerima atau mengirim data dari atau ke RFID *reader* secara nirkabel pada jangkauan yang lebih jauh [3][4]. Baik RFID *tag* ataupun RFID *reader* masing-masing harus memiliki saluran frekuensi yang sama juga harus dalam standar protokol yang sama pula sehingga keduanya dapat saling bertukar informasi.

Sedangkan RFID *reader* tersusun atas *control unit* dan *RF interface*. *Control unit* umumnya berisi mikrokontroler, *serial interface* dan *memory*. Pada prakteknya RFID *reader* mengirimkan sinyal analog ke RFID *tag*, sehingga mengaktifkan (*wake up*) sirkuit RFID *tag*. Selanjutnya RFID *reader* akan mengirim permintaan informasi ke RFID *tag*. Hal tersebut direspon oleh RFID *tag* dengan mengirim sinyal balik (*backscatter*) yang berisi informasi yang diminta oleh RFID *reader* [3][4]. Informasi balasan berupa gelombang analog tersebut akan diterima oleh RFID *reader* dan diubah menjadi informasi digital. Informasi tersebut kemudian akan diteruskan ke *middleware* (komputer, mikrokontroler). Komponen dasar sistem RFID dapat dilihat pada Gbr. 1.

• Cara Kerja RFID

Pada sistem RFID umumnya, sebuah *tag* dipasangkan kepada suatu obyek. Pada *tag* tersebut terdapat transponder yang mempunyai memori digital sehingga dapat memberikan suatu kode elektronik yang unik. Peralatan pembaca *tag* mempunyai antena dengan sebuah *transceiver* dan *decoder*, membangkitkan sinyal untuk mengaktifkan RFID *tag*, sehingga dapat mengirim dan menerima dari *tag* tersebut. Ketika sebuah RFID *tag* melewati zona elektromagnetik peralatan pembaca *tag*, maka RFID *tag* tersebut akan mendeteksi sinyal pengaktifan dari peralatan pembaca *tag*, dan mengirimkan sinyal balik sesuai dengan yang tersimpan dalam memori *tag* sebagai respon. Peralatan pembaca *tag* kemudian menterjemahkan data yang dikirimkan oleh RFID *tag* tersebut sesuai dengan kebutuhan [5].



Gbr. 1 Komponen dasar RFID

RFID tag aktif mempunyai daya internal, sehingga mempunyai jarak jangkauan yang lebih jauh dan mempunyai kapasitas memori yang lebih besar daripada RFID tag pasif, sehingga memungkinkan untuk dapat menyimpan informasi tambahan yang diberikan oleh RFID transceiver. Karena RFID *tag* aktif memerlukan daya internal, maka ukuran dari RFID tag aktif lebih besar daripada yang pasif. Karena RFID tag pasif lebih mudah dan murah, maka kebanyakan dari RFID *tag* yang digunakan adalah yang bertipe pasif.

• RFID TAG (Transponder)

Tag pada Gbr. 2 bekerja saat antena mendapatkan sinyal dari *reader* RFID dan sinyal tersebut akan dipantulkan lagi, sinyal pantul ini biasanya sudah ditambahkan dengan data yang dimiliki *tag* tersebut. RFID *tag* ukurannya dapat berbeda-beda, pada umumnya kecil.

Beberapa jenis *tag* yang sudah diproduksi terlihat pada Gbr. 2, yang diantaranya adalah: (1) *Tag* berbentuk *disk* atau koin; (2) *Tag* dari bahan kaca; (3) *Tag* dari bahan *plastic*; (4) *Tag* yang ditanamkan ke dalam metal, kunci, dsb.

• RFID Reader

Untuk berfungsinya sistem RFID, maka diperlukan sebuah *reader* atau alat *scanning* yang dapat membaca *tag* dengan benar dan mengkomunikasikan hasilnya ke suatu *database* yang ada. Sebuah *reader* menggunakan antenanya sendiri untuk berkomunikasi dengan *tag*. Ketika *reader* memancarkan gelombang radio, seluruh *tag* yang dirancang pada frekuensi tersebut serta berada pada rentang bacanya akan memberikan *respond* [6]. Gbr. 3 merupakan *reader* RC-522.



Gbr. 2 Tag RFID



Gbr. 3 Reader RFID

B. Arduino Uno

Arduino Uno adalah arduino board yang menggunakan mikrokontroler ATmega328. Arduino Uno memiliki 14 pin digital (6 pin dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, sebuah 16 MHz osilator kristal, sebuah koneksi USB, sebuah konektor sumber tegangan, sebuah header ICSP, dan sebuah tombol reset. Arduino Uno memuat segala hal yang dibutuhkan untuk mendukung sebuah mikrokontroler. Hanya dengan menghubungkannya ke sebuah komputer melalui USB atau memberikan tegangan DC dari baterai atau adaptor AC ke DC sudah dapat membuanya bekerja. Arduino Uno menggunakan ATmega16U2 yang diprogram sebagai *USB-to-serial converter* untuk komunikasi serial ke *computer* melalui port USB. Tampak atas dari arduino uno dapat dilihat pada Gbr. 4.

C. Relay

Menurut Budiharto *Relay* berfungsi sebagai sakelar yang dapat bekerja berdasarkan input yang dimilikinya [7]. *Relay* merupakan sakelar atau *switch* yang bisa di operasikan secara listrik karena *relay* ini merupakan komponen *electromagnet (Coil)* dan mekanikal (satu unit *switch*). Pada dasarnya *relay* ini menggunakan prinsip eektromagnetik untuk dapat menghantarkan aliran listrik [8]. Penampakan *relay* dapat dilihat pada Gbr. 5.

D. Liquid Crystal Display

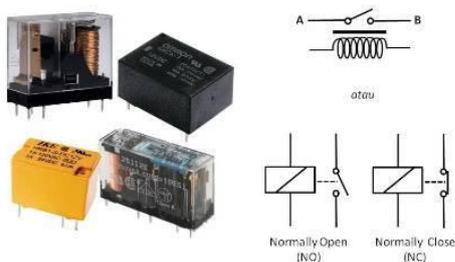
Liquid Crystal Display (LCD) merupakan *display* dot matriks yang difungsikan untuk menampilkan tulisan berupa angka atau huruf sesuai dengan yang diinginkan (angka atau huruf yang ditampilkan sesuai dengan program yang digunakan untuk mengontrolnya). *LCD Character* memiliki banyak jenis dilihat dari jumlah bit-nya. Dalam tugas akhir ini, digunakan *LCD dot matriks* dengan karakter 16x2 dan memiliki jumlah pin sebanyak 16 pin. *LCD Character* digunakan untuk menampilkan tulisan berupa angka ataupun huruf atau dengan kata lain hanya dapat menampilkan karakter saja. Pada Gbr. 6 merupakan *LCD 16x2* [9].



Gbr. 4 Arduino Uno



Gbr. 6 LCD 16x2



Gbr. 5 Relay



Gbr. 7 Buzzer

E. SMS Gateway

Pada prinsipnya, *SMS Gateway* adalah sebuah perangkat lunak yang menggunakan bantuan komputer dan memanfaatkan teknologi seluler yang diintegrasikan guna mendistribusikan pesan-pesan yang di-generate lewat sistem informasi melalui media SMS yang di-handle oleh jaringan seluler. Modul GSM SIM 800L ini merupakan modul GSM yang dapat untuk *project* mikrokontroler seperti monitoring lewat SMS, menyalakan atau kontrol nyala listrik lewat SMS [10][11].

F. Buzzer

Buzzer (Gbr. 7) adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan loud speaker, jadi buzzer juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara. *Buzzer* biasa digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat (*alarm*) [9].

G. Konverter DC-DC LM2596

Catu daya adalah faktor pendukung yang sangat penting, karena mikrokontroler, modul-modul dan aktuator dapat kerja karena adanya tegangan. *Power Supplay* yang dibutuhkan untuk mencatu mikrokontroler, modul GSM SIM 800L, yang membutuhkan tegangan 4V. Tegangan yang digunakan berasal dari *accumulator* 12V, karena mikrokontroler dan modul GSM SIM 800L hanya membutuhkan di bawah tegangan 12V. Maka diperlukan regulator tegangan untuk mendapatkan *power supplay* dari masing-masing mikrokontroler dan GSM Sim 800L, dengan demikian digunakan LM2596 DC-DC untuk output seperti Gbr. 8.



Gbr. 8 LM2596

III. PEMBAHASAN

A. Analisis Sistem Berjalan

Untuk menghasilkan rancangan sistem baru yang diasumsikan dapat memperbaiki sistem yang ada, tahap pertama harus dilakukan adalah mempelajari dan mengevaluasi prosedur sistem yang sedang berjalan. Pemahaman terhadap sistem yang telah ada atau yang sedang berjalan dilakukan dengan melakukan pengamatan terhadap bagaimana sistem tersebut berjalan. Setelah itu, data dan arus informasi mengenai sistem yang bersangkutan dapat memperoleh dengan melakukan penelitian secara terperinci.

Dalam sistem yang sedang berjalan saat ini merupakan sistem pengamanan sepeda motor menggunakan *fingerprint*. Aplikasi/sistem yang sudah ada dengan menggunakan sebuah komponen:

- Menggunakan mikrokontroler ATmega32
- Sistem *scan* menggunakan biometrik dengan *scan* salah satu bagian ujung jari.
- Hasil *scan* yang sesuai dengan *database* maka sebuah *relay* akan mengkontakkan yang dimana kelistrikan arus akan mengalir dan kontak motor pun dapat menyala.

Dalam pengamanan tersebut belum mengembangkan suatu aksi apabila terjadi kesalahan sidik jari ataupun alarm yang akan mengetahui bagi pemilik kendaraan bahwa kendaraan tersebut dalam keadaan bahaya.

B. Analisis Sistem yang Akan Dibangun

Sistem keamanan yang akan dibangun dalam Tugas Akhir ini sama halnya yaitu pemutusan atau mengambil alih jalur arus kelistrikan ke kunci kontak yang nantinya dialihkan ke *relay* yang ada di mikrokontroler untuk mengatur kontak menyala atau kontak kelistrikan terputus [12].

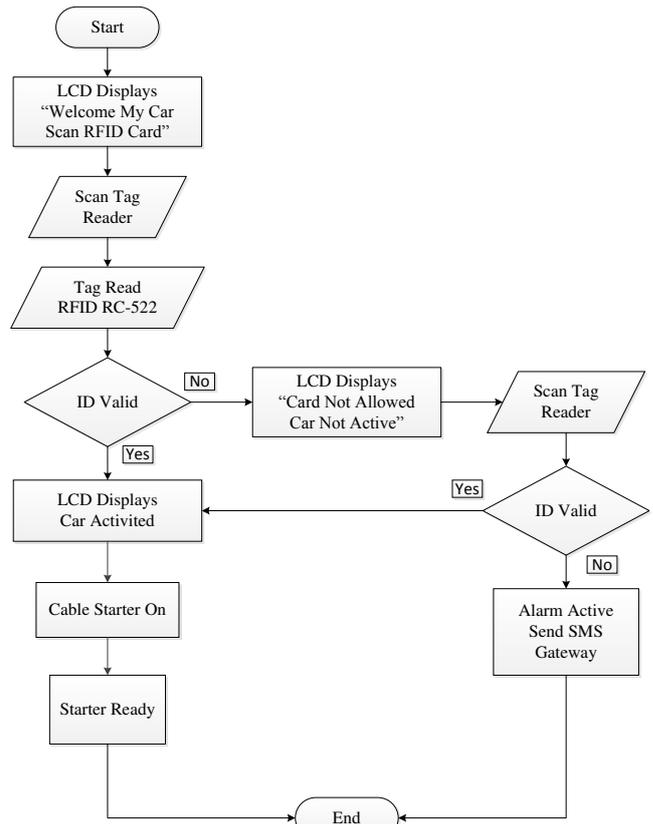
Dengan perancangan menggunakan RFID ini untuk mengidentifikasi penggunaan mobil setelah di *scan* oleh *reader* dimana terdapat LCD untuk menampilkan suatu status mobil. Apabila suatu *card* RFID di *scan* dan sesuai dengan *database* maka kontak kelistrikan mobil dapat dinyalakan. Namun apabila *card* RFID ini salah atau tidak sesuai dengan ada di *database* maka mikrokontroler akan mengirimkan pesan singkat atau *sms gateway* kepada pemilik kendaraan tersebut bahwa mobil anda dalam keadaan tidak aman [13].

C. Perancangan Sistem

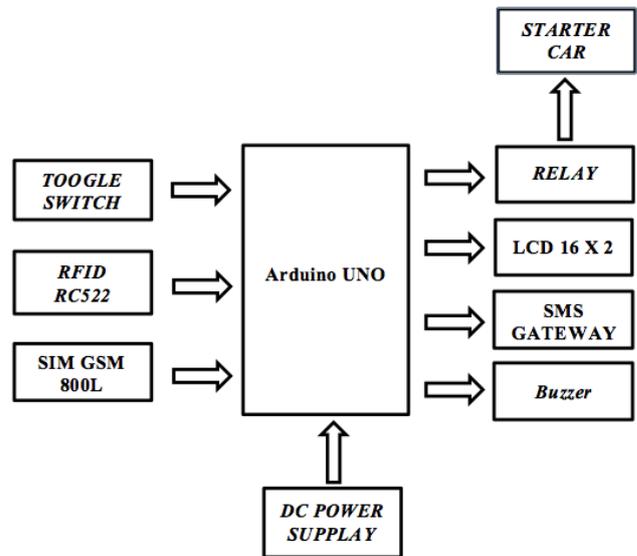
Dengan *system* yang akan dibangun pada Gbr. 9 dijelaskan pada *flowchart*.

D. Diagram Blok

Perancangan sistem terdiri dari perancangan *hardware* yaitu cara penempatan komponen elektronika. Sistem keamanan kendaraan mobil menggunakan RFID merupakan sistem yang terintegrasi dari beberapa komponen penunjang.



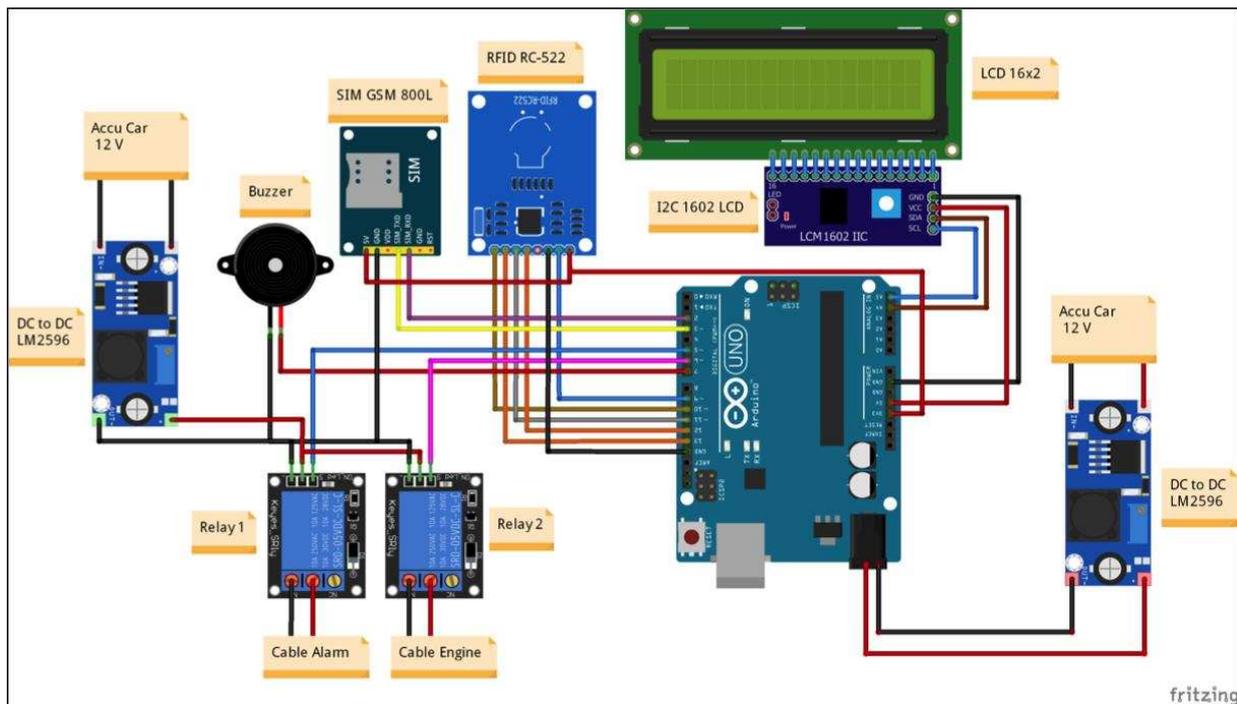
Gbr. 9 Flowchart



Gbr. 10 Diagram blok

E. Skema Rancangan Alat dan Komponen

Pada rangkaian Gbr. 11 dilengkapi dengan dayanya bersumber baterai namun pada rangkaian implementasi dayanya bersumber dari *accu* 12V. Beberapa Pin Arduino Uno saling dihubungkan dengan pin pada komponen lain agar dapat saling berkomunikasi dan memberi perintah. Tidak semua pin arduino uno dihubungkan dengan pin pada komponen lain karena hanya pin yang dibutuhkan saja yang dihubungkan. Jalur Pin yang terhubung dengan Arduino Uno diantaranya:



Gbr. 11 Diagram blok

- Pin 2 dihubungkan pada modul SIM GSM 800L TX
- Pin 3 dihubungkan pada modul SIM GSM 800L RX.
- Pin 12 dihubungkan pada modul RFID pada pin MISO.
- Pin 11 dihubungkan pada modul RFID pada pin MOSI.
- Pin 13 dihubungkan pada modul RFID pada pin SCK.
- Pin 10 dihubungkan pada modul RFID pada pin SS/SDA.
- Pin 9 dihubungkan pada modul RFID pada pin *reset*.
- Pin A5 dihubungkan pada I2C pada pin SCL.
- Pin A4 dihubungkan pada I2C pada pin SDA.
- Pin 7 dihubungkan pada *buzzer*.
- Pin 6 dihubungkan pada *relay*.
- Pin 5 dihubungkan pada *relay*.

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat di ambil dari makalah ini adalah sebagai berikut:

- Dengan menggunakan mikrokontroler alat pengamanan mobil menggunakan RFID menjadi terkomputerisasi dengan menggunakan *id card* apabila tidak mempunyai *id card engine* tidak akan dapat menyala.
 - Sinyal dari *provider* sangat mempengaruhi kecepatan dalam pengiriman SMS.
- Berdasarkan semua hasil yang telah dicapai saat ini, saran untuk pengembangan agar lebih baik yaitu:
- Dalam pengiriman sms *gateway* bukannya hanya terkirim kepada pemilik mobil namun kepada polisi pula mendapatkan pesan tersebut.
 - Dilengkapinya GPS dimana posisi kendaraan dapat diakses pada *smartphone* bagi pemilik sekaligus pihak polisi mendapatkan hak ases dalam mengetahui kendaraan apabila mendapatkan ancaman [14].

- Apabila dalam keadaan pintu terkunci dengan *remote* terjebak di dalam mobil maka dengan *smartphone* dapat membuka pitu mobil secara otomatis.

REFERENSI

- [1] Bennett, Pete. (2004). "The why, where and what of low-power SoC design." EE Times.
- [2] Prasetyo, Y. (2014). *Prototipe Alat Pemanggil Teknisi Berbasis Mikrokontroler Atmega8535 Pada Mesin Industri Garment*: 4–38.
- [3] Weis, Stphen August. (2004). *Security in Radio-Frequency identification Devices*, Masschusetts Institute of Tecnology.
- [4] Weis, Stphen August. (2004). *Security in Radio-Frequency identification Devices*, Masschusetts Institute of Tecnology.
- [5] Maryono. (2005). Dasar-dasar *Radio frequency identification*. Jurnal Media Informasi UGM.
- [6] D'Hont S. (2005). The Cutting Edge of RFID Technology and Applications for Manufacturing and Distribution, Texas Instrument TIRIS.
- [7] Budiharto, Widodo. (2004). *Interfacing Komputer dan Mikrokontroler*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- [8] Santoso, Hari (2013). Pengertian, Fungsi, Prinsip, dan Cara Kerja Relay. Retrieved from <http://www.elangsakti.com/2013/03/pengertian-fungsi-prinsip-dancara.html>
- [9] Rahardjo, R. F. A. (2012). Pendeteksi Ketinggian Level Air Dengan Tampilan Lcd Berbasis Mikrokontroler Atmega 8 Serta Led Buzzer Dan Seven Segment Sebagai Peringatan Dini Kenaikan Air Pasang (Rob) Berbasis Programmable Logic Controller Cp1e-E40dr-A, 17(1).
- [10] Zakaria, Marcus Teddy dan Josef Widiadhi (2006), *Aplikasi SMS Untuk Berbagai Keperluan*, Bandung: Informatika.
- [11] Mulyono, Sri(2011), Rancang Bangun Sistem Kontrol Keamanan Mobil Jarak-Jauh Via SMS Melalui Jaringan GSM Berbasis Mikrokontroler ATmega32
- [12] Dickson. (2013). Pengertian Relay dan Fungsinya. Retrieved from <http://teknikelektronika.com/pengertian-relay-fungsi-relay/>
- [13] Fahrudin, Tora (2012), Pembuatan Model Sms Gateway Untuk Penyebaran Dan Pengolahan Request Informasi Civitas Akademika Politeknik Telkom, Retrieved from <http://ebookbrowse.com/pemanfaatansms-gateway-utk-penyebaran-informasimahasiswa-pdf-d327596841/>.
- [14] Rokhman, M. Zainul (2009). Pemanfaatan GPS dengan mikrokontroler sebagai pemantau posisi mobil, Staff Pengajar Jurusan Teknologi Informasi Samarinda, Politeknik Negeri Samarinda.

