

E-SIM: SMARTCARD RFID SEBAGAI PENGAMANAN MOBIL DAN PENCEGAHAN PENGEMUDI DI BAWAH UMUR

Arrizal Faizin¹, Nurul Khairunnisa², Norma Nurdiana³

¹Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta
email: arrizalfaizin@gmail.com

^{2,3} Pendidikan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta
email: nissajustnissa@yahoo.com
email: norma.nurdiana@ymail.com

Abstract

Traffic accident affects the under age driver. The purpose of making this tool is to create a design, knowing the process, and applying of E-SIM (Electronics-SIM) based on RFID smartcard as an effort to achieve security of car and to solve the misapplication of driver under age. The methods used are the concept design, the creating of tool, and the applying of tool. This tool uses input of RFID of RDM6300 reader with the frequency of around 125 KHz. The process of this tool uses ATmega 16 micro-controller system and the output of this tool consists of relay for controlling the contact. All systems make it into one tool and placed in the dashboard of the car. From this result, this tool has the best performance.

Keywords: *accident, SIM, RFID, Atmega16*

1. PENDAHULUAN

Saat ini, banyak sekali terjadi kecelakaan lalu-lintas yang terjadi karena adanya suatu faktor kerusakan pada kendaraan, faktor jalanan atau lingkungan, dan faktor kesalahan manusia (*human error*). Dalam faktor yang terjadi dikarenakan kesalahan manusia yang dominan dalam terjadinya kecelakaan lalu-lintas dikarenakan salah satunya adalah pengemudi dibawah umur, atau yang belum memiliki Surat Ijin Mengemudi (SIM). SIM merupakan suatu identitas wajib bagi para pengemudi yang diperbolehkan untuk mengemudikan suatu kendaraan. Adanya SIM diharapkan dapat mengurangi dampak penyalahgunaan dalam mengemudikan suatu kendaraan.

Penggunaan SIM bagi para pengemudi kendaraan saat ini dianggap masih salah sasaran. Karena pengemudi menggunakan SIM hanya sebatas identitas saat terjadi adanya operasi lalu-lintas oleh kepolisian agar tidak dikenai tilang. Sehingga masih banyak pengemudi-pengemudi yang belum memiliki SIM nekat mengemudikan kendaraan, terutama bagi para anak-anak remaja dibawah umur.

Selama kurun waktu hingga September 2012 saja di Makassar terdapat sekitar 34 kasus kecelakaan lalu-lintas akibat pengemudi di bawah umur (*Sumber: Tempo.co*). Salah satu kasusnya adalah seorang pelajar Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri di Makassar yang mengemudi mobil Honda Jazz menabrak di lima lokasi, mulai dari Jalan Andi Tonro sampai Jalan Daeng Tata. Mobil berwarna merah yang dikendarainya di lokasi terakhir diamuk massa. Pelaku menabrak sejumlah kendaraan dan warga. Beruntung, tidak ada korban jiwa dalam kejadian itu.

Guna menekan angka kecelakaan lalu-lintas di kalangan masyarakat yang diakibatkan pengemudi dibawah umur, sebenarnya yang tidak kalah penting adalah peran orangtua. Orangtua diharapkan jangan memberikan kendaraan kepada anaknya jika belum cukup umur karena bisa membahayakan si anak dan pengguna jalan lain. Selain adanya peran orang tua, perlu ada suatu penerapan teknologi yang diharapkan dapat mengurangi penyalahgunaan pengemudi kendaraan khususnya mobil dibawah umur.

Alat yang ditawarkan dalam program ini adalah E-SIM (*Electronics SIM*). Adalah

suatu jenis identitas SIM menggunakan teknologi kartu cerdas atau yang dikenal *smartcard* berbasis *RFID*. Alat ini merupakan teknologi SIM cerdas yang dapat menyalakan kendaraan mobil, sehingga pengguna SIM yang terdaftar saja yang hanya dapat mengemudikan kendaraannya. Dalam desain alat ini terdiri atas dua bagian, yaitu bagian pertama adalah *device* pembaca E-SIM yang berfungsi sebagai pemroses untuk menyalakan mobil jika diaktifkan oleh suatu SIM yang sebelumnya telah didaftarkan. Bagian kedua adalah kartu SIM berteknologi *RFID* yang didalamnya terdapat suatu *chip Identification* sehingga tidak dapat di duplikat.

Inti dari alat ini adalah alat ini akan dibenamkan pada suatu *dashboard* mobil. Saat pengguna akan menyalakan mobil, pengguna akan mendekatkan E-SIM ke *device* pembaca E-SIM yang diletakkan didalam *dashboard* mobil. Jika *device* yang terdeteksi merupakan pengguna yang terdaftar, maka mobil dapat dinyalakan. Dengan demikian, alat ini bisa menjadi solusi penyalahgunaan pengemudi di bawah umur, karena hanya pengguna yang mempunyai SIM yang terdaftarlah yang dapat menggunakan kendaraan tersebut. Selain itu, dengan menggunakan alat ini selain mencegah adanya penyalahgunaan pengemudi kendaraannya, faktor keamanan mobil akan lebih terjamin dari tindak pencurian karena mobil hanya dapat digunakan dengan menggunakan SIM yang terdaftar.

Surat Ijin Mengemudi

Surat Izin Mengemudi (SIM) adalah bukti registrasi dan identifikasi yang diberikan oleh Kepolisian Republik Indonesia kepada seseorang yang telah memenuhi persyaratan administrasi, sehat jasmani dan rohani, memahami peraturan lalu-lintas dan terampil mengemudikan kendaraan bermotor. Setiap orang yang mengemudikan kendaraan bermotor di jalan wajib memiliki SIM sesuai dengan jenis kendaraan bermotor yang dikemudikan.

(http://id.wikipedia.org/wiki/Surat_Izin_Mengemudi)

Golongan SIM berdasarkan Pasal 80 UU No. 22 Tahun 2009 adalah sebagai berikut:

- a. SIM A, untuk mengemudikan mobil penumpang dan barang ataupun perseorangan dengan jumlah berat tidak melebihi 3.500 kg.
- b. SIM B1, untuk mengemudikan mobil penumpang dan barang ataupun perseorangan dengan jumlah berat lebih dari 3.500 kg
- c. SIM B2, untuk mengemudikan Kendaraan alat berat, Kendaraan penarik, atau Kendaraan Bermotor dengan menarik kereta tempelan atau gandengan dengan berat yang diperbolehkan maksimal 1.000 kg.
- d. SIM C, untuk mengemudikan Sepeda Motor.
- e. SIM D, untuk mengemudikan kendaraan khusus penyandang cacat.

Radio Frequency Identification (RFID)

RFID atau Identifikasi Frekuensi Radio adalah sebuah metode identifikasi dengan menggunakan sarana yang disebut label RFID atau *transponder* untuk menyimpan dan mengambil data jarak jauh. Label atau kartu RFID adalah sebuah benda yang bisa dipasang atau dimasukkan di dalam sebuah produk, hewan atau bahkan manusia dengan tujuan untuk identifikasi menggunakan gelombang radio. Label RFID berisi informasi yang disimpan secara elektronik dan dapat dibaca hingga beberapa meter jauhnya. Sistem pembaca RFID tidak memerlukan kontak langsung seperti sistem *barcode*.

Label RFID terdiri atas mikrochip silikon dan antena. Beberapa ukuran label RFID dapat mendekati ukuran sekecil butir beras. Label yang pasif tidak membutuhkan sumber tenaga, sedangkan label yang aktif membutuhkan sumber tenaga untuk dapat berfungsi.



Gambar 1. *Chip* RFID Bersebelahan dengan Sebutir Beras

Sebuah sistem identifikasi frekuensi radio menggunakan tag atau label yang dipasang pada objek untuk diidentifikasi. Radio dua arah pemancar-penerima, dimana disebut sebagai pemeriksa atau pembaca, mengirimkan sinyal ke tag lalu membaca responnya. Umumnya, pembaca mengirimkan hasil pengamatan tersebut ke sistem komputer yang menjalankan perangkat lunak atau perangkat lunak pembaca RFID.

Informasi tag disimpan secara elektronik di dalam memori non-volatil. Tag RFID mencakup pemancar dan penerima frekuensi radio kecil. Sebuah pembaca RFID mengirimkan sinyal radio yang dikodekan untuk memeriksa tag. Lalu, tag menerima pesan dan merespon informasi yang diidentifikasinya. Ini mungkin hanya terjadi untuk tag dengan nomor seri khusus, atau mungkin untuk sebuah produk yang berkaitan dengan informasi seperti jumlah stok, lot atau nomor tumpak, tanggal produksi, atau informasi spesifik lainnya.

Penyalahgunaan Berkendara

Fokus utama untuk meningkatkan keselamatan berkendara di jalan yang pertama adalah faktor manusia, untuk itu harus dimulai dari pembenahan faktor manusianya. Menurut Menhub semua manusia yang terlibat berlalu-lintas di jalan harus memahami aspek-aspek keselamatan. Persyaratan tertentu juga harus dipenuhi, misalnya seorang pengemudi kendaraan bermotor layaknya harus melalui training terlebih dahulu sehingga ketika pada akhirnya mendapatkan SIM. (<http://hubdat.web.id/berita/1080-fokus-utama-keselamatan-jalan-dimulai-dari-faktor-manusia>)

Macam-macam bentuk penyalahgunaan pengemudi selama berkendara di jalan antara lain adalah:

- a. Pengemudi dalam pengaruh mabuk. Kondisi disini adalah keadaan dimana pengemudi hilang kesadaran akibat pengaruh seperti obat-obatan, alkohol, atau narkotik.
- b. Pengemudi mengantuk. kondisi disini adalah dimana pengemudi kehilangan daya reaksi dan konsentrasi akibat kurang

istirahat (tidur) dan sudah mengemudi lebih dari 5 jam tanpa istirahat.

- c. Pengemudi dibawah umur. Kategori ini adalah dimana pengemudi tidak cukup layak dalam mengemudikan kendaraan dikarenakan faktor umur. Umur dalam hal ini adalah minimal 17 tahun keatas dimana dalam umur ini seorang pengemudi dinilai sudah memiliki kesadaran dalam berkendara serta bertanggung jawab.

Adanya upaya penanggulangan penyalahgunaan berkendara diharapkan dapat mengurangi dampak buruk yang bisa terjadi yaitu kecelakaan. Mengingat kompleksnya permasalahan kecelakaan lalu-lintas maka jika ingin menaggulangi kecelakaan lalu-lintas secara garis besar upaya-upaya penanggulangan penyalahgunaan berkendara bagi pengemudi adalah:

- a. Meningkatkan unjuk kerja pengemudi yaitu dengan tes kesehatan fisik dan psikis. Dengan pendidikan dan latihan serta ujian yang ketat, sehingga pengemudi tersebut secara meyakinkan benar-benar telah memenuhi persyaratan dasar yang menyangkut penglihatan, pendengaran, serta kondisi psikis.
- b. Pendidikan dan latihan harus mencakup pelajaran tentang sopan santun berlalu-lintas. Pendidikan dan latihan perlu dilaksanakan sedini mungkin dari TK hingga SMA serta melalui kelompok-kelompok ekstrakurikuler.
- c. Informasi tentang situasi lalu-lintas secara kampanye keselamatan lalu-lintas melalui bentuk-bentuk kegiatan.
- d. Pengawasan, penegakan hukum dan pemberian sanksi hukuman harus diterapkan seefektif mungkin agar para pemakai jalan selalu menaati peraturan.
- e. Pemanfaatan teknologi, dalam hal ini perlu adanya suatu penggunaan teknologi yang memungkinkan pengemudi akan lebih aman saat berkendara.

Karakteristik E-SIM (*Electronics* SIM)

Rangkaian E-SIM terdiri atas dua hal, yaitu rangkaian pembaca RFID dan prinsip kerja RFID.

a. Rangkaian Pembaca RFID

Rangkaian pembaca RFID atau bisa disebut juga *reader* RFID adalah suatu

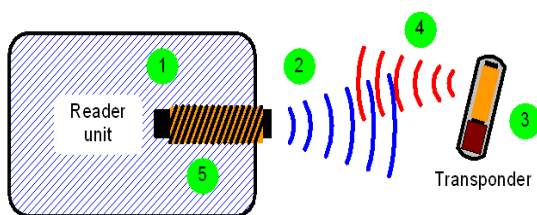
device untuk membaca suatu tag RFID yaitu E-SIM. *Reader* RFID memiliki antena yang akan memancarkan gelombang radio dalam frekuensi tertentu, kemudian jika didekat *reader* RFID terdapat tag maka tag akan merespon dan mengirimkan suatu *address*.

Sejumlah faktor dapat mempengaruhi jarak di mana tag dapat dibaca. Frekuensi yang digunakan untuk identifikasi, *gain* antena, orientasi dan polarisasi dari antena reader dan antena *transponder*, serta penempatan tag pada objek yang akan mengidentifikasi semua akan berdampak pada berbagai sistem *reader* RFID. (<http://www.technovelgy.com/ct/technology-article.asp?artnum=54>)

Suatu *reader* RFID terdiri atas suatu *chip radio* yang hanya dapat membaca tag RFID. Dalam pembuatan alat ini digunakan *chip reader RFID ID-12* yang akan diterapkan dengan rangkaian pemroses yaitu menggunakan mikrokontroler ATmega32 dengan memanfaatkan fitur serial UART sebagai komunikasi data antara *reader* dengan ATmega32. Saat *reader* membaca suatu tag RFID dalam hal ini E-SIM, maka akan terkirim suatu data *address* E-SIM ke suatu *reader*. Dari data yang terkirim ke *reader* kemudian akan dikirimkan ke suatu rangkaian ATmega32 untuk diproses apakah data *address* yang terdeteksi merupakan data *address* E-SIM yang sudah terdaftar. Jika data E-SIM yang terdeteksi merupakan data yang telah terdaftar maka sistem rangkaian pemroses ATmega32 akan mengaktifkan kerja kontak, sehingga kontak mobil dapat dinyalakan.

b. Prinsip Kerja RFID

Prinsip kerja dari suatu RFID dapat digambarkan seperti gambar dibawah ini.



Gambar 2. Prinsip Kerja Teknologi RFID

(http://www.rottil.nl/communications/product/s/images/rfid_gloabal.png)

RFID terdiri atas dua bagian, yaitu *Reader* RFID dan tag RFID (*transponder*). *Reader* RFID berfungsi untuk membaca identitas yang ada pada tag RFID. Tag RFID berisi identitas unik sehingga tidak ada identitas tag yang sama, bentuk tag RFID dapat berupa sebuah kartu atau label.

Reader RFID menggunakan suatu *chip radio* khusus yang secara otomatis akan memancarkan gelombang elektromagnetik dan kemudian sebuah tag dengan frekuensi yang sama akan aktif sehingga memancarkan gelombang elektromagnetik juga. Dalam hubungan seperti itu terjadi pengiriman data dari tag ke *reader*. Data tersebut berupa identitas dari tag. Kemudian data akan dilanjutkan ke mikrokontroler yang kemudian akan diproses di dalam mikrokontroler tersebut. Dalam desain rancangan pada program ini, Jenis RFID yang digunakan pada *reader* RFID menggunakan jenis RFID pasif atau memerlukan *power supply* dari luar. Tetapi pada tag RFID menggunakan jenis tag pasif RFID yang tidak memiliki pasokan listrik internal dan bergantung pada pembaca RFID untuk mengirimkan data. Sebuah arus listrik kecil diterima melalui gelombang radio oleh antena RFID dan daya CMOS hanya cukup untuk mengirimkan tanggapan. Label pasif RFID lebih cocok untuk lingkungan pergudangan di mana tidak ada banyak gangguan dan jarak yang relatif pendek (biasanya berkisar dari beberapa inci sampai beberapa meter). Karena tidak ada sumber daya internal, label pasif RFID lebih kecil dan lebih murah untuk diproduksi.

Ada sejumlah tujuan yang ingin dicapai oleh peneliti dalam program ini, yaitu:

1. Membuat desain dari E-SIM: surat ijin mengemudi khusus kendaraan mobil berbasis *smartcard* RFID sebagai upaya pengamanan mobil dan pencegahan penyalahgunaan pengemudi di bawah umur.
2. Mengetahui cara kerja dari E-SIM: surat ijin mengemudi khusus kendaraan mobil berbasis *smartcard* RFID sebagai upaya

pengamanan mobil dan pencegahan penyalahgunaan pengemudi di bawah umur.

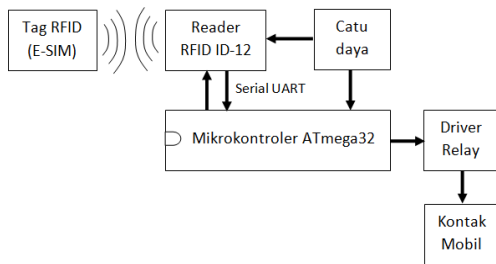
- Mengetahui unjuk kerja E-SIM: surat ijin mengemudi khusus kendaraan mobil berbasis *smartcard RFID* sebagai upaya pengamanan mobil dan pencegahan penyalahgunaan pengemudi di bawah umur.

2. METODE

Metode pelaksanaan alat ini diperlukan dilakukan dalam beberapa tahap atau proses, yaitu antara lain:

1. Desain Konsep Alat

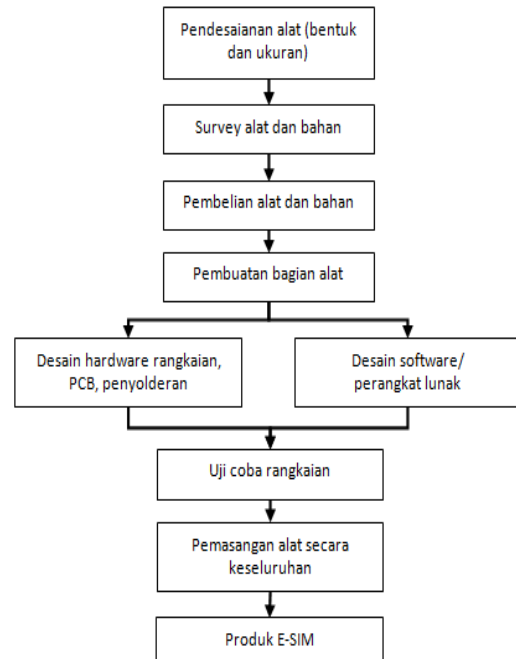
Desain konsep alat dilakukan untuk menentukan desain dan analisis kebutuhan pada pembuatan alat. Dalam pembuatannya membutuhkan beberapa komponen penting seperti pada gambar diagram blok desain dibawah ini:



Gambar 3. Diagram Blok Teknologi E-SIM Berbasis RFID

2. Pembuatan Alat

Pembuatan alat ini diperlukan bahan yang tahan terhadap berbagai kondisi yang dapat menyebabkan kerusakan. Alat akan ditempatkan di *dashboard* mobil. Pembuatan alat ini dilakukan dalam beberapa tahap atau proses yaitu:



Gambar 4. Alur Pembuatan Alat

3. Gambaran Fisik Alat

Gambaran fisik alat yang diusulkan tampak pada gambar berikut.



Gambar 4. Sistem E-SIM Saat Posisi Standby

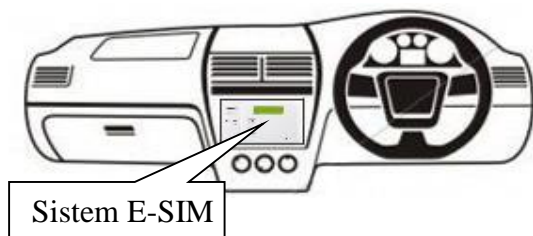
Gambar berikut adalah gambaran fisik sistem E-SIM. Saat alat dalam keadaan *standby*, LCD indikator dalam posisi bertuliskan “*Please Insert Your E-SIM*” dan LED status dalam keadaan mati yang menandakan kontak mobil masih off.



Gambar 5. Sistem Saat Mendeteksi Adanya Tag RFID (E-SIM)

Ketika suatu E-SIM didekatkan ke sistem pembaca yang diletakkan di *dashboard* mobil, sistem akan mendeteksi *address* dalam E-SIM dan ditampilkan di LCD. Setelah itu di ikuti status LED indikator akan menyala warna hijau, manandakan kontak kendaraan sudah dapat diaktifkan.

Ketika semua alat telah dirangkai maka akan terbentuk suatu sistem E-SIM seperti gambar dibawah ini. Penempatan sistem diletakkan di sebuah *dashboard* mobil agar memudahkan pengguna dalam melihat dan menggunakan sistem.



Gambar 6. Penerapan Alat E-SIM pada *Dashboard*

4. Pengujian dan Evaluasi

Proses pelaksanaan pengujian dilakukan di Lab. Telekomunikasi Jurusan PT. Elektronika FT-UNY. Beberapa hal pengujian yang dilakukan adalah terkait teknis pengujian tegangan di setiap titik rangkaian serta pengujian kinerja program yang dibuat. Pada saat melakukan *troubleshooting* alat untuk mengantisipasi ada beberapa kejanggalan alat.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses uji coba dilakukan beberapa kali dengan dilakukan dengan mendekatkan alat ini dengan tag RFID. Hasil Pengujian kemudia dibaca sistem ATmega16. Data yang dibaca pada tag RFID adalah sejumlah 10byte data yaitu contohnya 55442E1432. Sedangkan pada sistem minimum diuji untuk fungsi mengontrol input-output menuju rangkaian driver relay. Hasil dari Pengujian ini menunjukkan relay dapat dikontrol sesuai dengan program yang telah dibuat.

Desain alat ini menggunakan 3 (tiga) komponen utama yaitu ATmega16, relay, dan RFID *reader*. Pada bagian RFID menggunakan jenis *reader* RDM6300 yang dapat mendeteksi tag RFID dengan frekuensi kerja 125KHz bagian proses merupakan sistem mikrokontroler ATmega16, dan bagian output terdiri dari relay untuk kontrol kontak.

Sedangkan bedasarkan hasil uji coba dilapangan yang telah dilakukan yaitu saat alat terpasang dimobil, alat dapat bekerja dengan baik yaitu membaca adanya tag RFID sejumlah 10byte. Deteksi alat ini kemudian dapat mengontrol fungsi relay kontak.

Secara umum unjuk kerja alat E-SIM ini bekerja dengan baik. Pada saat pengemudi masuk, untuk menyalakan mobil diperlukan SIM berchip RFID, SIM ini kemudian didekatkan ke alat ini dan akan membaca IDnya. Jika data ID cocok maka user diminta memasukkan sejumlah password PIN. Hasil dari memasukkan PIN ini kemudian diproses untuk mengontrol fungsi Kontak mobil diaktifkan atau dinonaktifkan. Saat Kontak mobil ini diaktifkan, maka fungsi dari alat ini jika dapat melakukan autostart pada mobil untuk menjalankan mobil secara otomatis.

4. KESIMPULAN

Dari hasil uji coba dan pembahasan dapat diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Alat E-SIM; surat ijin mengemudi khusus kendaraan mobil berbasis *smartcard RFID* sebagai upaya pengamanan mobil dan pencegahan penyalahgunaan pengemudi di bawah umur menggunakan 3 (tiga) komponen utama yaitu ATmega16, relay, dan RFID *reader*. Pada bagian RFID menggunakan jenis *reader* RDM6300

yang dapat mendeteksi tag RFID dengan frekuensi kerja 125KHz bagian proses merupakan sistem mikrokontroler ATmega16, dan bagian output terdiri dari relay untuk kontrol kontak.

2. Cara kerja alat ini adalah alat ini merupakan teknologi SIM cerdas yang dapat menyalakan kendaraan mobil, sehingga pengguna SIM yang terdaftar saja yang hanya dapat mengemudikan kendaraannya. Dalam desain alat ini terdiri dari dua bagian, yaitu bagian pertama adalah *device* pembaca E-SIM yang berfungsi sebagai pemroses untuk menyalakan mobil jika diaktifkan oleh suatu SIM yang sebelumnya telah didaftarkan. Bagian kedua adalah kartu SIM berteknologi *RFID* yang didalamnya terdapat suatu *chip Identification* sehingga tidak dapat di duplikat.
3. Unjuk kerja E-SIM; surat ijin mengemudi khusus kendaraan mobil berbasis *smartcard RFID* sebagai upaya pengamanan mobil dan pencegahan penyalahgunaan pengemudi di bawah umur dengan baik dan optimal. Pada saat pengemudi masuk, untuk menyalakan mobil diperlukan SIM berchip RFID, SIM ini kemudian didekatkan ke alat ini dan akan membaca IDnya. Jika data ID cocok maka user diminta memasukkan sejumlah password PIN. Hasil dari memasukkan PIN ini kemudian diproses untuk mengontrol fungsi Kontak mobil diaktifkan atau dinonaktifkan. Saat Kontak mobil ini diaktifkan, maka fungsi dari alat ini juka dapat melakukan autostart pada mobil untuk menjalankan mobil secara otomatis.

5. REFERENSI

- [1] Anonim. 2012: *Surat Ijin Mengemudi*. Diakses dari situs http://id.wikipedia.org/wiki/Surat_Izin_Mengemudi. Diakses tanggal 27 Juli 2012.
- [2] Anonim. 2012: *RFID*. Diakses dari situs <http://id.wikipedia.org/wiki/RFID>. Diakses tanggal 27 Juli 2013.
- [4] Atmel Tim. 2012: *Datasheet ATmega16*. Diakses dari <http://www.atmel.com>. Diakses tanggal 26 Juli 2013.

- [4] Technovelgy LLC. 2012: *RFID Reader*. Diakses dari situs <http://www.technovelgy.com/ct/technology-article.asp?artnum=54>. Diakses tanggal 27 Juli 2013.