

Proteksi Sistem Keamanan Kendaraan Mobil Menggunakan RFID Berbasis MCU ATMEGA 328

Ganjar Turesna

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Elektro
Universitas Langlangbuana
Jl. Karapitan 116, Bandung
gturesna@gmail.com

Wahyu Purnama Sari

Fakultas Teknik, Program Studi Informatika
Universitas Langlangbuana
Jl. Karapitan 116, Bandung
wahyu.purnama@unla.ac.id

Abstrak - Sistem proteksi atau keamanan saat ini sudah menjadi kebutuhan yang sangat penting bagi mereka yang mempunyai kendaraan mobil. Ini disebabkan tingkat pencurian kendaraan bermotor di negara kita termasuk pada level yang tinggi. Data ini dapat kita peroleh baik pada berita media masa atau media elektronik. Bagi masyarakat yang sudah maju mobil adalah barang yang berharga yang sangat penting untuk melakukan aktivitas rutin sehari-hari, seolah menjadi pengganti kaki untuk mengantarkan orang tersebut ke tempat kerja atau ke tempat lainnya. Jadi kendaraan mobil ini sangat perlu di proteksi terhadap proses pencurian, oleh sebab itu perlu adanya sistem proteksi yang lebih baru untuk mengamankan mobil tersebut dari pencuri. Memang di pasaran telah tersedia alat pengaman untuk mobil diantaranya sistem alarm, atau sistem pengunci dan pembuka pintu mobil menggunakan remote control dengan sistem radio frekuensi/RF. Tetapi menurut informasi sistem pengaman ini sudah bisa di jinakan oleh beberapa pencuri yang cerdas, sehingga tetap mobil ini berhasil di curi. Ternyata pencuri sudah terlebih dahulu mempelajari titik kelemahan dari sistem pengamanan yang sudah ada. Oleh sebab itu alangkah baiknya ada sistem pengamanan baru untuk kendaraan mobil misalnya menggunakan sistem RFID-eKTP sehingga diharapkan adateknik pengamanan lebih jauh kendaraan mobil mereka dari tangan pencuri. Selanjutnyadengan adanya sistem pengamanan kendaraan mobil dengan RFID-eKTP maka diharapkan adanya suatu proses aplikasi dari teori ke praktek dalam kehidupan di masyarakat dan diharapkan dapat bermanfaat bagi mereka yang memiliki kendaraan jenis mobil.

Kata kunci - *RFID, eKTP, ATMEGA328, Selenoid, dan Relay*

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tingkat kehidupan sosial masyarakat Indonesia terus meningkat sehingga daya beli semakin meningkat pula. Indikator ini dapat kita baca pada indek penjualan kendaraan bermotor yang terus meningkat setiap bulan sampai setiap tahunnya. Ditambah sistem pembayaran dengan proses kredit yang dipermudah oleh badan finansial melalui proses leasing dengan DP yang cukup ringan maka masyarakat kelas menengah sudah bisa mendapatkan sebuah mobil baru.

Gejala banyaknya mobil baru yang beredar di masyarakat kita dapat kita rasakan langsung dengan adanya kemacetan kendaraan di hampir setiap jalanan kota – kota besar. Tetapi seiring dengan bertambahnya jumlah kendaraan bermotor maka berbanding lurus dengan jumlah pencurian kendaraan bermotor tersebut baik jenis sepeda motor maupun jenis mobil. Walaupun kendaraan mobil tersebut sudah dipasang sistem pengaman tetapi tetap saja banyak mobil yang lolos dari proses pencurian.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Permasalahan yang diangkat dalam penelitian penelitian ini bagaimana dapat perancangan sistem dobel proteksi kendaraan mobil menggunakan RFID berbasis MCU Atmega 328.
2. Bagaimanakah input dari sensor RFID-eKTP terbaca oleh MCU ATMEGA328
3. Bagaimana output MCU ATMEGA328 dapat mengirim data ke output

1.3. Hipotesa

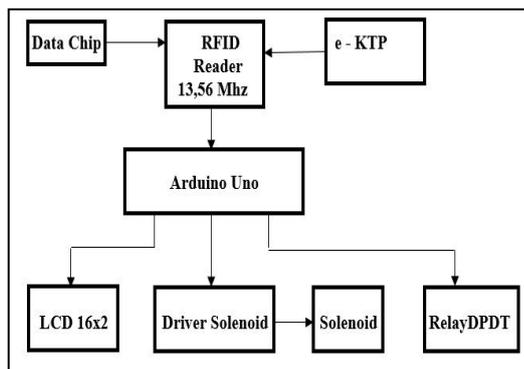
Modul GSM Neoway M590e adalah chip tunggal modul GPRS industri nirkabel dengan data saja. Memiliki layanan berupa SMS, layanan data dan fungsi lainnya. Modul ini banyak digunakan dalam berbagai jenis bidang industri dan komersial. Apabila digabungkan dengan modul elektronika berupa sensor infra red, mikro swith dan modul minimum sistem control Arduino, maka dapat menghasilkan produk elektronika yang berfungsi sebagai sistem alarm pengingat kunci kendaraan bermotor yang tertinggal.

1.4. Tujuan

Tujuan dari pembuatan alat ini yaitu membuat sebuah sistem alarm pengingat kunci kendaraan bermotor berbasis arduino dengan modul GSM (*Global system for Mobile Communication*).

II. 2. METODE

2.1. Perancangan Hardware



Gambar 1. Blok Diagram Alat

2.2. Transmitter Chip RFID

Tag RFID terdiri dari 3 kelompok yaitu :Tag pasif, Tag aktif dan Tag pasif dibantu baterai. Tag aktif memiliki baterai on-board dan secara berkala mengirimkan sinyal IDnya. Sebuah pasif baterai bantu (battery-assisted passive / BAP) memiliki baterai kecil di PCB dan diaktifkan bila di dekatkan dengan RFID reader, sebuah tag pasif lebih murah dan lebih kecil karena tidak memiliki baterai.

Untuk memulai operasi dari suatu tag pasif, maka harus diberi daya medan magnet dengan tingkat kekutan daya tiga kali lebih besar dari daya untuk transmisi dari sinyal Tag tersebut sehingga dapat membuat perbedaan dalam gangguan dan paparan radiasi. Tag yang baik hanya dapat di baca dan memiliki nomor seri pabrik dan digunakan sebagai kunci untuk masuk ke dalam database, dimana data objek tertentu dapat ditulis dalam tag oleh sistem pengguna.

Bidang tags dapat diprogram dan ditulis satu kali, tetapi dapat di baca berkali-kali. Suatu Tag yang kosong dapat ditulis oleh programer dengan kode produk elektronik. Sebuah tag tanpa identitas yang melekat selalu mendapat ancaman untuk dimanipulasi. Tag RFID setidaknya mengandung dua bagian, pertama sebuah sirkuit terpadu (integrated circuit / IC) gunanya untuk menyimpan dan memproses informasi, kedua sinyal Radio frekuensi modulasi dan demodulasi, gunanya untuk mengumpulkan energi DC dari sinyal RFID reader juga ada fungsi khusus lainnya. Antena berfungsi untuk menerima dan mentransmisikan sinyal.

Data Informasi pada tag disimpan dalam memori jenis non-volatile. Tag RFID meliputi kabel chip logic atau prosesor data yang dapat diprogram, pengolahan transmisi dan sensor data. RFID reader dapat mentransmisikan sinyal radio yang telah dikodekan untuk mengakses suatu tag. Tag RFID menerima pesan dan kemudian merespon dengan identifikasi dan informasi lainnya.

2.3. RFID Reader

Sistem kerja dari RFID reader ini relatif sederhana, RFID reader ini akan memancarkan gelombang radio saat card berada di dekat reader, sehingga menimbulkan gaya gerak listrik yang digunakan kartu sebagai catu daya untuk sistem kartu. Selanjutnya card atau kartu dapat mengirimkan serangkaian kode ID ke reader. Apabila ID telah terbaca maka reader akan memberikan perintah kepada mikrokontrol untuk mengaktifkan solenoid yang berfungsi sebagai kendali slot pintu mobil otomatis. Lihat Gambar 2 dibawah ini untuk jenis RFID card reader buatan pabrik siap pakai, sedangkan Gambar 3 jenis RFID card reader buat eksperimen.



Gambar 2. RFID card reader buatan pabrik



Gambar 3. ChipRFID dan Card reader

Auto-ID bekerja secara otomatis sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan mengurangi kesalahan dalam memasukan data. Karena auto-ID tidak membutuhkan manusia dalam pengoperasiannya, tenaga manusia yang ada dapat difokuskan pada bidang lain. Barcode, smart cards, voice recognition, identifikasi biometric seperti retinal scan, Optical Character Recognition (OCR) dan Radio Frequency Identification (RFID) merupakan teknologi yang menggunakan metoda auto-ID.

Radio Frequency Identification atau yang lebih dikenal sebagai RFID merupakan suatu metoda identifikasi objek yang menggunakan gelombang radio. Proses identifikasi dilakukan oleh RFID *reader* dan RFID *transponder* (RFID tag). RFID tag dilekatkan pada suatu benda atau suatu objek yang akan diidentifikasi. Tiap-tiap RFID tag memiliki data angka identifikasi (ID number) yang unik. Sehingga tidak ada RFID tag yang memiliki ID number yang sama. RFID reader membaca ID karakter yang terdapat pada RFID tag sehingga benda atau objek tersebut dapat diidentifikasi.

Secara umum, sistem RFID terdiri dari 4 bagian, yaitu:

- a. RFID Tag : dapat berupa stiker, kertas atau plastik dengan beragam ukuran. Didalam setiap tag ini terdapat chip yang mampu menyimpan ID number dan sejumlah informasi tertentu dan sebuah antenna.
- b. Antena Berfungsi untuk mentransmikan sinyal frekuensi radio antara RFID reader dengan RFID tag. Sedangkan dalam RFID tag dan RFID reader masing-masing memiliki antenna internal sendiri karena RFID tag dan RFID reader merupakan transceiver (transmitter-receiver).
- c. RFID reader akan membaca ID number dan informasi yang disimpan oleh RFID

tag. RFID reader harus kompatibel dengan RFID tag agar RFID tag dapat dibaca.

- d. Software aplikasi Untuk memproses dan menampilkan data yang dimiliki suatu RFID tag yang telah dibaca oleh RFID reader pada sebuah alat seperti misalnya sebuah komputer.

Meski secara umum sistem RFID terdiri dari 4 bagian, pada aplikasinya, jarang digunakan suatu antenna tambahan selain antenna internal pada masing-masing RFID tag dan RFID reader. Perpindahan data terjadi yang terjadi ketika sebuah tag didekatkan pada sebuah reader dikenal sebagai coupling. Perbedaan frekuensi yang digunakan oleh RFID tag aktif dengan RFID tag pasif menyebabkan perbedaan metode perpindahan data yang digunakan pada kedua tag tersebut. Perpindahan data pada RFID tag pasif menggunakan metode magnetik (induktive) coupling. Sedangkan RFID tag aktif menggunakan metode backscatter coupling.

Induktive coupling terjadi pada frekuensi rendah. Ketika medan gelombang radio dari reader didekati oleh tag pasif, koil antenna yang terdapat pada tag pasif ini akan membentuk suatu medan magnet. Medan magnet ini akan menginduksi suatu tegangan listrik yang memberi tenaga pada tag pasif. Pada saat yang sama akan terjadi suatu tegangan jatuh pada beban tag. Tegangan jatuh ini akan terbaca oleh *reader*. Perubahan tegangan jatuh ini berlaku sebagai amplitudo modulasi untuk bit data.

Sinyal radio frekuensi dipancarkan oleh *reader* (P1) dan diterima oleh tag dalam porsi kecil. Sinyal radio frekuensi ini akan memicu suatu tegangan yang akan digunakan oleh tag untuk mengaktifkan/menonaktifkan beban untuk melakukan modulasi sinyal data. Gelombang refleksi yang dipancarkan tag dimodulasi dengan gelombang data carrier (P2). Gelombang yang termodulasi ini ditangkap oleh *reader*.

Tingkat akurasi RFID didefinisikan sebagai tingkat keberhasilan RFID *reader* melakukan identifikasi sebuah tag yang beradapada area kerjanya. Keberhasilan dari proses identifikasi sangat dipengaruhi oleh beberapa batasan fisik, yaitu:

1. Posisi antenna pada RFID *reader*
2. Karakteristik dari material lingkungan yang mencakup sistem RFID
3. Batasan daya
4. Frekuensi kerja sistem RFID

Tingkat akurasi Sistem RFID Pada frekuensi rendah, contohnya pada frekuensi 13,56 MHz, komunikasi frekuensi radio antara tag dengan RFID *reader* sangat bergantung pada daya yang diterima tag dari antenna yang terhubung dengan RFID *reader*. Pada ruang bebas, intensitas dari medan magnet yang diemisikan oleh antenna berkurang terhadap jarak, maka terdapat batas

jarak di mana tag tidak aktif, dan komunikasi frekuensi radio tidak dapat terjadi. Pengurangan ukuran tag akan mengurangi juga batas jarak.

Komunikasi radio berkurang jika medan magnet harus menembus material yang mengurangi daya elektromagnetik, contohnya pada kasus objek dengan bahan logam. Tag RFID tidak akan terdeteksi ketika diletakkan di dalam logam, karena material logam akan meredam fluks magnet yang melalui tag secara drastis. Orientasi dari tag sangat penting dan dapat menyebabkan medan magnet bervariasi. Jika orientasi tag RFID sejajar dengan arah propagasi energi, maka fluks adalah nol dan komunikasi radio frekuensi tidak akan terjadi walaupun jarak antara antena dan tag sangat dekat.

Pada frekuensi tinggi, performansi dari sistem RFID sangat bergantung pada lingkungan di mana komunikasi di antara tag dan RFID reader terjadi. Pada jarak tanpa hambatan proses identifikasi dapat terjadi pada jarak 10 meter. Tetapi bila ada hambatan maka jarak ini akan berkurang secara drastis.

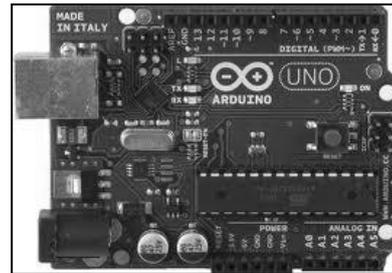
Pada frekuensi tinggi, tag RFID bekerja secara aktif dengan daya dari baterai. Akurasi dari tag RFID dapat berkurang karena kekurangan daya. Akurasi dari sistem RFID pada umumnya sangat bergantung dari lingkungan di mana sistem RFID dioperasikan. Tantangan desain sistem RFID adalah melakukan desain infrastruktur RFID di antara lingkungan yang kurang bersahabat yang telah dijelaskan sebelumnya.

Dibidang Transportasi RFID digunakan untuk sistem identifikasi yang cepat misalnya untuk menandai bawaan penumpang, dan pengganti tiket sehingga dapat mencegah antrian yang panjang. Bidang *Inventory Control system* penanganan barang pada proses manufaktur dan distribusi yang efisien dan hemat waktu, dapat disediakan dengan sistem identifikasi yang cepat dan aman.

Hal ini dapat dengan mudah direalisasikan dengan RFID, karena tidak memerlukan kontak langsung, maupun kontak optik. Dengan tambahan fitur *anticollision* sejumlah barang dapat diperiksa secara bersamaan. Pada aplikasi ini masalah lingkungan dan kecepatan merupakan peranan yang penting. Pada sistem parkir dengan menggunakan metode RFID, setiap kendaraan masuk hanya membutuhkan waktu selama 10 detik. Karena setiap pemilik kendaraan hanya perlu mendekatkan kartu RFIDnya ke RFID reader, sehingga secara tidak langsung mengurangi proses antrian.

2.4. Modul Arduino Uno ^{[1][2]}

Fungsi dari mikrokontroler arduino uno adalah pusat proses data sehingga dapat mengendalikan sistem kerja suatu alat mengikuti program yang telah di upload. Modul arduino Uno memakai IC mikrokontrol Atmega 328, dan memiliki 14 pin digital input/output dimana ada 6 Pin yang dapat digunakan sebagai output PWM, 6 input analog, osilator kristal 16 MHz, koneksi USB, jack listrik jenis header ICSP, dan ada tombol reset. Lihat Gambar 4 dibawah ini



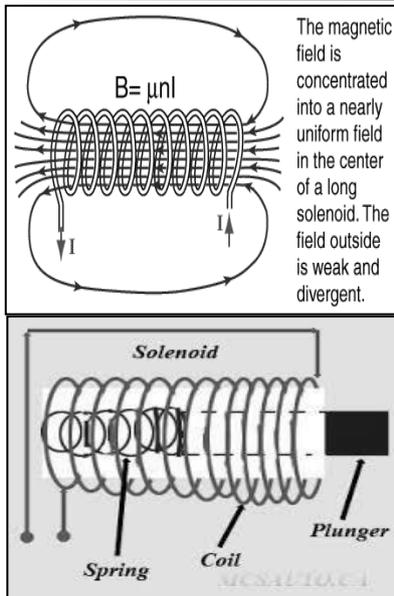
Gambar 4. Modul Arduino UNO

Arduino Uno berbeda dengan semua modul sebelumnya dalam hal itu tidak menggunakan chip driver FTDI USB - to-serial. Dimana fitur Atmega8U2 diprogram sebagai konverter USB - to-serial. Gambar berikut adalah contoh dari modul arduino uno.

2.5. Sistem Solenoid 12 Volt

Sistem Solenoid adalah sebuah kumparan atau coil terisolasi atau kawat email pada inti kumparan yang di isi suatu benda berbentuk batang atau bulatan dari besi padat, baja padat, atau bubuk besi. Perangkat semacam ini dapat digunakan sebagai elektromagnet, sebagai inductor dalam sirkuit elektronik, dan miniature antenna penerima nirkabel. Hal ini meningkatkan induktansi dari kumparan dan jauh melampaui induktansi yang diperoleh dengan kumparan berinti udara dari dimensi yang sama dan jumlah yang sama.

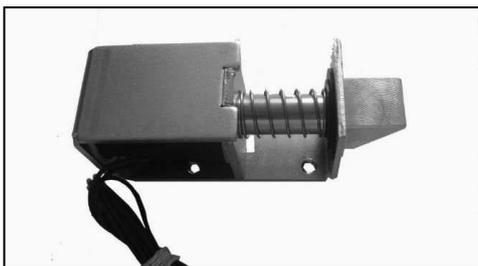
Ketika arus mengalir dalam kumparan, sebagian besar fluks magnet yang dihasilkan ada dalam bahan inti. Beberapa fluks muncul di luar kumparan dekat ujung inti, sejumlah kecil fluks juga muncul di luar coil dan ke samping. Sebuah solenoid berpadu pada silinder, berongga, plastic atau bentuk fenolik bergerak, dengan besi padat atau inti baja. Inti dapat bergerak masuk dan keluar dari kumparan sepanjang sumbu. Kumparan adalah berorientasi vertikal, inti biasanya terletak agak di bawah pusat kumparan. Ketika suatu pulsa listrik diterapkan pada kumparan, maka medan magnet menarik inti pegas atas lihat Gambar 5 dibawah ini.



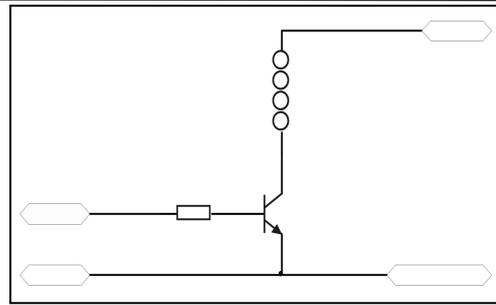
Gambar 5. Prinsip kerja Solenoid

Sebuah kumparan kawat lurus Panjang dapat digunakan untuk menghasilkan medan magnet hampir seragam, mirip dengan sebuah magnet batang. Kumparan tersebut, yang disebut solenoid, dan memiliki sejumlah aplikasi praktis. Bidang dapat diperkuat dengan penambahan inti besi dan menjadi khas dalam elektromagnet. Dalam pernyataan di atas untuk medan magnet B adalah jumlah putaran per satuan panjang, kadang-kadang disebut "kepadatan". Ekspresi adalah idealisasi solenoid dengan Panjang tak terbatas, tetapi memerlukan pendekatan yang baik untuk bidang solenoid yang panjang

Diambil contoh sistem kerja solenoid yang dikendalikan oleh suatu transistor NPN. Apabila ada masukan tegangan pada kaki basis misalnya sebesar 5VDC, maka akan ada arus yang mengalir pada basis transistor NPN tersebut, dan mengakibatkan mengalir arus kolektor ke titik emitor /ground melalui kumparan solenoid. Akibatnya pada solenoid akan terjangkit medan magnet yang bisa mendorong besi yang berada di dalam inti kumparan tersebut. Lihat Gambar 6 di bawah ini bentuk real dari solenoid dan Gambar 7 adalah cara pemberian arus langsung ke solenoid oleh transistor NPN.



Gambar 6. Bentuk real dari solenoid dorlock



Gambar 7. Rangkaian solenoid dengan transistor NPN

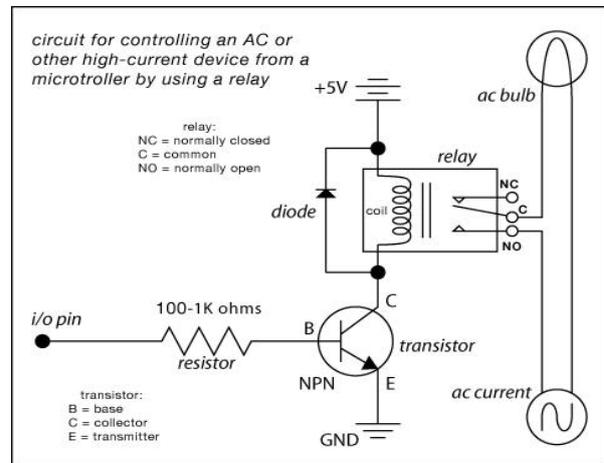
2.6. Sistem Relay DPDT Coil 12 Volt.

Relay merupakan rangkaian yang bersifat elektronis sederhana dan tersusun oleh :

1. Saklar
2. Medan elektromagnet (kawat koil)
3. Poros besi



Gambar 8. Salah satu Contoh bentuk Relay



Gambar 9. Contoh pengendalian coil relay oleh Transistor NPN

Cara kerja komponen ini dimulai pada saat mengalirnya arus listrik melalui koil, lalu membangkitkan medan magnet sekitarnya, dan dapat merubah posisi saklar atau plat toggle sebagai kontaktor, dimana kontaktor tersebut dapat mengalirkan arus listrik yang lebih besar tergantung luas dari kontaktornya. Disinilah kelebihan komponen sederhana ini yaitu dengan bentuknya yang minimal bisa menghasilkan arus yang lebih besar.

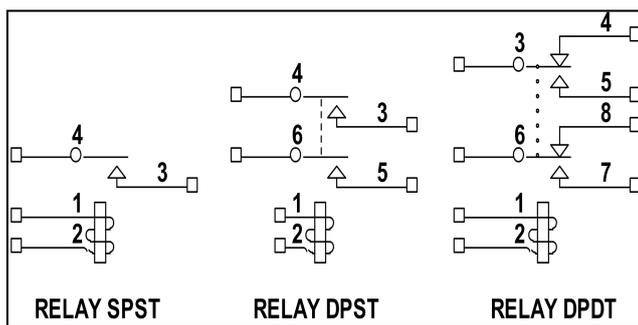
Pemakaian relay mempunyai keuntungan yaitu:

1. Dapat mengontrol sendiri arus serta tegangan listrik yang diinginkan
2. Dapat memaksimalkan besarnya tegangan listrik hingga mencapai batas maksimalnya
3. Dapat menggunakan baik saklar maupun koil lebih dari satu, disesuaikan dengan kebutuhan

Relay adalah keluarga saklar tetapi bekerja dengan sistem elektronik bukan sistem mekanik dimana didalam relay ini kontaktornya ditarik oleh magnet yang berasal dari coil yang disuntik arus listrik. Sistem pengisolasian relay lebih baik dari pada sakelar yang langsung menggunakan transistor, karena kontaktor relay tidak akan ada bocoran arus listrik dan dapat mengalirkan arus listrik lebih besar dibandingkan pakai transistor.

Jika arus listrik masuk ke coil, maka di coil tersebut akan terjangkit magnet. Jika arus listriknya searah (DC), maka kutub utara dan selatan di coil akan tetap, jika diberi arus bolak-balik, maka akan terjangkit magnet dengan kutub utara dan selatan yang berubah-ubah pula.

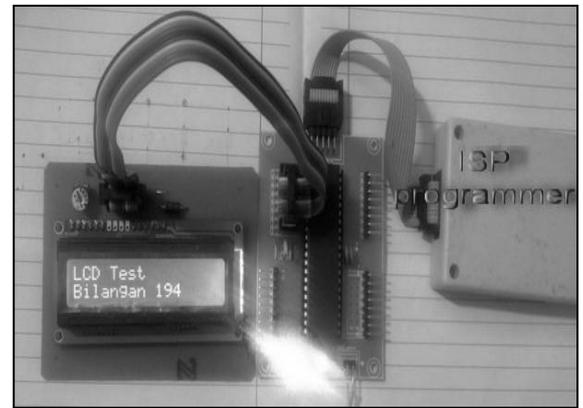
Adapun hambatan coil relay bervariasi tergantung keperluan daya tarik magnet untuk menarik besarnya plat-plat kontaktor. Biasanya dari puluhan ohm sampai ratusan ohm. Adapun banyaknya jumlah lilitan coil relay akan menentukan besarnya tegangan yang diperlukan. Besarnya kontaktor relay akan menentukan besarnya arus yang dapat dialirkan. Adapun simbol relay dapat dilihat pada Gambar 10 dibawah ini.



Gambar 10 Berbagai simbol relay dengan berbagai kontaktornya

2.7 LCD 16x2

LCD singkatan dari Liquid Crystal Display berfungsi untuk menampilkan suatu karakter huruf, bilangan dan lain sebagainya. Karakter yang ditampilkan akan muncul sesuai dengan program yang telah di upload pada mikrokontroler. Deskripsi dari LCD 16x2 atau 2 baris dengan 16 kolom dapat dilihat pada Gambar 11.

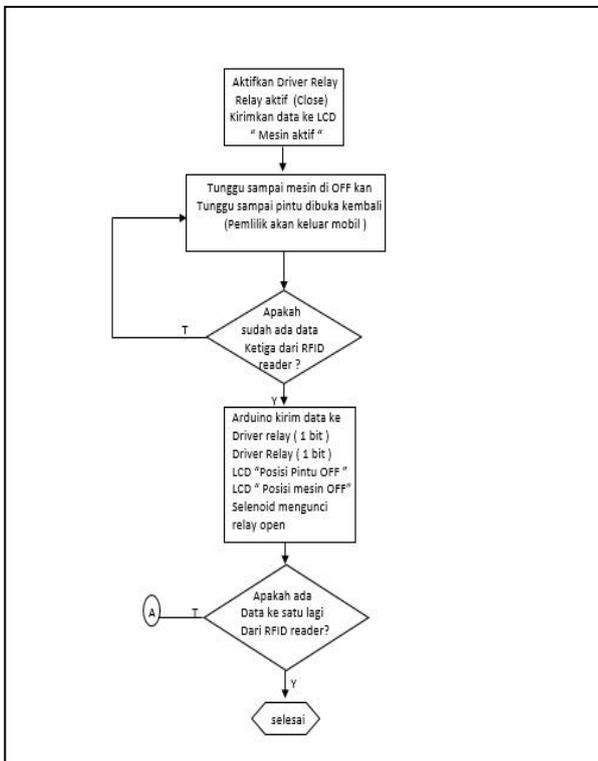
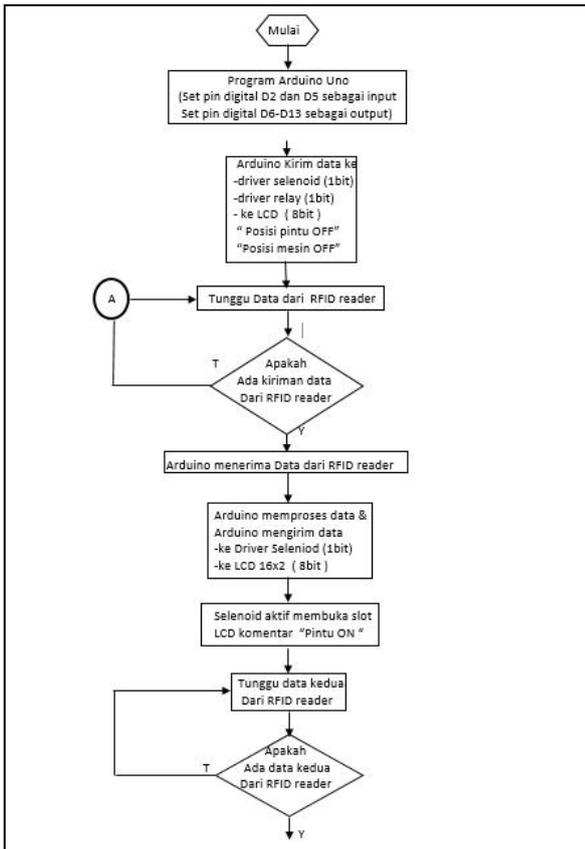


Gambar 11 Contoh fisik dari LCD 16x2 warna biru

Pin data (D0...D4) dapat dihubungkan dengan bus data dari rangkaian mikrokontroler dengan lebar data 4 bit, sementara pin kontroler terdiri dari Rs, R/W dan E. Pin Rs (*Register select*) berfungsi sebagai indikator untuk menentukan jenis data yang masuk, apakah data atau perintah. Logika *low* menunjukkan yang masuk adalah perintah, sementara logika *high* menunjukkan data.

Mikrokontroler akan mengirim suatu karakter atau kata dalam kode ASCII pada input data 8 bit modul LCD, serta mengirim sinyal atau logika high pada pin Rs. Kemudian, mikrokontroler akan mengirim perintah penulisan pada baris ke 1 ataupun baris 2 melalui input data 8 bit dengan memberikan logika high pada pin Rs. Pin R/W berfungsi sebagai instruksi pada LCD, apakah *Read* atau *Write*. Ketika R/W diberi logika *low* berarti penulisan data (*write*), sedangkan logika high berarti pembacaan data (*read*). Pin E (*Enable*) digunakan untuk memegang data, baik masuk atau keluar dari LCD.

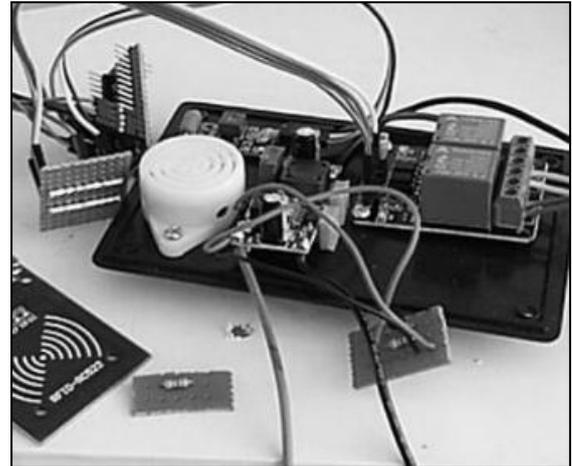
2.8. Perancangan Software



Gambar 12. Flowchart Sistem

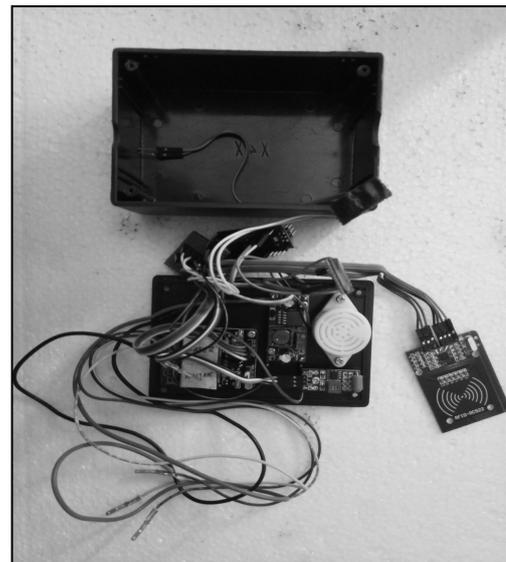
3. HASIL DAN DISKUSI

3.1. Perakitan Alat



Gambar 13. Perakitan Alat

Semua bagian dari *module* elektronik dipasang dengan baik agar tidak terjadi konsleting dan *pin header* diberi lem agar ketika terguncang tidak terlepas yang dapat menimbulkan sistem tidak berjalan, seperti terlihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Perakitan Pada Black Box

Pengujian subsistem *RFID* dilakukan bersamaan dengan pengujian sistem keseluruhan, namun hanya akan menampilkan khusus hasil pengujian *RFID*. Pengujian dilakukan dengan menguji dua indikator yaitu pengujian jarak keterbacaan kartu *RFID* dan pengujian tanggapan sistem pada kartu *RFID* yang berbeda atau dikatakan palsu dan tidak sesuai.

Hasil pengujian jarak keterbacaan kartu *RFID* terlihat bahwa pada jarak 0cm hingga 2.9cm memberikan hasil yang baik, dari 6 kali pengujian pada masing-masing jarak direntang jarak 0cm sampai dengan 2.9cm dapat terbaca seluruhnya. Pada jarak 3cm dari 6 kali pengujian hanya 2 kali sistem dapat membaca kartu *RFID*. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa *module RFID* yang digunakan hanya memiliki kemampuan jarak keterbacaan sebesar 0cm hingga 2.9cm saja.

Pada pengujian tanggapan sistem terhadap kartu *RFID* lain baik kartu *RFID* yang memiliki frekuensi yang berbeda maupun yang sama menunjukkan hasil seluruhnya adalah *negative*, dengan kata lain tidak satupun yang dapat terbaca dan sistem menolak dengan menyalakan *alarm* sebagai pertanda bahwa sistem keamanan berjalan dengan sangat baik.

3.2. Pengujian Stepdown

Pengujian penurunan tegangan atau *module stepdown* perlu dilakukan mengingat sistem keamanan berbasis *RFID* yang telah dirancang dengan tergantung pada *supply* yang digunakan. Pengujian ini dilakukan untuk melihat seberapa jauh *module* ini dapat memberikan kestabilan tegangan terhadap sistem baik ketika *Accu* dalam keadaan baik maupun dalam keadaan *drop* atau *low*. Kestabilan tegangan dan arus yang didapat pada sistem dapat mempengaruhi kinerja dan tingkat daya tahan alat.

3.3. Pengujian Sensor Getar

Pengujian sensor getaran dilakukan dengan menguji sensitivitas getaran ketika alat dipasangkan pada motor dengan berbagai simulasi diantaranya ketika motor tersenggol, motor mendapatkan getaran dari laju kendaraan lain, motor berubah posisi dari terstandar *single* atau *double* ke posisi tidak disetandarkan.

Dari hasil pengujian dari berbagai simulasi yang telah dilakukan terhadap respon getaran, semuanya menunjukkan hasil yang baik, dimana diberbagai kondisi simulasi yang dilakukan diatas, alat memberikan respon menyalakan *alarm* kecuali terhadap getaran yang berasal dari getaran laju kendaraan lain.

3.5. Pengujian Keseluruhan

Pengujian keseluruhan merupakan pengujian dalam keadaan nyata dan *real* dilapangan untuk melihat hasil keseluruhan sistem kerja serta kelemahan yang mungkin dimiliki oleh alat yang telah dibuat. Untuk mendapatkan hasil pengujian pada kondisi *real*, alat harus terpasang pada kendaraan bermotor dan melakukan berbagai simulasi keadaan atau kondisi *real*.

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan jika perancangan alat pengaman kendaraan sepeda motor menggunakan *Radio Frequency Identification (RFID)* adalah sebagai berikut :

1. Sistem keamanan kendaraan bermotor berbasis *Radio Frequency Identification (RFID)* dan *Arduino Nano* berhasil dibuat dan bekerja dengan baik.

2. Dari hasil pengujian juga didapatkan hasil bahwa *RFID* hanya dapat membaca kartu yang telah dikenal yang ditanamkan pada logika pemrograman tetapi hanya mampu membaca pada rentang jarak 0-3cm.
3. Berdasarkan hasil pengamatan dan pengujian yang dilakukan, maka penulis dapat mengambil kesimpulan bahwa kinerja Sistem Pengamanan Kendaraan Mobil ini bekerja dengan cukup baik. Ketika *RFID Reader* menerima *input* dari *Tag ID* dan diteruskan oleh *Microcontoller* sehingga *Microcontroller* akan memberikan *Output*-nya kepada *Relay* untuk menghidupkan kontak dan starter sehingga kendaraan bermotor akan menyala. Ketika kendaraan mobil menerima getaran, sensor getaran akan diteruskan oleh *Microcontroller* sehingga *Microcontroller* akan memberikan *Output*-nya kepada *Light Emitting Diode (LED)* dan *Buzzer*.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih telah memberi kesempatan untuk meneliti. Penelitian ini dibiayai oleh DRPM dan LLDIKTI4 sesuai dengan Surat Perjanjian Penugasan Penelitian Dosen Pemula dengan Kontrak Penelitian Bulan Maret 2019.
Nomor : 2667/L4/PP/2019

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ibtada M dan Somantri Yoyo. 2015. *Module Pelatihan Arduino Nano*. Bandung: UPI. p.2
- [2] Russell, David. "Introduction to Embedded System Using ANSI C and the Arduino Development Environment", *ATmega328P Architecture*, 2010, ISSN : 9781608454990.
- [3] Saleh M dan Haryanti Munnik, 2017, Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Relay, *Jurnal Teknologi Elektro*, Universitas Mercu Buana, Vol.8, hal. 181-183
- [4] Srivastava, Lara. 2005. *Ubiquitous Network Societies: The Case of Radio Frequency Identification*, *ITU Workshop On UNS*, Geneva
- [5] Suhardi Diding, 2014, *Prototype Controller Lampu Penerangan LED Independent Bertenaga Surya*, Universitas Muhammadiyah Malang, *Jurnal Gamma*, vol.10, 116-122
- [6] Syafruddin, Raden Muhammad dan Fitri, 2012, Perancangan Sistem Kendali Gerak Lengan Robot Pengikut Gerak Lengan Manusia Berbasis Mikrokontroller, Skripsi, Program Sudi Teknik Informatika, STMIK GI MDP, Palembang
- [7] Yuwono, Dinata Marta. 2015. *Microcontroller itu mudah*. Jakarta: PT.Elex Media Permata
- [8] <http://elektronika-dasar.web.id/pengertian-dan-komponen-radio-frequency-identification-rfid/> (Diakses pada 30 Agustus 2018)
- [9] <https://elektronika64.wordpress.com/2016/08/21/pengertian-resistor-fungsi-dan-nilai-resistor/> (Diakses 10 Oktober 2018)
- [10] http://www.academia.edu/24374962/SENSOR_GETAR (Diakses pada 15 Januari 2018)