

RANCANG BANGUN SISTEM *STARTER* KENDARAAN BERMOTOR MENGGUNAKAN KARTU *RFID*

Abdul Rahman¹⁾, Dedy Hermanto²⁾, Fadli Hardi Yanto³⁾, Prima Rasanjaya⁴⁾

^{1),2),3),4)} Teknik Komputer AMIK MDP Palembang
Jl Rajawali No. 14 Palembang

Email : arahman@mdp.ac.id¹⁾, Dedy@mdp.ac.id²⁾, fadlihardi05@gmail.com³⁾,
pima_rasanjaya@yahoo.com⁴⁾

Abstrak

Dalam dunia otomotif khususnya kendaraan bermotor, sistem starter kendaraan masih standar dan tidak keamanannya masih kurang aman, karena masih menggunakan kunci kontak biasa yang dengan sangat mudah dibuka oleh pencuri kendaraan bermotor. Pemanfaatan kartu RFID dapat dijadikan sebuah pilihan alternatif untuk menambah keamanan kendaraan bermotor.

Sistem yang dirancang menggunakan kartu RFID ini akan mendeteksi kartu yang telah memiliki id khusus. Kontroler yang digunakan adalah mikrokontroler atmega16. Untuk menampilkan hasil pembacaan kartu di RFID digunakan LCD. Relay digunakan sebagai switch yang berfungsi untuk pemutus arus dari accu motor.

Hasil dari pengujian alat menunjukkan kendaraan motor dapat diakses dengan kartu RFID yang telah terdaftar didalam mikrokontroler, dengan kartu RFID maka kendaraan bermotor bisa dijaga keamanannya, karena untuk dapat menyalakan kendaraan bermotor harus menggunakan kartu RFID yang telah terdaftar.

Kata kunci :
RFID, Kartu id, Relay, Microcontroller

1. Pendahuluan

Pada perkembangan saat ini, dunia otomotif khususnya kendaraan roda dua masih banyak yang belum menggunakan teknologi yang canggih dalam pengamanan kendaraan bermotor. Seperti halnya pada kunci kontak starter motor yang masih menggunakan kunci kontak biasa yang terkadang sering terjadi pencurian motor dengan hanya menggunakan kunci 'T'. Tentu saja ini menjadi pekerjaan rumah bagi perusahaan-perusahaan otomotif dimana kunci kontak ini sangat mudah di bongkar hanya dengan kunci 'T'.

Untuk mengurangi hal-hal yang tidak kita inginkan, disini penulis mempunyai ide untuk mengganti kunci kontak starter motor ini dengan sebuah kartu. Jadi kendaraan ini tidak lagi menggunakan kunci kontak biasa tapi

menggunakan sebuah kartu. Kartu ini sudah di atur dan mempunyai kode khusus.

Untuk mewujudkannya, penulis membuat sebuah rancang bangun sistem kendaraan bermotor roda dua menggunakan kartu *RFID*. Berdasarkan latar belakang diatas, penulis berharap rancangan ini dapat diterapkan di kendaraan bermotor oleh perusahaan otomotif dan mungkin dapat dikembangkan lagi dengan teknologi yang lebih baik lagi.

1.1 Penelitian Sebelumnya

Penulis menggunakan beberapa jurnal penelitian terdahulu sebagai salah satu acuan penulis dalam melakukan penelitian. Hal ini ditujukan agar dapat memperkaya teori dalam mengkaji penelitian.

Penelitian yang dilakukan oleh Caroline Caroline, Ellyas Muda C.S, Loga Gilang A, Ardian S, Hermawati Hermawati, Ike Bayusari yang berjudul Aplikasi Smart Card Berbasis RFID Untuk Sistem Keamanan Parkir, dimana pada penelitian ini menerapkan penggunaan kartu RFID sebagai kartu parkir[1].

Penelitian yang dilakukan oleh Decy Nataliana, Nandang Taryana, Aam Ahamd M yang berjudul Perancangan Prototype Deteksi kecepatan Kendaraan Menggunakan RFID Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535, dimana pada penelitian ini membuat sebuah sistem menggunakan modul RFID untuk mendeteksi data pemilik kendaraan yang secara otomatis data tersebut dapat di lihat pada personal komputer di kantor polisi[2].

Penelitian yang dilakukan oleh Eko Susanto, Herlinawati, Umi Murdika yang berjudul Rancang Bangun Sistem Keamanan Ganda Interaktif Kendaraan Bermotor Roda Dua Berbasis RFID, dimana penelitian ini menerapkan penggunaan RFID untuk identifikasi pengguna kendaraan motor untuk dapat masuk ke dalam sistem mesin kendaraan[3].

Pada penelitian yang kita lakukan penerapan kartu RFID digunakan untuk membuka kunci stang dan masuk ke sistem mesin kendaraan bermotor roda dua, selain itu juga dilengkapi dengan sistem darurat jika kartu RFID yang

dimiliki hilang atau rusak sehingga kendaraan bermotor roda dua yang dimiliki tidak dapat digunakan.

1.2 RFID (Radio Frequency Identification)

RFID merupakan proses identifikasi seseorang atau objek dengan menggunakan proses transmisi radio [4]. RFID dapat digunakan setelah mendapat tegangan 5V dari *accu* motor. *Accu* memberikan tegangan ke *regulator* IC7805 12V kemudian oleh *regulator* IC7805 diubah menjadi 5V, karena dirangkaian IC7805 berfungsi sebagai penurun tegangan, sehingga tegangan yang masuk ke RFID adalah 5V.



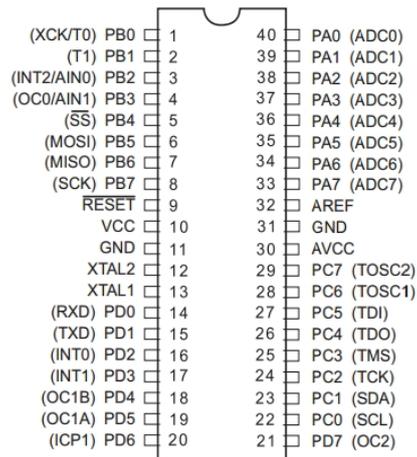
Gambar 1. Rfid (Radio frequency Identification)

Setelah mendapat tegangan, RFID akan bekerja secara otomatis, namun untuk sistem pembacaan kartu ke RFID semua kabel harus disambungkan terlebih dahulu ke *accu* motor dan ke *cdi* motor. Agar hasil pembacaan dari RFID dapat dibandingkan dari hasil data yang telah disimpan didalam mikrokontroler Atmega16. Gambar 1 menunjukkan RFID reader dan writer.

1.3. Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah system computer yang seluruh atau sebagian besar elemennya dikemas dalam satu keeping IC (integrated circuits) sehingga sering disebut **mikrokomputer chip tunggal**. Lebih lanjut, mikrokontroler merupakan sistem komputer yang mempunyai satu atau beberapa tugas yang sangat spesifik, berbeda dengan personal computer (PC) yang memiliki beragam fungsi.[5]

Mikrokontroler dapat diumpamakan sebagai bentuk minimum dari sebuah mikrokomputer. Ada perangkat keras dan perangkat lunaknya, juga ada memorinya, CPU, dan lain sebagainya, yang terpadu dalam satu cip IC. Dalam perkembangannya, mikrokontroler telah mengambil peran penting dalam dunia sistem elektronika, terutama dalam aplikasi elektronika konsumen[5]. Mikrokontroler Atmega16 standar memiliki arsitektur 8-bit, dimana semua intruksi dikemas dalam kode 16-bit, dan sebagian besar intruksi dieksekusi dalam 1 (satu) siklus clock. Nama masing-masing pin pada mikrokontroler ATmega16 dapat dilihat pada Gambar 2.



Sumber : <http://www.atmel.com/Images/doc2466.pdf>

Gambar 2. Mikrokontroler ATmega 16

1.4. Relay

Relay adalah sebuah saklar yang dikendalikan oleh arus. Relay memiliki sebuah inti. Terdapat sebuah armtatur besi yang akan tertarik menuju inti apabila arus yang mengalir melewati kumparan. Armtatur ini terpasang pada sebuah tuas pegas. Ketika armtatur tertarik menuju inti, kotak jalur yang bersamaan akan berubah posisinya dari kontak normal tertutup kekontak normal terbuka [6].

Konstruksi dalam suatu relay terdiri dari lilitan kawat (*coil*) yang dililitkan pada inti besi lunak. Jika lilitan kawat mendapatkan aliran arus, inti besi lunak kontak menghasilkan medan magnet dan menarik *switch* kontak. Dan pemakaian jenis relay tergantung pada kadaan yang diinginkan dalam suatu rangkaian. Salah satu bentuk relay dapat dilihat pada gambar 3.



Sumber: <http://www.westfloridacomponents.com>)

Gambar 3. Relay

Menurut kerjanya *relay* dapat dibedakan menjadi :

- Normaly Open (ON)*, saklar akan terbuka bila dialiri arus
- Normaly Close (OFF)*, saklar akan tertutup bila dialiri arus
- Change Over (CO)*, relay ini mempunyai saklar tunggal yang nomalnya tertutup yang lama, bila kumparan 1 dialiri arus maka saklar akan terhubung ke terminal A, sebaliknya bila kumparan 2 dialiri arus maka saklar akan terhubung ke terminal B.

1.5 Kapasitor

Kapasitor adalah komponen elektronika yang dapat menyimpan muatan listrik. Struktur sebuah kapasitor terbuat dari dua buah plat metal yang dipisahkan oleh suatu bahan dielektrik. Bahan-bahan dielektrik yang umum dikenal misalnya udara vakum, keramik, gelas, dan lain-lain. Jika kedua ujung plat metal diberi tegangan listrik, maka muatan-muatan positif akan mengumpul pada salah satu kaki elektroda metalnya dan pada saat yang sama muatan-muatan negatif terkumpul pada ujung metal yang satu lagi [5].

Muatan positif tidak dapat mengalir menuju ujung kutub negatif dan sebaliknya muatan negatif tidak bisa menuju ke ujung kutub positif karena terpisah oleh bahan elektrik yang nonkonduktif. Muatan elektrik ini tersimpan selama tidak ada konduktif pada ujung-ujung kakinya. Kapasitor merupakan komponen pasif elektronika yang sering dipakai didalam merancang suatu sistem yang berfungsi untuk memblok arus DC, *Filter*, dan penyimpan energi listrik [5].

1.6 Crystal

Crystal merupakan pembangkit clock internal yang menentukan rentetan kondisi-kondisi (*state*) yang membentuk sebuah siklus mesin mikrokontroler. Siklus mesin tersebut diberi nomor S1 hingga S6, masing-masing kondisi panjangnya 2 periode osilator, dengan demikian satu siklus mesin paling lama dikerjakan dalam 12 periode osilator atau 1 μ s [7].

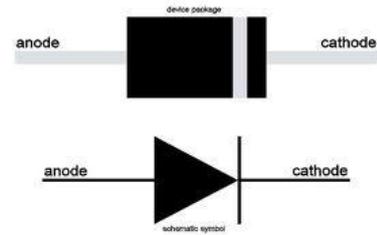
1.7 Resistor

Secara umum resistor berfungsi sebagai penghambat arus, satuannya adalah Ω (Ohm). Untuk mengetahui nilai hambatan yang ada pada resistor dapat memperhatikan cincin/gelang kode warna atau tulisan pada badan resistor [9]

Jumlah gelang yang melingkar pada resistor umumnya sesuai dengan besar toleransinya. Biasanya resistor dengan toleransi 5%, 10% atau 20% memiliki 3 gelang (tidak termasuk gelang toleransi). Tetapi resistor dengan toleransi 1% atau 2% (toleransi kecil) memiliki 4 gelang (tidak termasuk gelang toleransi) [9].

1.8 Dioda

Dioda adalah komponen elektronika semikonduktor yang memiliki satu *junction*, sering disebut sebagai komponen dua lapis (lapis N dan P). Dioda merupakan semikonduktor yang hanya dapat menghantarkan arus listrik dan tegangan pada satu arah saja. Bahan pokok pembuatan dioda adalah Germanium (Ge) dan Silikon/Silsilum (Si). Secara simbol dan bentuk fisik dioda dapat dilihat pada gambar 4 [4].

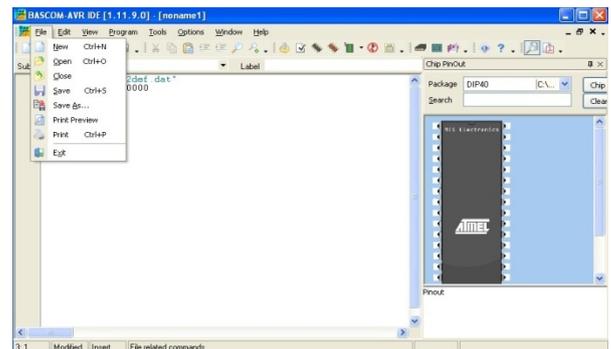


Sumber:
<http://elektronika-dasar.web.id/wp-content/uploads/2012/01/Simbol-Bentuk-Diode.jpg>

Gambar 4 Dioda

1.9 BASCOM-AVR

BASCOM-AVR merupakan singkatan dari basic compiler AVR. BASCOM-AVR termasuk dalam program mikrokontroler buatan *MCS Electronics* yang mengadaptasi bahasa tingkat tinggi yang sering digunakan (bahasa basic). Dengan menggunakan bahasa pemrograman tingkat tinggi, maka pemrograman mendapatkan banyak kemudahan dalam mengatur sistem kerja dari mikrokontroler, tampilan interface BASCOM-AVR ditunjukkan pada Gambar 5. Dan *BASCOM – AVR* mendukung semua fitur – fitur yang ada pada IC Atmega16. [8].



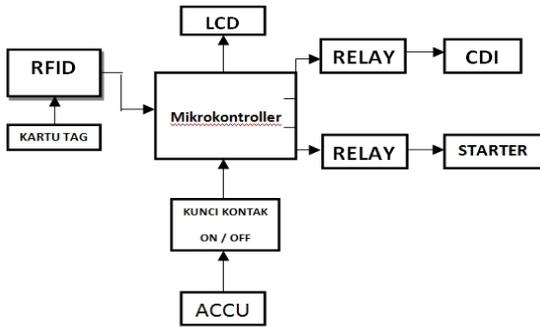
Gambar 5 Jendela Bascom-AVR

2. Pembahasan

2.1 Perencanaan Alat

Blog diagram Rancang Bangun Sistem Starter Kendaraan Bermotor Menggunakan Kartu RFID dapat dilihat pada gambar 6.

Pada diagram blok gambar 6 mikrokontroller atmega16 sebagai sumber pengendali dari semua komponen. Mikrokontroller akan berfungsi jika terlebih dahulu kunci kontak di on kan dan accu akan memberikan tegangan. Kemudian RFID akan bekerja dan siap membaca kartu. Setelah kartu dibaca RFID, mikrokontroller akan menampilkan ke LCD apakah kartu dibaca atau tidak. Disini *relay* sebagai penghubung dan pemutus arus ke cdi dan starter saja.

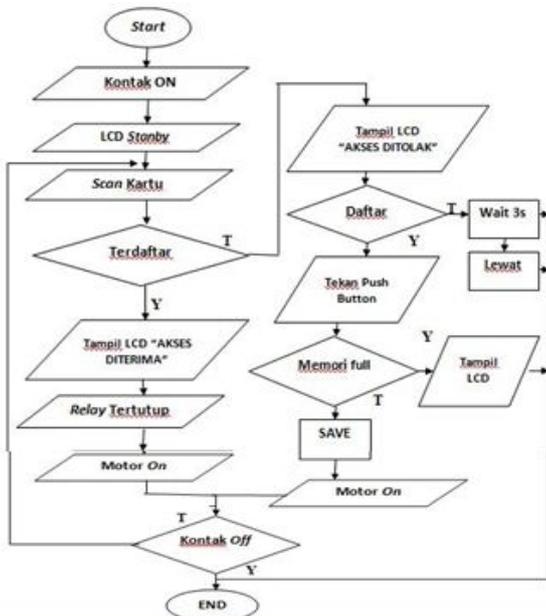


Gambar 6. Blok Diagram Rancangan Alat

Jika kartu yang dibaca terdaftar maka relay akan tertutup dan jika kartu tidak terdaftar maka relay akan terbuka. Disini kami menggunakan relay tipe normalisasi open sebagai tugas akhir kami

Prinsip kerja komunikasi kartu dengan *RFID* adalah disini kartu sebagai *tx transmitter* dan *RFID* sebagai *rx transmitter*. Kartu yang di scan akan dibaca oleh *RFID*, jika kartu yang di scan mempunyai identitas maka *RFID* akan mendeteksi, tetapi jika kartu yang di scan tidak memiliki identitas maka *RFID* tidak akan merespon kartu yang di scan, sebab kartu yang digunakan adalah kartu khusus yang mempunyai identitas tersendiri.

2.2 Flow Chart Program



Gambar 7. Flow Chart Program

Flowchart program dapat dilihat gambar 7, pertama start menandakan program dimulai, kemudian ketika kunci kontak di on kan maka lcd akan standby dan *RFID* akan siap mendeteksi kartu yang akan di scan. Lalu *RFID* akan membaca, jika kartu yang di scan terdaftar maka tegangan dari accu akan mengalir ke relay, relay akan tertutup dan motor akan on. Dan apabila kartu yang di scan tidak terdaftar maka kartu akan ditolak, tetapi kartu tersebut bisa didaftarkan dengan menekan tombol push button (tersembunyi untuk keamanan), jika tombol

ditekan maka kartu tersebut telah terdaftar dan dapat menghidupkan motor, tetapi jika kartu ditolak dan tidak menekan tombol push button maka kartu tidak bisa terdaftar dan motor tidak akan bisa menyala.

2.3 Pengujian Pembacaan Kartu RFID

Tabel 1. Tabel Hasil Pengujian Kartu RFID

PERCOBAAN KE	KARTU ID	AKSES DITERIMA	AKSES DITOLAK
1	209	✓	
	145		✓
	193		✓
	81	✓	
	501		✓
2	209	✓	
	81	✓	
	145		✓
	193		✓
	501		✓
3	209	✓	
	145		✓
	81	✓	
	501		✓
	193		✓
4	209	✓	
	81	✓	
	193		✓
	145		✓
	501		✓
5	145		✓
	193		✓
	501		✓
	209	✓	
	81	✓	

Hasil pengujian pembacaan kartu RFID pada tabel 1, dimana terdapat 5 kartu yang diuji, 2 diantaranya adalah kartu yang terdaftar dan sisanya kartu yang belum didaftarkan. Kartu ID 193 adalah kartu permanen, kartu yang memang sudah tersimpan di dalam mikrokontroler. Sedangkan kartu ID 81 adalah kartu yang baru didaftarkan dengan menekan tombol push button didalam casing, serta 3 kartu lainnya adalah kartu yang tidak terdaftar. Dari 5 kali percobaan kartu ID 193 dan kartu ID 81 semuanya 'AKSES DITERIMA' sedangkan kartu lainnya 'AKSES DITOLAK' ini menunjukkan bahwa mikrokontroler dapat membedakan kartu yang terdaftar dan kartu yang tidak terdaftar atau belum didaftarkan.

Dari beberapa kali percobaan yang kami lakukan, dapat kami analisis sebagai berikut:

- a) Kendaraan bermotor akan nyala dengan kartu yang telah didaftarkan di mikrokontroler Atmega16 saja.
- b) Jika sewaktu waktu kartu hilang, kartu baru dapat didaftarkan dengan menekan tombol push button yang

letaknya disembunyikan sehingga pencuri kendaraan bermotor tidak bisa menemukan tombol tersebut.

- c) Rancang bangun sistem starter kendaraan bermotor menggunakan kartu RFID dapat bekerja dengan baik karena mikrokontroler dapat membedakan kartu yang terdaftar dan kartu yang tidak terdaftar di dalam mikrokontroler.

3. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian alat berdasarkan perancangan yang telah dikerjakan pada pembuatan Rancang Bangun Sistem Kendaraan Bermotor Menggunakan Kartu *RFID* maka dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Setelah melakukan 5 kali percobaan pada kartu RFID yang digunakan, hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa kartu yang tidak terdaftar akan tidak dapat menyalakan kendaraan bermotor dan kartu yang terdaftar dapat digunakan untuk menyalakan kendaraan bermotor.
2. Rancang bangun sistem starter kendaraan bermotor menggunakan kartu RFID ini dapat digunakan sebagai alternatif pengaman kendaraan bermotor dengan mengganti kunci kontak biasa dengan kartu RFID yang mempunyai kode khusus.

Daftar Pustaka

- [1] Caroline Caroline, Ellyas Muda C.S, Loga Gilang A, Ardian S, Hermawati Hermawati, Ike Bayusari, "Aplikasi Smart Card Berbasis RFID Untuk Sistem Keamanan Parkir", Jurnal Mikrotiga Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik UNSRI Vol 1 No. 2, 2014. ISSN: 2355-1348.
- [2] Decy Nataliana, Nandang Taryana, Aam Ahamd M, "Perancangan Prototype Deteksi kecepatan Kendaraan Menggunakan RFID Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535", Jurnal Informatika Vol 1 No. 3, September – Desember 2011.
- [3] Eko Susanto, Herlinawati, Umi Murdika, "Rancang Bangun Sistem Keamanan Ganda Interaktif Kendaraan Bermotor Roda Dua Berbasis RFID", Jurnal Electrician Volume 8, No. 2, Mei 2014, ISSN: 1978-6042
- [4] Erwin, "Rancangan RFID", Bumi Aksara, Jakarta, 2004.
- [5] Suyadhi, Taufiq Dwi Septian, "Buku Pintar Robotika", Andi, Yogyakarta, 2010.
- [6] Owen Bishop, "Dasar-dasar Elektronika", Erlangga, Jakarta, 2004.
- [7] Dr. AfgiantoEko Putra, "Tips dan Trik Mikrokontroler AVR", Gava Media, Yogyakarta, 2010.
- [8] Didin Wahyudin, "Belajar Mudah Mikrokontroler", Erlangga, Jakarta, 2007.
- [9] Richard Blocher, "Dasar-dasar Elektronika", Andi, Yogyakarta, 2004.

Biodata Penulis

Abdul Rahman, memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si), Program Studi Elektronika dan Instrumentasi, Jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Gadjah Mada (UGM), lulus tahun 1997. Memperoleh gelar Magister Teknologi Informasi (M.T.I) Program Pasca Sarjana Magister Teknologi Informasi Universitas Indonesia (UI) Jakarta, lulus tahun 2010. Saat ini menjadi Dosen di AMIK MDP Palembang.

Dedy Hermanto, memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Teknik Informatika STMIK GI MDP, lulus tahun 2009. Memperoleh gelar Magister Teknologi Informasi (M.T.I) Program Pasca Sarjana Magister Teknologi Informasi Universitas Indonesia (UI), lulus tahun 2014. Saat ini menjadi Dosen di AMIK MDP Palembang.

Fadli Hardi Yanto, memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md), Jurusan Teknik Komputer AMIK MDP, lulus tahun 2014.

Prima Rasanjaya, memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md), Jurusan Teknik Komputer AMIK MDP, lulus tahun 2014.

