

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN *PROTOTYPE* KODE PANGAMAN BERBASIS MIKROKONTROLER UNTUK SEPEDA MOTOR

Mirza Gofur Saleh ¹⁾, Ir. Subijanto, MSc. ²⁾

Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Nurtanio Bandung

ABSTRAK

Alat kode pengaman adalah kunci ganda berbasis mikrokontroler untuk memperkuat pengamanan kendaraan bermotor. Pada umumnya pelaku pencurian kendaraan bermotor melakukan aksinya dengan menggunakan kunci leter "T" untuk membobol kunci kontak motor sehingga motor dapat dihidupkan. Hal ini tidak akan berlaku jika kendaraan bermotor memiliki kunci ganda seperti ini.

Perangkat kode pengaman adalah mikrokontroler yang difungsikan sebagai *keypad password*. Kode pengamanan mendapat *input* dari *keypad*, setelah *input* dimasukan, kode-kode *binary* akan diolah oleh mikrokontroler. Bila kode pengaman yang dimasukan benar, *relay* akan menghidupkan sistem kelistrikan pada sepeda motor sedangkan jika kode yang dimasukan salah maka *relay* akan memutuskan sistem kelistrikan pada sepeda motor sehingga sepeda motor akan berfungsi secara normal.

Alat peraga dari kode pengaman terdiri dari *keypad*, mikrokontroler, *relay* dan *battery*. Alat kode pengaman sudah diuji coba pada motor REVO keluaran tahun 2007. Keunggulan dari alat yang penulis buat adalah daya yang diserap sangat kecil dan harga untuk membuatnya relative lebih murah dibandingkan dengan *online shop*.

Perangkat kode pengaman untuk sepeda motor sangat membantu untuk mengamankan kendaraan bermotor agar tidak mudah dicuri oleh para pelaku pencurian kendaraan bermotor.

PENDAHULUAN

Dewasa ini pencurian kendaraan bermotor marak terjadi di kota-kota besar. Para pelaku pencurian kendaraan bermotor melakukan aksinya dengan berbagai macam cara. Para pelaku kejahatan pencurian kendaraan bermotor mengincar kendaraan-kendaraan yang diparkir atau kendaraan yang ditinggal oleh pemiliknya. Karena kendaraan yang diparkirkan ditinggal oleh pemiliknya

maka banyak peluang pencurian. Para pelaku pencurian kendaraan melancarkan aksinya antara lain dengan cara menduplikatkan kunci dari kunci aslinya atau dengan menggunakan kunci "T". Untuk itu para pemilik kendaraan bermotor harus lebih berhati-hati dan meningkatkan pengamanan kendaraan agar lebih sulit untuk dicuri.

Perkembangan teknologi saat ini sudah sangatlah pesat. Banyak perusahaan menawarkan produk pengamanan kendaraan seperti yang penulis buat. Tetapi bila dicari di pasaran masih sangat sulit untuk menemukan alat yang serupa. Walaupun ada dipasaran harga dari alat tersebut masih sangat mahal. Adapun perangkat pengamanan lain yakni berupa alarem yang dipasang pada kendaraan bermotor atau remot untuk mengunci kendaraan. Namun tidak cukup hanya dengan alarem yang di pasang. Para pemilik kendaraan bermotor harus lebih meningkatkan pengamanan kendaraannya yaitu dengan cara menambahkan sistem pengamanan.

Deskripsi Masalah

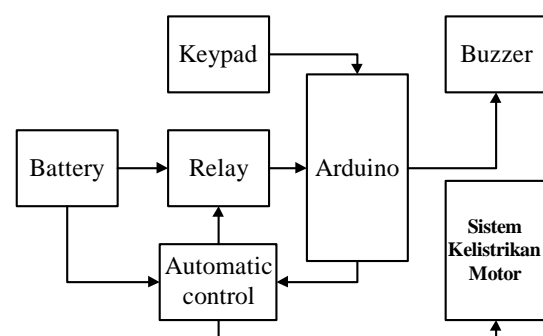
Kunci ganda pada kendaraan bermotor sangat diperlukan untuk memperkuat pengamanan kendaraan bermotor. Pencurian kendaraan bermotor ini biasanya dilakukan dengan menggunakan kunci "T", para pelaku aksi kejahatan ini menggunakan kunci "T" karena dapat digunakan untuk meluruskan gigi-gigi kunci kontak kendaraan bermotor sehingga motor dapat dihidupkan. Perangkat kode pengamanan ini sangat efektif untuk

memperkuat pengamanan kendaraan bermotor karena motor tidak dapat dihidupkan bila kode pengamanan yang dimasukan salah.

Pembuatan *prototype* perangkat kode pengamanan kendaraan bermotor menggunakan IC mikrokontroler ATmega 8 sebagai komponen utamanya. IC ATmega 8 diprogram oleh Arudino UNO Board. Penulis tertarik memilih Arduino UNO Board sebagai media pemograman karena *software* yang digunakan sangat mudah untuk memprogram. *Software* menggunakan bahasa pemrograman C dalam melakukan perintah-perintah yang dibuat, program mempunyai bentuk *open source* sehingga pemograman tidak terlalu sulit.

Blok Diagram

Alat kode pengaman untuk kendaraan bermotor dirancang dengan blok diagram sebagai berikut pada gambar 1



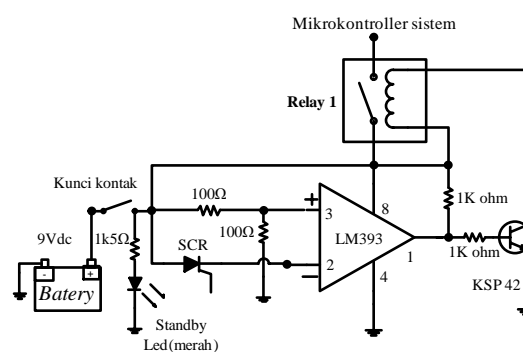
Gambar 1 Blok Diagram Sistem

Battery

Battery yang dipilih untuk *prototype* kode pengaman adalah *battery* 9 volt yang biasa dijual di pasaran sedangkan *baterry* yang dipasang pada sepeda motor mempunyai tegangan sebesar 12Vdc. Selain sebagai sumber tegangan untuk mikrokontroler *battery* juga digunakan untuk sistem kelistrikan pada sepeda motor sehingga *battery* menjadi sumber tegangan utama pada sepeda motor.

Automatic Control

Automatic control memiliki rangkaian *op-amp* komparator yang berfungsi untuk menghidup dan mematikan mikrokontroler. IC *op-amp* yang dipilih ialah IC LM393. IC LM393 dipilih karena harganya yang murah dan mudah didapat di pasaran. Ketika sistem kelistrikan kendaraan bermotor dihidupkan, dalam waktu yang bersamaan sistem mikrokontroler hidup. Pemilik kendaraan harus memasukan kode pengaman, jika kode pengaman sudah benar dan diterima maka *Automatic control* akan mematikan sistem mikrokontroler dan mengalirkan tegangan pada sistem kelistrikan motor sehingga dapat berfungsi dengan normal. Gambar 1 adalah rangkaian *Automatic control*.



Gambar 2. *Automatic Control*

Relay

Relay yang dipilih untuk *prototype* kode pengaman adalah *relay* 5 volt, 1 ampere. *Relay* difungsikan sebagai saklar yang mematikan atau menghidupkan mikrokontroler. *Relay* ini dapat menghidupkan atau mematikan sistem mikrokontroler tergantung perintah dari *Automatic Control*.

Indikator

Indikator pada *prototype* kode pengaman menggunakan LED sebagai penanda. LED yang digunakan pada *prototype* kode pengaman memiliki dua warna yakni warna merah untuk penanda adanya tegangan yang masuk pada *prototype* kode pengaman dan warna putih sebagai penanda kode yang dimasukkan benar.

Keypad

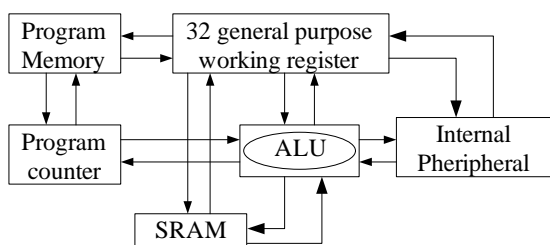
Keypad yang digunakan untuk memberi input kode pengaman pada mikrokontroler. Keypad yang digunakan memiliki 12 tombol diantaranya “1,2,3,4,5,6,7,8,9,0,#,*”

Arduino

Arduino adalah sistem mikrokontroler yang diprogram oleh software arduino. IC yang digunakan pada Arduino adalah IC AVR ATmega328 yang sudah dilengkapi dengan bootloader dari arduino. Sistem ini akan mengolah data atau kode yang dimasukan oleh pemilik kendaraan. Jika kode yang dimasukan salah, arduino akan membunyikan buzzer selama 0,5 detik tetapi jika kode yang dimasukan benar maka arduino akan memberikan data pada Automatic Control.

IC ATmega 8

IC mikrokontroler yang digunakan adalah IC tipe ATmega 8. IC ini dipilih karena mudah didapatkan di pasaran. IC ATmega 8 memiliki konstruktur yang nampak pada gambar 3



Gambar 3

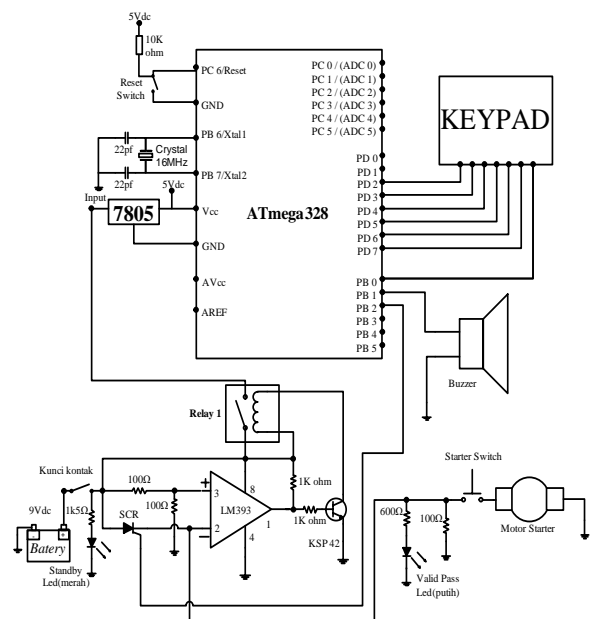
Struktur IC mikrokontroler ATmega 8

Pemilihan Keypad

Keypad yang digunakan untuk prototype kode pegaman ialah 3x4 keypad module. Keypad ini dipilih karena sistem yang sederhana dan mudah didapat di pasaran. 3x4 keypad module merupakan suatu modul keypad berukuran 3 kolom dan 4 baris. Modul ini difungsikan sebagai input dari alat kode pengaman. Dari keypad ini pemilik kendaraan bermotor memasukan kode pengaman yang ditentukan oleh program mikrokontroler. Berikut ini adalah tabel fungsi keypad.

Tabel 1 fungsi keypad

		Kolom		
		C1	C2	C3
Row (baris)	R1	1	2	3
	R2	4	5	6
	R3	7	8	9
	R4	*	0	#



Gambar 4 Rangkaian lengkap prototype

Prinsip kerja

Prinsip kerja pada gambar rangkaian lengkap berawal dari tegangan yang bersumber dari *battery* sebesar 9Vdc. Langkah pertama untuk menghidupkan sistem yakni dengan mengontakan kunci kontak sehingga tegangan akan masuk pada *automatic control* dan LED *standby* akan hidup. Rangkaian *op-amp* yang difungsikan sebagai *komparator* pada *automatic control* memiliki V_{reff} sebesar 4,5Vdc. Pada keadaan awal *output op-amp* komparator akan menjadi + V_{supply} karena pada kaki *inverting* memiliki tegangan 0V dan pada kaki *non-inverting* memiliki tegangan sebesar 4,5Vdc. Perhitungan pembagian tegangan sebagai berikut.

$$\begin{aligned} V_{\text{non-Inverting}} &= \frac{R_1}{R_1+R_2} \times V \\ &= \frac{100\Omega}{100\Omega+100\Omega} \times 9 \\ V_{\text{non-Inverting}} &= 4,5V \end{aligned}$$

Karena *op-amp komparator* memiliki + V_{supply} tegangan ini akan dialirkan pada kaki *base transistor* sehingga arus dari *collector* akan mengalir ke *emitter*. Kaki *collector transistor* terhubung ke *relay 1*. *Relay 1* yang dipasang memiliki kondisi *normali open* (NO) sehingga ketika dialiri arus, *relay 1* akan menjadi *close relay*. Pada saat *relay 1* menjadi *close relay*, tegangan dari *battery* sebesar 9 Vdc akan mengalir pada IC *regulator 7805* tegangan ini akan diturunkan menjadi

5Vdc dan mikrokontroler IC ATmega 8 akan hidup.

Kristal pada IC mikrokontroler ATmega 8 berfungsi sebagai *clock* dimana setiap *clock*-nya akan melakukan sebuah fungsi yang diatur oleh mikrokontroler. Kristal yang digunakan pada IC mikrokontroler ATmega 8 sebesar 16 MHz yang artinya 16 juta *clock* pada setiap detiknya dan akan diolah pada IC mikrokontroler ATmega 8.

Setelah sistem mikrokontroler hidup langkah berikutnya ialah memasukan kode pengaman melalui 3x4 *keypad*. *Keypad* pada sistem ini bertugas sebagai *input* sistem kode pengamanan. *Input* yang dihasilkan oleh *keypad* berupa kode angka-angka yang disusun menjadi kode. Bila kode yang dimasukan salah maka mikrokontroler akan membunyikan *buzzer* selama 100mS tetapi bila kode yang dimasukan benar maka mikrokontroler akan membunyikan *buzzer* selama 500mS dan memberi *pulsa* pada SCR serta menghidupkan LED *Valid Pass*.

SCR yang diberi *pulsa* pada kaki *gate* akan menglirkan tegangan sebesar 9 Vdc pada kaki *inverting op-amp komparator* sehingga tegangan pada kaki *non-inverting* akan lebih kecil dan tegangan pada kaki *inverting* lebih besar maka *output op-amp* menjadi $-V_{\text{supply}}$. Karena *op-amp* memiliki $-V_{\text{supply}}$ maka tidak ada tegangan pada *base transistor* sehingga arus pada kaki *collector transistor* tidak akan mengalir pada kaki *emitter transistor* dan *relay 1* akan *open*

karena tidak ada arus yang mengalir. Bila *relay* 1 *open* maka mikrokontroler sistem tidak akan berfungsi karena tidak ada tegangan yang disalurkan.

Tegangan pada SCR dialirkan ke kaki *inverting* dan sistem kelistrikan motor. Tegangan akan masuk pada *koil* untuk ditinggikan dan dialirkan pada *busi*, untuk meninggikan tegangan perlu ada tegangan AC pada *koil*. Tegangan AC dihasilkan dari *platina*. *Relay starter* akan *close* pada saat SCR mengalirkan arus ke sistem kelistrikan motor sehingga bila *switch starter* ditekan maka motor *starter* akan bekerja.

KESIMPULAN

1. Sistem kode pengaman berbasis mikrokontroler dapat berfungsi sesuai kebutuhan alam sistem pengamanan.
2. Dengan menggunakan pengaman kode sepeda motor, mesin motor tidak dapat dihidupkan walaupun kunci kontak sudah dinyalakan.
3. Alat kode pengaman merupakan kunci ganda sehingga dapat membantu meningkatkan pengamanan kendaraan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Mikrokontroler, *Tutorial tentang mikrokontroler dan elektronika* <http://atmelmikrokontroler.wordpress.com/2009/06/25/komparator-tegangan/>
2. Haryono, G. 2001. *Uraian praktis mengenal motor bakar*. Semarang : Aneka ilmu
3. Raharjo, Budi. 2011. *Pemrograman C dan Implementasinya*. Bandung : Informatika
4. Winoto, Ardi. 2010. *Mikrokontroler AVR ATmega 8/32/16/8535 dan Pemrogramannya dengan Bahasa C pada WinAVR*. Bandung : Informatika