

# PERANCANGAN DAN PEMBUATAN *PROTOTYPE* ALARM KECEPATAN KENDARAAN BERBASIS *MIKROKONTROLER* ATMEGA16

Ubaidilla Jakfar  
Danang Aditya Nugraha

<sup>1</sup>Teknologi Informasi, Universitas Kanjuruhan Malang, Rickyubaialvarez@gmail.com

<sup>2</sup>Teknologi Informasi, Universitas Kanjuruhan Malang,

## *Abstrak*

Kendaraan bermotor adalah salah satu alat transportasi yang populer saat ini, dikarenakan kemudahan untuk membantu aktivitas sehari-hari. kendaraan juga rawan terjadi kecelakaan seperti yang diberitakan oleh media cetak atau media elektronik. Agar pengendara kendaraan selalu tertib lalu lintas sangat perlu adanya undang-undang yang mengatur tentang batas kecepatan kendaraan. Meskipun sudah ada undang-undang yang mengatur tapi kenyataannya masih banyak sekali yang melanggar lalu lintas. Resiko kecelakaan akan semakin tinggi apabila kecepatan melebihi batas maksimal, maka dibutuhkan sebuah sistem yang mengingatkan pengendara tersebut agar dapat mengetahui ketika batas kecepatan maksimal telah dilewati.

Penerapan alat yang dibuat memudahkan pengemudi kendaraan. Kemudahan pada alat menjadikan pengendara merasa aman dan bisa mengurangi dari resiko kecelakaan.

**Kata Kunci :** *ATMega16, Motor DC, Optocoupler, Module MP3, motor servo, motor DC, driver l293D*

## *Abstract*

*Motor vehicles are one of the popular means of transportation at this time, due to the ease for help with daily activities. vehicles are also prone to accidents as reported by the print media or electronic media. So that motorists always orderly traffic so the need for laws regulating the vehicle speed limit. Although existing laws governing but in reality there are very many who violate traffic. Risk of accidents will be higher if the speed exceeds the maximum limit, then we need a system that reminds motorists to be aware of when the maximum speed limit has been passed.*

*The application tool created allows the driver of the vehicle. Ease the tool makes the rider feel safe and can reduce the risk of accidents*

**Keyword :** *ATMega16, Motor DC, Optocoupler, Module MP3, servos motor, motor DC, driver l293D*

## **1. Pendahuluan**

Kendaraan bermotor adalah salah satu alat transportasi yang populer saat ini, dikarenakan kemudahan untuk membantu aktivitas sehari-hari. Selain itu kendaraan juga rawan terjadi kecelakaan seperti yang diberitakan oleh media cetak atau media elektronik. Agar pengendara kendaraan selalu tertib lalu lintas sangat perlu adanya undang-

undang yang mengatur tentang batas kecepatan kendaraan.

Di Indonesia sudah ada undang-undang yang mengatur tentang batas kecepatan yaitu undang-undang Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 43 tahun 1993 pasal 80a ayat 1 yang berbunyi “pada Jalan Kelas I, II dan III A dalam sistem jaringan jalan primer untuk mobil penumpang, mobil bus

dan mobil barang serta sepeda motor adalah 100 kilometer perjam “. Meskipun sudah ada undang-undang yang mengatur tapi kenyataannya masih banyak sekali pengendara yang tidak mematuhi peraturan tersebut, Resiko kecelakaan akan semakin tinggi apabila kecepatan melebihi batas maksimal, maka dibutuhkan sebuah sistem yang mengingatkan pengendara tersebut agar dapat mengetahui ketika batas kecepatan maksimal telah dilewati.

Salah satu cara mengingatkan supir tersebut adalah dengan alat berupa alarm dan pengontrol kecepatan. Alat ini bersifat otomatis apabila kecepatan bus melebihi kecepatan maksimal yang telah ditentukan maka alat tersebut akan berbunyi dan mengontrol kecepatan yaitu dengan mengurangi kecepatan sampai di bawah batas kecepatan. Dengan permasalahan tersebut, maka dibuatlah rancangan alat yang berjudul ”Perancangan dan Pembuatan *Prototype* Alarm Pengontrol Kecepatan Kendaraan Berbasis Mikrokontroler ATMEGA16” dengan harapan adanya alat ini dapat mengurangi resiko kecelakaan.

## 2. Tinjauan Pustaka

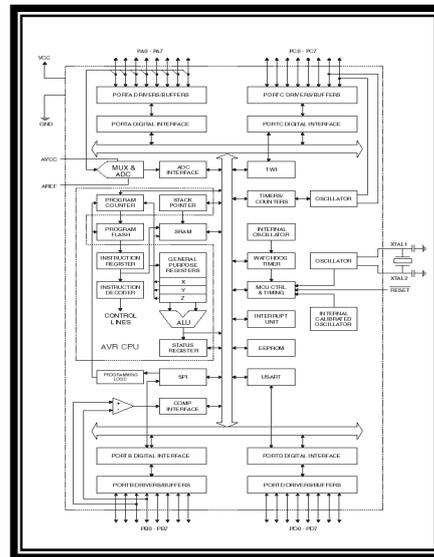
Perencanaan dan pembuatan alat menggunakan *hardware* dan *software*. *Software* yang digunakan adalah bahasa pemrograman Bascom AVR. Sedangkan *hardware* yang digunakan terdiri atas:

1. ATmega16.
2. *Optocoupler*
3. MP3 Module
4. Motor DC
5. L293 Motor Driver
6. Motor Servo
7. LCD

### 2.1 ATmega16

*Microkontroler* AVR (*Alf and Vegard's Risc Processor*) adalah *microkontroler* RISC (*Reduced Instruction Set Computing*) 8 bit berdasarkan arsitektur *Harvard*. Secara umum  $\mu C$  AVR dapat dikelompokkan menjadi 3 kelompok, yaitu keluarga AT90Sxx, ATmega dan ATtiny. Pada dasarnya yang membedakan masing-masing kelas adalah memori, peripheral, dan fiturnya. Seperti *microprosesor* pada umumnya, secara internal *microkontroler* ATmega16 terdiri atas unit-unit fungsionalnya ALU (*Arithmetic and*

*Logical Unit*), himpunan register kerja, register, dekoder instruksi, dan pewaktu serta komponen kendali lainnya. Berbeda dengan *microprosesor*,  $\mu C$  menyediakan memori dalam chip yang sama dengan prosesornya (*in chip*), (Widodo Budiharto, 2008).



Gambar 1 Blok Diagram ATmega16

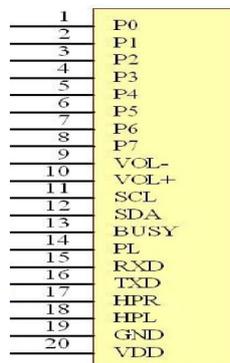
### 2.2 Optocoupler

*Optocoupler* adalah suatu komponen penghubung (*coupling*) yang bekerja berdasarkan picu cahaya *optic*. *Optocoupler* terdiri dari dua bagian yaitu :

1. Pada transmitter dibangun dari sebuah LED infra merah. Jika dibandingkan dengan menggunakan LED biasa, LED infra merah memiliki ketahanan yang lebih baik terhadap sinyal tampak. Cahaya yang dipancarkan oleh LED infra merah tidak terlihat oleh mata telanjang.
2. Pada bagian *receiver* dibangun dengan dasar komponen *Photodiode*. *Photodiode* merupakan suatu *transistor* yang peka terhadap tenaga cahaya. Suatu sumber cahaya menghasilkan energi panas, begitu pula dengan spektrum infra merah. Karena spektrum infra mempunyai efek panas yang lebih besar dari cahaya tampak, maka *Photodiode* lebih peka untuk menangkap radiasi dari sinar infra merah.

### 2.3 MP3 Module

MP3 Module adalah sebuah modul mp3 yang dapat digunakan untuk memproses pengeluaran jenis suara yang biasa digunakan pada sebuah *prototype*. Dalam MP3 Module ini diperlukan sebuah memori yang akan menyimpan jenis file mp3. SD card yang ada pada MP3 Modul ini mampu menampung 32MB hingga 2GB. Selain itu mempunyai fungsi normal mp3 (*play, next, prev, volume-, volume+,....*). Dalam pengaturan menggunakan rangkaian yang ada pada MP3 Mode, *Direct Play Mode, Parallel Mode, Serial Mode*.



Gambar 2 Pin MP3 Module

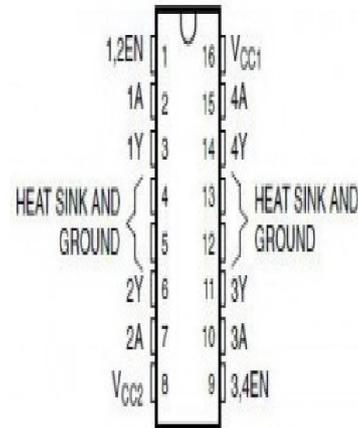
### 2.4 Motor DC

Motor DC banyak digunakan sebagai penggerak dalam berbagai peralatan, baik kecil maupun besar, lambat maupun cepat. Motor DC juga banyak dipakai karena cukup dapat dikendalikan dengan mudah pada kebanyakan kasus. Cara pengendalian Motor DC bisa secara *ON/OFF* biasa. Pemilihan cara pengendalian akan tergantung dari kebutuhan terhadap gerakan motor DC itu sendiri.

### 2.5 L293 Motor Driver

IC L293D adalah IC yang didesain khusus sebagai *driver* motor DC dan dapat dikendalikan dengan rangkaian TTL maupun *mikrokontroler*. Motor DC yang dikontrol dengan driver IC L293D dapat dihubungkan ke *ground* maupun ke sumber tegangan positif karena di dalam *driver* L293D sistem *driver* yang digunakan adalah *totem pool*. Dalam 1 unit *chip* IC L293D terdiri dari 4 buah *driver* motor DC yang berdiri sendiri

sendiri dengan kemampuan mengalirkan arus 1 *Ampere* tiap *driver*.



Gambar 3 konstruksi pin driver motor DC L293D

### 2.6 Motor Servo

Motor *servo* adalah sebuah motor DC yang dilengkapi rangkaian kendali dengan sistem *closed feedback* yang terintegrasi dalam motor tersebut. Pada motor *servo* posisi putaran sumbu (*axis*) dari motor akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor *servo*



Gambar 4 Motor Servo

### 2.7 LCD

LCD (*Liquid Crystal Display*) merupakan sebuah teknologi layar digital yang menghasilkan sebuah citra pada permukaan yang rata (*flat*) dengan memberi sinar pada kristal cair dan filter berwarna, yang mempunyai struktur molekul *polar*, yang diapit antara dua elektroda yang

transparan. Bila medan listrik diberikan, molekul *polar* akan menyesuaikan posisinya pada medan, membentuk susunan kristal yang mempolarisasi cahaya yang melaluinya.



Gambar 5 LCD (Liquid Crystal Display) 2x16 karakter

### 3. Pembahasan

#### 3.1. Perancangan Sistem

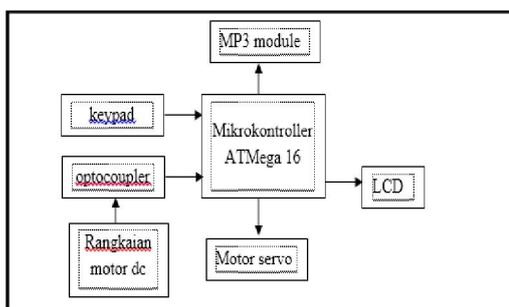
Perancangan sistem adalah merancang atau mendesain suatu sistem yang baik, yang isinya adalah langkah-langkah operasi dalam proses pengolahan data dan prosedur untuk mendukung operasi sistem.



Rancangan diawali dengan input batas kecepatan yang di inputkan melalui *keypad* dan *optocoupler* akan mengecek kecepatan putaran roda pada motor dc. Dari input tersebut kemudian di proses, pada proses ini *mikrokontroler* akan mengecek apakah putaran roda tersebut melebihi batas kecepatan yang telah ditentukan dan jika melebihi akan mengeluarkan *output* berupa pengontrolan kecepatan yaitu motor *servo* akan melakukan pengereman dan Mp3 *module* akan membunyikan alarmnya.

#### 3.2. Blok Diagram

Berikut blok diagram secara umum :

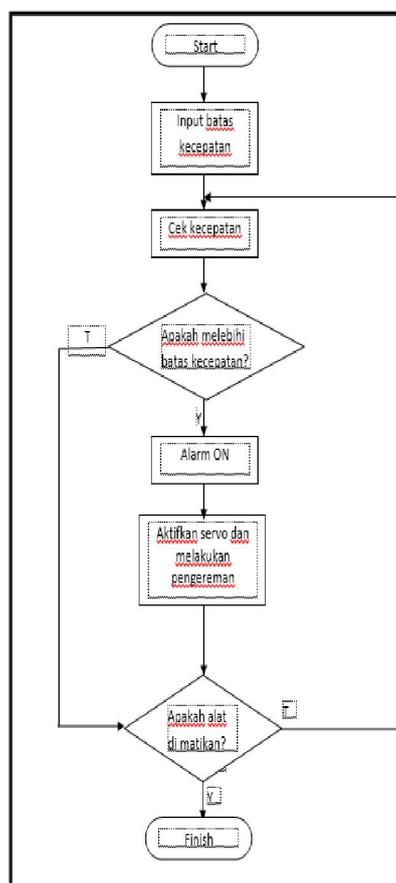


Gambar 6. Blok Diagram

Pada blok diagram, *keypad* dan *optocoupler* sebagai inputan *keypad* digunakan untuk input batas kecepatan sedangkan *optocoupler* inputan sebagai pengecek kecepatan yang di hasilkan oleh putaran motor DC. Motor *servo* digunakan sebagai alat pengontrol kecepatan, MP3 digunakan sebagai alarm peringatan

#### 3.3. Flowchart

Pada perancangan alat yang dibuat maka sebelum proses berjalan, *Flowchart* harus dibuat. Sehingga tahapan – tahapan pada penyusunan alat bisa lebih mudah dan jelas alurnya.



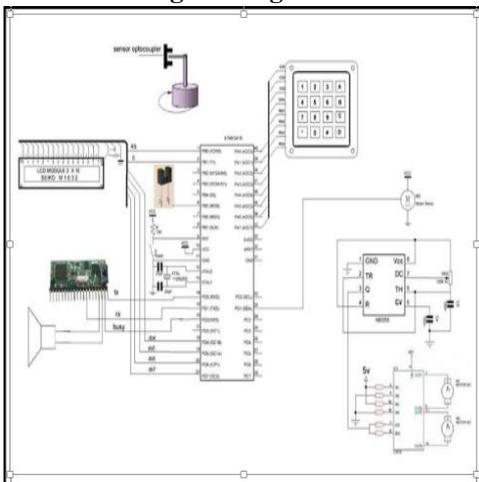
Gambar 7 Flowchart

Keterangan Flowchart

1. Alat dihidupkan.
2. Menginputkan batas kecepatan.

3. *Optocoupler* akan mengecek kecepatan motor dc dan akan ditampilkan pada LCD..
4. Jika melebihi batas kecepatan maka alarm suara yang menggunakan MP3 *Module* akan mengeluarkan alarm suara.
5. Selanjutnya motor *servo* akan melakukan pengereman.
6. apabila sudah di bawah kecepatan apakah alat akan di matikan ? jika ya maka alat akan *off* jika tidak maka *optocoupler* akan melakukan pengecekan kembali

### 3.4. Perancangan Rangkaian Alat



**Gambar 8** Rangkaian Keseluruhan Alat

Rangkaian keseluruhan merupakan gabungan dari rangkaian *Minimum Sistem Mikrokontroler ATmega 16*, rangkaian *optocoupler*, rangkaian *Mp3 module*, dan rangkaian *servo*, rangkaian *LCD*. Adapun fungsi – fungsi dari setiap rangkaian, seperti rangkaian *Minimum Sistem Mikrokontroler ATmega 16* digunakan sebagai kontrol atau otak dari *input* menuju *output* yang melakukan proses, rangkaian *optocoupler* digunakan untuk menghitung kecepatan dari motor dc yang difungsikan sebagai *input* pada *mikrokontroler*, *keypad* digunakan untuk memasukkan inputan batas kecepatan. Rangkaian *LCD* digunakan untuk menampilkan kecepatan, rangkaian *servo* digunakan sebagai alat pengendali kecepatan yang berfungsi apabila kecepatan dari motor dc melebihi batas kecepatan yang ditentukan.

Rangkaian *MP3 module* digunakan sebagai alarm kecepatan.

### 3.5 Pengujian Keseluruhan

Pengujian secara keseluruhan dimaksudkan agar mengetahui kinerja alat dalam memerintah dan menjalankan alat secara otomatis sehingga dapat berfungsi sesuai tujuan dalam pembuatan alat.

Prosedur	Hasil yang di harapkan	Hasil yang diperoleh
Input batas kecepatan	Menginputkan batas kecepatan menggunakan <i>keypad</i> dan ditampilkan di LCD	Input kecepatan ditampilkan di LCD
Pengujian cek kecepatan	Kecepatan ditampilkan di LCD	Kecepatan ditampilkan di LCD
Pengujian Alarm	Bila kecepatan melebihi batas maka alarm akan berbunyi	Alarm berbunyi setelah melebihi batas kecepatan
Pengujian <i>servo</i>	Setelah alarm berbunyi <i>servo</i> akan mengerem motor DC	<i>Servo</i> aktif setelah alarm berbunyi dan mengontrol kecepatan

*Servo* mulai aktif dan mengerem saat kecepatan 1 sampai 10 Km di atas batas kecepatan yang di inputkan dan akan kembali normal setelah kecepatan di bawah batas kecepatan

## 4. Kesimpulan

Dalam pembuatan skripsi ini telah dibuat suatu alat Perancangan dan Pembuatan Prototype Alarm Pengontrol Kecepatan Kendaraan Berebasis Mikrokontroler ATMEGA16. Dari pembuatan alat tersebut dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Kecepatan diukur menggunakan sensor optocoupler dimana optocoupler menghitung berdasarkan putaran roda
2. Pengontrol kecepatan akan aktif apabila setelah 1 kali bunyi alarm tetapi kecepatan tidak di turunkan maka servo akan aktif dan melakukan pengereman

#### 5. Saran

Dari perancangan alat alarm dan pengendali kecepatan diharapkan untuk menjadi dasar penelitian lebih lanjut. Dan berdasarkan pengujian dan kesimpulan yang didapat, maka saran yang diberikan sebagai berikut:

1. Sumber dayanya sebaiknya menggunakan baterai yang kapasitasnya besar karena pemakaian dayanya lebih besar.
2. Alat pengereman menggunakan bahan yang lebih kuat dari motor servo Karena motor servo berbahan lunak dan cepat rusak
3. Dapat direalisasikan kedalam bentuk aslinya yaitu alat yang di letakkan pada kendaraan sesungguhnya.

#### Daftar Pustaka :

- Agfianto, Eko Putra. 2010. *Mudah Menguasai Pemrograman Mikrokontroler Atmel AVR menggunakan BASCOM-AVR*. Kelompok Riset DSP dan Embedded Intelligent System. ELINS Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- ATMega 16. [http://www.ATMEL\\_data\\_sheet\\_ATMega16.Pdf](http://www.ATMEL_data_sheet_ATMega16.Pdf), Diakses tanggal 23 Mei 2013.
- Lingga, Wardana. 2006. “*Belajar Sendiri Mikrokontroler AVR Seri ATMega16, Simulasi Hardware dan Aplikasi*”, Penerbit : Andi. Yogyakarta.
- Putra, A. E., 2003. *Belajar Mikrokontroler*. Yogyakarta: GAVA MEDIA
- Sismoro, Heri. 2005. *Pengantar Logika Informatika, Algoritma dan Pemrograman Komputer*. C.V. Andi Offset (Penerbit Andi). Yogyakarta.
- Widodo, Budiharto. 2008, “*Panduan Praktikum Mikrokontroler AVR ATMega16*”, Penerbit : Elex Media Komputindo. Jakarta.

Wicaksono, Handy. 2009.

*PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER (Teori, Pemrograman dan Aplikasinya dalam Otomasi Sistem)*. Yogyakarta : Graha Ilmu.

\_\_\_\_\_. 2011. Alokasi Pin, <http://www.delta-electronic.com>. Diakses tanggal 26 Mei 2013.

\_\_\_\_\_. 2012. Optocoupler <http://www.infoservicetv.com/prinsip-kerja-optocoupler.html>. diakses tanggal 24 Mei 2013

\_\_\_\_\_. 2013, motor DC <http://www.mikron123.com/index.php/AplikasiMotor/Pengendalian-Motor-DC/On/Off.html> diakses tanggal 28 mei 2013

\_\_\_\_\_. 2012, Motor Servo [http://arduino-ua.com/prod416-servo\\_SG90\\_2kg.html](http://arduino-ua.com/prod416-servo_SG90_2kg.html) di akses tanggal 30 juni 2014