

# DISAIN DAN IMPLEMENTASI PENGENDALI LAMPU JARAK JAUH DAN DEKAT PADA KENDARAAN BERMOTOR SECARA OTOMATIS

Edy susanto, Yudhi Gunardi

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik  
Universitas Mercu Buana Jakarta

Jl. Meruya Selatan, Kebun Jeruk - Jakarta Barat.

Telepon: 021-5857722 (hunting), 5840816 ext. 2600 Fax: 021-5857733

## Abstrak

*Seiring dengan perkembangan zaman, kepadatan kendaraan di jalan menjadi sangat meningkat, dipacu oleh kebutuhan masyarakat akan kendaraan yang sangat mempermudah mereka menuju kesuatu tempat dengan cepat. Penggunaan lampu jauh dan dekat menjadi salah satu penyebab terjadinya kecelakaan yang mana pada saat kecelakaan tinggi dan membutuhkan penerangan jarak jauh, tetapi justru lampu yang di gunakan dalam kondisi dekat. Di karenakan factor kelalaian dalam menggunakan fungsi dari lampu jauh dan dekat tersebut. Berdasarkan hal tersebut maka akan dirancang suatu alat yang melakukan pengaturan kondisi cahaya lampu pijar pada kendaraan melalui perbedaan kecepatan. Dengan bertujuan mengurangi resiko kecelakaan pada malam hari, yang kebanyakan kondisi jalan yang berlubang dan penerangan. Rangkaian yang dibuat adalah suatu rangkaian alat yang dapat melakukan pengaturan kondisi cahaya lampu pijar pada kendaraan melalui perbedaan kecepatan. Dalam alat ini kondisi lampu pijar pada kendaraan diatur kondisi cahayanya sebanyak 2 (dua) kondisi, kondisi jauh dan kondisi dekat. Sensor yang menilai bahwa kecepatan kurang dari 50 km/jam akan mengirimkan perintah kepada rangkaian control dengan IC ATmega 8535, untuk mengkondisikan lampu pijar menyala dengan jarak dekat. Begitu juga sebaliknya, bila sensor menilai bahwa kecepatan kendaraan melaju dengan kecepatan lebih dari 60 km/jam maka, kondisi lampu pijar menyala dengan jarak Jauh.*

*Kata Kunci: IC ATmega 8535, LCD, Modul Relay, Lampu pijar*

## 1. Belakang

Seiring dengan perkembangan zaman, kepadatan kendaraan di jalan menjadi sangat meningkat, dipacu oleh kebutuhan masyarakat akan kendaraan yang sangat mempermudah mereka menuju kesuatu tempat dengan cepat. Dari faktor itu juga kecelakaan di jalan sangat sering terjadi, menurut survei dari salah satu lembaga survei

menyatakan bahwa kecelakaan lalu lintas di jalan adalah pembunuh no 3 terbesar di Indonesia.

Penggunaan lampu jauh dan dekat menjadi salah satu penyebab terjadinya kecelakaan yang mana pada saat kecelakaan tinggi dan membutuhkan penerangan jarak jauh, tetapi justru lampu yang di gunakan dalam kondisi dekat. Di karenakan factor kelalaian dalam menggunakan fungsi dari lampu jauh dan dekat tersebut. Berdasarkan hal tersebut maka akan dirancang suatu alat

yang melakukan pengaturan kondisi cahaya lampu pijar pada kendaraan melalui perbedaan kecepatan. Dengan bertujuan mengurangi resiko kecelakaan pada malam hari, yang kebanyakan kondisi jalan yang berlubang dan penerangan jalan yang minim. Dengan menggunakan sistem ini kondisi tersebut telah dijadikan secara otomatis. Pengendalian yang akan digunakan berbasis *microcontroller* ATMEGA 8535 dengan bahasa pemrograman, yaitu *Code vision AVR* (bahasa C).

### 1.1 Maksud Dan Tujuan

Maksud dan tujuan perancangan serta pembuatan simulasi alat otomatis yang berjudul

'Pengendali Lampu Jarak Jauh dan Dekat pada Kendaraan Secara Otomatis' antara lain adalah sebagai berikut:

- Mengetahui dan memahami proses pengendalian menggunakan *microcontroller* ATMEGA 8535'.
- Mengembangkan kemahiran dalam penggunaan bahasa pemrograman *Code vision AVR* (bahasa C).
- Membuat simulasi Pengendali Lampu Jarak Jauh dan Dekat pada Kendaraan Secara Otomatis dalam skala yang kecil.

## 2. Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan zaman, kepadatan kendaran di jalan menjadi sangat meningkat, dipacu oleh kebutuhan masyarakat akan kendaraan yang sangat mempermudah mereka menuju kesuatu tempat dengan cepat. Dari faktor itu juga kecelakaan di jalan sangat sering terjadi, menurut survei dari salah satu lembaga survei

menyatakan bahwa kecelakaan lalu lintas di jalan adalah pembunuh no 3 terbesar di Indonesia.

Penggunaan lampu jauh dan dekat menjadi salah satu penyebab terjadinya kecelakaan yang mana pada saat kecelakaan tinggi dan membutuhkan penerangan jarak jauh, tetapi justru lampu yang di gunakan dalam kondisi dekat. Di karenakan factor kelalaian dalam menggunakan fungsi dari lampu jauh dan dekat tersebut. Berdasarkan hal tersebut maka akan dirancang suatu alat yang melakukan pengaturan kondisi cahaya

lampu pijar pada kendaraan melalui perbedaan kecepatan. Dengan bertujuan mengurangi resiko kecelakaan pada malam hari, yang kebanyakan kondisi jalan yang berlubang dan penerangan jalan yang minim. Dengan menggunakan sistem ini kondisi

tersebut telah dijadikan secara otomatis. Pengendalian yang akan digunakan berbasis *microcontroller* ATMEGA 8535 dengan bahasa pemrograman, yaitu *Code vision AVR* (bahasa C).

### 1.1 Maksud Dan Tujuan

Maksud dan tujuan perancangan serta pembuatan simulasi alat otomatis yang berjudul

'Pengendali Lampu Jarak Jauh dan Dekat pada Kendaraan Secara Otomatis' antara lain adalah sebagai berikut:

- Mengetahui dan memahami proses pengendalian menggunakan *microcontroller* ATMEGA 8535'.
- Mengembangkan kemahiran dalam penggunaan bahasa pemrograman *Code vision AVR* (bahasa C).
- Membuat simulasi Pengendali Lampu Jarak Jauh dan Dekat pada Kendaraan Secara Otomatis dalam skala yang kecil.

### 1.2 Batasan Masalah

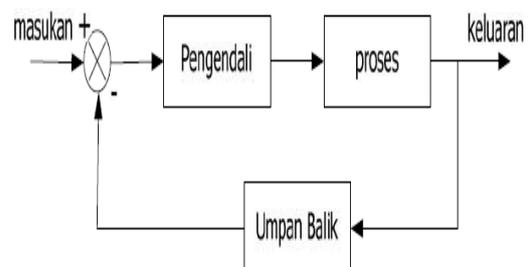
Pada Penelitian ini, diperlukan batasan masalah agar pembahasan tidak terlalu luas dan tidak menyimpang dari topik. Pembatasan masalah yang diberikan adalah sebagai berikut:

- Pembahasan tentang simulasi pengendali lampu jarak jauh dan dekat pada kendaraan secara otomatis.
- Pembahasan tentang optocoupler, sebagai sensor pendeteksi kecepatan pada motor.
- Pembahasan tentang *microcontroller* ATMEGA 8535, sebagai pengendali utama lampu jarak jauh dan dekat pada kendaraan secara otomatis.
- Pembahasan tentang rangkaian elektronika pendukung pada simulasi pengendali lampu jarak jauh dan dekat pada kendaraan

## 2. Sistem Pengendalian

Pengendalian adalah suatu proses untuk menjaga agar nilai keluaran tetap atau mendekati dengan nilai yang diinginkan. Sehingga sistem pengendalian berarti suatu sistem untuk mengendalikan nilai keluaran agar selalu sama atau sedekat mungkin

dengan nilai yang diinginkan pada keadaan dan operasi bagaimanapun. Sistem pengendalian terdiri atas dua jenis, yaitu sistem pengendalian lingkaran terbuka dan sistem pengendalian lingkaran tertutup

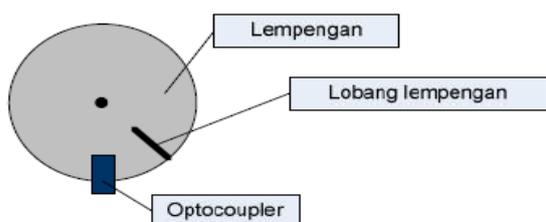


Gambar 2.1 sistem umpan balik

### 2.1 Mengukur Kecepatan

Kecepatan adalah jarak atau pergerakan dari satu tempat ke tempat lain per satuan waktu dan dinyatakan dalam satuan meter per detik (m/d) atau kilo meter per jam (Km/H). Untuk mengetahui kecepatan salah-satunya dapat disusun dari beberapa komponen yang terdiri dari *optocoupler*, lempeng plat yang berbentuk lingkaran ditempel pada bagian poros motor dan diberi lubang sebagai titik baca satu lingkaran seperti pada gambar 2.2. Putaran motor akan menyebabkan optocoupler akan aktif saat lubang tepat di antara infra red

dan foto transistor yang merupakan bagian dari optocoupler, sehingga kecepatan motor dalam satuan waktu akan terbaca jumlah putarannya. Kecepatan putar poros tergantung pada kecepatan motor yang dapat diatur menggunakan potensiometer. Saat rotor berputar lempeng plat tersebut ikut berputar dan akan terdeteksi *optocoupler* saat berputar satu putaran. Jumlah putaran yang terdeteksi dalam satuan putaran per detik akan diubah kedalam satuan kilo meter per jam sehingga akan dianggap sama dengan kecepatan sebenarnya menggunakan nilai skala yang sebenarnya. Hal inilah yang kemudian dapat digunakan sebagai pengukur kecepatan.



Gambar 2.2. Sensor kecepatan

### 2.2 Arsitektur AVR ATmega 8535

AVR merupakan seri mikrokontroler CMOS 8-bit buatan Atmel, berbasis arsitektur *RISC (Reduced Instruction Set Computer)*. Hampir semua instruksi dieksekusi dalam satu siklus clock. AVR mempunyai 32 register general-purpose, timer/counter fleksibel dengan mode compare, interrupt internal dan eksternal, serial *UART*, programmable Watchdog Timer, dan mode power saving. Beberapa diantaranya mempunyai ADC dan PWM internal. AVR juga mempunyai *In-System Programmable Flash on-chip* yang memungkinkan memori

program untuk diprogram ulang dalam sistem menggunakan hubungan serial SPI. Chip AVR yang digunakan untuk Penelitian ini adalah ATmega8535.

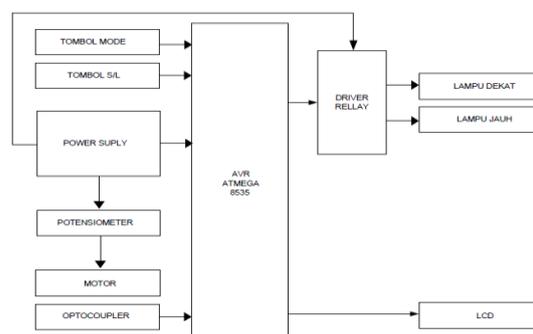
### 2.3 Code Vision AVR

*CodeVisionAVR* merupakan *software Ccross compiler*, dimana program dapat ditulis menggunakan bahasa-C. Dengan menggunakan pemrograman bahasa-C diharapkan waktu disain (*deleloping time*) akan menjadi lebih singkat. Setelah program dalam bahasa-C ditulis dan dilakukan kompilasi tidak terdapat kesalahan (*error*) maka proses *download* dapat dilakukan.

Mikrokontroler AVR mendukung sistem *download* secara ISP (*In-System Programming*).

### 3. Perancangan Alat

Cara kerja sistem pengendali lampu jarak jauh dan dekat pada kendaraan secara otomatis menggunakan *microcontroller* ATMEGA 8535, dirancang secara diagram kotak seperti terlihat pada gambar 3.1



Gambar 3.1. Blok diagram kotak Sistem pengendali lampu jarak jauh dan dekat pada kendaraan secara otomatis

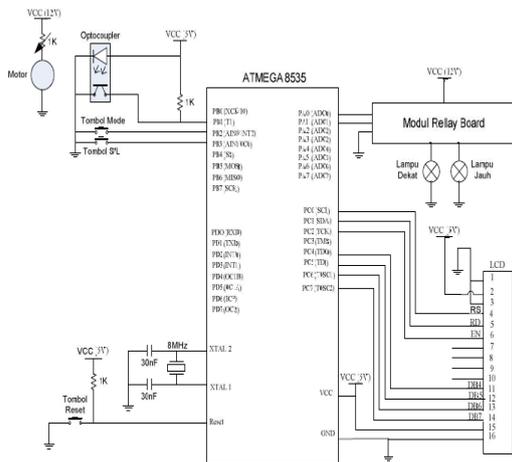
#### Prinsip Kerja Sistem:

Pada saat tombol mode ditekan, maka  $\mu C$  Atmega 8535 akan menjalankan sistem kerja sesuai dengan mode yang dipilih. Sensor kecepatan akan membaca kecepatan putar roda kemudian diproses oleh  $\mu C$  Atmega 8535 sehingga di dapat kecepatan yang ditampilkan di LCD. Saat mode dipilih manual lampu akan bekerja secara manual dengan cara pemilihan menekan tombol S/L. Saat mode dipilih otomatis, kecepatan roda akan diproses oleh  $\mu C$  Atmega 8535 untuk menentukan lampu yang menyala lampu

jauh atau lampu dekat dengan batasan kecepatan 60 Km/H.

Dari hasil sensor yang berada di rangkaian sensor gerak, akan mengirimkan data digital ke driver IC Atmega 8535. Lalu diproses oleh  $\mu C$  Atmega 8535, bila kecepatan dibawah 50km/jam, maka  $\mu C$  Atmega 8535 melalui modul relay akan mengkondisikan lampu menyala dengan jarak pendek dan  $\mu C$  Atmega 8535 juga mengirim data digital ke LCD untuk menyatakan bahwa kondisi lampu menyala dengan jarak pendek.

Begitu juga sebaliknya, bila kecepatan diatas 50km/jam, maka  $\mu C$  Atmega 8535 melalui modul relay akan mengkondisikan lampu menyala dengan jarak jauh dan  $\mu C$  Atmega 8535 juga mengirim data digital ke LCD untuk menyatakan bahwa kondisi lampu menyala dengan jarak jauh



Gambar 3.2 rangkaian keseluruhan

#### 4.1 Pengujian Rangkain Secara Keseluruhan

Pada pengujian ini keseluruhan perangkat keras (elektronika) dan perangkat lunak yang telah terintegrasi. Pengujian yang dilakukan adalah dengan mengamati secara langsung proses kerja semua sistem saat program simulasi dijalankan. Hasil dari pengujian ini akan menjadi referensi untuk perbaikan-perbaikan yang harus dilakukan pada simulasi ini, baik perbaikan pada bagian elektronik, ataupun perbaikan pada perangkat lunaknya.

#### 4.2 Cara Menggunakan Alat

- Saat dinyalakan alat akan menunggu sampai  $\pm 2$  detik mengeluarkan pesan pertama ada LCD. Pesan ini adalah

merupakan tampilan awal pada LCD, yang kemudian diteruskan dengan tampilan *standby*.

- Pada saat keadaan standby, semua sensor juga dalam keadaan standby.
- Pada saat roda berputar optocoupler akan membaca kecepatan roda dan akan ditampilkan pada LCD
- Saat dipilih mode manual, lampu akan menyala sesuai dengan pilihan yang dipilih saat ditekan tombol S/L.
- Saat dipilih mode otomatis, kecepatan yang terbaca akan menentukan lampu yang menyala.
- Saat kecepatan masih dibawah 60 Km/H lampu yang menyala adalah lampu dekat, dan saat kecepatan mencapai 60 Km/H atau lebih lampu yang akan menyala adalah lampu jauh.
- Saat mode dipilih OFF maka lampu akan mati.

#### 4.3 Hasil dan Analisa

Dari hasil menggabungkan semua piranti menjadi satu serta menjalankan step-step diatas maka didapat hasil analisa sebagai berikut:

Tabel 4.1 hasil pengujian

SET MODE	POSISI	STATUS	KETERANGAN
Off	S	Lampu Mati	-
Off	L	Lampu Mati	-
Manual	S	Menyala lampu dekat	-
Manual	L	Menyala lampu jauh	-
Otomatis	10 km/jam	Menyala lampu dekat	-
Otomatis	20 km/jam	Menyala lampu dekat	-
Otomatis	30 km/jam	Menyala lampu dekat	-
Otomatis	40 km/jam	Menyala lampu dekat	-
Otomatis	50 km/jam	Menyala lampu dekat	-
Otomatis	60 km/jam	Menyala lampu jauh	-
Otomatis	70 km/jam	Menyala lampu jauh	-
Otomatis	80 km/jam	Menyala lampu jauh	-
Otomatis	90 km/jam	Menyala lampu jauh	-
Otomatis	100 km/jam	Menyala lampu jauh	-
Otomatis	110 km/jam	Menyala lampu jauh	Buzer On
Otomatis	120 km/jam	Menyala lampu jauh	Buzer On

## Kesimpulan

Setelah melakukan perencanaan dan pembuatan sistem kemudian dilakukan pengujian dan analisisnya, maka dapat diambil kesimpulan, bahwa alat bekerja dengan system dan sesuai dengan yang diinginkan, saat bekerja manual dan saat otomatis kecepatan kurang dari 50 km/jam lampu dekat yang menyala dan saat kecepatan diatas 60 km/ sampai dengan 120 km/jam lampu jauh menyala.

## Daftar Pustaka

1. Lingga Wardhana, "*Belajar Sendiri Mikrokontroler Seri ATmega8535*", ANDI, ogyakarta, 2006.
2. Dhananjay V. Gadre, "*Programming And Customizing The AVR MICROCONTROLLER*", McGraw-Hill, 2001
3. Ganti Depari, Drs, "*Pokok-Pokok Elektronika*", M2S, 2000.
4. Delton T. Horn, "*Tehnik Merancang Rangkaian Dengan IC*", PT. Elex Media Komputindo, 1994.
5. Malcolm Plant & Dr. JanStuart, "*Pengantar Ilmu Tehnik INSTRUMENTAS*", PT. Gramedia, Jakarta 1990.

