

Pengaturan Kecepatan Motor DC dengan Menggunakan Mikrokontroler Atmega 8535

Qory Hidayati ¹

¹ Jurusan Teknik Elektronika Politeknik Negeri Balikpapan,
Jl. Soekarno Hatta Km.8, Balikpapan, Indonesia
(phone: 0542-860895; e-mail : admin@poltekba.ac.id)

Abstract

Controller is an activity that is often done to control the value of a variable. Arrangements can be made in various ways from open to closed loop .. In this report presents the development of open-loop control system for DC motor speed control based microcontroller Atmega 8535. Controlled system is a DC motor. And controlled is to regulate the speed of DC motor with Pulse Width Modulation technique (PWM). This study uses a PC to give commands to the microcontroller which serves to raise or lower the DC motor rotation, thereby removing the signal microcontroller Pulse Width Modulation (PWM) to the driver to strengthen the current. PWM signal is already amplified current is used to drive DC motors.

Key Word : Atmega8535, PWM, DC motor

Abstrak

Pengaturan adalah suatu kegiatan yang sering dilakukan untuk mengendalikan nilai suatu variable. Pengaturan dapat dilakukan dengan berbagai macam cara dari lup terbuka hingga tertutup.. Pada laporan ini menyajikan perkembangan system kendali lup terbuka untuk pengendalian kecepatan motor DC dengan berbasis mikrokontroler Atmega 8535. Sistem yang dikendalikan adalah sebuah motor DC. Dan yang dikendalikan adalah mengatur kecepatan motor DC dengan teknik Pulse Width Modulation (PWM). Penelitian ini menggunakan PC untuk memberikan perintah ke mikrokontroler yang berfungsi untuk menaikkan atau menurunkan putaran motor DC, sehingga mikrokontroler mengeluarkan sinyal Pulse Width Modulation (PWM) ke driver untuk menguatkan arus. Sinyal PWM yang sudah dikuatkan arusnya digunakan untuk menggerakkan motor DC.

Kata Kunci :Atmega8535, PWM, motor DC

1. Pendahuluan

Dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sudah sangat pesat ini, sudah hampir banyak memakai dan menggunakan peralatan secara otomatis untuk membantu kerja manusia lebih efisien. Penemuan - penemuan teknologi sebagai penyempurnaan maupun yang baru telah dilakukan di berbagai bidang, dan chip (mikrokontroler) yang berfungsi sebagai sistem kontrol juga mulai berkembang dalam penggunaannya sebagai pengontrol. Dan salah satu yang dapat di kontrol adalah kecepatan motor DC dapat dikendalikan melalui suatu chip yang dapat mengirim dan menerima data secara

komputerisasi. Dengan adanya pemikiran tersebut, muncul ide untuk membuat suatu peralatan elektronik yang dapat bekerja untuk mengukur kecepatan motor DC yakni “*Pengaturan Kecepatan Motor DC Menggunakan Mikrokontroler ATMEGA8535*”.

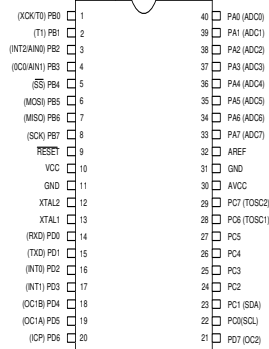
Dalam penelitian ini dibuat suatu perangkat keras untuk mengontrol kecepatan motor DC 12V berbasis mikrokontroler AT8535.

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Konfigurasi Pin ATMEGA8535

Mikrokontroler ATMEGA8535 mempunyai jumlah pin sebanyak 40 buah,

dimana 32 pin digunakan untuk keperluan port I/O yang dapat menjadi pin *input/output* sesuai konfigurasi. Pada 32 pin tersebut terbagi atas 4 bagian (port), yang masing-masingnya terdiri atas 8 pin. Pin-pin lainnya digunakan untuk keperluan rangkaian osilator, supply tegangan, reset, serta tegangan referensi untuk ADC. Untuk lebih jelasnya, konfigurasi pin ATMega8535 dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Konfigurasi Pin ATMega8535

Berikut ini adalah susunan pin-pin dari ATMega8535;

- VCC merupakan pin yang berfungsi sebagai pin masukan catu daya
- GND merupakan pin *ground*
- Port A (PA0..PA7) merupakan pin I/O dua arah dan pin masukan ADC
- Port B (PB0..PB7) merupakan pin I/O dua arah dan pin fungsi khusus, yaitu Timer/Counter, Komparator Analog, dan SPI
- Port C (PC0..PC7) merupakan pin I/O dua arah dan pin fungsi khusus, yaitu TWI, Komparator Analog, dan *Timer Oscillator*
- Port D (PD0..PD7) merupakan pin I/O dua arah dan pin fungsi khusus, yaitu Komparator Analog, Interupsi Eksternal dan komunikasi serial USART
- Reset merupakan pin yang digunakan untuk mereset mikrokontroler
- XTAL1 dan XTAL2 merupakan pin masukan clock eksternal (osilator)

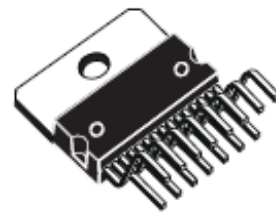
menggunakan kristal, biasanya dengan frekuensi 11,0592 MHz) berdasarkan seri mikrokontroler yang digunakan.

2.2. Motor DC

Motor DC (*Direct Current*) adalah peralatan elektromagnetik dasar yang berfungsi untuk mengubah tenaga listrik menjadi tenaga mekanik yang desain awalnya diperkenalkan oleh Michael Faraday lebih dari seabad yang lalu (E. Pitowarno, 2006). Motor DC dikendalikan dengan menentukan arah dan kecepatan putarnya. Arah putaran motor DC adalah searah dengan arah putaran jarum jam (Clock Wise/CW) atau berlawanan arah dengan arah putaran jarum jam (Counter Clock Wise/CCW), yang bergantung dari hubungan kutub yang diberikan pada motor DC. Kecepatan putar motor DC diatur dengan besarnya arus yang diberikan.

2.3. Motor Driver L293D

L298N adalah contoh IC yang dapat digunakan sebagai *driver* motor dc. IC ini menggunakan prinsip kerja *H-Bridge*. Tiap *H-Bridge* dikontrol menggunakan level tegangan TTL yang berasal dari *output* mikrokontroler. L298N dapat mengontrol 2 buah motor dc. Tegangan yang dapat digunakan untuk mengendalikan robot bisa mencapai tegangan 46 Vdc dan arus mencapai 2 A untuk setiap kanalnya.



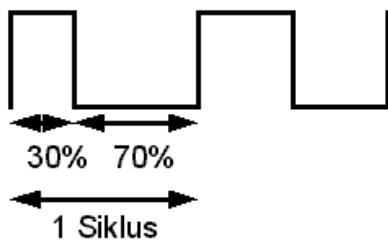
Gambar 2. IC L298

2.4. PWM (*Pulse Width Modulation*)

Salah satu cara yang paling mudah untuk membangkitkan sebuah tegangan analog dari sebuah nilai digital adalah dengan menggunakan *pulse-width*

modulation (PWM). Dalam PWM gelombang kotak, frekuensi tinggi dibangkitkan sebagai output digital. Untuk contoh, sebuah port bit secara kontinu melakukan kegiatan saklar on dan off pada frekuensi yang relatif tinggi. Selanjutnya, bila sinyal diumpankan pada LPF low pass filter, tegangan pada output filter akan sama dengan Root Mean Square (RMS) dari sinyal gelombang kotak. Selanjutnya tegangan RMS dapat divariasi dengan mengubah duty cycle dari sinyal.

DUTY CYCLE menyatakan fraksi waktu sinyal pada keadaan logika high dalam satu siklus. Satu siklus diawali oleh transisi low to high dari sinyal dan berakhir pada transisi berikutnya. Selama satu siklus, jika waktu sinyal pada keadaan high sama dengan low maka dikatakan sinyal mempunyai DUTY CYCLE 50 %. DUTY CYCLE 20 % menyatakan sinyal berada pada logika 1 selama 1/5 dari waktu total



Gambar 3. Duty cycle 30 %

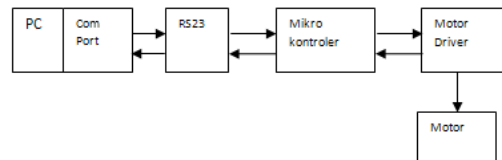
3. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah study literatur, perancangan sistem, pengujian dan pengambilan kesimpulan.

4. Hasil dan Pembahasan

Rangkaian elektronik merupakan pendukung utama yang bekerja secara berkesinambungan, baik sebagai pengubah, penguat dan pengikut, maupun pembuat sinyal tertentu, sehingga membentuk kesesuaian kerja dari mikrokontroler.

Adapun perencanaan sistem kerja dari analisa sistem pengaturan dengan menggunakan mikrokontroler dalam penelitian ini dapat digambarkan secara blok diagram pada Gambar 4.1. Diagram blok sistem kerja dari analisa sistem pengaturan dengan mikrokontroler, sebagai berikut :



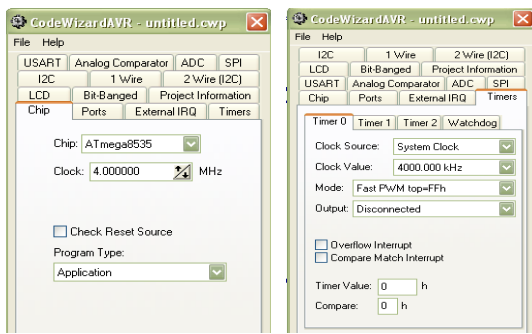
Gambar 4. Perancangan sistem kerja mikrokontroler

Pada gambar perancangan diatas perangkat yang digunakan adalah sebuah minimum system AVR8535 yang didukung perlengkapan lain seperti unit motor DC dan rotary encoder serta pensuplai daya dan penguat.

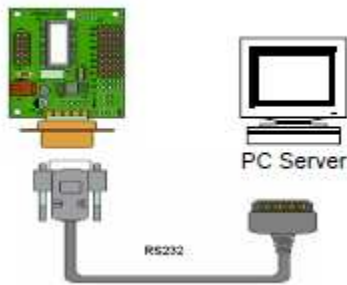
Unit minimum system avr 8535 merupakan sebuah sistem minimum yang digunakan untuk dikendalikan PC melalui serial komunikasi. Unit komputer disini digunakan sebagai alat pentransfer data yang diinginkan dan dikirim ke mikrokontroler yang terdapat di minimum system AVR 8535 melalui sebuah komunikasi serial RS 232. Selain sebagai pentransfer, komputer juga berfungsi sebagai tampilan hasil dari sebuah kontroler yang didapat dari sebuah mikrokontroler yang terdapat di minimum system AVR 8535.

4.1. Perancangan Software dengan Code Vision AVR

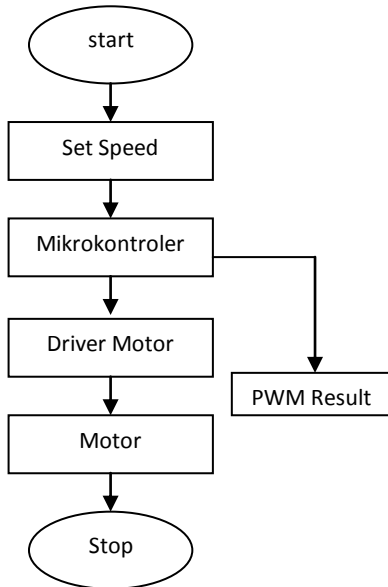
Pada mikrokontroler yaitu menggunakan AVR ATmega8535. Menggunakan fasilitas interrupt serial receive. Jadi saat ada data masuk melalui serial maka otomatis AVR akan menjalankan program yang ada pada subrutin UART Receiver interrupt. Berikut setting programnya pada codevision AVR :



Gambar 5 Tampilan Program Code Vision AVR



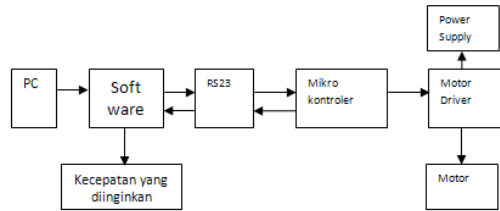
Gambar 6 Koneksi PC server kemikrokontroler



Gambar 7. Flowchart Sistem Kerja Mikrokontroler Motor DC

4.2. Pengujian Keseluruhan Sistem

Pada pengujian keseluruhan sistem disini yaitu menguji kecepatan motor DC dengan memberikan kecepatan yang diinginkan. Dengan Blok diagram sebagai berikut:

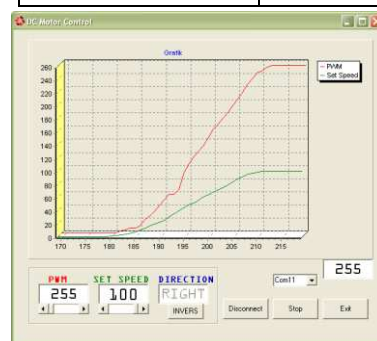


Gambar 8 Blok diagram pengujian kecepatan Motor DC

Kecepatan motor yang diset adalah nilai kecepatan motor yang diinginkan oleh user untuk ditampilkan dalam software dan input ini akan di proses oleh program.

Tabel 1 Hasil kecepatan motor yang diinginkan

Kecepatan yang diinginkan	PWM
80	235
81	236
82	237
83	238
84	239
85	240
86	241
87	242
88	243
89	244
90	245
91	246
92	247
93	248
94	249
95	250
96	251
97	252
98	253
99	254
100	255



Gambar 9 Gambar Grafik Kecepatan Motor DC

5. Kesimpulan

Dari hasil yang diperoleh dapat disimpulkan:

- ❑ Model program pengendalian kecepatan motor DC dengan lup terbuka
- ❑ Sinyal PWM satu fase yang dirancang merupakan jenis PWM sinusoida yang dibangkitkan menggunakan sebuah sinyal sinus dan dua buah sinyal segitiga.
- ❑ Frekuensi sinyal PWM yang dirancang mempunyai rentang frekuensi yang lebar dari 20 sampai 60 hertz dengan kenaikan setiap 1 hertz.
- ❑ Frekuensi sinyal PWM yang dihasilkan sama dengan frekuensi masukan yang diharapkan, dengan mengamati lebarnya pulsa dalam satu periode yang ditampilkan dengan grafik.
- ❑ Dapat menampilkan kecepatan yang diinginkan baik itu secara manual maupun dengan memasukkan nilai kecepatan motor yang diinginkan pada tampilan program pada setiap pengujian sistem.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Drs.Suhaedi,MT dan rekan-rekan Teknik Elektronika Politeknik Negeri Balikpapan yang telah memberikan masukan untuk penulisan jurnal ini.

Daftar Pustaka

1. Rashid, M.H., 1993, "Power Electronics: Circuit, Devices, and Application", Prentice Hall International, INC., Englewood Cliffs, New Jersey.
2. Purwanto Gendroyono, 1999, "Sistem Penggerak Motor Induksi dengan Beban Berubah Menggunakan Inverter PWM Berbasis Mikrokontroler",

Program Studi Teknik Elektro Jurusan Ilmu-ilmu Teknik, Program Pascasarjana Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

3. Andi Oratomo, 2004, "Panduan Praktis Pemograman AVR Mikrokontroler AT90S2313", C.V ANDI OFFSET, Yogyakarta.
4. Lingga Wardhana, 2006, "Mikrokontroler AVR Seri Atmega8535 Simulasi, Hardware, dan aplikasi, C.V ANDI OFFSET, Yogyakarta.
5. Zuhail, 1991, "Dasar Tenaga Listrik", Penerbit ITB, Bandung.
6. Mochtar Wijaya, ST,2001, "Dasar-dasar Mesin Listrik", Djambatan, Jakarta.
7. ATMEL, "Datasheet ATmega8535"