

Pembuatan Sistem Penghitung Kecepatan Mobil Listrik Teknik Mesin Unsyiah Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535

Syahriza, Masri Ibrahim, Arhami, Naswadi

Jurusan Teknik Mesin, Universitas Syiah Kuala

Jl. Tgk. Syeh Abdur Rauf No. 7 Darussalam – Banda Aceh 23111, INDONESIA

e-mail: acah88@yahoo.com

Abstract

Speed measurement equipment is very essential in a vehicle. The speed measurement equipment engineered in this research is specially designed for the electric vehicle of Mechanical Engineering, Syiah Kuala University, which is equipped with microcontroller of atmega 8353. The sensor system utilized is a dc generator which is connected to the front wheel of the electric car. The rotation of the wheel causes the generator to rotate that the generator produces dc electric voltage that the voltage is sent to the microcontroller. In general there are two main base components used for speed measurement equipment which are hardware and software. The software used to support the programming of the equipment is code vision AVR. The reading of input signal, processing and the visual display are designed with code vision AVR programming and c programming language. The test was conducted at the wheel of the vehicle with several steps of rotation speed to know the speed of the vehicle in rpm and convert it into km/hour by calibrating it based on the wheel diameter. The speed data is displayed on an LCD in real time that the driver knows the real speed.

Keywords: Electric Vehicle, Speedometer, Microcontroller

1. Pendahuluan

Mobil listrik adalah mobil yang digerakkan dengan motor listrik, menggunakan energi listrik yang disimpan dalam baterai atau tempat penyimpanan energi lainnya. Mobil listrik sangat populer pada akhir abad ke-19 dan awal abad ke-20, tapi kemudian popularitasnya meredup karena teknologi mesin pembakaran dalam yang semakin maju dan harga kendaraan berbahan bakar bensin yang semakin murah. Krisis energi pada tahun 1970-an dan 1980-an pernah membangkitkan sedikit minat pada mobil-mobil listrik, tapi baru pada tahun 2000-an lah para produsen kendaraan baru menaruh perhatian yang serius pada kendaraan listrik disebabkan karena harga minyak yang melambung tinggi pada 2000-an mobil listrik memiliki beberapa kelebihan yang potensial jika dibandingkan dengan mobil bermesin pembakaran yang paling utaman adalah mobil listrik tidak menghasilkan emisi selain itu mobil jenis ini juga mengurangi emisi[1].

Saat ini di lab LDM teknik mesin sedang mengembangkan sebuah mobil listrik, mobil listrik ini menggunakan papan solarcell untuk menyerap energi matahari dan menyimpan nya ke baterai sehingga mobil dapat berjalan. Saat ini mobil listrik yang dirakit di lab LDM Teknik mesin belum dilengkapi dengan alat pengukur kecepatan atau speedometer. Alat ukur kecepatan ini menjadi suatu komponen yang sangat penting untuk kendaraan tersebut, maka dari itu perlu untuk membuat alat

speedometer mobil listrik ini dan menghitung kecepatan mobil listrik tersebut.

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah mendapatkan angka kecepatan pada mobil listrik dan mengetahui jarak tempuh mobil listrik dengan kecepatan yang di dapat.

2. TinjauanPustaka

2.1 Speedometer digital

Speedometer digital adalah pengukur kecepatan yang bekerja atas dasar sensor yang ditempatkan di poros penggerak kendaraan yang mendeteksi jumlah putaran poros untuk selanjutnya data dikirim ke komputer atau mikrokontroler berfungsi sebagai speedometer dengan prinsip menunjukkan kecepatan secara digital.

2.2 Komputer

Komputer adalah alat yang dipakai untuk mengolah data menurut prosedur yang telah dirumuskan. Kata computer pada awalnya dipergunakan untuk menggambarkan orang yang perkerjaannya melakukan perhitungan aritmatika, dengan atau tanpa alat bantu, tetapi arti kata ini kemudian dipindahkan kepada mesin itu sendiri. Asal mulanya, pengolahan informasi hampir eksklusif berhubungan dengan masalah aritmatika, tetapi komputer modern dipakai untuk banyak tugas yang tidak berhubungan dengan matematika.

2.3 Mikrokontroler ATmega8535

Mikrokontroler merupakan sebuah sistem komputer yang sebuah atau sebagian besar elemennya dikemas dalam satu chip IC, sehingga sering disebut single chip mikro komputer[5]. Mikrokontroler merupakan sebuah sistem computer yang mempunyai satu atau beberapa tugas yang sangat spesifik. Mikrokontroler sudah dilengkapi dengan memori, baik RAM maupun ROM, sarana untuk Input/Output secara parallel maupun seri, Timer, ADC, Interrupts dan lain – lain, semuanya dikemas dalam suatu cip IC dengan mudahdandsederhana [3].

2.4 Converter ADC

Analog To Digital Converter (ADC) adalah pengubah input analog menjadi kode-kode digital ADC banyak digunakan sebagai pengatur proses industri, komunitas digital dan rangkaian pengukuran pengujian. Umumnya ADC digunakan sebagai perantara antara sensor yang kebanyakan analog dengan sistim computer seperti sensor suhu, cahaya, tekanan, berat, aliran dan sebagainya kemudian diukur dengan menggunakan sistim digital (Komputer). ADC (Analog to Digital Converter) memiliki 2 karakter prinsip, yaitu kecepatan sampling dan resolusi. Kecepatan sampling suatu ADC menyatakan seberapa sering sinyal analog dikonversikan kebentuk sinyal digital pada selang waktu tertentu [2][4].

2.5 Pemrograman

Pemrograman adalah proses menulis, menguji dan memperbaiki (*debug*), dan memelihara kode yang membangun sebuah program komputer. Kode ini ditulis dalam berbagai bahasa pemrograman. Tujuan dari pemrograman adalah untuk memuat suatu program yang dapat melakukan suatu perhitungan atau 'pekerjaan' sesuai dengan keinginan pemrogram (programmer). Untuk dapat melakukan pemrograman diperlukan keterampilan dalam algoritma, logika, bahasa pemrograman, dan di banyak kasus, pengetahuan-pengetahuan lain seperti matematika[2].

3. Metode Penelitian

3.1 Langkah-langkah perancangan penelitian

Adapun langkah-langkah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Studi literatur

Pada penelitian ini beberapa sumber dari jurnal dan buku untuk memahami dasar teori mengenai penelitian yang akan dilakukan sehingga

penelitian dapat dilakukan dengan optimal. Dasar-dasar teori yang dipelajari adalah:

- Konsep speedometer digital
- Mobil listrik
- Microcontroller atmega 8535
- Pemrograman *codevision* AVR

2. Persiapan Bahan

Bahan yang digunakan untuk membuat program ini adalah sebagai berikut:

Perangkat Keras (*hardware*) meliputi :

- Intel Pentium Dual Core CPU T4400 @2.20 GHz
- RAM DDR2 2 GB
- *Microcontroller*
- *USB cable data connection*

Perangkat Lunak (*Software*) meliputi :

- *Code Vision AVR*

3. Perakitan menjadi sebuah speedometer

4. Pemasangan sensor pada bagian yang diperlukan, dan penyesuaian dudukan sensor yang akan digunakan sensor DC generator

5. Pemrograman data dilakukan dengan kode vision AVR dan desain hardware fokus pada desain system fisik perangkat monitoring sirkuit elektronik.

6. Pengambilan data, tampilan data

7. Kalibrasi kecepatan

Proses kalibrasi dilakukan untuk mengetahui perbandingan antara setting kecepatan mobil listrik dengan hasil yang ditampilkan pada monitor LCD.

8. Pengujian kecepatan mobil listrik

Uji coba program dilakukan untuk mengetahui apakah program berjalan sesuai dengan data yang diinginkan jika tidak sesuai maka dilakukan evaluasi perbaikan pada perancangan program.

3.2 Setup experiment penelitian

Secara umum ada dua komponen dasar utama yang digunakan untuk proses mendisain speedometer dalam penelitian ini yaitu *hardware* dan *software*, perangkat *hardware* fokus pada desain system fisik perangkat monitoring sirkuit elektronik, perangkat *software* didesain untuk membaca signal listrik, mengolah dan menampilkan tingkat kecepatan putaran roda mobil listrik pada monitor LCD dan program aplikasi computer yang di gunakan adalah pemrograman *Code Vision AVR*.

3.3 Tinjauan hardware data akuisisi

Tinjauan *hardware* data akuisisi ini berisi tentang pemilihan perangkat yang akan digunakan.

3.4 Pemilihan microcontroller

Pada penelitian ini microcontroller yang digunakan adalah jenis *Atmega 8535* hal ini sesuai Dengan kriteria yang diajukan berikut ini:

- *Microcontroller* yang digunakan mempunyai penghubung USB data.
- *Microcontroller* harus mempunyai penghubung ADC dengan Resolusi 10-bit



Gambar 1. Microcontroller atmega 8535 dan LCD display

3.4.1 Pemilihan sensor

Sensor yang digunakan adalah jenis motor DC yang bisa berfungsi sebagai generator arus searah Konsep dasar perencanaan alat sensor dengan rodamobil listrik



Gambar 2. Dynamo EG-530AD-6F

3.5 Tinjauan software data akuisisi

Tinjauan software akuisisi data dibagi kedalam dua tahapan yaitu pembuatan program *microcontroller*. Dan pembuatan interface aplikasi dalam computer. Pada *microcontroller software* yang diunakan adalah *code vision AVR*. Software bahasa pemograman yang berbasis bahasa c. Berikut contoh software untuk penghitung kecepatan mobil listrik.

```

while (1)
{
lcd_clear( );
Voltase = read_adc(0);
kecepatan_putar = (float)Voltase*500/1023;//rumus
Kecepatan = N * Kecepatanputar;
lcd_gotoxy(0,0);
lcd_putsf("Kecepatan Mobil");
ftoa(kecepatan,1,temp);//mengubah tipe data float ketipe data array
lcd_gotoxy(0,1);
lcd_puts(temp);
lcd_gotoxy(12,1);
lcd_putsf("KM/Jam");
printf("%d\t",kecepatan);

```

```

delay_ms(500);
};
}

```

4. Hasil dan Pembahasan

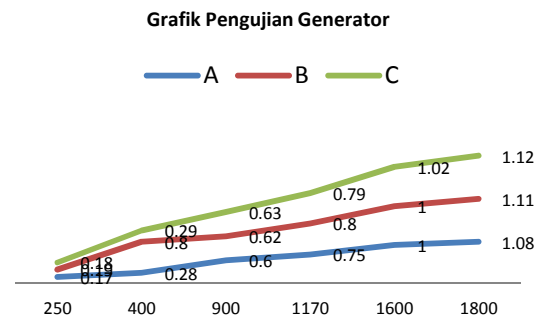
4.1 Data generator

Pengujian pada sensor generator dengan tiga kali pengujian kecepatan berikut tabel data-data:

Tabel 1. Data Pengujian Sensor Generator

A		B		C	
Kec. (rpm)	Tegangan (V)	Kec. (rpm)	Tegangan (V)	Kec. (rpm)	Tegangan (V)
1800	1.08	1800	1.11	1800	1.12
1600	1	1600	1	1600	1.02
1170	0.75	1170	0.8	1170	0.79
900	0.6	900	0.62	900	0.63
400	0.28	400	0.8	400	0.29
250	0.17	250	0.19	250	0.18

Dari tabel diatas didapatkan grafik hasil pengujian sensor generator sebagai berikut:



Gambar 3. Grafik Pengujian putaran Generator

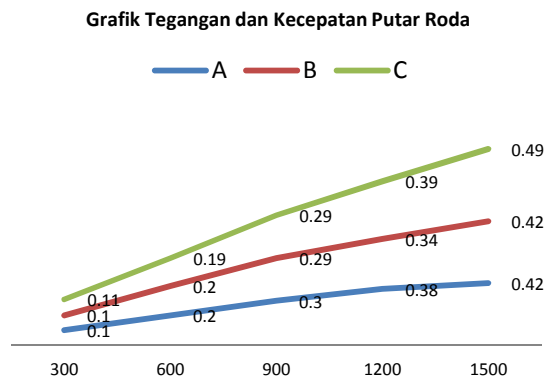
4.2 Pengujian keluaran tegangan DC generator.

Pengujian langkah awal adalah pengujian tegangan DC. Setiap putaran generator dan kecepatan akan ditampilkan pada layar tacometer dan juga pada voltmeter. System kerja pengambilan data ini yaitu dynamo sebagai sumber sensor arus DC akan mengkonversi data hasil putaran ke voltmeter. Pengujian dimulai pada putaran generator yang tinggi hinggaputaran yang paling rendah.

Tabel 2. Hasil pengujian yang telah dipasang pada roda mobil generator

A		B		C	
Kec. (rpm)	Tegangan (V)	Kec. (rpm)	Tegangan (V)	Kec. (rpm)	Tegangan (V)
1500	0.42	1500	0.42	1500	0.49
1200	0.38	1200	0.34	1200	0.39
900	0.3	900	0.29	900	0.29
600	0.2	600	0.2	600	0.19
300	0.1	300	0.1	300	0.11

Dari table diatas didapatkan grafik hasil pengujian yang dipasang pada roda mobil generator sebagai berikut:



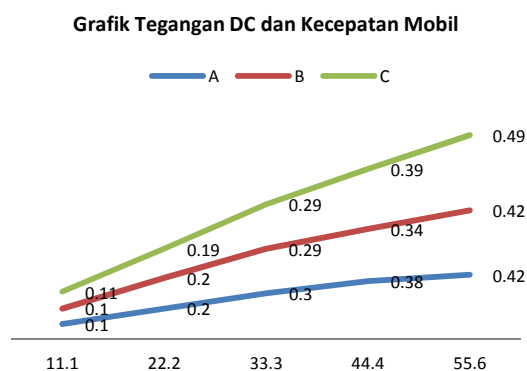
Gambar 4. Grafik Hasil pengujian yang telah di pasang di roda mobil generator

4.3. Data pengujian keluaran tegangan DC diubah ke dalam satuan (km/jam)

Dari hasil pengujian pada tabel 3 di atas dikonversi kedalam satuan (km/jam). Hasil pengujian didapat bahwa nilai n untuk pengkalibrasian tampilan di LCD adalah 0,1 Volt menghasilkan kenaikan kecepatan 10 km/jam.

Tabel3. Pengujian di mobil (km/jam)

A		B		C	
Km/jam	Tegangan (V)	km/jam	Tegangan (V)	Km/jam	Tegangan (V)
55.6	0.42	55.6	0.42	55.6	0.49
44.4	0.38	44.4	0.34	44.4	0.39
33.3	0.3	33.3	0.29	33.3	0.29
22.2	0.2	22.2	0.2	22.2	0.19
11.1	0.1	11.1	0.1	11.1	0.11



Gambar 5. Grafik pengujian di mobil (km/jam) pada tahap A

5. Kesimpulan Dan Saran

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari hasil penelitian yang antara lain:

1. Hasil pembacaan kecepatan roda berputar dengan menggunakan sensor dynamo dapat dihubungkan ke *microcontroller* melalui input ADC dan kemudian ditampilkan pada monitor LCD.

5.2 Saran

Penelitian ini masih memiliki banyak kekurangan, oleh karena itu penulis memberikan saran-saran berikut ini:

1. Penelitian selanjutnya sebaiknya juga menampilkan data hasil pengujian pada monitor PC/Laptop sehingga dapat dilihat dalam bentuk grafik real time.
2. Pemilihan dan rangkaian peralatan penghubung antara roda mobil listrik dengan sensor dynamo sebaiknya dibuat lebih akurat lagi, karena sangat mempengaruhi hasil putraran pada tampilan LCD dan voltmeter.

Akhir kata semoga penelitian ini dapat memperluas pemahaman pembaca tentang data akuisisi dengan menggunakan *microcontroller* atmega 8535, semoga penelitian ini dapat disempurnakan pada kesempatan selanjutnya.

Daftar Pustaka

- [1] http://id.wikipedia.org/wiki/Mobil_listrik
- [2] Wardhana, Lingga. 2006. *Belajar Sendiri Mikrokontroler AVR Seri ATmega8535 Simulasi, Hardware, dan Aplikasi*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [3] Bejo, Agus. 2007. *C & AVR" Rahasia Kemudahan Bahasa C Dalam Mikrokontroler ATmega8535"* Graha Ilmu: Yogyakarta
- [4] Ardi, Winoto, 2008. *Mikrokontroler AVR ATmega8/32/16/8535 dan Pemrogramannya dengan Bahasa C pada Win AVR + CD*. Informatika, Bandung.