
Journal of Electrical and System Control Engineering

Available online <http://ojs.uma.ac.id/index.php/jesce>

Control Charger Dc Otomatis Dengan 2 (Dua) Out Put Berbasis Mikrokontroler

Control Automatic Dc Charger With 2 (Two) Out Put Based Microcontroller

Riswan Sidik, Andi Robiantara *
Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik
Universitas Medan Area, Indonesia

*Corresponding author: E-mail : andirobiantara@staff.uma.ac.id

Abstrak

Langkah awal penentu keberhasilan suatu alat adalah dengan cara menganalisa dengan apa yang ingin kita buat sehingga menjadikan suatu rancangan yang berguna bagi kehidupan sehari-hari. Karena dengan seiringan perkembangan jaman ilmu pengetahuan dan teknologi di dunia sekarang ini berjalan dengan cepat, khususnya di bidang Elektronik. Dengan alat ini maka manusia di dapat mengontrol pengisian charger sesuai keinginan yang telah di atur, dalam alat ini terdapat dua output sehingga bisa melakukan pengisian baterai dengan beda output dalam alat tersebut, sehingga memudahkan bagi pemakai tanpa harus memakai 2 alat penchargeran.

Kata Kunci : ATMEGA 8535; Baterai; Charger DC; Mikrokontroler

Abstract

The first step is determining the success of a device by analyzing what we want to make so as to make a draft that is useful for everyday life. Because of the era as the development of science and technology in today's world runs quickly, especially in the field of Electronics. With this tool, the human can control the charging charger suit that has been set, the tool is there are two output so that it can perform battery charging with different outputs in the tool, making it easier for the user without having to use two tools penchargeran.

Keywords : ATMEGA 8535; Battery; Charger DC; Microcontroller

How to Cite: Sidik, R, 2017, Control Charger Dc Otomatis Dengan 2 (Dua) Out Put Berbasis Mikrokontroler, *Journal of Electrical and System Control Engineering*, 1(1): 34-40.

PENDAHULUAN

Baterai merupakan komponen penyimpan energi listrik yang bersifat portable dan dapat menahan energi listrik sedemikian rupa melalui proses kimia sehingga energi listrik dapat digunakan di waktu yang lain. Saat ini penggunaan baterai sangatlah penting karena sifat baterai yang memiliki mobilitas yang sangat tinggi sehingga sangat dibutuhkan oleh peralatan elektronika terbaru. Apalagi dengan perkembangan teknologi

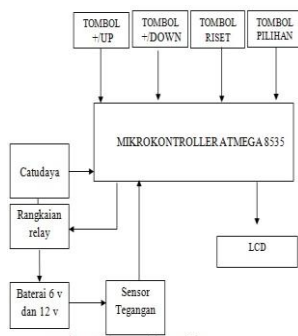
baterai yang melahirkan baterai yang dapat diisi kembali sehingga memungkinkan untuk menggunakannya berulang kali.

Baterai merupakan salah satu sumber energi yang masih sering dijumpai dan digunakan oleh masyarakat. Pengaplikasian baterai juga sangat mudah ditemui, mulai dari kebutuhan industri, rumah tangga bahkan juga di kendaraan bermotor. Alat pengisi baterai atau *charger* juga mudah dijumpai seiring

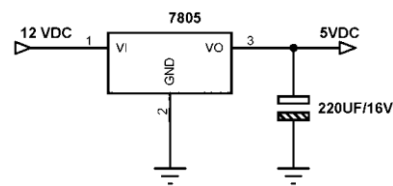
dengan perkembangan baterai. Di pasaran alat pengisi baterai yang banyak dijual hanya mampu untuk mengisi satu jenis baterai saja, semisal baterai 12 volt saja atau 6 volt saja. Selain itu, kebanyakan alat tersebut tidak memiliki indikator sehingga apabila proses pengisian sudah selesai kita tidak dapat mengetahuinya. Tentu saja hal ini akan mengakibatkan kerugian baik pada penyedia jasa pengisian baterai maupun konsumen maka dari itu peneliti merancang sistem pengisian baterai 6 volt dan 12 volt menggunakan mikrokontroler Atmega 8535 sebagai pengendali utamanya.

- c. PORTC.5 digunakan sebagai indikator pencageran baterai 6 V
- d. PORTC.6 digunakan sebagai indikator penchargeran baterai 12 V
- e. PORTD.3 digunakan untuk memilih batasan setingan tegangan baterai
- f. PORTD.4 digunakan untuk mengurangi nilai batasan tegangan baterai
- g. PORTD.5 digunakan untuk menambah nilai batasan tegangan baterai
- h. Pin reset pada mikrokontroler ATmega 8535 terletak pada Pin 9 rangkaian power on reset di mana rangkaian ini akan mereset rangkaian mikrokontroler, sehingga mikrokontroler tersebut kembali menjalankan program yang ada di dalamnya dari awal
- i. PORTC.4 digunakan sebagai input mematikan relay pada baterai 6 V
- j. PORTC.4 digunakan sebagai input mematikan relay pada baterai 12V.

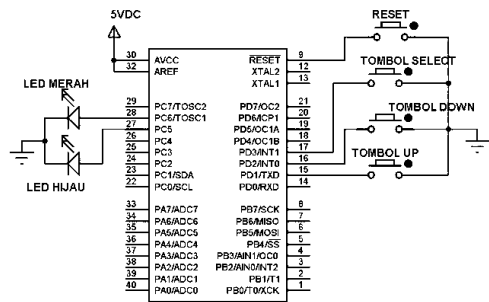
METODE PENELITIAN



Gambar 1. Diagram Blok Rangkaian



Gambar 3. Rangkain Catu Daya 5 VDC

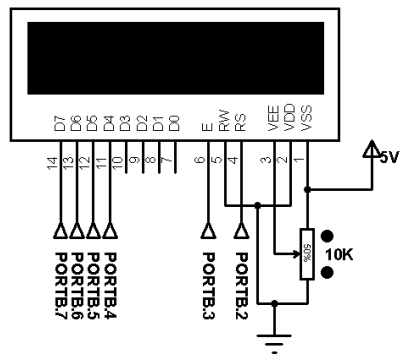


Gambar 2. Rangkaian Mikrokontroler

Port yang akan digunakan dalam pembuatan:

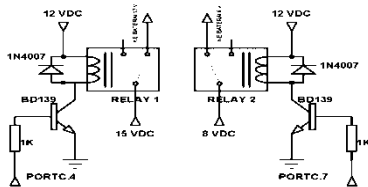
- a. PORTA.0 dan PORTA.1 digunakan sebagai tempat proses sinyal analog menjadi digital
- b. PORTB.2 sampai PORTB.7 digunakan sebagai komunikasi ke LCD

Rangkaian Catu Daya ini Adalah Rangkaian Pengatur Tegangan Agar Tegangan Yang Keluar Dari Rangkaian Ini Tetap Pada Satu Nilai Meskipun Masukkannya Lebih Besar Dari Nilai Yang Diinginkan. Pada Rancangan Ini Digunakan LM7805 Sebagai Regulator Tegangan Dikarenakan LM7805 Bisa mengalirkan arus maksimal 1 A dan Tegangan Masukan Antara 8V-18V sesuai data sheetnya. Tegangan Keluaran dari LM7805 konstan Bernilai 5V Yang Sesuai Dengan Tegangan Yang Dibutuhkan Oleh Mikrokontroler , sensor dan LCD Sebagai Catu Dayanya.



Gambar 4. Rangkaian LCD

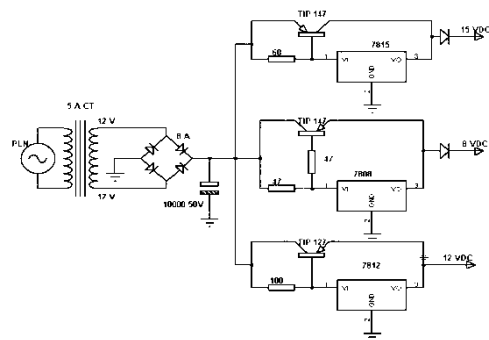
Untuk Mengatur Kontras Pada LCD, Dipasang Potensiometer Dengan Besar tahanan antara 10k–100K Sebagai Pengatur kontras karakter. komunikasi Antara LCD Dengan Mikrokontroler Atmega 8535 terletak pada pin yang telah ditentukan RS dan E dihubungkan ke PORTB.2 DAN PORTC.3 Dan Pin D4 Sampai D7 Pada LCD Dihubungkan Ke PORTD.4 Sampai PORTD.7 pada mikrokontroler.



Gambar 5. Rangkaian Driver Relay

Rangkaian relay ini berfungsi sebagai pemutus arus listrik yang di kontrol melalui mikrokontroler .prinsip kerja rangkaian relai ini adalah transistor sebagai saklar ,transistor yang digunakan bertipe BD 139 terbuat dari bahan selikon, untuk jenis selikon tegangan bias maju berkisan antara 0,6 v – 0,7 v .apabila tegangan masukan pada basis transistor kurang dari 0,6 V maka kaki colektor dan emitor akan keadaan tidak terhubung atau disebut *cut off* sehingga coil tegangan tidak menerima tegangan untuk menggerakkan coil ,fungsi resistor pada rangkaian relay ialah membatasi arus ke basis sedangkan

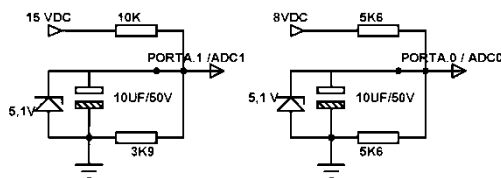
diode 1N4007 berfungsi menjaga transistor BD 139 rusak yang diakibatkan oleh terputusnya coil relay sehingga diode harus dipasang bias mudur. Sebaliknya apabila tegangan masukan pada basis transistor lebih atau sama dengan 0,6 V maka kaki colektor dan emitor akan keadaan terhubung atau disebut bias maju sehingga coil tegangan akan menerima tegangan untuk menggerakkan coil relay.



Gambar 6. Rangkaian Power Supply

Rangkaian power supply ini merupakan sumber tegangan dan arus yang berasal dari PLN kemudian tegangan di turunkan melalui transformator yang besar arusnya 5 Ampere. Tegangan keluaran transformator di searahkan menggunakan dioda brige atau jembatan yang berfungsi mengubah tegangan AC menjadi DC .tipe dioda brige yang digunakan U804 dimana dioda ini mampu mengalirkan arus sebesar 8 A kemudian tegangan yang disearahkan di filter / disaring di karenakan masih ada ripple / Gelombang AC besar kapasitansi kapasitor adalah 10.000uf/50V. Untuk tegangan pengisian baterai 12V di gunakan IC LM 7815 dimana IC ini mengeluarkan tegangan konstan 15 Volt serta arus maksimal 1 A , dikarenakan arus keluaran IC ini kecil maka di gunakan penguat arus untuk mengalirkan arus yang besar.tipe transistor yang digunakan ialah TIP 147 yang mampu mengalirkan arus sebesar 5 A , resistor untuk membatasi arus dan

tegangan input IC LM 7815 sebesar 68 Ohm dan dioda 5 A untuk menjaga rangkaian dari arus bias dari baterai. Untuk tegangan pengisian baterai 6V di gunakan IC LM 7808 dimana IC ini mengeluarkan tegangan konstan 8 Volt serta arus maksimal 1 A , dikarenakan arus keluaran IC ini kecil maka di gunakan penguat arus untuk mengalirkan arus yang besar. tipe transistor yang digunakan ialah TIP 147, resistor untuk membatasi arus dan tegangan input IC LM 7805 sebesar 47 Ohm dan 47 ohm untuk kaki basis dan dioda 5 A untuk menjaga rangkaian dari arus bias dari baterai. Sedangkan untuk catu daya mikrokontroler, rangkaian relay serta kipas angin di gunakan IC LM 7812 dimana IC mengeluarkan output sebesar 12 V serta memerlukan penguat arus menggunakan transistor bertipe TIP 147 dimana transistor ini mampu mengalirkan arus 3 A ,sedangkan untuk membatasi arus dan tegangan menggunakan resistor sebesar 100 Ohm.



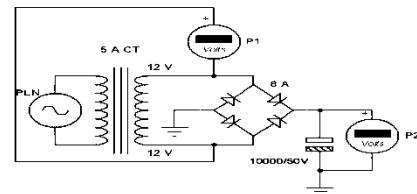
Gambar 7. Rangkaian Sensor Tegangan

Rangkaian sensor ini digunakan untuk mengukur besaran tegangan pada saat pengisian baterai. Prinsip kerja sensor ini menggunakan 2 buah resistor yang tersusun secara seri sehingga ada perbedaan tegangan pada masing – masing resistor atau di sebut juga pembagi tegangan . hasil pembagi tegangan akan di masukan ke PORT ADC (analog digital konverter) yang berguna untuk mengubah sinyal analog menjadi bilangan digital. Tegangan yang masuk ke mikrokontroler tidak boleh besar dari 5 V di sebabkan mikrokontroler hanya

menampung sinyal analog sebesar 5 V, maka digunakan dioda zener sebagai pembatas tegangan apabila tegangan melebihi 5 V serta kapasitor 10 uf / 50V sebagai penyaring tegangan AC sehingga tegangan tetap konstan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

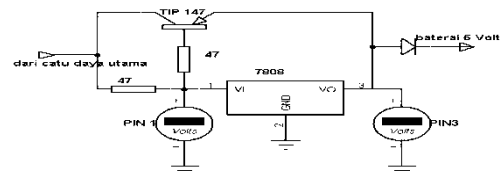
Pada rangkaian catu daya ini dilakukan pengujian rangkaian dengan melakukan pengukuran keluaran catu daya, untuk mengetahui apakah keluaran catu daya ada atau tidak . Maka peneliti melakukan pengujian dengan mengukur tegangan keluaran catu daya dengan alat multimeter .



Gambar 8. Titik Pengukuran Catu Daya Utama

Tabel 1. Hasil Pengukuran Catu daya Utama

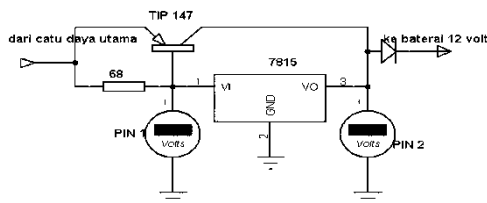
Titik Pengukuran	Tegangan Terukur (VOLT)	Yang
P1	25,1 Vac	
P2	30,2 Vdc	



Gambar 9. Titik Pengukuran Rangkaian Catu Daya Baterai 6 Volt

Tabel 2. Data Pengukuran Tegangan IC LM 7808

Pin LM 7808	Tegangan Yang Diukur (VOLT DC)
PIN 1 (Input)	29,9
PIN 2 (gnd)	0,00
PIN 3 (Out put)	7,7

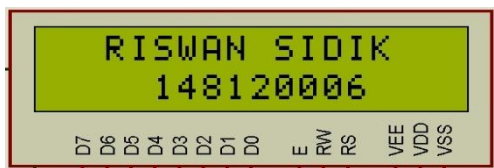


Gambar 10. Titik Pengukuran Rangkaian Catu Daya Baterai 12 Volt

Tabel 3. Data Pengukuran Tegangan IC LM 7815

Pin LM 7815	Tegangan Yang Diukur (VOLT DC)
PIN 1 (Input)	29,7
PIN 2 (Gnd)	0,00
PIN 3 (Output)	15,05

Pada pengujian rangkaian tersebut tegangan untuk charger baterai sesuai dengan baterai yang ingin dicharger yaitu sebesar 15,05 Volt.



Gambar 11. Pengujian LCD

Tabel 4. Pengukuran Tegangan Pin LCD

PIN	Nama PIN	VOLT
1	VSS	0,00
2	VDD	4,94
3	VEE	0,02
4	RS	4,84
5	RW	0,00
6	E	0,2
7	D0	4,93

8	D1	4,93
9	D2	4,93
10	D3	4,93
11	D4	0,22
12	D5	0,73
13	D6	0,53
14	D7	0,47
15	LIGHT	3,64
16	GND	0,00

Pada tabel ini terlihat tegangan sesuai dibutuhkan oleh rangkaian LCD yakni sesuai data sheet nya 4,5 volt sampai 5,5 Volt.

Relay dalam perancangan ini digunakan untuk proses pengisian atau pemutusan pengisian baterai. Proses pengisian terjadi ketika tegangan baterai kurang dari V_{set} maka pin PORTC.4 atau PORTC.7 dari mikrokontroller akan berlogika high atau memberi tegangan sebesar 5 Volt ke basis transistor BD 139 sehingga transistor berfungsi sebagai saklar dan mengaktifkan coil relay sehingga arus listrik akan mengalir menuju baterai. sebaliknya ketika tegangan baterai Lebih dari V_{set} maka pin PORTC.4 atau PORTC dari mikrokontroller akan berlogika Low artinya tegangan di pin mikrokontroller tersebut sebesar 0 volt sehingga basis transistor tidak menerima tegangan maka coil relai tidak bekerja sehingga terjadi pemutusan arus listrik ke baterai. Berikut hasil pengukuran pada rangkaian relay.

Tabel 5. Pengukuran Relay Pada Saat Pengisian Baterai

BD 139	Volt Dc
B - Gnd	0,72
C - Gnd	0,01
E - Gnd	0,00
Tegangan Coil relay	12,2

Tabel 6. Pengukuran Relay Pada Saat Baterai Penuh

BD 139	Volt DC
B – Gnd	0,00
C – Gnd	0,00
E –Gnd	0,00
Tegangan Coil relay	0,00

Pada tabel diatas menunjukkan rangkaian relay bekerja dengan baik ,terlihat pada saat pengisian baterai tegangan di coil relay sebesar 12,2 volt sehingga akan menggerakan coil relay atau relay menjadi NC (normaly Close) .sedangkan pada saat baterai penuh maka tegangan coil sebesar 0,0 volt sehingga coil relay berubah menjadi NO (nomaly Open).

Pengujian lama waktu pengisian baterai di lakukan pada saat baterai kehilangan muatan listrik.pengujian ini dilakukan untuk mengetahui lama waktu yang dibutuhkan untuk mengisi baterai hingga penuh dan melihat besar keluaran tegangan sensor tegangan sehingga data yang di peroleh dari sensor tegangan akan di formulasikan sesuai rumus yang di buat di program Bascom AVR.

Spesifikasi Baterai = Bassa , 12V/3AH
 V battre sebelum di chager = 7,16 volt
 Vset >14,80 volt

Tabel 7. Pengujian Baterai 12 Volt

NO	Waktu (Jam)	Sensor tegangan (V _{Sensor})	Arus (A)	Voltage di LCD (V _{LCD})	Relay N.C/N.O
1	08.00	4,10	2,67	14,55	N.C
2	08.02	4,11	2,64	14,58	N.C
3	08.05	4,12	2,26	14,62	N.C
4	08.09	4,13	2,18	14,62	N.C
5	08.11	4,14	1,96	14,63	N.C
6	08.17	4,15	1,82	14,65	N.C
7	08.27	4,16	1,64	14,67	N.C
8	08.43	4,17	1,59	14,67	N.C
9	08.57	4,18	1,37	14,68	N.C
10	09.19	4,19	1,13	14,68	N.C
11	09.38	4,20	0,93	14,70	N.C
12	10.01	4,21	0,80	14,72	N.C
13	10.23	4,22	0,70	14,75	N.C
14	10.43	4,23	0,54	14,78	N.C
15	11.03	4,24	0,51	14,80	N.C
16	11.34	4,32	0,0	14,97	N.O

List coding pembacaan tegangan baterai 12 Volt :
 Start Adc
 Dataadc = Getadc(0)

Voltage1 = Dataadc
 Voltage1 = Voltage1 / 58

Mencari perhitungan tegangan antara V_{sensor} yang diukur dengan Volt Meter sesuai coding program yang telah dibuat untuk mengukur tegangan baterai 12 Volt.

$$V_{hitung} = V_{sensor} * 205 / 58$$

Ket :

205 = nilai byte dalam 1 Volt (1024 byte / 5Volt= 204,8 Byte) dibulatkan keatas

Menjadi 205 Byte

58 = nilai yang diambil dari pembagian antara Dataadc dengan tegangan yang diukur dengan voltmeter.

V_{sensor} = Tegangan yang diukur pada sensor tegangan dengan volt meter .

Vbattre saat kosong = 4,16 volt

Vset >7,25 volt

Tabel 8. Hasil Pengujian Baterai 6 Volt

NO	Waktu (Jam)	Sensor Tegangan (V _{Sensor})	Arus (A)	Voltage Di LCD (V _{LCD})	Relay N.C/N.O
1	13.00	3,56	1,75	7,16	N.C
2	13.7	3,57	1,69	7,18	N.C
3	13.15	3,58	1,63	7,20	N.C
4	13.27	3,59	1,51	7,21	N.C
5	13.45	3,60	1,18	7,22	N.C
6	14.07	3,61	0,99	7,23	N.C
7	14.39	3,62	0,49	7,23	N.C
8	15.11	3,63	0,43	7,24	N.C
9	15.57	3,64	0,32	7,25	N.C
10	16.45	3,79	0,0	7,52	N.O

List coding pembacaan tegangan baterai 6 Volt :

Start Adc

Dataadc = Getadc(0)

Voltage1 = Dataadc

Voltage1 = Voltage2 / 102

Mencari perhitungan tegangan antara V_{sensor} yang diukur dengan Volt Meter sesuai coding program yang telah dibuat untuk mengukur tegangan baterai 6 Volt.

$$V_{hitung} = V_{sensor} * 205 / 102$$

Ket :

205 = nilai byte dalam 1 Volt (1024 byte / 5Volt= 204,8 Byte) dibulatkan keatas

Menjadi 205 Byte

102 = nilai yang diambil dari pembagian antara Dataadc dengan tegangan yang diukur dengan voltmeter.

V_{sensor} = Tegangan yang diukur pada sensor tegangan dengan volt meter .

SIMPULAN

Setelah melakukan perancangan alat dan pengujian serta menganalisa alat yang telah dibuat dapat disimpulkan seperti dibawah ini.

Untuk pengisian baterai 12 Volt Tegangan baterai sesudah di chager 13,38 volt, Lama penchageran baterai 12 Volt untuk $V_{set} > 14,80$ adalah 3 Jam 34 Menit., Proses pengisian baterai dilakukan secara otomatis guna menghindari kerusakan pada baterai serta menjaga umur baterai , Pengaturan batasan pengisian baterai dapat disetting (ditentukan)

Untuk Pengisian baterai 6 Volt Tegangan baterai sesudah di chager 6,57 volt. Lama penchageran baterai 6 Volt untuk $V_{set} > 7,25$ adalah 3 Jam 45 Menit. Proses pengisian baterai dilakukan secara otomatis guna menghindari kerusakan pada baterai serta menjaga umur baterai Pengaturan batasan pengisian baterai dapat disetting (ditentukan)

DAFTAR PUSTAKA

- Andri Helly .” Rancang Bangun System Battery Charging Automatic” Skripsi Tugas Akhir.2010.Universitas Indonesia.Jakarta. diakses 17 juli 2015
- Setiawan Dika .”Rancang Bangun Perangkat Penguji Catu Daya Personal Computer Tipe ATX “ . Skripsi. Tugas Akhir.2009.Universitas Indonesia. Jakarta.diakses 17 juli 2015
- Fahmizal. 2011. “Mengenal Bahasa Basic Pada BASCOM AVR” Institut Teknologi Sepuluh November. Surabaya.