

RANCANG BANGUN BATTERY MANAGEMENT SYSTEM (BMS) PADA MOBIL LISTRIK

Wilhelmus Ligi Kung¹⁾

Dosen Pembimbing

Ir. Choirul Saleh, MT²⁾

Ir. Eko Nurcahyo, MT³⁾

Mahasiswa Program Studi Teknik Listrik DIII, Fakultas Teknologi Industri, Institut
Teknologi Nasional

Program Studi Teknik Listrik DIII, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi
Nasional

Program Studi Teknik Listrik DII, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi
Nasional

Jalan Raya Karanglo Km 2, Tasikmadu, Malang

e-mail : wilhelmusligi@gmail.com

ABSTRAK

Mobil listrik merupakan mobil ramah lingkungan yang menggunakan energi listrik dari baterai sebagai sumber energi, dan menggunakan motor listrik sebagai penggerak sehingga tidak ada gas buang. Hasil penelitian menunjukkan BMS dapat memonitoring tegangan individu sel dengan rata-rata 46,57V, memonitoring arus pengisian 13,7V.

Selain itu BMS juga dapat melakukan balancing antara baterai bertegangan tinggi dan baterai bertegangan rendah dalam waktu 1 jam tegangan berkurang menjadi 13,07V, dengan arus balancing sebesar 0,9 mA.

Kata Kunci : baterai, mobil listrik.

ABSTRACT

An electric car is an environmentally friendly car that uses electrical energy from a battery as an energy source, and uses an electric motor as a propulsion so that there is no exhaust gas.

The results showed that BMS can monitor individual cell voltages with an average of 46.57V, monitoring charging current 13.7V.

In addition, the BMS can also balance high-voltage batteries and low-voltage batteries within 1 hour, the voltage is reduced to 13.07V, with a balancing current of 0.9 mA.

Keywords: battery, electric car.

I. PENDAHULUAN

Berdasarkan data Kementerian Lingkungan Hidup (KLH) sektor transportasi merupakan sumber pencemar udara dan Gas Rumah Kaca (GRK) yang terbesar di perkotaan diikuti sumber emisi pencemar halus lain seperti industri, rumah tangga, dan kegiatan komersial. Emisi GRK dari sektor transportasi diperkotaan adalah sekitar 23% dari total emisi GRK. Sehingga diperlukan alat transportasi yang ramah lingkungan seperti mobil listrik.

Mobil listrik merupakan mobil ramah lingkungan

yang menggunakan energi listrik dari baterai sebagai sumber energi, mobil listrik menggunakan motor listrik sebagai penggerak sehingga tidak ada gas buang.

Baterai sebagai sumber energi pada mobil listrik menjadi komponen yang sangat penting karena akan menentukan bagaimana performa mobil listrik tersebut.

Dalam mobil listrik baterai yang digunakan tidak hanya satu, melainkan lebih dari satu sehingga bisa disusun seri ataupun parallel guna memenuhi daya dari beban, sehingga baterai merupakan salah satu komponen dengan biaya yang mahal.

Jika baterai digunakan pada kondisi diluar batasnya

maka akan mengurangi siklus hidupnya, sehingga baterai akan lebih cepat untuk diganti dan akan berdampak pada sektor biaya perawatan mobil listrik.

Oleh karena itu diperlukan sebuah alat atau sensor untuk mengatur tegangan battrey Berdasarkan hal diatas yang akan menjadi dasar pemikiran penulis untuk membuat tugas akhir berjudul “RANCANG BANGUN BATTERY MANAGEMENT SYSTEM (BMS) PADA MOBIL LISTRIK “

II. METODE PENELITIAN

2.1 Metode penelitian yang dilakukan untuk menyelesaikan rumusan masalah dalam penyusunan skripsi ini adalah penentuan spesifikasi baterai manajemen sistem, perancangan serta pengujian baterai manajemen sistem.

2.2 Battery Mobil Listrik

Baterai adalah perangkat penyimpanan energi elektrokimia. Energi kimia yang terkandung dalam baterai dapat diubah menjadi energi listrik DC. Pada baterai isi ulang, proses tersebut dapat dibalik yaitu mengubah energi listrik DC menjadi energi kimia.

Baterai dapat disusun seri, paralel atau kombinasi keduanya untuk mendapatkan tegangan dan arus sesuai keinginan. Jika ingin menaikkan nilai tegangan, maka baterai disusun secara seri.

□ SUPERGEL SOLAR BATTERAY

12V-100 Ah @ C 10 (1.85 Volt per cell @ 25°C)

Recommended Charging Voltage at 20-

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan ini terdiri dari perancangan perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software). Perancangan dan pembuatan perangkat keras terdiri dari rangkaian sensor tegangan, sensor arus, sensor suhu, active cell balancing

30°C

13.5- 14.1 Volt DC (see operating instruction)

Terminal hardware torque 20 Nm

Part number : SGL – 100-12V



Gambar 1. baterai mobil listrik

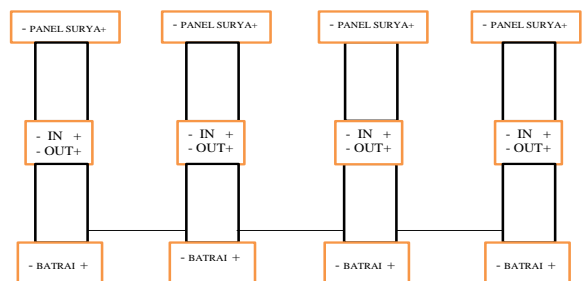
2.3 STEP DOWN 12V 200W

step down adalah transformator yang mengurangi tegangan output. Transformator step-down memiliki lilitan sekunder lebih sedikit daripada lilitan primer, sehingga berfungsi sebagai penurun tegangan.



Gambar 2. Modul step down 12V 200W

sistem proteksi, modul step down dan inverter mobil.



Gambar 3. Panel surya , Step down dan Batrai

1. Cara Kerja Batteray Mobil Listrik (BMS)

Mikrokontroler BMS mengukur tegangan dan arus sel secara real-time dan berdasarkan itu ia mengganti MOSFET. BMS hanya menggunakan satu bus untuk pengisian dan pemakaian. Awalnya, FET pengisian dan pengosongan mati sehingga tidak ada aliran arus. Mikrokontroler BMS merasakan tegangan pada input dan menyalakan MOSFET pengisian yang kembali mulai mengisi daya baterai. Jika tegangan pada pin input tidak ada maka BMS menentukan beban terhubung dan menyalakan FET pengosongan.

NO	Waktu	Tegangan hari pertama (V)	Tegangan hari kedua (V)	Tegangan hari ketiga (V)	Tegangan hari keempat (V)	Tegangan hari kelima (V)	Rata-rata perhari
1.	11.00	9.55	8.99	9.12	8.47	9.95	9.21
2.	11.30	10.10	10.04	10.17	9.95	10.18	10.08
3.	12.00	10.15	10.12	10.45	10.18	10.39	10.25
4.	12.30	10.11	10.23	10.00	10.23	10.18	10.15
5.	13.00	9.82	9.65	9.85	10.06	9.77	9.83

Tabel 2. Hasil pengukuran tegangan pada Panel Surya

IV. PENGUJIAN ALAT

1. Pemeriksaan panel Surya

Proses penelitian dengan melakukan pengujian panel surya pada saat mengisi (menggunakan energi matahari). bertujuan untuk mengetahui berapa arus dan tegangan masuk pada panel surya. Pada saat panel surya mengisi (energi matahari) maka mengetahui tegangan yang masuk pada panel surya. Kemudian proses pengukuran dilakukan menggunakan modul step down (outputnya).

No	Waktu	Battery satu (V)	Battery dua (V)	Battery tiga (V)	Battery empat (V)	Keseluruhan Battery
1.	12.00	13,07	7,26	12,46	13,23	46,57
2.	12.10	13,28	7,71	12,53	14,27	48,76
3.	12.20	13,22	7,59	12,50	13,34	46,67
4.	12.30	13,8	7,66	12,40	13,18	46,34
5.	12.40	13,00	7,65	12,31	13,9	46,08

Tabel 3. Hasil Pengukuran Tegangan Pada Batteray Mobil Listrik

2. Tabel Hasil Pengukuran

Tabel 1. Tabel hasil pengukuran Arus Panel Surya

NO	Jam	Arus hari Pertama (A)	Arus Hari Kedua (A)	Arus Hari Ketiga (A)	Arus Hari Keempat (A)	Arus hari Kelima (A)	Rata-rata per hari
1.	11.00	0.30	0.25	0.27	0.25	0.26	0.26
2.	11.30	0.32	0.29	0.30	0.29	0.30	0.30
3.	12.00	0.31	0.30	0.31	0.31	0.30	0.30
4.	12.30	0.29	0.28	0.28	0.29	0.26	0.28
5.	13.00	0.28	0.27	0.27	0.30	0.28	0.28

NO	waktu	Battery Satu (l)	Battery Dua (l)	Battery Tiga (l)	Battery Empat (l)
1.	12.00	0,9	0,9	0,9	0,7
2.	12.10	0,9	0,9	0,9	0,8
3.	12.20	1,7	0,4	0,9	0,9
4.	12.30	0,9	0,9	0,9	0,8
5.	12.40	0,9	0,9	1,0	1,0

Tabel 4. Hasil Pengukuran Arus Batteray Pada Mobil Listrik

Berdasarkan tabel di atas, diketahui bahwa hasil pengukuran pertama arus yang masuk di panel surya mendapatkan 0,30- 0,31A, menunjukan arus yang masuk sangat normal dan pada kondisi normal menunjukan arus 0,29-0,28 A.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan keseluruhan perancangan serta penguji terhadap panel surya dan battery dapat ditarik kesimpulan bahwa pada saat siang hari jam 12.00 WIB, panel surya mampu menghasilkan tegangan sebesar 10,24 V, arus sebesar 0,30 A,

diamana pada jam 12.00 WIB merupakan puncak penyerapan yang maksimal. Sedangkan batrey mobil listrik pada saat siang hari jam 12.40 WIB mampu menghasilkan tegangan sebesar 12,31 V dan arus sebesar 1,0 A.

1. Alat ini dapat di kembangkan dengan lebih spesifik dan lebih terukur.
2. Pembacaan tegangan masih sering berubah-ubah dan pembacaan aru,tegangan tidak teratur.maka dari itu program yang di gunakan di kembangkan lagi dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

Khairi, Alfian (2018) Perancangan Battery Management System pada Battery Pack Mobil Listrik Litium-Ion 18650 Tersusun 20 Seri. Sarjana thesis, Universitas Brawijaya.

Purwadi., A. 20014.Penelitian dan Pengembangan Mobil Listrik Nasional

Andri,Helly (2010) “Rancang Bangun System Battery Charing Automatic “Universitasi Indonesia