

MONITORING DAN MANAJEMEN SISTEM BATERAI MOTOR LISTRIK
(MONITORING AND MANAGEMENT OF ELECTRIC MOTORCYCLE BATTERY SYSTEMS)

Hadi Rahmad⁽¹⁾, Saiful Arif⁽²⁾, Zulfa Khalida⁽³⁾, Kartika Chandra Dewi⁽⁴⁾, Ahmad Dony Mutiara Bahtiar⁽⁵⁾

^(1,2,3,4,5) Teknik Mesin kampus kediri, Politeknik Negeri Malang
Jl. Soekarno Hatta No. 9 Malang

Email: hadi.rahmad@polinema.ac.id

ABSTRAK

Beberapa permasalahan yang sering terjadi pada baterai motor listrik meliputi *overcharge*, *overdischarge* dan *overheat*. Untuk menghindari permasalahan tersebut diperlukan adanya pengaturan atau monitoring di baterai yang disebut dengan *Battery Management System* (BMS). BMS pada penelitian ini difokuskan pada penggunaan motor listrik PSDKU Kediri. Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat dijadikan referensi dalam manajemen sistem baterai sehingga baterai lebih tahan lama. Pada penelitian ini menggunakan baterai dengan jumlah 112 yang tersusun dari 14 seri dan 8 paralel. Rangkaian sensor tegangan dibuat untuk mengetahui tegangan sel baterai agar dapat dilakukan proteksi *overvoltage* dan *undervoltage*. Pengukuran dapat menggunakan multimeter dengan mengatur posisi pembacaan pada tegangan. Maksimal tegangan yang dihasilkan sekitar 57.7 volt dengan lama pengisian 7 jam

Kata Kunci: Sistem Manajemen Baterai, Tegangan

ABSTRACT

Some problems that often occur with electric motorbike batteries include overcharge, overdischarge and overheat. To avoid these problems, it is necessary to regulate or monitor the battery, which is called a Battery Management System (BMS). The BMS in this research is focused on the use of PSDKU Kediri electric motors. This Research hoped can be used as a reference in battery system management so that the battery lasts longer. In this study, 112 batteries were used, consisting of 14 series and 8 parallel. The voltage sensor circuit is made to determine the battery cell voltage so that overvoltage and undervoltage protection can be carried out. Measurements can be made using a multimeter by adjusting the reading position on the voltage. The maximum voltage produced is around 57.7 volts with a charging time of 7 hours

Keywords: Baterry Management System, Voltage

PENDAHULUAN

Penelitian dan pengembangan motor listrik menjadi topik utama pada akhir dekade ini. Motor listrik direncanakan sebagai pengganti motor konvensional secara nasional dikarenakan memiliki keunggulan seperti ramah lingkungan. Selain itu, cadangan minyak bumi sebagai energi utama motor konvensional semakin menipis sehingga diperlukan alternatif pengganti motor konvensional.

Terdapat beberapa komponen dalam sistem motor listrik seperti baterai, controller, stator coil dll. Salah satu elemen penting dalam motor listrik adalah baterai. Baterai menentukan tingkat efisiensi motor listrik. Selain itu, siklus hidup baterai sangat penting untuk diperhatikan dikarenakan dapat berdampak pada biaya perawatan motor listrik. Permasalahan yang sering terjadi pada baterai meliputi *overcharge*, *overdischarge* dan *overheat*. Untuk menghindari permasalahan tersebut diperlukan adanya pengaturan atau monitoring di baterai yang disebut dengan *Battery Management System* (BMS).

BMS pada penelitian ini difokuskan pada penggunaan motor listrik PSDKU Kediri. Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat dijadikan referensi dalam manajemen sistem baterai sehingga siklus hidup baterai lebih tahan lama

MATERIAL DAN METODOLOGI

Peralatan utama yang diperlukan pada penelitian ini adalah beberapa sensor seperti sensor tegangan

voltage divider , sensor arus ACS 758 dan sensor suhu RTD PT 100. Selain komponen utama sensor tersebut, diperlukan beberapa alat lainnya seperti BMS , Baterai *pack* Li-Ion, Avometer, *cell tap voltage*. Sedangkan untuk BMS sendiri terdiri dari beberapa modul, yakni modul *controller*, modul *voltage regulator*, modul *charge control*, dll.



Gambar 1. Baterai Lition



Gambar 2. Baterai Pak dan Modul BMS



Gambar 3. Multimeter

Metode penelitian secara garis besar dimulai dari persiapan peralatan, rancang bangun BMS, sinkronisasi hardware dan software, pengaturan, pengambilan data dan selesai. Skema penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.4.



Gambar 4. Skema penelitian

Pada penelitian ini menggunakan baterai dengan jumlah 112 yang tersusun dari 14 seri dan 8 paralel agar mendapatkan tegangan 57 volt. Rangkaian sensor tegangan dibuat untuk mengetahui tegangan sel baterai agar dapat dilakukan proteksi *overvoltage* dan *undervoltage*. Pengukuran dapat menggunakan multimeter. BMS akan bekerja pada sistem motor listrik dan aktif apabila keadaan baterai 35% dan 100% serta arus di atas 25%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rangkaian sensor tegangan dibuat untuk mengetahui tegangan sel baterai agar dapat dilakukan proteksi *overvoltage* dan *undervoltage*. Pengukuran dapat menggunakan multimeter dengan mengatur posisi pembacaan pada tegangan. Maksimal tegangan yang dihasilkan sekitar 57.7 volt dengan lama pengisian 7 jam. Untuk laju pengisian dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Laju pengisian baterai

Waktu Pengisian (Jam)	Tegangan (V)
1	46.8
2	50.7
3	52.4
4	53.7
5	55
6	56.4
7	57.7

Sedangkan untuk nilai resistansi pembagi tegangan pada setiap sel diatur agar tegangan keluaran pembagi tegangan sebesar 4,5 V sehingga tidak melebihi tegangan *input* maksimal pin mikro control (5 Volt)

Tabel 2. Tahanan yang dibutuhkan

Cell	R (K ohm)	Tegangan yang diharapkan
1		4.5
2	53.6	4.5
3	35.7	4.5
4	26.8	4.5
5	21.4	4.5

6	17.9	4.5
7	15.3	4.5
8	13.4	4.5
9	11.9	4.5
10	10.7	4.5
11	9.7	4.5
12	8.9	4.5
13	8.2	4.5
14	7.7	4.5

KESIMPULAN

Secara umum BMS merupakan rangkaian proteksi berfungsi untuk memutus jalur daya antara *battery pack* dengan *charger*/beban, dengan menggunakan *relay* sebagai komponen proteksi ketika terjadi kondisi *overvoltage*, *undervoltage*, *overcurrent*, dan *overheat*, dan juga *fuse* sebagai komponen proteksi ketika terjadi kondisi *shortcircuit*. Penelitian ini menghasilkan maksimal tegangan yang dihasilkan sekitar 57.7 volt dengan lama pengisian 7 jam. Sedangkan untuk nilai resistansi pembagi tegangan pada setiap sel diatur agar tegangan keluaran pembagi tegangan sebesar 4,5 V sehingga tidak melebihi tegangan *input* maksimal pin mikro control (5 Volt).

DAFTAR PUSTAKA

[1] H. B. K. P. Bima, “The Comparison Analysis Of Fuel Types With Ron 92 Value From Various Manufacturers On Power, Torque, And Exhaust Emissions In 150cc Gasoline Motor: Analisa Perbandingan

Jenis Bahan Bakar Dengan Nilai Ron 92 Dari Berbagai Pabrikan Terhadap Daya, Torsi, Dan Emisi Gas Buang Pada Motor Bensin 150cc”, *J-Meeg*, Vol. 1, No. 2, Pp. 123–131, Nov. 2022

[2] Abdulloh, Hasyim dkk. 2018. Rancang Bangun *Battery Management System* Untuk Mobil Listrik. Technopex-2018 Institut Teknologi Indonesia.

[3] Amifia, Lora Khaula dkk . 2019 . Desain Deteksi Kesalahan *Battery Management System* Menggunakan Algoritma Kalman Filter pada Mobil Listrik Nasional. Jurnal Teknologi dan Terapan Bisnis (JTTB). Page. 65-70 ISSN(e) : 2655-5646.

[4] Fan yang et all. 2023. Scientometric research and critical analysis of battery state-of-charge estimation. *Journal of Energy Storage* 58 (2023) 106283

[5] Hongbin ren et all. 2019. *Design and implementation of a battery management system with active charge balance based on the SOC and SOH online estimation*. *Energy*. Volume 166 Pages 908-917

[6] Ihsan, Aditya dkk. 2021. Rancang Bangun *Battery Monitoring System* (BMS) Berbasis Labview. JTT (Jurnal Teknologi Terapan). Page 44-49.

[7] Liange he .et All. 2023. *Review of thermal management system for battery electric vehicle*. *Journal of energy storage*. Volume 59, March 2023, 106443

- [8] Lubudi, M. dkk. 2020. Rancang Bangun *Battery Management System Active Balancing* Pada Baterai Li-Ion 12 V 2,5 Ah. Teknik Elektro . UII Yogyakarta.
- [9] Markus eider. 2023. Context-aware recommendations for extended electric vehicle battery lifetime. Sustainable computing: Informatic and system. Volume 37,100845
- [10] Ningrum, Puspita dkk. 2019 . *Battery Management System (BMS) dengan State Of Charge (SOC) Metode Modified Coulomb Counting*. Inovtek-Seri Elektro. Page1.
- [11] Seyed mohamad .et all. 2014. Review and recent advances in battery health monitoring and prognostics technologies for electric vehicle (EV) safety and mobility. Journal of power sources. Volume 256 Pages 110-124