

Menentukan Performance Baterai LiFePO4 Pada PLTS Menggunakan Battery Management System (BMS)

Reza Marzuki Putra¹, Mirza Zoni, S.T., M.T²

^{1,2}Jurusan Teknik Elektro

Fakultas Teknologi Industri, Universitas Bung Hatta
Padang – Indonesia

Rezamarzukiputrast@gmail.com

ABSTRAK

Baterai merupakan komponen penting dalam pemasangan instalasi sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Off-Grid sebagai *Energy Storage System* (ESS) yang dihasilkan dari Solar PV ketika siang hari. Karena Massa pakai dan usia layak pakai baterai dipengaruhi banyak faktor maka dari itu pentingnya menggunakan BMS (*Battery Management System*) pada sistem *charging* dan *discharging* pada baterai yang menggunakan *Solar Cell* sebagai sumber utama pengecasan, dikarenakan BMS dapat menjaga baterai dari *Overcharge* dan *Overdischarge* yang mengakibatkan pendek nya umur dari baterai. Jenis baterai yang di pakai adalah *Lithium Iron Phosphate* (LiFePo4) dengan kapasitas nominalnya adalah sebesar 230,4 Watt yang dirangkai sebanyak 12 sel baterai, masing-masing baterai berkapasitas 3,2 V 6Ah yang disusun secara seri parallel sehingga menghasilkan tegangan sebesar 12V 18 Ah. Didapatkan perkiraan tingkat persentase *Depth of Discharge* (DoD) sebesar 14,24%, jumlah siklus yang sudah terpakai sebanyak 20 kali siklus dan rata-rata siklus harian adalah 1 siklus dan didapatkan *Lifecycle* baterai sebanyak 2.177 hari / 5 Tahun 3 Bulan 2 Hari.

Kata Kunci : Baterai; BMS; *Overcharging*; *Overdischarging*; DoD.

1. Pendahuluan

Performance pada baterai yaitu kemampuan baterai saat melakukan *discharge* dan *charge* meliputi kondisi kapasitas tegangan dan arus baterai, kemampuan menyalurkan arus perjam dan daya tahan baterai terhadap temperature dan ketika dibebani dengan beban peralatan listrik terkhusus peralatan listrik rumah tangga.

2. Metodologi

Penelitian ini dimulai dari observasi masalah dan studi literatur, perencanaan pengembangan, perancangan dan pengujian, optimalisasi, kemudian melakukan pembahasan dan analisa, pembuatan laporan, kesimpulan dan saran.

3. Hasil dan Analisa

3.1. Hasil Pengujian Alat Keseluruhan.

Hasil pengujian didapatkan hasil yaitu V1 (Tegangan pada combiner) 12,72 V, Vin (Tegangan masuk SCC) 12,72 V, Iin (Arus masuk SCC) 4,14 A, Vout (Tegangan keluar SCC) 12,76 A, Iout (Arus keluar SCC) 4,56 V, V Baterai 13,37 V, VDC Beban 12,71 V, VAC Beban 221 V, IDC Beban 4,57 A dan IAC Beban 1.212 V.

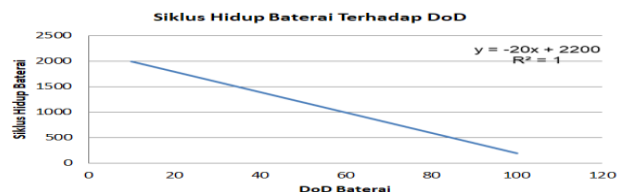
3.2. Hasil Rata-Rata Charge dan Discharge 20 Hari

Hasil perhitungan rata-rata charge selama 20 hari didapatkan rata-rata tegangan charge solar cell 16,16 V, arus charge 2,35 A, kapasitas arus pengisian 9,90 A, dan rata-rata discharge tegangan baterai 11,9 V dan arus pengosongan 4,19 A

3.3. Hasil Perkiraan Persentase DoD Baterai

$$\frac{\text{Rata-Rata discharge harian daya baterai}}{\text{Kapasitas Nominal Baterai}}$$

$$32,83 / 23,04 \times 100 \%$$
$$= 14,24 \%$$



Hasil regresi dapat dilihat pada Gambar 4.40 diatas menunjukkan, untuk mendapatkan persamaan kurva $y = -20x + 2200$ dimana nilai y adalah banyaknya jumlah siklus dan x adalah nilai persentase DoD. Nilai perkiraan persentase rata-rata tingkat DoD baterai adalah sebesar 14,24%, maka banyaknya siklus hidup yang dapat dilakukan sebuah baterai sepanjang masa hidupnya dan pemakaian menggunakan persamaan (3.3) adalah sebanyak :

$$\begin{aligned} \text{Banyak siklus hidup} &= -20 (\text{DoD}) + 2200 \\ &= -20 (14,24\%) + 2200 \\ &= 2.197 \text{ Siklus Hidup} \end{aligned}$$

maka baterai dapat bertahan hingga 5 tahun 3 Bulan 2 Hari kedepan.

4. Kesimpulan

Performa yang baik dari sebuah baterai dapat diciptakan dengan menggunakan langkah langkah yang tepat dalam penggunaan baterai, dengan cara manajemen penggunaan energi dari baterai dengna menggunakan komponen pendukung seperti SCC dan BMS, dengna demikian maka lifecycle baterai yang panjang dapat tercapai.

5. Daftar Pustaka

1. Jaya, Sulthon Adi, and Samsurizal Samsurizal. Analisis Umur Pakai Baterai Lithium Iron Phosphate (Lifepo4) Berdasarkan Tingkat Dod Dan Variasi Charge/Discharge Daya Baterai. Diss. Institut Teknologi Pln, 2021.