

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian pada sistem konverter dalam mendapatkan impedansi internal baterai, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Tegangan output konverter yang mengandung komponen sinusoidal dapat dihasilkan dari sinyal gate yang memiliki pola sinusoidal. Sinyal gate tersebut dihasilkan dari proses modulasi sinyal. Pola sinusoidal dari sinyal gate yang stabil (nilai *Total Harmonic Distortion*-nya rendah) berada pada nilai Duty cycle DC 0.7 dengan frekuensi modulasi 5000 Hz

2. Tegangan dan arus output konverter yang mengandung komponen sinusoidal diinjeksikan ke baterai. Kemudian Respon dari baterai yang berupa tegangan dan arus baterai digunakan untuk menghitung impedansi internal baterai

Tegangan dan arus baterai yang mengandung komponen sinusoidal difilter menggunakan *High-pass Filter* untuk menghilangkan komponen DC-nya (dari $17.45 + 2.11\sin 500\pi t$ menjadi $2.11\sin 500\pi t$). Kemudian sinyal hasil filter ini dihitung tegangan dan arus RMS nya. Dengan membagi nilai tegangan RMS dengan arus RMS, diperoleh nilai impedansi baterai

3. Hubungan antara State of Charge (SoC) baterai dan nilai impedansi internal baterai diperoleh dengan menghitung impedansi baterai pada setiap nilai SoC. Seluruh hasil perhitungan kemudian dipetakan dalam bentuk grafik, sehingga hubungan antara impedansi internal dan SoC baterai dapat dianalisis

4. Pada proses simulasi pengisian baterai, konverter dan sistem kendalinya berhasil mengestimasi *State of Charge* (SoC) baterai secara real-time dengan memanfaatkan nilai impedansi internal baterai

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, terdapat beberapa rekomendasi yang dapat disampaikan, antara lain

1. Penelitian lebih lanjut disarankan untuk mengeksplorasi parameter induktansi dan kapasitansi pada konverter yang lebih kompatibel dengan sinyal duty cycle bernilai sinusoidal. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas output konverter, sehingga menghasilkan sinyal yang lebih halus dan mendekati bentuk gelombang sinusoidal yang diinginkan.
2. Pada penelitian ini, frekuensi gelombang output konverter yang mengandung komponen sinusoidal adalah sebesar 250 Hz. Namun, terdapat kemungkinan bahwa penggunaan frekuensi lain yang berbeda dapat menghasilkan output konverter dengan kualitas yang lebih halus. Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut dapat dilakukan untuk menguji berbagai frekuensi operasional guna mengevaluasi dampaknya terhadap kestabilan sinyal output konverter.
3. Penelitian ini dibatasi pada satu jenis baterai dengan spesifikasi yang sama seperti yang digunakan dalam pengujian. Oleh karena itu, jika dilakukan estimasi SoC menggunakan baterai dengan jenis atau spesifikasi yang berbeda, hasil estimasi tersebut tidak dapat dijamin akurat. Hal ini disebabkan oleh perbedaan karakteristik elektrokimia, parameter internal, dan perilaku operasional yang memengaruhi metode estimasi SoC. Disarankan agar penelitian lebih lanjut dilakukan dengan memperluas jenis baterai dan spesifikasinya untuk meningkatkan generalisasi dan keandalan metode yang diusulkan.