

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Bedasarkan pengujian dan analisa yang sudah dilakukan, didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. *buck converter* dapat dikontrol dengan sinyal PWM, sehingga tegangan keluarannya bisa diatur sesuai kebutuhan proses pengisian baterai. Pengaturan ini penting karena tegangan dari panel surya bersifat fluktuatif dan berpotensi melebihi batas maksimal baterai. Dengan mengatur duty cycle PWM, tegangan output *buck converter* dapat dipertahankan pada 43,5 V, mendekati batas aman pengisian baterai 43,8 V.
2. baterai LiFePO₄ 36V berhasil menyimpan energi sebesar 387,23 Wh. Proses ini berlangsung pada saat SOC awal 34,40% hingga mencapai 84,72% dengan lama waktu pengisian sekitar 1 jam 59 menit. Selama proses *Charging*, arus awal mencapai 6 A kemudian menurun seiring bertambahnya kapasitas baterai. Hal ini menunjukkan bahwa sistem dapat menyerap energi dari panel surya dengan efisien sesuai kondisi beban dan kapasitas baterai.
3. Energi yang tersimpan dapat digunakan kembali sesuai permintaan beban yang diinputkan pengguna melalui aplikasi *Blynk*. Selama proses *discharging*, energi yang berhasil disalurkan ke inverter sebesar 260 Wh pada saat SOC turun dari 83,49% menjadi 49,52%. Sistem akan otomatis menghentikan suplai energi ketika permintaan beban telah terpenuhi sehingga baterai tidak terus-menerus mengalirkan daya. Implementasi IoT untuk menginputkan beban permintaan rumah tangga memungkinkan pengguna untuk meninputkan kapan saja dan bisa memonitoring luaran panel surya secara real-time.

5.2. Saran

Penelitian ini masih terdapat kekurangan yang dapat dijadikan peluang untuk mengembangkan dalam penelitian selanjutnya. Berikut beberapa untuk pengembangan selanjutnya:

1. Menggunakan battery management system (BMS) untuk memantau dan melindungi baterai agar lebih efisien dalam pemakaian.
2. Menghitung secara detail nilai besar beban pada baterai untuk mengetahui alasan besar pembagian arus ketika *Charging*.
3. Menganalisa State Of Health (SOH) pada baterai untuk mengetahui efisiensi baterai dan masa umur pakai baterai.
4. Menggunakan *boost converter* yang dapat dikontrol dengan Pulse Width Modulation (PWM) agar sistem dapat dikontrol melewati *blynk* secara keseluruhan.

5. Melakukan percobaan dari SOC 0% hingga 100% dan pembatasan SOC *Charging* dan *discharging* untuk melindungi baterai dan baterai memiliki masa pakai yang lebih lama dan mengetahui jumlah energi yang dapat disimpan lebih akurat.
6. Menggunakan sensor suhu pada baterai untuk melindungi baterai dari *overheat*.
7. Pengisian baterai dilakukan menggunakan charger yang dapat diatur dan menerapkan metode *constant current-constant voltage (CC-CV)*.

