

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Krisis energi global dan ancaman perubahan iklim adalah salah satu perhatian utama dunia beradab saat ini. Keterbatasan bahan bakar fosil dan emisi gas rumah kaca adalah alasan utama kekhawatiran di atas. Sumber energi terbarukan seperti matahari dianggap sebagai solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut. Dari energi terbarukan tersebut, energi surya dianggap sebagai salah satu sumber potensial untuk mengatasi krisis, karena tersedia dalam jumlah besar secara gratis [1].

Energi yang dihasilkan oleh panel surya tergantung pada intensitas sinar matahari. Saat matahari cerah, Solar controller adalah alat untuk mengontrol tegangan keluaran yang dihasilkan oleh modul surya dengan tujuan untuk mengatur tegangan baterai dan beban agar maksimal dengan pengatur step-down [2].

Untuk melindungi siklus baterai dan meningkatkan efisiensi output panel surya, Menggunakan regulator surya. Kontroler surya menggunakan proses MPPT (*Maximum Power Point Tracking*) untuk memastikan modul surya menghasilkan daya yang maksimal. MPPT sebagai cara untuk mencari titik maksimum karakteristik tegangan dan arus input (VI) pada aplikasi modul surya [3] Perancangan sistem pengisian baterai pada sistem *solar charger controller* dengan metode MPPT dapat mencapai tingkat efisiensi 82.91% sedangkan tanpa menggunakan MPPT tingkat efisiensi yang dicapai yaitu 70.75% [4]. Dibutuhkan sebuah sistem MPPT dengan charger controller untuk mencapai tingkat efisiensi melebihi 85%.

Pada Tugas akhir ini, solar *controller* akan digunakan dengan proses MPPT (*Maximum Power point Tracking*) dengan menggunakan kendali P&O (*perturb and observe*). Metode tersebut digunakan dengan harapan akan meningkatkan tingkat efektifitas pengisian daya pada beban. Sehingga dengan kondisi cuaca dan spesifikasi solar panel yang sama, besar daya yang dapat disalurkan oleh system yang memanfaatkan kendali P&O akan menyalurkan daya lebih banyak.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, masalah yang akan diteliti dalam tugas akhir ini adalah:

Bagaimana merancang system kontroler panel surya dengan metode MPPT agar keluaran daya dari solar panel dapat disesuaikan dengan system dan dapat menyalurkan daya tersebut ke suatu beban ?

1.3. Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari pembuatan tugas akhir ini, antara lain:

1. Bagaimana merancang system kontroler panel surya dengan metode MPPT agar, keluaran daya solar panel dapat disesuaikan oleh system dan dapat menyalurkan daya tersebut ke suatu beban dengan memanfaatkan *synchronous buck converter*.
2. Mengaplikasikan *Maximum Power Point Tracking* (MPPT) dengan *synchronous buck converter* menggunakan metode *perturb and observe* (P&O) pada modul *fotovoltaik*.

Manfaat dari pembuatan tugas akhir ini adalah:

1. Bisa menjadi cara inovatif untuk menggunakan energi matahari di luar ruangan dalam proses pengisian baterai.
2. Dapat dijadikan sebagai sumber dan acuan bagi perkembangan selanjutnya bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam perancangan, pengerjaan, serta pengujian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Alat ini hanya mensuplai daya yang bersumber dari sebuah panel surya dengan output 50Wp.
2. Prototipe yang dirancang berfokus pada pembuatan pengontrol pengisian daya surya menggunakan metode MPPT.
3. Pengambilan data energi cahaya matahari dilakukan diantara pukul

08.00 s.d. 16:00 dengan frekuensi pengambilan data per setengah jam.

4. Penggunaan baterai *lead acid* 4,2 Ah dengan tegangan 6 volt.

1.5. Metode Penelitian

1. Studi Literatur

Pada tahap ini untuk memperoleh hasil yang maksimal pada laporan akhir ini, maka penulis menggunakan metode penulisan studi teoritis atau studi literatur yaitu metode dengan cara mencari dan mengumpulkan sumber bacaan atau literatur pada pembuatan laporan akhir dari berbagai sumber

2. Perancangan Sistem

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap teknik pemecahan masalah melalui perancangan sistem dan pembuatan modelnya. Dalam perancangan sistem dan pembuatan pemodelannya ini berfokus pada *software dan hardware*. Perancangan sistem menggunakan metode P&Os.

3. Pengujian Alat dan Analisis Performansi

Pada tahap ini rancangan sistem diimplementasikan pada alat dan diuji untuk melihat performansi dari hasil rancangan. Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang dirancang dapat berjalan dengan baik dan sesuai serta analisis parameter-parameter terhadap performansi alat.

4. Penyusunan Laporan

Tahap akhir dari penyusunan tugas akhir ini adalah penyusunan laporan dan dokumentasi dari seluruh tahap sebelumnya dilakukan.