

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Superkapasitor merupakan sebuah perangkat penyimpanan energi baru yang menutup kesenjangan antara kapasitor elektrolit aluminium dan baterai dalam hal daya dan kepadatan energi. Kapasitansinya berkisar dari beberapa farad hingga puluhan ribu farad dan kepadatan dayanya 10 kali lebih banyak dari baterai. Kapasitas penyimpanan superkapasitor lebih tinggi dari kapasitor elektrolitik, pengisian dan pemakaian yang cepat[5], serta masa pakai yang panjang. Ini membuatnya ideal untuk semua aplikasi yang membutuhkan pelepasan daya puncak tinggi selama beberapa milidetik hingga beberapa menit.

Pemanfaatan superkapasitor sendiri dibutuhkan sebuah energi sebagai suplai energi untuk pengisian dan pengosongan kapasitansi. Dalam hal ini energi yang digunakan sebagai suplai energi yaitu energi dari panel surya. Energi yang dapat dihasilkan dari panel surya juga bergantung pada beberapa faktor, seperti intensitas cahaya, suhu, dan lama waktu dari penyinaran matahari. Pada dasarnya panel surya beroperasi secara optimal di siang hari dan akan kurang optimal ketika malam hari. Sebab itu perlu diberikan sebuah media penyimpanan daya agar dapat mengoptimalkan daya yang ada dari *photovoltaic*.

Baterai merupakan salah satu media penyimpanan yang bisa menggantikan peran *photovoltaic* pada saat malam hari. Namun dalam kehidupan nyata bahwa baterai pada saat melakukan pengisian memakan waktu yang cukup lama sehingga menjadi sedikit kurang efisien dalam pemakaiannya saat dibutuhkan. Dengan demikian untuk menopang baterai yang pada proses pengisian yang lama, ditambahkan sebuah komponen kapasitansi yang dapat mengisi energi dan mengosongkan energi dalam waktu yang singkat.

Superkapasitor ini juga berperan sebagai buffer yang nantinya buffer itu sendiri akan jadi penyangga untuk baterai ketika sudah pada kondisi SOC (State of charge) .

Melatarbelakangi masalah ini maka penulis merancang sebuah alat penyimpan daya dari panel surya dengan daya dari *storage* tersebut akan digunakan pada baterai dan superkapasitor sebagai komponen utama. Superkapasitor akan digunakan sebagai buffer untuk baterai . Diharapkan dengan adanya alat ini akan menjadikan daya tampung pada penampung daya akan lebih optimal dan dapat dibagi rata pada saat melepaskan daya pada baterai.

1.2 Rumusan Masalah

Dengan ini dibutuhkan sebuah rumusan masalah agar dapat mengetahui apa saja masalah yang akan terjadi, berikut beberapa perumusan masalah dalam pengerjaan tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana cara mengimplementasikan superkapasitor sebagai buffer untuk baterai ?
2. Bagaimana mengestimasi *State of charge* pada baterai menggunakan metode *coulomb counting* ?

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

Berdasarkan dari penelitian tugas akhir ini. Berikut tujuan yang diharapkan dalam pengerjaan tugas akhir :

1. Mengetahui cara mengimplementasikan superkapasitor sebagai buffer pada baterai .
2. Menentukan nilai *State of charge* baterai menggunakan metode *coulomb counting* pada saat siklus pengisian.

1.3.2 Manfaat

1. Mengefisiensikan waktu dalam distribusi daya ke baterai.
2. Dapat menentukan nilai SOC baterai untuk meminimalisir *overvcharging* dan *overdischarging*.

1.4 Batasan Masalah

Pada tugas akhir ini dibutuhkan sebuah batasan masalah agar penelitian ini tidak menyimpang terlalu jauh dari tujuan awal yang diinginkan, maka berikut hal hal yang menjadi batasan masalah :

1. Menggunakan Panel Surya berjenis *Monocrystalline* model TSM-340DD14A dengan 340Wp
2. Kapasitas Superkapasitor yang digunakan sebesar 10F 2.7V seri dan baterai yang digunakan VRLA 12V kapasitas 18Ah.
3. Pengambilan data dilakukan pukul 10.00-14.00 WIB.
4. Menggunakan metode *Coulomb Counting* untuk menghitung nilai *State of Charge*

1.5 Metode Penelitian

Metodelogi penelitian yang digunakan pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Pada tugas akhir ini, studi literatur dilakukan untuk mengetahui teori-teori dasar yang dapat mendukung pengerjaan tugas akhir.

2. Diskusi Dosen Pembimbing

Diskusi dengan dosen pembimbing akademik dilakukan agar mendapatkan saran, dan ide terhadap permasalahan yang dihadapi serta kritik terhadap perancangan tugas akhir ini.

3. Analisis Masalah

Analisis masalah digunakan untuk menganalisa seluruh masalah yang dapat muncul pada sistem penelitian tugas akhir ini. Dengan mengetahui masalah yang dapat terjadi, penulis dapat menentukan solusi yang tepat sesuai dengan studi literatur yang diperoleh agar sistem dapat bekerja maksimal.

4. Perancangan alat

Pada proses perancangan alat, penulis akan merancang alat agar bisa diuji.

5. Proses pembuatan alat

Melakukan pembuatan hardware, software, dengan mengintegrasikan semua komponen yang telah disebutkan untuk menjadi sebuah sistem yang telah dirancang

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini terdiri atas lima bab dengan pemaparan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN memberikan gambaran singkat mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA menguraikan landasan teori yang digunakan untuk menunjang penelitian yang dilakukan.

BAB III PERANCANGAN menguraikan desain dan rancangan sistem yang dibuat dalam penelitian yang dilakukan.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS menguraikan hasil pengujian terhadap sistem yang dirancang beserta analisa hasil pengujian yang diperoleh.

BAB V KESIMPULAN memuat kesimpulan mengenai penelitian yang dilakukan serta saran-saran untuk pengembangan di penelitian berikutnya.