

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Panel surya adalah salah satu bentuk Energi Baru Terbarukan (EBT) yang menggunakan cahaya matahari sebagai sumber daya energi. Energi matahari sebagai sumber daya alam ini dapat diakses tanpa biaya. (Haryanto, 2021). Dengan kata lain, panel surya tidak hanya memanfaatkan sumber daya alam yang tersedia tanpa biaya, tetapi juga membantu mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Selain itu, kelebihan sifat tidak terbatas dan dapat diperbaharui dari energi matahari menjadikan panel surya sebagai pilihan yang berkelanjutan dan ramah lingkungan dalam menyediakan daya, terutama di daerah terpencil yang sulit dijangkau oleh jaringan distribusi listrik konvensional (Rezzak *et al.*, 2018). Berdasarkan Pareek *et al.*, (2018), sumber energi ini memiliki kekurangan seperti cuaca, perubahan daya yang dihasilkan panel surya karena intensitas cahaya matahari yang tidak stabil. Hal ini membuat panel surya sulit menyimpan energi matahari dan menggunakannya pada malam hari.

Menurut Pareek *et al.*, (2018), baterai sangat diperlukan sebagai bagian dari pembangkit energi listrik tenaga surya untuk menyimpan daya dari sinar matahari. Pemilihan kapasitas baterai sangat bergantung pada ukuran panel surya. Meskipun kapasitas baterai yang besar dapat meningkatkan efisiensi operasional, hal tersebut juga dapat mengakibatkan biaya yang tinggi. Sebaliknya, kapasitas baterai yang terlalu kecil dapat menyebabkan ketidakmampuan menampung daya yang lebih besar. Dengan kata lain, kapasitas baterai harus seimbang agar mencapai keseimbangan antara efisiensi dan biaya (Pasaribu & Reza, 2021).

Baterai sangat penting sebagai pemasok energi ke seluruh komponen kelistrikan dan sebagai sumber tenaga listrik pada perangkat elektronik (Thowil Afif & Ayu Putri Pratiwi, 2015). Menurut Albright *et al.*, (2012), baterai *Lithium-Ion* memiliki tingkat efisiensi yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan baterai Timbal-Asam (Accu) *Baterai Lihium-Ion* memiliki kapasitas penyimpanan energi listrik yang besar dan massa yang ringan. Sebagai contoh, Laby *et al.*, (2021) memanfaatkan panel surya dan baterai *Lithium-Ion* sebagai penyimpan energi listrik pada perangkatnya. Dengan demikian, perlu diketahui berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk pengisian baterai dan menyimpan energi karena menyangkut ketersediaan energi secara terus-menerus (Retno *et al.*, 2018).

Pengisian baterai sangat tergantung pada solar panel yang dipakai, namun semakin besar solar panel yang digunakan maka harganya semakin mahal. Oleh karena itu, perlu menentukan solar panel dan baterai yang sesuai (Bakhtiar & Tadjuddin, 2021). Dalam upaya untuk mengukur waktu pengisian baterai menggunakan panel surya dengan daya 5WP, 10WP, dan 20WP, sangat penting untuk merancang perangkat akuisisi data. Perangkat ini terdiri dari sejumlah komponen yang berkolaborasi dengan maksud mengumpulkan, menyimpan, dan memproses data guna menghasilkan informasi yang relevan, memudahkan proses pengambilan keputusan selama pengisian baterai dengan berbagai jenis panel surya (Yudianto, 2021).

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan tantangan yang dijelaskan pada latar belakang, rumusan masalah dalam penelitian ini mencakup aspek waktu dan prosedur pengisian baterai *Lithium Ion* menggunakan panel surya dengan kapasitas daya 5WP, 10WP, dan 20WP.

C. Batasan Masalah

Penulis membatasi analisis pengisian baterai *Lithium Ion* ini untuk mempermudah peneliti agar tidak menyimpang dari latar belakang dan rumusan masalah. Adapun batasan masalah penelitian adalah baterai *Lithium Ion* yang menggunakan panel surya 5WP, 10 WP, dan 20WP dan modul TP4056 sebagai modul pengisian baterai *Lithium Ion*. Pengukuran arus dan tegangan tidak menganalisis pengosongan baterai.

D. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis waktu dan pola pengisian baterai *Lithium-Ion* berupa parameter arus dan tegangan menggunakan panel surya berbeda yaitu panel surya 5WP, 10WP, dan 20WP.

E. Manfaat Penelitian

Berdasarkan rumusan dan tujuan penelitian diperoleh manfaat dari penelitian ini yaitu membantu *user* (pemerintah, peneliti, dosen, mahasiswa dan masyarakat umum) untuk memperoleh data terkait waktu dan pola pengisian baterai *Lithium Ion* menggunakan panel surya dengan spesifikasi berbeda.