

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia, sebagai negara tropis, memiliki potensi besar untuk memanfaatkan energi matahari. Dengan radiasi matahari yang mencapai 4,80 kWh/m²/hari, pemanfaatan panel surya dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap kebutuhan energi nasional[1]. Namun, tantangan utama dalam penggunaan energi terbarukan adalah produksi energi yang bergantung pada kondisi cuaca. Oleh karena itu, sistem integrasi penyimpanan energi seperti baterai lithium-ion menjadi penting untuk memastikan pasokan energi yang stabil dan dapat diandalkan[2].

Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) ada dua jenis, yaitu On Grid dan Off Grid. Sistem On Grid terhubung dengan jaringan listrik secara langsung sehingga mampu digunakan secara optimal pada saat iradiasi yang maksimal[3]. Hal ini berbeda dengan sistem Off Grid, dimana sistem ini mengirim energi ke baterai sehingga dapat digunakan saat malam hari atau membantu daya berlebih.

Sumber energi terbarukan berpotensi untuk menggantikan energi fosil yang dapat menjangkau kebutuhan energi di daerah terpencil. merupakan salah satu sumber energi terbarukan yang melimpah dan dapat dimanfaatkan secara langsung melalui teknologi fotovoltaik (PV)[4]. Pengembangan sistem energi surya untuk rumah tangga (Solar Home Sistem) menjadi solusi potensial untuk mengurangi ketergantungan pada energi fosil dan mengurangi emisi gas rumah kaca[5].

Salah satu tantangan dalam pemanfaatan energi surya adalah ketidakpastian pasokan energi yang disebabkan oleh kondisi cuaca. Untuk mengatasi hal ini, diperlukan sistem penyimpanan energi yang andal, seperti baterai. biaya yang relatif rendah, dan kemampuannya untuk digunakan dalam aplikasi penyimpanan energi[6].

Implementasi sistem ini diharapkan dapat memberikan akses listrik yang lebih murah dan berkelanjutan, terutama di daerah terpencil yang tidak terjangkau oleh jaringan listrik konvensional. Selain itu, proyek ini juga diharapkan dapat mendorong inovasi dan pengembangan teknologi energi terbarukan di tingkat lokal[7].

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, dapat di kemukakan beberapa rumusan masalah sebagai berikut;

1. Bagaimana perbandingan efisiensi sistem pembangkit listrik tenaga surya on-grid dan off-grid dalam mendukung beban 4 Ampere?
2. Seberapa efektif sistem penyimpanan energi baterai dalam kedua konfigurasi (on-grid dan off-grid) dalam menjaga kestabilan daya pada beban 4 Ampere?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka adapun yang menjadi tujuan dari kegiatan ini sebagai berikut:

1. Menganalisis perbandingan efisiensi antara sistem pembangkit listrik tenaga surya on-grid dan off-grid dalam mendukung beban 4 Ampere.
2. Menilai efektivitas penyimpanan energi baterai dalam kedua sistem (on-grid dan off-grid) untuk menjaga kestabilan pasokan daya pada beban 4 Ampere.
3. Mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan dari sistem on-grid dan off-grid dalam hal keandalan, ketahanan, dan biaya pemasangan serta pemeliharaan.

1.4 Batasan Masalah

Pada rancang bangun ini, pembahasan dibatasi pada batasan-batasan berikut ini:

1. Spesifikasi alat pada rangkaian plt
2. Media penyimpanan energi yang digunakan adalah baterai, dengan fokus pada jenis baterai tertentu
3. Rugi-Rugi daya tidak.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang didapatkan dari kegiatan ini yaitu sebagai berikut:

1. Memberikan kontribusi pengetahuan terkait desain dan implementasi sistem pembangkit listrik tenaga surya, baik dalam konfigurasi on-grid maupun off-grid.
2. Bermanfaat bagi para pembaca terkhusus kalangan mahasiswa Program Studi Tekni Konversi energi dalam penggunaan PLTS sebagai penyuplai tenaga listrik.

3. Dapat menjadi bahan Pustaka dan teori tambahan untuk bahan ajar bagi mahasiswa Universitas Malikussaleh.

1.6 Sistematik Penelitian

Pada proposal skripsi ini dapat ditulis dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, Batasan masalah, tujuan serta manfaat penelitian, dan sistematika pada penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi tentang teori-teori maupun tinjauan pustaka yang dapat mendukung topik pada bahasan penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi tentang metode-metode yang akan digunakan dalam pengambilan, data yang meliputi sumber data, lokasi penelitian, waktu penelitian dan penjelasan dalam proses pengujian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini memaparkan atau pembahasan berdasarkan dari data hasil penelitian yang meliputi perhitungan serta analisa dari hasil penelitian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil penyelesaian pada masalah dan saran.