

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini pemanasan global dan perubahan iklim semakin menjadi karena polusi akibat penggunaan bahan bakar fosil, penggunaan bahan bakar fosil ini sebaiknya dikurangi. Selain itu bahan bakar fosil jelas merupakan energi yang tidak terbarukan. Jika terus digunakan, tentu persediaan bahan bakar akan habis. Sementara, sumber-sumber energi terbarukan, yang jauh lebih banyak ketimbang bahan bakar fosil belum dimanfaatkan secara optimal. Oleh karena itu pemanfaatan energi alternatif yang ramah lingkungan atau energi terbarukan yang disediakan oleh alam secara alamiah tidak akan habis dan dapat berkelanjutan ini sebaiknya dimanfaatkan dengan baik .(Faris Faza Ghaniyyu & NurlinaHusnita, 2021).

Penggunaan sumber energi matahari ini mempunyai beberapa keuntungan antara lain tersedianya sumber energi yang cuma-cuma, ramah lingkungan sehingga bebas polusi, dan tak terbatas. Akan tetapi, kondisi negara Indonesia adalah negara yang sangat luas dan terdiri dari beribu-ribu pulau dan dengan penyebaran penduduk yang tidak merata serta masih banyak daerah-daerah yang terpencil yang menjadikan kendala utama untuk melakukan pendistribusian pembangkit listrik ke setiap pelosok-pelosok negeri kita ini (Mongi et al., 2024).

Sebagai upaya untuk memenuhi kebutuhan tenaga listrik tersebut sekaligus penanggulangan kondisi krisis penyediaan tenaga listrik di beberapa daerah, maka dapat memanfaatkan Potensi alam untuk dijadikan energi listrik.

Salah satu Potensi alam sebagai sumber energi listrik adalah energi tenaga matahari. Matahari merupakan sumber energi utama bagi sebagian besar proses yang terjadi di permukaan bumi. Radiasi matahari yang diterima permukaan bumi merupakan masukan fundamental untuk banyak aspek terutama merupakan parameter penting dalam aplikasi solar sel sebagai pembangkit listrik. sel matahari merupakan piranti yang dapat mengkonversi cahaya matahari menjadi energi listrik.(Rauf, 2023).

Energi matahari dapat menghasilkan daya hingga 156.486 MW, jumlah yang lebih besar jika dibandingkan dengan sumber energi terbarukan yang lainnya. Indonesia merupakan negara yang terletak dalam jalur khatulistiwa yang sepanjang tahun mendapatkan cahaya matahari yang berlimpah dengan intensitas radiasi matahari rata-rata sekitar 4.8 kWh/m² per hari di seluruh wilayah Indonesia. Pemanfaatan energi matahari sebagai pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) sangat diminati dan mulai dikembangkan diseluruh pelosok negeri dengan melakukan banyak sekali penelitian serta pengujian (Listrik et al., n.d.).

Kondisi krisis energi pada tantangan pemerataan listrik, terutama di wilayah terpencil, pemanfaatan energi matahari menjadi alternatif yang sangat menjanjikan. Solar cell sebagai komponen utama PLTS bekerja mengubah radiasi matahari menjadi energi listrik, dan kinerjanya dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk besarnya beban yang terhubung. Oleh karena itu, penting untuk mengetahui bagaimana variasi beban dapat mempengaruhi efisiensi daya solar cell dalam menghasilkan keluaran energi yang optimal (Anisa Niwanda et al., 2025).

Berdasarkan pemaparan di atas maka penulis melakukan penelitian dengan judul “ Analisis Pengaruh Variasi Beban Terhadap Efisiensi Daya *Solar Cell*”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana pengaruh variasi beban terhadap efisiensi daya pada *solar cell*.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka tujuan penelitian yang ingin dicapai yaitu untuk menganalisis pengaruh variasi beban terhadap efisiensi daya solar cell, sehingga dapat diketahui kondisi beban yang paling optimal dalam memaksimalkan kinerja dan keluaran daya sistem tenaga surya sebagai salah satu solusi penyediaan energi listrik yang berkelanjutan.

1.4 Batasan Masalah

1. Penelitian ini hanya menganalisis pengaruh variasi beban resistif terhadap daya keluaran dan efisiensi *solar cell*.
2. Panel surya yang digunakan dibatasi pada satu jenis panel dengan spesifikasi tertentu.
3. Pengukuran dilakukan pada kondisi pencahayaan alami (outdoor) tanpa analisis mendalam terhadap pengaruh cuaca.
4. Faktor eksternal seperti suhu panel, sudut kemiringan, dan umur panel tidak menjadi variabel penelitian.
5. Parameter listrik yang dianalisis terbatas pada tegangan, arus, daya, dan efisiensi solar cell.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

- a. Memberikan informasi ilmiah mengenai pengaruh variasi beban terhadap kinerja *solar cell*.
- b. Menjadi referensi bagi peneliti lain dalam pengembangan studi terkait efisiensi sistem tenaga surya.
- c. Memberikan pemahaman mengenai hubungan antara variasi beban listrik dan solar cell pada sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya.

2. Manfaat Praktis

- a. Memberikan gambaran kepada pengguna atau teknisi mengenai kondisi beban yang paling optimal untuk memaksimalkan efisiensi tenaga surya.
- b. Menjadi pertimbangan dalam perancangan dan penerapan sistem PLTS skala kecil hingga menengah.
- c. Membantu meningkatkan pemanfaatan energi terbarukan yang lebih efisien, khususnya pada daerah dengan keterbatasan akses listrik.