

BAB 1 . PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi terbarukan memainkan peran yang sangat penting dalam memenuhi kebutuhan energi listrik. Pasalnya, dalam jangka panjang, penggunaan bahan bakar pada pembangkit listrik konvensional akan menguras sumber daya minyak, gas alam, dan batu bara yang semakin hari semakin menipis, serta dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. Indonesia memiliki sumber daya energi baru dan terbarukan yang belum dikelola dan dimanfaatkan secara optimal, sehingga perlu didorong pengembangan dan pemanfaatannya untuk menjamin dan meningkatkan ketersediaan, ketahanan, dan kemandirian energi nasional secara berkelanjutan (RUU tentang Energi Baru dan Terbarukan 2019).

Sumber energi terbarukan yang berpotensi dapat dimanfaatkan menjadi sumber energi listrik salah satunya adalah energi surya. Indonesia mempunyai sumber energi surya yang berlimpah dengan intensitas radiasi matahari rata-rata sekitar 4,8 kWh/m² per hari (Rawis, J. M., dkk 2019). Kondisi ini menunjukkan bahwa Indonesia mempunyai potensi untuk memanfaatkan energi matahari sebagai energi alternatif pembangkit energi listrik. Salah satu teknologi yang digunakan untuk memanfaatkan radiasi matahari menjadi energi listrik yaitu menggunakan teknologi sel fotovoltaik.

Menurut Ariyono tahun 2019 teknologi sel fotovoltaik disebut juga sel surya merupakan piranti semikonduktor yang dapat mengubah radiasi matahari menjadi energi listrik arus searah. Sel surya dapat menghasilkan listrik apabila mendapat sinar matahari sehingga dapat menimbulkan elektron dan hole yang nantinya dapat menghasilkan arus listrik.

Energi surya merupakan sumber energi listrik yang ramah lingkungan dan tersedia melimpah. Dalam pemanfaatan energi surya terdapat kendala yang dihadapi yaitu teknologi sel surya masih memiliki biaya yang mahal. Hal ini menyebabkan energi surya yang tersedia tidak dapat dimanfaatkan dengan optimal.

Bahan sel surya berupa semikonduktor dapat dimanfaatkan untuk membuat sel surya. Hal ini dapat menjadi solusi terhadap kendala pemasangan sel surya yang masih mahal yaitu dengan memanfaatkan salah satu bahan semikonduktor yaitu transistor. Transistor dapat digunakan sebagai bahan pembuatan sel surya dengan menyusun baik secara seri maupun paralel untuk menghasilkan arus listrik. Salah satu transistor yang dapat digunakan sebagai *solar cell* adalah transistor npn 2n3055. Transistor ini memiliki keunggulan dimana harganya relatif murah dan mudah ditemukan (Rawis, J. M., dkk, 2019)

Penelitian mengenai pembuatan sel surya dari transistor pernah dilakukan oleh Zulfutrawijaya pada tahun 2017 dengan menghubungkan transistor npn 2n3055 sebanyak 32 buah secara seri dan mampu menghasilkan tegangan sebesar 12 volt. Rawis, M. J., dkk (2019) juga melakukan penelitian mengenai pembuatan sel surya dari transistor 2n3055. Hasil penelitian menunjukkan sel surya dengan bahan transistor 2n3055 mampu menghasilkan tegangan rata-rata sebesar 15 volt namun dalam penelitian ini ditambahkan regulator sehingga tegangan yang dihasilkan stabil yaitu 12 volt.

Berdasarkan uraian diatas maka dapat dilakukan pengembangan dalam pembuatan sel surya dari transistor 2n3055 yaitu dengan penambahan lensa fresnel sebagai konsentrator untuk mengoptimalkan tegangan listrik yang dihasilkan. Oleh karena itu penulis akan melakukan penelitian dengan judul Rancang Bangun *Solar Cell* Berbasis Transistor Menggunakan Konsentrator Lensa Fresnel.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Bagaimana merancang *solar cell* berbasis transistor 2n3055 dengan penambahan lensa fresnel ?
2. Bagaimana daya yang dihasilkan oleh *solar cell* berbasis transistor 2n3055 dengan penambahan lensa fresnel ?

3. Bagaimana efisiensi solar cell berbasis transistor 2n3055 dengan penambahan lensa fresnel ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian rancang bangun *solar cell* berbasis transistor ini adalah sebagai berikut

1. Mampu merancang *solar cell* berbasis transistor dengan penambahan lensa fresnel.
2. Mengetahui daya yang dihasilkan oleh *solar cell* berbasis transistor dengan penambahan lensa fresnel.
3. Mengetahui efisiensi *solar cell* berbasis transistor dengan penambahan lensa fresnel.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan oleh peneliti dari rancang bangun *solar cell* berbasis transistor adalah sebagai berikut

1. Dapat merancang *solar cell* sendiri dengan bahan yang murah dan mudah didapat untuk menghasilkan energi alternatif.
2. Dapat memberi gambaran serta pengetahuan mengenai transistor 2n3055 sebagai *solar cell*.
3. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai referensi dalam perkembangan ilmu pengetahuan.

1.5 Batasan Penelitian

1. Transistor yang digunakan menggunakan transistor npn 2n3055
2. *Solar cell* dipasang dalam kondisi tetap (statis)
3. Pengukuran arus dan tegangan yang dihasilkan tidak menggunakan *data logger*