

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Dewasa ini, energi listrik menjadi elemen penting yang tidak tergantikan di berbagai sektor untuk menunjang kegiatan sehari-hari. Pasokan energi listrik yang diperlukan oleh berbagai sektor terbagi menjadi tiga bagian, yaitu yang dipasok oleh Perusahaan Listrik Negara (PLN) seluruhnya, distribusi oleh Perusahaan Listrik Negara (PLN) dan dibantu oleh inisiasi swasta, dan distribusi mandiri oleh swasta.

Sumber energi listrik di Indonesia berasal dari energi yang tidak terbarukan (bahan bakar fosil) dan juga energi terbarukan. Tetapi, mayoritas pembangkit listrik yang ada di Indonesia masih menggunakan energi yang tidak terbarukan, seperti batu bara dan gas bumi yang kian hari kian menipis dan juga hasil limbah yang dihasilkan dapat merusak lingkungan sedikit demi sedikit. Maka dari itu, diperlukannya alternatif pilihan energi yang dapat digunakan, matahari salah satunya, matahari menyinari bumi sepanjang tahun, sumber energi matahari juga tidak memiliki efek merusak lingkungan jika diolah.

Sinar matahari adalah salah satu contoh sumber energi terbarukan yang dapat dimanfaatkan menjadi energi listrik. Secara astronomis, letak Indonesia sebagai negara tropis memungkinkan Indonesia mendapat paparan sinar matahari sepanjang tahun. Oleh karena itu, sinar matahari adalah satu sumber energi terbarukan yang sangat potensial dimanfaatkan di Indonesia.

Namun, diperlukan pengembangan lebih lanjut terkait pemanfaatan energi matahari dalam perannya sebagai pembangkit listrik, antara lain masalah efektifitas dan optimasi daya yang dihasilkan. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Adhijaya Saputra dan tim pada tahun 2014 menyatakan bahwa efektifitas panel surya saat ini hanya mencapai jangkauan sekitar 5-16% dari total energi sinar matahari yang dapat dikonversikan menjadi energi listrik. Dari data berikut dapat disimpulkan bahwa daya yang dihasilkan oleh sel surya belum cukup optimal. Dengan kata lain, diperlukan suatu cara untuk mengoptimalkan daya yang dihasilkan oleh sel surya.

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk meningkatkan optimasi daya sel surya, contohnya yang dilakukan oleh Aulia Syahbanna Anhar, Ira Devi Sara, dan Ramdhan Halid Siregar tentang Desain Prototype Sel Surya Terkonsentrasi Menggunakan Lensa Fresnel yang dilakukan pada tahun 2017 menghasilkan kesimpulan yang merujuk pada peningkatan daya sebanyak rata-rata 238.428×10^{-6} W dibandingkan yang tidak ditambahkan lensa Fresnel.

Dengan latar belakang itulah penulis merancang naskah skripsi dengan judul Analisis Pengaruh Lensa Fresnel dan Cermin Datar Terhadap Optimasi Daya Sel Surya.

1.2. Identifikasi Masalah

Dari latar belakang masalah yang sudah dijelaskan, dapat ditemukan identifikasi masalah seperti berikut ini:

1. Dengan teknologi yang tersedia kini pada bidang fotovoltaik, sel surya yang tersedia massal belum cukup efektif dan juga optimal untuk menghasilkan daya
2. Masih terbatasnya cara untuk mengoptimalkan daya yang dapat dihasilkan oleh sel surya, salah satunya dengan pemanfaatan alat optik untuk meningkatkan daya sel surya

1.3.Pembatasan Masalah

Mengingat keterbatasan waktu, biaya, dan cakupan materi yang luas, maka dalam penelitian ini peneliti membatasi masalah-masalah sebagai berikut:

1. Proses pengambilan data sel surya dilakukan di lapangan terbuka pada jam 09:00 hingga 15:00
2. Membandingkan hasil akhir output daya yang dihasilkan berupa tegangan, arus, dan daya oleh masing-masing penambahan perlakuan yang berbeda-beda
3. Menggunakan sel surya dengan dimensi 65×65 mm. dengan voltase maksimal 5.9 V, arus 90 mA, dan daya 0.6 W
4. Menambahkan 3 variasi penambahan perlakuan kepada sel surya
5. Menggunakan lensa fresnel dengan dimensi $240 \text{ mm} \times 170 \text{ mm}$, dan memiliki jarak fokus 187 mm
6. Cermin datar yang digunakan berdimensi $230 \text{ mm} \times 40 \text{ mm}$ dan $160 \text{ mm} \times 40 \text{ mm}$ untuk penambahan pada perlakuan 3 (penambahan lensa fresnel dan cermin datar) serta $60 \text{ mm} \times 30 \text{ mm}$ untuk penambahan pada perlakuan 1 (hanya penambahan cermin datar saja)

1.4. Perumusan Masalah

Perumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah penambahan alat optik pada sel surya berpengaruh terhadap daya yang dihasilkan sel surya?
2. Bagaimana perbandingan output daya yang dihasilkan antara sel surya yang tidak ditambahkan perlakuan apapun dengan sel surya yang ditambahkan cermin datar?
3. Bagaimana perbandingan output daya yang dihasilkan antara sel surya yang tidak ditambahkan perlakuan apapun dengan sel surya yang ditambahkan lensa fresnel sebagai konsentrator cahaya?
4. Bagaimana perbandingan output daya yang dihasilkan antara sel surya yang tidak ditambahkan perlakuan apapun dengan sel surya yang ditambahkan lensa fresnel sebagai konsentrator cahaya dan cermin datar sebagai reflektor secara bersamaan?

1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan dari pengerjaan tugas akhir ini adalah:

Membandingkan output daya sel surya yang mendapatkan perlakuan penambahan lensa Fresnel sebagai konsentrator cahaya matahari dan cermin datar sebagai reflektor reflektor cahaya sel surya terhadap sel surya yang tidak ditambahkan lensa Fresnel sebagai reflektor cahaya matahari dan cermin datar sebagai reflektor cahaya matahari.

1.6. Kegunaan Penelitian

Penelitian ini memberikan informasi perbandingan output daya yang dihasilkan oleh pemberian perlakuan yang berbeda-beda kepada sel surya antara lain;

1. Sel surya + cermin datar
2. Sel surya + lensa fresnel
3. Sel surya + lensa fresnel dan cermin datar

