

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Masalah energi tetap menjadi topik penelitian yang menarik. Upaya mencari sumber energi alternatif sebagai pengganti bahan bakar fosil masih tetap ramai diperbincangkan. Terdapat beberapa sumber energi alam yang tersedia sebagai energi alternatif yang bersih, tidak berpolusi dan aman digunakan.

Dengan menggunakan sel surya, selain mendapatkan sumber energi alternatif, juga mendapat beberapa keuntungan seperti tidak menimbulkan polusi, instalasi mudah dan memerlukan pemeliharaan yang spesifik (Manan, 2009). Pada beberapa penelitian membuktikan bahwa memanfaatkan sel surya cocok untuk daerah beriklim tropis seperti indonesia (Philip, 2016).

Concentrated solar power (CSP) mampu meningkatkan kepadatan energi ke sel surya dengan memusatkan radiasi matahari ke area kecil dengan bantuan konsentrator surya, yang bekerja baik berdasarkan prinsip pemantulan menggunakan cermin atau pada prinsip pembiasan menggunakan lensa (Kuldeep Awasthi, 2019).

Lensa *fresnel* telah banyak diteliti dan diaplikasikan sebagai konsentrator sel surya. Efisiensi sel surya dapat ditingkatkan dengan mengkombinasikan lensa fresnel, karena dengan fresnel lens dapat meningkatkan daya serap sinar matahari ke solar cell menjadi arus listrik lebih tinggi. Dari hasil penelitian Subandi dkk, sel surya dengan menggunakan konsentrator lensa fresnel komersial memperoleh signifikansi kuantitatif peningkatan daya sebesar 119,2%.

Pada penelitian ini, lensa fresnel akan dicetak menggunakan metode Additive Manufacturing, dimana mesin printer 3D akan membuat benda berbentuk tiga dimensi dengan cara meletakkan lapisan material secara berturut-turut. Bahan dasar dalam pencetakan lensa fresnel menggunakan polylactic acid, material polylactic acid memiliki nilai indek bias sebesar 1.4507 (I. Bodurov, 2016) serta sifat *Biodegradability* dan *biocompatibility* sebesar 50% dalam waktu 1 sampai 2 tahun (Xuan Pang, 2010).

1.2. Rumusan Masalah

Merujuk pada latar belakang penelitian diketahui bahwa penambahan konsentrator lensa fresnel komersial pada panel surya photovoltaik dapat meningkatkan output daya yang dihasilkan, maka dirumuskan masalah sebagai berikut:

- Apakah konsentrator sel surya non-komersial yang dibuat menggunakan metode additive manufacturing mampu meningkatkan daya output sel surya?
- Apakah bahan polylactic acid sesuai digunakan untuk pembuatan lensa fresnel dengan metode 3D printing?
- Apakah metode fused deposition modelling dapat dimanfaatkan untuk pembuatan lensa fresnel?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah, maka penelitian ini bertujuan sebagai berikut:

- Mencetak lensa fresnel non-komersial menggunakan metode printer 3D dengan berbahan dasar Polylactic Acid.
- Menguji lensa fresnel non-komersial sebagai konsentrator sel surya terhadap rasio daya output yang dihasilkan.

1.4. Metode Pengumpulan Data

Pada proses penelitian ini digunakan tiga metode pengumpulan data, yaitu:

1.4.1. Studi literatur

Metode pengumpulan data merupakan langkah awal dari sebuah penelitian, dengan mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya mengenai materi yang berhubungan dengan penelitian. Misalnya: jurnal ilmiah, skripsi, artikel, dan buku yang digunakan sebagai referensi.

1.4.2. Eksperimen

Pembuatan desain lensa fresnel yang memiliki titik fokus yang sesuai dengan diameter photovoltaik, yang selanjutnya dilakukan pencetakan dengan metode 3D printing dan berbahan dasar Polylactic Acid (PLA) transparan.

1.4.3. Observasi

Observasi yang dilakukan antara lain mengamati pengaruh arus, tegangan, absorbansi dan efisiensi lensa fresnel terhadap daya output panel photovoltaik.

1.5. Kerangka dan Ruang Lingkup

Pada penelitian ini ruang lingkup difokuskan pada peningkatan daya output photovoltaik dengan lensa fresnel sebagai konsentratnya. Langkah pertama pada penelitian ini

adalah mendesain lensa fresnel yang sesuai dengan diameter photovoltaik menggunakan software *Fusion 360* dan *Ultimaker Cura*. Setelah desain lensa fresnel diperoleh, desain akan dicetak menggunakan metode 3D Printing. Untuk bahan yang digunakan dalam pencetakan lensa adalah Polylactic Acid (PLA). Kemudian panel photovoltaik akan diukur daya outputnya dengan penambahan lensa dan tanpa lensa yang selanjutnya akan dibandingkan tingkat efisiensinya.

1.6. Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini disusun berdasarkan kerangka penulisan yang didalamnya lebih difokuskan pada hasil dan analisis penelitian. BAB I menerangkan gambaran umum penelitian tentang aplikasi lensa fresnel pada photovoltaik. BAB II menjelaskan teori dasar penelitian yang dilakukan. BAB III menerangkan metode penelitian secara lengkap. BAB IV membahas efisiensi penelitian lensa fresnel serta analisisnya terhadap photovoltaik. BAB V membahas kesimpulan, saran dan rencana penelitian selanjutnya.

