

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi merupakan kebutuhan utama manusia dalam menjalankan seluruh aspek kehidupannya. Tingkat konsumsi dapat menjadi indikator tingkat kesejahteraan dan kemakmuran manusia. Seiring dengan meningkatnya jumlah populasi manusia kebutuhan akan energi juga semakin meningkat, sehingga dapat menimbulkan masalah dalam ketersediaan energi tersebut.

Saat sekarang ini, kebutuhan energi masih bertumpu pada energi fosil seperti minyak bumi, batu bara, gas alam, dan lain sebagainya yang meningkatkan emisi gas karbon sehingga menyebabkan terjadinya *global warming* [1]. Cadangan energi tersebut ketersediaannya semakin menipis, sehingga pemanfaatan energi alternatif yang lebih ramah lingkungan, aman, dan ketersediannya tidak terbatas atau yang disebut dengan energi terbarukan harus ditingkatkan dan dikembangkan. Diantaranya seperti energi surya, angin, panas bumi, dan gelombang air laut.

Pengembangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) yang mengubah energi cahaya matahari menjadi energi listrik sedang gencar dilakukan. Termasuk di Indonesia yang memiliki potensi energi cahaya matahari yang sangat besar. Secara astronomis Indonesia terletak pada daerah garis khatulistiwa yang menyebabkan intensitas cahaya matahari yang diterima cukup tinggi. Selain itu, durasi penyinaran di Indonesia cukup lama (sekitar 12 jam) [1].

Energi cahaya matahari memiliki potensi yang sangat besar dan berkelanjutan. Sehingga menjadikannya sebagai alternatif energi masa depan yang sangat menjanjikan. Selain itu, energi ini praktis digunakan dan tidak membutuhkan peralatan dengan instalasi yang rumit.

Teknologi yang digunakan dalam mengonversi energi cahaya matahari menjadi energi listrik adalah sel surya atau photovoltaik. Prinsip dari photovoltaik bergantung pada efek photovoltaik yang menyerap energi cahaya matahari dan menghasilkan arus yang mengalir dari lapisan tipe-N ke lapisan tipe-P yang memiliki muatan berbeda.

Upaya dalam meningkatkan daya keluaran photovoltaik adalah dengan melakukan pemasangan secara seri. Dalam hal ini dibutuhkan photovoltaik dalam jumlah yang banyak dan secara ekonomis harga photovoltaik itu sendiri cukup mahal. Hal ini menimbulkan masalah pada biaya investasi yang tinggi untuk merealisasikannya.

Daya keluaran yang rendah salah satunya disebabkan oleh tingginya temperatur kerja pada photovoltaik. Untuk bekerja maksimal, photovoltaik membutuhkan suhu *body* optimum. Dalam realisasinya, intensitas cahaya yang semakin tinggi juga akan menyebabkan temperatur yang semakin tinggi pula [2].

Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengurangi temperatur yang tinggi adalah dengan menggunakan *heatsink*. Penggunaan *heatsink* pada photovoltaik tidak efektif dikarenakan kontak langsung antara *heatsink* dengan photovoltaik sulit dilakukan secara sempurna sehingga pengurangan panasnya tidak optimal [3]. Cara lain yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan fluida radiator coolant yang biasanya digunakan pada sepeda motor. Hal ini juga tidak efektif karena susah dalam menyediakan wadah untuk menampung fluida tersebut dan juga sangat rentan terhadap kebocoran [4]. Oleh karena itu diperlukan suatu sistem lain yang lebih sederhana dan mudah untuk diaplikasikan.

Sistem lain yang dapat diaplikasikan adalah menggunakan kaca film pada permukaan photovoltaik. Sesuai dengan karakteristiknya yaitu *infrared rejection (IRR)*, kaca film dapat menolak panas yang berlebih yang ditimbulkan oleh radiasi cahaya *infrared* dari matahari. Disamping itu, penggunaan kaca film juga dapat mengurangi intensitas cahaya matahari yang sampai ke permukaan photovoltaik karena kemampuan *visible light transmittance (VLT)* yang menyatakan nilai persentase cahaya yang akan diteruskan. Hal ini tentunya akan mempengaruhi daya keluaran dari photovoltaik.

Berdasarkan masalah tersebut penulis mencoba melakukan pengujian photovoltaik yang dilengkapi dengan kaca film dengan berbagai tingkat transparansi sebagai media untuk mengurangi temperatur kerja pada photovoltaik dan meningkatkan efisiensi daya keluaran.

Pada akhirnya, penelitian ini akan membandingkan daya keluaran pada photovoltaik yang dilengkapi dengan kaca film sebagai pereduksi panas dengan berbagai tingkat transparansi sehingga dapat ditentukan kriteria kaca film yang paling cocok untuk diaplikasikan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penulis tertarik menulis tugas akhir dengan judul “Studi Perbandingan Daya Keluaran Photovoltaik pada Berbagai Variasi Tingkat Transparansi Kaca Film Sebagai Pereduksi Panas “.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, maka dapat dirumuskan permasalahan yang dibahas yaitu:

1. Bagaimana perbandingan daya keluaran photovoltaik yang dilengkapi kaca film pada berbagai variasi transparansi kaca film?
2. Bagaimana pengaruh temperatur terhadap daya keluaran photovoltaik yang dilengkapi kaca film?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan nilai perbandingan daya keluaran photovoltaik yang dilengkapi kaca film pada berbagai tingkat transparansi kaca film
2. Mendapatkan pengaruh temperatur terhadap daya keluaran photovoltaik yang dilengkapi kaca film.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan luaran berupa:

1. Dapat meningkatkan efisiensi panel surya.
2. Mampu meningkatkan produksi daya oleh PLTS.
3. Mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil.

1.5 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini terdapat beberapa batasan masalah, diantaranya adalah:

1. Hanya menganalisa temperatur saat penggunaan kaca film dengan berbagai tingkat

transparansi.

2. Photovoltaik dengan spesifikasi:

- Jenis : mono-kristal
- Ukuran : (77,5 x 65,5) cm
- Daya : 60 Wattpeak
- V_{oc} : 22,0 volt
- I_{sc} : 3,90 ampere

1.6 Sistematika Penulisan

Laporan tugas akhir ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas teori tentang photovoltaik, cahaya, kaca film, radiasi, serta teori-teori pendukung lainnya yang digunakan untuk membantu dalam perencanaan dan pembuatan tugas akhir.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Berisi tentang langkah-langkah dan komponen-komponen yang digunakan dalam literatur dan pengolahan data hasil pengukuran.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Membahas tentang hasil dari penelitian photovoltaik dalam menganalisa penggunaan kaca film untuk meningkatkan daya keluaran photovoltaik pada berbagai tingkat transparansi.

BAB V : PENUTUP

Berisikan tentang kesimpulan yang diperoleh selama penelitian dan saran-saran untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA