

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Energi merupakan salah satu kebutuhan utama manusia dalam menjalankan segala aktivitas kehidupannya. Konsumsi dan kebutuhan energi yang semakin meningkat dapat menjadi indikator peningkatan kemakmuran dan kesejahteraan manusia, namun bersamaan dengan itu juga menimbulkan masalah dalam usaha penyediaan energi tersebut. Dengan kebutuhan energi yang begitu banyak, bahan bakar fosil dan gas bumi tidak akan mampu mencukupi semua kebutuhan tersebut. Dalam menghadapi hal itu maka perlu dimanfaatkan energi alternatif yang bersih, aman, tidak berpolusi dan persediaannya tidak terbatas yang dikenal dengan energi terbarukan. Diantaranya adalah energi surya, angin, gelombang dan perbedaan suhu air laut [1].

Pemanfaatan energi terbarukan dengan memanfaatkan energi cahaya matahari menggunakan sel surya sebagai pengkonversi menjadi energi listrik yang dikenal dengan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) sedang gencar dilakukan. Hal ini dikarenakan energi PLTS merupakan energi baru yang dapat diperbaharui serta ramah lingkungan. Indonesia sendiri merupakan salah satu negara yang sedang gencar dalam pengembangan PLTS. Pemanfaatan PLTS di Indonesia memiliki prospek yang sangat baik, karena didukung oleh letak geografis yaitu berada pada garis khatulistiwa dan memiliki iklim tropis (terdiri dari 2 musim, panas dan hujan), sehingga memiliki potensi energi surya yang melimpah dengan penyinaran matahari di wilayah Indonesia ( $\pm 12$  jam) dan sangat layak untuk perkembangan PLTS.

PLTS (Pembangkit Energi Tenaga Surya) merupakan jenis pembangkit yang memanfaatkan panel surya sebagai sumber pembangkit listriknya. Panel surya atau sering disebut sel *photovoltaic* merupakan sebuah teknologi dalam pembangkitan listrik dimana teknologi ini dapat mengkonversi cahaya matahari menjadi listrik secara langsung. *Photovoltaic* dapat diartikan sebagai peralatan yang dapat membangkitkan listrik dari energi *photon* yang terdapat pada cahaya matahari. Pada sel surya terdapat dua sambungan antara dua lapisan tipis yang terbuat dari bahan

semikonduktor, masing-masing lapisan diketahui sebagai semikonduktor jenis P dan semikonduktor jenis N [2].

Untuk mendapatkan energi listrik yang besar, biasanya *photovoltaic* dipasang secara seri, namun hal ini tidak efektif karena harga *photovoltaic* dipasaran sangat mahal sehingga dibutuhkan investasi yang sangat besar. Oleh karena itu, digunakan alternatif lain untuk meningkatkan daya keluaran *photovoltaic* yaitu dengan menambah intensitas cahaya yang diterima panel dengan menggunakan reflektor dimana cahaya matahari dipantulkan dengan cermin ke panel, sehingga intensitas cahaya yang diterima panel bisa meningkat. Apabila temperatur permukaan *photovoltaic* terus naik atau melebihi temperatur normal operasinya maka daya keluarannya akan turun. Apabila daya keluaran *photovoltaic* turun maka efisiensinya juga akan turun.

Penambahan reflektor pada *photovoltaic* dapat meningkatkan daya keluaran *photovoltaic* tersebut [3]. Meskipun penambahan reflektor pada panel sel surya dapat menambah daya keluaran, tetapi teknik ini memiliki kelemahan, yaitu berimbas pada temperatur *photovoltaic* yang meningkat cepat [3]. Peningkatan temperatur ini berpengaruh pada efisiensi panel sel surya. Hal ini disebabkan karena panel sel surya memiliki suhu *body* maksimum yang apabila temperatur *photovoltaic* meningkat dan melebihi suhu *body* maksimumnya akan mengakibatkan efisiensi dari *photovoltaic* berkurang.

Disini perlu sebuah teknologi yang baik supaya efisiensi dari *photovoltaic* tetap optimal. Salah satu alternatif lain untuk mengurangi temperatur *photovoltaic* adalah dengan cara melapisi permukaan panel dengan menggunakan kaca film.

Kaca film merupakan pelapis kaca yang berfungsi sebagai pelindung atau penolak panas dan juga mengurangi cahaya yang lewat. Kaca film terbagi dari beberapa jenis seperti kaca film *clear*, kaca film *one way*, dan kaca film *ryben*. Parameter-parameter pada kaca film antara lain *Darkness* (tingkat kegelapan), *UVR* (*Ultra Violet Rejected*), *IRR* (*Infra Red Rejected*), *TSER* (*Total Solar Energy Rejected*), dan *VLT* (*Visible Light Transmittance*). Dari beberapa parameter tersebut yang sangat harus diperhatikan adalah *VLT* (*Visible Light Transmittance*). *VLT* merupakan jumlah persentase cahaya matahari yang dapat menembus lapisan kaca film. Semakin besar nilai persentasenya, maka semakin banyak cahaya yang dapat

masuk atau ditembus pada kaca film, karena dengan besarnya nilai persentase VLT, kemampuan dari kaca film untuk memblokir panas akan rendah. Sedangkan apabila nilai persentase VLT rendah, maka kemampuan kaca film untuk memblokir panas akan tinggi, sehingga cahaya yang dapat ditembus oleh kaca film rendah [4].

Oleh karena itu, perlu dicari jenis atau nilai VLT pada kaca film yang paling efektif digunakan untuk memberikan daya keluaran *photovoltaic* yang tinggi. Maka penulis tertarik menulis tugas akhir yang berjudul “*Studi Pengaruh Penggunaan Kaca Film Terhadap Daya Keluaran Photovoltaic Yang Dilengkapi Reflektor Cermin*”.

## 1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, maka dapat dirumuskan permasalahan yang dibahas yaitu bagaimana perbandingan daya keluaran *photovoltaic* yang dilengkapi kaca film pada berbagai variasi tingkat transparansi kaca film yang dilengkapi dengan reflektor cermin?.

## 1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah untuk mendapatkan nilai perbandingan daya keluaran *photovoltaic* yang dilengkapi kaca film pada berbagai variasi tingkat transparansi kaca film yang dilengkapi reflektor cermin.

## 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 dengan yang ditambah reflektor
2. Ukuran cermin sama dengan ukuran *photovoltaic* dan sudut kemiringan cermin untuk mengarahkan pantulan cahaya ke panel surya adalah  $60^\circ$ .

3. *Photovoltaic* dengan spesifikasi:

- Jenis : mono-kristal
- Ukuran : (77,5 x 65,5) cm
- Daya : 60 watt
- Voc : 22,0 volt
- Isc : 3,90 ampere

## 1.6 Sistematika Penulisan Laporan

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 sel surya atau *photovoltaic*, cahaya, cermin, radiasi, kaca film serta teori-teori pendukung lainnya yang digunakan untuk membantu dalam perencanaan dan pembuatan tugas akhir.

### BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

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

### BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Membahas tentang hasil dari penelitian *photovoltaic* dalam menganalisa penggunaan kaca film untuk meningkatkan daya keluaran *photovoltaic* pada berbagai tingkat transparansi yang dilengkapi reflektor cermin.

### BAB V : PENUTUP

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

### DAFTAR PUSTAKA

