

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Akhir-akhir ini kebutuhan akan energi khususnya listrik terus meningkat seiring dengan meningkatnya laju pertumbuhan penduduk, pembangunan, dan perkembangan teknologi serta industri. Peningkatan penggunaan energi ini tentu perlu diiringi dengan ketersediaan energi yang cukup dan peningkatan kinerja sistem energi tersebut. Kebutuhan akan energi listrik mendorong munculnya variasi sumber pembangkit listrik, terlebih adanya desakan untuk menciptakan sumber energi alternatif yang efisien dan ramah lingkungan menjadi faktor untuk mencari sumber energi selain bahan bakar konvensional yang berbasis minyak bumi dan batubara.

Sumber energi yang sedang banyak dikembangkan adalah pembangkit dengan konsep *renewable energy* (energi terbarukan) yang umumnya sudah banyak dikembangkan di negara-negara maju. Pembangkitan dengan konsep *renewable energy* ini adalah pembangkit listrik yang dihasilkan dari sumber yang tidak dapat habis atau tidak terbatas, seperti air, angin, sinar matahari, biomassa atau panas bumi. Sumber energi terbarukan akan mempunyai peran yang sangat penting dalam memenuhi kebutuhan energi, khususnya listrik. Hal ini disebabkan oleh penggunaan bahan bakar fosil untuk pembangkit-pembangkit listrik konvensional dalam jangka waktu yang panjang akan menguras sumber minyak bumi, gas dan batu bara yang cadangannya semakin lama semakin menipis [1]

Salah satu energi terbarukan yang banyak digunakan adalah energi dari sinar matahari atau *Photovoltaic* (sel surya). *Photovoltaic* dapat mengubah secara langsung energi surya dalam bentuk radiasi menjadi energi listrik [2]. Sel surya atau *photovoltaic* sebagai sumber energi terbarukan memiliki banyak keuntungan seperti tanpa memerlukan bahan bakar minyak, tidak menghasilkan polusi, biaya perawatan rendah dan tidak menghasilkan *noise* [3]

Indonesia memiliki potensi yang sangat besar dalam pemanfaatan *photovoltaic* sebagai pembangkit listrik dikarenakan letaknya yang berada di

daerah tropis, dimana matahari bersinar sepanjang waktu selama lebih kurang 12 jam dalam sehari. Disamping itu, kondisi geografis Indonesia yang terdiri dari ribuan pulau menyebabkan sulitnya pendistribusian listrik ke daerah-daerah terpencil, yang menyebabkan masih adanya daerah di Indonesia masih belum dialiri listrik. Oleh karena itu pemanfaatan dan pengembangan teknologi *photovoltaic* di Indonesia merupakan salah satu keputusan yang bijak.

Dalam pengembangan *photovoltaic* bertujuan agar dapat menghasilkan energi listrik yang efisien dan maksimal, sehingga dapat dimanfaatkan guna memenuhi kebutuhan listrik dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu upaya untuk menghasilkan energi listrik yang besar pada *photovoltaic* dapat dilakukan dengan memasang seri beberapa panel [4]. Namun untuk merealisasikan hal tersebut dibutuhkan *photovoltaic* yang tidak sedikit, sedangkan harganya dipasaran saat ini relatif mahal, sehingga membutuhkan investasi yang sangat besar. Alternatif lain yang dapat dipilih yaitu memaksimalkan daya keluaran *photovoltaic*. Dengan memaksimalkan daya keluaran *photovoltaic* maka ini juga akan memperbesar energi yang dihasilkan sel surya. Salah satu penyebab *photovoltaic* tidak bekerja dengan maksimal yaitu karena temperatur panel yang terlalu tinggi. Hal ini disebabkan karena panel sel surya memiliki suhu body maksimum yang apabila temperatur *photovoltaic* meningkat dan melebihi suhu body maksimumnya maka efisiensi dari *photovoltaic* akan berkurang. Sehingga menjaga temperatur panel berada pada kondisi normalnya merupakan salah satu cara yang efektif untuk memaksimalkan daya keluaran *photovoltaic*.

Salah satu benda yang sering digunakan untuk mereduksi panas cahaya matahari yaitu kaca film. Kemampuan kaca film dalam mereduksi panas berdasarkan tingkat kegelapan (*darkness*), *Ultraviolet Rejected* (UVR), *Total Solar Energi Rejected* (TSER), *Infra Red Rejected* (IRR) dan *Visible Light Transmittance* (VLT) merupakan alasan banyaknya digunakan sebagai pereduksi panas cahaya matahari [5]. Karena kemampuan inilah kaca film dapat dijadikan pelapis pada panel *photovoltaic*, dengan tujuan agar temperatur panel akan berkurang dari keadaan normal tanpa kaca film.

Penambahan kaca film pada panel *photovoltaic* akan mempengaruhi temperatur panel dan serapan cahaya matahari yang nantinya juga akan mempengaruhi daya keluaran *photovoltaic*.

Pada penelitian sebelumnya dilakukan oleh Ricko Mahindra yang berjudul “Pengaruh Serapan Sinar Matahari Oleh Kaca Film Terhadap Daya Keluaran Plat Sel Surya” didapatkan hasil bahwa penambahan kaca film pada penggunaan *photovoltaic* dapat meningkatkan daya keluaran *photovoltaic*. Produksi daya keluaran panel surya yang dilapisi kaca film mengalami peningkatan sebesar 23,53 % sampai 24,39 % dibandingkan dengan keadaan normal tanpa kaca film [6].

Penambahan kaca film pada panel sel surya dapat meningkatkan daya keluaran sel surya, namun masih belum terlalu efektif karena panas yang diterima kaca film masih dapat berpindah secara langsung ke *photovoltaic*. Hal ini disebabkan karena tidak ada jarak pemisah antara kaca film dengan *photovoltaic*. Akibat dari tanpa adanya jarak antara kaca film dengan *photovoltaic* menyebabkan temperatur kaca film bernilai sama dengan temperatur *photovoltaic*, sehingga fungsi utama dari penambahan kaca film untuk mereduksi panas jadi kurang efektif. Oleh karena itu perlu meneliti penempatan kaca film agar dapat meningkatkan efisiensi kerja dari *photovoltaic*. Dengan jarak pasang yang tepat maka energi cahaya matahari dapat diserap dengan baik dan temperatur *photovoltaic* tetap berada pada kondisi ideal.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka perlu dilakukan pengujian jarak pasang kaca film yang ideal dengan memvariasikan jarak pasangannya terhadap modul surya guna memaksimalkan daya keluaran *photovoltaic*. Pada akhirnya penelitian ini dapat membandingkan daya keluaran *photovoltaic* dengan berbagai variasi jarak pasang kaca film dan menentukan jarak pasang kaca film yang ideal guna memaksimalkan daya keluaran *photovoltaic*.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana merancang jarak ideal pemasangan kaca film pada panel *photovoltaic*?

2. Bagaimana perbandingan daya output *photovoltaic* dengan variasi jarak kaca film pada panel *photovoltaic*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah untuk mendapatkan nilai jarak ideal pemasangan kaca film pada permukaan panel *photovoltaic*.

1.4 Batasan Masalah

Agar penulisan penelitian menjadi terarah maka pembahasan ini memiliki batasan-batasan, adapun batasan pada permasalahan ini yaitu :

1. Kaca film yang digunakan yaitu merk Aurora dengan kegelapan 10%.
2. Hanya menganalisa perubahan temperatur saat penggunaan kaca film pada jarak 1cm, 3 cm, 5cm, dan tanpa jarak (Menempel).
3. Kaca film yang digunakan memiliki ukuran yang sama dengan ukuran *photovoltaic*.
4. *Photovoltaic* yang digunakan dengan spesifikasi :
 - a. Jenis : mono-kristal
 - b. Ukuran : (77,5 x 65,5) cm
 - c. Daya : 60 watt
 - d. Voc : 22,0 volt
 - e. Isc : 3,90 ampere

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang hendak dicapai dari penelitian ini diantaranya adalah :

1. Dapat meningkatkan efisiensi *photovoltaic*.
2. Mampu meningkatkan produksi daya keluaran *photovoltaic*.
3. Mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil.

1.6 Sistematika Penulisan Laporan

Adapun sistematika yang digunakan dalam penulisan laporan kerja praktek ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini terdiri atas sub-bab Latar Belakang, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, dan Sistematika Penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi tentang tinjauan umum yang membahas tentang teori-teori pendukung yang digunakan dalam perencanaan dan pembuatan tugas akhir.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan kerangka kerja penelitian, metode yang digunakan, yang merangkup objek dan prosedur penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas mengenai data hasil perhitungan dan penelitian dalam menganalisa variasi jarak pemasangan kaca film pada panel *photovoltaic* untuk meningkatkan daya keluaran *photovoltaic*

BAB V PENUTUP

Berisikan tentang kesimpulan yang diperoleh selama penelitian dan saran-saran untuk penelitian selanjutnya sehingga dapat disempurnakan menjadi lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA