

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi merupakan hal yang paling penting dalam kehidupan manusia, karena semua kegiatan manusia membutuhkan energi. Dengan adanya energi, manusia dapat melakukan aktivitasnya dengan efektif dan efisien sehingga dapat meningkatkan kesejahteraan hidup manusia. Saat ini energi listrik menjadi energi yang sangat dibutuhkan oleh manusia dalam menjalankan aktifitas sehari-hari [1]. Seiring bertambahnya pertumbuhan penduduk, maka permintaan akan pasokan energi juga semakin meningkat, dengan meningkatnya pasokan energi mengakibatkan ketersediaan energi semakin menipis sehingga bahan bakar fosil dan gas bumi tidak akan mampu mencukupi semua kebutuhan tersebut. Penipisan energi menjadi permasalahan utama di dunia saat ini, karena untuk pembentukannya kembali membutuhkan waktu jutaan tahun lamanya. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka energi nonfosil dapat dijadikan solusinya.

Sampai saat ini sejumlah pakar energi dari berbagai negara saling berlomba untuk mengupayakan penemuan-penemuan baru tentang sumber energi alternatif yang tidak saja efisien tetapi juga ramah lingkungan, salah satunya adalah energi matahari. Indonesia terletak pada garis khatulistiwa dan memiliki iklim tropis (terdiri dari 2 musim, panas dan hujan), sehingga memiliki potensi energi matahari yang melimpah dengan lama penyinaran matahari ± 12 jam, maka dari itu pemanfaatan energi matahari menggunakan (*Photovoltaik*) memiliki potensi yang sangat besar di Indonesia.

Photovoltaik merupakan sebuah teknologi dalam pembangkitan listrik dimana teknologi ini dapat mengkonversi cahaya matahari menjadi energi listrik. Photovoltaik dapat diartikan sebagai peralatan yang dapat membangkitkan listrik dari energi photon yang terdapat pada cahaya matahari. Pada Photovoltaik terdapat dua sambungan antara dua lapisan tipis yang terbuat dari bahan semikonduktor, masing-masing lapisan merupakan semikonduktor jenis P dan semikonduktor jenis N [2]. Photovoltaik memiliki banyak keuntungan seperti tidak menghasilkan polusi, tidak memerlukan bahan bakar minyak, biaya perawatan yang murah dan tidak menghasilkan noise [3].

Photovoltaik atau sel surya bergantung pada efek Photovoltaik untuk menyerap energi matahari dan menyebabkan arus mengalir antara dua lapisan bermuatan yang berlawanan,

sehingga besarnya energi listrik yang dapat dihasilkan tergantung terhadap besarnya intensitas cahaya matahari yang diterima panel [4]. Biasanya panel surya dipasang secara seri agar energi yang dihasilkan maksimal. Namun tentunya untuk pemasangan panel secara seri membutuhkan panel yang cukup banyak, sementara untuk harga satu panel itu sendiri tidaklah murah, sehingga dibutuhkan investasi yang cukup besar. Alternatif yang dapat digunakan untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan memaksimalkan daya keluaran dari Photovoltaik agar energi yang dihasilkan juga besar. Untuk meningkatkan daya keluaran dari Photovoltaik dapat dilakukan dengan menambahkan Reflektor dan juga kaca film pada Photovoltaik.

Penambahan reflektor pada Photovoltaik dapat meningkatkan daya keluaran Photovoltaik, karena penambahan Reflektor dapat meningkatkan intensitas cahaya matahari yang diterima oleh panel, dimana cahaya akan dipantulkan oleh cermin ke panel, sehingga intensitas cahaya yang diterima panel akan meningkat. Penelitian yang berjudul “Investigasi Titik Daya Maksimum Photovoltaik Dengan Peningkatan Daya Guna Cahaya Matahari Secara Bertahap Menggunakan Reflektor” yang dilakukan oleh Della Rizki Yenda, S.T juga telah membuktikan bahwa penambahan Reflektor pada Photovoltaik dapat meningkatkan daya keluaran dari Photovoltaik tersebut.

Namun, penambahan Reflektor pada Photovoltaik memiliki dampak terhadap temperatur Photovoltaik, yaitu meningkatnya temperatur pada Photovoltaik. Peningkatan temperatur akan berpengaruh pada daya keluaran Photovoltaik dan juga pada efisiensi Photovoltaik. Hal ini dikarenakan Photovoltaik memiliki batasan maksimum suhu body, dimana jika suhu Photovoltaik meningkat melebihi maksimum suhu body, maka daya keluaran dan efisiensi dari Photovoltaik akan menurun. Maka dari itu disamping penambahan Reflektor, perlu untuk menjaga suhu dari Photovoltaik agar tetap normal, sehingga daya yang dihasilkan tetap maksimum.

Alternatif yang dapat digunakan untuk mengurangi temperatur pada Photovoltaik salah satunya adalah melapisi Photovoltaik dengan kaca film. Kaca film merupakan pelapis kaca yang berfungsi sebagai pelindung dan juga untuk penolak panas agar panas yang mengenai suatu permukaan tidak langsung mengenai benda. Kaca film sering digunakan untuk mereduksi panas cahaya matahari. Alasan banyaknya kaca film digunakan sebagai pereduksi panas cahaya matahari berdasarkan pada tingkat kegelapan (*Darkness*), *Ultraviolet Rejected* (UVR), *Total Solar Energi Rejected* (TSER), *Infra Red Rejected* (IRR) dan *Visible Light Transmittance* (VLT)

Berdasarkan hal di atas, yang paling utama diperhatikan dalam pemilihan kaca film adalah *Infra Red Rejected* (IRR) dan *Visible Light Transmittance* (VLT). *Infra Red Rejected* (IRR) merupakan kemampuan kaca film untuk menolak panas matahari, dimana semakin besar persentase IRR sebuah kaca film menandakan semakin baik kaca film tersebut dalam menolak panas [5], sedangkan untuk *Visible Light Transmittance* (VLT) merupakan jumlah persentase cahaya yang dapat menembus kaca film, dimana semakin besar persentase VLT sebuah kaca film maka jumlah cahaya yang masuk atau menembus kaca film semakin besar. Jika nilai persentase VLT besar maka kemampuan kaca film untuk memblok panas akan rendah, begitupun sebaliknya, jika nilai persentase VLT rendah maka kemampuan kaca film untuk memblok panas akan besar, sehingga cahaya yang dapat ditembus oleh kaca film rendah [6].

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Rahman Ivan Razaq, S.T dengan judul “Perbandingan Daya Keluaran Pada Photovoltaik Yang Dilapisi Kaca Film Pada Berbagai Tingkat Variasi Transparansi Dengan Intensitas Cahaya Yang Sama” juga telah membuktikan bahwa penambahan kaca film yang tepat pada Photovoltaik dapat menurunkan temperatur Photovoltaik sehingga daya keluaran pada Photovoltaik dapat meningkat. Parameter yang diperlakukan pada Photovoltaik untuk meningkatkan daya keluaran hanya dengan menambahkan kaca film. Untuk meningkatkan intensitas cahaya yang diterima oleh Photovoltaik dapat juga dilakukan dengan menambahkan Reflektor pada Photovoltaik, agar penyerapan energi besar sehingga daya yang dihasilkan lebih maksimal.

Dalam menghadapi masalah meningkatnya temperatur dan besarnya intensitas cahaya yang diterima oleh photovoltaik agar daya yang dihasilkan maksimal, penelitian sebelumnya telah ada dilakukan oleh Revi Fernando, S.T dengan judul “ Studi Pengaruh Penggunaan Kaca Film Terhadap Daya Keluaran Photovoltaik Yang Dilengkapi Dengan Reflector Cermin”, pada penelitian ini untuk mengurangi panas yang diterima oleh photovoltaik Dia menggunakan kaca film dan untuk meningkatkan intensitas cahaya yang diterima oleh photovoltaik menggunakan reflector. Namun, penelitian tidak dilakukan dalam waktu yang bersamaan dan pengukuran dilakukan secara manual, dengan menggunakan alat ukur langsung. Hal ini nantinya akan berpengaruh terhadap nilai data yang didapatkan. Yang mana data yang didapatkan tidak dalam kondisi yang sama saat pengukuran dan alat yang digunakan juga masih manual.

Berdasarkan hal tersebut penulis mencoba melakukan pengujian ulang terhadap Photovoltaik yang telah dilengkapi kaca film dengan menambahkan Reflektor, agar intensitas

cahaya yang diterima besar dan juga panas yang diterima telah direduksi oleh kaca film, yang mana penelitian ini dilakukan dalam waktu bersamaan untuk semua photovoltaik dan alat yang digunakan untuk pengukurannya sudah otomatis, terpantau secara real time. Sehingga Pada akhirnya penelitian ini dapat membahas tentang pengaruh penambahan Reflektor dan kaca film pada Photovoltaik, dan juga dapat membandingkan daya keluaran Photovoltaik yang dilengkapi kaca film dan Reflektor dengan Photovoltaik tanpa kaca film dan Reflektor.

Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis tertarik menulis tugas akhir dengan judul “Studi Penggunaan Variasi Kaca Film Pada Photovoltaik Yang Dilengkapi Dengan Reflektor”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, maka rumusan masalah yang akan dibahas, yaitu:

1. Bagaimana perbandingan daya keluaran Photovoltaik yang dilengkapi kaca film pada variasi tingkat transparansi yang berbeda dan ditambahkan reflektor terhadap photovoltaik tanpa kaca film dan tanpa reflektor?
2. Bagaimana pengaruh penggunaan kaca film dan reflektor dalam meningkatkan daya keluaran pada photovoltaik?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Mendapatkan nilai perbandingan daya keluaran Photovoltaik yang dilengkapi kaca film pada variasi tingkat transparansi yang berbeda dan ditambahkan reflektor dengan photovoltaik tanpa kaca film dan tanpa reflektor.
2. Mendapatkan pengaruh penggunaan kaca film dan reflektor dalam meningkatkan daya keluaran pada photovoltaik.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat yaitu :

1. Dapat meningkatkan efisiensi Photovoltaik.
2. Dapat meningkatkan persentase daya keluaran Photovoltaik.
3. Mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil.
4. Mampu meningkatkan produksi daya oleh PLTS.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini, diantaranya adalah:

1. Hanya menganalisa temperatur saat photovoltaik yang dilengkapi reflector dilapisi kaca film dengan berbagai tingkat transparansi.
2. Ukuran cermin yang digunakan sama dengan ukuran photovoltaik dan sudut kemiringan cermin untuk mengarahkan pantulan cahaya matahari ke Photovoltaik adalah 60° .
3. Photovoltaik yang digunakan dengan spesifikasi:
 - Jenis : mono-kristal
 - Dimensi : (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, reflector, 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 Reflektor dan kaca film untuk meningkatkan daya keluaran Photovoltaik pada berbagai tingkat transparansi dengan intensitas cahaya yang sama.

BAB V : PENUTUP

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

DAFTAR PUSTAKA

