

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara berkembang yang berada di kawasan Asia Tenggara, hal ini juga akan berpengaruh terhadap tingkat penggunaan energi yang lama-lama akan meningkat. Ini dapat disebabkan oleh perilaku konsumtif dari populasi masyarakat Indonesia sendiri. Salah satu energi yang penting pada saat sekarang ini ialah energi listrik. Energi listrik yang tersedia dalam jumlah dan kualitas yang memadai sangat penting karena mempengaruhi operasi peralatan rumah tangga, industri, dan sistem kelistrikan secara keseluruhan. Energi listrik dapat dihasilkan dari banyak sumber, seperti air, minyak, batu bara, angin, panas bumi, nuklir, matahari, dan lain-lain.

Ketersediaan energi listrik yang memadai dan berkualitas merupakan faktor kunci dalam mendorong pertumbuhan dan pembangunan suatu daerah. Listrik tidak hanya menjadi kebutuhan dasar bagi masyarakat, tetapi juga menjadi pendorong utama bagi perkembangan sektor industri, komersial, dan pelayanan publik. Dengan kata lain, listrik adalah infrastruktur vital yang menopang berbagai aspek kehidupan modern dan berkontribusi secara signifikan terhadap peningkatan kesejahteraan masyarakat baik di bidang ekonomi maupun pada bidang lainnya, serta dapat menjadi pengelola sistem kelistrikan [1]. Namun sumber energi tersebut bisa saja di kemudian hari akan habis dikarenakan proses pembaharuannya berlangsung lama. Untuk itu diperlukan sumber energi terbarukan yang dapat dimanfaatkan terus-menerus tanpa takut nantinya akan habis di kemudian hari.

Lokasi geografis Indonesia yang dekat dengan garis khatulistiwa memungkinkan daya yang diterima panel surya lebih besar dibandingkan dengan lokasi yang lebih jauh dari garis khatulistiwa. Ini disebabkan oleh cahaya matahari yang lebih sering datang tegak lurus ke panel surya sepanjang tahun. Panel surya bekerja dengan memanfaatkan sel photovoltaic yang menyerap energi matahari dari panel surya dan menghasilkan energi arus searah (DC). Kemudian, energi ini diubah menjadi energi arus bolak-balik (AC) yang dapat dihasilkan melalui bantuan inverter [2].

Temperatur, radiasi, keadaan atmosfer bumi, orientasi, dan posisi panel surya (array) terhadap matahari dapat memengaruhi pengoperasian maksimum panel surya [3]. Dengan demikian, diperlukan pengembangan teknologi panel surya sehingga energi yang dihasilkan dapat lebih maksimal. Salah satu pemanfaatan energi terbarukan adalah dengan mengubah energi matahari menjadi listrik adalah dengan menggunakan panel surya photovoltaic (PV) [4].

Prinsip kerja panel surya berdasarkan prinsip kerja semikonduktor *p-n junction*. Apabila cahaya matahari mengenai panel surya, elektron-elektron pada panel surya akan bergerak dari lapisan semikonduktor n ke lapisan semikonduktor p menghasilkan energi listrik di terminal outputnya. Jumlah energi listrik yang dihasilkan oleh panel surya bervariasi tergantung pada jumlah sel surya yang dikombinasikan di dalamnya. Output panel surya adalah listrik arus searah (DC) yang besarnya tergantung dari jumlah sel surya yang dikombinasikan serta banyaknya sinar matahari yang menyinari panel surya [5].

Pada sistem pembangkit listrik tenaga surya, semakin banyak radiasi matahari yang diterima oleh panel surya, maka semakin besar pula energi listrik yang dihasilkan. Untuk meningkatkan radiasi yang diterima oleh panel surya dapat dilakukan dengan menggunakan reflektor. Namun makin tinggi nilai radiasi yang diterima panel, makin besar pula temperatur permukaan panel dan berpotensi mengurangi daya output yang dihasilkan oleh panel surya [6].

Dari semua energi radiasi matahari yang diterima oleh panel surya, hanya sekitar 12-20% yang dapat dikonversi menjadi energi listrik, sebagian dipantulkan kembali ke atmosfer, dan sebagian lainnya berubah menjadi panas yang meningkatkan suhu permukaan panel. Sel surya bekerja secara optimal pada suhu tetap sebesar 25 °C. Jika suhu sel surya melebihi 25 °C, hal tersebut akan memberikan dampak signifikan terhadap faktor pengisian (fill factor), yang pada akhirnya menyebabkan penurunan tegangan [7]. Untuk menghindari masalah ini, diperlukan sistem yang dapat mengoptimalkan penyerapan radiasi matahari pada panel surya, namun tetap mempertahankan suhunya pada level yang efisien bagi kinerja panel.

Salah satu metode yang dapat dilakukan untuk mempertahankan level suhu pada panel surya adalah dengan melapisi permukaan panel surya dengan material

tertentu yang dapat mereduksi panas pada panel akibat radiasi matahari. dalam penelitian ini, digunakan lapisan lilin daun pisang yang diharapkan dapat membantu menjaga suhu panel surya sehingga kinerjanya optimal. Namun perlu diuji bagaimana kinerja panel surya yang dilapisi lilin pada saat diberikan pengandaan intensitas cahaya sehingga suhu pada panel surya melewati batas normal atau terlalu tinggi. Sehingga dilakukan penelitian dengan tema **“Analisa Pengaruh Pengandaan Intensitas Cahaya Terhadap Panel Surya Dengan Pelapisan Zat Lilin Daun Pisang”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka terdapat beberapa rumusan masalah terkait penelitian yang akan dilakukan yakni:

1. Bagaimana kinerja panel surya yang dilapisi zat lilin pisang dengan intensitas yang lebih tinggi?
2. Seberapa ketahanan lilin *coating* pada suhu yang panas pada panel surya dengan intensitas cahaya yang tinggi?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukan penelitian dan penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui kinerja pada panel surya yang telah dilapisi zat lilin pisang dengan intensitas cahaya yang lebih tinggi.
2. Menganalisis ketahanan zat lilin daun pisang pada panel surya dengan intensitas cahaya yang tinggi.

1.4 Batasan Masalah

Adapun beberapa batasan masalah dalam melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya menggunakan ekstrak zat lilin daun pisang sebagai pelapisan pada panel surya.
2. Data yang didapatkan hanya pengaruh kinerja pada panel surya yang telah dilapisi zat lilin pisang dengan intensitas cahaya yang tinggi.

3. Parameter yang diuji yaitu tegangan, arus, suhu, daya, serta parameter perubahan daya yang dihasilkan panel surya.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan setelah melakukan penelitian ini yakni:

1. Dapat menjadi suatu referensi baru terkait pemanfaatan efek zat lilin daun pisang pada panel surya sehingga dapat meningkatkan output dan efisiensi daya listrik yang dapat berguna pada penelitian-penelitian selanjutnya.
2. Dapat membuktikan apakah peningkatan intensitas cahaya pada panel surya yang telah dilapisi zat lilin daun pisang dapat mengoptimalkan kinerja dari panel surya.
3. Dapat menjadi salah satu solusi energi alternatif yang untuk mengoptimalkan kinerja panel surya.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan penelitian ini disusun sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab I berisi penjelasan terkait uraian latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab II menjelaskan teori-teori pendukung dan penunjang terkait perancangan alat beserta kajian ilmiah penelitian pada tugas akhir ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab III memuat tentang prosedur penelitian, metode penelitian, rencana tabel, rancangan alat yang akan dibuat, dan flowchart penelitian.

BAB IV HASIL DAN ANALISIS

Bab IV menjelaskan tentang analisis penelitian yang dilaksanakan.

BAB V PENUTUP

Bab V berisi tentang kesimpulan dan saran yang diberikan berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilaksanakan sebagai pengembangan pada penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

