BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Panel surya memiliki peran penting dalam sektor energi terbarukan sebagai komponen utama yang menghasilkan listrik ramah lingkungan dari sinar matahari. Proses konversi energi matahari menjadi energi listrik pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dilakukan melalui efek fotovoltaik, di mana sinar matahari yang diserap oleh material semikonduktor memicu pergerakan elektron untuk menghasilkan arus listrik. Sekitar 15% hingga 20% dari energi matahari yang datang dikonversi menjadi listrik, sedangkan sisanya dikonversi menjadi energi panas [1].

Panel surya bekerja secara optimal jika suhu selnya dijaga pada 25°C [2]. Namun, dalam kondisi operasional, peningkatan suhu pada panel surya sering kali tidak dapat dihindari, terutama akibat paparan sinar matahari yang terus-menerus, sehingga menyebabkan penurunan daya keluaran [3]. Setiap kenaikan suhu sebesar 1°C pada permukaan panel surya akan mengurangi daya listrik yang dihasilkan hingga 0,5% dari total daya [4]. Suhu yang terlalu tinggi dapat merusak struktur material panel surya, sehingga memperpendek masa pakainya. Selain itu, debu dan kotoran memiliki dampak signifikan terhadap kinerja panel surya karena dapat mengurangi efisiensi sistem secara keseluruhan. Ketika debu dan partikel kotoran menempel pada permukaan panel, transmisi cahaya yang mencapai sel surya berkurang, sehingga jumlah foton yang diserap untuk menghasilkan energi listrik juga menurun. Kotoran yang menempel juga dapat menyebabkan peningkatan suhu pada permukaan panel, sehingga memicu pembentukan *hot spot* yang dapat merusak panel surya [5]. Oleh karena itu, penanganan suhu, debu dan kotoran pada panel surya yang tepat diperlukan untuk memastikan kinerja panel surya tetap optimal.

Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan pelapisan permukaan panel surya menggunakan lilin dari ekstraksi daun pisang sebagai material *self-cleaning*. *Self-cleaning* merupakan kemampuan suatu permukaan untuk membersihkan dirinya sendiri. Lilin ekstraksi daun pisang memiliki sifat hidrofobik, sehingga dapat membentuk lapisan tipis yang mampu menolak air dan kotoran. Dengan demikian, kebersihan permukaan panel surya dapat terjaga, dan efisiensi konversi energi tetap optimal [6]. Selain itu, lilin dari daun pisang juga memiliki sifat reflektif yang dapat memantulkan sebagian sinar matahari, sehingga dapat mengurangi panas yang diserap oleh panel surya.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa ketebalan optimal lapisan untuk meningkatkan efisiensi panel surya adalah 9 µm, dengan peningkatan daya rata-rata sebesar 2,51% dan penurunan suhu rata-rata sebesar -4,67%. Namun, ketahanan lilin hasil ekstraksi daun pisang dalam melekat pada permukaan panel surya masih tergolong rendah [7]. Lapisan lilin cenderung mudah terkelupas, yang dapat

menyebabkan akumulasi debu dan kotoran pada permukaan panel surya, sehingga berpotensi menurunkan efisiensi konversi energi dalam jangka waktu tertentu. Oleh karena itu, diperlukan upaya modifikasi dengan penambahan bahan tertentu guna meningkatkan daya rekat dan ketahanan lapisan lilin.

Penambahan bahan tertentu, seperti *ethyl cyanoacrylate*, *polyurethane*, dan *epoxy resin*, dapat secara signifikan meningkatkan performa daya rekat pada berbagai jenis permukaan. *Ethyl cyanoacrylate* dikenal karena kemampuannya untuk memberikan daya rekat yang cepat dan kuat pada berbagai substrat, seperti plastik, logam, dan kaca [8]. Sementara itu, *polyurethane* memiliki kekuatan rekat yang sangat baik serta ketahanan tinggi terhadap kondisi lingkungan ekstrem, seperti kelembaban tinggi dan suhu ekstrem [9]. Di sisi lain, *epoxy resin* mampu membentuk ikatan yang sangat kuat dan tahan lama, menjadikannya pilihan ideal untuk aplikasi industri yang memerlukan ketahanan terhadap tekanan dan bahan kimia [10].

Dalam penelitian ini, penggunaan *Ethyl Cyanoacrylate* (ECA) dipilih sebagai solusi untuk meningkatkan daya rekat lilin pada permukaan panel surya. *Ethyl Cyanoacrylate* yang dikenal sebagai lem super, memiliki kemampuan untuk mengikat berbagai jenis permukaan dengan cepat dan kuat [11]. Hal ini menjadikannya pilihan yang lebih unggul dibandingkan dengan *Polyurethane* dan *epoxy resin,* yang memerlukan waktu pengeringan yang relatif lebih lama.

Berdasarkan latar belakang di atas maka penulis tertarik untuk meneliti topik yang akan diangkat dalam tugas akhir ini, dengan judul ”Pengaruh Penambahan *Ethyl Cyanoacrylate* Terhadap Kinerja Pelapisan Lilin Ekstraksi Daun Pisang Pada Panel Surya*”*. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh data mengenai pengaruh penambahan *Ethyl Cyanoacrylate* terhadap tingkat kelekatan lapisan lilin pada permukaan panel surya, perubahan temperatur permukaan, serta daya keluaran (*output power*) yang dihasilkan. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk menentukan konsentrasi *Ethyl Cyanoacrylate* dalam lilin ekstraksi daun pisang yang dapat meningkatkan efisiensi panel surya. Dengan melakukan variasi konsentrasi *Ethyl Cyanoacrylate* diharapkan dapat dicapai kombinasi yang menghasilkan daya keluaran optimal sekaligus mempertahankan stabilitas dan daya rekat lapisan lilin pada permukaan panel surya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan, maka penulis merumuskan permasalahan yaitu:

1. Bagaimana pengaruh penambahan *ethyl cyanoacrylate* pada lilin daun pisang terhadap daya rekat, transmitansi, sifat hidrofobik, dan kemampuan meredam panas permukaan sebagai pelapis serta daya output panel surya?
2. Berapa konsentrasi optimal penambahan *ethyl cyanoacrylate* pada lilin daun pisang agar memberikan daya rekat, transmitansi, sifat hidrofobik, dan penurunan temperatur serta *output* maksimum pada panel surya?

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Mendapatkan data pengaruh penambahan *ethyl cyanoacrylate* pada lilin daun pisang terhadap daya rekat, transmitansi, sifat hidrofobik, dan kemampuan meredam panas permukaan sebagai pelapis serta daya output panel surya.
2. Mendapatkan konsentrasi penambahan *ethyl cyanoacrylate* yang optimal pada lilin daun pisang agar memberikan daya rekat, transmitansi, sifat hidrofobik, dan penurunan temperatur serta daya *output* maksimum pada panel surya.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin diperoleh dari penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Mengetahui efek penambahan *ethyl cyanoacrylate* pada lilin daun pisang terhadap daya rekat, transmitansi, sifat hidrofobik, dan kemampuan meredam panas permukaan sebagai pelapis serta daya output panel surya.
2. Mengetahui konsentrasi optimal penambahan *ethyl cyanoacrylate* pada lilin daun pisang untuk kinerja panel surya.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah diberikan agar pembahasan dari hasil yang didapatkan lebih terarah. Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Penelitian menggunakan satu tipe panel surya, yaitu panel surya *polycristalline* 10 WP.
2. Ketebalan *coating* yang digunakan pada panel surya dalam penelitian ini adalah 9 μm.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan penelitian disusun sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

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

BAB II Tinjauan Pustaka

Bab II berisi tentang teori–teori pendukung yang digunakan dalam penyelesaian masalah dalam tugas akhir ini.

BAB III Metodologi Penelitian

Bab III berisi prosedur penelitian, metode penelitian, tempat dan waktu penelitian rencana tabel yang akan dilakukan, *flowchart* penelitian, peralatan, dan bahan penelitian yang digunakan.

BAB IV Hasil dan Pembahasan

Bab ini memberi informasi hasil dan pembahasan mengenai hasil penelitian.

BAB V Penutup

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil dan pembahasan penelitian dan saran untuk penelitian selanjutnya.

Daftar Pustaka

Lampiran

UNIVERSITAS ANDALAS
KEDJAJAAN
UNTUK BANGSA