

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi adalah sesuatu yang sangat melekat dalam setiap aktivitas kehidupan terutama pada manusia dan didapat dari sumber energi baik secara langsung maupun melalui proses konversi atau transformasi. Sumber energi terbagi menjadi dua yaitu sumber energi tidak dapat diperbarui dan sumber energi dapat diperbarui. Sumber energi tidak dapat diperbarui seperti energi fosil, minyak bumi, dan gas alam. Sumber energi dapat diperbarui seperti energi matahari, energi ombak, energi angin, energi air, dan energi biomassa. Sumber energi dapat diperbarui memiliki keuntungan lebih banyak dibanding sumber energi tidak dapat diperbarui antara lain ramah lingkungan, selalu ada atau berlimpah, serta gratis. Salah satu contohnya yaitu energi matahari atau surya yang memiliki banyak kelebihan seperti ramah lingkungan, tidak gaduh dan lebih aman. Energi surya perlu dikonversikan terlebih dahulu untuk menjadi energi listrik melalui alat berupa panel surya. Rata-rata iradiasi surya di Indonesia sebesar 4,8 kWh/m²/hari, nilai tersebut bisa berubah bergantung pada letak, posisi, waktu dan cuaca. Komponen yang dibutuhkan untuk mengubah energi surya menjadi listrik dengan memakai panel surya atau *solar cell*.

Panel surya terbuat dari dua bahan silikon yang bersifat semikonduktor. Bahan pertama yaitu fosfor yang bertipe N, dan bahan kedua yaitu boron yang bertipe P. Kemudian disatukan menjadi P-N *junction*, prinsip kerjanya adalah saat cahaya mengenai panel surya maka elektron pada tipe-N akan berlebihan muatan sehingga elektron akan berpindah ke tipe-P. Banyaknya elektron yang dihasilkan tergantung pada sinar matahari yang diterima panel surya. Perbedaan panel surya generasi pertama antara panel surya monokristalin dan polikristalin, adalah efisiensi monokristalin lebih besar dari polikristalin dan biaya produksi polikristalin lebih murah dari pada monokristalin.

(Harahap, P., 2020) dalam penelitian yang berjudul Pengaruh Temperature Permukaan Panel Surya Terhadap Daya yang Dihasilkan dari Berbagai Jenis Sel

Surya, bahwa temperatur permukaan panel surya sangat berpengaruh terhadap *output* yang dihasilkan dari panel surya yang artinya semakin rendah temperatur permukaan maka *output* panel surya akan semakin meningkat begitupun sebaliknya. Temperatur panel surya pada malam hari mengikuti temperatur lingkungan sekitarnya, tetapi pada saat terik matahari atau di siang hari nilai temperatur panel surya bisa melebihi nilai temperatur lingkungan sekitarnya.

Oleh karena itu dilakukan adanya pendinginan terhadap panel surya agar menstabilkan maupun meningkatkan kinerja. Pendinginan dengan udara, pendinginan dengan cairan, imersi dan pipa panas adalah contoh-contoh metode untuk meningkatkan *output* panel surya. Sampai saat ini penelitian pendinginan panel surya masih dilakukan dengan media air melalui sistem tertutup. Padahal air memiliki sifat dapat menghantarkan listrik yang dapat mengakibatkan terjadinya korsleting. Terdapat cairan yang tidak memiliki sifat seperti air yaitu cairan dielektrik. Cairan dielektrik merupakan cairan yang tidak dapat menghantarkan listrik. Ada beberapa jenis cairan dielektrik yaitu *mineral oil* dan minyak nabati. Minyak nabati merupakan minyak yang diperoleh dari hasil ekstraksi tumbuh – tumbuhan.

Dalam pendinginan celup (*immersion cooling*) membutuhkan cairan dielektrik untuk merendam komponen. Cairan dielektrik yang digunakan pada penelitian ini yaitu *mineral oil*. *Mineral oil* dipilih karena memiliki kekuatan dielektrik yang tinggi, tidak menggumpal, tidak mengandung bahan berbahaya bagi komponen maupun bagi manusia dan ramah lingkungan.

Menurut penelitian yang dilakukan (Shah et al., 2016) dalam skripsi (Yusuf A.M., 2018) mengenai efek dari pendinginan menggunakan mineral oil terhadap peralatan IT dan pusat data dengan merendam komponen komputer selama 6 bulan. Hasil yang didapat dari penelitian ini menunjukkan bahwa *mineral oil* tidak merusak komponen komputer, dapat memberikan desain yang sederhana dibandingkan dengan pendinginan konvensional menggunakan kipas, dapat meningkatkan reliabilitas, dapat mengatasi masalah pemanasan berlebih, serta mengurangi dampak migrasi korosi.

Penelitian ini yang berjudul “Studi Pendinginan Panel Surya Monokristalin Menggunakan Cairan Dielektrik Dengan Teknik Immersion Cooling” bertujuan untuk menganalisa bagaimana kinerja panel surya saat terjadi pendinginan secara *immersion cooling* dengan menggunakan cairan dielektrik *mineral oil*, diharapkan penelitian ini dapat menjadi literatur dan acuan bagi peneliti lainnya.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh suhu pada daya panel surya tanpa pendinginan dan dengan pendinginan?
2. Bagaimana perbandingan kinerja panel surya tanpa pendinginan dan dengan pendinginan?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis pengaruh suhu pada daya panel surya tanpa pendinginan dan dengan pendinginan?
2. Menganalisis perbandingan kinerja panel surya dengan pendinginan dan tanpa pendinginan.

1.4 Manfaat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan data yang bermanfaat untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan khalayak umum. Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengatasi permasalahan berkurangnya kinerja panel surya.
2. Sebagai bahan pertimbangan dan perbandingan bagi penelitian selanjutnya.
3. Memberikan referensi tambahan dan ilmu pengetahuan baru mengenai sistem pendinginan panel surya.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Jenis panel surya yang digunakan yaitu *monocrystalline* 20 WP.
2. Tidak menggunakan kemiringan.
3. Proses pengambilan data dilakukan ketika cuaca cerah.
4. Rugi-rugi daya di abaikan.
5. Tidak membahas laju perpindahan panas.