

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Energi terbarukan merupakan sebuah inovasi alternatif untuk sebuah penggunaan energi yang sangat dibutuhkan hampir oleh semua masyarakat di era modern ini. Meningkatnya kebutuhan energi saat ini mengakibatkan tingginya penggunaan sumber daya alam untuk energi konvensional yang sudah digunakan sejak lama seperti penggunaan bahan bakar fosil. Tetapi di lain sisi, penggunaan bahan bakar fosil secara berlebih dan terus menerus dapat menyebabkan kerusakan lingkungan karena polusi dan gas rumah kaca yang dihasilkan.

Efek rumah kaca merupakan sebuah kejadian dimana gas-gas buang seperti karbon dioksida dan metana di atmosfer bumi menahan sebagian panas dari matahari yang dipancarkan dari permukaan bumi [1], salah satu akibatnya terjadi oleh aktifitas manusia melalui penggunaan bahan bakar fosil. Efek rumah kaca terjadi di seluruh negara termasuk Indonesia. Sampai saat ini, Indonesia masih berada dalam kondisi yang tidak bisa lepas terhadap penggunaan bahan bakar fosil seperti bahan bakar minyak. Bahan bakar minyak ini digunakan di berbagai kebutuhan seperti kendaraan, industri, dan rumah tangga dengan total konsumsi sebanyak 1,63 juta barel setiap harinya dan akan terus bertambah mengikuti pertumbuhan masyarakat [2]. Dengan banyaknya penggunaan energi konvensional yang tidak ramah lingkungan tersebut, dibutuhkan pengalihan sumber daya energi ke energi terbarukan dengan energi yang dihasilkannya tidak merusak lingkungan misalnya seperti energi listrik.

Energi listrik dapat dihasilkan dari berbagai sumber salah satunya dari tenaga surya. Hampir setiap sektor membutuhkan adanya energi Listrik untuk menunjang kegiatan yang dilakukan. Dalam hal ini baik sektor industri maupun rumah tangga selalu menempati peringkat atas dalam kebutuhan listrik. Dengan adanya tenaga surya sebagai energi terbarukan dapat menciptakan pembangkit listrik tenaga surya PLTS yang dapat menyalurkan listrik ke rumah-rumah atau perindustria

Pembangkit Listrik tenaga surya terutama pada skala perumahan yang mana biasanya tidak sebesar jika pemasangannya di halaman atau lapangan luas yang memang sudah diperuntukkan untuk pembangkit Listrik tenaga surya itu sendiri karena kapasitas yang dimiliki oleh atap bangunan sangat terbatas sehingga akan lebih baik jika penggunaan atau efisiensi produksi energinya maksimal.

Pada dasarnya PLTS ini dipasang pada atap rumah dan bangunan agar mendapatkan tenaga surya yang maksimal. Tetapi pada pemasangannya akan ada beberapa faktor yang memengaruhi tingkat energi yang dihasilkan melalui performa solar panel. Pola pemasangan, bayangan yang timbul dari benda atau bangunan yang lebih tinggi, pengkabelan, debu dan kotoran, dan refleksi pantulan cahaya dari panel itu sendiri. Dari beberapa faktor tersebut terdapat faktor yang dialami oleh semua panel saat sedang menerima tenaga surya yaitu peningkatan suhu tinggi.

Meningkatnya suhu pada panel surya dapat memberikan pengaruh terhadap keluaran energi yang dihasilkan. Suhu ideal yang dimiliki oleh panel surya yaitu 25°C untuk dapat bekerja secara optimalnya pada kondisi normal[3] . Kenaikan suhu yang signifikan dari suhu normalnya dapat memberikan dampak menurunnya performa panel surya yang mengakibatkan penurunan energi produksi atau *temperature loss*. Selain menyebabkan panas pada komponen, setiap kenaikan suhu sebesar 1°C akan menyebabkan performa panel surya pada penghasilan energi akan menurun sebanyak 0,5% [4].

Untuk menurunkan suhu agar persentase *temperature loss* dapat menurun, dapat dilakukan pendinginan dengan berbagai cara seperti melalui media angin, *phase change material*, kipas, dan lainnya. Adapun air sebagai salah satu media yang dapat digunakan untuk membuat sebuah sistem pendingin secara aktif agar mendapatkan pendinginan yang lebih maksimal dikarenakan adanya kontak langsung antara air dengan solar panel. Selain untuk menurunkan suhu, penggunaan media air secara tidak langsung juga dapat memaksimalkan performa panel surya melalui faktor lain yaitu menurunkan energi terbuang dengan terbersihkannya panel dari kotoran.

Sistem pendingin air yang akan digunakan untuk penelitian menggunakan mikrokontroler untuk mengatur sistem, dan menggunakan sirkulasi air tertutup agar air yang dipakai tidak terbuang banyak.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara kerja sistem pendingin air yang digunakan untuk menurunkan temperature pada panel surya?
2. Bagaimana pengaruh sistem pendingin air terhadap efisiensi produksi energi panel surya PLTS atap?

1.3. Tujuan

1. Merancang sistem pendingin air pada panel surya.
2. Mengetahui pengaruh sistem pendingin air terhadap efisiensi produksi energi panel surya PLTS atap.

1.4. Manfaat Hasil Penelitian

1. Dapat meningkatkan efisiensi produksi dari PLTS sehingga energi yang tersalurkan pada rumah dan bangunan bisa lebih maksimal.
2. Mencegah panas secara berlebih secara otomatis melalui sistem pendingin air.
3. Memperpanjang umur masa pakai PLTS karena mengurangi kerusakan atau penurunan performa akibat pemanasan komponen yang berlebih.

1.5. Batasan Masalah

1. PLTS yang diteliti hanya PLTS dengan sudut kemiringan
2. Penelitian hanya dilakukan di daerah kota Bandung.

3. Variabel yang akan diukur untuk efisiensi produksi energi panel surya yaitu peningkatan pada daya keluaran dan penurunan suhu panel.
4. Tidak mengganti air baru, hanya menggunakan air yang sebelumnya sudah disiapkan pada tempat penyimpanan air.

1.6. Metode Penelitian

1. Studi literatur, sebagai langkah awal untuk mempelajari materi untuk teori analisis agar mendapatkan gambaran dan pengetahuan mengenai penelitian terkait yang akan dilakukan.
2. Perancangan dan observasi, dimana setelah memiliki konsep yang sudah siap untuk dirancang maka pembuatan alat dilakukan untuk dapat melakukan observasi atau pengamatan secara langsung agar dapat menghasilkan data penelitian.
3. Pengolahan dan Analisis data. Setelah mendapatkan data penelitian melalui rancangan alat yang telah disimulasikan, data akan diolah dan dianalisis untuk mengetahui perbedaan dan perubahan yang ada agar mendapatkan kesimpulan terkait teori yang sudah dipaparkan.

1.7. Proyeksi Pengguna

1. Masyarakat yang menggunakan PLTS atap, dapat memaksimalkan kinerja panel surya untuk peningkatan efisiensi produksi energi melalui pendingin yang sudah terintegrasi.
2. Industri sebagai pengembang dengan meneliti lebih lanjut dan menggunakan sistem pendingin air maka sistem ini dapat digunakan sebagai salah satu sistem tambahan yang membuat nilai beli PLTS menjadi tinggi.