

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Ketersediaan energi fosil dimasa yang akan datang akan semakin menipis akibat terus menerus dipakai. Selain itu, penggunaan energi fosil yang berlebihan, dikhawatirkan akan membawa dampak buruk bagi manusia. Oleh karena itu, harus dilakukan upaya untuk mengganti energi fosil ini dengan energi lain seperti baru dan terbarukan.

Energi Matahari yang masuk ke dalam bumi berbentuk radiasi. Dalam setiap tahunnya, radiasi matahari yang masuk kebumi sekitar 1.018 kWh, yang artinya energi yang diterima bumi dari matahari adalah 10.000 kali lebih banyak dari permintaan energi primer secara global tiap tahunnya dan lebih banyak dari cadangan ketersediaan keseluruhan energi yang ada di bumi.

Energi matahari ialah salah satu sumber energi terbarukan yang berpotensi menggantikan sumber energi dari bahan bakar fosil. Cahaya matahari yang sepanjang hari menyinari dapat dimanfaatkan dengan mengkonversikannya menjadi energi listrik menggunakan modul panel surya/efek fotovoltaiik.

Indonesia merupakan negara dengan beriklim tropis karena berada pada garis khatulistiwa. Di Indonesia sendiri memiliki dua musim yaitu musim kemarau dan penghujan. Musim kemarau merupakan musim panas, dimana matahari mengeluarkan cahaya dengan intensitas yang tinggi dibanding musim penghujan, sehingga indonesia berpotensi besar untuk dijadikan pengembangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).

Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) adalah suatu bentuk cahaya yang dipantulkan melalui sinar matahari ke alat penyerapan sebagai proses terjadi perubahan menjadi energi listrik yang kemudian dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan sehari-hari. Panel surya sebagai unit PLTS ini bukanlah tanpa kendala, daya output panel surya sangat kecil dibandingkan dengan pembangkit listrik jenis lain. Selain itu, panel surya

juga sangat terpengaruh terhadap kondisi alam seperti kondisi awan, perubahan posisi matahari meliputi perubahan gerak semu harian serta gerak semu tahunan matahari.(Nugroho et al., 2014)

Besar kecilnya tegangan dari panel surya bergantung pada banyak sedikitnya cahaya yang dihasilkan oleh sinar matahari. Semakin besar radiasi matahari maka output yang dihasilkan panel surya juga akan semakin besar. Karena peningkatan intensitas cahaya diikuti oleh peningkatan daya output , maka semakin meningkatnya intensitas cahaya juga akan meningkatkan efisiensi.(Kasim & Pangestu, 2017) Radiasi cahaya matahari juga bergantung pada beberapa faktor lain seperti pergerakan awan, kondisi cuaca, serta kondisi lingkungan yang ada di sekitar panel surya.

Sudut kemiringan reflektor memainkan peran penting dalam bagaimana cahaya matahari dipantulkan ke panel surya dan bagaimana pengaruhnya terhadap kinerja panel surya. Dari penelitian sebelumnya (Sidik, Siti A. S., 2022) telah menguji pengaruh besar sudut reflektor terhadap efisiensi panel surya dan hasilnya menunjukkan bahwa adanya peningkatan efisiensi keluaran dari panel pada sudut  $30^\circ$  dan  $60^\circ$ . Sudut kemiringan yang tepat dapat meningkatkan efisiensi panel surya, sementara sudut yang salah dapat mengurangi efisiensinya.

Selain itu, luas reflektor juga memiliki pengaruh terhadap kinerja panel surya, terutama dalam situasi-situasi tertentu. Reflektor cahaya adalah permukaan yang dirancang untuk memantulkan cahaya matahari ke panel surya, meningkatkan intensitas cahaya yang diterima oleh panel surya. besar kecilnya reflektor tentu berpengaruh pada efisiensi yang dihasilkan oleh panel surya tersebut. Jika semakin kecil reflektor maka semakin sedikit juga pantulan yang dihasilkan reflektor tersebut ke panel surya, sebaliknya jika reflektor tersebut dibuat semakin besar maka pantulan yang dihasilkan reflektor tersebut akan semakin banyak yang mengenai panel surya, namun besarnya reflektor ini kemungkinan dapat menghalangi sinar matahari yang

mengenai panel surya sehingga cahaya yang diterima panel surya menjadi berkurang.

Oleh karena itu, untuk meningkatkan efisiensi penyerapan cahaya matahari maka dilakukanlah modifikasi panel surya agar mampu menangkap cahaya secara efektif sehingga tegangan yang dihasilkan bisa maksimal. Pada penelitian ini, penulis melakukan percobaan dengan menambahkan reflektor pada panel surya guna mengoptimalkan radiasi sinar matahari yang diterima panel surya. Pemasangan reflektor dilakukan dengan menggunakan reflektor dengan berbagai ukuran serta variasi sudut pemasangan reflektor untuk mengetahui perbedaaan dari penggunaan masing-masing reflektor.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Pada penelitian ini, rumusan masalah yang akan diangkat adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana daya keluaran tiap jam yang dihasilkan panel surya merk X tanpa reflektor pada pukul 09.00 – 15.00 WIB?
2. Bagaimana pengaruh luas reflektor terhadap daya yang dihasilkan?
3. Bagaimana pengaruh sudut reflektor terhadap daya yang dihasilkan?
4. Bagaimana ukuran reflektor serta sudut kemiringan reflektor yang menghasilkan daya paling tinggi dalam meningkatkan keluaran energi pada panel surya?

## **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Fokus pengambilan data pada rentang waktu pukul 09.00 – 15.00 WIB
2. Penelitian ini menggunakan panel surya dengan ukuran 45 cm x 36 cm, serta menggunakan variasi reflektor dengan ukuran (45 cm x 15 cm; 45 cm x 25 cm; 45 cm x 35 cm)
3. Beban yang digunakan pada penelitian ini berupa lampu pijar DC 20 Watt

4. Pengambilan data menggunakan alat ukur dilakukan pada pengukuran temperatur, arus, tegangan, dan intensitas cahaya
5. Pemantauan cuaca sebagai parameter tambahan dilakukan secara manual tanpa menggunakan alat ukur
6. Pengambilan data dilakukan saat kondisi cuaca tidak turun hujan
7. Mengabaikan luas lahan serta biaya masing-masing cermin.
8. Perhitungan energi panel surya dilakukan pada setiap jam (dibagi 7 kuadran waktu) dari pukul 09.00-15.00 WIB.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui daya keluaran panel tanpa reflektor tiap jam yang dihasilkan oleh panel surya merk X 20 Wp pada pukul 09.00 – 15.00 WIB.
2. Mengetahui pengaruh pemasangan berbagai macam ukuran reflektor cermin terhadap kapasitas daya yang dihasilkan.
3. Mengetahui pengaruh sudut reflektor terhadap kapasitas daya yang dihasilkan.
4. Untuk menetapkan sudut dan luasan reflektor yang paling efisien dari berbagai ukuran reflektor dan sudut reflektor pada panel surya merk X 20 Wp.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini bermanfaat sebagai masukan bagi para pengguna panel surya untuk mendapatkan daya panel surya agar daya yang dihasilkan mendapatkan efisiensi yang lebih besar.

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

Pada penulisan laporan tugas akhir ini, adapun sistematika penulisannya yang terdiri dari 5 bab diantaranya sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada BAB I ini terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, metode penelitian, serta sistematika penulisan laporan tugas akhir.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada BAB II ini menjelaskan tentang beberapa uraian kajian pustaka sebelumnya yang mana berisikan tentang teori penunjang keberhasilan, serta landasan teori, yang mana teori ini berisikan penjelasan dasar teori dan komponen utama yang ada pada penelitian ini.

## **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Pada BAB III ini menjelaskan tentang tahapan tahapan yang akan dilalui dalam pelaksanaan proyek tugas akhir ini. Dimulai dari tempat/lokasi dilakukannya penelitian, alat serta bahan yang digunakan, dan langkah-langkah/alur dilakukannya penelitian ini.

## **BAB IV HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN**

Pada BAB IV ini mendeskripsikan hasil dari penelitian yang telah dilakukan serta analisis dari hasil yang telah didapat. Dengan demikian pembaca akan mengetahui kelebihan dan juga kekurangan yang ada pada penelitian ini.

## **BAB V PENUTUP**

Pada BAB V ini berisikan tentang kesimpulan dari penelitian dan saran-saran dari penulis untuk dilakukan pengembangan pada penelitian selanjutnya.