

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang memiliki wilayah yang luas serta memiliki jumlah penduduk lebih dari 270 juta jiwa yang tersebar di seluruh wilayah Indonesia. Letak dan bentuk geografis Indonesia sangat mendukung adanya pembangkit listrik yang memanfaatkan energi baru dan terbarukan, diantaranya: panas bumi, surya, air, dan angin guna mendorong pemenuhan energi listrik yang dibutuhkan masyarakat Indonesia. Pengembangan energi terbarukan sangat dibutuhkan dalam upaya pengurangan polusi yang ada di bumi yang dapat mengakibatkan kerusakan lapisan ozon bumi dan dapat mengganggu kesehatan manusia.

Pada tahun 2025 Indonesia memiliki target bauran energi baru terbarukan paling sedikit 23% dan pada tahun 2050 ditargetkan bauran energi baru terbarukan sebesar 32% (Pribadi, 2019). Letak geografis Indonesia yang berada di *ring of fire* dan dilewati garis khatulistiwa mengakibatkan Indonesia memiliki potensi yang tinggi dalam mencapai target bauran energi. Berikut potensi energi baru terbarukan di Indonesia:

Tabel 1.1 Potensi Energi Terbarukan di Indonesia

Jenis Energi	Potensi
Tenaga Air	94.3 GW
Panas Bumi	28.5 GW
Bioenergi	PLT Bio : 32.6 GW dan
	BBN : 200 Ribuan Bph
Surya	207.8 GWp
Angin	60.6 GW
Energi Laut	17.9 GW

Sebesar 442GW potensi energi terbarukan akan dimanfaatkan untuk pembangkit listrik. Pada tahun 2018 pemanfaatan energi baru terbarukan yang dimanfaatkan untuk pembangkit listrik hanya sebesar 14% dari kapasitas total pembangkit listrik, baik pembangkit listrik fosil atau non fosil. Artinya penggunaan EBT baru mencapai 8,8 GW dari jumlah keseluruhan kapasitas pembangkit listrik dari energi baru terbarukan sebesar 64,5GW. Total potensi energi terbarukan akan dimanfaatkan untuk keperluan transportasi, bahan bakar, komersial, keperluan rumah tangga, dan industri adalah sebesar 32,6GW dari PLTB atau sebesar 200 ribu Bph (Pribadi, 2019).

Untuk mendukung target bauran energi, salah satu jenis energi terbarukan yang dapat dikembangkan adalah Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). Namun efisiensi Pembangkit Listrik Tenaga Surya terbilang cukup rendah. Saat ini model paling baru panel surya hanya mampu mengubah 22,8% dan sisanya menjadi panas. (Lane, C., 2021). Kinerja dari panel surya ditentukan oleh beberapa faktor salah satunya cahaya matahari dalam satuan W/m<sup>2</sup>. Semakin tinggi pancaran cahaya matahari yang diterima solar panel maka semakin besar pula tegangan dan arus yang dihasilkan (GH Solar, 2018).

Sudut pemasangan panel surya mempengaruhi *output* panel surya. Pergerakan matahari dari pagi sampai mengakibatkan intensitas cahaya matahari yang diterima oleh panel surya berubah setiap waktu mengikuti pergerakan matahari tersebut. Saat cahaya matahari tepat tegak lurus dengan panel surya maka panel surya mendapatkan intensitas cahaya matahari maksimal sehingga didapatkan kinerja panel surya yang optimal.

Untuk itu, dibutuhkan sistem yang mendukung terciptanya keandalan dan keefektifan pada sistem PLTS. Pengoptimalan dari sistem PLTS dapat dilakukan dengan cara memaksimalkan cahaya matahari yang diterima. Panel dipasang menghadap tegak lurus 90 derajat terhadap sinar matahari, kemudian panel surya dapat mengikuti gerakan matahari secara otomatis. Sistem tersebut dinamakan *solar tracker*.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah yang diambil dari proyek akhir ini adalah:

1. Bagaimana merancang panel surya yang dapat mengikuti arah gerak matahari?
2. Bagaimana pengaruh penggunaan *solar tracker* terhadap performa panel surya?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari perancangan “Perancangan *Solar tracker* Pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya” sebagai berikut:

1. Merancang panel surya yang dapat mengikuti arah gerak matahari berdasarkan pancaran cahaya matahari yang ditangkap.
2. Menganalisis kebutuhan energi yang digunakan pada sistem operasional *solar tracker* sehingga dapat dihitung energi bersih yang dihasilkan panel surya dengan *solar tracker*.
3. Menganalisis dan membuktikan pengaruh penggunaan *solar tracker* terhadap performa panel surya dibandingkan dengan panel surya tanpa *solar tracker*.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah peningkatan performa panel surya dengan cara merancang *Solar tracker* Pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya.

## **1.5 Batasan Masalah**

Penyusunan batasan masalah ini bertujuan untuk membatasi ruang lingkup permasalahan dari topik yang dimuat sehingga tidak terjadi perluasan dalam pembahasan yang menyebabkan kerancuan dan kesalahpahaman makna. Batasan masalah yang dibahas adalah sebagai berikut :

1. Alat dibatasi dengan mikrokontroler Arduino, Panel surya, *Solar Charge Controller* dan sensor lain yang mendukung.

2. Perancangan alat merupakan *prototype* sebagai bahan penelitian.
3. *Solar tracker* ini mempunyai sumbu gerak 1 *axis* dan hanya dapat digunakan di daerah yang dilewati jalur khatulistiwa.
4. *Solar tracker* hanya bekerja dengan tempat yang tidak ada halangan sehingga tidak mengganggu pembacaan sensor cahaya.
5. Analisa performa menggunakan panel surya dengan *Solar tracker* yang dibandingkan dengan panel surya diam..
6. Analisis performa menggunakan panel surya dengan *Solar tracker* dan panel surya diam hanya dalam parameter produksi tegangan, arus, daya, energi.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Pada bagian ini akan dijelaskan susunan penulisan setiap bab dan sistematika penulisan yang dilakukan. Berikut ringkasan mengenai isi masing-masing bab dimana penulisan laporan tugas akhir dibagi lima bab, yaitu:

### BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini membahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi penulisan, serta sistematika penulisan.

### BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini membahas tentang prinsip kerja setiap piranti yang digunakan dalam perancangan *solar tracker* pada pembangkit listrik tenaga surya

### BAB III : PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

Bab ini membahas tentang perancangan *solar tracker* pada pembangkit listrik tenaga surya

### BAB VI : PENGUJIAN DAN ANALISA KERJA SISTEM

Bab ini membahas tentang hasil perancangan *solar tracker* pada pembangkit listrik tenaga surya dan analisis sistem secara menyeluruh.

### BAB V : PENUTUP

Bab ini membahas tentang kesimpulan dari perancangan, pengujian dan analisis sitem, serta berisi saran-saran untuk pengembangan lebih lanjut.