

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latarbelakang

Indonesia merupakan negara yang beriklim tropis, yang memiliki potensi yang sangat besar dijadikan sebagai sumber energi alternatif yaitu energi surya. Indonesia merupakan negara kepulauan dan masih terdapat banyak desa – desa terpencil yang belum mendapat pasokan listrik maka dari itu perlu dikembangkan dan dimanfaatkan sumber – sumber energi yang ada di alam diantaranya adalah energi matahari sebagai pembangkit listrik tenaga matahari.(Simatupang et al. 2013)

Matahari digambarkan dalam pergerakan yang teratur dan terencana. Matahari tidak bergerak sembarangan, tetapi mengikuti lintasan yang telah ditetapkan oleh Allah. Perjalanan matahari itu sendiri adalah sebuah mukjizat alam yang menunjukkan harmoni dan ketundukan alam semesta terhadap perintah Ilahi. (QS. asy-Syam:1-2)

Matahari merupakan sumber energi yang melimpah, energi ini dapat ditangkap menggunakan sel surya dengan memanfaatkan efek *photovoltaic* (PV) untuk mengubah energi elektromagnetik dari sinar matahari menjadi energi listrik. Di lapangan efisiensi sel PV normal relatif rendah. Salah satu penyebab utamanya adalah bahwa daya keluaran dari PV sangat bergantung langsung pada intensitas dan arah datang sinar matahari yang terus berubah dari waktu ke waktu. Selain itu pemasangan PV di kebanyakan tempat bersifat statis (diam) pada sudut tertentu yang menyebabkan intensitas sinar matahari yang diserap PV relatif rendah hal ini berbanding lurus dengan efisiensinya. Padahal penyerapan energi dari sinar matahari akan maksimal saat permukaan sel surya tegak lurus dengan arah datang sinar matahari. Jadi untuk memaksimalkan konversi energi dan peningkatan efisiensi sel surya dibutuhkan suatu sistem pelacak surya (solar tracker).(Muhamad and Npm 2020)

Solar tracker adalah suatu sistem yang digunakan untuk menghitung waktu peredaran matahari secara *real time* (*Real Time Clock*) dan akan memberikan panduan informasi yang diolah oleh mikrokontroler ESP32 mengarahkan sistem

penggerak (Motor DC) untuk melacak sinar matahari, sehingga posisi sel surya langsung menghadap matahari setiap saat dengan arah selalu tegak lurus ( $90^\circ$ ). Menggunakan sistem tersebut dapat memastikan penyerapan energi dari sinar matahari dan konversi energi akan maksimal. (Muhamad and Npm 2020)

Tujuan dari tugas akhir ini adalah untuk membuat sistem Panel Surya secara otomatis akan mengikuti jalur sinar matahari untuk mengoptimalkan energi matahari yang terseerap. Matahari bersinar bergerak pada titik 0 derajat lintang utara dan titik lintang selatan atau di Indonesia disebut garis katulistiwa. Alat ini bergerak mengikuti peredaran matahari dengan menggunakan komponen RTC dipasang di solar tracking system. Dimana RTC (*Real Time Clock*) alat ini akan bergerak mengikuti waktu peredaran matahari. Dengan memasukan Waktu peredaran matahari akan menjadi panduan bagi solar tracker saat bergerak searah dengan matahari. Strategi kontrol yang digunakan akan menentukan bagaimana pelacak surya bergerak. Pelacak surya ini menggunakan kontrol PID sebagai metode kontrolnya. Kontrol PID digunakan karena metode kontrolnya sudah umum, termasuk library pada ESP32 dan telah dipelajari. Energi matahari yang dapat digunakan akan lebih efektif dan optimal dengan adanya pergerakan solar tracker. Untuk memenuhi permintaan energi listrik dari sumber terbarukan yang terus meningkat, pelacakan surya ini diperkirakan akan meningkatkan penyerapan energi matahari secara maksimal.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Permasalahan yang diangkat dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

- 1) Bagaimana hasil keluaran tegangan *open circuit* dan *close circuit* juga arus yang dihasilkan oleh panel surya dengan *solar tracker*?
- 2) Bagaimana dengan perbandingan jumlah daya output panel surya dengan *solar tracker* dan panel surya *rooftop*?
- 3) Bagaimana efisiensi panel surya dengan *solar tracker*?

### **1.3 Batasan Masalah**

Tujuan tugas akhir yang diambil adalah :

- 1) Merancang *system* pelacakan matahari dengan menggunakan RLC.
- 2) Data yang diambil dari penelitian ini merupakan hasil dari pengamatan.
- 3) Penelitian ini tidak membahas daya yang dibutuhkan rangkaian unit *solar tracker*

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan tugas akhir yang diambil adalah :

- 1) Melakukan analisis tegangan dan arus yang di hasilkan oleh panel surya dengan *solar tracker*.
- 2) Melakukan analisis perbandingan jumlah daya *output* panel surya dengan *solar tracker* dan panel surya *rooftop*.
- 3) Melakukan analisis efisiensi panel surya dengan dengan *solar tracker* .

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang ingin dicapai dari penelitian ini yaitu:

- 1) Memaksimalkan jumlah produksi daya yang dihasilkan panel surya.
- 2) Mengetahui sistem yang dirancang dapat bekerja secara optimal.

### **1.6 Metode Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini terbagi menjadi beberapa tahapan sebagai berikut :

- 1) Studi literatur Tahap ini merupakan tahap pengumpulan informasi untuk mendalami permasalahan tersebut. Dengan mengambil minimal 5 referensi literatur yang berkaitan dengan topik penelitian yang akan diteliti
- 2) Diskusi yaitu dengan melakukan tanya jawab dengan pembimbing proposal tugas akhir terkait topik penelitian
- 3) Perancangan alat merupakan tahapan pembuatan alat yang akan digunakan untuk mengambil data dari penelitian yang akan dilakukan.
- 4) Penyusunan dan pengambilan data Yaitu tahap terakhir dimana segala

informasi yang telah didapat disusun sebagai dokumentasi dari pelaksanaan penelitian. Dokumentasi ini bertujuan agar memudahkan orang lain mempelajari dan mengembangkan apa yang terdapat pada laporan dapat bermanfaat bagi orang lain.

### **1.7 Sistematika Penulisan**

Tugas akhir ini disusun dengan urutan :

#### **BAB I : PENDAHULUAN**

Berisi tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

#### **BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Berisi teori penunjang yang menguraikan tentang teori-teori yang mendukung dari penelitian dan pengukuran serta perhitungan.

#### **BAB III : METODELOGI PENELITIAN**

Berisi metode penelitian yang akan dilakukan yang meliputi studi literatur, survei lapangan, dan pengambilan data, serta pengujian potensi dan analisis terhadap data yang diperoleh.

#### **BAB IV : HASIL DAN ANALISIS**

Berisi tentang analisis serta pembahasan terhadap masalah dan hasil penelitian yang diperoleh melalui metode penelitian yang dilakukan.

#### **BAB V : PENUTUP**

Bab ini berisikan kesimpulan dari seluruh rangkaian penelitian secara singkat serta saran yang diajukan untuk penelitian berikutnya.