

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kemajuan teknologi telah membuat panel surya menjadi alat yang mengubah sinar matahari langsung menjadi listrik. Keuntungan utamanya adalah bahwa sebagai sumber energi utama, sinar matahari dapat diperoleh secara gratis setiap hari. Penggunaan panel surya sangat luas di seluruh dunia, dengan aplikasi yang mencakup proyek sederhana hingga proyek-proyek besar seperti lampu lalu lintas dan lampu jalan tenaga surya. Panel surya dapat beroperasi tanpa memerlukan bahan bakar seperti minyak, membuatnya lebih ramah lingkungan [1].

Beberapa jenis panel surya seperti *polycrystalline*, *monocrystalline*, dan *Thin Film Photovoltaic* umumnya dipasang dalam posisi tetap. Namun, panel surya *monocrystalline* dapat mengalami penurunan penerimaan cahaya matahari dan performa keluaran yang tidak optimal jika dipasang dalam posisi statis. Untuk meningkatkan penyerapan sinar matahari, panel surya harus selalu tegak lurus terhadap arah sinar matahari. Oleh karena itu, perlu dikembangkan suatu sistem atau perangkat yang dapat mengatur panel surya secara otomatis agar selalu mengikuti pergerakan matahari. Tujuan dari penelitian sebelumnya adalah untuk membuat alat yang dapat mengarahkan panel surya searah menggunakan cahaya matahari. Desain pengawasan surya berbasis Arduino Uno telah dikembangkan. Prototype skala kecil dari sistem pengawasan surya telah dibuat. *Solar tracker* ini dibuat dengan menggunakan sistem Arduino uno yang sederhana dan pusat kendali mikrokontroler ATmega 328. Sensor LDR terdiri dari empat titik, masing-masing diletakkan pada kondisi keempat penjuru mata-angin. Empat titik di antaranya digunakan sebagai titik LDR. Hasil perancangan menunjukkan bahwa pergerakan panel surya akan mengikuti kepekaan LDR yang paling tinggi. Dengan cara ini, panel surya akan selalu menerima sinar matahari yang paling banyak. Komponen yang dapat menunjukkan sudut kemiringan panel surya

harus ditambahkan ke *solar tracker* untuk mengembangkan penelitian sebelumnya [2].

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, penggunaan teknologi dan sistem pergerakan panel surya sangat penting, seperti alat *solar tracker*, yang bertujuan untuk memastikan bahwa panel surya jenis *monocrystalline* selalu menghadap matahari. Oleh karena itu, diharapkan penyerapan panas sinar matahari oleh panel surya *monocrystalline* akan menjadi lebih efisien. *Solar tracker* yang akan dikembangkan berbasis Sensor Akselerometer dan Giroskop untuk memantau derajat kemiringan serta mengukur tegangan yang dihasilkan oleh panel surya. Untuk mencapai tujuan ini, alat-alat seperti Arduino, serta sensor akselerometer, giroskop, dan LDR akan digunakan[3].

Permasalahan tersebut mendorong penulis untuk mengembangkan rancangan *solar tracker* berbasis sensor akselerometer dan giroskop, yang memungkinkan panel surya jenis *monocrystalline* melacak arah sinar matahari yang masuk dan memaksimalkan penyerapannya. Penulis berharap alat ini dapat mengoptimalkan penyerapan cahaya matahari pada panel surya agar dapat memenuhi kebutuhan daya listrik sesuai dengan output yang akan dihubungkan pada panel surya.

1.2. Perumusan Masalah

Terkait dengan konteks tersebut, beberapa perumusan masalah yang dapat diidentifikasi dari latar belakang, yaitu :

- a. Bagaimana merancang alat yang mampu mengoptimalkan penangkapan sinar matahari pada *solar cell* secara efektif dan real time?
- b. Bagaimana merancang *solar tracker* secara otomatis berbasis sensor akselerometer dan giroskop?
- c. Bagaimana mengimplementasikan sensor akselerometer dan giroskop pada *solar tracker*?

1.3. Tujuan Penelitian

Perancangan *Solar Tracker* Berbasis *Sensor* Akselerometer dan Girokop memiliki beberapa tujuan, yaitu :

- a. Merancang alat yang mampu mengoptimalkan penangkapan sinar matahari pada *solar cell* secara efektif dan real time.
- b. Merancang *solar tracker* secara otomatis berbasis sensor akselerometer dan girokop.
- c. Mengimplementasikan sensor akselerometer dan girokop pada *solar tracker*.

1.4. Batasan Masalah

Penelitian dengan judul Perancangan *Solar Tracker* Berbasis Sensor akselerometer dan Girokop memiliki beberapa batasan masalah, yaitu :

- a. Alat ini dibuat untuk panel surya yang memiliki ukuran 20 WP.
- b. Alat ini hanya mengoptimalkan penyerapan energi matahari pada *solar tracker*.
- c. Alat ini hanya mendeteksi arah cahaya matahari secara *real time*.

1.5. Manfaat Penelitian

Dalam perancangan *Solar Tracker* Berbasis *Sensor* akselerometer dan Girokop memiliki beberapa manfaat, yaitu :

- a. Mengurangi jumlah total panel surya yang diperlukan untuk mencapai output energi tertentu. Hal ini dapat menghemat penggunaan lahan dan mengurangi biaya instalasi untuk proyek-proyek surya skala besar.
- b. Mampu memaksimalkan penyerapan cahaya matahari pada panel surya dengan jenis *monocrystalline*.
- c. Mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil.