

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Program upaya pengurangan emisi gas rumah kaca yang menjadi isu global telah mendesak untuk segera di realisasikan, Pemerintah Indonesia melalui forum G20 telah sepakat untuk mempercepat transisi energi untuk mengatasi krisis energi dan polusi lingkungan. Oleh karena itu, pemerintah berfokus pada upaya meningkatkan penggunaan teknologi energi terbarukan sebagai solusi utama dalam mengurangi ketergantungan pada sumber energi fosil yang terbatas (Kementrian Energi Dan Sumber Daya Mineral, 2022).

Salah satu bentuk energi baru dan terbarukan yang menunjukkan potensi yang signifikan di Indonesia adalah Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). PLTS adalah sistem pembangkitan listrik yang menggunakan energi matahari sebagai sumber energi utama. PLTS bekerja dengan memanfaatkan teknologi fotovoltaik, yang mengubah energi cahaya matahari langsung menjadi energi listrik. Sehingga, Indonesia yang terletak di sepanjang garis khatulistiwa, dan memiliki iklim tropis memungkinkan untuk memanfaatkan cahaya matahari sebagai sumber energi alternatif yang aman dan berpotensi besar.

Namun terdapat permasalahan yang mempengaruhi efisiensi panel surya, yaitu daya keluaran yang dihasilkan oleh panel surya masih belum mencapai titik maksimum karena sebagian besar penggunaan instalasi panel surya bersifat statis dengan sudut kemiringan tertentu. Oleh karena itu agar meningkatkan efisiensi penyerapan cahaya matahari, diperlukan suatu sistem perangkat yang dapat

membantu panel fotovoltai berorientasi ke matahari (Nguyen & Ho, 2020). Selain itu terdapat permasalahan suhu, dimana semakin tinggi suhu semakin menurun juga daya yang dihasilkan pada panel surya (Dwivedi dkk., 2020).

Untuk meningkatkan daya dari panel surya sistem *solar tracker* adalah teknologi yang paling efektif untuk meningkatkan efisiensi panel surya dengan melacak dan mengikuti pergerakan matahari. Dengan bantuan sistem ini, panel surya dapat memperbaiki jalannya deteksi sinar matahari sehingga lebih banyak listrik dapat dikumpulkan seperti panel surya mempertahankan posisi cerah sehingga dapat memberikan daya yang maksimal (Jumaat dkk., 2020). Disisi lain sistem pendingin dapat membuat suhu permukaan panel surya tetap terjaga sehingga efisiensi panel surya juga tetap stabil (Sheik dkk., 2022).

Penelitian ini akan menganalisis daya dan efisiensi panel surya dengan menggunakan *Dual Axis Solar Tracker* serta pendingin. Karena pada penelitian sebelumnya terdapat *gap research* dimana beberapa penelitian yang telah dilakukan belum memakai sistem pendingin pada sistem dual axis tracker. Pendingin digunakan untuk menurunkan suhu panel surya dimana suhu yang terlalu panas juga dapat menurunkan efisiensi panel surya. Diharapkan penelitian ini dapat menjadi solusi untuk peningkatan daya dan efisiensi panel surya tersebut.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang terdapat pada penelitian yang akan dilakukan, dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut

1. Efektivitas metode *dual axis solar tracker* dalam meningkatkan daya yang dihasilkan solar panel perlu dipelajari secara mendalam.

2. Perbandingan kinerja antara metode *dual axis solar tracker* dan metode statis dalam meningkatkan daya panel surya perlu dianalisis.
3. Pengaruh sudut datang cahaya terhadap panel surya.
4. Pengaruh besar radiasi cahaya matahari terhadap daya keluaran panel surya.
5. Intensitas cahaya matahari pada masing-masing daerah berbeda, sehingga dapat mempengaruhi daya keluaran dari panel surya.
6. Jenis panel surya yang dipakai juga dapat mempengaruhi daya keluaran panel surya.
7. Suhu permukaan panel surya yang terlalu panas dapat menurunkan efisiensi panel surya.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah

1. *Solar tracker* menggunakan sistem *dual axis* dan control.
2. Penggerak panel surya menggunakan *linear actuator* yang dikendalikan oleh mikrokontroller arduino.
3. Pergerakan panel surya menggunakan sensor LDR.
4. Jenis panel surya yang digunakan yaitu jenis *monocrystalline* berkapasitas 100 Wp.
5. Penelitian ini berfokus pada daya keluaran panel surya.

1.4 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah

1. Bagaimana desain sistem *tracker* pada panel surya menggunakan metode *dual axis solar tracker* tanpa pendingin dan metode *dual axis solar tracker* dengan pendingin ?
2. Bagaimana menentukan besar pengaruh radiasi matahari pada permukaan panel surya terhadap keluaran daya panel surya yang menggunakan metode *dual axis solar tracker* tanpa pendingin dan panel surya menggunakan metode *dual axis solar tracker* dengan pendingin ?
3. Bagaimana pengaruh perbandingan efisiensi sistem *dual axis solar tracker* tanpa pendingin, dan panel surya dengan sistem *dual axis solar tracker* menggunakan pendingin berdasarkan hasil pengukuran ?

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang akan di lakukan adalah

1. Merancang sistem *tracker* pada panel surya menggunakan metode *dual axis* tanpa pendingin dan metode *dual axis* dengan pendingin.
2. Mengetahui besaran pengaruh radiasi matahari permukaan panel surya terhadap keluaran daya panel surya menggunakan metode *dual axis solar tracker* tanpa pendingin dan panel surya menggunakan metode *dual axis solar tracker* dengan pendingin.
3. Mengetahui besaran peningkatan efisiensi sistem *dual axis solar tracker* tanpa pendingin terhadap panel surya dengan sistem *dual axis solar tracker* menggunakan pendingin berdasarkan hasil pengukuran.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang akan di lakukan adalah

1. Menambah ilmu pengetahuan bagi pembaca mengenai Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dengan menggunakan *solar tracker* dan dapat meningkatkan produksi daya keluaran panel surya.
2. Pembaca atau peneliti lain dapat menjadikan penelitian ini sebagai referensi untuk mengembangkan penelitian mengenai Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) berikutnya.

