

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Fungsionalitas Mekanisme *Tracking* Berjalan Optimal: Pengujian respons motor servo dan sensor LDR membuktikan bahwa mekanisme tracking dual-axis (Horizontal dan Vertikal) berfungsi secara optimal dan sesuai dengan lintasan harian matahari. Pergerakan Servo Horizontal menunjukkan penurunan sudut yang stabil dan teratur (dari 178° menuju 84°), merefleksikan pergeseran matahari dari Timur ke Barat. Pergerakan Servo Vertikal menunjukkan kenaikan yang stabil (dari 90° menuju 140°), yang sesuai dengan perubahan elevasi matahari harian.
2. Daya Keluaran Terbatas Akibat Regulasi SCC: Data pengujian daya dan arus pada keluaran SCC menunjukkan adanya penyimpangan data di mana nilai daya tertinggi 3,34W tidak terjadi tepat pada puncak iradiasi di siang hari, dan secara umum nilai daya tercatat rendah berkisar 0,13W hingga 3,34W. Penyimpangan data ini disebabkan oleh metode pengukuran yang dilakukan tanpa adanya beban tetap dan dominasi regulasi Solar Charge Controller (SCC). SCC secara sengaja menahan Tegangan Keluaran stabil di sekitar 13V dan membatasi Arus Pengisian ketika baterai mendekati penuh (Float Charging). Dengan demikian, data daya yang terekam lebih merefleksikan status proteksi dan kebutuhan baterai daripada kemampuan daya puncak panel surya secara murni.
3. Konsumsi Daya Motor Servo Tidak Signifikan: Konsumsi daya yang dibutuhkan oleh dua motor servo untuk menggerakkan panel bersifat tidak signifikan sebagai beban parasit. Peran krusial motor servo dalam mempertahankan panel tegak lurus terhadap sinar matahari menghasilkan peningkatan Iradiasi yang jauh lebih besar daripada energi yang dikonsumsi,

sehingga sistem Solar Tracker secara keseluruhan tetap merupakan investasi energi yang efisien untuk meningkatkan total energi harian (Insolasi).

4. Faktor eksternal seperti cuaca berawan dan posisi bayangan juga sangat memengaruhi hasil daya keluaran, meskipun sistem pelacak bekerja dengan baik.

6.2 Saran

Untuk pengembangan lebih lanjut, disarankan untuk melakukan beberapa perbaikan:

1. Untuk penelitian selanjutnya, penggunaan motor servo dapat diganti dengan motor stepper atau motor DC dengan gear reduction agar menghasilkan torsi lebih besar dan pergerakan lebih halus pada panel berkapasitas besar.
2. Meningkatkan keakuratan kalibrasi sensor LDR agar hasilnya lebih optimal.
3. Mengembangkan sistem monitoring agar dapat dipantau dari jarak jauh.
4. Peningkatan akurasi pengujian daya dengan pengukuran daya aktual, di mana pengujian daya harus dilakukan pada terminal keluaran panel surya (sebelum masuk SCC) menggunakan data logger atau alat ukur yang sesuai.
5. Melakukan pengujian dengan beban konstan untuk analisis daya sistem yang komprehensif, disarankan untuk menguji sistem beban DC yang konstan.
6. Menggunakan pipa yang lebih tinggi agar pembacaan sensor tidak terganggu dan pergerakan servo tidak ke segala arah.
7. Penambahan sensor seperti sensor gyroscope atau sensor sudut dapat meningkatkan akurasi pelacakan, terutama ketika intensitas cahaya rendah atau kondisi mendung.