

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi langkah-langkah yang harus dilakukan sebelum pengujian, hasil uji coba dan analisis terhadap hasil uji coba. Pengujian dimulai dengan memastikan setiap komponen yang digunakan dalam kondisi bagus (dapat bekerja dengan baik), kemudian mengecek setiap jalur yang terhubung dengan komponen yang digunakan telah terkoneksi, dimana rangkaiannya disesuaikan dengan gambar skematiknya.

4.1 Langkah – Langkah Pengujian

Langkah-langkah pengujian sistem secara keseluruhan dilakukan untuk menguji kinerja rancang bangun sistem tracking solar cell mengikuti arah sinar matahari dengan menggunakan sensor LDR, motor servo, LCD dan arduino.

1. Mengupload seluruh coding ke arduino.
2. menghubungkan kabel pada panel surya ke baterai.
3. Pengujian dilakukan sebanyak 11 kali mulai dari pukul 07.00 sampai pukul 17.00.

4.2 Hasil

Untuk dapat mengetahui dan memastikan rangkaian mampu bekerja sesuai dengan yang diharapkan, maka terlebih dahulu dilakukan langkah pengujian dan mengamati langsung jalur-jalur serta komponen-komponen pada tiap-tiap rangkaian yang telah dibuat. Karena dari hasil pengukuran ini dapat diketahui apakah rangkaian yang telah dibuat bekerja dengan baik ataupun tidak, sehingga apabila terdapat kesalahan dan kekurangan akan terdeteksi. Berikut merupakan bentuk fisik dari rancang bangun sistem tracking solar cell mengikuti arah sinar matahari dilihat pada gambar 4.1



Gambar 4.1 Bentuk Fisik Alat

Pada gambar 4.1 merupakan bentuk fisik rancang bangun sistem tracking solar cell mengikuti arah sinar matahari. Dan spesifikasi ukuran keseluruhan bentuk fisik Tiang panel surya, L 3,1 cm, T 33,5 cm, Panel surya, L 7 cm, P 10,5 cm, Box T 30 cm, L 20 cm, Papan dudukan P 44 cm, L 31,5 cm.

Pada rangkaian diatas berisikan arduino sebagai mikrokontroler, motor servo yang berfungsi sebagai menggerakkan solar cell serta sensor LDR yang digunakan untuk mendeteksi intensitas cahaya matahari.

4.2.1 Hasil pengujian Sensor LDR 1&2

Dari hasil pengamatan dapat disimpulkan bahwa sensor LDR dapat mendeteksi intensitas cahaya matahari. Ketika sensor LDR tidak mendapat cahaya maka nilai sensor akan tinggi sedangkan ketika sensor LDR mendapat cahaya matahari maka nilai sensor akan kecil.



Gambar 4.2 Pengujian Sensor LDR 1

Berdasarkan gambar 4.2 dijelaskan bahwa hasil pengujian diatas pada sensor LDR 1 ketika diberi cahaya maka sensor akan mendapatkan nilai yang rendah, dikarenakan cara kerja sensor LDR ketika terkena cahaya maka nilai resistansi nya akan menurun sedangkan jika tidak terkena cahaya maka nilai resistansi akan tinggi. Pengujian LDR 1 dapat dilihat pada gambar 4.2



Gambar 4.3 pengujian LDR 1

Dan pada pengujian kedua LDR 1 yang tidak terkena cahaya atau dalam keadaan gelap maka nilai yang dihasilkan akan besar. Pengujian LDR 1 dapat dilihat pada gambar 4.3



Gambar 4.4 pengujian LDR 2

Berdasarkan gambar 4.4 akan dijelaskan bahwa hasil pengujian sensor LDR 2 ketika diberi cahaya maka sensor akan mendapatkan nilai yang rendah, dikarenakan cara kerja sensor LDR ketika terkena cahaya maka nilai resistansinya akan menurun sedangkan jika tidak terkena cahaya maka nilai resistansi akan tinggi. Pengujian LDR 2 dapat dilihat pada gambar 4.4



Gambar 4.5 pengujian LDR 2

Dan pada pengujian ke4 sensor LDR 2 ketika tidak terkena cahaya maka nilai resistansinya akan tinggi seperti pada LDR 1 pengujian ke2. Pengujian LDR 2 dapat dilihat pada gambar 4.5

4.2.2 Hasil Pengujian Motor Servo

Dari hasil uji coba pada motor servo yang telah dilakukan didapatkan hasil pengujian sebagai berikut:



Gambar 4.6 Pengujian Motor Servo

Gambar 4.6 hasil dari pengujian motor servo yang dilakukan dengan menggunakan sudut derajat pada motor servo. Motor servo akan bergerak sesuai dengan intensitas cahaya matahari.

Tabel 4.1. Hasil Pengujian Motor Servo

Uji Coba	Posisi Motor Servo	Keterangan	Hasil
1	150 ⁰	Sensor LDR 1 mendapat cahaya	Berjalan dengan Baik
2	0 ⁰	Sensor LDR 2 mendapat cahaya	Berjalan dengan baik

Pada tabel 4.2 pengujian motor servo dilakukan sebanyak 2 kali. Pengujian motor servo ini dilakukan dengan mengukur derajat yang telah ditentukan dimulai dari 150⁰ sampai 0⁰. Hasil pengujian dilakukan dari timur kebarat dengan menggunakan busur derajat.

4.2.3 Pengujian Sistem Secara Keseluruhan

Pengujian sistem secara keseluruhan dilakukan untuk menguji kinerja sistem rancang bangun sistem tracking solar cell mengikuti arah sinar matahari dengan menggunakan *sensor LDR*, motor servo dan nodemcu. Peneliti akan melakukan uji coba *sensor LDR* motor servo dan nodemcu dengan dilakukan uji coba sistem keseluruhan

maka peneliti akan mengetahui bahwa sistem dapat bekerja dengan baik sesuai perintah pada program arduino yang telah dibuat. Hasil uji coba alat dapat dilihat seperti berikut.



Gambar 4.7 hasil Pengujian keseluruhan

Tabel 4.2. Hasil Pengujian Keseluruhan

Uji coba alat	waktu	Tampilan		Kondisi motor servo	Output panel surya
		LDR 1	LDR 2		Tegangan
1	07.00	20Ω	13Ω	150 ⁰	10,63 V
2	08.00	23Ω	13Ω	120 ⁰	10,43 V
3	09.00	25Ω	16Ω	90 ⁰	10,15 V
4	10.00	20Ω	15Ω	60 ⁰	10,16V
5	11.00	20Ω	16Ω	30 ⁰	11,5V
6	12.00	10 Ω	10 Ω	0 ⁰	12 V
7	13.00	12 Ω	15 Ω	30 ⁰	11,20 V
8	14.00	20 Ω	30 Ω	60 ⁰	10,35 V
9	15.00	27 Ω	30 Ω	90 ⁰	10,44 V
10	16.00	29Ω	40 Ω	120 ⁰	9,77 V

11	17.00	48 Ω	50 Ω	150 ⁰	9,2 V
Total					126,00 V
Rata-rata					11.4545V

Pada tabel 4.2 dilakukan pengujian sebanyak 11 kali. Pada pengujian pertama sensor LDR 1 mendapatkan nilai sebesar 20 Ω dan LDR 2 sebesar 13 Ω maka posisi motor 150⁰ serta menghasilkan output solar panel sebesar 10,63V, Pengujian kedua sensor LDR 1 mendapatkan nilai sebesar 23 Ω dan LDR 2 sebesar 13 Ω maka posisi motor 120⁰ serta menghasilkan output solar panel sebesar 10,43V, Pada pengujian ketiga sensor LDR 1 mendapatkan nilai sebesar 25 Ω dan LDR 2 sebesar 16 Ω maka posisi motor 90⁰ serta menghasilkan output solar panel sebesar 10,15V, Pada pengujian keempat nilai sensor LDR 1 mendapatkan nilai sebesar 20 Ω dan LDR 2 sebesar 15 Ω maka posisi motor 60⁰ serta menghasilkan output solar panel sebesar 10,16V, Pada pengujian ke lima nilai sensor LDR 1 mendapatkan nilai sebesar 20 Ω dan LDR 2 sebesar 16 Ω maka posisi motor 30⁰ serta menghasilkan output solar panel sebesar 11,5V,. Pada pengujian keenam nilai sensor LDR 1 mendapatkan nilai sebesar 10 Ω dan LDR 2 sebesar 10 Ω maka posisi motor 0⁰ serta menghasilkan output solar panel sebesar 12V. Pada pengujian ketujuh nilai sensor LDR 1 mendapatkan nilai sebesar 12 Ω dan LDR 2 sebesar 15 Ω maka posisi motor 30⁰ serta menghasilkan output solar panel sebesar 11,20V, Pada pengujian kedelapan nilai sensor LDR 1 mendapatkan nilai sebesar 20 Ω dan LDR 2 sebesar 30 Ω maka posisi motor 60⁰ serta menghasilkan output solar panel sebesar 10,35V, Pada pengujian kesembilan nilai sensor LDR 1 mendapatkan nilai sebesar 27 Ω dan LDR 2 sebesar 30 Ω maka posisi motor 90⁰ serta menghasilkan output solar panel sebesar 10,44V, Pada pengujian kesepuluh nilai sensor LDR 1 mendapatkan nilai sebesar 29 Ω dan LDR 2 sebesar 40 Ω maka posisi motor 120⁰ serta menghasilkan output solar panel sebesar 9,77V,. Pada pengujian kesebelas nilai sensor LDR 1 mendapatkan nilai sebesar 48 Ω dan LDR 2 sebesar 50 Ω maka posisi motor 150⁰ serta menghasilkan output solar panel sebesar 9,2V, Dari keseluruhan pengujian menggunakan sensor LDR, maka hasil yang didapat total tegangan sebesar 126,00V dan nilai rata-rata hasil pengujian mendapatkan jumlah sebesar 11,4545V

4.3 Analisis Kerja

Hasil analisis kerja dari rancang bangun sistem tracking solar cell mengikuti arah sinar matahari adalah sebagai berikut:

4.3.1 Kelebihan

1. Motor servo dapat menggerakkan solar cell sesuai dengan intensitas cahaya matahari.
2. Dengan menggunakan sensor LDR pengisian baterai lebih maksimal karena output dari panel surya sebesar 12 volt 0,55 ampere.
3. Intensitas cahaya matahari dapat di monitoring melalui LCD

4.3.2 Kekurangan

1. Sensor LDR memiliki waktu respon lebih banyak sehingga responnya lebih lambat.
2. Pengisian baterai cenderung lama karena ukuran solar cell yang kecil.