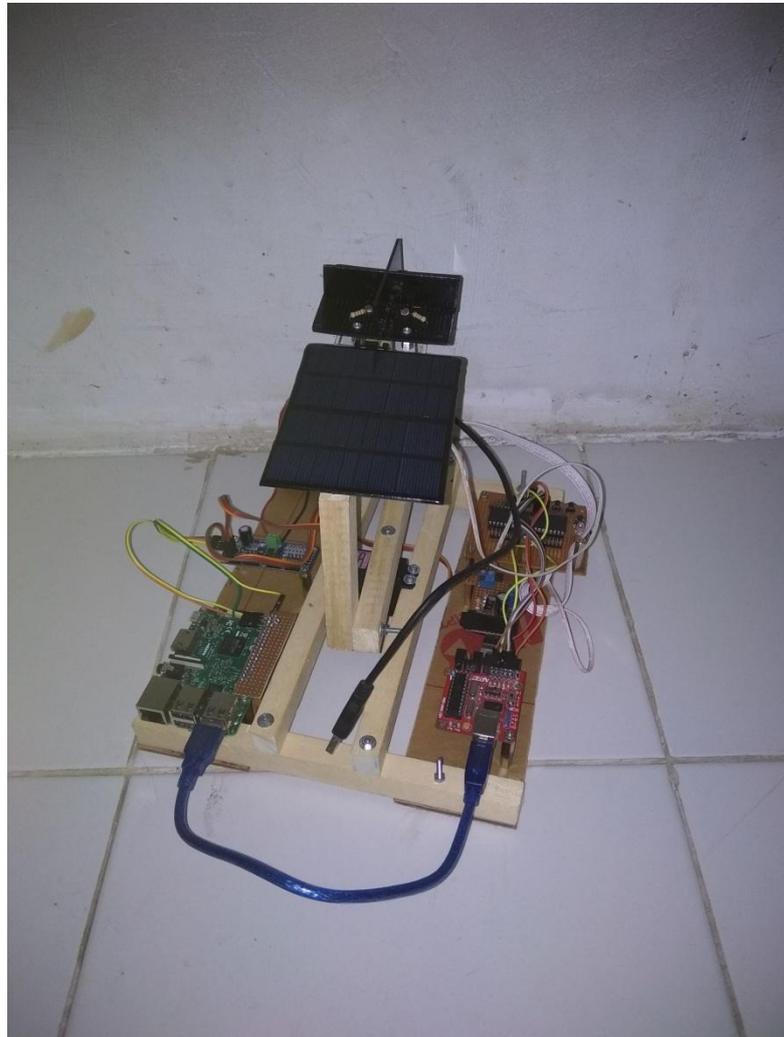


BAB V

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

5.1 HASIL IMPLEMENTASI

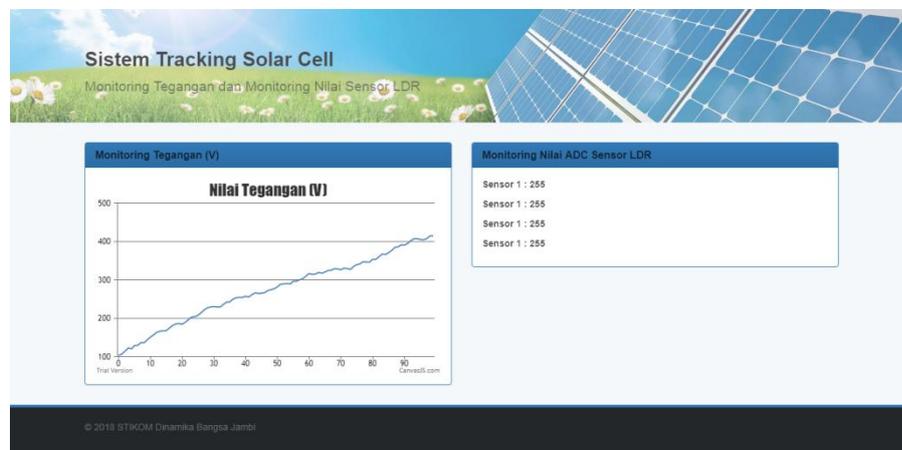
Pada tahap ini penulis mengimplementasikan hasil rancangan yang telah dibuat. Adapun hasil implementasi dari penelitian ini dapat dilihat pada gambar 5.1.



Gambar 5.1 Bentuk Fisik Tampak Atas

Gambar 5.1 merupakan bentuk fisik dari prototype alat *solarcell tracker* yang telah dirancang. Alat ini menggunakan beberapa komponen dan masing-masing komponen memiliki fungsi sendiri. Adapun beberapa komponen yang ada pada alat ini yaitu, Raspberry Pi sebagai pengendali semua komponen dan juga sebagai server, module servo *controller* digunakan sebagai pengontrol servo, sensor ldr untuk mendeteksi sinar matahari, atmega16 untuk membaca nilai adc dari sensor ldr yang kemudain dikirim ke Raspberry Pi melalui komunikasi serial, dan terakhir merupakan panel solarcell.

Cara kerja sistem alat yaitu panel surya akan digerakkan oleh servo mengikuti arah sinar matahari. Arah sinar matahari dideteksi dengan menggunakan sensor ldr yang dipasang diatas solar panel. Masing-masing dari nilai adc sensor ldr akan disimpan didalam database. Kemudian, nilai adc sensor akan ditampilkan didalam halaman website. Selain menampilkan nilai adc sensor website juga memonitoring tegangan yang dikeluarkan oleh solar cell, hasil monitoring dapat juga dilihat didalam halaman website. Informasi monitoring tegangan output dari solar cell ditampilkan dalam bentuk grafik.



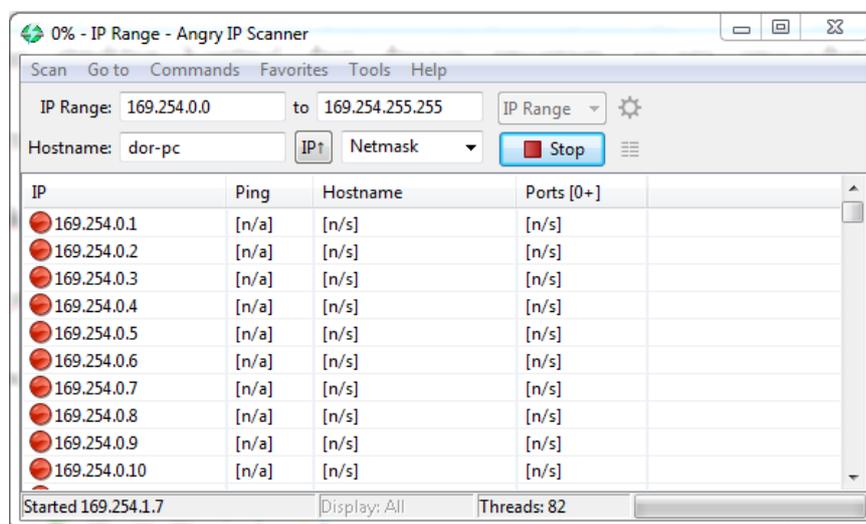
Gambar 5.2 Halaman Solar Tracking

Halaman website solar tracker hanya terdapat 2 bagian komponen yaitu bagian monitoring tegangan dan monitoring nilai sensor ldr. Data dari masing-masing nilai ditampilkan dalam bentuk informasi yang berbeda yaitu dalam bentuk grafik dan langsung ditampilkan dengan teks.

5.2 PENGUJIAN PERANGKAT LUNAK

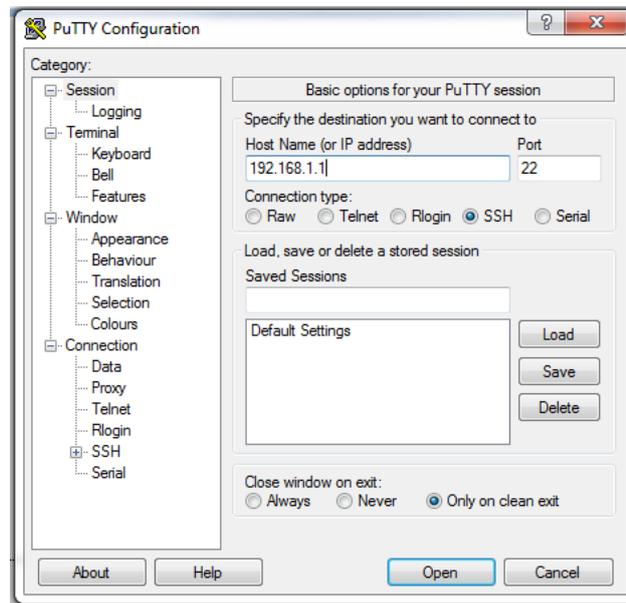
Pengujian didasarkan pada pengecekan terhadap detail perancangan, menggunakan struktur kontrol dari desain program secara procedural untuk membagi pengujian ke dalam beberapa kasus pengujian.

Untuk pengujian yaitu diawali dengan menghubungkan raspberry dan laptop via jaringan. Kemudian melakukan *scanning* alamat ip menggunakan aplikasi Angry IP Scanner.



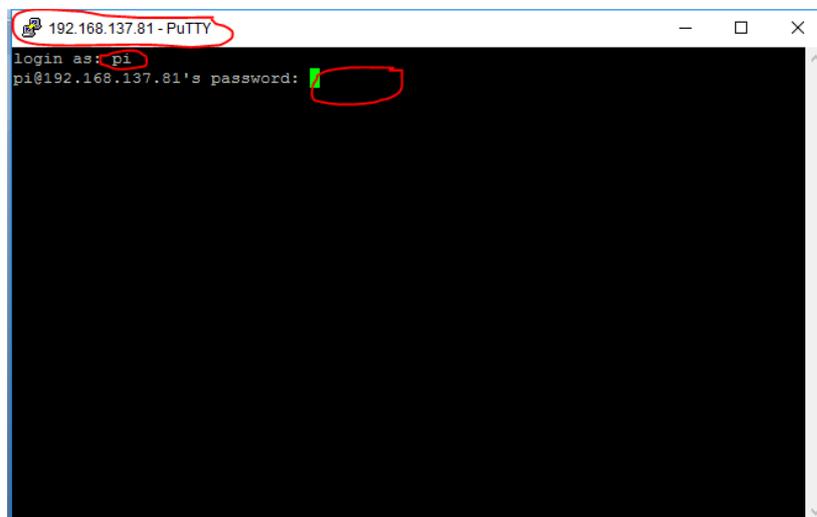
Gambar 5.3 Scanning Alamat IP

Maka selanjutnya apabila Raspberry Pi dan Laptop terhubung dengan baik dikolom hasil *scanning* akan muncul alamat IP Raspberry Pi. Setelah IP raspberry pi diketahui maka dilakukan remote SSH menggunakan aplikasi Putty.



Gambar 5.4 Aplikasi Putty

Kemudian memasukkan alamat ip raspberry, port dan tipe koneksi yang digunakan pilih SSH. Setelah itu login ke sistem operasi raspberry pi.



Gambar 5.5 Login Raspberry Pi

5.3 PENGUJIAN ALAT

Pengujian alat dilakukan untuk mengetahui apakah seluruh komponen alat dapat berjalan sesuai dengan harapan dan berfungsi dengan baik.

5.3.1 Pengujian Tegangan Sumber

Tahap pertama yang dilakukan adalah pengecekan baterai. Baterai yang digunakan memiliki keluaran sebesar 12 volt. Pengujian dilakukan dengan cara menggunakan multimeter. Hubungkan katup positif dari multimeter ke keluaran 12 volt dan hubungkan katup negatif multimeter ke ground pada baterai. Hasil pengujian tegangan baterai 12 volt dapat dilihat pada tabel 5.1

Tabel 5.1 Tegangan Catu Daya 12 Volt

Sumber Arus	Tegangan Input	Tegangan Output
Baterai	12 Volt	11.8 Volt

5.3.2 Pengujian Komunikasi Serial

Pengujian komunikasi serial bertujuan untuk mengetahui apakah atmega16 dapat mengirimkan data melalui komunikasi serial ke raspberry pi. Pengujian ini dilakukan dengan cara menghubungkan pin serial dari masing-masing rangkaian melalui usb serial converter Hasil pengujian yang di dapatkan pada pengujian Komunikasi Serial dapat dilihat pada tabel 5.2.

Tabel 5.2 Pengujian Komunikasi Serial

ATmega16	Raspberry Pi
Tes1	Tes1
Tes2	Tes2
Tes2	Tes2

Dari hasil pengujian dapat disimpulkan komunikasi serial ATmega16 ke Raspberry Pi dapat berjalan dengan baik.

5.3.3 Pengujian Sensor LDR

Pengujian sensor ldr dilakukan dengan memberikan cahaya ke arah sensor ldr. Cahaya yang digunakan dalam pengujian merupakan cahaya dari senter hp. Hasil pengujian sensor LDR dapat dilihat dalam tabel 5.3 berikut.

Tabel 5.3 Pengujian Nilai Sensor LDR

Cahaya	Nilai ADC			
	Sensor1	Sensor2	Sensor3	Sensor4
Lampu Senter Hidup	234	300	288	260
Lampu Senter Mati	820	890	840	850

Dari Hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa sensor LDR dapat mendeteksi intensitas cahaya. Namun terdapat kendala yaitu sensor memiliki nilai yang tidak sama.

5.3.4 Pengujian Servo

Posisi servo dikendalikan menggunakan pwm 50Hz sinyal. Pengujian dilakukan dengan memberikan periode pulsa 0.2 detik, 0.15 detik dan 0.1 detik. Berikut hasil pengujian servo:

Tabel 5.4 Pengujian Servo

Periode Sinyal (detik)	Arah Putaran Servo
0.2	Kearah 80 derajat
0.15	Kearah 130 derajat
0.1	Kearah 0 derajat

5.3.5 Pengujian Jarak Wifi

Berikut ini akan diuji jarak kerja jangkauan media komunikasi Wi-Fi pada Alat Solar cell tracking. Pada pengujian ini dilakukan untuk mengetahui jarak maksimal pada Solar cell tracking dapat berkomunikasi. Pengujian ini dilakukan dengan menjalankan Raspberry Pi menjauhi komputer kemudian dilakukan pengukuran. Hasil pengujian dapat dilihat dalam tabel 5.5 hasil pengujian jarak wifi.

Tabel 5.5 Hasil Pengujian Jarak Wifi

Ke-	Jarak (Meter)	Hasil Pengujian	
		Halangan	Tanpa Halangan
1	5	Terhubung	Terhubung
2	10	Terhubung	Terhubung
3	20	Terhubung	Terhubung
4	30	Tidak Terhubung	Terhubung
5	40	Tidak Terhubung	Terhubung

5.3.6 Pengujian Solar Tracking

Pengujian solar tracking dilakukan dengan cara membandingkan tegangan keluaran dari alat solar cell manual dengan alat sensor solar cell tracking yang dibuat. Hasil pengujian dapat dilihat dalam tabel 5.6 berikut.

Tabel 5.6 Hasil Perbedaan Solar Cell Tracking dan Manual

Ke-	Jam	Hasil Pengujian Solar Cell (VDC)	
		Manual	Otomatis
1	8.00	3.2	4,6
2	10.00	3.6	5.0
3	12.00	5.0	5.0
4	14.00	3,7	5.0
5	16.00	3.0	4.8

Dari hasil pengujian dapat disimpulkan penggunaan solar tracking membuat teangan keluaran dari solar cell menjadi lebih stabil.

5.4 ANALISIS SISTEM SECARA KESELURUHAN

Untuk mendeteksi apabila terjadi kesalahan setelah uji coba, maka perlu dilakukan analisa rangkaian secara keseluruhan. Dari seluruh proses yang telah dilakukan, baik pengujian perangkat keras maupun perangkat lunak, dapat dikatakan bahwa alat ini dapat berfungsi sebagaimana yang penulis inginkan.

Alat dapat mengikuti arah sinar matahari, komunikasi serial tidak terdapat kendala, nilai sensor dan nilai tegangan output solar cell dapat ditampilkan kedalam website, dan solar cell dapat mengisi baterai dengan baik.

Pengujian ini dilakukan untuk menunjukkan bahwa alat ini dapat bekerja sesuai dengan tujuan dari pembuatan. Pengujian ini dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1. Hubungkan kabel lan antara pc dan raspberry pi kemudian buka website.
2. Memantau apakah alat dapat mengikuti arah sinar matahari yang paling kuat atau tidak.
3. Membuka website dan melihat nilai masing sensor apakah sesuai dengan nilai asli.