

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan tentang perancangan sistem kontrol solar tracking otomatis berbasis internet of things, ada beberapa tahapan yang dilakukan antara lain.



Gambar 3.1 diagram alur penelitian

3.1 Langkah-langkah Penelitian

3.1.1 Studi Literatur

Pada metode ini penulis mencari bahan penulisan skripsi yang diperoleh dari buku, jurnal dan website yang terkait dengan perancangan sistem monitoring solar tracking otomatis berbasis Arduino Uno.

3.1.2 Perancangan Sistem

Dalam perancangan sistem monitoring solar tracking otomatis Arduino Uno meliputi perancangan perangkat keras dan perangkat lunak. Penjelasan dari rancangan sistem berupa diagram blok.

3.1.3 Perakitan

Perakitan merupakan tahapan realisasi dari hasil rancangan peneliti dilakukan dengan menyolder rangkaian pada PCB dan menghubungkan antar modul.

3.1.4 Pengujian Implementasi

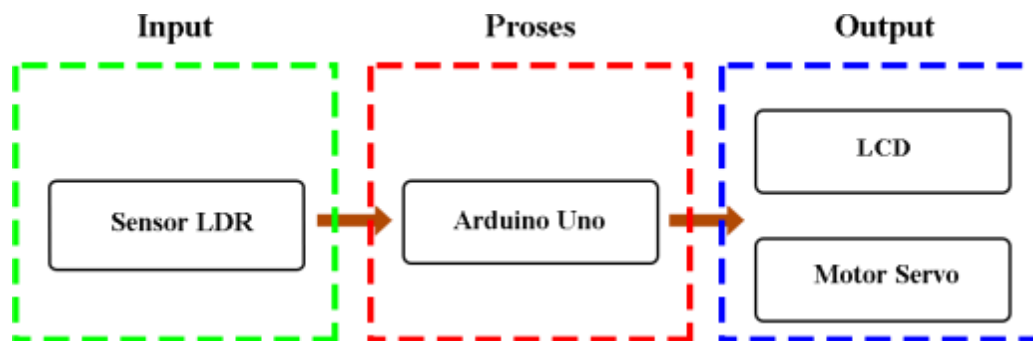
Pengujian implementasi pada solar tracking dilakukan untuk memastikan bahwa alat yang dibuat telah sesuai dengan rancangan, serta untuk memastikan bahwa tidak terjadi kesalahan pada alat.

3.1.5 Analisa Kerja

Analisa kerja perlu dilakukan untuk mendapatkan hasil kesimpulan dari alat yang kita buat apakah sistem telah bekerja dengan baik atau belum.

3.2 Perancangan Sistem Aplikasi dan Hardware

Perancangan Sistem adalah bagian yang sangat penting dilakukan dalam proses penelitian, agar pada penelitian tersebut dapat merancang hal-hal yang berkaitan dengan rancangan desain aplikasi dan hardware.



Gambar 3. 2 Diagram Blok

Sistem pada penelitian ini dibagi menjadi tiga bagian antara lain sistem input yang terdiri dari sensor ldr dan mikrokontroler yang berupa arduino uno. Sistem output yang berupa solar cell serta LCD (*Liquid Crystal Display*) digunakan sebagai monitoring hasil pembacaan sensor. Berikut adalah penjelasan diagram blok :

1. Sensor LDR berkerja untuk mendeteksi intensitas cahaya matahari.
2. Cahaya Matahari berguna sebagai sumber energi yang diarahkan ke *solar cell*.
3. *Solar Cell* digunakan untuk mengubah panas matahari menjadi energi listrik.
4. Arduino Uno sebagai mikrokontroler atau otak pengendali dari rangkaian.
5. *Liquid Crystal Display* (LCD) berkerja sebagai monitoring hasil pembacaan sensor.

3.2.1 Perangkat Lunak

Sebelum membuat perancangan sistem monitoring kontrol solar tracking otomatis berbasis internet of things, ada beberapa *software* yang harus dipersiapkan. Daftar *software* yang digunakan dalam penelitian ini akan dituliskan pada tabel 3.1.

Table 3. 1 Perangkat Software Yang Digunakan

No	Nama	Spesifikasi	Fungsi
1	Arduino IDE	-	Digunakan sebagai upload bahasa Pemrograman
2	Fritzing	Version 0.9.3	Untuk membuat rancangan rangkaian

3.2.2 Alat

Alat adalah bagian pendukung dalam pembuatan, meliputi jenis pengoperasian sistem, perangkat keras, dan alat praktikum yang digunakan untuk mengimplementasikan perangkat keras pada *Liquid Crystal Display* (LCD). Berikut adalah penjelasan tabel alat seperti pada tabel 3.2

Tabel 3. 2 Alat Yang Dibutuhkan

N o.	Nama Alat	Spesifikasi	Fungsi	Jumla h
1	Laptop/ Komput er	Intel Pentium, RAM 4Gb, HDD 500Gb.	Untuk membuat sebuah aplikasi yang akan dipakai di perangkat keras dan perangkat lunak.	1 Unit
2	Multimeter	Analog/ Digital	Digunakan untuk mengukur tegangan (ACV-DCV), dan kuat arus (mA- μ A).	1 Buah
3	Obeng	Obeng (+) dan (-)	Untuk merangkai alat.	1 Buah
4	Solder	-	Untuk menempelkan timah ke komponen.	1 Buah
5	Tang Potong	-	Untuk memotong kabel dan kaki komponen.	1 Buah

3.2.3 Bahan

Bahan atau komponen adalah pendukung dalam melakukan penelitian, di bawah ini merupakan rincian komponen yang digunakan untuk perancangan sistem monitoring kontrol solar tracking otomatis berbasis Arduino Uno. Berikut adalah penjelasan tabel bahan seperti pada tabel 3.3.

Table 3. 3 Bahan Yang Dibutuhkan

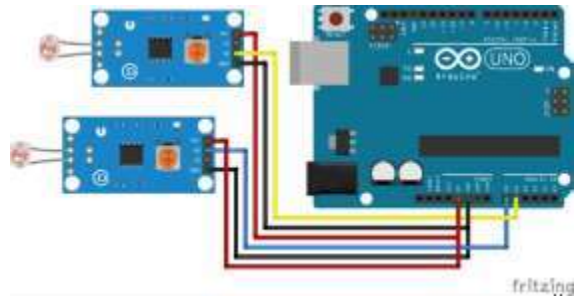
No	Nama Bahan	Spesifikasi	Fungsi	Jumlah
1	Arduino	UNO	Sebagai proses perintah yang akan dijalankan	1 unit
2	Sensor ldr	LM393	Digunakan sebagai pendeteksi intensitas cahaya	2 unit
3	Motor servo	Tower pro MG 996R	Digunakan sebagai penggerak solar panel	1 unit
4	Solar cell	GH5P-18 5 w 9 v 0,55 A	Untuk merubah sinar matahari menjadi energi listrik	1 Unit
6	Baterai	12V dengan kapasitas 8 amper	Untuk menyimpan tegangan dari panel surya	1 unit

3.3 Perancangan Perangkat Keras

Perancangan menjadi bagian yang penting dilakukan dalam pembuatan suatu alat karena dengan merancang terlebih dahulu dengan komponen yang tepat akan mengurangi berlebihnya pembelian komponen dan kerja alat sesuai dengan yang diinginkan. Untuk menghindari kerusakan komponen perlu dipahami juga akan karakteristik dari komponen-komponen tersebut.

3.3.1 Rangkaian Sensor LDR

Rangkaian sensor ldr digunakan sebagai input yang akan diproses oleh arduino sehingga akan melakukan pergerakan mengikuti arah sinar matahari.

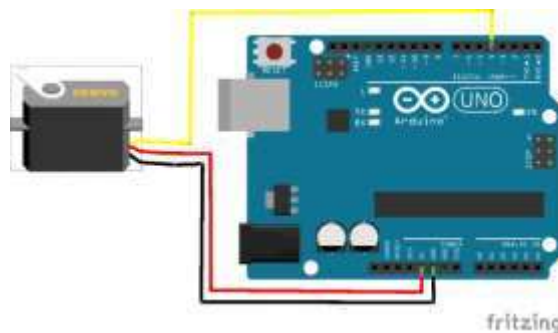


Gambar 3. 3 Rangkaian Sensor LDR

Pada rangkaian sensor ldr yang digunakan sebanyak 2 buah yang memiliki masing-masing 3 kaki yang akan dihubungkan ke pin arduino. Penjelasan penggunaan arduino dan motor servo sebagai berikut: Pin GND mendapat ground dari sumber tegangan, pin VCC mendapat pin 3V dari sumber tegangan, pin data sensor ldr 1 mendapat pin A0 dari arduino dan pin data sensor ldr 2 mendapat pin A1 dari arduino.

3.3.2 Rangkaian Motor Servo

Motor Servo digunakan menggerakkan solar panel. Adapun rangkaian motor servo dapat dilihat pada gambar 3.4

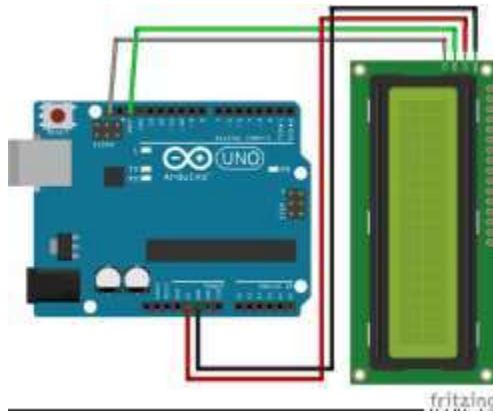


Gambar 3.4 Rangkaian Motor Servo

Pada rangkaian motor servo hanya beberapa kaki yang dihubungkan ke pin arduino agar hasil proses pada motor servo dapat menggerakkan solar cell. Penjelasan penggunaan arduino dan motor servo sebagai berikut: Pin GND mendapat ground dari sumber tegangan, pin VCC mendapat pin 5V dari sumber tegangan dan pin data motor servo mendapat pin 4 dari arduino.

3.3.3 Rangkaian LCD

LCD digunakan menampilkan data sensor ldr. Adapun rangkaian LCD dapat dilihat pada gambar 3.5.

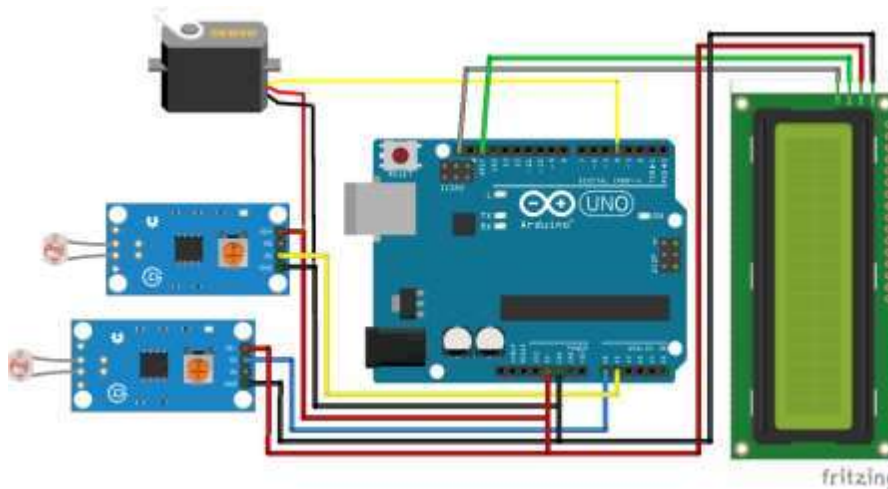


Gambar 3.5 Rangkaian LCD

Pada rangkaian LCD hanya beberapa kaki yang dihubungkan ke pin arduino agar LCD dapat menampilkan data sensor LDR. Penjelasan penggunaan arduino dan LCD sebagai berikut: Pin GND mendapat ground dari sumber tegangan, pin VCC mendapat pin 5V dari sumber tegangan, pin SCL mendapat pin SCL dari arduino dan pin SDA mendapat pin SDA dari arduino.

3.3.5 Rangkaian Keseluruhan

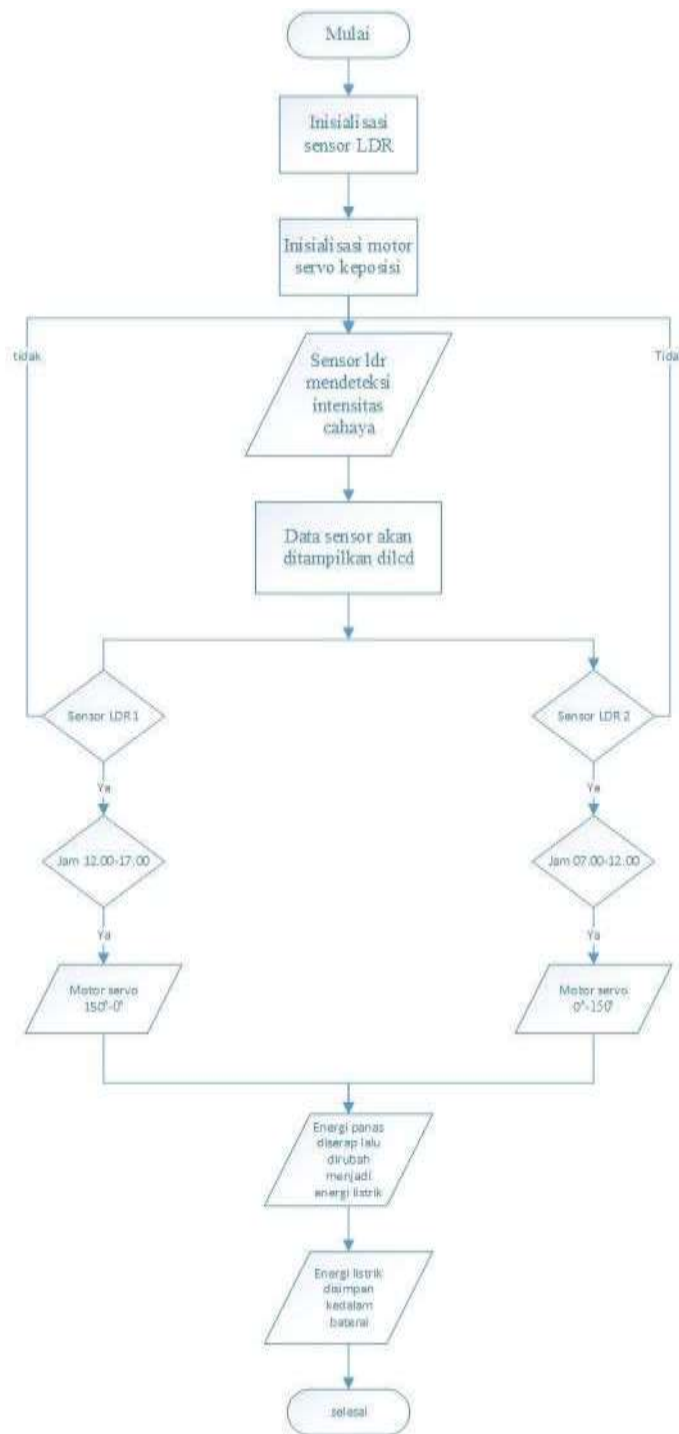
Rangkaian keseluruhan merupakan rancangan yang telah dibuat. Dalam rangkaian keseluruhan ini seluruh komponen telah dipasang sesuai dengan sistem yang telah dibuat, Adapun rangkaian keseluruhan dapat dilihat pada gambar 3.6.



Gambar 3.6 Rangkaian Keseluruhan

3.4 Rancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak dibuat dari pembuatan flowchart untuk pembuatan pada hardware. Pada gambar 3.7 akan ditampilkan flowchart dari program yang akan dibuat dalam penelitian ini.



Gambar 3.7 Flowchart Sistem

Gambar 3.7 merupakan flowchart dari rancang bangun sistem tracking solar cell mengikuti arah sinar matahari. Ketika sistem mulai berjalan, maka sensor LDR. Selain itu, motor servo diinisialisasi ke posisi 150 derajat. Ketika sensor LDR akan mendeteksi intensitas cahaya matahari, lalu data sensor LDR akan ditampilkan pada LCD.

Ketika nilai sensor LDR 1 lebih kecil dari nilai sensor LDR 2 dan jam berada di pukul 07.00 -12.00 maka motor servo akan menggerakkan solar cell ke arah timur dengan posisi motor servo 150° - 20° . Ketika nilai sensor LDR 1 lebih besar dari nilai sensor LDR 2 dan jam berada di pukul 12.00 - 17.00 maka motor servo akan menggerakkan solar cell ke arah barat dengan posisi motor servo 20° – 150° . Setelah solar cell menerima energi panas, maka solar cell akan merubah energi panas menjadi energi listrik, lalu energi listrik tersebut akan disimpan ke dalam baterai.

3.5 Implementasi

Implementasi perangkat keras merupakan tahap terakhir dari perancangan yang telah dilakukan. Dalam tahap ini seluruh komponen dipasang sesuai dengan sistem yang telah dibuat.

3.5.1 Implementasi Perangkat Keras

Realisasi perangkat keras merupakan tahap terakhir dari perancangan yang telah dilakukan. Dalam tahap ini seluruh komponen dipasang sesuai dengan rancangan sistem yang telah dibuat.

3.6 Pengujian Sistem

Setelah perancangan hardware dan software selesai, maka yang dilakukan adalah *running program*, pengujian dilakukan pada tiap-tiap rangkaian apakah sudah sesuai dengan tujuan penelitian.

3.6.1 Rancangan Pengujian Sensor LDR

Pengujian pada sensor ldr dilakukan untuk mendapatkan hasil pengukuran atau mendeteksi intensitas cahaya matahari.

Pada penelitian ini sensor ldr yang digunakan sebanyak 2 buah. Pengujian dilakukan dengan menghubungkan LDR ke lcd sebagai informasi intensitas cahaya yang dibaca oleh LDR yang selanjutnya akan digunakan untuk mengaktifkan motor servo. Hasil pengujian akan ditampilkan pada tabel 4.2.

3.6.2 Rancangan Pengujian Motor Servo

Pengujian motor servo ini dilakukan untuk mengetahui motor servo bekerja dengan baik, yang mana motor servo dapat bergerak sesuai dengan hasil bacaan sesor ldr. pengujian dilakukan dengan mengukur sudut pergerakan motor servo dengan melihat sudut kemiringan dari panel surya.

3.6.3 Rancangan Pengujian LCD

Pengujian LCD bertujuan untuk mengetahui apakah LCD dapat bekerja dengan baik dalam menampilkan berapa nilai intensitas yang dihasilkan sensor 1 dan 2. Dan bisa mengetahui apakah rangkaian LCD telah bekerja sesuai dengan program yang telah dibuat.

3.6.4 Pengujian Sistem Keseluruhan

Pengujian sistem secara keseluruhan bertujuan untuk memastikan semua komponen dapat berjalan dengan sempurna. Mulai dari sensor LDR 1&2, arduino uno, motor servo, serta LCD. Lalu hasil akan ditampilkan pada tabel 4.2

3.7 Analisis Kerja

Untuk analisa kerja, dilakukan bersama pada saat melakukan uji coba alat yang bertujuan untuk mengetahui kerja alat tersebut. Selain itu yang akan dianalisa adalah rancang bangun sistem tracking solar cell mengikuti arah sinar matahari berdasarkan hasil pengujian sistem yang telah didapat akan dianalisis untuk memastikan bahwa sistem yang telah dibuat sesuai dengan harapan.