

2 METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2015 hingga Oktober 2015 di Laboratorium Teknik Elektronika, Jurusan Teknik Elektro, Universitas Lampung.

3.2. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir ini terdiri dari komponen analog, komponen digital, modul kit, bahan pembuat kotak sensor dan sistem unit utama serta perangkat lunak sebagai berikut:

1. Panel surya
2. Aki
3. Arduino MEGA2560
4. *Data logger shield*
5. *ACS712*
6. *Memory Card*
7. Resistor
8. Kapasitor
9. LED
10. *Header*
11. *Black housing*

12. Kabel Pelangi
13. IC LM7805
14. *Battery*
15. Saklar
16. *Acrylic*
17. PCB
18. Laptop Pribadi
19. Perangkat lunak Arduino 1.5.7
20. Perangkat lunak Diptrace 2011

3.3. Spesifikasi Alat

Spesifikasi alat ini adalah sebagai berikut:

1. Panel surya 350x538x35(mm)
2. Sumber tegangan *battery* $\pm 12,8$ Vdc.
3. Menggunakan ATmega2560 sebagai pemroses data.
4. Menggunakan sensor ACS712 sebagai pendeteksi arus keluaran panel surya.
5. Menggunakan rangkaian pembagi tegangan sebagai proses untuk membaca tegangan keluaran dari panel surya.
6. Menggunakan LCD sebagai media penampil data.
7. Menggunakan *data logger shield* sebagai pemroses penyimpanan data ke memori card.
8. Menggunakan laptop sebagai input program ke mikrokontroler.
9. Panel surya yang digunakan untuk pengambilan data pada penelitian solar tracker adalah sebagai berikut:

Daya maksimal	: 20 Watt
Tegangan	: 21 Volt
Arus	: 1,29 Ampere
Berat	: 2,5 kg
Diameter	: 350 x 538 x 35 (mm)

PHOTOVOLTAIC MODULE			
Model No:	SIP-20	Skytech Solar	
Standard Test Conditions:	AM = 1.5	E = 1,000W/M ²	Temp = 25° C
Rated Power	(Pmax)	:	20 W
Open Circuit Voltage	(Voc)	:	21.31 V
Short Circuit Current	(Isc)	:	1.29 A
Maximum Power Voltage	(Vpm)	:	17.35 V
Maximum Power Current	(Ipm)	:	1.2 A
System Voltage	:	:	12 V
Maximum System Voltage	:	:	715 V
Weight	:	:	2.5 Kg
Dimension	:	:	350 x 538 x 35 (mm)

Gambar 3.1 Name Plate Panel Surya yang digunakan

10. Motor servo yang digunakan adalah sebagai berikut :

Tegangan	: 6~7.4V
Torsi	: 20kg (6V) 25kg (7.4V)
Kecepatan	: 0.18sec/60° 0.16sec/60°
Dimensi	: 40 x 20 x 38mm
Berat	: 75g



Gambar 3.2 Motor servo 1

Type : Analog

Gear Type : Metal

Bearing : Dual Ball Bearing

Type Motor : Carbon Brushed

Weight : 137g (4.84oz)

Torque : 23.8kg.cm @ 4.8v / 30.0kg.cm @ 6v

Speed : 0.27sec 60° @ 4.8v / 0.22sec 60° @ 6v

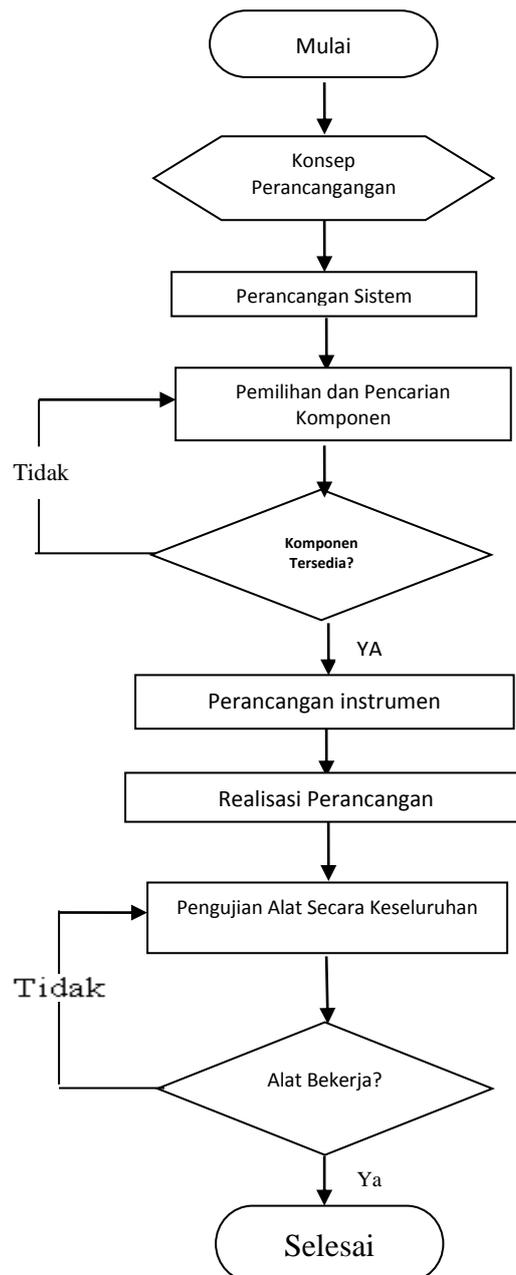


Gambar 3. 3 Motor servo 2

3.4. Metode Kerja

3.4.1. Diagram Alir Penelitian

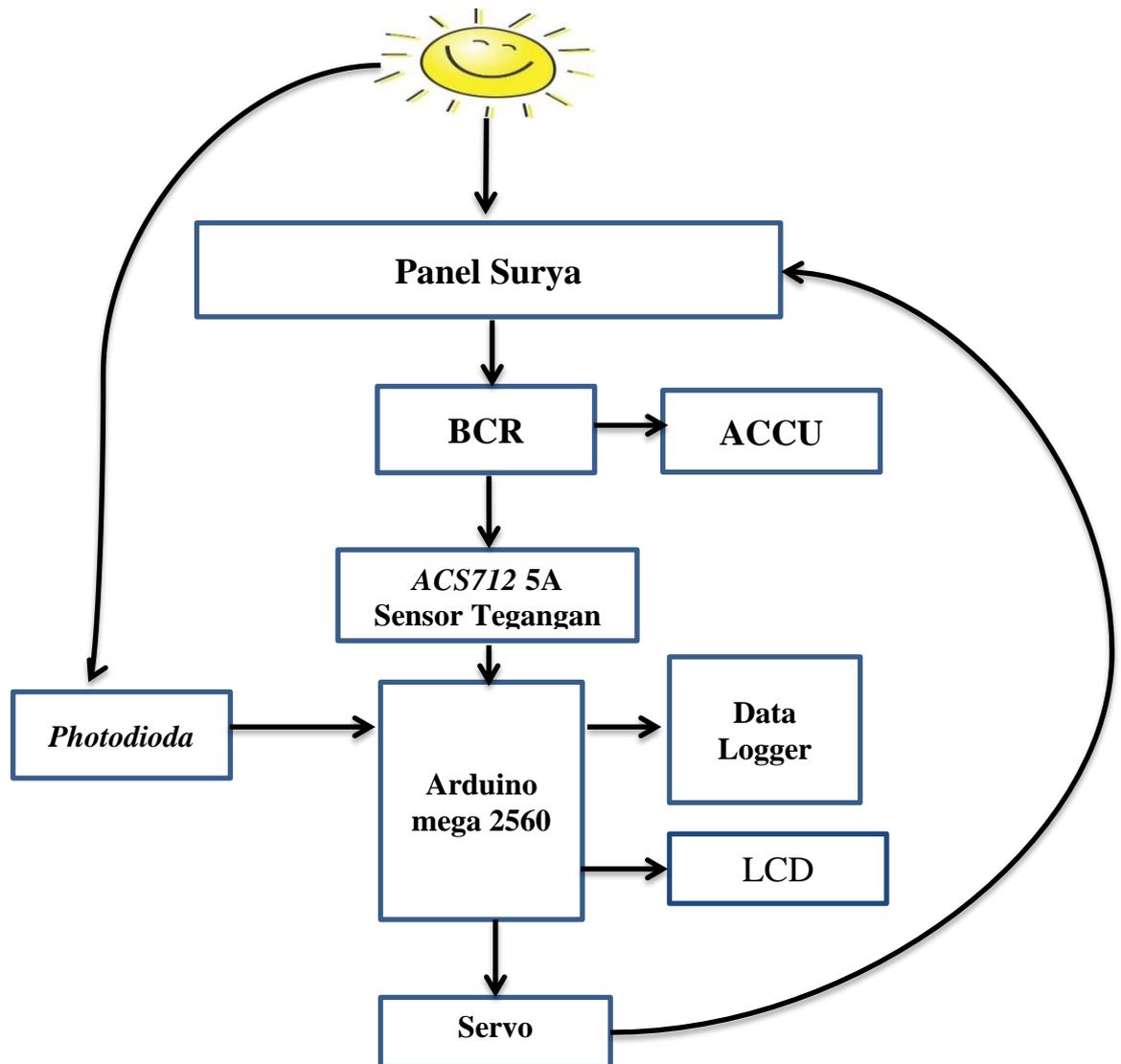
Proses penyelesaian tugas akhir ini melalui beberapa langkah yang dilakukan, secara umum langkah-langkah tersebut digambarkan dalam diagram alir yang terlihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3. 4. Diagram alir penelitian

3.4.2. Perancangan Model Sistem

Secara keseluruhan sistem dapat digambarkan dengan diagram seperti pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5 Blok diagram keseluruhan sistem.

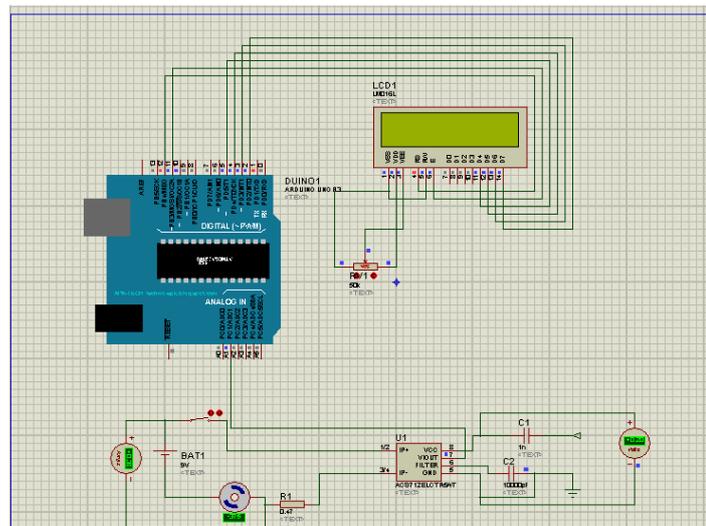
Gambar 3.5 menunjukkan sketsa perangkat keras pendukung sistem. Panel surya adalah obyek yang akan diukur oleh sensor arus ACS712 dan sensor tegangan setelah *output* panel surya terbaca oleh sensor, sinyal akan dikirimkan ke Arduino

untuk diproses perubahan data sinyal analog ke sinyal digital, setelah data diubah menjadi sinyal digital data akan ditampilkan ke layar LCD dan disimpan ke *memory card* melalui data *logger shield*.

3.4.3. Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

1. Perancangan Unit Sistem Utama

Unit sistem utama merupakan rangkaian mikrokontroler untuk memproses data sensor dan mengirim data melalui data *logger shield*. Perancangan unit sistem utama dilakukan dengan membuat skematik konfigurasi Arduino Mega dengan sensor *ACS712* dan sensor tegangan, adapun skematisnya pada Gambar 3.6.

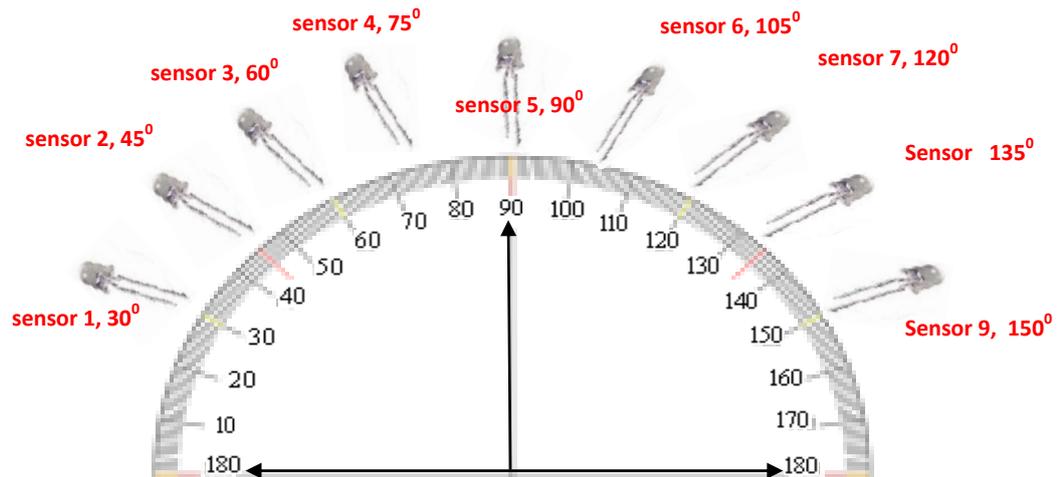


Gambar 3.6 Skematik konfigurasi Arduino Mega 2560 dengan Sensor *ACS712*, Sensor Tegangan, dan LCD.

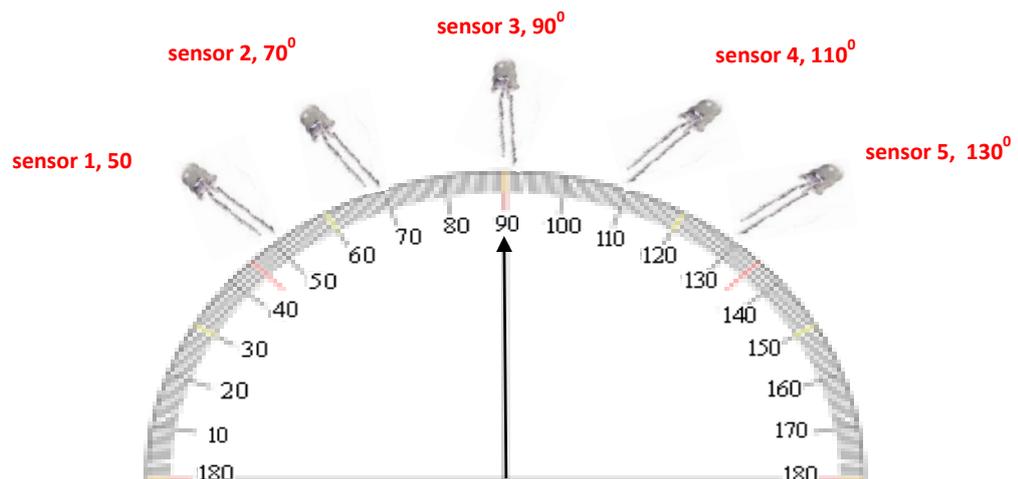
Gambar 3.6 terdiri dari konfigurasi Arduino dengan sensor *ACS712*, sensor tegangan, dan LCD. Arduino Mega merupakan papan mikrokontroler yang dikeluarkan oleh Arduino dengan chip mikrokontroler ATmega 2560 16AU.

Sinyal sensor ACS712 dan sensor tegangan terhubung pada pin Analog 1—2.
LCD terhubung pada pin digital 7—12.

2. Perancangan Sensor *Photodioda*



Gambar 3.7 Pemasangan sensor pada sumbu y



Gambar 3.8 Pemasangan sensor pada sumbu x

3.4.4. Perancangan Cara Kerja Sistem

Cara kerja sistem dirancang untuk memproses sinyal analog yang di hasilkan oleh ACS712 kemudian akan dikonversikan menjadi sinyal digital melalui Arduino Mega 2560 , setelah data dikonversikan menjadi sinyal digital data yang telah di dapat akan diolah atau direkam oleh data *logger shield* yang berfungsi untuk menyimpan data yang telah didapat oleh sensor. Data pengukuran akan tersimpan pada data *Logger* dan dapat dicetak dalam *File* dengan format *txt*.

3.4.5. Perancangan Program Perangkat Lunak

Program perangkat lunak yang digunakan pada penelitian ini. Pertama program menggunakan perangkat lunak Arduino 1.5.7

3.4.6. Pembuatan Alat

Pada tahapan ini dilakukan realisasi dari rangkaian skematik yang telah dibuat. Realisasi pembuatan alat dilakukan pertama kali dengan menggunakan *project board*, jika rangkaian telah bekerja sesuai dengan fungsi yang diinginkan maka rangkaian dibuat ke dalam bentuk PCB (*Printed Circuit Board*). Namun jika ada beberapa fungsi yang tidak bekerja maka akan dilakukan peninjauan ulang terhadap rancangan rangkaian skematik baik itu berupa peninjauan terhadap pemilihan jenis komponen dan program yang ada pada mikrokontroler tersebut.

3.4.7. Pengujian Alat

Pada tahapan ini, dilakukan pengujian alat, kemudian melakukan pengamatan dengan melihat dan menyimpan hasil data yang didapat dari pengukuran. Dari hasil data pengamatan dilakukan analisa dan pembahasan serta menyimpulkan yang kemudian dituliskan pada laporan.

3.4.8. Penulisan Laporan

Dalam tahap ini dilakukan penulisan atas data-data yang diperoleh dari hasil pengujian. Data-data tersebut dianalisa untuk kemudian dilakukan pengambilan kesimpulan.