# III. METODE PENELITIAN

## A. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Waktu

   Februari 2010 – Juni 2010

2. Tempat

   Laboratorium Teknik Kendali, Teknik Elektro Universitas Lampung

## B. Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam pembuatan terdiri atas:

a. Akrilik
b. Dc motor servo *continous*
c. Mikrokontroler ATMega8535
d. *Keypad* 4x4
e. LCD 2x16

## C. Spesifikasi Alat

Spesifikasi dari alat yang digunakan:

1. Akrilik

   Polimetil metakrilat (*Polymethyl methacrylate*) atau poli (metil 2-metilpropenoat) adalah polimer sintetis dari metil metakrilat. Bahan yang bersifat thermoplastis (mencair bila dipanasi) dan transparan ini dijual dengan

merk dagang Plexiglas, Vitroflex, Perspex, Limacryl, Acrylite, Acrylplast, Altuglas, dan Lucite serta pada umumnya disebut dengan kaca akrilik atau sekedar akrilik.

2. Dc motor servo *continous*

Dc motor servo tipe *continous* dengan tiga kabel terhubung, dua kabel merupakan *ground* dan $V_{dc}$ 5 V, dan satu kabel ke mikrokontroler.

3. Mikrokontroler ATMega8535
   a. Resolusi data 8 bit
   b. RISC arsitektur
   *c.* 8 kByte *In System Programmable Flash*
   d. 512 Bytes EEPROM
   e. 512 Bytes SRAM internal
   f. 8 *channel*, 10 bit resolusi ADC
   g. 4 *channel* PWM
   h. 2 *timer/counter* 8 bit
   i. 1 *timer/counter* 16 bit
   j. Osilator internal yang dikalibrasi
   k. Internal dan eksternal sumber *interrupt*

4. *Keypad* 4x4

   *Keypad* jenis *rubber* dengan 8 pin terhubung mikrokontroler.

5. LCD 2x16 karakter

   LCD dengan 16 pin, pin 1 – 2 sebagai *ground* dan $V_s$ 5 V begitu juga dengan pin 16 dan 15, pin nomor 3 terhubung ke potensiometer sebagai pengatur kontras tampilan.

## D. Tahap - Tahap Dalam Perancangan Tugas Akhir

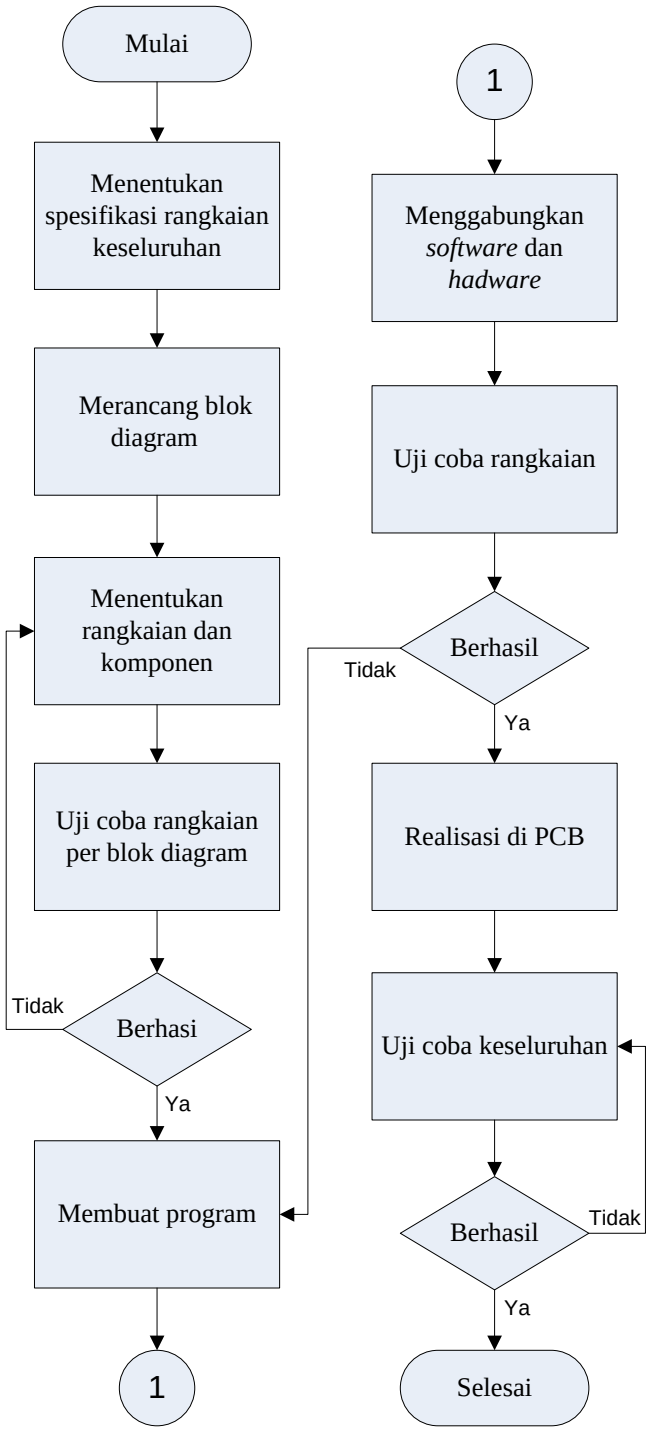
1. Perancangan blok diagram sistem

   Perancangan blok diagram ini dilakukan dengan tujuan untuk mempermudah realisasi sistem yang akan dibuat.

2. Implementasi rangkaian, dengan tahap-tahap sebagai berikut:
   a. Memilih rangkaian dari masing-masing blok diagram.
   b. Menentukan komponen yang digunakan dalam rangkaian.
   c. Merangkai dan uji coba rangkaian dari masing-masing blok diagram.
   d. Menggabungkan rangkaian dari setiap blok dalam papan percobaan (*project board*) dan dilakukan uji coba.
   e. Membuat program dan kemudian memasukkan program (*download*) yang telah dibuat ke dalam mikrokontroler.
   f. Merangkai komponen dalam PCB.
3. Pengujian alat

   Pengujian alat dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan alat yang dibuat.

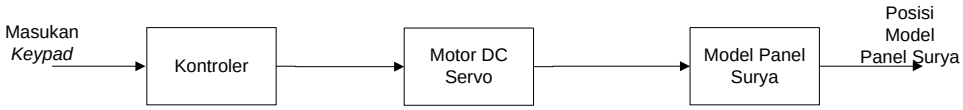
4. Analisis dan simpulan, serta pembuatan laporan.




Gambar 3.1 Diagram alir perancangan dan realisasi alat

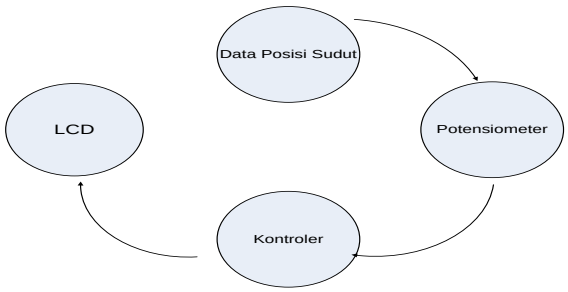
## E. Prosedur Kerja

Gambar 3.2 di bawah ini adalah blok diagram secara umum sistem pengendalian posisi model panel surya berbasis mikrokontroler ATMega8535.



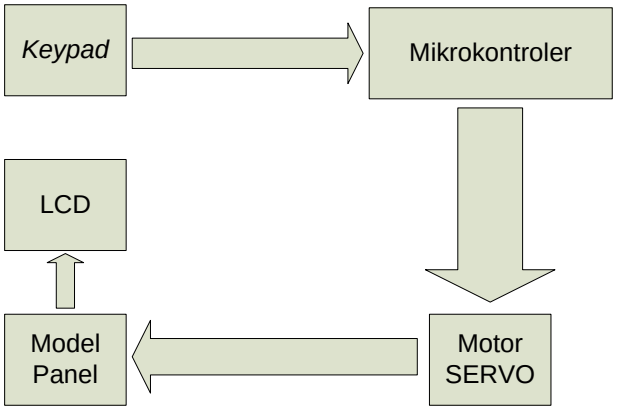

Gambar 3.2 Blok diagram sistem pengendalian posisi model panel surya

Dari blok diagram sistem kendali di atas dapat dijelaskan bahwa masukan dari *keypad* yang diberikan akan dikendalikan oleh pengendali, selanjutnya pengendali akan mengatur motor dc servo *continous* untuk menggerakkan model panel surya ke posisi yang diinginkan. Keluaran dari sistem ini adalah posisi model panel surya. Pada sistem kendali ini tidak terdapat *feed back* (umpan balik), sehingga sistem pengendalian ini disebut juga sebagai sistem kendali *loop* terbuka.




Gambar 3.3. Perancangan Sistem Sensor Potensiometer

Gambar 3.3 di atas adalah penggunaan potensiometer pada sistem pengendalian posisi model panel surya. Potensiometer sebagai sensor *monitoring* untuk mengetahui nilai sudut yang diperoleh dari sistem pengendalian. Perancangan sistem pengendalian posisi model panel surya dengan pengendali utamanya adalah mikrokontroler ATMega8535.




Gambar 3.4. Blok diagram perancangan sistem pengendalian posisi model panel surya

Perancangan sistem dapat dijelaskan bahwa pada sistem pengendalian model panel surya dibutuhkan seorang operator untuk mengoperasikan sistem ini, melalui *keypad*, yang terhubung secara serial ke mikrokontroler. *Keypad* akan memberikan masukan ke mikrokontroler berupa perintah untuk menjalankan servo motor sehingga motor mampu menggerakkan model panel surya. Perintah yang diberikan kemudian akan dikendalikan oleh pengendali, dalam hal ini mikrokontroler ATMega8535. Untuk pergerakkan model panel surya, mikrokontroler akan memberikan perintah untuk menjalankan motor. Dengan demikian dapat diperoleh posisi ideal model panel surya dan posisi sudut akan ditampilkan melalui LCD.

Penentuan sudut kemiringan didasarkan pada gerak semu surya sebesar $180^0$ yang ditempuh dalam waktu 12 jam yaitu dari pukul 06.00 sampai 18.00 dengan sudut $0^0$ pada waktu pukul 06.00. Pada perancangan sistem pengendalian posisi model panel surya ini posisi awal model panel yaitu pada pukul 08.00 atau berada pada sudut $30^0$ sedangkan posisi akhir yaitu pada 16.00 atau berada pada $150^0$.

Gerak semu surya memperlihatkan pergeseran surya ke arah utara dan selatan, namun pergeseran gerak ke utara dan ke selatan ini kecil sehingga dapat diabaikan. Pada bulan Maret dan September surya cenderung berada di garis khatulistiwa, pada bulan Juni surya cenderung bergeser ke utara, sedangkan pada bulan Desember surya cenderung bergeser ke selatan. Kecenderungan pergeseran semu surya ini mengakibatkan sudut kemiringan yaitu maksimal $23{,}5^0$ ke masing-masing arah yaitu utara dan selatan didasarkan pada garis khayal khatulistiwa.

Tabel 3.1. Jadual dan Aktivitas Tugas Akhir

| No | Aktivitas | Bulan 1 | | | | Bulan 2 | | | | Bulan 3 | | | | Bulan 4 | | | | Bulan 5 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Studi literatur | X | X | X | X | X | X | X | X | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Perancangan blok diagram rangkaian alat | X | X | X | X | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Penentuan rangkaian dan komponen | | X | X | X | X | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Implementasi rangkaian keseluruhan | | | | | X | X | X | X | X | X | | | | | | | | | | |
| 5 | Uji coba Alat | | | | | | | | | | X | X | | | | | | | | | |
| 6 | Analisis dan kesimpulan | | | | | | | | | | | X | X | | | | | | | | |
| 7 | Pembuatan laporan | | | | | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | | |
| 8 | Seminar II | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | | |
| 9 | Sidang Komprehensif | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | |