

BAB III

METODE PENELITIAN

Pada bab ini berisi tentang waktu dan tempat penelitian, alat dan bahan yang dibutuhkan, prosedur penelitian, dan analisis data yang diperlukan dalam membuat rancang bangun sistem rehabilitasi medis lengan atas pasca stroke.

3.1 Tempat dan Waktu Perancangan

Perancangan alat ini akan dilakukan di Laboratorium Biofis Departemen FISIKA, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga, selama kurang lebih 4 bulan. Dimulai dari April 2012 sampai Juli 2012.

3.2 Alat dan Bahan

Peralatan terdiri dari bahan dan alat-alat yang digunakan, diantaranya :

Tabel 3.1 bahan-bahan yang diperlukan

NO	Nama Bahan	Jumlah	Kegunaan
1.	mikrokontroler ATMega 8535	1 buah	Sebagai pemroses cara kerja rangkaian
2.	motor DC	2 buah	Sebagai penggerak
3.	aluminium	2 plat	Sebagai kerangka alat
4.	LCD	1 buah	Sebagai tampilan
5.	pushbutton	3 buah	Sebagai memberikan masukan derajat

6.	Kabel	secukupnya	Menghubungkan beberapa komponen dan rangkaian
7.	PCB	secukupnya	sebagai media pembuatan rangkaian elektronik

Tabel 3.2 peralatan yang diperlukan.

No.	Nama peralatan	kegunaan
1.	Bor	Melubangi PCB
2.	Sedot timah	Untuk membersihkan bekas timah
3.	multimeter	Mengukur tegangan dan arus pada alat
4.	Tang dan pengupas kabel	Sebagai pemotong kabel

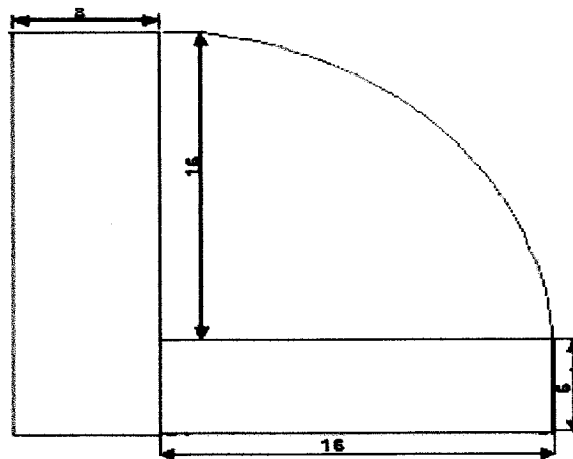
3.3. Prosedur Penelitian

Pada perancangan dan pembuatan alat ini terdiri atas dua tahap. Tahap pertama perancangan dan pembuatan hardware, tahap kedua merupakan fokus kajian naskah ini adalah perancangan dan pembuatan software sebagai pengendali operasi alat. Prosedur digunakan dalam perancangan dan pembuatan alat adalah sebagai berikut :

1. Pembuatan mekanik meliputi perakitan lengan yang terbuat dari alumunium, gear box dan motor DC.
2. Pembuatan perangkat keras (*hardware*) yang meliputi rangkaian mikrokontroler, rangkaian power supply, rangkaian driver motor, rangkaian LCD (*Liquid Crystal Display*).
3. Pembuatan perangkat lunak (*software*) dengan CodevisionAVR.
4. Melakukan uji coba hardware dan software.
5. Melakukan analisis pada alat.

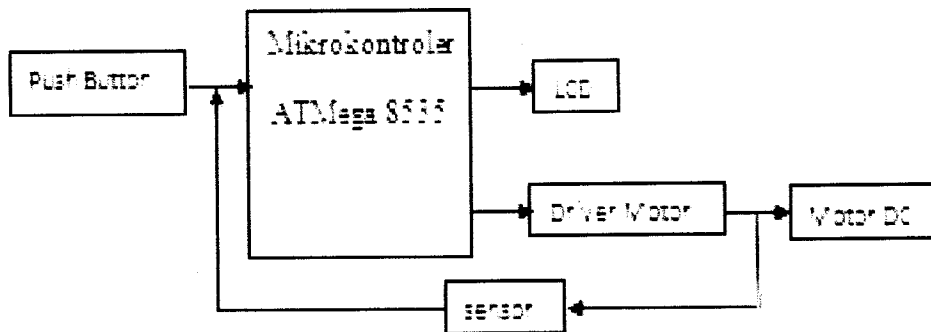
3.3.1 Pembuatan Perangkat Keras dan Mekanik

Gambaran miniatur rancangan alat secara keseluruhan terlihat pada gambar berikut :



Gambar 3.1 Rancangan alat secara keseluruhan

Sistem ini dibentuk oleh 2 perangkat yang saling mendukung yaitu : perangkat keras atau hardware dan perangkat lunak atau software. *Hardware* merupakan segala komponen elektronik yang dipakai dalam sistem. Secara garis besar perancangan dari alat ini terdapat pada diagram blok di bawah ini.

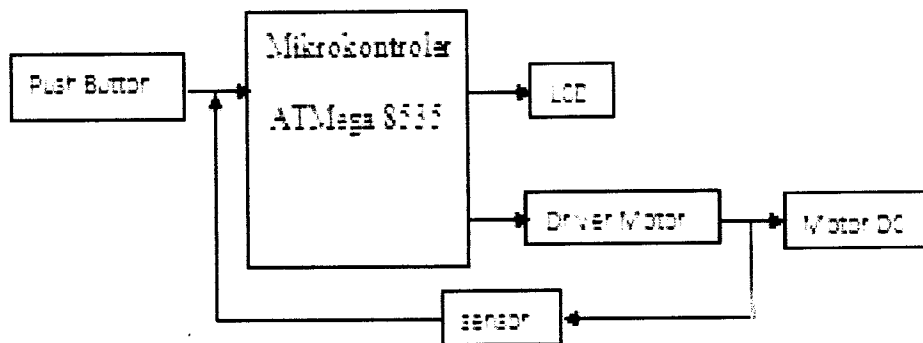


Gambar 3.2 Diagram blok perancangan system.

Pada pembuatan perangkat keras, sistem lengan robot terdiri dari rangkaian mikrokontroler, motor DC, rangkaian driver motor, rangkaian catu daya, rangkaian LCD, rangkaian Keypad. Rangkaian catu daya memberikan *supply* tegangan pada motor DC dan potensiometer. Sehingga motor DC dan potensiometer bergerak maju. Pada saat potensiometer berada pada sudut 30° , maka output dari potensiometer akan diolah dan digunakan sebagai input dari ADC yang berada pada mikrokontroler. Kemudian output dari mikrokontroler digunakan untuk membalikkan motor DC pada posisi semula. Kecepatan dari motor dikendalikan menggunakan kanal PWM (*Pulse Widht Modulation*) yang telah tersedia pada mikrokontroler ATmega8535.

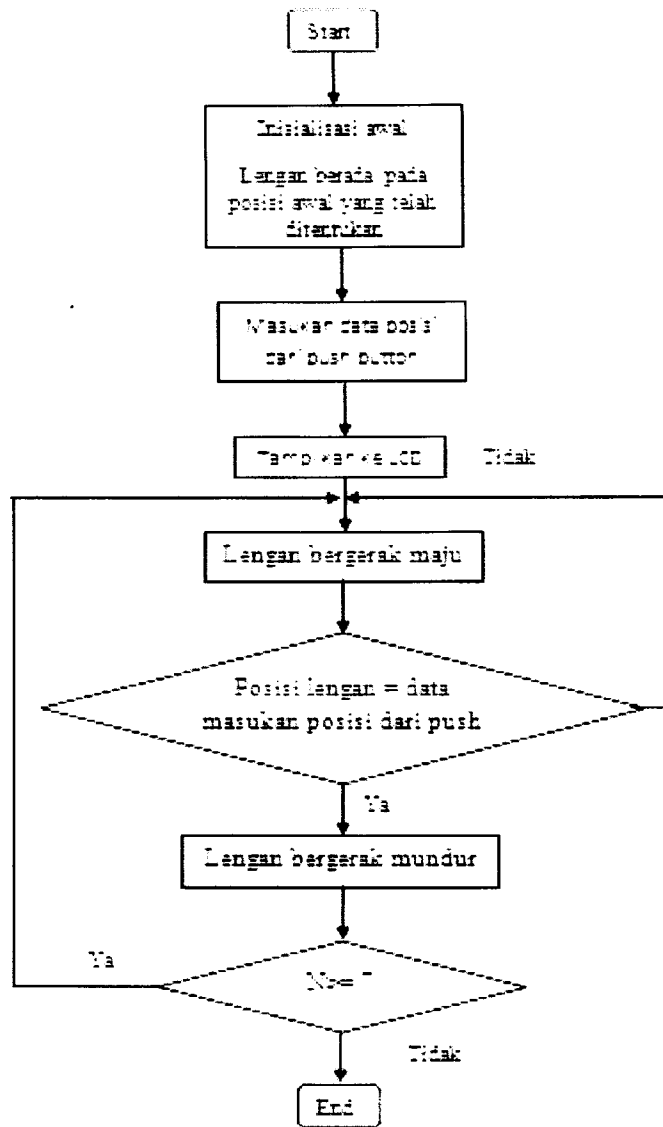
3.3.2 Pembuatan Perangkat Keras

Sistem ini dibentuk oleh perangkat yang mendukung yaitu perangkat keras atau *hardware* dan perangkat lunak atau *software*. Pada pembuatan perangkat keras ini terdiri dari rangkaian motor DC, rangkaian driver motor, rangkaian mikrokontroler ATMEGA 8535, rangkaian LCD, rangkaian *power supply*. Perancangan alat ini dapat dilihat dalam blok diagram gambar 3.3 :



Gambar 3.3 Diagram blok perancangan alat.

3.3.3 Diagram Alur Perancangan Alat



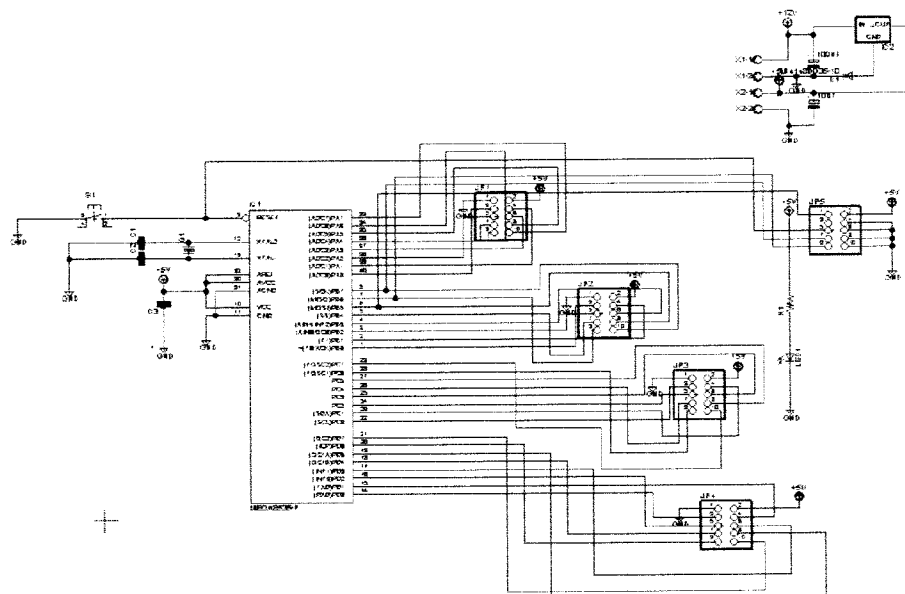
Gambar 3.4 Diagram Alir (Flowchart) prinsip kerja alat

Sistem Kerja dari flowchart sistem pada gambar 3.4 adalah :

Saat posisi *start*, lengan robot ada pada posisi awal yang telah ditentukan. Masukan dari *push button* kemudian dilanjutkan pada LCD. LCD berfungsi menampilkan posisi sudut yang diinginkan. Jika sensor sudah berada pada posisi sudut yang diinginkan, maka perputaran motor DC akan berbalik arah membenuk sudut dan berulang sebanyak sampai tujuh kali.

3.3.4 Pembuatan Rangkaian Perangkat Keras

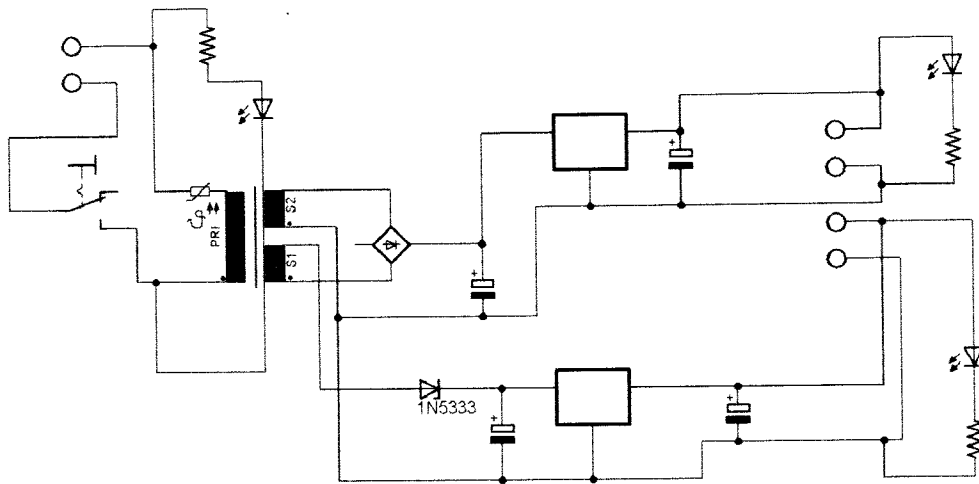
Rangkaian minimum sistem ATMEGA 8535 yang digunakan sebagai sistem pengendali pada rancang bangun sistem rehabilitasi medis pasien pasca stroke, diantaranya :



Gambar 3.5 Rangkaian minimum sistem mikrokontroller ATmega8535.

A. Rangkaian Power Supply.

Catu daya atau sering disebut juga *power supply* ini merupakan sumber tegangan pada rancang bangun sistem rehabilitasi medis lengan atas pasca stroke.

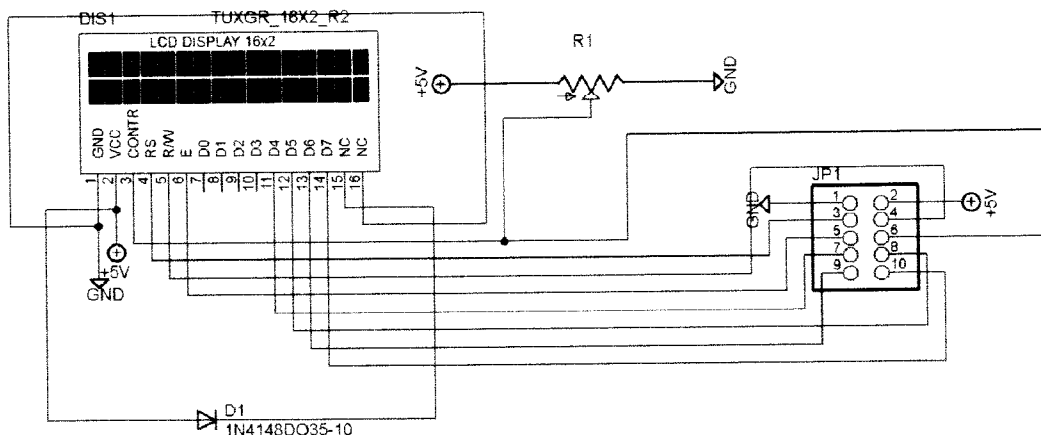


Gambar 3.6 Skematik Catu Daya / *Power supply*

Catu daya atau *power supply* yang dipakai terdiri dari 2 keluaran yang berbeda, yaitu +5V ,GND dan +12V. Tegangan +5V ini digunakan untuk catu daya rangkaian minimum sistem mikrokontroler ATmega8535. Sedangkan tegangan +12V ini digunakan untuk rangkaian pengendali motor DC.

B. Rangkaian LCD (*Liquid Crystal Display*).

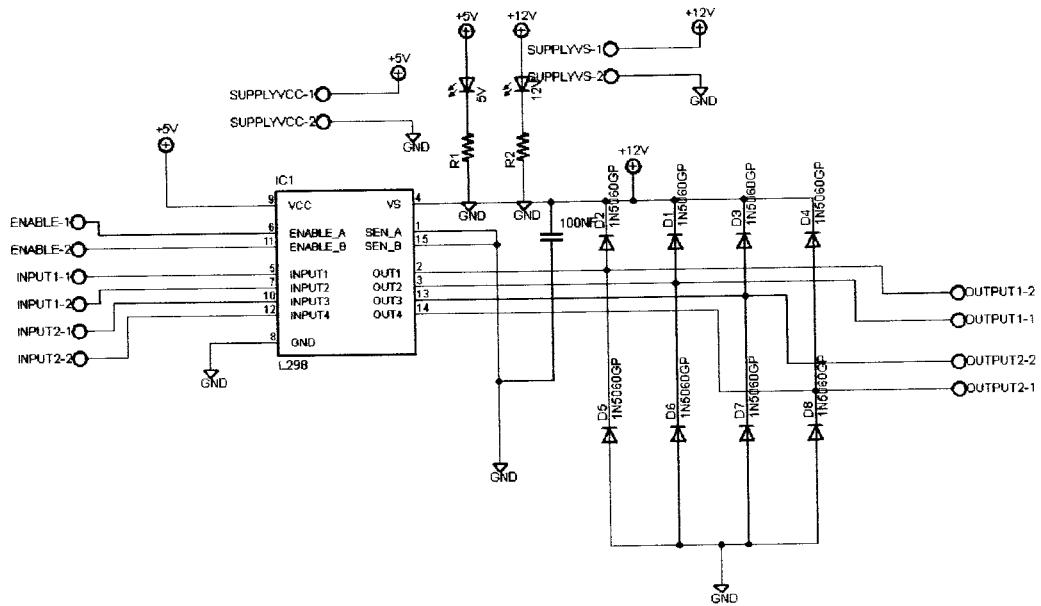
Rangkaian LCD yang digunakan adalah LCD tipe 2x16 karakter yaitu yang terdiri dari 2 baris dan 16 kolom.



Gambar 3.7 Rangkaian LCD (*Liquid Crystal Display*).

C. Rangkaian Pengendali Motor IC L298

Dalam sistem pengendalian motor DC pada rancang bangun ini digunakan jenis IC L298, dimana didalam IC L298 terdapat dua *H-Bridge* yang dapat mengendalikan dua buah motor DC. Pengendali motor IC L298 merupakan jenis IC pengendali motor (*driver motor*) yang dapat mengendalikan arah putaran dan kecepatan *motor DC*.



Gambar 3.8 Rangkaian Pengendali Motor DC L298