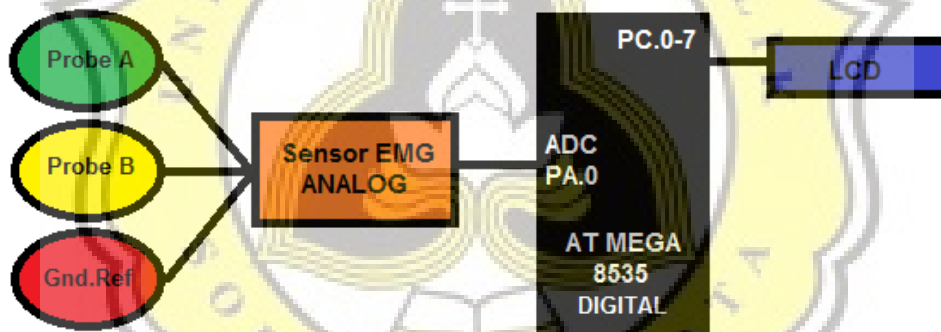


BAB III

HARDWARE & SOFTWARE

Pada bab ini penulis akan membahas mengenai perancangan alat yang di gunakan dalam tugas akhir kali ini, dalam alat yang di gunakan terdapat 2 rangkaian yang di gunakan, yaitu rangkaian penguat sensor Elektromiografi (Analog) dan rangkaian mikrokontroler sebagai pengolah data dari sensor Elektromiografi (Digital).

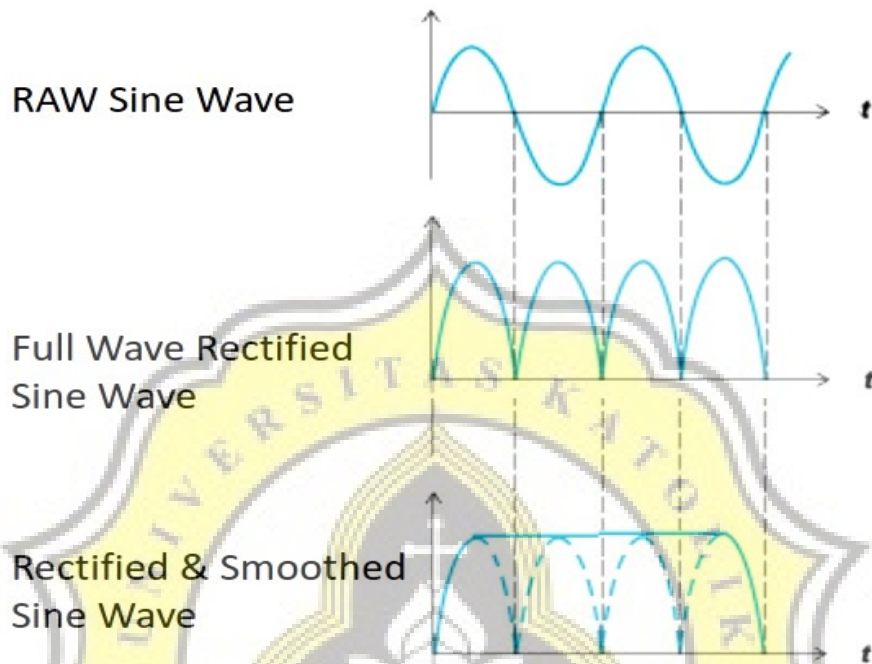


Gambar 3.1 Alur Pemrosesan Sinyal EMG

3.1 Rangkaian Analog

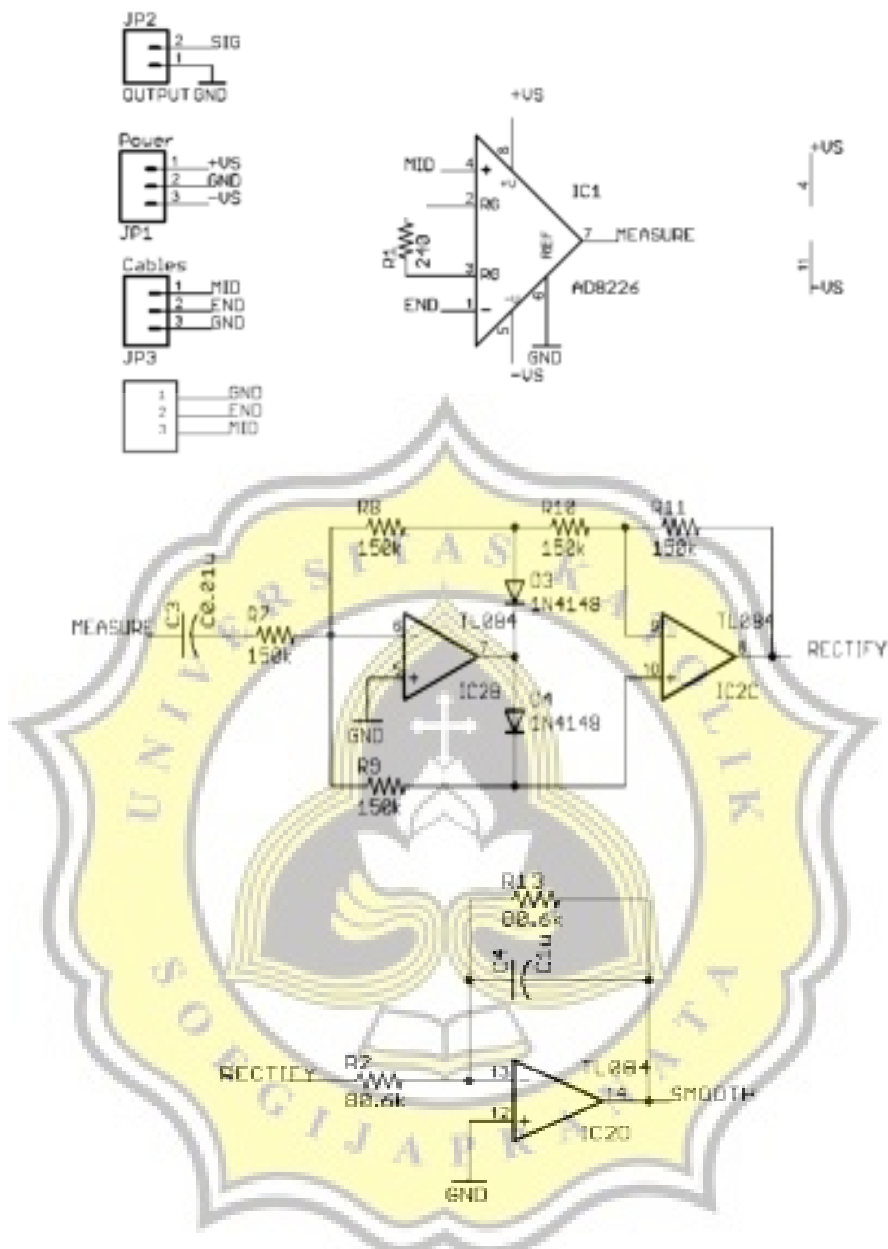
Pada rangkaian ini sensor EMG di fungsikan sebagai rangkaian analog. Dalam sensor EMG ini terdapat beberapa komponen didalamnya yaitu penguat dengan tipe AD620 dan filter dengan tipe TL084. Selain itu sensor EMG ini dilengkapi fungsi penyearah filter dan pembalik sinyal,

sehingga sinyal yang dihasilkan bisa lebih baik bekerja pada ADC mikrokontroler.



Gambar 3.2 Sinyal output dari sensor otot[2]

Gambar diatas adalah sinyal output dari muscle sensor yang sudah disearahkan dan sudah di searahkan.



Gambar 3.3 Rangkaian pada Sensor EMG[2]

Pada rangkaian diatas dapat kita ketahui ada 4 op amp TL084 yang mempunyai fungsi masing masing yaitu op amp yang pertama berfungsi untuk *High Pass Filter* , *rectifier full wave* dan *inverting*. Op amp yang kedua berfungsi untuk *inverting* agar sinyal yang dihasilkan tidak minus. Op amp yang ketiga

untuk *Low Pass Filter* dan Op amp yang keempat berfungsi untuk penguatan kembali sebesar 6 kali.

Dari rangkain sensor EMG diatas maka didapatkan rumus penguatan :

$$R_G = \frac{49.4K\Omega}{G - 1} \dots\dots\dots(3.1)$$

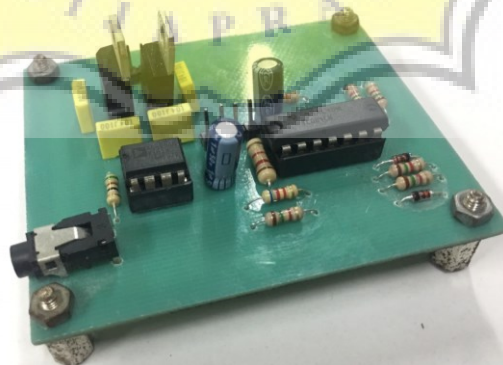
R_G = Nilai Resistor yang akan di gunakan

Berikut adalah bentuk fisik dari modul (*Muscle Sensor*) sensor otot v3



Gambar 3.4 Bentuk fisik muscle sensor v3[2]

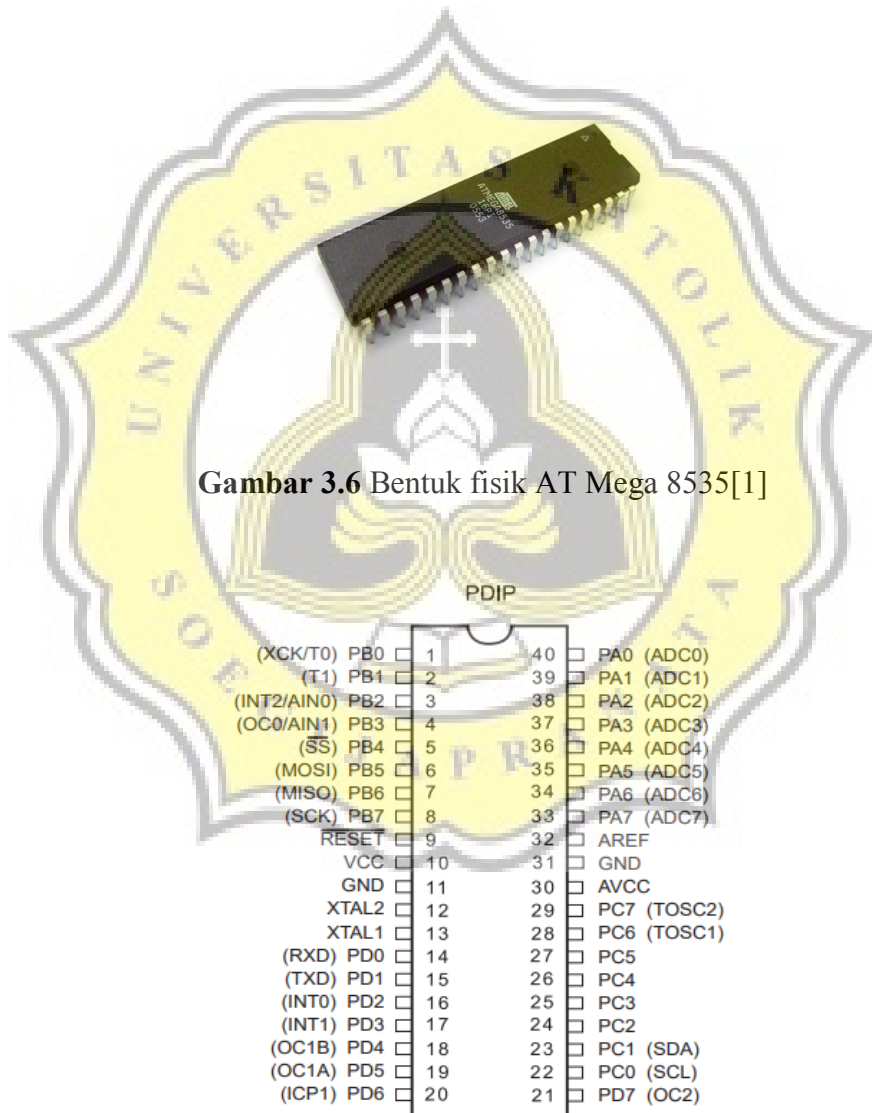
Dan berikut bentuk fisik dari rangkaian sensor EMG



Gambar 3.5 bentuk fisik rangkaian sensor EMG

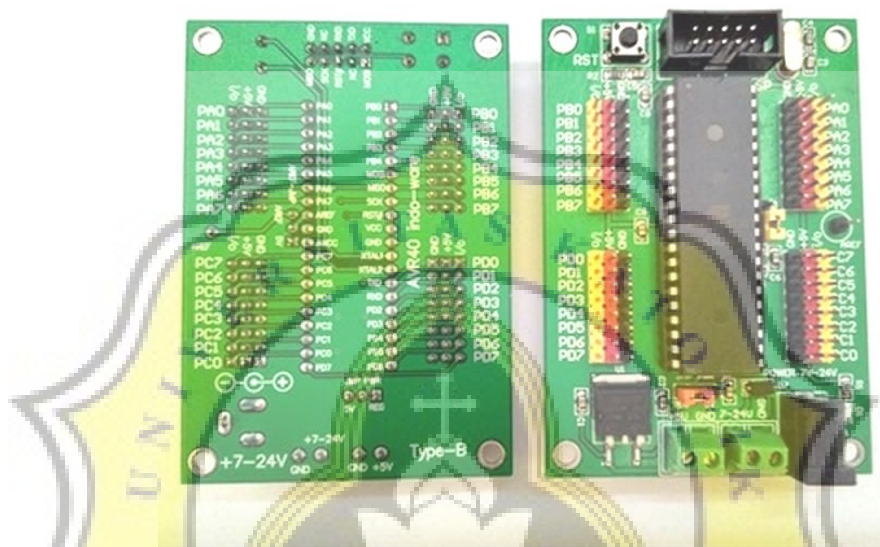
3.2 Rangkaian Digital

Pada rangkaian digital menggunakan Mikrokontroler ATMEGA 8535. Mikrokontroler ini memiliki 8 bit dengan kecepatan maksimal 16 Mhz. Mikrokontroler ini juga memiliki ADC pada salah satu portnya. Berikut adalah bentuk fisik dan konfigurasi pin dari mikrokontroler AT Mega 8535.



Gambar 3.7 Konfigurasi Pin AT Mega 8535[1]

Mikrokontroler ini memerlukan system minimum untuk membuatnya bekerja. Sistem minimum ini yang nanti akan menghubungkan ke rangkaian lain untuk menjalankan fungsi tertentu, dan juga system minimum ini yang akan dihubungkan suatu input atau output dari sebuah alat.



Gambar 3.8 Bentuk Fisik Sistem Minimum

3.3 Elektroda

Elektroda yang di gunakan dalam rangkaian ini adalah elektroda tipe gel, Alasan di pilih elektroda tipe gel adalah elektroda tersebut memiliki noise level yang lebih rendah daripada elektroda tipe perak klorida.

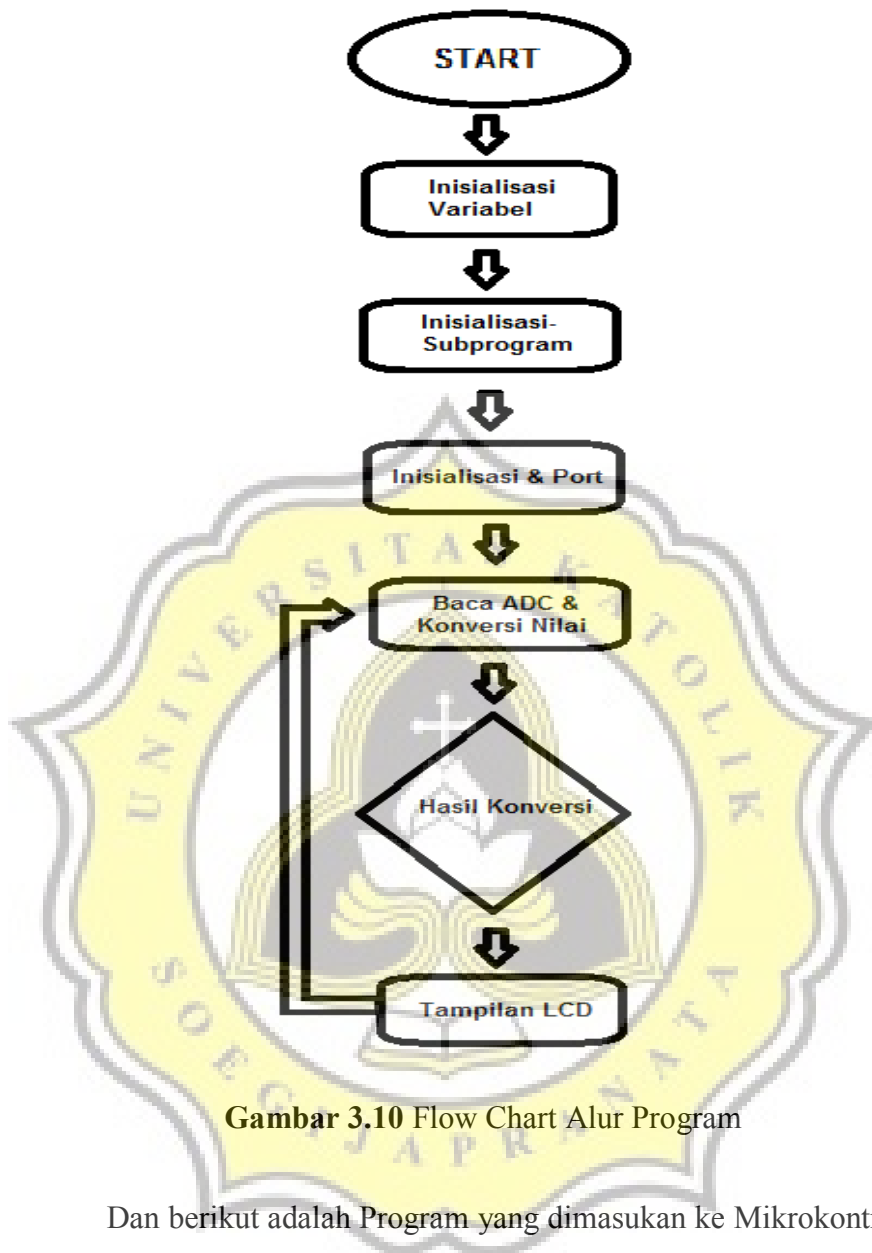
Elektroda juga merupakan komponen yang paling penting karena menjadi sarana masuknya sinyal dari permukaan kulit menuju AD620 melalui konektor.



Gambar 3.9 Bentuk Fisik Elektroda

3.4 Software

Tentunya dalam menjalankan fungsi suatu alat sebuah mikrokontroler harus di program dengan sebuah program. Program inilah yang menjadi software dalam suatu alat. Sebelum membahas program yang akan di masukan ke mikrokontroler, berikut adalah flow chart dari perintah program sensor Elektromiografi.



Gambar 3.10 Flow Chart Alur Program

Dan berikut adalah Program yang dimasukkan ke Mikrokontroler untuk menjalankan fungsi sebagai pengukuran sensor.

```

// LCD module initialization
lcd_init(16);
lcd_gotoxy(0,0);
lcd_putsf("Pengukuran Otot Wajah");
delay_ms(500);
while (1)
{
  // Place your code here
  dataADC=read_adc(0);
}
  
```



```
Temp=(dataADC*4.9/10);  
lcd_gotoxy(0,0);  
lcd_putsf("Elektro Unika");  
lcd_gotoxy(3,1);  
lcd_putsf("0 mVOLT");  
Temp=(dataADC*4.9/10);  
lcd_gotoxy(0,1);  
tampil(Temp)
```

