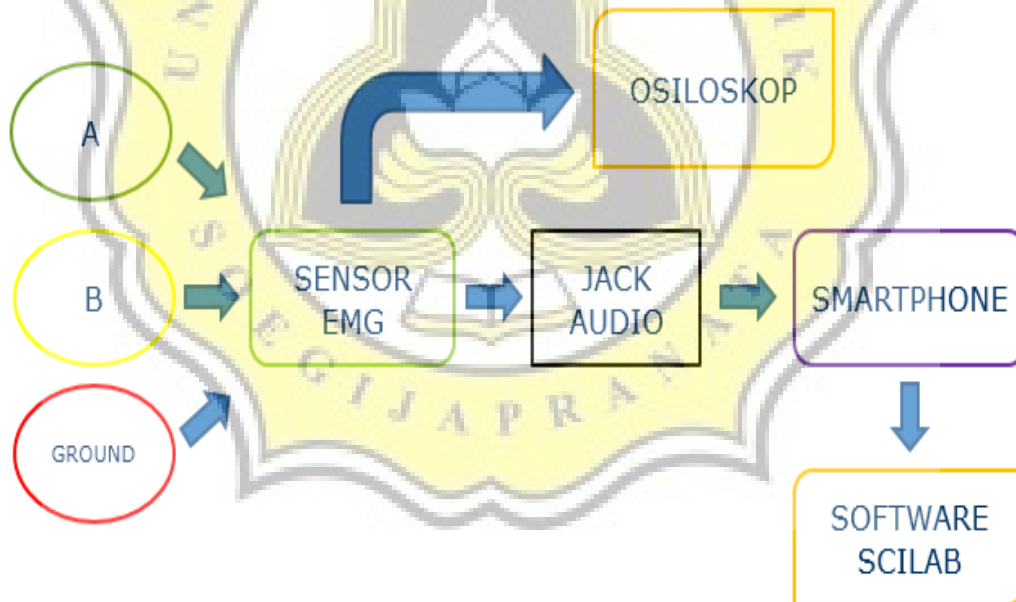


## BAB III

### HARDWARE & SOFTWARE

Bab ini membahas mengenai perancangan alat pembaca sinyal otot yaitu elektromiografi (EMG), terdapat rangkaian analog berupa OP-AMP. Pada pengukuran otot, menggunakan sensor elektromiografi tanpa filter yang dikombinasikan dengan audio. Hasil dari pengukuran otot diolah menggunakan scilab.



**Gambar 3.1** Blok diagram Proses Sinyal EMG

### 3.1 Rangkaian Analog

Rangkaian analog dibagi menjadi tiga buah OP-AMP, OP-AMP, yang pertama adalah sebagai penguat instrumentasi menggunakan AD620. Secara spesifik dapat digunakan pada pengaplikasi EMG, berfungsi sebagai penguat instrumentasi untuk menguatkan sinyal otot yang didapat dari permukaan kulit menggunakan elektroda. Pemilihan penguat AD620 di dasari pada aplikasi pokok yang terdapat dalam *Datasheet* tersebut.

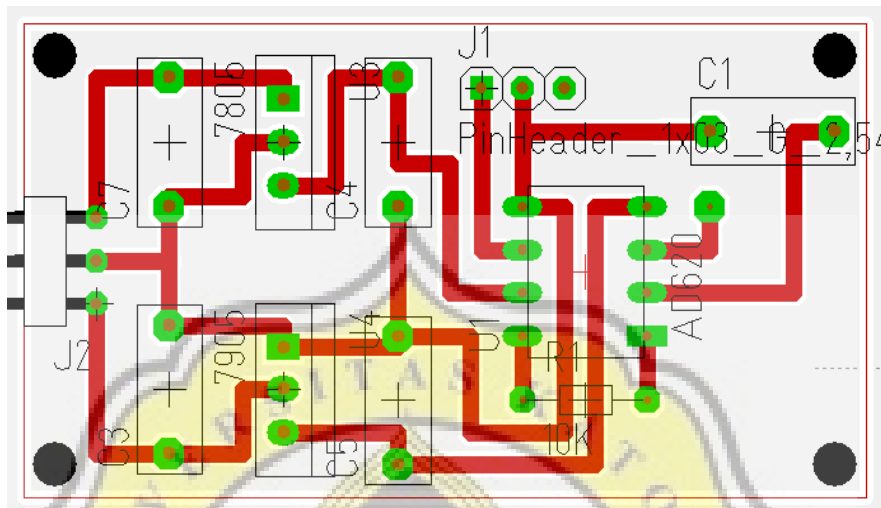
AD620 merupakan IC yang simpel dan mudah digunakan karena hanya membutuhkan 1 buah resistor untuk menentukan nilai penguatannya, Rumus yang digunakan berfungsi untuk menentukan suatu nilai resistor yang di gunakan dan penguatan yang di hasilkan sebagai berikut :

$$R_g = 1 + \frac{49,9k}{G - 1} \dots\dots\dots(3.1)[6]$$

R<sub>g</sub> = Nilai Resistor yang akan digunakan

G = Nilai penguatan yang diinginkan

dan dapat di tampilkan *layout* pcb tiap-tiap bagian rangkaiannya.



Gambar 3.2 Desain komponen pada PCB

Desain komponen pada PCB IC AD620 berfungsi sebagai penguat, dan terdapat juga regulator 7905 dan 7805 yang memiliki fungsi untuk menstabilkan tegangan,

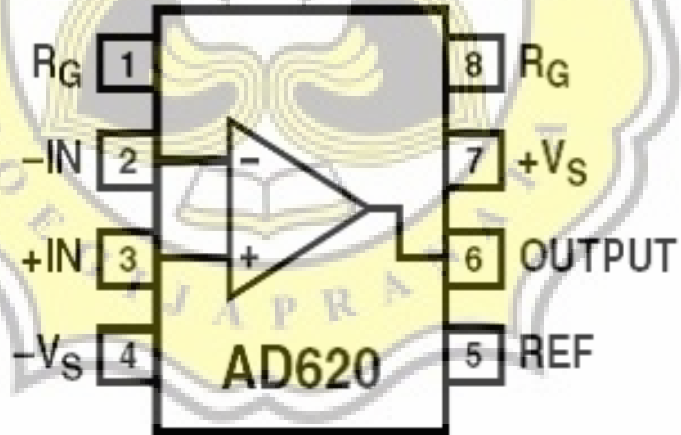
### 3.2 IC AD620

IC AD620 berfungsi sebagai penguatan sinyal otot yang dideteksi oleh elektroda dalam bentuk MUAP (Motor Unit Action Potential). Penguat ini digunakan karena sinyal otot yang terbaca oleh elektroda sangatlah kecil, sehingga dibutuhkan penguat agar sinyal dapat diproses dengan lebih mudah.[8] IC AD620 yang spesifik berfungsi dalam aplikasi sensor EMG atau ECG yang pemakaiannya relatif lebih mudah di bandingkan dengan memakai rangkaian Op-Amp lainnya.



Gambar 3.3 Bentuk fisik AD620[6]

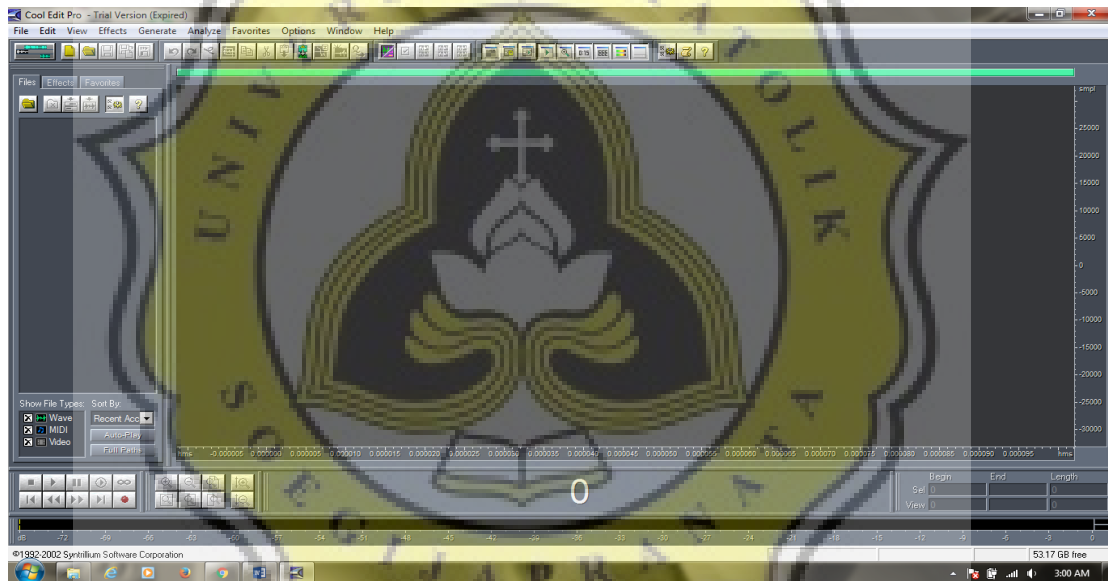
Dengan menambahkan sebuah resistor agar dapat mengatur suatu nilai penguatan Op-Amp tersebut, maka pada rangkaian yang digunakan dapat di buat sesimpel mungkin.



Gambar 3.4 Pinout AD620[6]

### 3.3 Cool Edit Pro

Cool edit pro adalah salah satu software pengolah suara yang dapat digunakan serbagai format seperti : mp3, wav, dll. Software ini memiliki multi track dan multi single, Pada gambar yang dapat kita lihat bahwa merupakan single Track dimana fungsinya dapat dilakukan pemotongan wave dengan cara memblock sampai mana yang dibutuhkan, terus tekan tombol delete. Dalam cool edit pro terdapat beberapa menu – menu sebagai berikut.



Gambar 3.5 Tampilan cool edit pro

- File : kita dapat membuat project baru ( new session ), dengan membuka file kerja (open session ), serta dapat menyimpan file dengan format yang dibutuhkan
- Edit : berfungsi untuk mengedit file dengan cara menekan edit dan memilih, seperti punch, group block, mix down file, remove block snapping
- Pada menu view, untuk membuka atau menutup taskbar yang dibutuhkan.

- Effect : pada effect ini berfungsi sangat penting dalam mengedit file yang menjadi proyek akhir kerja, dalam artian penyempurnaan hasil kerja kita. Adapun plugin volume, equalizer, dan normalize.

### 3.4 Scilab

Scilab adalah suatu perangkat lunak yang dikembangkan untuk komputasi numeric dan visualisasi data, Proses rekaman otot yang berupa audio dapat kita olah menggunakan scilab dengan program.[12] Sebagai berikut :

#### Step 1

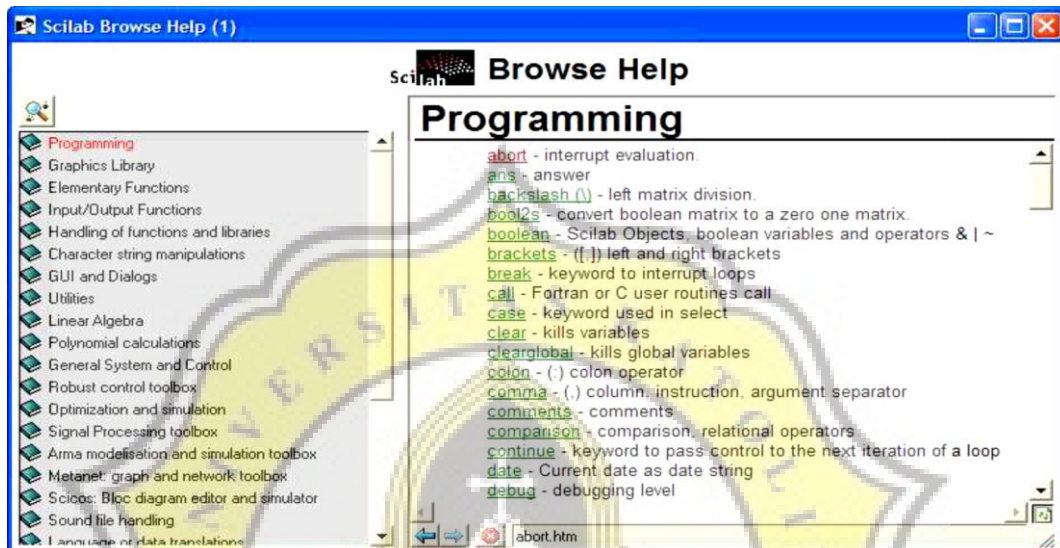
```
t=1:8000; (Range Gelombang)
y=wavread('lokasi file'); (Upload file)
plot(y) (Menampilkan Gelombang)
```

#### Step 2

```
x=abs(fft(y)); (Mengubah suatu data dalam domain waktu menjadi data dalam domain frekuensi)
plot(x) (Menampilkan Gelombang)
```

Scilab juga memiliki sistem bantuan (*help*) yang baik, untuk mempermudah dalam menggunakan pada sistem bantuan (*help*), digunakan menu ? atau Scilab Help.

Pada jendela bantuan, dapat memperoleh suatu penjelasan yang lebih detail mengenai fungsi-fungsi pada scilab atau operator tertentu.



Gambar 3.6 Jendela bantuan pada scilab