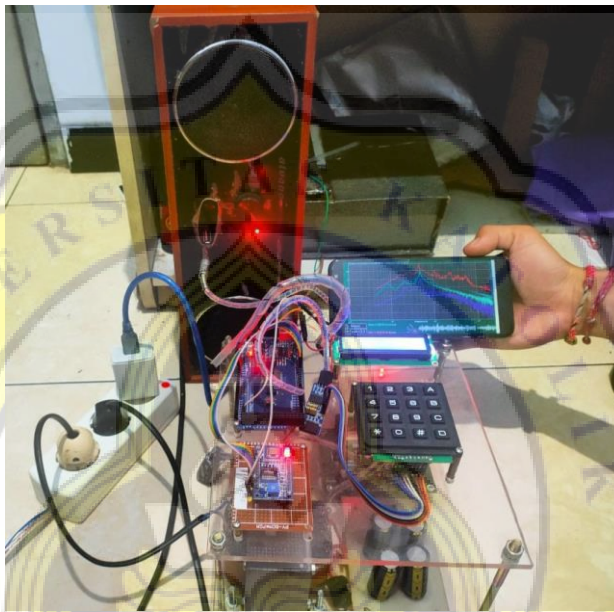


BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pendahuluan



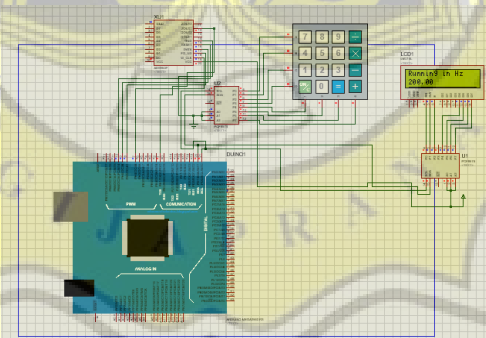
Gambar – 4.1 Pengujian Alat

Gambar 4.1 merupakan pengujian alat yang sudah dilakukan. Pada bab ini membahas tentang hasil yang telah diujikan di laboratorium. Data penelitian ini mencakup hasil dari masukan frekuensi yang berbeda yang dimasukkan menggunakan *keypad*. Penggunaan Arduino mega 2560 dapat mengontrol *keypad*, LCD dan IC AD9850. Setelah pemrograman pada Arduino mega 2560 dan perakitan alat, selanjutnya hasil keluaran akan diuji menggunakan oscilloscope dan *spectrum analyzer*. Pada pengujian ini, menggunakan aplikasi *spectrum analyzer* yang ada pada android dengan FFT (*Fast Fourier Transform*)size 1024 dan *range* frekuensi 22 kHz Dalam pembuatan *prototype* alat terapi ini terdapat 2 tahap yaitu tahap

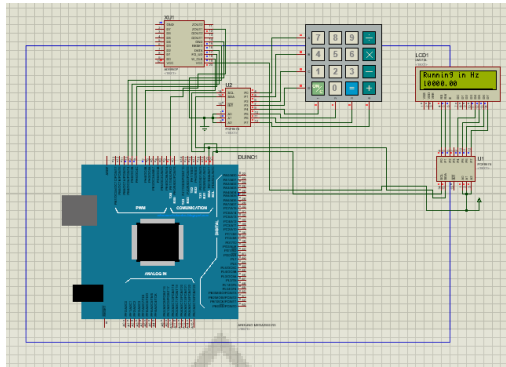
simulasi dan tahap pengujian hardware. Frekuensi yang digunakan meliputi 200 Hz, 10 kHz dan 17 kHz. Peneliti memilih 3 frekuensi tersebut karena keterbatasan kapasitas speaker yang digunakan oleh peneliti, jika menggunakan frekuensi < 200 Hz suara bass sangat tinggi dan jika > 17 kHz suara tidak terdengar oleh peneliti.

4.2 Hasil Simulasi

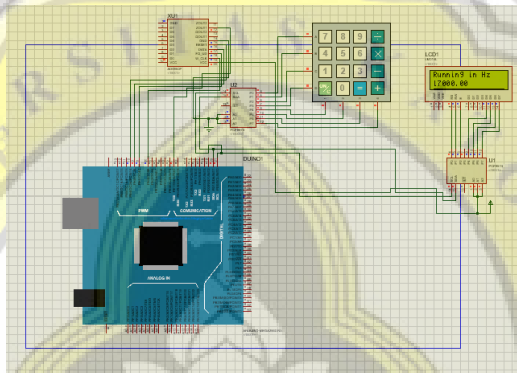
Setelah program dibuat menggunakan software arduino, langkah selanjutnya adalah pembuatan simulasi menggunakan proteus. Simulasi ini untuk menampilkan angka pada tampilan LCD sesuai dengan angka yang diketik pada *keypad*. Pembuatan simulasi ini berguna sebagai acuan untuk pengimplementasian ke dalam bentuk hardware dan uji coba program yang telah dibuat dapat berjalan sesuai yang diinginkan, sehingga dapat mengurangi error saat pengerjaan alat ini. Pada simulasi ini, menampilkan input frekuensi yang telah diketik menggunakan *keypad* lalu ditampilkan pada LCD. Berikut merupakan hasil simulasi :



Gambar – 4.2 Simulasi frekuensi 200 Hz



Gambar – 4.3 Simulasi frekuensi 10 kHz



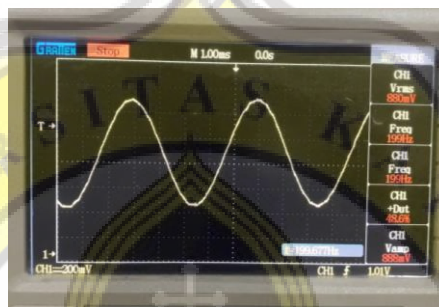
Gambar – 4.4 Simulasi frekuensi 17 kHz

Hasil simulasi dengan menggunakan frekuensi 200Hz, 10kHz dan 17 kHz dapat menghasilkan frekuensi yang tertampil pada LCD 16x2 sesuai ketikan dari *keypad*. Ini menunjukkan jalur yang dirancang antara komponen – komponen pendukung sudah benar serta program dari *keypad* dan LCD dapat mengeluarkan gelombang frekuensi sehingga IC AD9850 dapat merubah gelombang itu menjadi sinyal sinus.

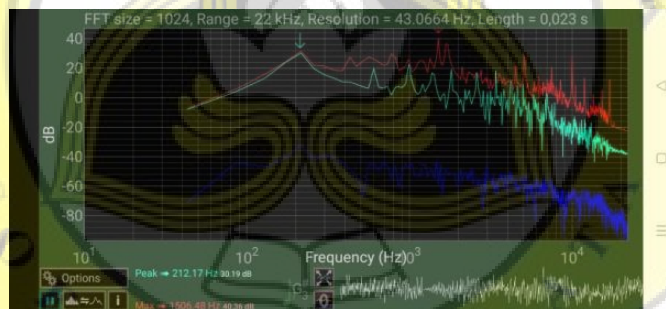
4.3 Hasil Pengujian



Gambar – 4.5a Tampilan frekuensi 200 Hz pada LCD



Gambar – 4.5b *Monitoring* frekuensi 200 Hz pada Oscilloscope

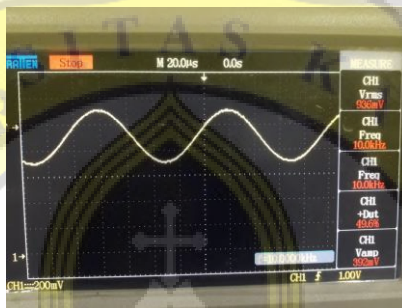


Gambar – 4.5c *Monitoring* frekuensi 200 Hz pada *spectrum analyzer*

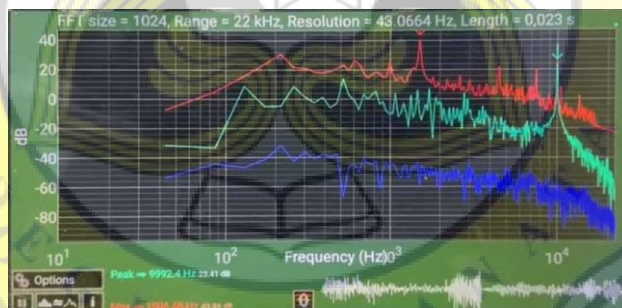
Pengujian pertama dengan frekuensi 200 Hz menggunakan oscilloscope dan *spectrum analyzer*. Input frekuensi yang tertampil pada LCD sesuai dengan hasil pada oscilloscope dengan sinyal gelombang sinus sebesar 200 Hz. Pada pengujian menggunakan *spectrum analyzer* frekuensi keluaran dan intensitas suara tertampil seperti pada gambar 4.5c.



Gambar – 4.6a Tampilan frekuensi 10 kHz pada LCD



Gambar – 4.6b Monitoring frekuensi 10 kHz pada Oscilloscope

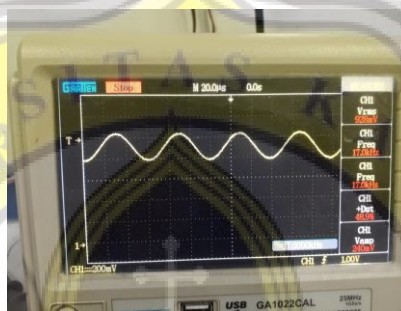


Gambar – 4.6c Monitoring frekuensi 10 kHz pada *spectrum analyzer*

Pengujian kedua dengan frekuensi 10 kHz menggunakan oscilloscope dan *spectrum analyzer*. Input frekuensi yang tertampil pada LCD sesuai dengan hasil pada oscilloscope dengan sinyal gelombang sinus sebesar 10 kHz. Pada pengujian menggunakan *spectrum analyzer* frekuensi keluaran dan intensitas suara tertampil seperti pada gambar 4.6c.



Gambar – 4.7a Tampilan frekuensi 17 kHz pada LCD



Gambar – 4.7b Monitoring frekuensi 17 kHz pada Oscilloscope



Gambar – 4.7c Monitoring frekuensi 17 kHz pada *spectrum analyzer*

Pengujian pertama dengan frekuensi 17k Hz menggunakan oscilloscope dan *spectrum analyzer*. Input frekuensi yang tertampil pada LCD sesuai dengan hasil pada oscilloscope dengan sinyal gelombang sinus sebesar 17 kHz. Pada pengujian menggunakan *spectrum analyzer* frekuensi keluaran dan intensitas suara tertampil seperti pada gambar 4.7c.

Dari hasil uji coba menunjukkan perbedaan pada kerapatan sinyal sinus, dimana jika terdapat kenaikan frekuensi maka sinyal sinus tersebut akan semakin rapat. Pada pengujian *spectrum analyzer* garis berwarna hijau merupakan garis *spectrum* yang digunakan. Terdapat perbedaan tampilan *spectrum analyzer* untuk frekuensi 200 Hz, 10 kHz dan 17 kHz yaitu frekuensi dan intensitas suara bertolak belakang, frekuensi semakin rendah maka intensitas suaranya semakin tinggi begitupun sebaliknya. Dalam pengujian fisiknya, frekuensi 200 Hz akan mengeluarkan suara nyaring yang lebih bulat (bass) dengan intensitas suara 30.19 dB sedangkan frekuensi 17 kHz mengeluarkan suara melengking dengan intensitas suara 4.15 dB pada *spectrum analyzer*.

