

BAB IV

ANALISA DAN PERCOBAAN

4.1 Percobaan 1

4.1.1 Tujuan

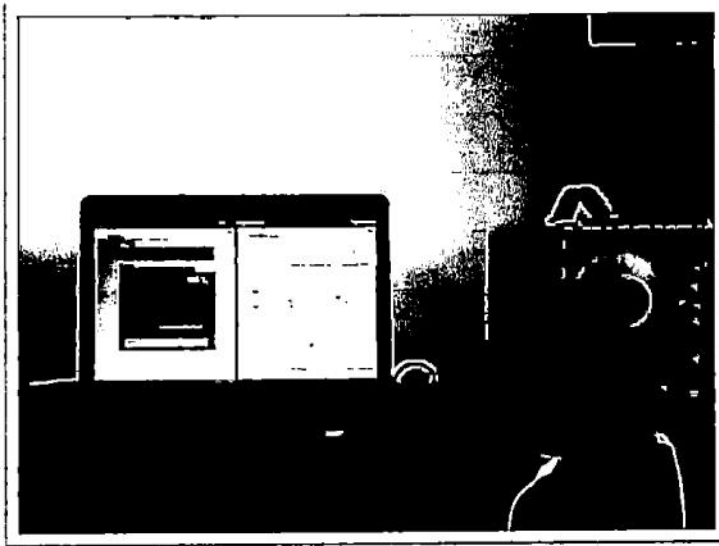
Percobaan ini bertujuan untuk mengamati pengaruh dari 3 parameter yang terdapat pada layar Konfigurasi Input program penala gitar Labview, yaitu *sample rate*, *number of sample*, dan *bits per sample*, terhadap frekuensi yang terdeteksi oleh program tersebut.

4.1.2 Alasan

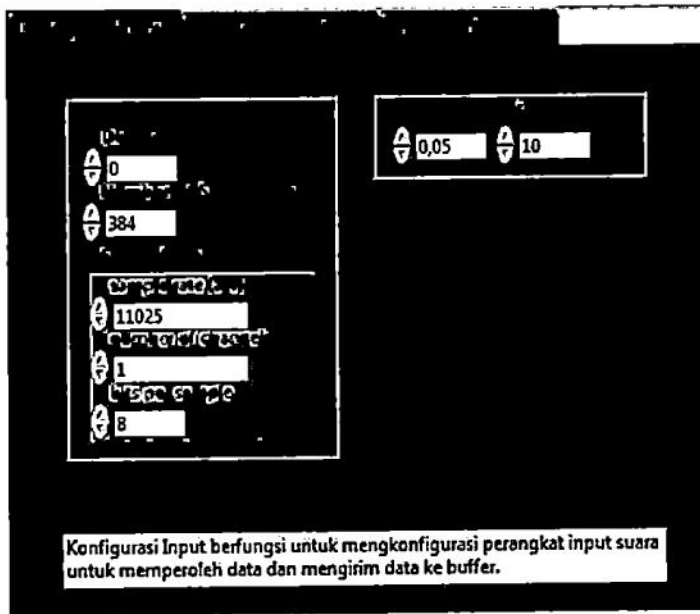
Percobaan ini dilakukan untuk mengetahui nilai optimal dari 3 parameter yang terdapat pada layar Konfigurasi Input program penala gitar Labview, yaitu *sample rate*, *number of sample*, dan *bits per sample*, agar sinyal audio dapat diolah oleh program penala gitar Labview dengan optimal.

4.1.3 Susunan Peralatan

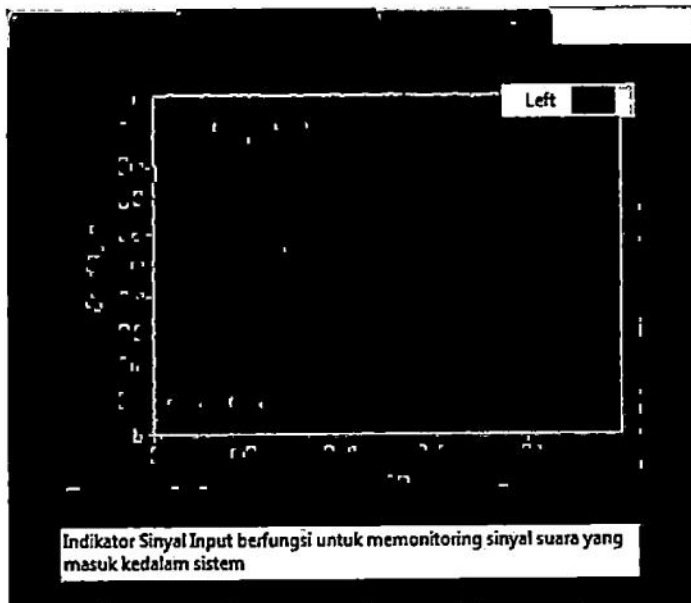
Pada percobaan ini digunakan AFG (*Audio Frequency Generator*) sebagai sumber sinyal audio. Output AFG dihubungkan ke *line input* PC. Setelah itu program penala gitar LabVIEW dijalankan.



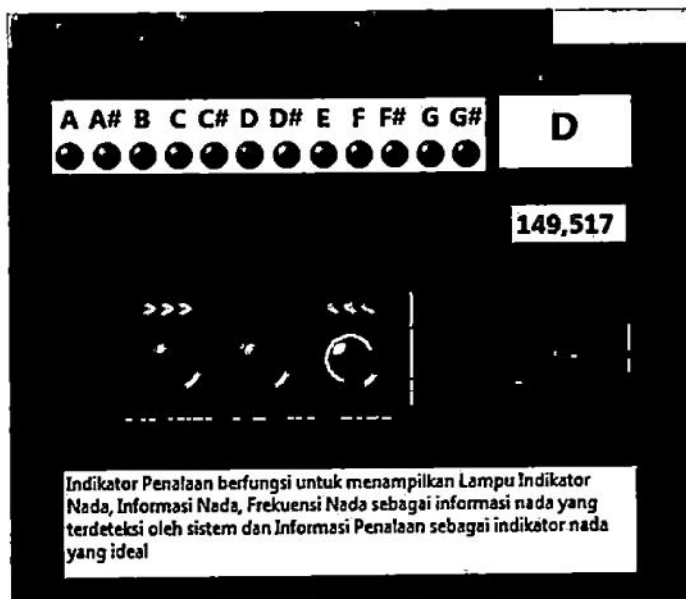
Gambar 4.1 Susunan peralatan pada Percobaan 1



Gambar 4.2 Konfigurasi Input pada program Penala Gitar LabVIEW



Gambar 4.3 Indikator Sinyal Input pada program Penala Gitar LabVIEW



Gambar 4.4 Indikator Penalaan pada program Penala Gitar LabVIEW

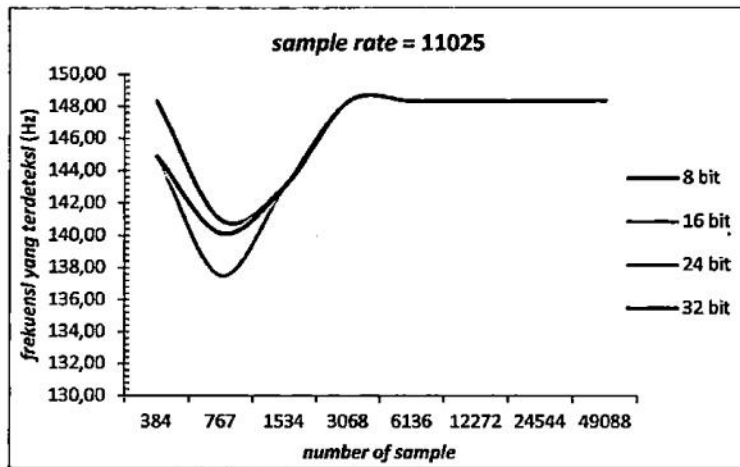
4.1.4 Langkah Percobaan

(Catatan:Sebelum langkah-langkah berikut ini dijalankan, terlebih dahulu dilakukan percobaan awal untuk menemukan nilai-nilai minimal dari *number of sample*, *sample rate*, dan *bits per sample* yang dapat dideteksi oleh penala gitar LabVIEW, dan hasilnya berturut-turut adalah 384 (*number of sample*), 11025 (*sample rate*), dan 8 (*bits per sample*).

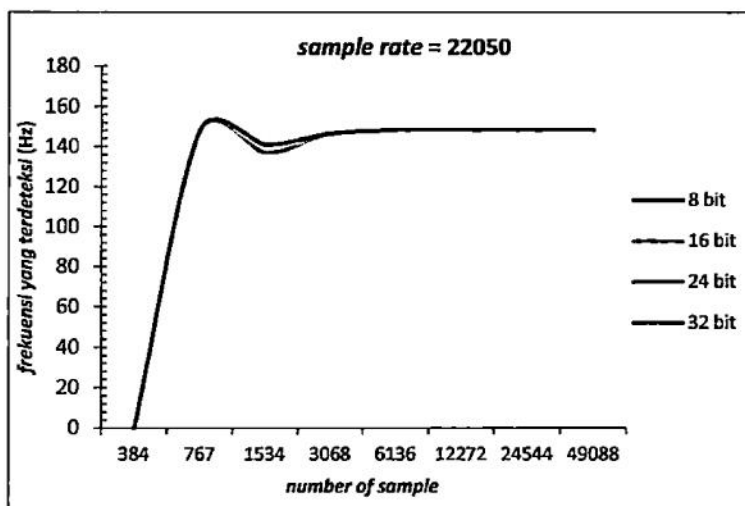
1. Atur parameter AFG, sebagai berikut:
 - attenuasi -50 dB
 - frekuensi 150 Hz
 - amplitudo 6
2. Atur parameter penala gitar LabVIEW, sebagai berikut:
 - toleransi 10
 - threshold 0,05
 - amplitudo yang terbaca adalah 0,8
3. Berikan nilai *sample rates* sebesar 11025.
4. Berikan nilai *bit per sample* sebesar 8.
5. Berikan nilai *number of sample* sebesar 384.
6. Catat frekuensi yang terdeteksi dan periode waktu (?)
7. Ulangi langkah 3 sampai 6, untuk nilai *number of sample* (langkah 5) sebesar 767, 1534, 3068, 6138, 12272, 24544 dan 49088.
8. Ulangi langkah 3 sampai 7, untuk nilai *bits per sample* (langkah 4) sebesar 16, 24, dan 32.

9. Ulangi langkah 3 sampai 8, untuk nilai *sample rate*(langkah 3) sebesar 22050, 44100, 66150, dan 88200.

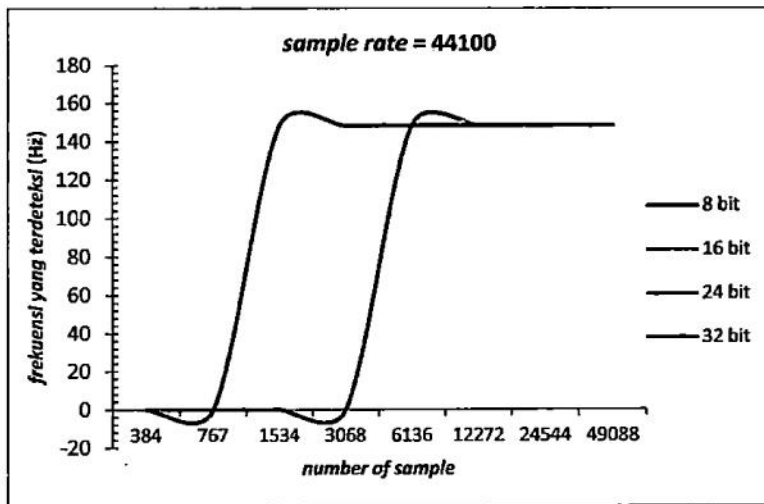
4.1.5 Hasil Percobaan



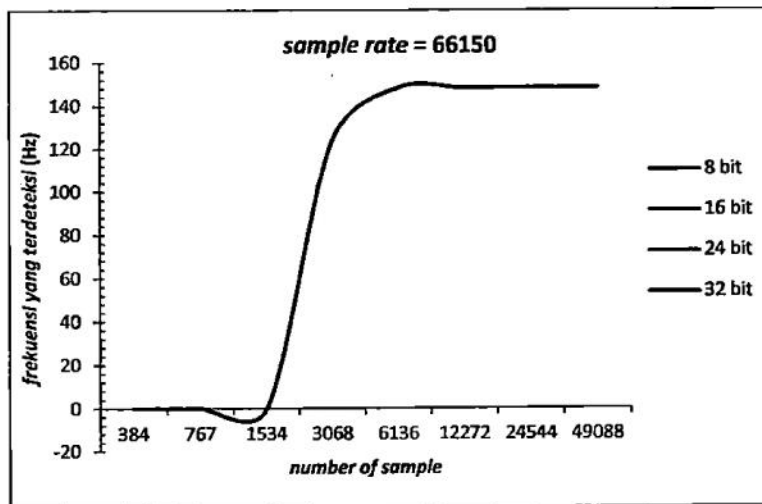
Gambar 4.5 Grafik pengaruh *number of sample* terhadap frekuensi yang terdeteksi, pada *sample rate* 11025 S/s



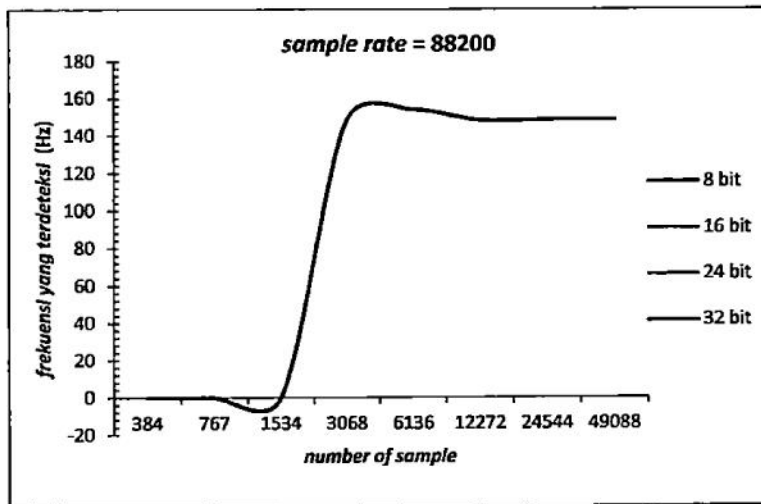
Gambar 4.6 Grafik pengaruh *number of sample* terhadap frekuensi yang terdeteksi, pada *sample rate* 22050 S/s



Gambar 4.7 Grafik pengaruh *number of sample* terhadap frekuensi yang terdeteksi, pada *sample rate* 44100 S/s



Gambar 4.8 Grafik pengaruh *number of sample* terhadap frekuensi yang terdeteksi, pada *sample rate* 66150 S/s



Gambar 4.9 Grafik pengaruh *number of sample* terhadap frekuensi yang terdeteksi, pada *sample rate* 88200 S/s

Hasil percobaan 1 diatas menunjukkan bahwa:

- Terdapat 2 parameter yang sangat mempengaruhi hasil sampling yaitu sampling rate dan number of sample.
- Parameter bits per sample tidak banyak mempengaruhi hasil sampling.
- Nilai number of sample mempunyai batas minimal pada setiap nilai sample rate yang berbeda.

4.1.6 Analisis Percobaan 1

Semakin besar nilai sample rate dan number of sample yang di gunakan, maka output yang di hasilkan akan semakin mendekati frekuensi asli. Besar kecilnya nilai sample rate akan mempengaruhi kecepatan program dalam membaca dan menampilkan informasi yang dihasilkan.

Catatan:

Tabel-tabel data yang mendasari pembuatan grafik-grafik tersebut dapat dilihat di Lampiran.

4.2 Percobaan 2**4.2.1 Tujuan**

Percobaan ini bertujuan untuk mengamati pengaruh dari parameter Toleransi pada program penala gitar Labview, terhadap selisih frekuensi yang terdeteksi oleh program tersebut. Yang dimaksud dengan selisih frekuensi di sini ialah selisih antara frekuensi tertinggi dan frekuensi terendah yang terdeteksi oleh program tersebut untuk suatu nada yang muncul dari petikan terhadap salah satu senar gitar.

4.2.2 Alasan

Percobaan ini dilakukan untuk mendapatkan nilai Toleransi optimal, agar frekuensi suatu nada dari petikan senar gitar pada saat dilakukan penalaan dapat mendekati frekuensi idealnya dengan acuan beberapa nilai selisih frekuensi dari hasil pengamatan.

4.2.3 Susunan Peralatan

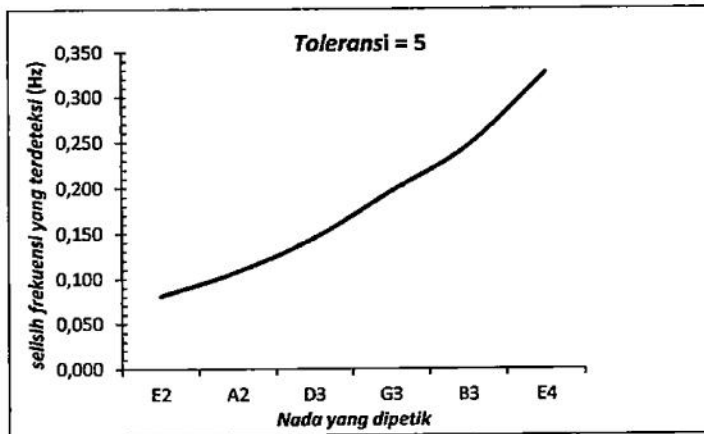
Susunan peralatan pada Percobaan 2 ini masih sama dengan susunan peralatan pada Percobaan 1.

4.2.4 Langkah Percobaan

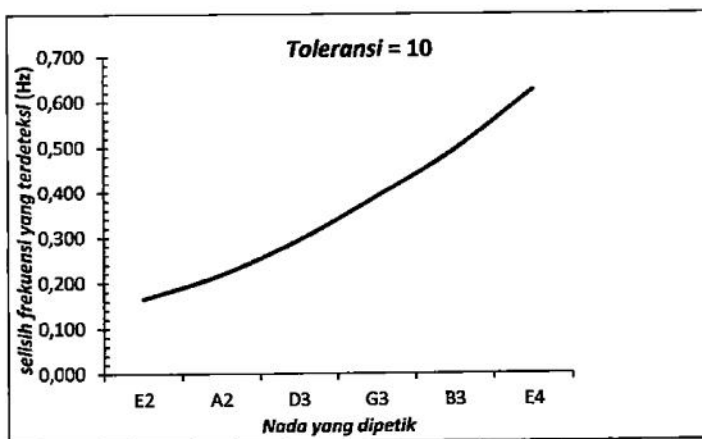
1. Atur parameter AFG, sebagai berikut:
 - attenuasi -50 dB
 - amplitudo 7
2. Atur parameter LabVIEW, Sebagai berikut:
 - *Number of sample* 10k
 - *Sample rate* 44100S/s
 - *Bit per sample* 32 bit
 - Amplitudo terbaca 1,0
 - Threshold 0,05
3. Atur frekuensi AFG pada frekuensi standar nada E_2 (82,406 Hz) sampai penala gitar menunjukkan indikasi "TUNE" (lampu hijau menyala).
4. Atur Toleransi sebesar 5.
5. Turunkan frekuensi AFG secara perlahan sampai pada saat ketika lampu hijau mati dan lampu merah di sebelah kiri menyala.
6. Catat frekuensi yang terdeteksi sebagai frekuensi minimum.
7. Naikkan frekuensi AFG secara perlahan sampai pada saat ketika lampu warna hijau mati dan lampu merah di sebelah kanan menyala.
8. Catat frekuensi yang terdeteksi sebagai frekuensi maksimum
9. Hitung selisih antara frekuensi maksimum (langkah 9) dan frekuensi minimum (langkah 7). Catat hasilnya.
10. Ulangi langkah 3 sampai 9, untuk Toleransi sebesar 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45 dan 50.

11. Ulangi langkah 3 sampai 10, untuk frekuensi standar nada A_2 (110,000 Hz), D_3 (164,832 Hz), G_3 (195,998 Hz), B_3 (246,942hz), dan E_4 (329,627 Hz).

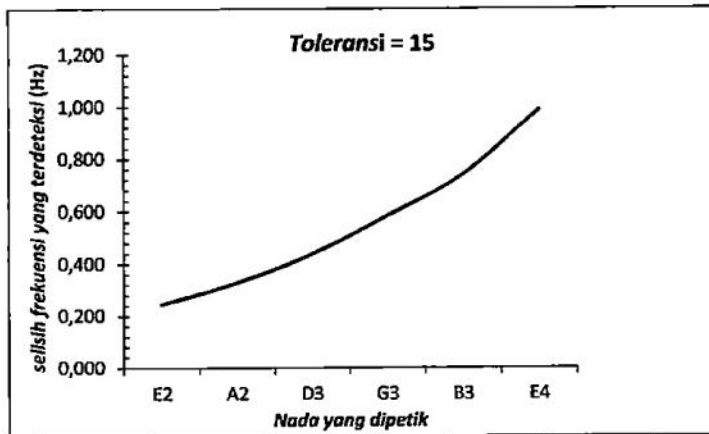
4.2.5 Hasil Percobaan



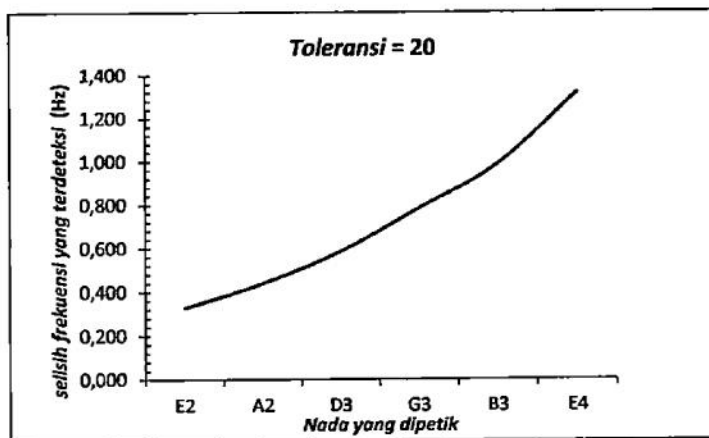
Gambar 4.10 Grafik pengaruh nada yang dipetik terhadap selisih frekuensi yang terdeteksi, pada toleransi 5



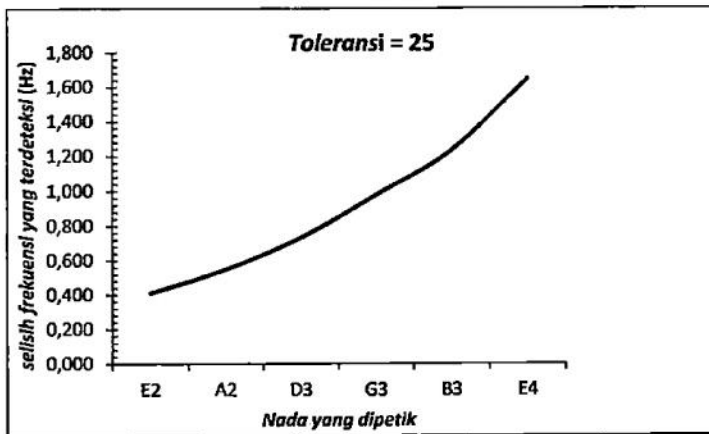
Gambar 4.11 Grafik pengaruh nada yang dipetik terhadap selisih frekuensi yang terdeteksi, pada toleransi 10



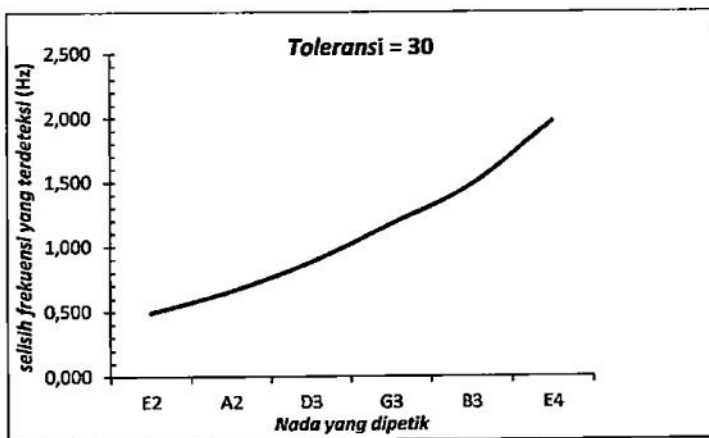
Gambar 4.12 Grafik pengaruh nada yang dipetik terhadap selisih frekuensi yang terdeteksi, pada toleransi 15



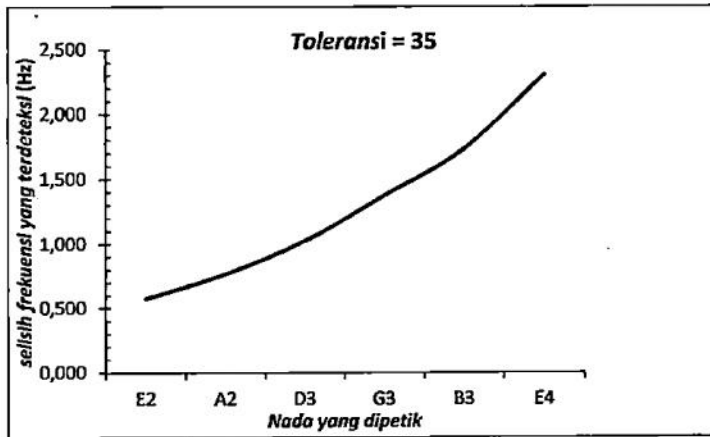
Gambar 4.13 Grafik pengaruh nada yang dipetik terhadap selisih frekuensi yang terdeteksi, pada toleransi 20



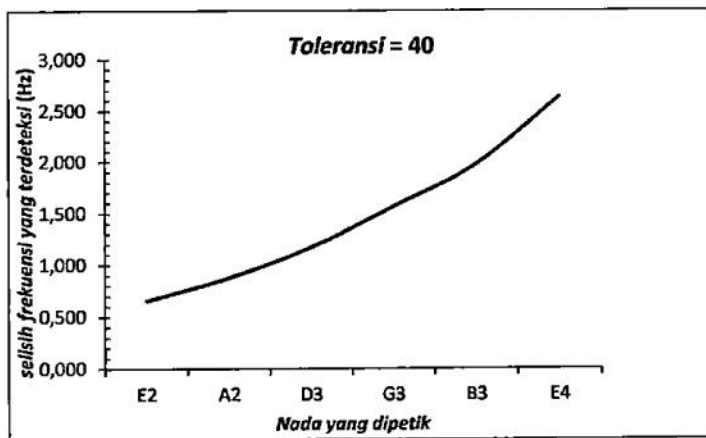
Gambar 4.14 Grafik pengaruh nada yang dipetik terhadap selisih frekuensi yang terdeteksi, pada toleransi 25



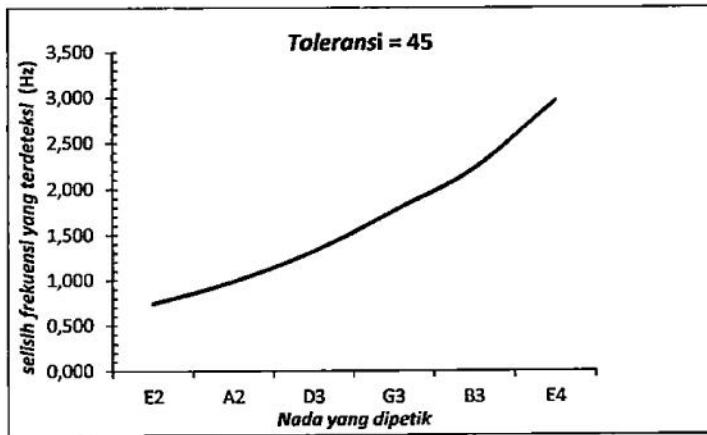
Gambar 4.15 Grafik pengaruh nada yang dipetik terhadap selisih frekuensi yang terdeteksi, pada toleransi 30



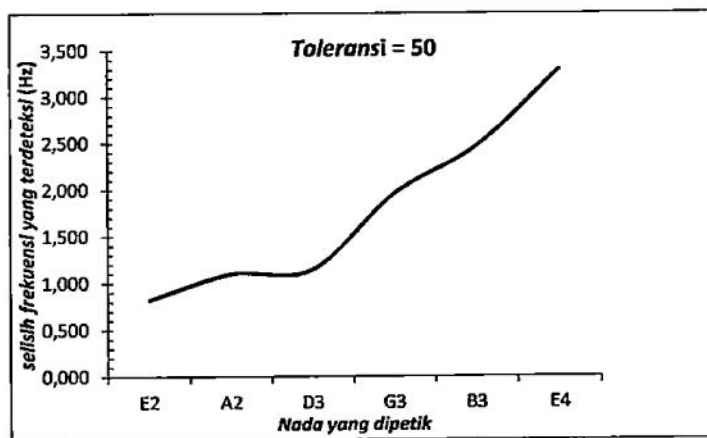
Gambar 4.16 Grafik pengaruh nada yang dipetik terhadap selisih frekuensi yang terdeteksi, pada toleransi 35



Gambar 4.17 Grafik pengaruh nada yang dipetik terhadap selisih frekuensi yang terdeteksi, pada toleransi 40



Gambar 4.18 Grafik pengaruh nada yang dipetik terhadap selisih frekuensi yang terdeteksi, pada toleransi 45



Gambar 4.19 Grafik pengaruh nada yang dipetik terhadap selisih frekuensi yang terdeteksi, pada toleransi 50

Hasil percobaan 2 diatas menunjukkan bahwa :

- Setiap dawai pada gitar memiliki selisih frekuensi yang berbeda
- Semakin besar nilai frekuensi nada pada dawai, maka nilai selisih frekuensi yang dihasilkan juga semakin besar

4.2.6 Analisis percobaan 2

Nilai toleransi yang kecil akan menghasilkan akurasi pengukuran yang baik, tetapi akan menimbulkan kesulitan saat melakukan proses penalaan karena range yang kecil. Nilai toleransi yang baik menurut standar adalah maksimal $\pm 0,5\%$ atau setara dengan toleransi 50 pada LabVIEW. Karena nilai toleransi pada LabVIEW dapat diubah, maka kita dapat memilih nilai toleransi yang dipandang lebih baik (misal 15, 20 atau 25).

4.3 Percobaan 3

4.3.1 Tujuan

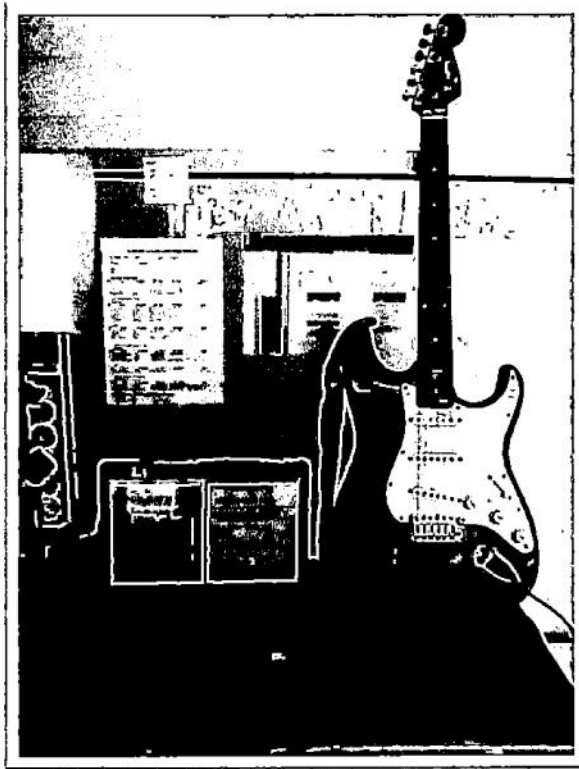
Percobaan ini bertujuan untuk mengamati pengaruh parameter Threshold (pada layar Konfigurasi Input penala gitar LabVIEW) dan level volume gitar terhadap frekuensi yang terdeteksi oleh penala gitar LabVIEW.

4.3.2 Alasan

Percobaan ini dilakukan untuk mendapatkan nilai *Threshold* optimal agar program penala gitar LabVIEW hanya mendeteksi frekuensi pada amplitudo yang telah ditentukan, dengan begitu pembacaan frekuensi suatu nada pada program penala gitar LabVIEW menjadi lebih efektif.

4.3.3 Susunan Peralatan

Percobaan ketiga ini dilakukan dengan menggunakan gitar elektrik sebagai sumber sinyal audio. Output gitar dihubungkan ke input PC dengan menggunakan kabel audio dan menjalankan penala gitar LabVIEW.



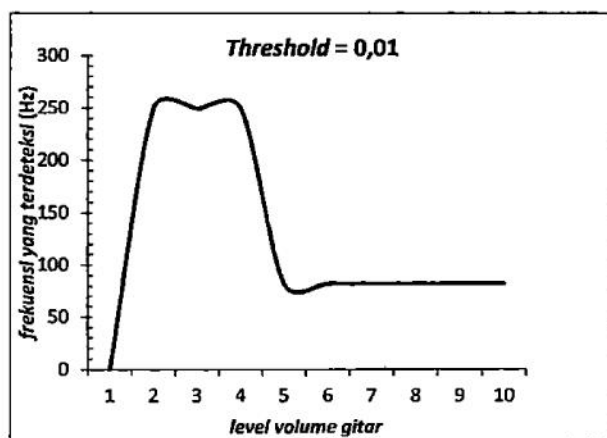
Gambar 4.20 Susunan peralatan pada Percobaan 3

4.3.4 Langkah Percobaan

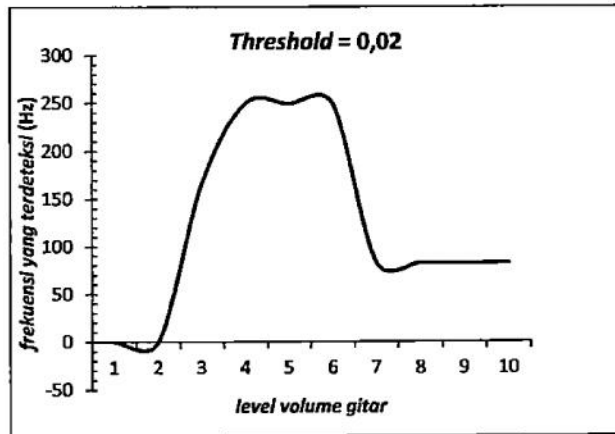
1. Atur parameter LabVIEW, sebagai berikut:
 - *Number of sample* 10k
 - *Sample rate* 44100 S/s

- *Bit per sample* 32 bit
 - Toleransi 10
2. Dawai pada gitar ditala agar frekuensi yang dihasilkan sesuai dengan frekuensi standar nada $E_2(82,406 \text{ Hz})$.
 3. Atur Threshold sebesar 0,01.
 4. Atur level volume gitar pada posisi 1.
 5. Petik dawai gitar.
 6. Catat frekuensi yang terdeteksi.
 7. Ulangi langkah 3 sampai 6, untuk level volume gitar 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, dan 10.
 8. Ulangi langkah 3 sampai 7, untuk Threshold sebesar 0,02, 0,03, 0,04, 0,05, 0,06, 0,07, 0,08, 0,09, 0,1, 0,2, 0,3, 0,4, dan 0,5.

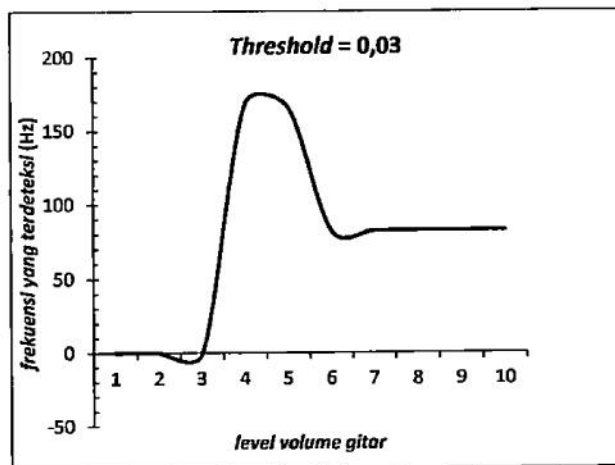
4.3.5 Hasil Percobaan



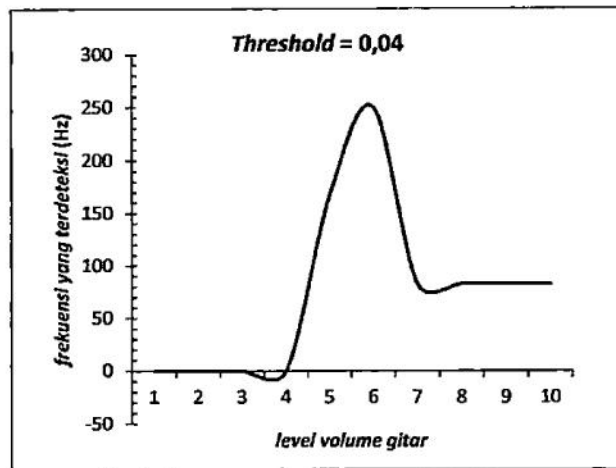
Gambar 4.21 Grafik pengaruh level volume gitar terhadap frekuensi yang terdeteksi, pada *threshold* 0,01



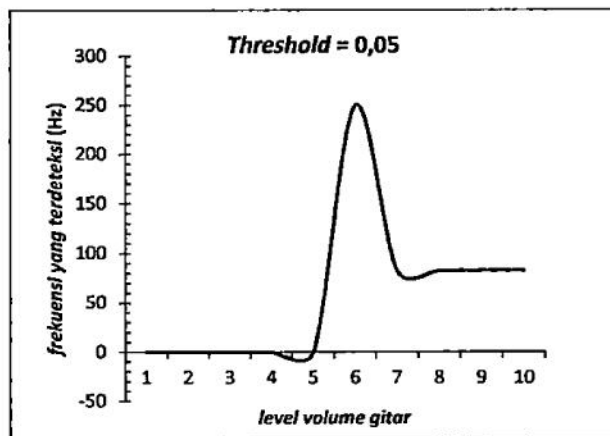
Gambar 4.22|Grafik pengaruh level volume gitar terhadap frekuensi yang terdeteksi, pada *threshold* 0,02



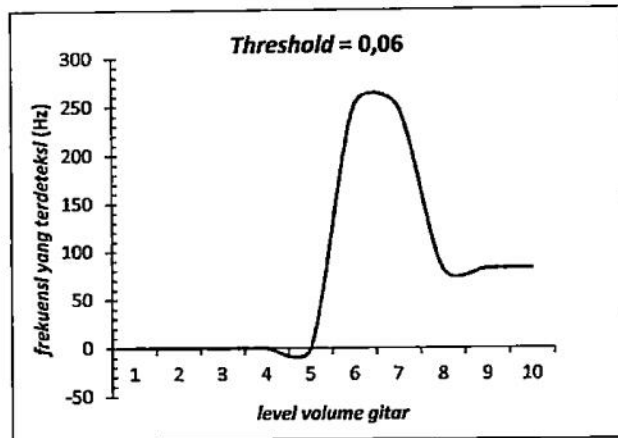
Gambar 4.23 Grafik pengaruh level volume gitar terhadap frekuensi yang terdeteksi, pada *threshold* 0,03



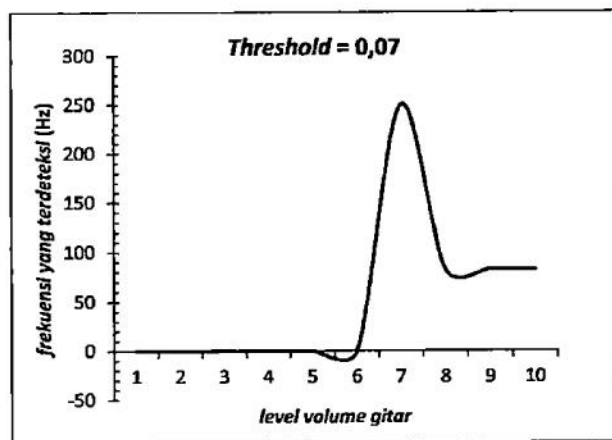
Gambar 4.24 Grafik pengaruh level volume gitar terhadap frekuensi yang terdeteksi, pada *threshold* 0,04



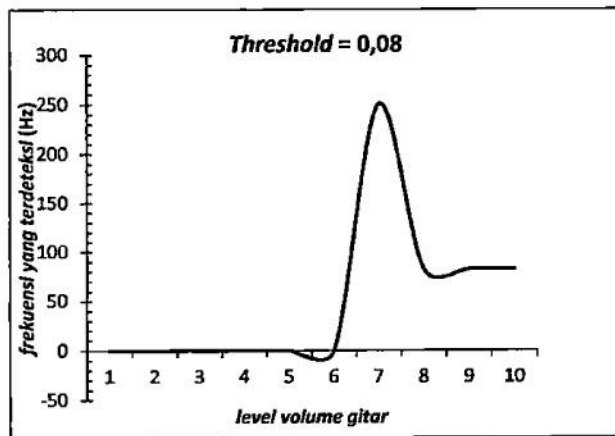
Gambar 4.25 Grafik pengaruh level volume gitar terhadap frekuensi yang terdeteksi, pada *threshold* 0,05



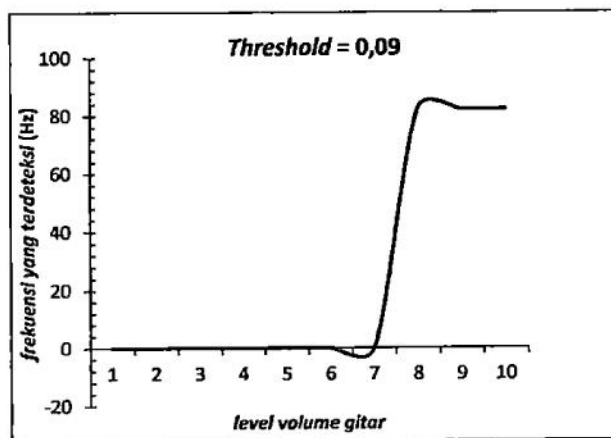
Gambar 4.26 Grafik pengaruh level volume gitar terhadap frekuensi yang terdeteksi, pada *threshold* 0,06



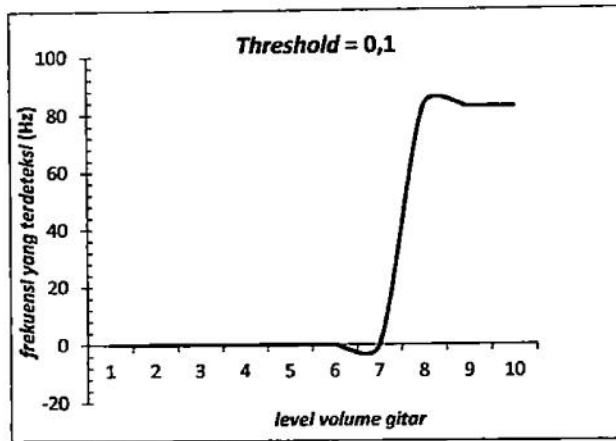
Gambar 4.27 Grafik pengaruh level volume gitar terhadap frekuensi yang terdeteksi, pada *threshold* 0,07



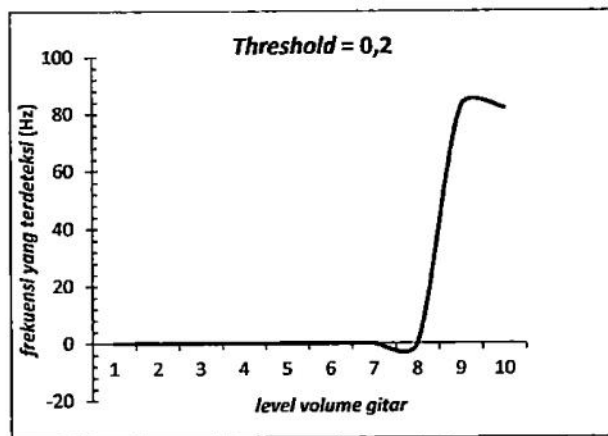
Gambar 4.28 Grafik pengaruh level volume gitar terhadap frekuensi yang terdeteksi, pada *threshold* 0,08



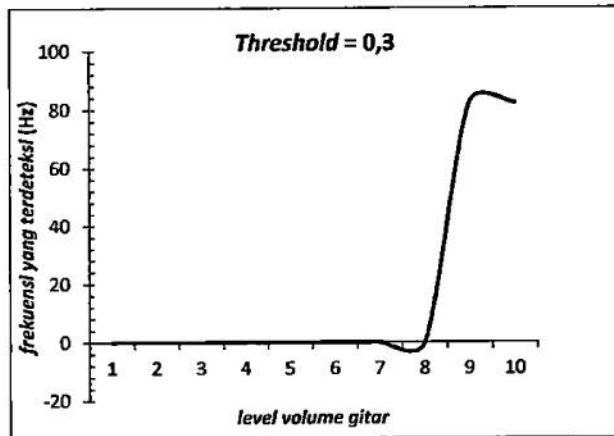
Gambar 4.29 Grafik pengaruh level volume gitar terhadap frekuensi yang terdeteksi, pada *threshold* 0,09



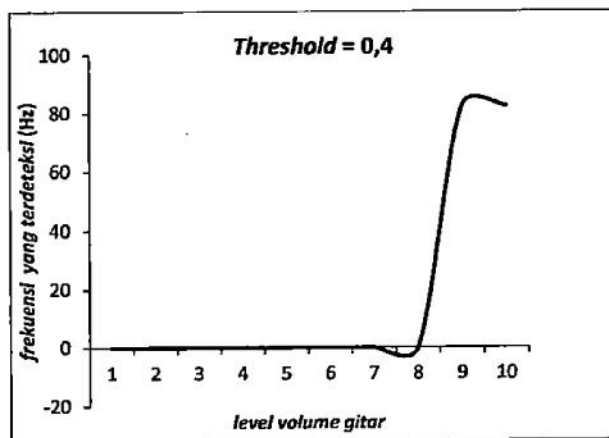
Gambar 4.30 Grafik pengaruh level volume gitar terhadap frekuensi yang terdeteksi, pada *threshold* 0,1



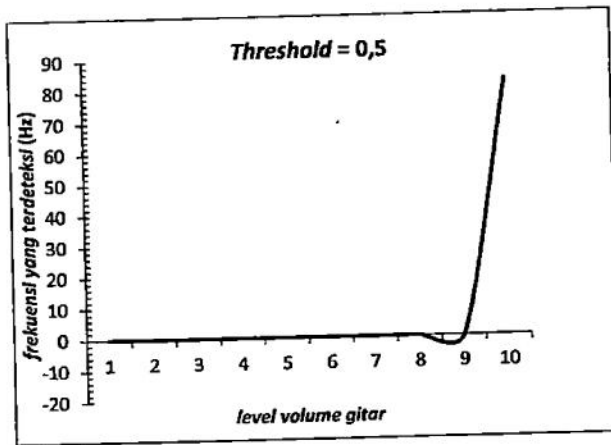
Gambar 4.31 Grafik pengaruh level volume gitar terhadap frekuensi yang terdeteksi, pada *threshold* 0,2



Gambar 4.32 Grafik pengaruh level volume gitar terhadap frekuensi yang terdeteksi, pada *threshold* 0,3



Gambar 4.33 Grafik pengaruh level volume gitar terhadap frekuensi yang terdeteksi, pada *threshold* 0,4



Gambar 4.34 Grafik pengaruh level volume gitar terhadap frekuensi yang terdeteksi, pada *threshold* 0,5

Hasil percobaan 3 diatas menunjukkan bahwa:

- Besar kecilnya volume pada gitar akan mempengaruhi besar amplitudo pada sinyal input.
- Besar nilai *threshold* akan mentukan sensitifitas program dalam mendeteksi sinyal input berdasarkan besar nilai amplitudo yang dihasilkan oleh output gitar.

4.3.6 Analisis percobaan 3

Nilai *threshold* yang terlalu kecil akan menimbulkan kesulitan dalam pembacaan frekuensi, karena menyebabkan frekuensi yang ditampilkan selalu berubah-ubah sampai amplitudo sinyal input lebih kecil dari nilai *threshold*. Karena pada Penala Gitar LabVIEW nilai *threshold* dapat diubah-ubah, kita dapat memilih nilai *threshold* yang dipandang baik (misal 0,09 atau 0,1).