

TUGAS AKHIR

**Penala Gitar Dengan LabVIEW
Sebagai Media Pembelajaran Pengolahan Sinyal Digital**



Disusun oleh :

Dwi Adriyadi

NIM : 20030120070

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2011

TUGAS AKHIR

**Penala Gitar Dengan LabVIEW
Sebagai Media Pembelajaran Pengolahan Sinyal Digital**

Disusun oleh :

Dwi Adriyadi

NIM : 20030120070

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2011

HALAMAN PENGESAHAN I

TUGAS AKHIR

**Penala Gitar Dengan LabVIEW
Sebagai Media Pembelajaran Pengolahan Sinyal Digital**

Disusun oleh :

Dwi Adriyadi

NIM : 20030120070

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I



(Helman Muhammad, S.T., M.T.)

Dosen Pembimbing II



(Haris Setiyawan, S.T.)

HALAMAN PENGESAHAN II

TUGAS AKHIR

Penala Gitar Dengan LabVIEW Sebagai Media Pembelajaran Pengolahan Sinyal Digital

Skripsi ini telah dipertahankan dan disahkan di depan dewan penguji
Pada tanggal : Juni 2011

Dewan Penguji :

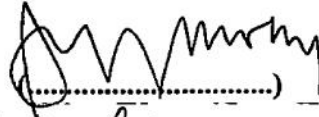
Helman Muhammad, S.T., M.T.

Dosen Pembimbing Utama


(.....)

Haris Setiawan, S.T.

Dosen Pembimbing Muda


(.....)

Iswanto, S.T., M. Eng.

Dosen Penguji I


(.....)

Ramadoni Syahputra, S.T., M.T.

Dosen Penguji II


(.....)

Mengetahui :

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Irfan Agus Jamal, M.Eng

NIK : 123020

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dwi Adriyadi
NIM : 20030120070
Jurusan : Teknik Elektro

Dengan ini menyatakan bahwa :

Semua yang saya tulis dalam naskah skripsi ini merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan bukan menjiplak hasil karya orang lain kecuali dasar teori yang saya cuplik dari buku-buku dan artikel dari website yang tercantum pada daftar pustaka sebagai referensi saya dalam melengkapi karya tulis ini. Apabila di kemudian hari pernyataan ini tidak benar, maka saya siap menerima sanksi dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Yogyakarta, 8 Juni 2011

Yang menyatakan,



(Dwi Adriyadi)

HALAMAN PERSEMBAHAN



Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada :

Allah s.w.t

Alhamdulillah Rabbil' alamin Segala Puji bagiMu ya Allah, segala yang ku dapat hanya karena kehendakMu

Rasulullah Muhammad s.a.w

Aku bersyukur kepada Allah karena telah di takdirkan menjadi umatmu
Engkaulah manusia cahaya yang selalu menjadi inspirasi

Ibunda tercinta Imtichanah

Do'amu, Air susumu, Keringatmu dan Kasih Sayangmu telah menjadi cahayahidupku
Engkaulah wanita yang paling mulia bagiku

(Alm.)Ayahanda tercinta Hero Juank

Seorang Ayah, Pemimpin, Pelindung, Guru, Sahabat dan engkau benar² cerminan dari Namamu
Semoga Ayah selalu tersenyum Bahagia di alam sana

My Brother & Sister

Thank's atas dukungan kalian yang selalu menjadi motivasi saudaramu ini

Mama Hesty & Papa Sudyono beserta Keluarga

Syukur Alhamdulillah

Betapa indahnnya Allah telah mempertemukan kita layaknya sebuah keluarga
Terima Kasih yang sebesar besarnya buat Mama & Papa sekeluarga yang selalu memberikan Cinta bagi
Adri

Emilia

Belajar & bermain bersama, menaklukan tantangan dengan hentakan nada ceria
"Memma in kenzmu sixze carra Emilia"
Hidup ini lebih berwarna saat bersama kalian
Viva Emilia!!!

Without You 'll Me is Nothing!!!

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena hanya dengan rahmat dan ridha-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Shalawat serta salam penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW sebagai penuntun umat manusia di muka bumi ini, karena hanya dengan tuntunannya penulis dapat menjalani setiap langkah dalam kehidupan dengan lebih bijak dan penuh kesabaran.


Penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Helman Muhammad, S.T., M.T., atas kesabaran, kebaikan, dukungan, waktu, pengertian dan bimbingannya selama ini.
2. Bapak Haris Setyawan, S.T., atas dukungan, bimbingan, dan kemudahan yang diberikan kepada penulis.
3. Seluruh Staff dan Karyawan P.T. Union RouteLINK Communication yang telah memberikan kesempatan untuk bekerja dan belajar, juga mendukung segala kegiatan akademis penulis hingga dapat menyelesaikan tugas akhir.
4. Teman-teman untuk setiap teriakan semangat dan motivasi berjuang dalam melalui susah dan senang bersama.
5. Segenap Dosen dan Staf Tata Usaha untuk seluruh *back-stage support*.

Segala kekurangan dan ketidaksempurnaan yang dapat ditemukan dalam tugas akhir ini disadari sebagai keterbatasan yang dimiliki oleh penulis sendiri. Karena itulah penulis sangat mengharapkan adanya pengembangan lebih lanjut yang sangat mungkin dilakukan oleh siapapun yang memiliki minat atau ketertarikan pada topik yang sama.

Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat.

Penulis



(Dwi Adriyadi)

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR.....	I
HALAMAN PENGESAHAN I	II
HALAMAN PENGESAHAN II.....	III
HALAMAN PERNYATAAN.....	IV
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	V
KATA PENGANTAR.....	VI
DAFTAR ISI.....	VIII
DAFTAR GAMBAR.....	X
DAFTAR TABEL.....	XVII
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Manfaat Yang Diharapkan	3
1.6 Sistematika Pembahasan	3
BAB II.....	5
2.1 PENALA GITAR	5
2.2 LABVIEW	8
2.2.1 Pemrograman Dataflow.....	8
2.2.2 Pemrograman Grafis	9
2.2.3 Interfacing	10
2.2.4 Kompilasi Kode.....	11
2.2.5 Library	11
2.2.6 Penggunaan-Ulang Kode.....	12
2.2.7 Lingkungan Runtime.....	12
2.3 KARYA SEJENIS.....	13
2.3.1 Penala Gitar Analog	13
2.3.2 Penala Gitar Digital	14
2.3.3 Software Penala Gitar.....	15
BAB III.....	19
3.1 PERANCANGAN PENALA GITAR PADA LAB VIEW	19
3.2 RANCANGAN PENALA GITAR PADA LAB VIEW	19
3.2.1 Rangkaian Input	19
3.2.2 Rangkaian Proses	21
3.2.3 Rancangan Output.....	26
3.3. PEMBUATAN PENALA GITAR PADA LAB VIEW.....	28

BAB IV	66
4.1. PERCOBAAN 1	66
4.1.1 Tujuan.....	66
4.1.2 Alasan.....	66
4.1.3 Susunan Peralatan	66
4.1.4 Langkah Percobaan	69
4.1.5 Hasil Percobaan.....	70
4.1.6 Analisis Percobaan 1	72
4.2 PERCOBAAN 2.....	73
4.2.1 Tujuan.....	73
4.2.2 Alasan.....	73
4.2.3 Susunan Peralatan	73
4.2.4 Langkah Percobaan	74
4.2.5 Hasil Percobaan.....	75
4.2.6 Analisis Percobaan 2	80
4.3 PERCOBAAN 3.....	80
4.3.1 Tujuan.....	80
4.3.2 Alasan	80
4.3.3 Susunan Peralatan	81
4.3.4 Langkah Percobaan	81
4.3.5 Hasil Percobaan.....	82
4.3.6 Analisis Percobaan 3	89
BAB V.....	90
5.1 KESIMPULAN	90
5.2 SARAN	91

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Representasi nada-nada pada paranada.....	7
Gambar 2.2 Program sederhana LabVIEW <i>source code dataflow</i>	10
Gambar 2.3 Penala gitar analog.....	13
Gambar 2.4 Penala gitar digital.....	14
Gambar 2.5 Digital gitar tuner.....	14
Gambar 2.6 Acoustic digital gitar tuner.....	15
Gambar 2.7 <i>POD Line 6 twin port (external device soundcard)</i>	16
Gambar 2.8 Amplitube chromatic tuner.....	17
Gambar 2.9 LabVIEW gitar tuner.....	17
Gambar 2.10 Eric's LabVIEW gitar tuner.....	18
Gambar 3.1 Diagram blok sistem penala gitar.....	19
Gambar 3.2 Diagram blok rangkaian Input.....	20
Gambar 3.3 Diagram blok proses data input.....	22
Gambar 3.4 Diagram blok proses deteksi frekuensi.....	23
Gambar 3.5 Diagram blok proses penalaan.....	25
Gambar 3.6 Konfigurasi Input.....	26
Gambar 3.7 Indikator Sinyal Input.....	27
Gambar 3.8 Indikator Penalaan.....	27
Gambar 3.9 Tampilan awal LabVIEW.....	28
Gambar 3.10 Jendela Front Panel dan Block Diagram.....	29
Gambar 3.11 Library Program pada jendela Block Diagram.....	29
Gambar 3.12 <i>Sound Input Configure.vi</i> pada Block Diagram.....	30

Gambar 3.13 Library pada Front Panel yang terdapat dalam direktori.....	31
Gambar 3.14 Tampilan <i>Sound Data Format.ctl</i> pada Front Panel dan Block Diagram.....	32
Gambar 3.15 Library pada Block Diagram yang terdapat di dalam direktori.....	33
Gambar 3.16 Penambahan komponen <i>Sampling Mode.ctl</i> pada Block Diagram..	33
Gambar 3.17 Membuat komponen <i>Device ID</i> berfungsi sebagai kontrol.....	34
Gambar 3.18 Penambahan komponen kontrol.....	35
Gambar 3.19 Rangkaian dari komponen input.....	35
Gambar 3.20 Menambahkan komponen <i>while loop.vi</i> dalam Block Diagram.....	36
Gambar 3.21 Bingkai <i>while loop.vi</i>	37
Gambar 3.22 Membuat rangkaian proses.....	38
Gambar 3.23 Rangkaian proses Penala Gitar LabVIEW.....	39
Gambar 3.24 Tampilan <i>Get Note.vi</i> pada Front Panel.....	40
Gambar 3.25 Tampilan <i>Get Note.vi</i> pada Block Diagram.....	41
Gambar 3.26 Tampilan <i>Get Note State.vi</i> pada Front Panel.....	41
Gambar 3.27 Tampilan <i>Get Note State.vi</i> pada Block Diagram.....	42
Gambar 3.28 Memanggil Sub VI <i>Get Note.vi</i> dari direktori Library.....	42
Gambar 3.29 <i>Get Note.vi</i> pada direktori Library LabVIEW.....	43
Gambar 3.30 Sub VI <i>Get Note.vi</i> pada Block Diagram.....	44
Gambar 3.31 Memanggil Sub VI <i>Get Note State.vi</i> dari direktori Library.....	45
Gambar 3.32 <i>Get Note State.vi</i> pada direktori Library LabVIEW.....	45
Gambar 3.33 Sub VI <i>Get Note State.vi</i> pada Block Diagram.....	46
Gambar 3.34 Menghubungkan Sub VI ke dalam rangkaian.....	46

Gambar 3.35 Memanggil komponen algoritma pada Library Block Diagram.....	47
Gambar 3.36 Tampilan komponen algoritma pembagian pada Block Diagram....	48
Gambar 3.37 Memanggil komponen konstanta pada Library Block Diagram.....	48
Gambar 3.38 Tampilan komponen konstanta pada Block Diagram.....	49
Gambar 3.39 Mengubah fungsi konstanta menjadi kontrol pada Block Diagram.	50
Gambar 3.40 Tampilan ikon kontrol pada Block Diagram.....	50
Gambar 3.41 Mengganti tipe data komponen.....	51
Gambar 3.42 Tampilan tipe data <i>Double Precision</i>	51
Gambar 3.43 Tampilan kontrol pada Front Panel.....	52
Gambar 3.44 Mengganti nama komponen pada Front Panel.....	52
Gambar 3.45 Library pada Block Diagram.....	53
Gambar 3.46 Tampilan ikon konstanta pada Block Diagram.....	53
Gambar 3.47 Mengganti tipe data konstanta menjadi <i>Double Presicion</i>	54
Gambar 3.48 Tampilan ikon konstanta dengan tipe data <i>Double Presicion</i>	54
Gambar 3.49 Menghubungkan sub VI dengan rangkaian proses.....	55
Gambar 3.50 Menambahkan Indikator pada sub VI <i>Get Note.vi</i>	56
Gambar 3.51 Tampilan indikator pada sub VI <i>Get Note.vi</i>	56
Gambar 3.52 Menambahkan Indikator pada sub VI <i>Get Note.vi</i>	57
Gambar 3.53 Tampilan indikator pada sub VI <i>Get Note.vi</i>	58
Gambar 3.54 Menambahkan Indikator pada sub VI <i>Get Note State.vi</i>	58
Gambar 3.55 Tampilan indikator pada sub VI <i>Get Note State.vi</i>	59
Gambar 3.56 Tampilan Rangkaian Penala Gitar LabVIEW.....	59
Gambar 3.57 Library pada Front Panel.....	60

Gambar 3.58 Tampilan Tab Control pada Front Panel.....	61
Gambar 3.59 Menambah jumlah halaman pada Tab Control	61
Gambar 3.60 Tampilan Tab Control pada Front panel.....	66
Gambar 3.61 Memindahkan parameter Konfigurasi Input ke dalam Tab Control.....	63
Gambar 3.62 Memindahkan Waveform Graph kedalam Tab Control.....	63
Gambar 3.63 Memindahkan Indikator ke dalam Tab Control.....	64
Gambar 3.64 Tampilan Tab Control pada Halaman Pertama.....	64
Gambar 3.65 Tampilan Tab Control pada Halaman Kedua.....	65
Gambar 3.66 Tampilan Tab Control pada Halaman Ketiga.....	65
Gambar 4.1 Susunan peralatan pada Percobaan 1.....	67
Gambar 4.2 Konfigurasi Input pada program Penala Gitar LabVIEW.....	67
Gambar 4.3 Indikator Sinyal Input pada program Penala Gitar LabVIEW.....	68
Gambar 4.4 Indikator Penalaan pada program Penala Gitar LabVIEW.....	68
Gambar 4.5 Grafik pengaruh <i>number of sample</i> terhadap frekuensi yang terdeteksi, pada <i>sample rate</i> 11025 S/s.....	70
Gambar 4.6 Grafik pengaruh <i>number of sample</i> terhadap frekuensi yang terdeteksi, pada <i>sample rate</i> 22050 S/s.....	70
Gambar 4.7 Grafik pengaruh <i>number of sample</i> terhadap frekuensi yang terdeteksi, pada <i>sample rate</i> 44100 S/s.....	71
Gambar 4.8 Grafik pengaruh <i>number of sample</i> terhadap frekuensi yang terdeteksi, pada <i>sample rate</i> 66150 S/s.....	71
Gambar 4.9 Grafik pengaruh <i>number of sample</i> terhadap frekuensi	

yang terdeteksi, pada <i>sample rate</i> 88200 S/s.....	72
Gambar 4.10 Grafik pengaruh nada yang dipetik terhadap selisih frekuensi yang terdeteksi, pada toleransi 5.....	75
Gambar 4.11 Grafik pengaruh nada yang dipetik terhadap selisih frekuensi yang terdeteksi, pada toleransi 10.....	75
Gambar 4.12 Grafik pengaruh nada yang dipetik terhadap selisih frekuensi yang terdeteksi, pada toleransi 15.....	76
Gambar 4.13 Grafik pengaruh nada yang dipetik terhadap selisih frekuensi yang terdeteksi, pada toleransi 20.....	76
Gambar 4.14 Grafik pengaruh nada yang dipetik terhadap selisih frekuensi yang terdeteksi, pada toleransi 25.....	77
Gambar 4.15 Grafik pengaruh nada yang dipetik terhadap selisih frekuensi yang terdeteksi, pada toleransi 30.....	77
Gambar 4.16 Grafik pengaruh nada yang dipetik terhadap selisih frekuensi yang terdeteksi, pada toleransi 35.....	78
Gambar 4.17 Grafik pengaruh nada yang dipetik terhadap selisih frekuensi yang terdeteksi, pada toleransi 40.....	78
Gambar 4.18 Grafik pengaruh nada yang dipetik terhadap selisih frekuensi yang terdeteksi, pada toleransi 45.....	79
Gambar 4.19 Grafik pengaruh nada yang dipetik terhadap selisih frekuensi yang terdeteksi, pada toleransi 50.....	79
Gambar 4.20 Susunan peralatan pada Percobaan 3.....	81

Gambar 4.21 Grafik pengaruh level volume gitar terhadap frekuensi yang terdeteksi, pada <i>threshold</i> 0,01.....	82
Gambar 4.22 Grafik pengaruh level volume gitar terhadap frekuensi yang terdeteksi, pada <i>threshold</i> 0,02.....	83
Gambar 4.23 Grafik pengaruh level volume gitar terhadap frekuensi yang terdeteksi, pada <i>threshold</i> 0,03.....	83
Gambar 4.24 Grafik pengaruh level volume gitar terhadap frekuensi yang terdeteksi, pada <i>threshold</i> 0,04.....	84
Gambar 4.25 Grafik pengaruh level volume gitar terhadap frekuensi yang terdeteksi, pada <i>threshold</i> 0,05.....	84
Gambar 4.26 Grafik pengaruh level volume gitar terhadap frekuensi yang terdeteksi, pada <i>threshold</i> 0,06.....	85
Gambar 4.27 Grafik pengaruh level volume gitar terhadap frekuensi yang terdeteksi, pada <i>threshold</i> 0,07.....	85
Gambar 4.28 Grafik pengaruh level volume gitar terhadap frekuensi yang terdeteksi, pada <i>threshold</i> 0,08.....	86
Gambar 4.29 Grafik pengaruh level volume gitar terhadap frekuensi yang terdeteksi, pada <i>threshold</i> 0,09.....	86
Gambar 4.30 Grafik pengaruh level volume gitar terhadap frekuensi yang terdeteksi, pada <i>threshold</i> 0,1.....	87
Gambar 4.31 Grafik pengaruh level volume gitar terhadap frekuensi yang terdeteksi, pada <i>threshold</i> 0,2.....	87
Gambar 4.32 Grafik pengaruh level volume gitar terhadap frekuensi	

yang terdeteksi, pada *threshold* 0,3.....88

Gambar 4.33 Grafik pengaruh level volume gitar terhadap frekuensi

yang terdeteksi, pada *threshold* 0,4.....88

Gambar 4.34 Grafik pengaruh level volume gitar terhadap frekuensi

yang terdeteksi, pada *threshold* 0,5.....89

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Frekuensi Nada berdasarkan standar Internasional $a' = 440$ Hz.....	6
Tabel 2.2 Frekuensi standar dari nada yang ditala.....	7