

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa atas segala berkat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini. Tugas Akhir dengan judul “Pembuatan dan Analisis Gitar Elektrik Akrilik dengan Efek *Fuzz* Terintegrasi ” ini ditujukan untuk memenuhi salah satu persyaratan akademik untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Elektro Universitas Pelita Harapan, Tangerang.

Penyusunan dan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, serta doa dari berbagai pihak, sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses pengerjaan Tugas Akhir ini, yaitu kepada:

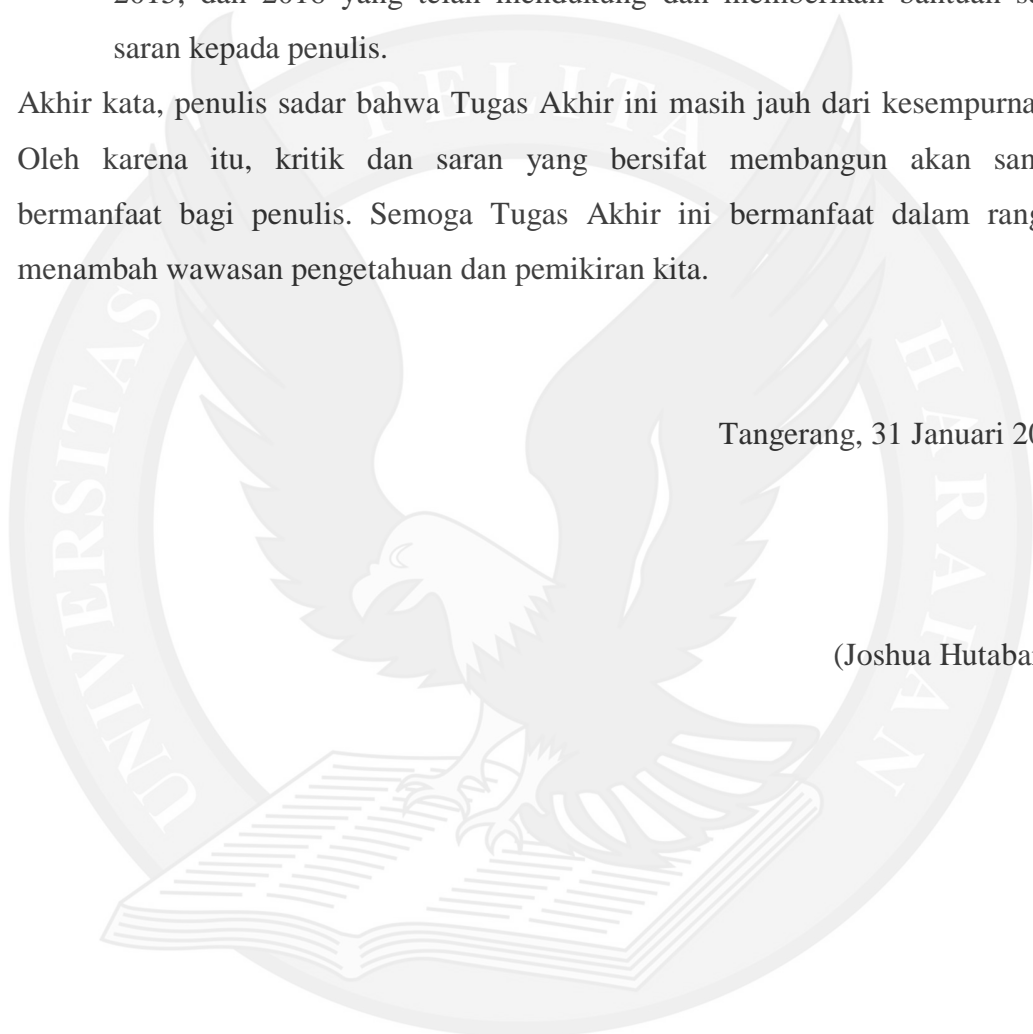
1. Eric Jobiliong, Ph.D selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UPH.
2. Ibu Sunie Rahardja, M.S.CE. selaku Wakil Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
3. Bapak Laurence, M.T. selaku Direktur Fakultas Sains dan Teknologi
4. Dr. Henri P. Uranus, selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro yang selalu membimbing dan memberi masukan, serta mendukung penulis selama mengerjakan Tugas Akhir.
5. Dr.-Ing. Ihan Martoyo dan Herman Kanalebe, Ph.D, selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, nasehat, serta waktunya sehingga penulisan skripsi ini berjalan dengan lancar.
6. Semua dosen yang telah mengajar penulis selama berkuliah di Universitas Pelita Harapan.
7. Universitas Pelita Harapan yang sudah memberikan beasiswa selama penulis berkuliah dengan SK No. 05101/BEA-UPH/X/2013.
8. Universitas Pelita Harapan yang sudah memberikan dana penelitian kepada penulis untuk menyelesaikan penelitian ini melalui proyek No. 113/LPPM-UPH/IV/2017

9. Orang tua penulis atas jasa-jasanya yang terus memberikan semangat serta doanya untuk penulis.
10. Kakak tercinta serta keluarga dan kerabat yang selalu memberikan doa serta dukungan kepada penulis.
11. Seluruh rekan-rekan mahasiswa Teknik Elektro angkatan 2013, 2014, 2015, dan 2016 yang telah mendukung dan memberikan bantuan serta saran kepada penulis.

Akhir kata, penulis sadar bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun akan sangat bermanfaat bagi penulis. Semoga Tugas Akhir ini bermanfaat dalam rangka menambah wawasan pengetahuan dan pemikiran kita.

Tangerang, 31 Januari 2018

(Joshua Hutabarat)



# DAFTAR ISI

halaman

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TUGAS AKHIR .....</b>	<b>ii</b>
<b>PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR .....</b>	<b>iii</b>
<b>PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Metode Penelitian.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	5
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Gelombang Gitar .....	7
2.2 <i>Pickups</i> Gitar.....	8
2.3 <i>Intentional non-Linear Harmonic Processing</i> .....	10
2.4 Penyebab <i>Clipping</i> .....	11
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
<b>BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN</b>	
4.1 Perancangan Gitar Akrilik.....	18
4.1.1 Perancangan <i>Body</i> Gitar dan <i>Hardware</i> .....	18
4.1.2 Perancangan Komponen Gitar Akrilik.....	20

4.2 Perancangan Efek <i>Fuzz</i> .....	21
4.2.1 <i>Input Stage</i> .....	23
4.2.2 <i>Power Supply Stage</i> .....	24
4.2.3 <i>Transistor Booster Stage</i> .....	25
4.2.4 <i>Fuzz Control</i> .....	25
4.2.5 <i>Tone / Level Control Stage</i> .....	28
4.2.6 <i>Output Stage</i> .....	31
4.3 Penggabungan Efek <i>Fuzz</i> Rakitan dengan Gitar Akrilik .....	31
4.4 Pengukuran <i>Output</i> Sinyal .....	32
4.4.1 Sumber Sinyal yang Digunakan.....	32
4.4.2 Konfigurasi Rangkaian Efek <i>Fuzz</i> .....	36
4.4.3 Sinyal Time Domain, HBS, dan Rata-Rata Amplitudo .....	37
<b>BAB V HASIL DAN ANALISA</b>	
5.1 <i>Behringer Ultra Fuzz (UZ-400)</i> .....	41
5.1.1 Pengamatan Potensiometer <i>Fuzz</i> .....	41
5.1.2 Pengamatan Potensiometer <i>Tone</i> .....	45
5.2 <i>Fuzz</i> Rakitan.....	48
5.2.1 Pengamatan Potensiometer <i>Fuzz</i> .....	48
5.2.2 Pengamatan Potensiometer <i>Tone</i> .....	51
5.3 <i>Behringer Ultra Fuzz (UZ-400)</i> vs <i>Fuzz</i> Rakitan .....	55
5.3.1 <i>Time Domain</i> dan HBS <i>Behringer Ultra Fuzz (UZ 400)</i> vs <i>Fuzz Rakitan</i> .....	55
5.3.2 <i>Blind Test Behringer Ultra Fuzz (UZ 400)</i> vs <i>Fuzz Rakitan</i> .....	59
5.4 Gitar Kayu vs Gitar Akrilik.....	60
5.3.1 HBS Gitar Kayu vs Gitar Akrilik .....	61
5.3.2 <i>Blind Test</i> Gitar Kayu vs Gitar Akrilik .....	64

**BAB VI KESIMPULAN**

6.1 Kesimpulan ..... 66

6.2 Saran..... 69

**DAFTAR PUSTAKA** ..... 70

**LAMPIRAN**



## DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 2.1. Bagian gitar elektrik .....	6
Gambar 2.2 Gelombang gitar dengan <i>function generator</i> .....	8
Gambar 2.3 Perbedaan fase gelombang .....	8
Gambar 2.4 Frekuensi gitar .....	8
Gambar 2.5 Skematik <i>pickup</i> magnetik .....	9
Gambar 2.6 Efek <i>intentional non-linear harmonic processing</i> .....	10
Gambar 2.7 <i>Clipping</i> amplitudo akibat pemberian tegangan bias yang salah .....	12
Gambar 2.8 <i>Clipping</i> Amplitudo akibat penguatan yang melebihi kapasitas .....	13
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Penelitian .....	14
Gambar 4.1 Gitar akrilik .....	18
Gambar 4.2 Proses pemotongan menggunakan CNC .....	19
Gambar 4.3 <i>Body</i> gitar akrilik .....	19
Gambar 4.4 <i>Neck</i> gitar akrilik .....	20
Gambar 4.5 <i>Tuned-o-Matic bridge</i> .....	20
Gambar 4.6 <i>Double coil pickups</i> .....	20
Gambar 4.7 Rangkaian gitar akrilik .....	21
Gambar 4.8 Skematik <i>Fuzz</i> rakitan .....	22
Gambar 4.9 Skematik <i>Fuzz</i> rakitan <i>input stage</i> .....	23
Gambar 4.10 Skematik <i>Fuzz</i> rakitan <i>power supply stage</i> .....	24
Gambar 4.11 <i>Fuzz control stage</i> .....	25
Gambar 4.12 Simulasi potensiometer <i>Fuzz</i> 25% .....	26

Gambar 4.13 Sinyal <i>Fuzz</i> rakitan	
konfigurasi 1 (V 50%, T 50% F 25%) .....	26
Gambar 4.14 Simulasi potensiometer <i>Fuzz</i> 75% .....	27
Gambar 4.15 Sinyal keluaran <i>Fuzz</i> Rakitan	
konfigurasi 3 (V 50%, T 50% F 75%) .....	27
Gambar 4.16 <i>Tone / Level control stage</i> .....	28
Gambar 4.17 Simulasi Potensiometer <i>Tone</i> 25% .....	29
Gambar 4.18 Sinyal keluaran <i>Fuzz</i> rakitan	
konfigurasi 4(V 50%, T25% F 50%) .....	29
Gambar 4.19 Simulasi potensiometer <i>Tone</i> 75 % .....	30
Gambar 4.20 Sinyal keluaran <i>Fuzz</i> rakitan	
konfigurasi 5(V 50%, T 75% F 25%) .....	30
Gambar 4.21 <i>Output stage Fuzz</i> rakitan.....	31
Gambar 4.22 Blok diagram gitar konvensional vs gitar dengan efek terintegrasi .....	32
Gambar 4.23 Diagram pengukuran menggunakan <i>function generator</i> sebagai sumber .....	33
Gambar 4.24 realisasi pengukuran menggunakan <input <i=""/> function generator .....	34
Gambar 4.25 BNC to audio jack 5mm.....	34
Gambar 4.26 Diagram pengukuran menggunakan gitar elektrik sebagai sumber .....	35
Gambar 4.27 Realisasi pengukuran menggunakan <i>input</i> gitar elektrik .....	35
Gambar 4.28 Konfigurasi pertama.....	36
Gambar 4.29 Pembacaan HBS 20 dB .....	37
Gambar 4.30 Kode MATLAB .....	38

Gambar 5.1 Sinyal keluaran <i>Behringer Fuzz</i>	
konfigurasi1(V 50%, T 50% F 25%) .....	41
Gambar 5.2 Sinyal keluaran <i>Behringer Fuzz</i>	
konfigurasi 3(V 50%, T 50% F 75%) .....	42
Gambar 5.3 Spektrum <i>Behringer Fuzz</i> konfigurasi 1(V 50%, T 50% F 25%)	
dan konfigurasi 3 (V 50%, T 50% F 75%) .....	43
Gambar 5.4 Sinyal keluaran <i>Behringer Fuzz</i>	
konfigurasi 4 (V 50%, T 25% F 50%) .....	45
Gambar 5.5 Sinyal Keluaran <i>Behringer Fuzz</i>	
konfigurasi 5 (V 50%, T 75% F 50%) .....	45
Gambar 5.6 Spektrum <i>Behringer Fuzz</i> konfigurasi 4(V 50%, T 25% F 50%)	
dan konfigurasi 3 (V 50%, T 75% F 50%) .....	46
Gambar 5.7 Sinyal keluaran <i>Fuzz</i> rakitan	
konfigurasi 1(V 50%, T 50% F 25%) .....	48
Gambar 5.8 Sinyal keluaran <i>Fuzz</i> rakitan	
konfigurasi 3(V 50%, T 50% F 75%) .....	49
Gambar 5.9 Spektrum <i>Fuzz</i> rakitan konfigurasi 1(V 50%, T 50% F 25%)	
dan konfigurasi 3 (V 50%, T 50% F 75%) .....	50
Gambar 5.10 Sinyal keluaran <i>Fuzz</i>	
rakitan konfigurasi 4 (V 50%, T 25% F 50%) .....	51
Gambar 5.11 Sinyal keluaran <i>Fuzz</i> rakitan	
konfigurasi 5 (V 50%, T 75% F 50%) .....	52
Gambar 5.12 Spektrum <i>Fuzz</i> rakitan konfigurasi 4(V 50%, T 25% F 50%)	
dan konfigurasi 5 (V 50%, T 75% F 50%) .....	53
Gambar 5.13 Sinyal keluaran <i>Behringer Fuzz</i>	
konfigurasi 2(V 50%, T 50% F 50%) .....	55



Gambar 5.14 Sinyal keluaran *Fuzz* rakitan  
konfigurasi 2 (V 50%, T 50% F 50%) ..... 55

Gambar 5.15 Spektrum *Behringer Fuzz* dan *Fuzz* rakitan  
konfigurasi 2 (V 50%, T 50% F 50%)..... 57

Gambar 5.16 Spektrum gitar kayu dan gitar akrilik pada frekuensi 81Hz ..... 61

Gambar 5.17 Spektrum gitar kayu dan gitar akrilik pada frekuensi 195 Hz..... 62



## DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 2.1 Titik nada <i>tuning</i> standar pada gitar.....	7
Tabel 4.1 Komponen <i>Fuzz</i> Rakitan.....	23
Tabel 4.2 Konfigurasi potensiometer <i>Fuzz</i> , dan <i>Fuzz</i> rakitan sendiri.....	36
Tabel 5.1 Hasil pengukuran amplitudo keluaran pada beberapa konfigurasi dan frekuensi.....	56
Tabel 5.2 Hasil pengukuran HBS 20dB pada beberapa konfigurasi dan frekuensi.....	59
Tabel 5.3 Hasil <i>blind test</i> Behringer Ultra <i>Fuzz</i> (UZ-400) vs <i>Fuzz</i> rakitan .....	60
Tabel 5.4 Hasil pengukuran HBS 20dB gitar kayu dan gitar akrilik pada beberapa frekuensi.....	64
Tabel 5.5 Hasil <i>blind test</i> gitar kayu vs gitar akrilik.....	65