

**RANCANG BANGUN FOOTSWITCH PEDAL EFEK GITAR LISTRIK
BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA16**

SKRIPSI



disusun oleh

Kristian Tengker

07.11.1390

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2014**

**RANCANG BANGUN FOOTSWITCH PEDAL EFEK GITAR LISTRIK
BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA16**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S1
pada jurusan Teknik Informatika



disusun oleh

Kristian Tengker

07.11.1390

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2014**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN FOOTSWITCH PEDAL EFEK GITAR LISTRIK
BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA16**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Kristian Tengker

07.11.1390

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 26 November 2012

Dosen Pembimbing


Sudarmawan, M.T

NIK. 190302035

PENGESAHAN

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN FOOTSWITCH PEDAL EFEK GITAR LISTRIK
BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA16**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Kristian Tengker

07.11.1390

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 18 Juni 2014

Susunan Dewan Penguji

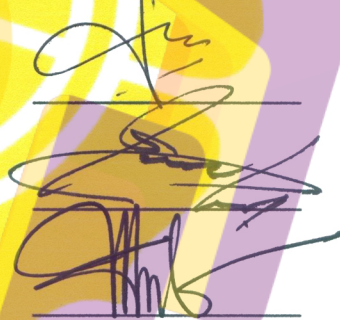
Nama Penguji

Sudarmawan, M.T
NIK. 190302035

Tonny Hidayat, M.Kom
NIK. 190302182

Melwin Syafrizal, S.Kom., M.Eng
NIK. 190302105

Tanda Tangan



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 8 Juli 2014

KEFUA STMIK AMIKOM YOGYAKARTA



Prof. Dr. M. Suyanto, M.M.
NIK. 190302001

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya orang yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu Institusi Pendidikan, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 5 Juli 2014



Kristian Tengker
NIM. 07.11.1390

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada kedua orang tua saya, Bapak Samuel B dan Ibu Familia Susilawati, abang dan adik saya, Angga dan Marselinus Tri Putra, yang tidak pernah lelah mencintai, mendoakan, dan mendukung saya sepenuh hati sehingga saya mampu menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi ini juga saya persembahkan kepada seluruh keluarga, pacar saya Lupin Klara yang selalu memberikan motivasi dan kasih sayang. Teman-teman dekat yang sangat saya sayangi, Veronika, Ditha, Bagas, Anis, Sigit yang telah membuat hidup terasa sangat berwarna dan bermakna.

-- Terima Kasih --

“Tidak pernah ada kata terlambat untuk memulai sesuatu yang ingin dicapai, karena akan selalu ada jalan terbuka”



*“Hal terindah yang dapat kita alami adalah misteri. Misteri adalah sumber semua seni sejati dan semua ilmu pengetahuan”
(Albert Einstein)*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus, karena berkat pertolongan dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “RANCANG BANGUN FOOTSWITCH PEDAL EFEK GITAR LISTRIK BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 16” dengan lancar.

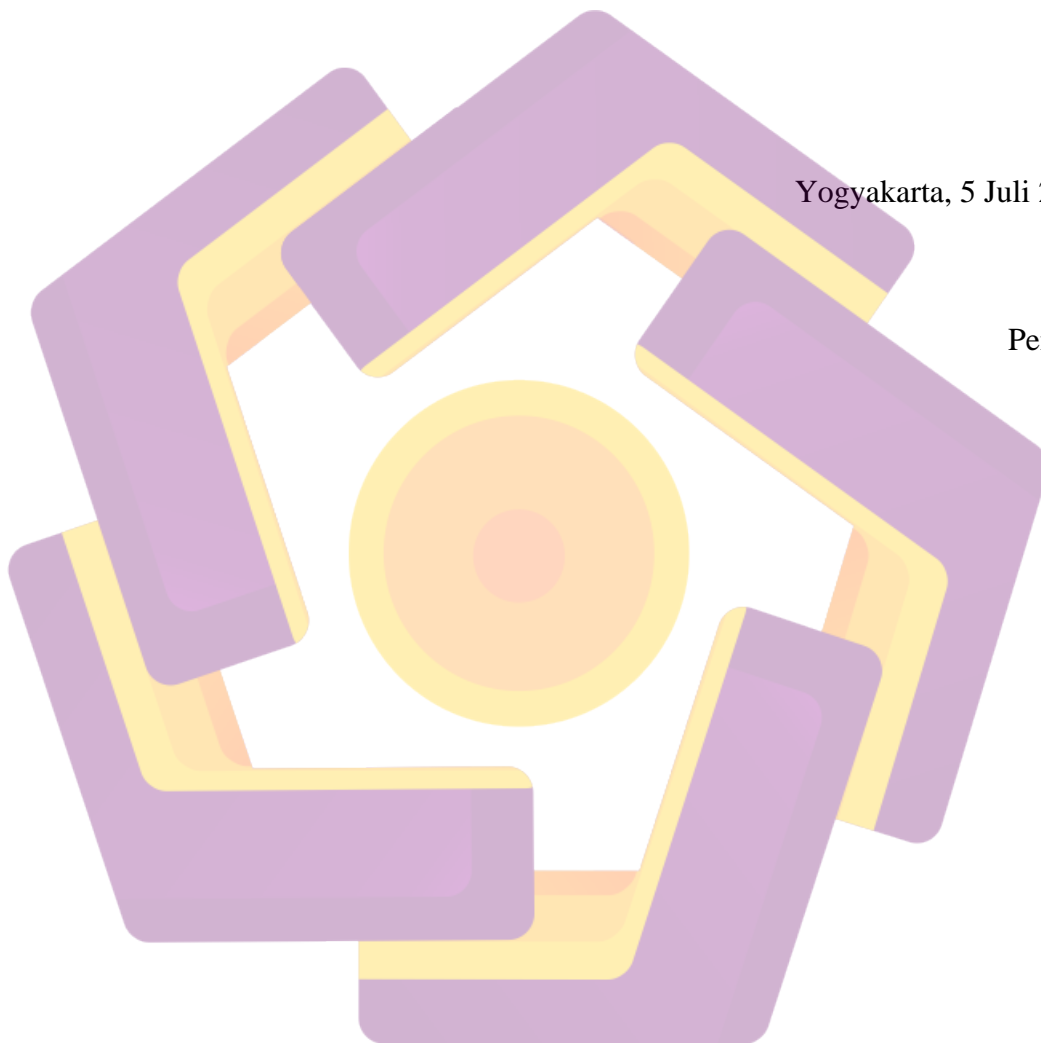
Selesainya penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan kontribusi banyak pihak. Untuk itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

- Bapak Prof. Dr. H. M. Suyanto, MM sebagai Ketua Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer AMIKOM Yogyakarta.
- Bapak Sudarmawan, MT sebagai Ketua Jurusan Teknik Informatika dan sekaligus berperan sebagai dosen pembimbing skripsi yang telah banyak memberikan motivasi dan kontribusi berharga selama penulis menyelesaikan penyusunan skripsi.
- Segenap dosen, staff, dan karyawan STMIK AMIKOM Yogyakarta yang telah membina dan membantu proses perkuliahan.
- Keluarga besar Bapak Drs. Veator Renyaan, M.Pd yang telah banyak membantu dan telah saya anggap sebagai keluarga sendiri selama menempuh pendidikan di Yogyakarta.
- Teman-teman FKPMKS, teman-teman mahasiswa asal Kalimantan Barat, teman seperjuangan S1-TI A, 2007.
- Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu yang telah membantu saya dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi meningkatkan manfaat serta kemajuan pengembangan ke arah yang lebih baik lagi di masa yang akan datang. Pada akhirnya semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat yang baik bagi semua pihak.

Yogyakarta, 5 Juli 2014

Penulis



DAFTAR ISI

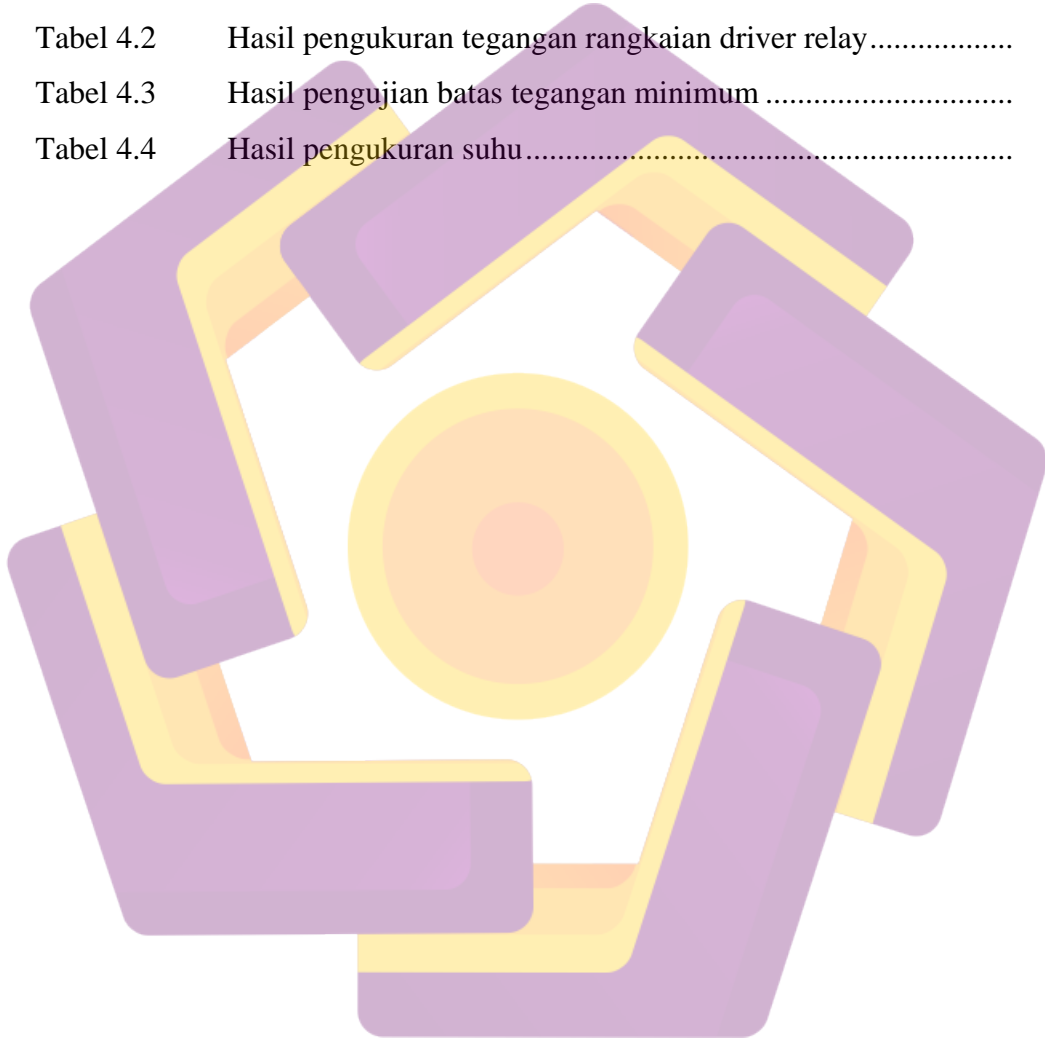
	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
INTISARI	xvi
<i>ABSTRACT</i>	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Metodologi Penelitian	5
1.7 Sistematika Penulisan	6
1.8 Tabel Agenda Kegiatan	7
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1 Tinjauan pustaka	8
2.2 Mikrokontroler	9
2.2.1 Mikroprosesor Dan Mikrokontroler	9
2.2.2 Mikrokontroler ATMEGA16.....	11
2.2.3 Konfigurasi Pin AVR ATMEGA16.....	14
2.3 Resistor.....	16

2.4	Transistor	18
2.5	Kapasitor	20
2.6	Relay	21
2.7	Dioda dan LED	22
2.8	Seven Segmen	23
2.9	Bahasa Basic	25
2.9.1	IF-THEN	25
2.9.2	IF-THEN-ELSE	25
2.9.3	IF-THEN-ELSEIF	26
2.9.4	SELECT-CASE	27
2.9.5	DO-LOOP	27
2.9.6	FOR-NEXT	28
2.9.7	WHILE-WEND	28
2.9.8	GOSUB	28
2.9.9	GOTO	29
2.9.10	EXIT	30
2.10	BASCOM-AVR	30
2.11	PONY-PROG	31
2.12	Dasar-dasar Audio	32
2.13	Gitar Listrik	36
BAB III PERANCANGAN SISTEM		43
3.1	Peralatan Dan Bahan	43
3.2	Perancangan Perangkat Keras	44
3.2.1	Rangkaian Mikrokontroler Atmega16	45
3.2.2	Rangkaian Driver Relay	47
3.2.3	Rangkaian Power Supply	49
3.2.4	Rangkaian Push Button	52
3.2.5	Rangkaian Display Seven Segmen.....	52
3.2.6	Pembuatan Kabel Downloader.....	53
3.2.7	Pedal Efek Gitar	54
3.2.8	Rancangan Tata Letak Seluruh Rangkaian	55
3.3	Perangkat Lunak	56

3.3.1	Flowchart	57
3.3.2	Perancangan Program.....	58
3.3.3	Memasukkan File Hexa Ke Dalam Mikrokontroler.....	62
3.4	Skenario Pengujian Alat.....	66
3.4.1	Pengujian Tegangan Masing-Masing Blok Rangkaian.....	67
3.4.2	Pengujian Keseluruhan Kerja Alat	67
3.4.3	Pengujian Sinyal Audio	68
3.4.4	Pengujian Terhadap Batas Tegangan Minimum	68
3.4.4	Pengujian Performa Atau Kemampuan Kerja Alat.....	69
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		70
4.1	Pengujian Tegangan Masing-masing Blok Rangkaian	70
4.1.1	Pengujian Rangkaian Power Supply	70
4.1.2	Pengujian Blok Rangkaian Driver Relay	73
4.2	Pengujian Alat Utuh.....	75
4.3	Pengujian Sinyal Audio	79
4.4	Pengujian Batas Tegangan Minimum	85
4.5	Pengujian Performa Dan Kemampuan Kerja Alat	89
BAB V PENUTUP		93
5.1	Kesimpulan	93
5.2	Saran Pengembangan Alat	95
DAFTAR PUSTAKA		97

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Tabel agenda kegiatan	7
Tabel 2.1	Keterangan pin ATMEGA16	15
Tabel 2.2	Kode warna Resistor	18
Tabel 4.1	Hasil pengukuran tegangan rangkaian power supply.....	71
Tabel 4.2	Hasil pengukuran tegangan rangkaian driver relay.....	74
Tabel 4.3	Hasil pengujian batas tegangan minimum	87
Tabel 4.4	Hasil pengukuran suhu.....	90

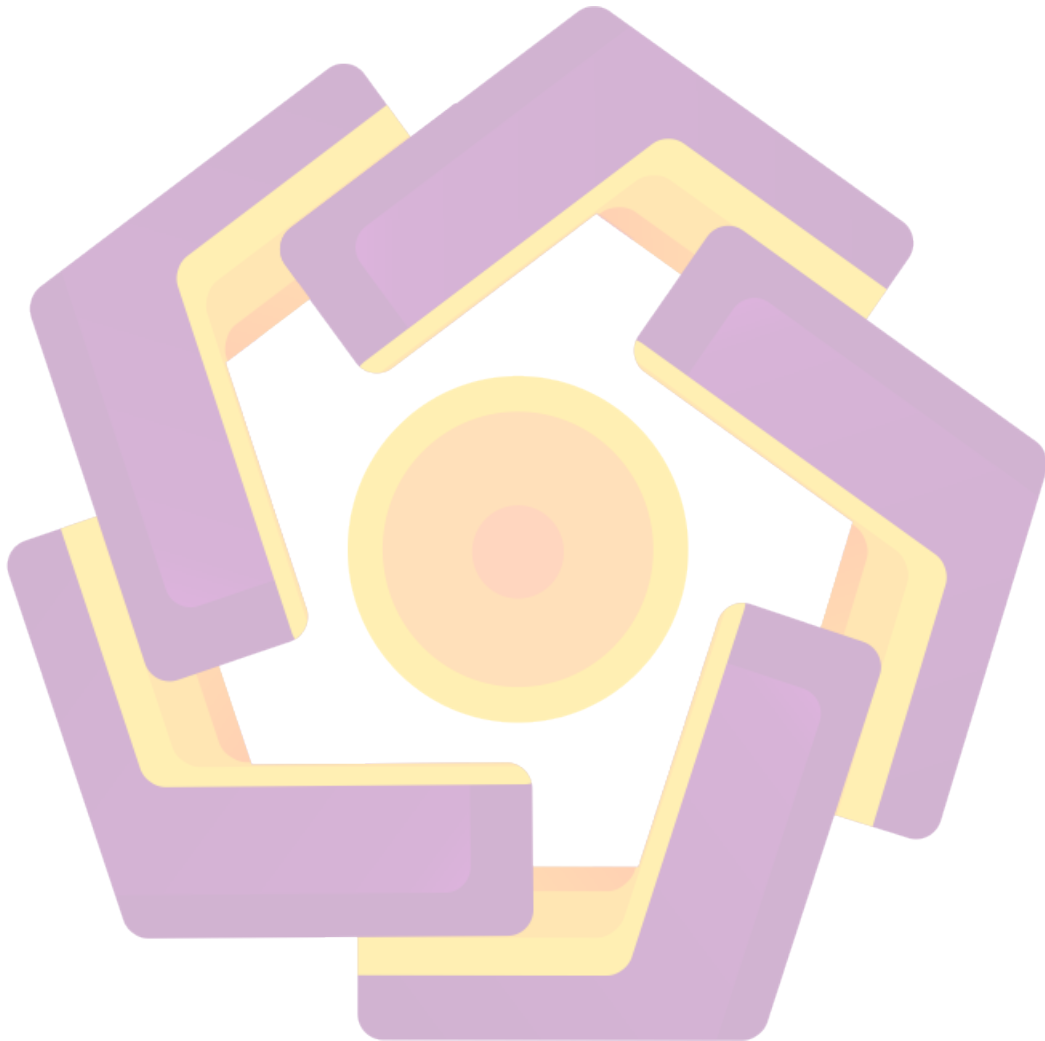


DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Diagram blok mikrokontroler AVR ATMEGA16.....	12
Gambar 2.2	Konfigurasi pin AMEGA16 kemasan PDIP	14
Gambar 2.3	Simbol Resistor	16
Gambar 2.4	Contoh bentuk fisik resistor	17
Gambar 2.5	Simbol transistor	19
Gambar 2.6	Simbol kapasitor	20
Gambar 2.7	Simbol relay Single Pole Single Throw (SPST)	21
Gambar 2.8	Simbol relay Single Pole Double Throw (SPDT)	21
Gambar 2.9	Simbol relay Double Pole Double Throw (DPDT).....	22
Gambar 2.10	Simbol Dioda dan LED	23
Gambar 2.11	Susunan LED Seven Segmen	24
Gambar 2.12	Konfigurasi Common anoda dan Common katoda	24
Gambar 2.13	Tampilan jendela utama BASCOM-AVR	31
Gambar 2.14	Tampilan jendela utama PONYPROG200	32
Gambar 2.15	Getaran udara menyebabkan gendang telinga pendengar bergetar dengan pola yang sama	33
Gambar 2.16	Gelombang pada nada konstan frekuensi tertentu	34
Gambar 2.17	Panjang gelombang	35
Gambar 2.18	Ilustrasi Amplitudo	35
Gambar 2.19	Ilustrasi Frekuensi	36
Gambar 2.20	Bagian-bagian gitar listrik	37
Gambar 2.21	Bentuk Pick-up Single-coil	39
Gambar 2.22	Konstruksi Pick-up Single-coil	40
Gambar 2.23	Bentuk Pick-up Humbucker	40
Gambar 2.24	Bentuk Pick-up Humbucker	41
Gambar 2.25	Gambaran grafik A.C resistance (Impedance)	42
Gambar 3.1	Blok diagram pedal efek gitar listrik berbasis mikrokontroler ATMEGA16	44
Gambar 3.2	Rangkaian mikrokontroler ATMEGA16	46

Gambar 3.3	Rangkaian driver relay	48
Gambar 3.4	Rangkaian power supply	50
Gambar 3.5	Rangkaian push button	52
Gambar 3.6	Rangkaian display seven segmen	54
Gambar 3.7	Konfigurasi kabel downloader mikrokontroler AVR ATMEGA16	54
Gambar 3.8	Contoh pedal - pedal efek gitar	55
Gambar 3.9	Tata letak keseluruhan rangkaian	56
Gambar 3.10	Flowchart rangkaian footswitch pedal efek gitar listrik	57
Gambar 3.11	Jendela utama Bascom AVR	58
Gambar 3.12	Jendela utama PonyProg2000	62
Gambar 3.13	Kalibrasi PonyProg2000	63
Gambar 3.14	Memilih jenis mikrokontroler AVR yang digunakan	63
Gambar 3.15	Jendela I/O port setup	64
Gambar 3.16	Jendela Security and Configuration Bits	66
Gambar 3.17	Kode Hexa ditampilkan di PonyProg2000	66
Gambar 4.1	Titik uji pada blok rangkaian power supply	71
Gambar 4.2	Titik ukur rangkaian Driver Relay	73
Gambar 4.3	Posisi sakelar di dalam relay pada saat kondisi Relay Off/On	74
Gambar 4.4	Cara pemasangan alat untuk pengujian	75
Gambar 4.5	Kabel jack audio ¼ inches	76
Gambar 4.6	Pengujian alat utuh	77
Gambar 4.7	Bagian panel display, input dan output	78
Gambar 4.8	Bagian panel rangkaian Push Button	78
Gambar 4.9	Tampilan seven segmen dan led indikator ketika tombol 3, 5, dan 7 ditekan	79
Gambar 4.10	Jendela utama Adobe® Audition® 3.0	80
Gambar 4.11	Hasil pengujian sinyal audio	80
Gambar 4.12	Lonjakan sinyal audio	81
Gambar 4.13	Pemasangan resistor pull-down	82
Gambar 4.14	Hasil pengujian tanpa resistor pull-down	83

Gambar 4.15	Hasil pengujian dengan pemasangan resistor pull-down	83
Gambar 4.16	Resistor parallel	85
Gambar 4.17	Modifikasi blok rangkaian power supply	86
Gambar 4.18	Pemasangan pelat pendingin pada komponen IC regulator	92
Gambar 5.1	Lonjakan sinyal pada gambar hasil pengujian sinyal audio	94



INTISARI

Dalam dunia musik, khususnya pada instrumen gitar listrik penggunaan efek suara gitar sangat penting untuk mendapatkan karakter suara gitar yang khusus sesuai dengan keinginan pemain gitar itu sendiri. Hal tersebut bisa didapatkan dengan menggunakan berbagai jenis dan karakter suara pedal efek gitar yang banyak tersedia di pasaran. Permasalahannya adalah ketika pemain gitar listrik ingin mendapatkan jenis suara yang merupakan gabungan dari berbagai jenis efek gitar tersebut, maka akan sulit untuk memilih dan mengaktifkan efek-efek gitar tersebut secara bersamaan.

Oleh karena itu dirancanglah sebuah sistem alat dengan judul “RANCANG BANGUN FOOTSWITCH PEDAL EFEK GITAR LISTRIK BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA16”. Alat ini bekerja untuk memilih dan mengatur input dan output efek-efek gitar yang akan digunakan. Perancangan alat ini menggunakan sejumlah relay sebagai sakelar-sakelar yang dikendalikan oleh program di dalam mikrokontroler dengan input dari tombol-tombol pada alat ini. Dengan hanya memilih dan menekan salah satu tombol yang telah diprogram, maka pemain gitar akan mendapatkan pilihan dan gabungan efek-efek gitar yang berbeda sesuai dengan keinginan.

Footswitch pedal efek gitar listrik berbasis mikrokontroler ATMEGA16 dapat membantu dan mempermudah pemain gitar listrik karena tidak perlu mematikan atau menghidupkan pedal-pedal efek satu per satu. Hanya dengan menekan salah satu tombol pada rangkaian pedal efek gitar berbasis mikrokontroler ATMEGA16 akan mengaktifkan karakter suara salah satu atau beberapa pedal efek gitar secara bersamaan.

Kata Kunci: Mikrokontroler, pedal efek gitar, *footswitch*, ATMEGA16.

ABSTRACT

In the music world, particularly in the use of electric guitar sound effects is very important to get the guitar sound character special liking guitar players themselves. It can be obtained by using different types and characters sound guitar effects pedal is widely available in the market. The problem is when an electric guitar player to get the kind of sound that is a combination of different types of guitar effects, it will be difficult to select and activate guitar effects simultaneously.

Therefore, designed a system tool entitled "DESIGN OF ELECTRIC GUITAR EFFECTS PEDAL FOOTSWITCH WHICH ATMEGA16 MICROCONTROLLER BASED". This tool works to select and set the input and output of guitar effects to be used. The design tool uses a number of relays as switches controlled by the microcontroller program with input from the buttons on the tool. By simply selecting and pressing one button that has been programmed, the guitar player will get the choice and combination effects of different guitars as their wish.

Footswitch on guitar effect with ATMEGA16 microcontroller basis can help guitar player because its not necessary to switch off or switch on pedal effect one by one. With only push one button on a series of guitar effect with microcontroller ATMEGA16 basis will activate one sound character or several pedal effect together.

Keywords: Microcontroller, guitar effects pedal, footswitch, ATMEGA16.