

**RANCANG BANGUN SPEAKER OPTIK BERBASIS  
MIKROKONTROLER ATMEGA16**



**Laporan Ini Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan  
Kelulusan Politeknik Negeri Sriwijaya  
Pada Jurusan/Program Studi Teknik Komputer**

**Oleh:**

**Tegar Juangkara  
NIM: 0612 3070 0594**

**JURUSAN TEKNIK KOMPUTER  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2015**

**LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR**  
**Rancang Bangun Speaker Optik Berbasis Mikrokontroler Atmega16**



**Laporan Akhir Ini Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan  
pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Komputer**

**Oleh:**

**TEGAR JUANGKARA**

**061230700594**

**Palembang, Juli 2015**

**Menyetujui,**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Alan Novi Tompunu, S.T., M.T**

**NIP.197611082000031002**

**Meiyi Darlies, S.Kom, M.Kom**

**NIP. 197805152006041003**

**Menyetujui,**

**Ahyar Supani, S.T., M.T**

**NIP 196802111992031002**

## Motto

- Usaha adalah sebuah kesuksesan yang akan dipetik hasilnya
- Masalah adalah guru yang akan selalu mengajari tentang tantangan hidup
- Hidup Hanya dilalui satukali dalam seumur hidup yang harus dimanfaatkan dengan sebaik-baiknya
- Dibalik semua peristiwa yang dialami pasti akan ada sebuah hikmanya

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT, atas segala karunia dan rahmatnya sehingga kami dapat menyelesaikan penyusunan laporan akhir ini dengan judul **“Rancang Bangun Speaker Optik Berbasis Mikrokontroler Atmega 16”**.

Adapun maksud pembuatan laporan akhir ini adalah sebagai persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan diploma III yang terdapat pada jurusan Teknik Komputer di Politeknik Negeri Sriwijaya.

Pada kesempatan ini, kami menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan segala kemudahan, dorongan, bantuan baik moril maupun materi kepada kami selama penyusunan laporan akhir ini.

Ucapan terima kasih kami tujukan kepada yang terhormat:

1. Bapak Alan Novi Tompunu, S.T., M.T dan Bapak Meiyi Darlies, S.Kom, M.Kom.
2. Bapak Ahyar Supani, S.T.MT selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Staff pengajar jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Teman-teman kelas 6 CB yang telah berbagi pengalaman.

Penulis menyadari masih banyak kelemahan dan kekurangan yang harus disempurnakan dalam penyusunan laporan akhir ini. Akhir Kata semoga laporan akhir ini bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Palembang, Juli 2015

Penulis

## **ABSTRAK**

### **RANCANG BANGUN SPEAKER OPTIK BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 16**

---

---

**(TEGAR JUANGKARA ; 2014 ; 39 HALAMAN)**

Laporan akhir ini menjelaskantentang bagaimana merancang sebuah rancang bangun speaker optik berbasis mikrokontroler atmega 16. Alat ini dirancang dengan menggunakan rangkaian transmitter sebagai pemancar, fiber optik sebagai penuntun cahaya, receiver sebagai penerima, dan speaker.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN UJI.....	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Manfaat.....	2

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Speaker.....	3
2.2 Frekuensi Audio.....	3
2.3 Jenis-jenis Speaker.....	4
2.4 Optical Transmitter.....	5
2.5 Loudspeaker.....	5
2.6 Transformator.....	5
2.7 Rectifier.....	6
2.8 Regulator Tegangan.....	6
2.9 Mikrokontroler Atmega 16.....	6
2.10 Arsitektur Atmega 16.....	7
2.11Kabel Fiber Optik.....	9
2.12 Optical Regenerator / Amplifier / Repeater.....	9

2.13 Optical Receiver (Penerima).....	9
2.14 Prinsip Kerja Fiber Optik.....	10
2.15 Optical Transmitter.....	10
2.16 Resistor.....	11
2.17 Kapasitor.....	11
2.18 Dioda.....	12
2.19 Relay.....	13
2.20 Flowchart.....	13
2.21 Pemograman Bahasa C.....	16
2.22 Bentuk Dasar Program C.....	17
2.23 Pengenal (Identifier).....	17
2.24 Tipe Data.....	18
2.25 Variabel Bertanda (Signed) dan Tak Bertanda (Unsigned).....	19
2.26 Pernyataan If.....	19

### **BAB III RANCANG BANGUN ALAT**

3.1 Tahap Perancangan.....	21
3.2 Perancangan Sistem.....	21
3.3 Blok Diagram Speaker Optik Berbasis Mikrokontroler Atmega 16.....	22
3.4 Rangkaian Mikrokontroler Atmega16.....	23
3.5 Rangkaian Transmitter dan Receiver (Pemancar dan Penerima).....	24
3.6 Proses Pembuatan PCB dan Layout Komponen.....	25
3.7 Pemilihan Komponen.....	25
3.8 Pemasangan Komponen.....	27
3.9 Tahap Penyolderan.....	27
3.10 Perancangan Kotak Transmitter dan Receiver.....	27
3.11 Flowchart.....	28

### **BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN**

4.1 Pengukuran dan Pengujian.....	30
4.2 Tujuan Pengukuran Alat.....	30

4.3 Pengujian Terhadap Transmitter (Pemancar).....	31
4.4 Pengujian Terhadap vcc Mikrokontroler Atmega 16.....	31
4.5 Pengujian Terhadap vcc Receiver.....	32

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Speaker.....	3
Gambar 2.2 Blok diagram ATmega16.....	8
Gambar 2.3 Resistor.....	11
Gambar 2.4 Kapasitor.....	12
Gambar 2.5 Dioda.....	12
Gambar 2.6 Relay.....	13
Gambar 3.1 Blok Diagram.....	22
Gambar 3.2 Rangkaian mikrokontroler Atmega16.....	23
Gambar 3.3 Layout Rangkaian Mikrokontroler Atmega16.....	24
Gambar 3.4 Rangkaian Transmitter dan Receiver.....	24
Gambar 3.5 Layout Transmitter dan Receiver.....	25
Gambar 3.6 Kotak Transmitter dan Receiver.....	28
Gambar 3.7 Flowchart.....	29
Gambar 4.1 Titik pengukuran vcc Transmitter.....	31
Gambar 4.2 Titik pengukuran vcc Mikro.....	32
Gambar 4.3 Titik pengukuran vcc Receiver.....	32

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Tabel simbol diagram flowchart.....	14
Tabel 2.2 Tipe Data (Agus Bejo, 2009).....	18
Tabel 3.1 Daftar Komponen Sistem Minimum.....	26
Tabel 3.2 Daftar Komponen Transmitter dan Received.....	26
Tabel 3.3 Daftar Alat.....	26
Tabel 3.4 Daftar Bahan.....	27
Tabel 4.1 Percobaan terhadap vcc Transmitter.....	31
Tabel 4.2 Percobaan terhadap vcc Mikrokontroler Atmega 16.....	31
Tabel 4.3 Percobaan terhadap vcc Receiver.....	32

## LAMPIRAN

### Listing Program

This program was produced by the  
CodeWizardAVR V2.05.3 Standard  
Automatic Program Generator  
© Copyright 1998-2011 Pavel Haiduc, HP InfoTech s.r.l.  
<http://www.hpinfotech.com>

Project :  
Version :  
Date : 5/24/2015  
Author : tegar  
Company :  
Comments:

Chip type : ATmega16  
Program type : Application  
AVR Core Clock frequency: 8.000000 MHz  
Memory model : Small  
External RAM size : 0  
Data Stack size : 256

\*\*\*\*\*/

```
#include <mega16.h>
```

```
#include <delay.h>
```

```
#define ADC_VREF_TYPE 0x40
```

```
#define relay PORTD.0
```

```
// Read the AD conversion result  
unsigned int read_adc(unsigned char adc_input)  
{  
    ADMUX=adc_input | (ADC_VREF_TYPE & 0xff);  
    // Delay needed for the stabilization of the ADC input voltage  
    delay_us(10);  
    // Start the AD conversion  
    ADCSRA|=0x40;  
    // Wait for the AD conversion to complete
```

```
while ((ADCSRA & 0x10)==0);
ADCSRA|=0x10;
return ADCW;
}
```

```
// Declare your global variables here
```

```
int datamusicL;
int datamusicR;
const int reference=200;//200 desimal,nilai adc minimum yang diperlukan untuk
mentrigger amplifier aktif
```

```
void aktif()
{
//lcd_clear();
//lcd_gotoxy(0,0);
//lcd_putsf("Amplifier Aktif");
relay = 1;
delay_ms(3000);
}
```

```
void off()
{
//lcd_clear();
//lcd_gotoxy(0,0);
//lcd_putsf("Amplifier Off");
relay = 0;
delay_ms(500);
}
```

```
void main(void)
{
// Declare your local variables here

// Input/Output Ports initialization
// Port A initialization
// Func7=In Func6=In Func5=In Func4=In Func3=In Func2=In Func1=In
Func0=In
// State7=T State6=T State5=T State4=T State3=T State2=T State1=T State0=T
PORTA=0x00;
```

```
DDRA=0x00;

// Port B initialization
// Func7=In Func6=In Func5=In Func4=In Func3=In Func2=In Func1=In
Func0=In
// State7=T State6=T State5=T State4=T State3=T State2=T State1=T State0=T
PORTB=0x00;
DDRB=0x00;

// Port C initialization
// Func7=In Func6=In Func5=In Func4=In Func3=In Func2=In Func1=In
Func0=In
// State7=T State6=T State5=T State4=T State3=T State2=T State1=T State0=T
PORTC=0x00;
DDRC=0x00;

// Port D initialization
// Func7=Out Func6=Out Func5=Out Func4=Out Func3=Out Func2=Out
Func1=Out Func0=Out
// State7=0 State6=0 State5=0 State4=0 State3=0 State2=0 State1=0 State0=0
PORTD=0x00;
DDRD=0xFF;

// Timer/Counter 0 initialization
// Clock source: System Clock
// Clock value: Timer 0 Stopped
// Mode: Normal top=0xFF
// OC0 output: Disconnected
TCCR0=0x00;
TCNT0=0x00;
OCR0=0x00;

// Timer/Counter 1 initialization
// Clock source: System Clock
// Clock value: Timer1 Stopped
// Mode: Normal top=0xFFFF
// OC1A output: Discon.
// OC1B output: Discon.
// Noise Canceler: Off
// Input Capture on Falling Edge
// Timer1 Overflow Interrupt: Off
// Input Capture Interrupt: Off
// Compare A Match Interrupt: Off
// Compare B Match Interrupt: Off
TCCR1A=0x00;
TCCR1B=0x00;
```

```
TCNT1H=0x00;
TCNT1L=0x00;
ICR1H=0x00;
ICR1L=0x00;
OCR1AH=0x00;
OCR1AL=0x00;
OCR1BH=0x00;
OCR1BL=0x00;

// Timer/Counter 2 initialization
// Clock source: System Clock
// Clock value: Timer2 Stopped
// Mode: Normal top=0xFF
// OC2 output: Disconnected
ASSR=0x00;
TCCR2=0x00;
TCNT2=0x00;
OCR2=0x00;

// External Interrupt(s) initialization
// INT0: Off
// INT1: Off
// INT2: Off
MCUCR=0x00;
MCUCSR=0x00;

// Timer(s)/Counter(s) Interrupt(s) initialization
TIMSK=0x00;

// USART initialization
// USART disabled
UCSRB=0x00;

// Analog Comparator initialization
// Analog Comparator: Off
// Analog Comparator Input Capture by Timer/Counter 1: Off
ACSR=0x80;
SFIOR=0x00;

// ADC initialization
// ADC Clock frequency: 1000.000 kHz
// ADC Voltage Reference: AVCC pin
// ADC Auto Trigger Source: ADC Stopped
ADMUX=ADC_VREF_TYPE & 0xff;
ADCSRA=0x83;
```

```
// SPI initialization
// SPI disabled
SPCR=0x00;

// TWI initialization
// TWI disabled
TWCR=0x00;
  // lcd_clear();
  // lcd_putsf("test");

while (1)

  {
  // Place your code here
  datamusicL=read_adc(0);
  datamusicR=read_adc(1);

  if (datamusicL>=reference && datamusicR>=reference) {
  off();
  // aktif();

  }
else {
  aktif();
  // off();
};

  }
}
```