

**RANCANG BANGUN ALAT UKUR TINGKAT KEBISINGAN SUARA  
KNALPOT MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER**



**Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan  
pendidikan Diploma Tiga (D-3) pada jurusan Teknik Komputer**

**Oleh :**

**MAGHFIRA RIDHO PRATAMA**

**061430700515**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2017**

**RANCANG BANGUN ALAT UKUR TINGKAT KEBISINGAN SUARA  
KNALPOT MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER**



Oleh :

**MAGHFIRA RIDHO PRATAMA**

**061430700515**

**Palembang, Juli 2017**

**Pembimbing I,**

**Maria Agustin, S.Kom., M.Kom.**  
**NIP. 197509152003122003**

**Pembimbing II,**

**Alan Novi Tompunu, S.T., M.T.**  
**NIP. 197611082000031002**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Teknik Komputer**

**Ir. A. Bahri Joni Malyan, M.Kom**  
**NIP. 19600710991031001**

**RANCANG BANGUN ALAT UKUR TINGKAT KEBISINGAN SUARA  
KNALPOT MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER**



**Telah diuji dan dipertahankan di depan dewan penguji pada sidang Laporan  
Akhir pada Selasa, 18 Juli 2017**

**Ketua Dewan Penguji**

**Ahyar Supani, S.T., M.T.  
NIP 196802111992031002**

**Anggota Dewan Penguji  
Herlambang Saputra, M.Kom., Ph.D  
NIP 198103182008121002**

**M. Miftakhul Amin, S.Kom., M.Eng  
NIP 197912172012121001**

**Isnainy Azro, S.Kom., M.Kom.  
NIP 197310012002122003**

**Tanda Tangan**

**Palembang, Juli 2017  
Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Komputer**

**Ir. A. Bahri Joni Malyan, M.Kom  
NIP 19600710991031001**

# Motto :

- Jadikanlah kesalahan diri sendiri dan orang lain sebagai pelajaran untuk terus memperbaiki diri.
- Hidup adalah pilihan ketika kau sudah memilih jangan disesali tapi hadapi bukan menghindar atau berlari.
- Kecerdasan bukanlah tolak ukur kesuksesan, tetapi dengan menjadi cerdas kita bisa menggapai kesuksesan.

Kupersembahkan kepada :

- Allah SWT
- Nabi Muhammad SAW
- Kedua Orang Tuaku
- Keluarga Besar
- Dosen-Dosenku
- Sahabat dan Saudaraku
- Alamaterku

## ABSTRACT

### THE DESIGN OF MEASUREMENT TOOL NOISE EXHAUST SOUND LEVEL USING MICROCONTROLLER

---

(Maghfira Ridho Pratama) : (2017:56 Halaman)

The tool created in this final report uses the Arduino Uno microcontroller that acts as a controller converting sound to text on LCD. The operating system used in Arduino Uno is the Arduino Uno Software (IDE). As input to convert into text form that is using sound sensor type GY MAX4466 by sensor microphone will then be calibrated into text form by Arduino Uno. The software system used is Arduino Uno Software (IDE). Voice input captured by a microphone on the sound sensor. The output of this tool is the text that appears on the screen as a feedback from the sound sensor. If it appears on the screen  $\geq 61$  dB, the buzzer will issue (alarm) sound. If under  $\leq 61$  dB the buzzer will remain silent. The programming language used to run the voice-to-text command is the C programming language.

**Key Words :** *Arduino Uno, Sensor GY MAX4466, Buzzer, C Language*

## ABSTRAK

### RANCANG BANGUN ALAT UKUR TINGKAT KEBISINGAN SUARA KNALPOT MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER

---

(Maghfira Ridho Pratama) : (2017:56 Halaman)

Alat yang dibuat pada laporan akhir ini menggunakan mikrokontroler Arduino Uno yang berfungsi sebagai pengendali mengubah suara menjadi teks pada LCD. Sistem operasi yang digunakan pada Arduino Uno adalah Software Arduino Uno (IDE). Sebagai input untuk mengubah kedalam bentuk teks yaitu menggunakan sensor suara type GY MAX4466 oleh mikrofon sensor tersebut kemudian akan di kalibrasikan menjadi bentuk teks oleh Arduino Uno. Sistem perangkat lunak yang digunakan adalah Software Arduino Uno (IDE). Input suara ditangkap oleh mikrofon yang ada pada sensor suara. Output alat ini adalah teks yang muncul pada layar monitor sebagai feedback dari sensor suara. Jika yang tampil pada layar  $\geq 61$  dB, maka buzzer akan mengeluarkan (alarm) bunyi. Jika dibawah  $\leq 61$  dB maka buzzer akan tetap diam. Bahasa pemrograman yang digunakan untuk menjalankan perintah mengubah suara ke teks adalah bahasa pemrograman C.

**Kata Kunci :** *Arduino Uno, Sensor GY MAX4466, Buzzer, Bahasa C*

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillahrabill'alamin atas segala Anugerah Rahmat dan Karunia yang dilimpahkan Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul "RANCANG BANGUN ALAT UKUR TINGKAT KEBISINGAN SUARA KNALPOT MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER".

Laporan Akhir ini disusun untuk menyelesaikan pendidikan DIII serta memenuhi kurikulum yang berlaku di jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang, sehingga Penulis dapat memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) di Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah memberikan bantuan kepada penulis dalam penyelesaian laporan akhir ini, terutama Penulis mengucapkan kepada :

1. Allah SWT
2. Keluarga Besarku yang senantiasa mencurahkan segala kasih sayang, doa restu, bantuan moril dan semangat untuk menyelesaikan Laporan Akhir ini.
3. Bapak Dr.Ing Ahmad Taqwa., M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. A. Bahri Joni Malyan, M.Kom selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Maria Agustin, S.Kom., M.Kom. selaku pembimbing I Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Alan Novi Tomponu, S.T., M.T. selaku pembimbing II Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Sahabat-sahabatku di Oiii Kawan, Agung, Anjhas, Ebik, Kharis, Rizky, Fathun, Fahmi dan Raksi yang sudah memberi tambahan semangat dalam menyelesaikan laporan ini.
8. Seluruh teman-teman seangkatan mahasiswa Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.

9. Seluruh staff dan dosen pengajar yang ada di Jurusan Teknik Komputer yang tidak bisa disebutkan satu-persatu.

Ucapan terima kasih ini penulis ucapkan dengan penuh ikhlas dan apa adanya, semoga Allah SWT membalas segala kebaikan kepada mereka semua Amin.

Akhir kata semoga laporan akhir ini dapat dipahami dan diterima oleh pembaca, agar selanjutnya mungkin dapat di manfaatkan sebagai acuan atau bahkan pengembangan alat pada laporan akhir mendatang. Sebelumnya penulis menyadari masih banyak kekurangan, baik dari materi maupun teknik penyajiannya, mengingat kurangnya pengetahuan dan pengalaman penulis. Oleh karena itu penulis meminta maaf yang sebesar-besarnya dan juga memohon kritik maupun saran yang membangun demi perbaikan di kemudian hari. Sekali lagi penulis ucapkan terima kasih.

Palembang, 2017

Penulis



## DAFTAR ISI

	<b>HALAMAN</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGUJIAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>MOTTO</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>xiv</b>

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat .....	2
1.4.1 Tujuan .....	2
1.4.2 Manfaat .....	3

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Sinyal Audio (Gelombang Suara).....	4
2.1.1 Perambatan Sinyal Audio (Gelombang Suara) .....	4
2.2 Definisi Kebisingan.....	6
2.2.1 Dampak Dari Kebisingan Menurut Kesehatan.....	8
2.3 Arduino Uno AtMega328.....	9
2.3.1 Pengenalan Arduino Uno ATMega328 .....	9
2.3.2 Arsitektur Arduino Uno ATMega328.....	10
2.3.3 Konfigurasi Pin ATMega328 .....	11
2.3.4 Blok Diagram Arduino Uno ATMega328 .....	14

2.3.5	Catu Daya Arduino Uno .....	14
2.3.6	Komunikasi Arduino.....	15
2.4	Bahasa Pemrograman Arduino .....	15
2.4.1	Struktur.....	16
2.4.2	Syntax .....	16
2.4.3	Variabel.....	17
2.4.4	Operator Matematika .....	18
2.4.5	Operator Pembanding .....	18
2.5	Sensor Suara .....	18
2.5.1	Mikrofon pada Sensor Suara .....	19
2.5.1.1	<i>Mircophone</i> Dinamis .....	19
2.5.1.2	<i>Microphone Carbon</i> .....	20
2.5.1.3	<i>Microphone</i> Kondenser .....	20
2.5.2	Cara Kerja Sensor Suara .....	21
2.5.3	<i>Loudspeaker</i> .....	22
2.5.4	<i>Operational Amplifier</i> .....	23
2.6	<i>Buzzer</i> .....	24
2.6.1	Pengertian <i>Buzzer</i> .....	24
2.7	LCD.....	25
2.8	Penjelasan <i>Flowchart</i> .....	27

### **BAB III RANCANG BANGUN**

3.1	Tujuan Perancangan.....	30
3.2	Blok Diagram Rangkaian .....	30
3.2.1	Keterangan Blok Diagram Rangkaian.....	31
3.3	<i>Flowchart</i> .....	31
3.4	Implementasi Perancangan.....	33
3.4.1	Perancangan Elektronik.....	33
3.5	Pemilihan Perangkat Keras .....	35
3.5.1	Arduino Uno .....	35
3.5.2	Sensor Suara .....	35

3.5.3	<i>Liquid Crystal Display</i> .....	36
3.5.4	Potensiometer.....	37
3.5.5	Buzzer.....	37
3.6	Perancangan Sistem .....	37
3.7	Instalasi Aplikasi .....	38
3.7.1	Instalasi Aplikasi Arduino Uno.....	38
3.7.1.1	Download Aplikasi Arduino (IDE).....	38
3.7.1.2	Instalasi Driver Arduino Uno .....	38

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

4.1	Pengukuran dan Pengujian .....	43
4.2	Tujuan Pengukuran .....	43
4.3	Langkah Pengujian .....	43
4.4	Hasil Pengukuran.....	44
4.4.1	Hasil Pengukuran Pada Rangkaian LCD .....	44
4.4.2	Hasil Pengukuran Pada Sensor Suara.....	45
4.4.3	Hasil Pengukuran Pada Buzzer .....	47
4.5	Analisa Program .....	48
4.5.1	Program Untuk Mengaktifkan LCD.....	48
4.5.2	Program Untuk Mengaktifkan Sensor Suara .....	49
4.5.3	Program Untuk Mengaktifkan Buzzer.....	50
4.6	Hasil Pengukuran.....	51
4.6.1	Hasil Pengujian Sensor Suara Dalam Rangkaian .....	51
4.6.2	Pengujian Rangkaian LCD .....	54

#### **BAB V PEMBAHASAN**

5.1	Kesimpulan.....	56
5.2	Saran .....	56

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1. Gelombang Suara.....	5
Gambar 2.2. Grafik Sinyal Suara.....	5
Gambar 2.3. Arduino Uno ATmega328.....	10
Gambar 2.4. ATmega328.....	11
Gambar 2.5. Konfigurasi Pin ATmega328.....	11
Gambar 2.6. Diagram Blok ATmega 328.....	14
Gambar 2.7. Sensor Suara tipe GY MAX4466.....	19
Gambar 2.8. Konstruksi Mic Dinamis.....	20
Gambar 2.9. Konstruksi Mic Condenser.....	21
Gambar 2.10. Simbol Umum dan Bagian-Bagian Speaker.....	22
Gambar 2.11. Simbol <i>Op-Amp</i> .....	23
Gambar 2.12. Buzzer.....	25
Gambar 2.13. Bentuk Fisik LCD 16 x 2.....	25
Gambar 3.1. Diagram Blok Rangkaian.....	30
Gambar 3.2. Flowchart Sistem.....	32
Gambar 3.3. Schematic Sensor Suara.....	36
Gambar 3.4. Rangkaian LCD.....	36
Gambar 3.5. Kebisingan Suara Knalpot Menggunakan Mikrokontroler.....	37
Gambar 3.6. Tampilan Aplikasi Arduino Uno.....	38
Gambar 3.7. USB Tipe B.....	39
Gambar 3.8. Sistem Windows 7 Tidak Mendukung.....	39
Gambar 3.9. Unknown Device.....	40
Gambar 3.10. Update Driver.....	40
Gambar 3.11. Browse File Driver.....	41
Gambar 3.12. Lokasi File.....	41
Gambar 3.13. Instalasi Selesai.....	42
Gambar 4.1. Titik Pengukuran Rangkaian LCD.....	44
Gambar 4.2. Hasil Pengukuran Pada LCD.....	45
Gambar 4.3. Titik Pengukuran Sensor Suara.....	46

Gambar 4.4.	Hasil Pengukuran Pada Sensor Suara.....	46
Gambar 4.5.	Titik Pengukuran Buzzer.....	47
Gambar 4.6.	Hasil Pengukuran Pada Buzzer.....	48
Gambar 4.7.	Rangkaian Rancang Bangun Alat Ukur Tingkat Kebisingan Suara Knalpot Menggunakan Mikrokontroler	54
Gambar 4.8.	Pengujian Pada Aplikasi Android.....	55
Gambar 4.9.	Rancang Bangun Alat Kebisingan Suara .....	55

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1. Nilai Ambang Batas Kebisingan (Keputusan Menteri Tenaga Kerja Tanggal 16 April 1999).....	7
Tabel 2.2. Fungsi Khusus Port B .....	12
Tabel 2.3. Fungsi Khusus Port C .....	12
Tabel 2.4. Fungsi Khusus Port D .....	13
Tabel 2.5. Fungsi dari pin-pin pada LCD karakter .....	26
Tabel 2.6. Simbol-Simbol <i>Flowchart</i> .....	27
Tabel 3.1. Daftar alat dan bahan pembuatan <i>layout</i> pada PCB .....	34
Tabel 3.2. Daftar Alat Penyolderan Komponen .....	34
Tabel 3.3. Daftar Alat dan Bahan Rangkaian .....	35
Tabel 4.1. Data Pengukuran Rangkaian LCD .....	45
Tabel 4.2. Data Pengukuran Sensor Suara .....	46
Tabel 4.3. Data Pengukuran <i>Buzzer</i> .....	47
Tabel 4.4. Hasil pengujian didalam ruangan .....	52
Tabel 4.5. Hasil pengujian knalpot bermotor .....	52