

RANCANG BANGUN *SOUND LEVEL METER* MENGGUNAKAN
ARDUINO UNO UNTUK DETEKSI TINGKAT KEBISINGAN
DI *BLOWER PLANT*



UNIVERSITAS
MERCU BUANA
RIZQIA RAHMAN
NIM: 41415120105

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2017

LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN *SOUND LEVEL METER* MENGGUNAKAN
ARDUINO UNO UNTUK DETEKSI TINGKAT KEBISINGAN
DI *BLOWER PLANT*



Disusun Oleh:

Nama : Rizqia Rahman

NIM : 41415120105

Program Studi : Teknik Elektro

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)
2017

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Rizqia Rahman

N.I.M : 41415120105

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul TA : Rancang Bangun *Sound Level Meter* Menggunakan Arduino Uno untuk Deteksi Tingkat Kebisingan di *Blower Plant*

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 17 Juni 2017



(Rizqia Rahman)

LEMBAR PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN *SOUND LEVEL METER* MENGGUNAKAN ARDUINO
UNO UNTUK DETEKSI TINGKAT KEBISINGAN DI *BLOWER PLANT***



UNIVERSITAS
MERCU BUANA



Disusun Oleh:

Nama : Rizqia Rahman

NIM : 41415120105

Program Studi : Teknik Elektro

MERCU BUANA

Dosen Pembimbing

(Dr. Andi Adriansyah, M.Eng)

Koordinator Tugas Akhir

(Dr. Setiyo Budiyanto, ST. MT.)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan baik. Laporan Tugas Akhir dengan judul "Rancang Bangun *Sound Level Meter* Menggunakan Arduino Uno untuk Deteksi Kebisingan di *Blower Plant*" ini, dibuat untuk memenuhi salah satu syarat dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1) yang berlaku di Fakultas Teknik Jurusan Teknik elektro Universitas Mercu Buana.

Dalam pembuatan Tugas Akhir ini banyak sekali pihak yang membantu baik secara moril ataupun materiil, sehingga Tugas Akhir ini bisa diselesaikan tepat pada waktunya. Penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, khususnya kepada :

1. Kepada Allah SWT yang masih memberikan kesehatan dan kekuatan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bpk. Dr. Setiyo Budiyanto, ST. MT selaku Koordinator Tugas Akhir program studi Teknik Elektro.
3. Bpk Dr. Andi Adriansyah, M.Eng selaku pembimbing yang banyak membantu penulis dalam pembuatan laporan Tugas Akhir ini.
4. Kedua orangtua dan saudara-saudara yang selalu memberikan dukungan moril.
5. Dosen dan instruktur program studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
6. Rekan-rekan AEA2009 yang selama ini menjadi teman diskusi dalam pengerjaan tugas akhir.
7. Rekan-rekan kerja di kantor yang telah membantu proses pengambilan data.
8. Rekan-rekan kampus yang telah berbagi informasi selama proses perkuliahan.

Laporan tugas akhir ini, penulis sadari masih jauh dari sempurna dan banyak kekurangan. Hal ini dikarenakan keterbatasan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun dari pembaca sangat diharapkan untuk penulis sehingga bisa lebih baik lagi kedepannya.

Penulis juga meminta maaf kepada semua pihak atas kesalahan yang pernah dilakukan baik itu sengaja ataupun tidak sengaja selama pengerjaan Tugas Akhir ini. Akhir kata, penulis berharap semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat dan berguna bagi penulis khususnya dan juga bagi para pembaca umumnya.

Jakarta, Juli 2017

Penulis



DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|----------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| LEMBAR PERNYATAAN | ii |
| LEMBAR PENGESAHAN | iii |
| ABSTRAK | iv |
| KATA PENGANTAR | v |
| DAFTAR ISI | vii |
| DAFTAR GAMBAR | ix |
| DAFTAR TABEL | x |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.4 Batasan dan Ruang Lingkup Penelitian | 3 |
| 1.5 Sistematika Penulisan | 3 |
| | |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | |
| 2.1 Pendahuluan | 5 |
| 2.2 <i>Blower Plant</i> | 5 |
| 2.3 Desibel (dB) | 6 |
| 2.4 <i>Sound Pressure Level (SPL)</i> | 7 |
| 2.5 Kebisingan | 8 |
| 2.6 Arduino Uno | 9 |
| 2.7 <i>Sound Sensor GY-MAX4466</i> | 10 |
| 2.8 <i>Liquid Crystal Display (LCD) 16x2</i> | 12 |
| 2.9 <i>Light Emitting Diode (LED)</i> | 13 |
| 2.10 <i>Active Buzzer</i> | 14 |
| 2.11 PLX DAQ | 14 |
| 2.12 Aplikasi Decibel 10th | 15 |

| | | |
|----------------|--|----|
| BAB III | METODOLOGI PELAKSANAAN | |
| 3.1 | Pendahuluan | 17 |
| 3.2 | Identifikasi Masalah | 17 |
| 3.3 | Perancangan Alat | 19 |
| 3.4 | Metode Pengumpulan Data | 22 |
| BAB IV | HASIL PERCOBAAN DAN PEMBAHASAN | |
| 4.1 | Pendahuluan | 24 |
| 4.2 | Analisis Pengukuran dengan Parameter <i>Gain</i> | 24 |
| 4.3 | Analisis Pengukuran Tingkat Kebisingan (dB) | 27 |
| 4.4 | Pengujian Sistem secara Keseluruhan | 33 |
| BAB V | KESIMPULAN DAN SARAN | |
| 5.1 | Kesimpulan | 38 |
| 5.2 | Saran | 38 |
| | DAFTAR PUSTAKA | 40 |
| | LAMPIRAN | |
| A | <i>List Program Arduino Sound Level Meter</i> | 42 |
| B | <i>List Program Arduino untuk PLX-DAQ</i> | 44 |
| C | <i>Plot Diagram Keluaran Sound Sensor</i> | 45 |

DAFTAR GAMBAR

| No. Gambar | Halaman |
|---|---------|
| 2.1 <i>Blower Plant</i> | 6 |
| 2.2 <i>Arduino Uno Board</i> | 9 |
| 2.3 <i>Sound Sensor GY-MAX4466</i> | 10 |
| 2.4 <i>Rangkaian Sound Sensor GY-MAX4466</i> | 11 |
| 2.5 <i>Keluaran Sinyal dari Sound Sensor</i> | 11 |
| 2.6 <i>Liquid Crystal Display (LCD)</i> | 12 |
| 2.7 <i>Light Emitting Diode (LED)</i> | 13 |
| 2.8 <i>Active Buzzer</i> | 14 |
| 2.9 <i>Jendela Data Acquisition for Excel</i> | 15 |
| 2.10 <i>Aplikasi Decibel 10th</i> | 16 |
| 3.1 <i>Diagram Blok Sistem</i> | 18 |
| 3.2 <i>Perancangan Sistem</i> | 19 |
| 3.3 <i>Flowchart Program</i> | 20 |
| 3.4 <i>Perancangan Alat</i> | 22 |
| 3.5 <i>Hasil Akuisisi Data dan Plot Diagram pada Ms Excel</i> | 23 |
| 4.1 <i>Skema Percobaan Pengukuran</i> | 24 |
| 4.2 <i>Hasil Pengukuran 69.2 dB dengan Gain 27.96</i> | 25 |
| 4.3 <i>Hasil Pengukuran 70.3 dB dengan Gain 78.15</i> | 26 |
| 4.4 <i>Denah Blower Plant</i> | 28 |
| 4.5 <i>Hasil Pengukuran di MCR</i> | 28 |
| 4.6 <i>Hasil Pengukuran di Lapangan</i> | 30 |
| 4.7 <i>Hasil Pengukuran di Blower</i> | 31 |
| 4.8 <i>Plot Diagram Error Tingkat Tekanan Suara di Fasilitas Blower</i> | 33 |
| 4.9 <i>Pengukuran saat Tingkat Tekanan Suara 64.9 dB</i> | 34 |
| 4.10 <i>Poster Imbauan Keselamatan dan Hasil Pengukuran</i> | 35 |
| 4.11 <i>Pengukuran saat Tingkat Tekanan Suara 93.5 dB</i> | 35 |
| 4.12 <i>Pengukuran saat Tingkat Tekanan Suara 102.3 dB</i> | 36 |

DAFTAR TABEL

| No. Tabel | | Halaman |
|-----------|--|---------|
| 2.1 | Konfigurasi pin LCD 16x2 | 13 |
| 3.1 | Anjuran Batas Paparan Kebisingan dari PerMenKes No.70 | 18 |
| 3.2 | Alokasi I/O untuk <i>Sound Sensor</i> | 21 |
| 3.3 | Alokasi I/O untuk LCD | 21 |
| 3.4 | Alokasi I/O untuk LED dan <i>Buzzer</i> | 21 |
| 4.1 | Perbandingan Hasil Pengukuran dan Perhitungan dengan Variasi <i>Gain</i> | 26 |
| 4.2 | Perbandingan Hasil Pengukuran dan Perhitungan di MCR | 29 |
| 4.3 | Perbandingan Hasil Pengukuran dan Perhitungan di Lapangan | 30 |
| 4.4 | Perbandingan Hasil Pengukuran dan Perhitungan di <i>Blower</i> | 32 |
| 4.5 | Anjuran Paparan Kebisingan Harian di Area <i>Blower Plant</i> | 37 |

