

**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KEBISINGAN
BERBASIS PLC OUTSEAL**



LAPORAN AKHIR

Disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

Oleh :
NANDA KURNIA LESTARY
0617 3032 0895

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2020

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KEBISINGAN
BERBASIS PLC OUTSEAL



LAPORAN AKHIR

Disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

Oleh :
NANDA KURNIA LESTARY
0617 3032 0803

Palembang, September 2020

Mengetahui,

Pembimbing I

Johansyah Al Rasvid, ST., M.Kom.
NIP. 197803192006041001

Pembimbing II

Destra Audika Pratama, ST., M.T.
NIP. 197712202200812001

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Elektro

Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 1965012291991031002

Ketua Program Studi
Teknik Elektronika

Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom.
NIP. 197612132000032001

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nanda Kurnia Lestary

NIM : 0617 3032 0895

Judul : Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebisingan Berbasis PLC Outseal

Menyatakan bahwa Laporan Akhir saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing I dan pembimbing II dan bukan hasil penjiplakan/ plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/ plagiat dalam Laporan Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, September 2020

Nanda Kurnia Lestary

0617 3032 0895

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Jika Salah Perbaiki, Jika Gagal Coba Lagi, Tapi Jika Kamu Menyerah Semuanya Akan Selesai Maka Jangan Pernah Berhenti Melakukan Hal Terbaik”

-Nanda Chaniago-

“Janganlah Kamu Bersikap Lemah dan Janganlah Pula Kamu Bersedih Hati, Padahal Kamulah Orang-Orang Yang Paling Tinggi Derajatnya Jika Kamu Beriman”

(Q.S Al Imran – 139)

Kupersembahkan Kepada :

- **Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW**
- **Mama (Hasna Wylda) dan Alm. Papa (Dana Ismail) Tercinta**
- **Dosen Pembimbingku**
- **Uni Indah dan Uni Fitri**
- **Partner Pendampingku M. Satria Aira Winangun**
- **Teman-Teman Seperjuanganku Kelas
6 EC Teknik Elektronika**
- **Semua Orang Yang Telah Mendukung**
- **Almamaterku “Politeknik Negeri Sriwijaya”**

ABSTRAK

RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KEBISINGAN BERBASIS PLC OUTSEAL

Oleh
Nanda Kurnia Lestary
0617 3032 0895

Bising merupakan bunyi yang termasuk kategori polutan lingkungan dan dapat mengganggu kesehatan pada pendengaran. Untuk mengukur tingkat bunyi kebisingan diperlukan alat yang di sebut decibel meter. Laporan akhir ini berjudul “RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KEBISINGAN BERBASIS PLC OUTSEAL”. Tujuan dari penulisan ini agar alat tersebut dapat mengetahui tingkat kebisingan suara pada salah satu ruangan atau suatu tempat sehingga dapat membantu dosen maupun staf agar selalu terciptanya suasana yang kondusif saat kegiatan belajar mengajar berlangsung.

Dalam hal ini alat tersebut menggunakan sensor mikrofon sebagai pendeteksi kebisingan suara. Sistem pengendali dari alat tersebut menggunakan PLC Outseal serta menggunakan *buzzer*, LCD, dan lampu indikator sebagai *output* yang akan terhubung ke android yang terkoneksi melalui *bluetooth* berfungsi untuk mematikan LCD dan lampu indikator pada alat pendeteksi kebisingan dengan tingkat kebisingan yang dapat dilihat dengan satuan berupa *decibel*.

Kemudian untuk mendapatkan hasil yang maksimal maka diperlukannya untuk mengetahui tingkat minimum dan maksimum terhadap suara kebisingannya yang mampu di terima oleh pendengaran manusia dan yang sesuai dengan ketentuan kesehatan yang dapat di terima dan di toleransi oleh pendengaran manusia.

Kata Kunci : *Programmable Logic Control, Buzzer, LCD, Lampu Indikator, Module Bluetooth.*

ABSTRACT

OUTSEAL PLC-BASED NOISE DETECTION TOOL

Oleh :

Nanda Kurnia Lestary
0617 3032 0895

Noise is a sound that belongs to the category of environmental pollutants and can interfere with the health of the hearing. To measure the sound level of noise is embraced by a device called decibel meter. This final report is titled "OUTSEAL PLC-BASED NOISE DETECTION TOOL". The purpose of this writing is so that the tool can know the level of noise in one of the rooms or a place so that it can help lecturers and staff to always create a conducive atmosphere during teaching and learning activities.

In this case the device uses the microphone sensor as a sound noise detector. The control system of the device uses PLC Outseal and uses buzzer, LCD, and indicator light as the output that will connect to android connected via bluetooth serves to turn off the LCD and indicator light on the noise detection device with noise level that can be seen with a decibel unit.

Then to get the maximum result, it is necessary to know the minimum and maximum level of noise that can be received by human hearing and that is in accordance with the health provisions that can be received and tolerated by human hearing.

Keywords : Programmable Logic Control, Buzzer, LCD, Indicator Light, Bluetooth Module.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur dan kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini yang berjudul “**Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebisingan Bebas PLC Outseal**”. Shalawat beserta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat dan pengikutnya yang istiqomah hingga akhir zaman. Laporan ini dibuat untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua yang selalu mendukung dalam pembuatan laporan akhir ini baik itu berupa moril maupun materil. Selain itu terima kasih juga sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak **Johansyah Al Rasyid, ST., M.Kom** selaku **Pembimbing I**
2. Bapak **Destra Andika Pratama, S.T., M.T**, selaku **Pembimbing II**

Penulis juga mengucapkan terima kasih atas bantuan dan kesempatan yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini, kepada :

1. Bapak Dr. Ing Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang
3. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
4. Ibu Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh staf laboratorium dan bengkel teknik elektronika
6. Semua dosen dan seluruh staf serta karyawan administrasi di jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

7. Kepada Mama dan Alm. Papa tercinta. Untuk mama terima kasih yang tak terhingga mama hebat yang bisa berperan sebagai pengganti papa sampai nanda bisa sampai di titik ini. Untuk papa terima kasih untuk 16 thnya telah hadir di hidup nanda dengan segala didikan dan dukungannya sehingga nanda mampu menjadi wanita yang kuat, semoga kelak nanda selalu membahagiakan mama dan papa dunia akhirat.
8. Untuk Uni Indah, Uda Iram, Uni Fitri terima kasih atas semuanya dukungan, doa, dan kesabarannya yang terus mendidik serta mengayomi nanda.
9. Untuk keluarga besar nanda, tante, oom, dan sepupu, terima kasih untuk doa dan dukungannya.
10. Kepada orang spesial untuk nanda yaitu kak satria terima kasih tak terhingga sudah menjadi penyemangat, dan kesabaran dalam menghadapi nanda serta selalu membantu nanda dalam pembuatan alat dan laporan akhir.
11. Kepada kak imel partner drama selama semester akhir, semoga sama-sama sukses kedepannya.
12. Kepada kak yusa dan kak angga, yang telah membantu nanda dalam pembuatan alat.
13. Teman-teman seperjuangan kelas 6 EC 2017 yang selalu kompak dan telah membantu dengan berbagi pengetahuan serta memotivasi dalam pembuatan laporan akhir ini
14. Untuk MANJAH SQUAD winna, najiah, anggi, liyak, dan febi terima kasih telah menjadi teman yang baik untuk nanda dalam berbagi suka dan duka.
15. Sahabat seperjuangan dan teman-teman nanda.

16. Serta pihak-pihak lain, teman-teman se-Almamater, Adik-adik tingkat Nanda

17. Semua pihak yang telah membantu, yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu dalam pembuatan laporan akhir ini.

Dalam laporan akhir ini, penulis menyadari masih terdapat kekurangan dan kekeliruan, baik mengenai isi maupun cara penulisan. Oleh sebab itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun, guna penyempurnaan dalam penulisan ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika.

Palembang, September 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.2.1 Tujuan	2
1.2.2 Manfaat	2
1.3 Perumusan Masalah	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 <i>Decibel Meter</i>	5
2.2 Sensor.....	6
2.2.1 Syarat Umum Sensor	7
2.2.2 Klasifikasi Jenis-Jenis Sensor	9
2.2.3 Sensor Mikrofon	10
2.2.3.1 Spesifikasi Sensor Mikrofon	12
2.3 <i>Programmable Logic Control</i>	12
2.3.1 Fungsi <i>Programmable Logic Control</i>	13
2.3.2 Prinsip Kerja <i>Programmable Logic Control</i>	14
2.4 <i>Programmable Logic Control</i> Outseal.....	17
2.4.1 Perangkat Keras <i>Programmable Logic Control</i> Outseal	18
2.4.2 Catu Daya (<i>Power Supply</i>) Pada Outseal PLC	19
2.4.3 Konfigurasi <i>Programmable Logic Control</i> Outseal	19
2.5 <i>Buzzer</i>	28
2.6 <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD)	29
2.6.1 Struktur Dasar <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD).....	30

2.6.2 Prinsip Kerja <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD)	31
2.7 <i>Light Emmiting Diode</i> (LED).....	32
2.7.1 Cara Kerja <i>Light Emmiting Diode</i> (LED)	33
2.7.2 Cara Mengetahui Polaritas LED	34
2.8 <i>Module Bluetooth</i>	36
2.9 <i>Smartphone Android</i>	36
2.10 <i>Push Button</i>	37
BAB III RANCANG BANGUN	40
3.1 Tujuan Perancangan	40
3.2 Blok Diagram Secara Keseluruhan	40
3.3 Perancangan Perangkat Lunak	42
3.4 Perancangan Perangkat Keras	45
3.5 Perancangan Mekanik	45
3.6 Perancangan HMI Modbus	46
3.7 Prinsip Kerja	50
BAB IV PEMBAHASAN.....	51
4.1 Pembahasan.....	51
4.1.1 Tujuan Pengukuran Alat	51
4.1.2 Metode Pengukuran Alat	51
4.1.3 Alat Pendukung Pengukuran.....	51
4.1.4 Langkah-Langkah Pengukuran	51
4.1.5 Langkah-Langkah Pengambilan Data	52
4.1.6 Implementasi <i>Software</i>	52
4.1.6.1 Pengecekan Melalui <i>Outseal Studio</i>	52
4.1.6.2 Pengecekan <i>Ladder Diagram</i> Pada <i>Outseal Studio</i>	54
4.1.7 Rangkaian Titik Pengukuran.....	60
4.1.8 Data Pengukuran Sensor Mikrofon.....	61
4.1.9 Data Pengukuran <i>Buzzer</i>	61
4.1.10 Pengukuran Secara Keseluruhan.....	62
4.2 Analisa	62
4.2.1 Analisa <i>Ladder Diagram</i>	62
4.2.2 Analisa Pengukuran Keseluruhan	63
BAB V PENUTUP.....	65
5.1 Kesimpulan	65
5.2 Saran.....	65

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Linearitas Keluaran dari Tranduser Panas	7
Gambar 2.2 Tanggapan Waktu Temperatur Berubah Secara Kontinyu	9
Gambar 2.3 Sensor Mikrofon.....	11
Gambar 2.4 <i>Programmable Logic Control</i>	12
Gambar 2.5 Konfigurasi Komponen-Komponen PLC	15
Gambar 2.6 PLC Outseal	18
Gambar 2.7 Catu Daya Pada Outseal PLC	20
Gambar 2.8 Input Sourcing dan Sinking	24
Gambar 2.9 Analog Input.....	25
Gambar 2.10 Mengatur Shunt Resistor.....	25
Gambar 2.11 Jalur Untuk Modul	26
Gambar 2.12 Diagram Tangga Sederhana	26
Gambar 2.13 Diagram Tangga Sederhana	27
Gambar 2.14 Layout Outseal Studio	28
Gambar 2.15 <i>Buzzer</i>	28
Gambar 2.16 <i>Liquid Crystal Display (LCD)</i>	29
Gambar 2.17 Struktur Dasar <i>Liquid Crystal Display (LCD)</i>	31
Gambar 2.18 <i>Light Emmiting Diode (LED)</i>	32
Gambar 2.19 Cara Kerja LED.....	33
Gambar 2.20 Kutub Pada LED	34
Gambar 2.21 Module Bluetooth.....	36
Gambar 2.22 Smartphone Android	37
Gambar 2.23 <i>Push Button</i>	38
Gambar 2.24 Prinsip Kerja <i>Push Button</i>	39
Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem Keseluruhan	41
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Program Utama.....	44
Gambar 3.3 Desain Alat Pendeteksi Kebisingan Secara Keseluruhan	45
Gambar 3.4 Download HMI Modbus	46
Gambar 3.5 Tampilan <i>New Project</i>	47
Gambar 3.6 Tampilan Awal	48
Gambar 3.7 Pilihan <i>Project</i>	49
Gambar 3.8 Tampilan Sistem Pengoperasian	49
Gambar 4.1 <i>Ladder Diagram OFF</i>	54
Gambar 4.2 <i>Ladder Diagram ON</i>	55
Gambar 4.3 <i>Ladder Diagram Buzzer Aktif</i>	56
Gambar 4.4 <i>Ladder Diagram LCD Aktif</i>	57
Gambar 4.5 <i>Ladder Diagram LED Blinking</i>	58
Gambar 4.6 <i>Ladder Diagram Rangkaian Dalam Kondisi Reset</i>	59

Gambar 4.7 Skema Titik Pengukuran Sensor Mikrofon.....60

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tingkat Kebisingan	6
Tabel 2.2 Catu Daya Outseal PLC	21
Tabel 2.3 Rekomendasi Power Supply	23
Tabel 2.4 Senyawa Semikonduktor.....	35
Tabel 2.5 Tegangan Maju Pada LED	35
Tabel 4.1 Pengukuran Tegangan Masukan dan Tegangan Keluaran Sensor	61
Tabel 4.2 Pengukuran <i>Buzzer</i>	62
Tabel 4.3 Pengukuran Secara Keseluruhan.....	62