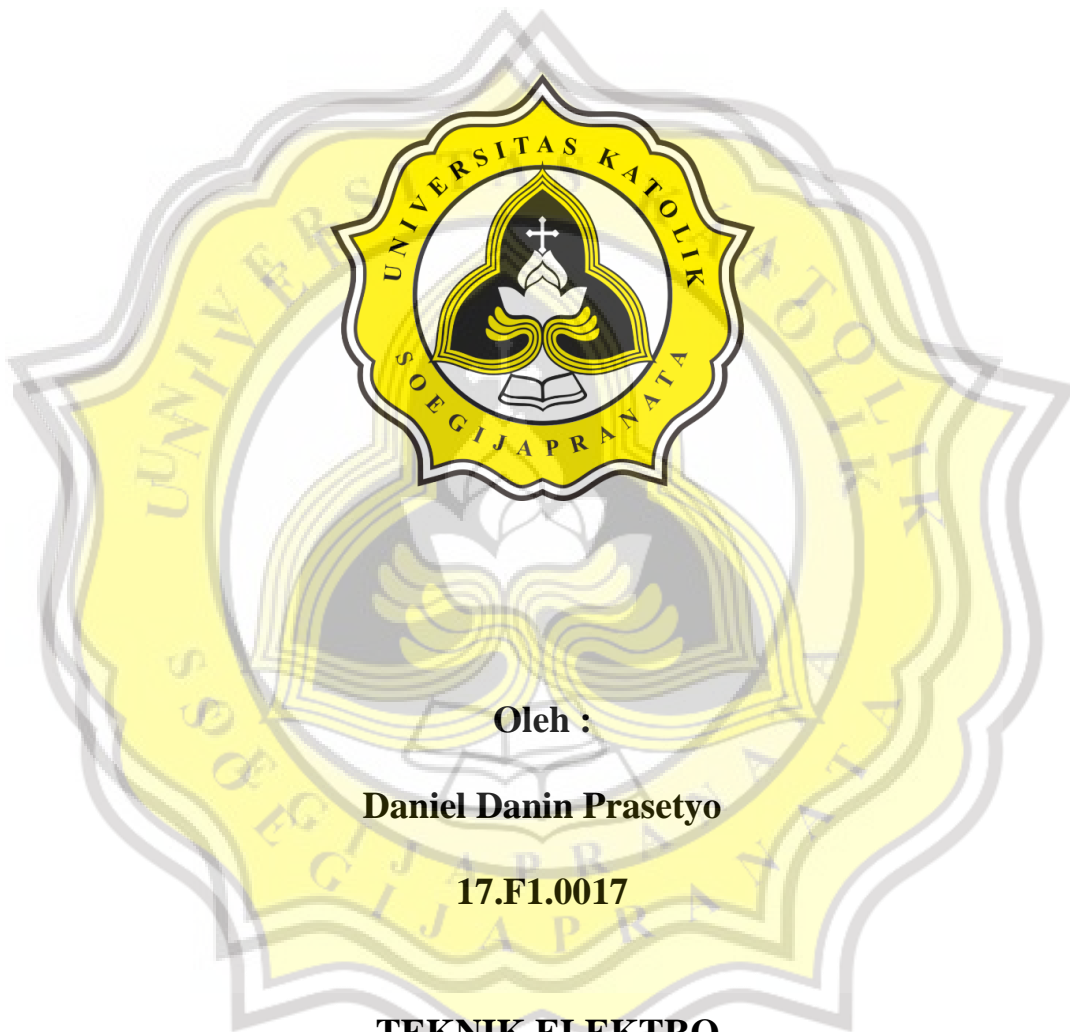


# **LAPORAN TUGAS AKHIR**

## **RANCANGAN ALAT TERAPI GELOMBANG FREKUENSI AUDIOSONIC DENGAN *MONITORING SPECTRUM* ANALYZER BERBASIS ARDUINO MEGA**



Oleh :

**Daniel Danin Prasetyo**

**17.F1.0017**

**TEKNIK ELEKTRO  
TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA  
SEMARANG**

**2023**

# **LAPORAN TUGAS AKHIR**

## **RANCANGAN ALAT TERAPI GELOMBANG FREKUENSI *AUDIOSONIC* DENGAN *MONITORING SPECTRUM* ANALYZER BERBASIS ARDUINO MEGA**

**Diajukan dalam Rangka Memenuhi  
Salah Satu Syarat Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik Elektro**



**Oleh:**

**Daniel Danin Prasetyo**

**17.F1.0017**

**TEKNIK ELEKTRO**

**TEKNIK**

**UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA**

**SEMARANG**

**2023**

**PERNYATAAN**  
**KEASLIAN LAPORAN TUGAS AKHIR (SKRIPSI)**

Memperhatikan Surat Keputusan Rektor Universitas Katolik Soegijapranata Nomor.:0047/SK.Rek/X/2013 tanggal 07 Oktober 2013, tentang Pernyataan Laporan Tugas Akhir, maka bersama ini Laporan Tugas Akhir Saya yang berjudul *“RANCANGAN ALAT TERAPI GELOMBANG FREKUENSI AUDIOSONIC DENGAN MONITORING SPECTRUM ANALYSER BERBASIS ARDUINO MEGA”*, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa Tugas Akhir ini sebagian atau seluruhnya merupakan hasil plagiasi, maka saya rela untuk dibatalkan, dengan segala akibat hukumnya sesuai peraturan yang berlaku pada Universitas Katolik Soegijapranata dan / atau peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Semarang, 16 JANUARI 2023

Yang menyatakan,


**DANIEL DANIN PRASETYO**

**NIM. 17.F1.0017**

## HALAMAN PENGESAHAN



Judul Tugas Akhir: : RANCANGAN ALAT TERAPI GELOMBANG FREKUENSI  
AUDIOSONIC DENGAN MONITORING SPECTRUM ANALYSER  
BERBASIS ARDUINO MEGA

Diajukan oleh : DANIEL DANIN PRASETYO

NIM : 17.F1.0017

Tanggal disetujui : 16 Januari 2023

Telah setuju oleh

Pembimbing : Dr. Ir. Florentinus Budi Setiawan M.T.

Penguji 1 : Prof. Dr. Ir. Slamet Riyadi M.T.

Penguji 2 : Dr. Leonardus Heru Pratomo S.T., M.T.

Penguji 3 : Dr. Ir. Florentinus Budi Setiawan M.T.

Ketua Program Studi : Dr. Leonardus Heru Pratomo S.T., M.T.

Dekan : Prof. Dr. Ir. Slamet Riyadi M.T.

Halaman ini merupakan halaman yang sah dan dapat diverifikasi melalui alamat di bawah ini.

[sintak.unika.ac.id/skripsi/verifikasi/?id=17.F1.0017](http://sintak.unika.ac.id/skripsi/verifikasi/?id=17.F1.0017)

**HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH  
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Daniel Danin Prasetyo

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Jenis Karya : Laporan Tugas Akhir

Menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Katolik Soegijapranata Semarang Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas karya ilmiah berjudul **“RANCANGAN ALAT TERAPI GELOMBANG FREKUENSI AUDIOSONIC DENGAN MONITORING SPECTRUM ANALYZER BERBASIS ARDUINO MEGA”** beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Katolik Soegijapranata berhak menyimpan, mengalihkan media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir ini selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Semarang, 16 Januari 2023  
Yang menyatakan,



Daniel Danin Prasetyo



## ABSTRAK

Seiring dengan kemajuan teknologi, semakin banyak pula peralatan yang dapat menghasilkan atau menangkap gelombang bunyi. Sudah sangat banyak peralatan penghasil gelombang bunyi, hanya saja range keluaran frekuensi peralatan tersebut sangat terbatas. Penelitian ini dilakukan untuk membantu tenaga medis atau masyarakat dalam melakukan terapi untuk penyakit atau gangguan tertentu seperti penyakit saraf, sakit kepala dan masalah pencernaan pada perut. Pembuatan *prototpe* ini menggunakan metode eksperimen atau laboratorium. Dengan melakukan uji coba pada variabel – variabel yang digunakan. *Prototype* ini dikontrol menggunakan *microcontroller* yaitu Arduino mega 2560. Dalam bahasa pemrogramannya, Arduino mega 2560 menggunakan bahasa pemrograman C dan C+. Arduino mega 2560 berguna untuk mengatur frekuensi keluaran, amplitude dan *input* data fungsi *keypad*. Alat ini dirancang untuk mampu mengeluarkan frekuensi 20 Hz hingga 20.000 Hz (bunyi manusia). Dalam penelitian ini, memiliki keluaran berupa frekuensi yang dihasilkan dari *speaker* dengan frekuensi uji yaitu 200 Hz, 10 kHz dan 17 kHz.

**Kata Kunci:** Gelombang Bunyi, *Audiosonic*, Arduino

## KATA PENGANTAR

Puja dan puji syukur saya haturkan kepada Tuhan YME berkat karunia dan anugerah-Nya penulis menyelesaikan skripsi tugas akhir ini dengan baik. Skripsi ini berjudul **“RANCANGAN ALAT TERAPI GELOMBANG FREKUENSI AUDIOSONIC DENGAN MONITORING SPECTRUM ANALYZER BERBASIS ARDUINO MEGA”** ini disusun untuk memenuhi persyaratan kurikulum starta-1 (S-1) pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

Penulis mengucapkan terima kasih atas bimbingan, bantuan dan pemberian semangat yang diberikan, baik bantuan secara langsung maupun bantuan yang secara tidak langsung selama dalam proses penyusunan Skripsi Tugas Akhir ini. Saya ucapkan terimakasih secara khusussaya berikan kepada :

1. Tuhan YME yang senantiasa memberikan berkat, karunia dan anugerah dalam masa perkuliahan, pelaksanaan Tugas Akhir dan penyusunan laporan akhir.
2. Orang tua dan saudarayang telah mendoakan dan memberikan semangat selama masa perkuliharaan.
3. Bapak Prof. Dr. Ign. Slamet Riyadi, MT. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata yang sangat sabar saat mengajar mahasiswa yang bandel – bandel.
4. Bapak Dr. Leonardus Heru Pratomo, MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro yang telah memberikan ijin dan menyediakan fasilitas

penggunaan laboratorium yang digunakan sebagai penunjang pelaksanaan Tugas Akhir.

5. Bapak Dr. Florentinus Budi Setiawan, MT., IPM. Selaku dosen Program Studi Teknik Elektro dan dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan selama pelaksanaan Tugas Akhir dan memberikan dukungan berupa senyuman hangatnya kepada penulis.
6. Bapak Arifin Wibisono, ST. Selaku dosen Program Studi Teknik Elektro, yang telah memberikan ilmu, semangat dan memberikan dukungan kepada penulis.
7. Ibu Fransiska Tri Retno selaku Tata Usaha Teknik Elektro yang telah membantu dalam mengurus administrasi dan informasi saat masa perkuliahan.
8. Seluruh Karyawan Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata.
9. UKM WANACARAKA yang telah memberikan wadah untuk mengembangkan minat bakat penulis dalam kepecintaalaman dan telah mengajarkan ilmu dalam berorganisasi selama masa perkuliahan.
10. Teman-teman Teknik Elektro angkatan 2017 khususnya anak – anak yang pernah mengontrak dengan penulis yang telah menjadi teman seperjuangan dalam perkuliahan.
11. Teman-teman alumni dan adik tingkat yang selalu mendukung dan mendoakan.



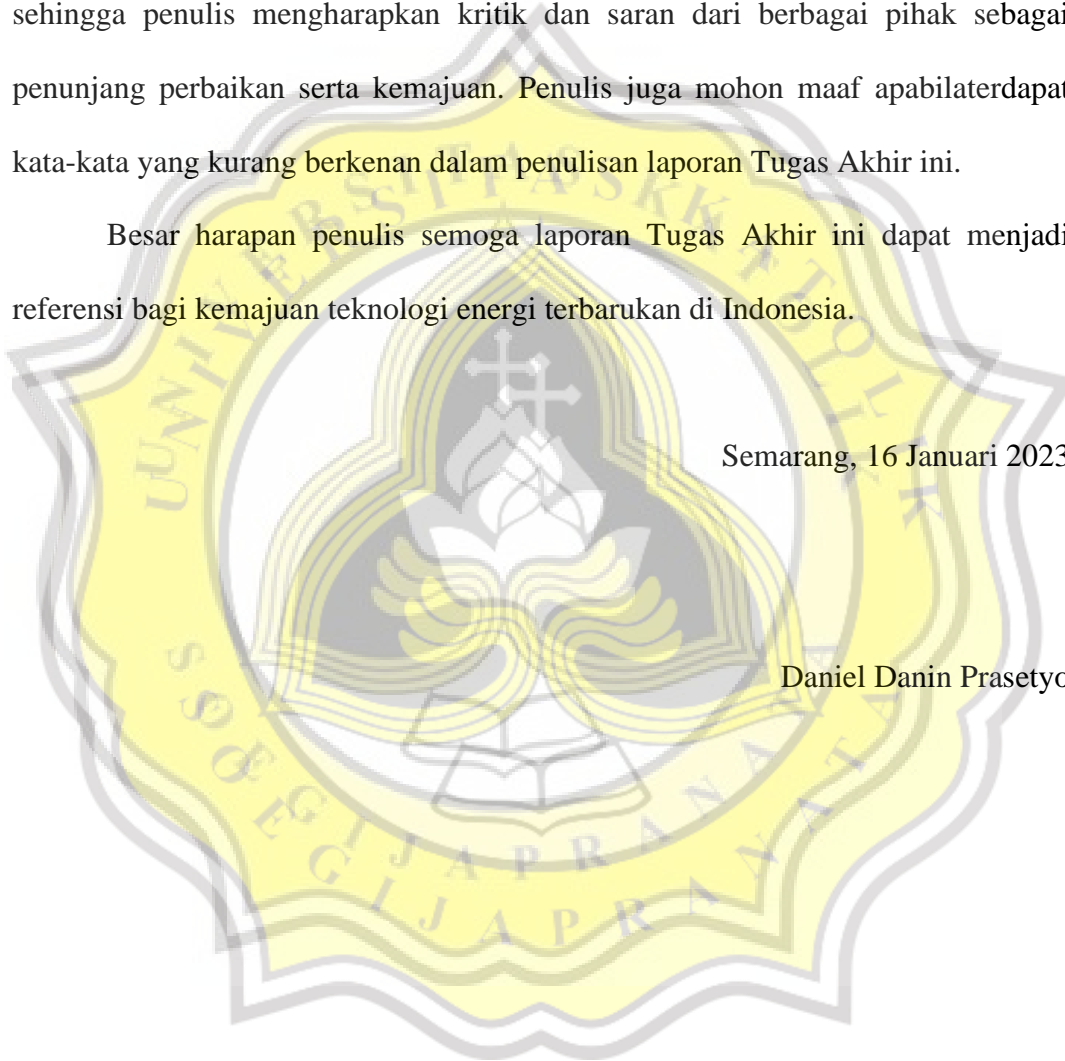
12. Seluruh pihak yang telah membantu dan mendukung penulis dalam menyelesaikan tugas akhir beserta laporan yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih kurang sempurna, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak sebagai penunjang perbaikan serta kemajuan. Penulis juga mohon maaf apabila terdapat kata-kata yang kurang berkenan dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini.

Besar harapan penulis semoga laporan Tugas Akhir ini dapat menjadi referensi bagi kemajuan teknologi energi terbarukan di Indonesia.

Semarang, 16 Januari 2023

Daniel Danin Prasetyo



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	ii
<b>PERNYATAAN KEASLIAN LAPORAN TUGAS AKHIR (SKRIPSI)</b>	Error!
<b>Bookmark not defined.</b>	
<b>ABSTRAK</b>	iv
<b>KATA PENGANTAR</b>	v
<b>DAFTAR ISI</b>	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	x
<b>BAB I</b>	1
<b>PENDAHULUAN</b>	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Pembatasan Masalah	3
1.4 Tujuan dan Manfaat	4
1.5 Metodologi Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
<b>BAB II</b>	7
<b>LANDASAN TEORI</b>	7
2.1 Pendahuluan	7
2.2 Arduino Mega 2560	9
2.3 IC AD9850	10
2.4 IC LCD 16x2	12

2.5	<i>Keypad 4x4</i>	13
2.6	Amplifier	13
<b>BAB III</b>		15
<b>PEMBAHASAN ALAT</b>		15
3.1	Pendahuluan	15
3.2	Alur Kerja	15
3.3	Implementasi	18
<b>BAB IV</b>		20
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>		20
4.1	Pendahuluan	20
4.2	Hasil Simulasi	21
4.3	Hasil Pengujian	23
<b>BAB V</b>		27
<b>PENUTUP</b>		27
5.1	Kesimpulan	27
5.2	Saran	27
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		28
<b>LAMPIRAN</b>		32

## DAFTAR GAMBAR

Gambar-2.1 Gelombang Transversal	7
Gambar-2.2 Gelombang Longitudinal	8
Gambar-2.3 Arduino Mega 2560	10
Gambar-2.4a IC AD9850	11
Gambar-2.4b Blok IC AD9850	11
Gambar-2.5 LCD 16x2	12
Gambar-2.6a Keypad	13
Gambar-2.6b Blok Keypad	13
Gambar-3.1 Flowchart Diagram	15
Gambar-3.2 Hardware	19
Gambar-4. 1 Pengujian Alat	20
Gambar-4.2 Simulasi frekuensi 200 Hz	21
Gambar-4. 3 Simulasi frekuensi 10 kHz	22
Gambar-4. 4 Simulasi frekuensi 17 kHz	22
Gambar-4.5a Tampilan frekuensi 200 Hz pada LCD	23
Gambar-4.5b <i>Monitoring</i> frekuensi 200 Hz pada oscilloscope	23
Gambar-4.5c <i>Monitoring</i> frekuensi 200 Hz pada <i>spectrum analyzer</i>	23
Gambar-4.6a Tampilan frekuensi 10 kHz pada LCD	24
Gambar-4.6b <i>Monitoring</i> frekuensi 10 kHz pada oscilloscope	24
Gambar-4.6c <i>Monitoring</i> frekuensi 10 kHz pada <i>spectrum analyzer</i>	24

Gambar-4.7a Tampilan frekuensi 17 kHz pada LCD	25
Gambar-4.7b <i>Monitoring</i> frekuensi 17 kHz pada oscilloscope	25
Gambar-4.7c <i>Monitoring</i> frekuensi 17 kHz pada <i>spectrum analyzer</i>	25

