

**TUGAS AKHIR**

**RANCANG BANGUN ALAT AUDIOMETER DENGAN  
PENGATURAN KELUARAN SUARA BERBASIS ARDUINO NANO**



Oleh:

**NURUL ILMI SIBUA**

**20183010035**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS**

**PROGRAM VOKASI**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2023**

**RANCANG BANGUN ALAT AUDIOMETER DENGAN  
PENGATURAN KELUARAN SUARA BERBASIS ARDUINO NANO**

Diajukan Kepada Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta untuk  
Memenuhi Sebagai Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md.)  
Program Studi D3 Teknologi Elektro-medis



Oleh

**NURUL ILMU SIBUA**

**20183010035**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS**

**PROGRAM VOKASI**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2023**

# SURAT PERNYATAAN



## SURAT PERNYATAAN

Penulis menyatakan dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar derajat Profesi Ahli Madya atau gelar keserjanaan pada suatu perguruan tinggi dan sepanjang sepengetahuan penulis juga tidak terdapat pendapat yang pernah ditukis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini serta disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 25 Juli 2023

Yang menyatakan



Nurul Ilmi Sibua

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-NYA yang selalu tercurah untuk semua hamba-hamba-NYA. Shalawat serta salam penulis haturkan kepada baginda besar nabi Muhammad SAW yang telah membimbing manusia ke jalan kebenaran yang diridhoi-NYA.

Penulis melakukan penulisan penelitian tugas akhir untuk mendapatkan gelar A.md di prodi Teknologi Elektro-medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian tugas akhir ini bersifat wajib dilaksanakan bagi setiap mahasiswa baik di universitas negeri maupun swasta. Penelitian yang dibuat oleh penulis memiliki judul yaitu “RANCANG BANGUN ALAT AUDIOMETER DENGAN PENGATURAN KELUARAN SUARA BERBASIS ARDUINO NANO”.

Penulis menyadari bahwa penulisan dan penelitian ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada pihak yang terkait yaitu:

1. Allah SWT yang selalu memberikan segala kebaikan serta keberkahan setiap harinya.
2. Kepada ayahanda tercinta (alm) Bapak Muksin Sibua yang sudah meninggal ketika saya sedang menyusun KTI ini, saya tidak pernah menyangka akan ada diposisi yang seberat ini, tapi saya harus tetap kuat dan berjalan demi papa dan mama yang paling saya cintai dan sayangi. Semoga papa tenang dan bahagia disana, berkat doa-doa dari papa juga saya bisa sampai ke tahap ini. Terima kasih banyak atas segala kenangan indahnyanya papa selama ini. Ilmi, mama, dan kakak akan selalu mendoakan papa. I Miss You So Much papa.
3. Kepada ibunda tercinta Ibu Ony Umasangadji, manusia yang paling saya cintai dan sayangi serta manusia yang paling kuat dan sabar. Terima kasih atas segala pengorbanan mu selama ini. Tidak pernah saya terpikir ada manusia terkuat selain dirimu, maafkan saya karena selalu merepotkanmu, membuat mama selalu khawatir, membuat mama kecewa berulang kali dengan kesalahan saya yang sama. Semoga segala cinta kasih mu dan pengorbanan mama selama ini menambah pahala dan kasih sayang Allah SWT kepada mama. Dan semoga mama selalu diberikan nikmat panjang umur, nikmat

kesehatan dan selalu diberkahi disetiap langkahmu. Aamiin. I Love You So Much mama sayang.

4. Kepada kakak saya tercinta Nurul Kaidah Sardila Sibua atau saya biasa panggil dengan sebutan kakak, terima kasih atas segala kebaikan dan pengorbananmu yang setia menemani saya, walaupun kita sering tidak akur tetapi percayalah saya selalu mendoakan kebaikan dan kebahagiaan untuk kakak saya satu satunya. Semoga Allah SWT selalu menemani dan berkahi disetiap langkah kehidupanmu dengan penuh kebaikan dan kebahagiaan.
5. Kepada keluarga besar saya yang paling saya cintai dan sayangi, kepada nenek saya tercinta Hj. Nurasma Umasangadji terima kasih atas doa, dukungan dan nasehatnya selama ini. Kepada Tante dan Paman saya yang senantiasa memberikan dukungan dan doa kepada saya serta perhatian dan kasih sayangnya Onco, Ci, Om Ilo, Ko, Kak Ju dan Om Juf. Serta saudara-saudara sepupu yang saya sayangi Wahyu, Rafli, Nabila, Amel, Fatih dan Rara. Terima Kasih atas segala kebaikan dan kasih sayangnya semoga Allah SWT selalu melindungi dan menjaga keluarga kita.
6. Bapak Prof. Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si selaku Direktur Program Vokasi dan Bapak Ir. Nur Hudha Wijaya, S.T., M.Eng selaku Ketua Program Studi Teknologi Elektro-Medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah mendukung dalam penulisan ini.
7. Bapak Ir. Nur Hudha Wijaya, S.T., M.Eng dan selaku dosen pembimbing yang senantiasa mendukung dan membimbing penulis dalam penyusunan penulisan penelitian tugas akhir ini. Terima kasih atas segala kebaikan dan kesabaran bapak selama membimbing saya selama ini, semoga bapak selalu diberikan kebahagiaan dan kebaikan oleh Allah SWT dimanapun bapak berada.

8. Para Karyawan/wati Program Studi Teknologi Elektro-Medis yang selalu membantu dalam proses pembelajaran penulis.
9. Para Laboran Laboratorium Teknologi Elektro-Medis yang selalu memberikan saran, kritik dan dukungan dalam hal penelitian penulis.
10. Kepada teman-teman penulis yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, terlebih lagi kepada teman-teman yang ada di Ternate yang selalu saya rindukan dan selalu menghibur saya, terkhususnya teman-teman sekolah saya dan juga teman-teman rumah saya. Maupun teman-teman di Yogyakarta penulis ucapkan terima kasih banyak.
11. Dan yang terakhir saya mau berterima kasih yang sebesar-besarnya kepada diri saya sendiri yang sudah mau berjuang dan berusaha dengan sabar dalam menyelesaikan tanggung jawab yang besar ini. Walaupun sangat tidak mudah tetapi saya harus tetap berjalan melewatinya. Semoga kedepannya saya bisa belajar dan berubah ke arah yang lebih baik lagi.

Yogyakarta, 25 Juli 2023



Nurul Ilmi Sibua

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
LEMBAR PENGASAHAN .....	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR .....	4
DAFTAR ISI.....	7
DAFTAR GAMBAR .....	xi
ABSTRAK .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah.....</b>	<b>3</b>
<b>1.3 Batasan Masalah .....</b>	<b>3</b>
<b>1.4 Tujuan Penelitian .....</b>	<b>3</b>
<b>1.4.1 Tujuan Umum .....</b>	<b>3</b>
<b>1.4.2 Tujuan Khusus .....</b>	<b>3</b>
<b>1.5 Manfaat Penelitian .....</b>	<b>4</b>
<b>1.5.1 Manfaat Teoritis.....</b>	<b>4</b>
<b>1.5.2 Manfaat Praktis.....</b>	<b>4</b>
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
<b>3.4.1 Penelitian Terdahulu.....</b>	<b>5</b>
<b>3.4.2 Landasan Teori .....</b>	<b>6</b>
<b>2.2.1 Anatomi Telinga Manusia.....</b>	<b>6</b>
<b>2.2.2 Audiometer .....</b>	<b>7</b>
<b>2.2.3 LCD (Liquid Qrystal Display) .....</b>	<b>8</b>
<b>2.2.4 Headphone.....</b>	<b>9</b>

<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>12</b>
<b>3.1 Blok Diagram Sistem.....</b>	<b>12</b>
<b>3.2 Diagram Alir.....</b>	<b>13</b>
<b>3.3 Diagram Mekanik .....</b>	<b>14</b>
<b>3.4 Skematik dan pemograman .....</b>	<b>16</b>
<b>3.5 Persiapan Alat .....</b>	<b>17</b>
<b>3.4.1 Alat .....</b>	<b>17</b>
<b>3.4.2 Bahan.....</b>	<b>17</b>
<b>3.6 Metode Pengujian.....</b>	<b>18</b>
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>19</b>
<b>4.1 Spesifikasi Alat .....</b>	<b>19</b>
<b>4.2 Hasil Pengukuran Alat.....</b>	<b>19</b>
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>24</b>
<b>5.1 Kesimpulan.....</b>	<b>24</b>
<b>5.2 Saran.....</b>	<b>24</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>25</b>



## **DAFTAR GAMBAR**

<b>Gambar 2.1 Struktur Telinga .....</b>	<b>7</b>
<b>Gambar 2.2 LCD.....</b>	<b>8</b>
<b>Gambar 2.3 Headphone .....</b>	<b>9</b>
<b>Gambar 2.4 Tampak Depan Arduino Nano .....</b>	<b>10</b>
<b>Gambar 2.5 Tampak Belakang Arduiono Nano.....</b>	<b>12</b>
<b>Gambar 3.1 Diagram Sistem.....</b>	<b>12</b>
<b>Gambar 3.2 Diagram Alir .....</b>	<b>13</b>
<b>Gambar 3.3 Diagram Mekanik .....</b>	<b>14</b>
<b>Gambar 3.4 Skematik Rangkaian.....</b>	<b>16</b>
<b>Gambar 4.1 Gambar Hasil Alat.....</b>	<b>19</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3.1 Alat .....</b>	<b>17</b>
<b>Tabel 3.2 Bahan.....</b>	<b>17</b>
<b>Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran Pada Frekuensi 200 Hz .....</b>	<b>20</b>
<b>Tabel 4. 2 Hasil Pengukuran Pada Frekuensi 400 Hz .....</b>	<b>21</b>
<b>Tabel 4. 3 Hasil Pengukuran Pada Frekuensi 600 Hz .....</b>	<b>21</b>
<b>Tabel 4. 4 Hasil Pengukuran Pada Frekuensi 800 Hz .....</b>	<b>22</b>