

**MONITORING SUHU DAN KEBISINGAN  
INKUBATOR BAYI BERBASIS  
INTERNET of THINGS**

**TUGAS AKHIR**



**Oleh :**

**MUHAMMAD AZZAM AZHARI  
20153010098**

**PROGRAM STUDI  
D3 TEKNIK ELEKTROMEDIK  
PROGRAM VOKASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
2019**

## **PERNYATAAN**

Penulis menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh derajat Profesi Ahli Madya atau gelar kesarjanaan pada suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan penulis juga tidak terdapat pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini serta disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 15 Juli 2019

Yang menyatakan,

Muhammad Azzam Azhari

## DAFTAR ISI

<b>COVER</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGUJI</b> .....	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>xiv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Landasan Teori .....	7
2.2.1 Bayi prematur.....	7
2.2.2 Inkubator Bayi.....	8
2.2.3 Kebisingan .....	8
2.2.4 Standar kebisingan .....	9
2.2.5 Signifikansi Kebisingan Dalam Neonatologi.....	10
2.2.6 Sensor Suhu LM35.....	11
2.2.7 Sensor Kebisingan Analog Sound Level Meter SKU:SEN0232 .....	12
2.2.7 Penguat <i>Non-Inverting</i> .....	14
2.2.8 <i>Display OLED (Organic LED Emitting Diode)</i> .....	15
2.2.9 NodeMCU ESP8266.....	16
2.2.10 Internet of Things.....	16
2.2.11 <i>Firestore</i> .....	18

2.2.12	Rumus Statistik .....	18
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>21</b>
3.1	Diagram Sistem .....	21
3.2	Diagram Blok .....	23
3.3	Diagram Alir.....	24
3.4	Diagram Mekanik.....	28
3.5	Alat dan Bahan .....	29
3.5.1	Alat.....	29
3.5.2	Bahan .....	29
3.6	Perancangan Perangkat Keras .....	30
3.6.1	Blok Rangkaian Sensor LM35 .....	30
3.6.2	Blok Rangkaian Analog Sound Sensor .....	30
3.6.3	Blok <i>Display</i> OLED.....	31
3.6.4	Blok Rangkaian <i>Supplay</i> Baterai .....	32
3.6.5	Rangkaian Keseluruhan .....	32
3.6.6	Standar Operasional Prosedur (SOP).....	33
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>34</b>
4.1.	Sensor kebisingan.....	34
4.1.1	Hasil Pengukuran Test Point Sensor Kebisingan.....	34
4.1.2	Hasil Pengukuran Kebisingan Terhadap Kalibrator Menggunakan Sumber Suara Tone Generator Pada Aplikasi Laptop.....	36
4.1.3	Analisis Data.....	51
4.2.	Sensor Suhu .....	51
4.2.1	Hasil Pengukuran Test Point Sensor Suhu.....	51
4.2.2	Hasil Pengukuran Suhu Terhadap Kalibrator .....	53
4.2.3	Analisis Data.....	62
4.3.	Pengujian Kinerja Modul ESP8266 .....	63
4.4.	Pengujian Aplikasi Android .....	64
4.5.	Perhitungan Baterai .....	66
4.5.1	Perhitungan Ketahanan Baterai.....	66
4.5.2	Perhitungan Pengisian Baterai .....	67

<b>BAB V KESIMPULAN .....</b>	<b>69</b>
5.1 Kesimpulan.....	69
5.2 Saran .....	69
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>71</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bayi prematur .....	7
Gambar 2.2 Inkubator bayi .....	8
Gambar 2.3 Sensor LM35 .....	12
Gambar 2.4 Sensor Kebisingan.....	13
Gambar 2.5 Grafik Perubahan Nilai Tegangan <i>Output</i> Terhadap Decibel .....	13
Gambar 2.6 Rangkaian <i>Non-Inverting</i> Amplifier .....	14
Gambar 2.7 Modul OLED I2C.....	15
Gambar 2.8 Node-MCU.....	16
Gambar 2. 9 Pendekatan internet of <i>things</i> .....	17
Gambar 2. 10 Pelayanan <i>firebase</i> .....	18
Gambar 3. 1 Diagram Sistem Kerangka Kerja.....	21
Gambar 3. 2 Diagram Blok Alat .....	23
Gambar 3. 3 Diagram Alir Alat.....	26
Gambar 3. 4 Diagram Mekanik Alat.....	28
Gambar 3. 5 Blok Rangkaian Sensor Suhu .....	30
Gambar 3. 6 Blok Rangkaian Sensor Kebisingan .....	31
Gambar 3. 7 Blok Rangkaian OLED .....	31
Gambar 3. 8 Blok Rangkaian <i>Step-Up</i> .....	32
Gambar 3. 9 Blok Rangkaian Keseluruhan.....	33
Gambar 4. 1 Grafik perubahan tegangan terhadap decibel .....	35
Gambar 4. 2 Grafik Pengukuran 40 dB.....	37
Gambar 4. 3 Grafik Pengukuran 45 dB.....	39
Gambar 4. 4 Grafik Pengukuran 50 dB.....	40
Gambar 4. 5 Grafik Pengukuran 55 dB.....	42
Gambar 4. 6 Grafik Pengukuran 60 dB.....	44
Gambar 4. 7 Grafik Pengukuran 65 dB.....	45
Gambar 4. 8 Grafik Pengukuran 70 dB.....	47
Gambar 4. 9 Grafik Pengukuran 75 dB.....	49
Gambar 4. 10 Grafik pengukuran 80 dB .....	50
Gambar 4. 11 Grafik Hubungan TP1 dan TP2.....	52

Gambar 4. 12 Grafik Pengukuran Suhu 32 °C .....	54
Gambar 4. 13 Grafik Pengukuran Suhu 33 °C .....	56
Gambar 4. 14 Grafik Pengukuran Suhu 34 °C .....	57
Gambar 4. 15 Grafik Pengukuran Suhu 35 °C .....	59
Gambar 4. 16 Grafik Pengukuran Suhu 36 °C .....	60
Gambar 4. 17 Grafik Pengukuran Suhu 37 °C .....	62
Gambar 4. 18 Tampilan data pada aplikasi android.....	64
Gambar 4. 19 Pengaturan field firebase.....	64
Gambar 4. 20 Aplikasi Android.....	65

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Daftar skala intensitas kebisingan.....	9
Tabel 2. 2 Keterangan pin pada sensor kebisingan .....	13
Tabel 3. 1 Peralatan yang digunakan .....	29
Tabel 3. 2 Bahan Komponen Alat.....	29
Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran Test Point Sensor Kebisingan.....	34
Tabel 4. 2 Hasil Pengukuran Pada Tingkat Kebisingan 40 dB .....	36
Tabel 4. 3 Hasil Perhitungan 40 dB .....	36
Tabel 4. 4 Hasil Pengukuran Pada Tingkat Kebisingan 45dB .....	38
Tabel 4. 5 Hasil Perhitungan 45 dB .....	38
Tabel 4. 6 Hasil Pengukuran Pada Tingkat Kebisingan 50 dB .....	39
Tabel 4. 7 Hasil Perhitungan 50 dB .....	40
Tabel 4. 8 Hasil Pengukuran Pada Tingkat Kebisingan 55 dB .....	41
Tabel 4. 9 Hasil Perhitungan 55dB .....	41
Tabel 4. 10 Hasil Pengukuran Pada Tingkat Kebisingan 60 dB .....	42
Tabel 4. 11 Hasil perhitungan 60 dB .....	43
Tabel 4. 12 Hasil Pengukuran Pada Tingkat Kebisingan 65 dB .....	44
Tabel 4. 13 Hasil Perhitungan 65 dB .....	45
Tabel 4. 14 Hasil Pengukuran Pada Tingkat Kebisingan 70 dB .....	46
Tabel 4. 15 Hasil Perhitungan 70 dB .....	46
Tabel 4. 16 Hasil Pengukuran Pada Tingkat Kebisingan 75 dB .....	47
Tabel 4. 17 Hasil Perhitungan 75 dB .....	48
Tabel 4. 18 Hasil Pengukuran Pada Tingkat Kebisingan 80 dB .....	49
Tabel 4. 19 Hasil perhitungan 80 dB .....	50
Tabel 4. 20 Hasil Pengukuran Test Point Sensor Suhu.....	52
Tabel 4. 21 Hasil Pengukuran Pada <i>Setting</i> Suhu 32 ° C .....	53
Tabel 4. 22 Hasil Perhitungan 32 ° C .....	54
Tabel 4. 23 Hasil Pengukuran Pada <i>Setting</i> Suhu 33 °C .....	55
Tabel 4. 24 Hasil Perhitungan 33 °C .....	55
Tabel 4. 25 Hasil Pengukuran Pada <i>Setting</i> Suhu 34 °C .....	56
Tabel 4. 26 Hasil Perhitungan 34 °C .....	57



Tabel 4. 27 Hasil Pengukuran Pada <i>Setting</i> Suhu 35 °C .....	58
Tabel 4. 28 Hasil Perhitungan 35 °C .....	58
Tabel 4. 29 Hasil Pengukuran Pada <i>Setting</i> Suhu 36 °C .....	59
Tabel 4. 30 Hasil Perhitungan 36 °C .....	60
Tabel 4. 31 Hasil Pengukuran Pada <i>Setting</i> Suhu 37 °C .....	61
Tabel 4. 32 Hasil Perhitungan 37 °C .....	61
Tabel 4. 33 Hasil Pengukuran Pengiriman Data Melalui Internet .....	63
Tabel 4. 34 Pengukuran Penurunan Tegangan Baterai .....	67