

**INOVASI PEMANTAU SUHU *CHAMBER*, SUHU KULIT, TINGKAT  
KELEMBABAN DAN KEBISINGAN PADA INKUBATOR  
MENGUNAKAN APLIKASI ANDROID**

**TUGAS AKHIR**



**Oleh**

**KAHFI MUHAMMAD**

**20183010095**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS**

**PROGRAM VOKASI**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2021**

## 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, 28 Juni 2021

Yang Menyatakan,



Kahfi Muhammad

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas rahmat dan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan tesis dengan judul Inovasi Pemantauan suhu chamber, suhu kulit, tingkat kelembaban dan kebisingan pada inkubator menggunakan aplikasi android.

. Laporan tugas akhir ini disusun untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md).

Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT karena berkat rahmat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
2. Kepada orang tua yang telah membantu dan memberi pengertian dan dukungan serta fasilitas dalam melaksanakan laporan tugas akhir ini
3. Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si., selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Meilia Safitri, S.T., M.Eng selaku kepala program studi Teknologi Elektromedis karena telah membantu kelancaran dalam pembuatan laporan ini.
4. Hanifah Rahmi Fajrin, S.T., M.Eng., sebagai dosen pembimbing Satu, dan Wisnu Kusuma Wardana, S.T. sebagai dosen pembimbing Kedua, yang telah dengan penuh kesabaran memberikan ilmu serta bimbingan untuk mempermudah penulis.
5. Teman teman yng telah memberikan semangat dan motifasi dalam pelaksanaan dan pembuatan laporan tugas akhir ini

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, untuk itu semua jenis saran, kritik dan masukan yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat dan memberikan wawasan tambahan bagi para pembaca dan bagi penulis sendiri.

Yogyakarta, 28 Juni 2021



Kahfi Muhammad

## DAFTAR ISI

PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR TABEL.....	x
ABSTRAK.....	xi
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.4.1. Tujuan Umum .....	3
1.4.2. Tujuan Khusus .....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
1.5.1. Manfaat Teoritis .....	3
1.5.2. Manfaat Bagi Operator dan Pasien .....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1. Penelitian Terdahulu.....	5
2.2. Landasan Teori .....	9
2.2.1. Firebase .....	9
2.2.2. Inkubator .....	10
2.2.3. Sensor Ds18b20 .....	10
2.2.4. Sensor Sht11 .....	11
2.2.5. Sensor Kebisingan Analog <i>Sound Level Meter</i> SKU:SEN0232 .....	12
2.2.6. <i>Oled Display</i> .....	13
2.2.7. ESP32.....	14

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	15
3.1. Blok Diagram Sistem .....	15
3.2. Diagram Alir Modul .....	17
3.3. Diagram Teknologi.....	20
3.4. Diagram Mekanik.....	20
3.5. Persiapan Alat.....	22
3.5.1. Alat.....	22
3.5.2. Bahan.....	22
3.6. Rancangan Alat .....	23
3.7. Analisis Statistika Data .....	24
3.7.1. Rata-rata .....	24
3.7.2. Simpangan.....	24
3.7.3. Persentase <i>error</i> (%) .....	24
3.7.4. Akurasi pengiriman Data (%) .....	25
3.8. Perancangan Perangkat Keras .....	25
3.8.1. Blok Rangkaian Sensor DS18B20 .....	25
3.8.2. Blok Rangkaian Sensor Sht11.....	26
3.8.3. Blok Rangkaian Oled <i>display</i> .....	27
3.8.4. Blok Rangkaian <i>Sound</i> Sensor .....	28
3.8.5. Blok Rangkaian Supplay Baterai .....	29
3.8.6. Blok Rangkaian Keseluruhan.....	30
3.9. Perancangan Perangkat Lunak .....	32
3.9.1. Perancangan Aplikasi.....	32
3.9.2. Program Pendukung .....	35
3.10. Langkah Pembuatan Alat.....	39

3.11.	Metode Pengujian Alat .....	39
3.11.1.	Pengujian Suhu <i>Chamber</i> .....	39
3.11.2.	Pengujian Suhu <i>Skin</i> .....	39
3.11.3.	Pengujian Kelembaban.....	40
3.11.4.	Pengujian Kebisingan.....	40
3.11.5.	Pengujian Aplikasi Android.....	40
3.11.6.	Pengujian Kapasitas Baterai.....	40
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....		41
4.1.	Spesifikasi Alat.....	41
4.2.	Hasil Pengukuran Suhu <i>Chamber</i> .....	43
4.2.1.	Hasil Pengukuran <i>Test Point</i> Suhu <i>Chamber</i> .....	43
4.2.2.	Hasil Pengukuran Suhu <i>Chamber</i> Modul Terhadap kalibrator.....	44
4.3.	Hasil Pengukuran Suhu <i>Skin</i> .....	52
4.4.	Hasil Pengukuran Kelembaban .....	53
4.4.1.	Hasil Pengukuran <i>Test Point</i> Kelembaban.....	53
4.4.2.	Hasil Pengukuran Kelembaban Modul Terhadap kalibrator.....	55
4.5.	Hasil Pengukuran Kebisingan .....	56
4.6.	Hasil Pengujian Aplikasi Android.....	65
4.7.	Hasil Pengujian Kapasitas Baterai .....	68
4.8.	Pembahasan .....	69
BAB 5 KESIMPULAN.....		72
5.1.	Kesimpulan.....	72
5.2.	Saran.....	72
DAFTAR PUSTAKA .....		74
LAMPIRAN.....		77

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Firebase.....	9
<b>Gambar 2.2</b> Inkubator Bayi .....	10
<b>Gambar 2.3</b> Sensor Ds18b20.....	11
<b>Gambar 2.4</b> Sensor Sht11 .....	12
<b>Gambar 2.5</b> Sensor SKU:SEN0232.....	13
<b>Gambar 2.6</b> LCD Oled Display .....	13
<b>Gambar 2.7</b> ESP32 .....	15
<b>Gambar 3.1</b> Blok Diagram Rangkaian Keseluruhan .....	16
<b>Gambar 3.2</b> Diagram Alir Alat.....	19
<b>Gambar 3.3</b> Visualisasi Diagram Teknologi .....	20
<b>Gambar 3.4</b> Diagram Mekanik Alat .....	21
<b>Gambar 3.5</b> Skematik rangkaian Sensor Ds18b20 .....	25
<b>Gambar 3.6</b> Rangkaian Sensor Ds18b20.....	26
<b>Gambar 3.7</b> Skematik rangkaian Sensor SHT11 .....	26
<b>Gambar 3.8</b> Rangkaian sensor Sht11.....	27
<b>Gambar 3.9</b> Skematik rangkaian Oled Display .....	27
<b>Gambar 3.10</b> Rangkaian Oled Display .....	28
<b>Gambar 3.11</b> Skematik rangkaian Analog Sound Sensor.....	28
<b>Gambar 3.12</b> Rangkaian Analog Sound Sensor .....	29
<b>Gambar 3.13</b> Skematik rangkaian supply baterai .....	29
<b>Gambar 3.14</b> Rangkaian suplai baterai.....	30
<b>Gambar 3.15</b> Skematik rangkaian keseluruhan .....	31
<b>Gambar 3.16</b> Rangkaian keseluruhan.....	31
<b>Gambar 3.17</b> Perancangan aplikasi .....	32
<b>Gambar 3.18</b> Program pengolahan data aplikasi .....	33
<b>Gambar 3.19</b> Program Alarm Aplikasi.....	34
<b>Gambar 3.20</b> Library pendukung program .....	35
<b>Gambar 3.21</b> Program untuk mengkoneksikan WiFi.....	35
<b>Gambar 3.22</b> Program pembacaan sensor Sht11 .....	36

<b>Gambar 3.23</b> Program pembacaan sensor Ds18b20.....	36
<b>Gambar 3.24</b> Pembacaan Analog Sound Sensor .....	37
<b>Gambar 3.25</b> Program parsing data-data sensor.....	37
<b>Gambar 3.26</b> Program pengiriman data ke firebase .....	37
<b>Gambar 3.27</b> Program menampilkan data pada oled display .....	38
<b>Gambar 4.1</b> Alat Monitor Inkubator.....	41
<b>Gambar 4.13</b> Grafik Perbandingan Suhu Chamber Inkubator dan Modul .....	43
<b>Gambar 4.14</b> Grafik Pengukuran Suhu 32°C.....	45
<b>Gambar 4.15</b> Grafik Pengukuran Suhu 33°C.....	46
<b>Gambar 4.16</b> Grafik Pengukuran Suhu 34°C.....	48
<b>Gambar 4.17</b> Grafik Pengukuran Suhu 35°C.....	49
<b>Gambar 4.18</b> Grafik Pengukuran Suhu 36°C.....	50
<b>Gambar 4.19</b> Grafik Pengukuran Suhu 37°C.....	52
<b>Gambar 4.20</b> Grafik Perbandingan Suhu Skin Inkubator dan Modul .....	53
<b>Gambar 4.21</b> Grafik Perbandingan Kelembaban Inkubator dan Modul.....	54
<b>Gambar 4.22</b> Hasil Pengukuran kelembaban Modul dan Kalibrator.....	55
<b>Gambar 4.23</b> Grafik Pengukuran Kebisingan 40 dB .....	57
<b>Gambar 4.24</b> Grafik Pengukuran Kebisingan 45 dB .....	58
<b>Gambar 4.25</b> Grafik Pengukuran Kebisingan 50 dB .....	60
<b>Gambar 4.26</b> Grafik Pengukuran Kebisingan 55 dB .....	61
<b>Gambar 4.27</b> Grafik Pengukuran Kebisingan 60 dB .....	62
<b>Gambar 4.28</b> Grafik Pengukuran Kebisingan 65 dB .....	64
<b>Gambar 4.29</b> Grafik Pengukuran Kebisingan 70dB .....	65
<b>Gambar 4.30</b> Tampilan Apliaksi Android .....	66
<b>Gambar 4.31</b> Tampilan Aplikasi Ketika Ada Paremeter Yang Berlebih .....	67



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pin-Pin Sensor Ds18b20 .....	11
Tabel 2.2 Pin-Pin Sht11 .....	12
Tabel 2.3 Pin-Pin Sensor SKU:SEN0232 .....	13
Tabel 2.4 Pin-Pin Oled Display .....	14
Tabel 3.1 Peralatan Yang Digunakan.....	22
Tabel 3.2 Bahan Komponen Alat.....	22
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Suhu Chamber Modul dan Inkubator .....	43
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Pada Setting Suhu 32°C.....	44
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Pada Setting Suhu 33°C.....	45
Tabel 4. 4 Hasil Pengukuran Pada Setting Suhu 34°C.....	47
Tabel 4. 5 Hasil Pengukuran Pada Setting Suhu 35°C.....	48
Tabel 4.6 Hasil Pengukuran Pada Setting Suhu 36°C.....	49
Tabel 4.7 Hasil Pengukuran Pada Setting Suhu 37°C.....	51
Tabel 4.8 Hasil Pengukuran Suku Skin Modul dan Inkubator .....	52
Tabel 4.9 Hasil Pengukuran kelembaban Modul dan Inkubator .....	54
Tabel 4.10 Hasil Pengukuran kelembaban Modul dan Kalibrator.....	55
Tabel 4.11 Hasil Pengukuran Tingkat Suara 40 dB.....	56
Tabel 4.12 Hasil Pengukuran Tingkat Suara 45 dB.....	57
Tabel 4.13 Hasil Pengukuran Tingkat Suara 50 dB.....	59
Tabel 4.14 Hasil Pengukuran Tingkat Suara 55 dB.....	60
Tabel 4.15 Hasil Pengukuran Tingkat Suara 60 dB.....	61
Tabel 4.16 Hasil Pengukuran Tingkat Suara 65 dB.....	63
Tabel 4.17 Hasil Pengukuran Tingkat Suara 70 dB.....	64
Tabel 4.18 Hasil Pengujian Apliaksi Android .....	66