

**LAPORAN TUGAS AKHIR**  
***INCUBATOR ANALYZER TAMPIL ANDROID DILENGKAPI***  
**PENYIMPANAN (SUHU dan KEBISINGAN)**



**OLEH :**

**Hanun Faiza Mahira**  
**NIM. P27838018018**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNOLOGI**  
**ELEKTRO-MEDIS**  
**JURUSAN TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS**  
**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES SURABAYA**  
**SURABAYA**

**2021**

# LEMBAR PERSETUJUAN

## **INCUBATOR ANALYZER TAMPIL ANDROID DILENGKAPI PENYIMPANAN (SUHU & KEBISINGAN)**

**Karya Tulis Ilmiah Ini Adalah Salah Satu Syarat Untuk  
Menyelesaikan Program Pendidikan  
Diploma III Teknologi Elektro-medis  
Jurusan Teknologi Elektro-medis  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya**

**Menyetujui,**

**Pembimbing I**



**Syaifudin, ST, MT**  
NIP. 19740801 200112 1 003

**Pembimbing II**



**Dyah Trisari, ST, M. Eng**  
NIP. 19800611 200501 2 004

**Mengetahui,**

**Jurusan Teknologi Elektro-medis  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya**

**Ketua,**



**Hi. Andjar Pudji, ST, MT**  
NIP. 19650517 198903 2 001

**LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI**

**INCUBATOR ANALYZER TAMPIL ANDROID**

**DILENGKAPI PENYIMPANAN**

**(SUHU DAN KEBISINGAN)**

**Telah Diuji Dan Disahkan Sebagai Persyaratan Untuk  
Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III Teknologi  
Elektro-medis Pada Bulan Juni Tahun 2021**

**1. Ketua Penguji**

**Nama : Triana Rahmawati, ST, M.Eng.**

**NIP : 19810623 200212 2 002**

**Tanda tangan: .....**

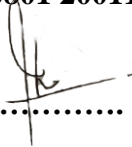


**2. Anggota Penguji I**

**Nama : Syaifudin, ST, MT.**

**NIP : 19740801 200112 1 003**

**Tanda tangan: .....**

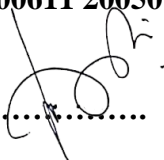


**3. Anggota Penguji II**

**Nama : Dyah Titisari, ST, M.Eng.**

**NIP : 19800611 200501 2 004**

**Tanda tangan: .....**

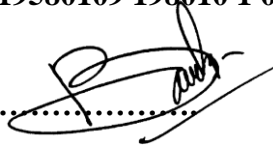


**4. Anggota Penguji III**

**Nama : Prof. Dr. Ir. H. Bambang Guruh  
Irianto, AIM, MM.**

**NIP : 19580109 198010 1 001**

**Tanda tangan: .....**

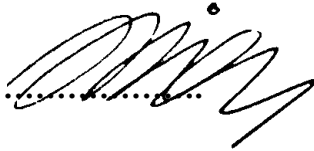


**5. Anggota Penguji IV**

**Nama : Ir. Priyambada Caha Nugraha, MT.**

**NIP : 19670719 199803 1 002**

**Tanda tangan: .....**



## KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan barokahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul *“Incubator Analyzer Tampil Android Dilengkapi Penyimpanan (Suhu dan Kebisingan”*.

Dalam melakukan penelitian dan penyusunan laporan skripsi ini penulis telah mendapatkan banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Ibu dan Ayah yang memberikan kasih sayang, bimbingan, dukungan moril dan do'a selama ini. Serta Mbak Brina, Mas Fatkhul, dan Adek via yang selalu memberikan dukungannya
2. Ibu Andjar Pudji, ST, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Elektromedik yang memberikan izin kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini
3. Bapak Syaifudin ST, MT dan Ibu Dyah Titisari. ST, M. Eng selaku dosen pembimbing yang memberikan bimbingan dan dukungan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Serta para

Dosen Teknik Elektromedik yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis

4. Bapak Bedjo Utomo, SKM, M.Kes. selaku dosen pembimbing akademik yang selalu memantau perkembangan penulis
5. Galang Adeno sebagai partner di semua hal, partner yang tidak pernah habis sabarnya, selalu mendukung bagaimanapun kondisi penulis, bapak hamster terbaik
6. Teman–teman EM24 yang telah memberikan semangat selama menempuh kuliah ini
7. Mbak Ikhda dan Mbak Puspa sahabat tertulus penulis yang selalu ada waktu untuk penulis bercerita
8. Anita dan Chika yang sudah sabar dan ikhlas merawat penulis saat sakit di kos

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

Surabaya, Juni 2021

Hanun Faiza Mahira

## DAFTAR ISI

JUDUL	i	
LEMBAR PERSETUJUAN	ii	
LEMBAR PENGESAHAN	iii	
ABSTRAK	v	
ABSTRACT	vi	
KATA PENGANTAR	vii	
DAFTAR ISI	x	
DAFTAR GAMBAR	xvii	
DAFTAR TABEL	xx	
BAB I	PENDAHULUAN	
1.1	Latar Belakang Masalah	1
1.2	Batasan Masalah	6
1.3	Rumusan Masalah	6
1.4	Tujuan Penelitian	6
1.4.1	Tujuan Umum	6
1.4.2	Tujuan Khusus	7
1.5	Manfaat Penelitian	7
1.5.1	Manfaat Teoritis	7
1.5.2	Manfaat Praktis	8



BAB II	TINJAUAN PUSTAKA	
2.1	Studi Literatur	9
2.2	Dasar Teori	12
2.2.1	Bayi Prematur	12
2.2.2	<i>Baby Incubator</i>	12
2.2.3	Perpindahan Kalor	13
2.2.3.1	Konduksi	13
2.2.3.2	Konveksi	14
2.2.3.3	Radiasi	14
2.2.4	Kalibrasi	15
2.2.4.1	Definisi Kalibrasi	15
2.2.4.2	Tujuan Kalibrasi	15
2.2.4.3	Manfaat Kalibrasi	16
2.2.5	<i>Incubator Analyzer</i>	16
2.2.6	Suhu	18
2.2.6.1	Definisi Suhu	18
2.2.6.2	Sensor Suhu LM35	20
2.2.7	Kebisingan	21
2.2.7.1	Definisi Kebisingan	21
2.2.7.2	<i>Mic Condenser</i>	22
2.2.8	<i>Bluetooth</i>	22
2.2.9	Arduino Mega	23
2.2.10	TFT <i>Nextion</i>	24

<b>BAB III</b>	<b>METODOLOGI</b>	
3.1	Diagram Blok	27
3.2	Diagram Alir	29
3.3	Diagram Mekanis	32
3.4	Alat dan Bahan	33
3.5	Desain Penelitian	34
3.6	Jenis Penelitian	34
3.7	Variabel Penelitian	35
3.7.1	Variabel Bebas	35
3.7.2	Variabel Terikat	35
3.7.3	Variabel Terkendali	35
3.8	Waktu dan Tempat	35
	Pembuatan Modul	
3.9	Definisi Operasional	35
3.10	Teknik Analisa Data	37
3.10.1	Rata-rata	37
3.10.2	Standar Deviasi	37
3.10.3	Ketidakpastian (UA)	38
3.10.4	<i>Error (%)</i>	38
3.11	Urutan Kegiatan Penelitian	39
3.12	Jadwal Kegiatan	40

BAB IV	HASIL PENGUKURAN DAN ANALISIS	
4.1	Hasil Pembuatan Modul	41
4.2	Analisis Data Perbandingan terhadap Alat Standar	42
4.2.1	Sistem Pengujian dan Pengukuran Parameter Suhu	42
4.2.1.1	Hasil Pengukuran Suhu pada <i>Setting</i> 35°C	43
4.2.1.2	Hasil Pengukuran Suhu pada <i>Setting</i> 36°C	46
4.2.1.3	Hasil Pengukuran Suhu pada <i>Setting</i> 37°C	49
4.2.2	Sistem Pengujian dan Pengukuran Parameter Kebisingan	52
4.2.2.1	Hasil Pengukuran Kebisingan pada <i>Setting</i> 35°C	53
4.2.2.2	Hasil Pengukuran Kebisingan pada <i>Setting</i> 36°C	54

4.2.2.3 Hasil Pengukuran Kebisingan pada <i>Setting</i> 37°C	55
4.2.2.4 Hasil Pengukuran Kebisingan saat Diberi Perlakuan	55
<b>BAB V PEMBAHASAN</b>	
5.1 Pembahasan Rangkaian dan Program	57
5.1.1 Rangkaian dan Program Suhu	57
5.1.2 Rangkaian dan Program Kebisingan	61
5.2 Pengiriman <i>Bluetooth</i>	63
5.3 Tampilan <i>Android</i>	66
5.4 Program <i>Android</i>	67
5.4.1 <i>Bluetooth</i>	67
5.4.2 Tampilan	68
5.4.3 <i>Start</i>	69
5.4.4 <i>Save</i>	70
5.4.5 <i>Stop</i>	71
5.4.6 <i>Back</i>	71

5.5 Hasil Analisis Data	72
5.5.1 Analisis Suhu pada <i>Setting</i> 35°C	72
5.5.1.1 Hasil Analisis pada T1	72
5.5.1.2 Hasil Analisis pada T2	72
5.5.1.3 Hasil Analisis pada T3	73
5.5.1.4 Hasil Analisis pada T4	73
5.5.1.5 Hasil Analisis pada T5	74
5.5.1.6 Hasil Analisis pada TM	74
5.5.2 Analisis Suhu pada <i>Setting</i> 36°C	75
5.5.2.1 Hasil Analisis pada T1	75
5.5.2.2 Hasil Analisis pada T2	75
5.5.2.3 Hasil Analisis pada T3	76
5.5.2.4 Hasil Analisis pada T4	76
5.5.2.5 Hasil Analisis pada T5	77
5.5.2.6 Hasil Analisis pada TM	77
5.5.3 Analisis Suhu pada <i>Setting</i> 37°C	78
5.5.3.1 Hasil Analisis pada T1	78
5.5.3.2 Hasil Analisis pada T2	78
5.5.3.3 Hasil Analisis pada T3	79
5.5.3.4 Hasil Analisis pada T4	79

5.5.3.5 Hasil Analisis pada T5	80
5.5.3.6 Hasil Analisis pada TM	80
5.5.4 Analisis Kebisingan pada <i>Setting</i> 35°C	81
5.5.5 Analisis Kebisingan pada <i>Setting</i> 36°C	81
5.5.6 Analisis Kebisingan pada <i>Setting</i> 35°C	82
5.4.7 Analisis Kebisingan saat Diberi Perlakuan	82
 BAB VI PENUTUP	 87
6.1 Kesimpulan	87
6.2 Saran	88

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN

## DAFTAR GAMBAR

2.1	Incubator analyzer Fluke INCU II	16
2.2	Titik pengambilan data suhu pada <i>baby incubator</i> (T1-T5 suhu kompartemen)	19
2.3	Sensor suhu LM35	21
2.4	Arduino Mega ATmega 2560-16AU	24
2.5	TFT	25
3.1	Diagram Blok Alat	27
3.2	Diagram Alir Modul	29
3.3	Diagram Alir <i>Android</i>	31
3.4	Desain Alat Tampak Depan dan Belakang	32
4.1	Modul Tampak Atas dan Belakang	41
4.2	Blok Rangkaian	41
5.1	Rangkaian <i>Differential</i> dan <i>Non Inverting Amplifier</i>	57
5.2	Rangkaian <i>Inverting Amplifier</i>	61
5.3	Tampilan pada <i>Android</i>	66
5.4	Program untuk <i>Bluetooth</i>	67
5.5	Program untuk Tampilan	68
5.6	Program untuk <i>Start</i>	69
5.7	Program untuk <i>Save</i>	70
5.8	Program untuk <i>Stop</i>	71

5.9	Program untuk <i>Back</i>	71
5.10	Grafik Pengukuran T1 pada <i>Setting</i> 35°C	72
5.11	Grafik Pengukuran T2 pada <i>Setting</i> 35°C	72
5.12	Grafik Pengukuran T3 pada <i>Setting</i> 35°C	73
5.13	Grafik Pengukuran T4 pada <i>Setting</i> 35°C	73
5.14	Grafik Pengukuran T5 pada <i>Setting</i> 35°C	74
5.15	Grafik Pengukuran TM pada <i>Setting</i> 35°C	74
5.16	Grafik Pengukuran T1 pada <i>Setting</i> 36°C	75
5.17	Grafik Pengukuran T2 pada <i>Setting</i> 36°C	75
5.18	Grafik Pengukuran T3 pada <i>Setting</i> 36°C	76
5.19	Grafik Pengukuran T4 pada <i>Setting</i> 36°C	76
5.20	Grafik Pengukuran T5 pada <i>Setting</i> 36°C	77
5.21	Grafik Pengukuran TM pada <i>Setting</i> 36°C	77
5.22	Grafik Pengukuran T1 pada <i>Setting</i> 37°C	78
5.23	Grafik Pengukuran T2 pada <i>Setting</i> 37°C	78
5.24	Grafik Pengukuran T3 pada <i>Setting</i> 37°C	79
5.25	Grafik Pengukuran T4 pada <i>Setting</i> 37°C	79
5.26	Grafik Pengukuran T5 pada <i>Setting</i> 37°C	80
5.27	Grafik Pengukuran TM pada <i>Setting</i> 37°C	80
5.28	Grafik Pengukuran Kebisingan pada <i>Setting</i> 35°C	81
5.29	Grafik Pengukuran Kebisingan pada <i>Setting</i> 35°C	81



5.30	Grafik Pengukuran Kebisingan pada <i>Setting 37°C</i>	82
5.31	Grafik Pengukuran Kebisingan saat Diberi Perlakuan	82

## DAFTAR TABEL

3.1	Alat dan Bahan	33
3.2	Definisi Operasional Variabel	35
3.3	Jadwal Kegiatan	40
4.1	Pengukuran T1 pada <i>Setting</i> 35°C	43
4.2	Pengukuran T2 pada <i>Setting</i> 35°C	44
4.3	Pengukuran T3 pada <i>Setting</i> 35°C	44
4.4	Pengukuran T4 pada <i>Setting</i> 35°C	45
4.5	Pengukuran T5 pada <i>Setting</i> 35°C	45
4.6	Pengukuran TM pada <i>Setting</i> 35°C	46
4.7	Pengukuran T1 pada <i>Setting</i> 36°C	46
4.8	Pengukuran T2 pada <i>Setting</i> 36°C	47
4.9	Pengukuran T3 pada <i>Setting</i> 36°C	47
4.10	Pengukuran T4 pada <i>Setting</i> 36°C	48
4.11	Pengukuran T5 pada <i>Setting</i> 36°C	48
4.12	Pengukuran TM pada <i>Setting</i> 36°C	49
4.13	Pengukuran T1 pada <i>Setting</i> 37°C	49
4.14	Pengukuran T2 pada <i>Setting</i> 37°C	50
4.15	Pengukuran T3 pada <i>Setting</i> 37°C	50
4.16	Pengukuran T4 pada <i>Setting</i> 37°C	51
4.17	Pengukuran T5 pada <i>Setting</i> 37°C	51
4.18	Pengukuran TM pada <i>Setting</i> 37°C	52

4.19	Pengukuran Kebisingan pada <i>Setting</i> 35°C	53
4.20	Pengukuran Kebisingan pada <i>Setting</i> 36°C	54
4.21	Pengukuran Kebisingan pada <i>Setting</i> 37°C	55
4.22	Pengukuran Kebisingan saat Diberi Perlakuan	55