

**INCUBATOR ANALYZER BERBASIS ARDUINO
PARAMETER KELEMBABAN DAN KEBISINGAN**

TUGAS AKHIR



Oleh

MUHAMMAD GERALDO

20153010064

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK ELEKTROMEDIK
PROGRAM VOKASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2018**

**INCUBATOR ANALYZER BERBASIS ARDUINO
PARAMETER KELEMBABAN DAN KEBISINGAN**

TUGAS AKHIR

Diajukan Kepada Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya
(A.Md.)

Program Studi D3 Teknik Elektromedik



Oleh

MUHAMMAD GERALDO

20153010064

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK ELEKTROMEDIK
PROGRAM VOKASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2018**

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, 31 Juli 2018

Yang menyatakan,

Muhammad Geraldo

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Incubator Analyzer Berbasis Arduino (Kelembaban dan Kebisingan)”. Laporan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar *Ahli Madya* pada Program Studi D3 Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

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

1. Bapak Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si. selaku Direktur Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan Ibu Meilia Safitri, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang memberikan izin kepada penulis untuk belajar.
2. Bapak Wisnu Kartika, S.T., M.Eng selaku dosen pembimbing Satu, dan Bapak Kuat Supriyadi, BE, SE, ST, M.M., selaku dosen pembimbing Kedua, yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.
3. Para Dosen Program Studi Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.

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 khususnya bagi penulis sendiri.

Yogyakarta, 31 Juli 2018

Muhammad Geraldo

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Janganlah kamu bersikap lemah dan janganlah pula kamu bersedih hati, padahal kamulah orang-orang yang paling tinggi derajatnya jika kamu beriman”.

(QS Al Imran: 139)

“Boleh jadi kamu membenci sesuatu padahal ia amat baik bagimu, dan boleh jadi pula kamu menyukai sesuatu padahal ia amat buruk bagimu, Allah mengetahui sedang kamu tidak mengetahui”.

(QS Al Baqarah: 216)

“Membuat kesalahan lebih baik!
Dari pada kesempurnaan yang palsu”.

TUGAS AKHIR INI

SAYA PERSEMBAHKAN BAGI YANG SANGAT BERARTI:

- Tuhan Saya Allah SWT.
- Nabi Saya Muhammad SAW
- Orang Tua Saya Sri Sundari Dan Ahmad Kholid
- Pembimbing Saya Bapak Wisnu Dan Bapak Kuat
- Partner Pembuatan Alat ini Kholid Al Sulaimi
- Dan Untuk Semua Temen-Teman Saya

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	vi
PERNYATAAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	4
1.4. Tujuan Penelitian.....	4
1.4.1. Tujuan Umum	4
1.4.2. Tujuan Khusus	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	5
1.5.1. Manfaat Teoritis	5
1.5.2. Manfaat Praktis	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Penelitian Terdahulu.....	6
2.2. Dasar Teori	9
2.2.1. Bayi Prematur	9
2.2.2. Inkubator	10
2.2.3. Kalibrasi	11
2.2.4. Kalibrasi Inkubator Bayi.....	12
2.2.5. Incubator Analyzer.....	13

2.2.6.	Kebisingan	13
2.2.7.	Kelembaban Relatif.....	15
2.2.8.	Sensor Kebisingan Analog Sound Level Meter SKU:SEN0232	15
2.2.9.	Sensor Kelembaban 808H5V5.....	17
2.2.10.	Arduino	19
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....		22
3.1.	Alaur Penelitian	22
3.2.	Diagram Blok Sistem	23
3.3.	Diagram Alir Proses/Program	24
3.3.1.	Diagram Alir Proses/Program Kelembaban	24
3.3.2.	Diagram Alir Proses/Program Kebisingan	25
3.4.	Diagram Skematik.....	26
3.4.1.	Diagram Skematik Alat.....	26
3.5.	Alat dan Bahan	27
3.5.1.	Alat.....	27
3.5.2.	Bahan	28
3.6.	Rancangan Perangkat Keras	28
3.7.	Pembuatan Program	32
3.8.	Teknik Analisis Data	33
3.8.1.	Rata – rata	33
3.8.2.	Simpangan (Error).....	33
3.8.3.	Error (%)	33
3.8.4.	Standar Deviasi	34
3.8.5.	Ketidakpastain (UA)	34
3.9.	Sistem Pengujian dan Pengukuran	35
3.9.1.	Sistem Pengujian dan Pengukuran Kelembaban.....	35
3.9.2.	Fluke 971 Temperature Humidity Meter	37
3.9.3.	Sistem Pengujian dan Pengukuran Kebisingan.....	38
3.9.4.	Alat Uji Kebisingan Lutron SL-4012.....	41
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....		43

4.1.	Sensor Kelembaban	43
4.1.1.	Hasil Pengukuran Test Point Sensor Kelembaban 808H5V5	43
4.1.2.	Hasil Pengukuran Kelembaban Terhadap Kalibrator di Dalam Inkubator Bayi	48
4.1.3.	Analisi Data.....	61
4.2.	Sensor Kebisingan	61
4.2.1.	Hasil Pengukuran Test Point Sensor Kebisingan.....	61
4.2.2.	Hasil Pengukuran Kebisingan Terhadap Kalibrator Dengan Sound Generator Pada Aplikasi Laptop.....	63
4.2.3.	Hasil Pengukuran Terhadap Kalibrator di Dalam Inkubator Bayi	84
4.2.4.	Analisis Data	86
4.3.	Perhitungan Baterai	87
4.3.1.	Perhitungan Ketahanan Baterai.....	87
4.3.2.	Perhitungan Pengisian Baterai	88
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		90
5.1.	Kesimpulan	90
5.2.	Saran	91
DAFTAR PUSTAKA		92
LAMPIRAN.....		94

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Daftar Skala Intensitas Kebisingan	14
Tabel 2.2 Data Respon Kelembaban Terhadap Output Pada Tegangan 5 Volt	18
Tabel 2.3 Spesifikasi Dari Arduino Uno Smd R3.....	20
Tabel 4.1 Test Point Pada Suhu 32 °C	43
Tabel 4.2 Test Point Pada Suhu 33 °C	44
Tabel 4.3 Test Point Pada Suhu 34 °C	44
Tabel 4.4 Test Point Pada Suhu 35 °C	45
Tabel 4.5 Test Point Pada Suhu 36 °C	45
Tabel 4.6 Test Point Pada Suhu 37 °C	46
Tabel 4.7 Nilai Rata-rata Test Point pada setiap suhu	46
Tabel 4.8 Hasil Pengukuran Kelembaban Pada Setting Suhu 32°C	48
Tabel 4.9 Hasil Pengukuran Kelembaban Pada Setting Suhu 33°C	50
Tabel 4.10 Hasil Pengukuran Kelembaban Pada Setting Suhu 34°C	52
Tabel 4.11 Hasil Pengukuran Kelembaban Pada Setting Suhu 35°C	54
Tabel 4.12 Hasil Pengukuran Kelembaban Pada Setting Suhu 36°C	56
Tabel 4.13 Hasil Pengukuran Kelembaban Pada Setting Suhu 37°C	58
Tabel 4.14 Nilai Rata-Rata Antara Modul TA Dengan Pembanding	60
Tabel 4.15 Pengukuran Test Point Kebisingan	62
Tabel 4.16 Hasil Pengukuran Kebisingan Pada 35 dB.	63
Tabel 4.17 Hasil Pengukuran Kebisingan Pada 40 dB.	65
Tabel 4.18 Hasil Pengukuran Kebisingan Pada 45 dB.	67
Tabel 4.19 Hasil Pengukuran Kebisingan Pada 50 dB.	69
Tabel 4.20 Hasil Pengukuran Kebisingan Pada 55 dB.	71
Tabel 4. 21 Hasil Pengukuran Kebisingan Pada 60 dB.	73
Tabel 4.22 Hasil Pengukuran Kebisingan Pada 65 dB.	75
Tabel 4.23 Hasil Pengukuran Kebisingan Pada 70 dB.	77
Tabel 4.24 Hasil Pengukuran Kebisingan Pada 75 dB.	79
Tabel 4.25 Hasil Pengukuran Kebisingan Pada 80 dB.	81
Tabel 4.26 Nilai Rata-Rata Antara Modul TA Dengan Pembanding	83

Tabel 4.27 Pengukuran Pada Inkubator Bayi.....	84
Tabel 4.28 Tegangan Pengoperasian Baterai	87

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bayi Prematur	10
Gambar 2.2 Inkubator Bayi	11
Gambar 2.3 INCU Inkubator Analyzer	13
Gambar 2.4 Gravity: Analog Sound Level Meter SKU:SEN0232	16
Gambar 2.5 Grafik Perubahan Output tegangan terhadap decibel	16
Gambar 2.6 Sensor Kelembaban 808H5V5	17
Gambar 2.7 Grafik Karakteristik Perubahan Output terhadap Kelembaban	18
Gambar 2.8 Arduino Uno	19
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	22
Gambar 3.2 Diagram Blok Sistem	23
Gambar 3.3 Diagram Alir Proses Kelembaban.....	24
Gambar 3.4 Diagram Alir Proses Kebisingan.....	25
Gambar 3.5 Desain Tampak Dari Atas	26
Gambar 3.6 Desain Tampak Dari Depan	27
Gambar 3.7 Desain Tampak Dari Belakang	27
Gambar 3.8 Rangkaian Minimum Sistem dan Sesnsor.....	31
Gambar 3.9 Blok Sistem Pengujian dan Pengukuran Kelembaban	35
Gambar 3.10 Fluke 971 Temperature Humidity Meter	38
Gambar 3.11 Blok Sistem Pengujian dan Pengukuran Kelembaban	39
Gambar 3.12 Alat Uji Kebisingan Lutron SL-4012.....	41
Gambar 4.1 Grafik Nilai Rata-Rata Pada Setiap Suhu Setting	47
Gambar 4.2 Grafik Pengukuran Pada Suhu 32 °C	49
Gambar 4.3 Grafik Pengukuran Pada Suhu 33 °C	51
Gambar 4.4 Grafik Pengukuran Pada Suhu 34 °C	53
Gambar 4.5 Grafik Pengukuran Pada Suhu 35 °C	55
Gambar 4.6 Grafik Pengukuran Pada Suhu 36 °C	57

Gambar 4.7 Grafik Pengukuran Pada Suhu 37 °C	59
Gambar 4.8 Grafik Perbandingan Nilai Rata-Rata Antara Modul TA Dengan Pembanding.....	60
Gambar 4.9 Grafik Tegangan Terhadap Decibel	62
Gambar 4.10 Grafik Pengukuran Pada Decibel 35 dB	65
Gambar 4.11 Grafik Pengukuran Pada Decibel 40 dB	67
Gambar 4.12 Grafik Pengukuran Pada Decibel 45 dB	69
Gambar 4.13 Grafik Pengukuran Pada Decibel 50 dB	71
Gambar 4.14 Grafik Pengukuran Pada Decibel 55 dB	73
Gambar 4.15 Grafik Pengukuran Pada Decibel 60 dB	75
Gambar 4.16 Grafik Pengukuran Pada Decibel 65 dB	77
Gambar 4.17 Grafik Pengukuran Pada Decibel 70 dB	79
Gambar 4.18 Grafik Pengukuran Pada Decibel 75dB	81
Gambar 4.19 Grafik Pengukuran Pada Decibel 80 dB	83
Gambar 4.20 Grafik Perbandingan Modul TA dengan Pembanding	84
Gambar 4.21 Grafik Pengukuran Pada Inkubator	86