

**PROTOTYPE SIMULATOR PENGATUR SUHU DAN KELEMBABAN  
RUANG OPERASI**

**TUGAS AKHIR**



**Oleh:**

**OKTA DWI SUPRAPTO**

**20163010054**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS**

**PROGRAM VOKASI**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2020**

**PROTOTYPE SIMULATOR PENGATUR SUHU DAN KELEMBABAN  
RUANG OPERASI  
TUGAS AKHIR**

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



Oleh:

**OKTA DWI SUPRAPTO**

**20163010054**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS  
PROGRAM VOKASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2020**

**TUGAS AKHIR**  
**LEMBAR PERSETUJUAN**  
**PROTOTYPE SIMULATOR PENGATUR SUHU DAN KELEMBABAN**  
**RUANG OPERASI**

Dipersiapkan dan disusun oleh :

**OKTA DWI SUPRAPTO**

**NIM. 20163010054**

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji

Pada tanggal: **31 Januari 2020**

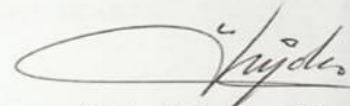
Menyetujui,

Pembimbing I



**Sigit Widadi, S.Kom**  
NIK.19730314201210183008

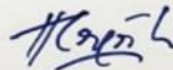
Pembimbing II



**Djoko Sukwono, S.T**  
NIDN. 0523036501

Mengetahui,

Ketua Progam Studi Teknologi Elektro-Medis

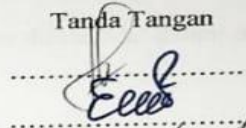
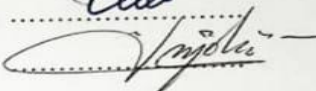


**Meilia Safitri, S.T., M.Eng**  
NIK. 19900512201604183015

Tugas Akhir ini Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan  
untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)

Tanggal: 31 Januari 2020

Susunan Dewan Penguji

	Nama Penguji	Tanda Tangan
Ketua Penguji	: Sigit Widadi S.Kom	
Penguji Utama	: Erika Loniza, S.T., M.Eng	
Sekretaris Penguji	: Djoko Sukwono S.T	

Yogyakarta, 31 Januari 2020

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

DIREKTUR



  
Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si.

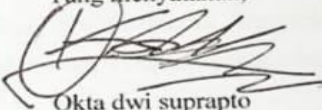
NIK. 19650601201210 143 092

### 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 Januari 2020

Yang menyatakan,



Okta dwi suprpto

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kehadiran Allah subhana wa ta'ala yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis dengan judul “*Prototype* simulator pengatur suhu dan kelembaban ruang operasi”. Laporan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Ahli Madya pada Progam Studi D3 Teknologi Elektro-Medis Progam Vokasi 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 kepada:

1. Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si. selaku Direktur Progam Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan Meilia Safitri, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknologi Elektro-Medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang memberikan izin kepada penulis untuk belajar.
2. Sigit Widadi S.Kom selaku pembimbing Satu, dan Djoko Sukwono, S.T selaku pembimbing Kedua, yang penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.
3. Para Dosen Progam Studi D3 Teknologi Elektro-Medis Progam Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
4. Para Karyawan/wati Progam Studi D3 Teknologi Elektro-Medis Progam Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu penulis dalam proses belajar.
5. Terima kasih kepada ibu dan bapak yang telah mencurahkan segenap cinta dan kasih sayang serta perhatian moral dan materi. Semoga Allah SWT selalu

6. Laboran Program Studi Teknologi Elektro-Medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan ilmu serta membantu penulis dalam proses belajar.
7. Anak kontrakan yang selalu memberikan semangat penulis, selalu ada dalam suka dan duka penulis saat menjalani proses belajar
8. Teman-teman seperjuangan mahasiswa jurusan Teknologi Elektro-Medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta angkatan 2016, yang telah berdiskusi dan berkerjasama dengan penulis selama masa pendidikan.

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 Januari 2020



Okta dwi suprapto

## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
PERNYATAAN.....	5
KATA PENGANTAR .....	6
DAFTAR ISI.....	8
DAFTAR GAMBAR .....	12
DAFTAR TABEL.....	13
DAFTAR LISTING .....	14
ABSTRAK .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
ABSTRACT .....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1 Latar Belakang .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2 Perumusan Masalah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3 Pembatasan Masalah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4 Tujuan Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5 Manfaat.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1 Penelitian Terdahulu.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2 Landasan Teori .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.1 Gambaran Umum Alat Pemantau Suhu Dan Kelembaban .....	<b>Error!</b> <b>Bookmark not defined.</b>
2.2.2 Ukuran uangan operasi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.3 Sensor DHT22 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.4 ATmega328p .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.5 Kipas .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>



2.2.6	LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.7	Pompa air DC 12 V .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.8	Peltier .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.9	Rumus statistik.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1	Blok Diagram Alat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1.1	Tegangan PLN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1.2	Power supply.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1.3	Switch ON/OFF .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1.4	Switch mulai .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1.5	Modul DHT22.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1.6	Riset.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1.7	Display LCD 16 x 2 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1.8	Motor DC 1 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1.9	Motor DC 2 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1.10	Motor DC 3 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1.11	Indikator 1 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1.12	Indikator 2 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1.13	Indikator 3 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1.14	Mikrokontroler ATmega328p .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2	Diagram Alir.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.1	Mulai .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

- 3.2.2 Sensor mendeteksi suhu dan kelembaban **Error! Bookmark not defined.**
- 3.2.3 Menampilkan suhu dan kelembaban udara **Error! Bookmark not defined.**
- 3.2.4 Jika suhu > 24,00°C.....**Error! Bookmark not defined.**
- 3.2.5 Motor 1 ON, LED 1 ON.....**Error! Bookmark not defined.**
- 3.2.6 Jika kelembaban < 40,00%RH .....**Error! Bookmark not defined.**
- 3.2.7 Motor 2 ON, LED 2 ON.....**Error! Bookmark not defined.**
- 3.2.8 Jika suhu < 20,00°C dan kelembaban > 60,00%RH **Error! Bookmark not defined.**
- 3.2.9 Motor 3 ON, LED 3 ON.....**Error! Bookmark not defined.**
- 3.2.10 Selesai .....**Error! Bookmark not defined.**
- 3.3 Diagram Mekanis Sistem Sisi Depan.....**Error! Bookmark not defined.**
- 3.4 Diagram Mekanis Sistem Sisi Atas .....**Error! Bookmark not defined.**
- 3.5 Alat dan Bahan .....**Error! Bookmark not defined.**
  - 3.5.1 Alat yang digunakan .....**Error! Bookmark not defined.**
  - 3.5.2 Bahan yang digunakan.....**Error! Bookmark not defined.**
  - 3.5.3 Perancangan Perangkat Keras.....**Error! Bookmark not defined.**
  - 3.5.4 Perakitan rangkaian *minimum system* arduino uno **Error! Bookmark not defined.**
  - 3.5.5 Perakitan rangkaian *driver* .....**Error! Bookmark not defined.**
  - 3.5.6 Perakitan rangkaian sensor DHT22 .....**Error! Bookmark not defined.**
  - 3.5.7 Perakitan rangkaian *power supply* .....**Error! Bookmark not defined.**
  - 3.5.8 Rangkaian indikator dan *push button* .....**Error! Bookmark not defined.**

3.6	Rangkaian Keseluruhan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.7	Pembuatan Program Arduino Uno .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.8	Sistem Operasional Prosedur (SOP).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1	Spesifikasi alat.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2	Hasil Pengujian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.1	Pengujian suhu dan kelembaban pada waktu operasi 30 menit, persiapan 20 menit sebelum dimulai dan 20 menit setelah selesai .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.2	Pengujian suhu dan kelembaban pada waktu operasi 60 menit dengan persiapan 20 menit sebelum dimulai dan 20 menit setelah selesai	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.3	Pengujian suhu dan kelembaban pada waktu operasi 90 menit dengan persiapan 20 menit sebelum dimulai dan 20 menit setelah selesai	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.4	Pengujian suhu dan kelembaban pada waktu operasi 120 menit dengan persiapan 20 menit sebelum dimulai dan 20 setelah selesai .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3	Uji fungsi alat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1	Kesimpulan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2	Saran .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
DAFTAR PUSTAKA .....		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
LAMPIRAN .....		50

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bentuk fisik sensor DHT22.....	9
Gambar 2.2 Pin konfigurasi ATmega328p.....	11
Gambar 2.3 Bentuk fisik kipas.....	12
Gambar 2.4 Bentuk fisik LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ).....	13
Gambar 2.5 Bentuk fisik pompa air .....	14
Gambar 2.6 Bentuk fisik <i>peltier</i> .....	15
Gambar 3.1 Blok diagram alat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.2 Diagram alir kerja alat.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.3 Diagram mekanis sistem tampak depan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.4 Diagram mekanis sistem sisi atas.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.5 Skematik rangkaian <i>minimum system</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.6 Skematik rangkaian <i>driver</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.7 Skematik rangkaian sensor DHT22 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.8 Skematik rangkaian <i>power supply</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.9 Skematik rangkaian LED dan <i>push button</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.10 Skematik rangkaian LCD .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.11 Rangkaian keseluruhan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

Gambar 4.1 Foto <i>prototype</i> .....	33
Gambar 4.2 Perbandingan suhu dan kelembaban dengan total waktu 70 menit...	36
Gambar 4.3 Perbandingan suhu dan kelembaban dengan total waktu 100 menit..	38
Gambar 4.4 Perbandingan suhu dan kelembaban dengan total waktu 130 menit..	41
Gambar 4.5 Perbandingan suhu dan kelembaban dengan total waktu 160 menit..	44

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Teknis DHT22 / AM-2302 .....	10
Tabel 2.2 Spesifikasi ATmega328p.....	11
Tabel 3.1 Daftar alat yang akan digunakan.....	23
Tabel 3.2 Daftar bahan yang akan digunakan.....	23
Tabel 4.1 Pengukuran suhu dan kelembaban pada waktu operasi 30 menit .....	34
Tabel 4.2 Pengukuran suhu dan kelembaban pada waktu operasi 60 menit.....	37
Tabel 4.3 Pengukuran suhu dan kelembaban pada waktu operasi 90 menit.....	39
Tabel 4.4 Pengukuran suhu dan kelembaban pada waktu operasi 120 menit.....	42
Tabel 4.5 Hasil pengujian alat.....	45

## DAFTAR LISTING

Listing 3.1 <i>Coding library</i> .....	30
Listing 3.3 <i>Coding void loop</i> .....	32