

**ALAT KALIBRATOR NEBULIZER BERBASIS
MIKROKONTROLLER**

TUGAS AKHIR



Oleh

PROPANA ALFARIZI AHMADI

20173010087

PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2020

ALAT KALIBRATOR NEBULIZER BERBASIS MIKROKONTROLLER

TUGAS AKHIR

Diajukan Kepada Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya
(A.Md.) Program Studi D3 Teknik Elektromedik



Oleh

PROPANA ALFARIZI AHMADI

20173010087

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

ALAT KALIBRATOR NEBULIZER BERBASIS MIKROKONTROLLER

Dipersiapkan dan disusun oleh

Propana Alfarizi Ahmadi

20173010087

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji

Pada tanggal :

Menyetujui

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

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

Brama Sakti Handoko,ST
NIP.198410012011011002

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Elektromedik

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

Tugas Akhir ini Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan untuk Memperoleh

Gelar Ahli Madya (A.Md) Tanggal: 10 Oktober 2020

Susunan Dewan Penguji

| | Nama Penguji | Tanda Tangan |
|-----------------------|--------------------------------|--------------|
| 1. Ketua Penguji | : Meilia Safitri, S.T., M.Eng. | |
| 2. Penguji Utama | : Wisnu Kartika, S.T., M.Eng | |
| 3. Sekertaris Penguji | : Brama Sakti Handoko S.T. | |

Yogyakarta, 10 Oktober 2020

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

DIREKTUR

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

NIK. 19650601201210143092

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, 10 Oktober 2020

Yang menyatakan,

Propana Alfarizi Ahmadi

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya berupa akal pikiran sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Alat kalibrator nebulizer berbasis mikrokontroller”. Laporan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar *Ahli Madya* pada Program Studi D3 Teknik Elektromedik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Rasulullah Muhammad S.A.W. dan para sahabatnya yang telah menunjukkan jalan kebenaran berupa keislaman serta menjauhkan kita dari zaman kebodohan dan menuntun kita menuju zaman yang terang dan penuh ilmu pengetahuan seperti sekarang ini. Semoga beliau selalu menjadi suri tauladan dan sumber inspirasi bagi kita semua.

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

1. Dua insan yang sangat berarti, Ayah (Enang Ahmadi) dan Ibunda (Sateryana) yang selalu berusaha memberikan yang terbaik, berupa kasih sayang, doa tulus dan hal lain yang tidak mungkin saya dapat membalasnya.
2. 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 D3. Teknik Elektromedik Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang memberi izin kepada penulis untuk belajar.

3. Ibu Meilia Safitri, S.T., M. Eng, selaku dosen pembimbing satu, dan Brama Sakti Handoko, S.T. selaku dosen pembimbing dua, yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.
4. Para Dosen Program Studi D3 Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
5. Para Karyawan/wati Program Studi Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu penulis dalam proses belajar.
6. Para Laboran Laboratorium Teknik Elektromedik Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, yang tak lelah membantu, memberikan ilmu, masukan, dan pendapat serta memotivasi dalam proses pembuatan tugas akhir.
7. Teman-teman angkatan 2017, yang sudah tiga tahun saling berbagi, saling memberi motivasi, dan banyak pengalaman-pengalaman yang tidak mungkin dapat penulis lupakan, terima kasih atas bantuan, kenangan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik.

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. Aamiin.

Yogyakarta, 22 Desember 2020

Propana Alfarizi Ahmadi

DAFTAR ISI

| | |
|---|-------------------------------------|
| PERNYATAAN..... | v |
| KATA PENGANTAR | vi |
| DAFTAR ISI..... | ix |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR TABEL..... | xii |
| BAB I..... | Error! Bookmark not defined. |
| 1.1. Latar Belakang | Error! Bookmark not defined. |
| 1.2. Rumusan Masalah | Error! Bookmark not defined. |
| 1.3. Batasan Masalah..... | Error! Bookmark not defined. |
| 1.4 Tujuan Penelitian | Error! Bookmark not defined. |
| 1.4.1. Tujuan Umum | Error! Bookmark not defined. |
| 1.4.2. Tujuan Khusus | Error! Bookmark not defined. |
| 1.4. Manfaat Penelitian..... | Error! Bookmark not defined. |
| 1.5.1.Manfaat Teoritis..... | Error! Bookmark not defined. |
| 1.5.2. Manfaat Praktis..... | Error! Bookmark not defined. |
| BAB II..... | Error! Bookmark not defined. |
| 2.1. Penelitian Terdahulu | Error! Bookmark not defined. |
| 2.2 Dasar Teori..... | Error! Bookmark not defined. |
| 2.2.1 Sensor YF-S402 | Error! Bookmark not defined. |
| 2.2.2. Arduino Uno At-Mega 328 | Error! Bookmark not defined. |
| 2.2.3 <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD) | Error! Bookmark not defined. |
| 2.2.4 VT 650 Gass Flow Analyzer..... | Error! Bookmark not defined. |
| BAB III | Error! Bookmark not defined. |
| 3.1 Diagram Alir Proses..... | Error! Bookmark not defined. |
| 3.2 Blok Diagram Sistem..... | Error! Bookmark not defined. |
| 3.3 Diagram Alir Proses / Program..... | Error! Bookmark not defined. |
| 3.3.1 Alat dan Bahan..... | Error! Bookmark not defined. |
| 3.4.1 Alat..... | Error! Bookmark not defined. |
| 3.4.2 Bahan | Error! Bookmark not defined. |
| 3.5. Diagram Mekanik Sistem..... | Error! Bookmark not defined. |

| | | |
|-------|--|-------------------------------------|
| 3.6 | Implentasi Perangkat Keras | Error! Bookmark not defined. |
| 3.7 | Pembuatan Alat..... | Error! Bookmark not defined. |
| 3.7.1 | Pembuatan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)..... | Error! Bookmark not defined. |
| 3.8 | Pembuatan Program | Error! Bookmark not defined. |
| 3.9 | Langkah Pembuatan Alat | Error! Bookmark not defined. |
| 4.3 | Hasil Pengujian | Error! Bookmark not defined. |
| 4.3.1 | Pengujian Sensor YF-S402 | Error! Bookmark not defined. |
| 4.4 | Kinerja Sistem Keseluruhan | Error! Bookmark not defined. |
| 4.5 | Analisis Penelitian | Error! Bookmark not defined. |
| | DAFTAR PUSTAKA | Error! Bookmark not defined. |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|---|
| Gambar 2. 1 Sensor YF-S402 <i>Airflow</i> sensor | Error! Bookmark not defined. |
| Gambar 2. 2 Konfigurasi Tiap pin pada board Arduino Uno | Error! Bookmark not defined. |
| Gambar 2. 3 LCD Display | Error! Bookmark not defined. |
| Gambar 3. 1 Diagram Alir Proses..... | Error! Bookmark not defined. |
| Gambar 3. 2 Diagram Blok Sistem | Error! Bookmark not defined. |
| Gambar 3. 3 Proses Diagram Alir | Error! Bookmark not defined. |

DAFTAR TABEL

| | |
|---------------------------------------|-------------------------------------|
| Tabel 2. 1 Deskripsi Arduino uno..... | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 3. 1 Penggunaan Alat..... | Error! |

Bookmark not defined.

ALAT KALIBRATOR NEBULIZER BERBASIS MIKROKONTROLLER

Propana Alfarizi Ahmadi¹, Meilia Safitri², Brama Sakti Handoko³
Prodi D3 Teknik Elektromedik Program Vokasi
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
Jl. Brawijaya, Kasihan, Bantul-DIY, Indonesia 55183
Telp. (0274) 387656 Ext. 265, Fax. (0274) 387646
popopahmadi@gmail.com¹, meilia.safitri@vokasi.umy.ac.id²

INTISARI

Nebulizer adalah sebuah alat yang digunakan untuk memasukkan obat dalam bentuk uap untuk dihirup ke dalam paru-paru. *Nebulizer* biasa digunakan untuk pengobatan fibrosis sistik, asma, dan penyakit pernapasan lainnya. di dalam dunia kesehatan nebulizer wajib di kalibrasi minimal 1 tahun 1kali, tergantung pemakaian alat tersebut dengan tujuan untuk menentukan nilai kebenaran akurasi dari alat ukur dengan membandingkan nilai standar yang telah di atur dalam permenkes. Alat kalibrator *nebulizer* berbasis mikrokontroller ini di buat oleh penulis dengan maksud bisa membantu dalam suatu kegiatan kalibrasi *nebulizer* karena alat ini khusus didesain untuk kegiatan kalibrasi nebulizer saja, kemudian dari harga alatnya bisa terjangkau , dan nilai ukurnya ter-akurasi dengan baik dengan acuan (SNI), dan (ECRI) Sama seperti alat aslinya. Sistem Pengujian kalibrasi nebulizer ini mempunyai range flow dari 0.00-6.00 (LPM) liter/menit, alat yang di buat ini oleh penulis menggunakan sensor *Airflow* sensor YF-S402 untuk mengetahui laju aliran flow dari nebulizer compresor , proses pengujian kalibrasi memerlukan 5 kali tahap pengujian agar nebulizer yang di kalibrasi benar benar mengeluarkan nilai yang ter-akurasi dengan baik. kemudian nantinya penulis memerlukan riset agar alat kalibrator nebulizer yang di buat bisa tahan lama dari bentuk nya maupun fungsinya bisa di gunakan secara baik secara terus menerus.

Kata Kunci: *kalibrasi nebulizer, Air flow sensor, Arduino.*

ALAT KALIBRATOR NEBULIZER BERBASIS MIKROKONTROLLER

Propana Afarizi Ahmadi¹, Meilia Safitri², Brama Sakti Handoko³
Diploma 3 Vocational Program Electromedical Engineering
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta,
Jl. Brawijaya, Kasihan, Bantul, Yogyakarta 55183
telp. (0274) 387656, fax (0274) 387646
popopahmadi@gmail.com¹, meilia.safitri@vokasi.umy.ac.id²

ABSTRACT

Nebulizer is a device used to put drugs in the form of steam to be inhaled into the lungs. Nebulizer is commonly used for the treatment of cystic fibrosis, asthma, and other respiratory diseases. In the world of health the nebulizer must be calibrated at least 1 year 1 time, depending on the use of the tool with the aim of determining the accuracy of the accuracy of the measuring instrument by comparing the standard values set in the Minister of Health Regulation. The microcontroller-based nebulizer calibrator tool was made by the author with the intention of being able to assist in a nebulizer calibration activity because this tool is specifically designed for nebulizer calibration activities only, then the price of the tool is affordable, and the measurement value is well-accurate with reference (SNI), and (ECRI). This nebulizer calibration testing system has a flow range of 0.00-6.00 (LPM) liters per minute, the tool made by the author uses the Airflow sensor YF-S402 sensor to determine the flow rate of the flow from the nebulizer compressor, the calibration testing process requires 3 times the testing phase so the calibrated nebulizer actually issues the most accurate value. Then later the writer needs research so that the nebulizer calibrator tool that is made can last a long time from its shape and function can be used properly continuously.

Keywords: *Kalibrasi Nebulizer, Air Flow Sensor, Arduino*

