

**ALAT UJI SENSOR MANIFOLD GAS MEDIS DILENGKAPI  
SISTEM ALARM BERBASIS MONITORING *BLUETOOTH***

**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



**Disusun oleh :**

**ERDIANSAH KURNIAWAN**

**20203010083**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS**

**PROGRAM VOKASI**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2024**

**ALAT UJI SENSOR MANIFOLD GAS MEDIS DILENGKAPI  
SISTEM ALARM BERBASIS MONITORING *BLUETOOTH***

**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



**Disusun oleh :**

**ERDIANSAH KURNIAWAN**

**20203010083**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS**

**PROGRAM VOKASI**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2024**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas penelitian dengan judul “ALAT UJI SENSOR MANIFOLD GAS MEDIS DILENGKAPI SISTEM ALARM BERBASIS MONITORING *BLUETOOTH*. Laporan Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi D3 Teknologi Elektro-medis, 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 melaksanakan penelitian dan penyusunan laporan tugas akhir ini penulis mendapatkan banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Peneliti mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Orang tua beserta keluarga besar peneliti yang selalu memberikan semangat dukungan dan kesabaran, serta doa untuk selalu berjuang menjalani hidup, sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir dengan sebaik-baiknya.
2. Bapak Prof. Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si., selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan Bapak Ir. Nur Huda Wijaya, S.T.,M.Eng., selaku Ketua Program Studi D3 Teknologi Elektro-medik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang memberikan izin kepada peneliti untuk belajar di Fakultas Program Vokasi Program Studi D3 Teknologi Elektromedis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Ibu Meilia Safitri, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing satu dan Bapak Kuat Supriyadi, BE, SE, ST, MM, M.T. selaku dosen pembimbing dua yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaiknya kepada peneliti.

4. Para Dosen Program Studi D3 Teknologi Elektro-medik Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada peneliti.
5. Para Laboran Laboratorium Teknologi Elektro-medik Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, yang tidak lelah memberikan ilmu, membantu, memberikan masukan dan pendapat, serta memotivasi dalam proses pembuatan tugas akhir.
6. Seluruh teman-teman dan sahabat di keluarga besar TEM UMY angkatan 2020.

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

Yogyakarta, 21 September 2023



Erdiansah Kurniawan

## PERNYATAAN

Peneliti menyatakan dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh derajat Profesi Ahli Madya pada suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan peneliti 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, 21 September 2023

Yang menyatakan,



Erdiansah Kurniawan

## DAFTAR ISI

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| LEMBAR PENGESAHAN.....        | i   |
| LEMBAR PENGESAHAN.....        | ii  |
| KATA PENGANTAR .....          | iii |
| PERNYATAAN.....               | V   |
| DAFTAR ISI.....               | vi  |
| DAFTAR GAMBAR .....           | ix  |
| DAFTAR TABEL.....             | xi  |
| BAB 1 .....                   | 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.....   | 4   |
| 1.5.1 Manfaat Teoritis.....   | 4   |
| 1.5.2 Manfaat Praktis .....   | 4   |
| BAB II.....                   | 5   |
| TINJAUAN PUSTAKA .....        | 5   |
| 2.1 Penelitian Terdahulu..... | 5   |
| 2.2 Landasan Teori .....      | 8   |
| 2.2.1 Oksigen .....           | 8   |
| 2.2.2 Tabung Gas Oksigen..... | 9   |

|  |           |
|--|-----------|
| 2.2.2 Oksigen (O <sub>2</sub> ).....                     | 10        |
| 2.2.3 Nitrous Oxide (N <sub>2</sub> O) .....             | 11        |
| 2.2.4 Udara Tekan Sentral .....                          | 12        |
| 2.2.5 Gas Carbon Dioksida (CO <sub>2</sub> ).....        | 13        |
| <b>BAB III .....</b>                                     | <b>14</b> |
| <b>METODOLOGI PENELITIAN.....</b>                        | <b>14</b> |
| 3.1 Diagram Blok .....                                   | 14        |
| 3.2 Diagram Alir (Flowchart).....                        | 15        |
| 3.3 Diagram Mekanis .....                                | 16        |
| 3.4 Alat dan Bahan .....                                 | 18        |
| 3.4.1 Alat.....  | 18        |
| 3.4.2 Bahan .....  | 18        |
| 3.5 Rancangan Alat .....                                 | 25        |
| 3.6 Perancangan Perangkat Keras .....                    | 26        |
| 3.6.1 Rangkaian <i>Charging</i> .....                    | 26        |
| 3.6.2 Rangkaian <i>Supply</i> .....                      | 27        |
| 3.6.3 Rangkaian Sensor MPX5700ap.....                    | 27        |
| 3.6.4 Arduino Nano .....                                 | 28        |
| 3.6.5 Rangkaian Keseluruhan.....                         | 28        |
| 3.7 Perancangan Perangkat Lunak .....                    | 29        |
| 3.7.1 Library .....                                      | 29        |
| 3.7.2 Void Set Up .....                                  | 30        |
| 3.7.3 Pembacaan Sensor MPX5700ap .....                   | 31        |
| 3.7.4 Pembacaan Kpa Konversi Ke Kg/Cm <sup>2</sup> ..... | 32        |
| 3.8 Standar Operasional Prosedur .....                   | 32        |
| 3.9 Teknis Analisis Data .....                           | 33        |

|   |    |
|---|----|
| 3.9.1 Rata-Rata .....                                   | 33 |
| 3.9.2 <i>Error</i> (%) .....                            | 33 |
| 3.9.3 Simpangan .....                                   | 34 |
| 3.9.4 Standar Deviasi.....                              | 34 |
| 3.10 Metode Pengujian Alat .....                        | 35 |
| 3.10.1 Pengukuran dan Perbandingan Nilai Tekanan .....  | 35 |
| 3.10.2 Pengujian <i>Display</i> 16x2.....               | 35 |
| 3.10.3 Pengujian Kinerja Keseluruhan.....               | 36 |
| 4.1 Spesifikasi Alat.....                               | 37 |
| 4.2 Kinerja Keseluruhan.....                            | 38 |
| 4.3 Pengujian Alat .....                                | 39 |
| 4.3.2 Pengujian Nilai Konversi Dari Kpa Ke Kg/Cm2 ..... | 45 |
| 4.3.3 Pengujian Kinerja Keseluruhan Alat.....           | 48 |
| BAB V.....  | 56 |
| PENUTUP.....  | 56 |
| 5.1 Kesimpulan.....                                     | 56 |
| 5.2 Saran .....   | 57 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                                    | 58 |
| LAMPIRAN.....   | 59 |



## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 2. 1 Manifold gas medis .....  | 8  |
| Gambar 2. 2 Tabung Oksigen .....  | 9  |
| Gambar 2. 3 Sistem Gas Medis.....   | 10 |
| Gambar 2. 4 N <sub>2</sub> O.....   | 11 |
| Gambar 2. 5 Udara Tekan Sentral.....  | 12 |
| Gambar 2. 6 Sistem Gas Udara Tekan Medis .....                                      | 13 |
| Gambar 3. 1 Diagram Blok .....  | 14 |
| Gambar 3. 2 Diagram Alir .....  | 15 |
| Gambar 3. 3 Diagram Mekanis .....   | 17 |
| Gambar 3. 4 Arduino Nano.....   | 19 |
| Gambar 3. 5 Sensor MPX5700ap .....  | 20 |
| Gambar 3. 6 Buzzer .....  | 21 |
| Gambar 3. 7 LCD Character 2x16 .....  | 22 |
| Gambar 3. 8 Arduino IDE.....  | 23 |
| Gambar 3. 9 Bluetooth HC 05 .....   | 24 |
| Gambar 3. 10 Rangkaian Charging.....  | 26 |
| Gambar 3. 11 Rangkaian Baterai .....  | 27 |
| Gambar 3. 12 Rangkaian Sensor MPX5700ap .....                                       | 27 |
| Gambar 3. 13 Rangkaian Mikrokontroler .....   | 28 |
| Gambar 3. 14 Rangkaian Keseluruhan .....  | 28 |
| Gambar 4. 1 Alat Uji Sensor Manifold Gas Medis.....                                 | 37 |
| Gambar 4. 2 Tampilan Menu Awal Pada Alat .....                                      | 38 |
| Gambar 4. 3 Tampilan Tombol ON .....  | 38 |
| Gambar 4. 4 Proses Pengukuran Tekanan Pada Alat Uji Sensor Manifold Gas Medis ..... | 39 |

|   |    |
|---|----|
| Gambar 4. 5 Proses Pengukuran Tekanan Pada Alat Uji Sensor Manifold Gas Medis ..... | 39 |
| Gambar 4. 6 Pengujian Tekanan Gas Oksigen .....                                     | 45 |
| Gambar 4. 7 Grafik Tekanan Nilai Ukur Di Konversi kPA Ke Kg/Cm2 .....               | 47 |

## **DAFTAR TABEL**

|  |    |
|--|----|
| Tabel 3. 1 Alat yang digunakan .....                   | 18 |
| Tabel 3. 2 Bahan yang digunakan.....                   | 18 |
| Tabel 3. 3 Spesifikasi Arduino Nano .....              | 19 |
| Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran Alat TA.....               | 40 |
| Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Keseluruhan Pada Alat ..... | 49 |