

**BUBBLE CONTINUOUS POSITIVE AIRWAYS PRESSURE  
DENGAN PARAMETER MIXING GAS**

**TUGAS AKHIR**



**Disusun Oleh:**

**KIKI PRABOWO**

**20183010049**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS**

**PROGRAM VOKASI**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2023**

**BUBBLE CONTINUOUS POSITIVE AIRWAYS PRESSURE  
DENGAN PARAMETER MIXING GAS**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Kepada Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta untuk  
Memenuhi Sebagai Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md.)  
Program Studi Teknologi Elektro-medis



Oleh

**KIKI PRABOWO**

20183010049

**PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS  
PROGRAM VOKASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
2023**

## 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, 2 September 2022



nyatakan,

Kiki Prabowo

## KATA PENGANTAR

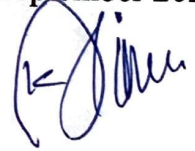
Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Karya Tulis Ilmiah (KTI) dengan judul “*Bubble Continuous Positive Airway Pressure dengan parameter Mixing Gas*”. Laporan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar *Ahli Madya* pada Program Studi D3 Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

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

1. Kepada Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa dan Tuhan seluruh alam semesta.
2. Kepada kedua orang tua dan keluarga besar yang seluruh memberikan do'a, dukungan, semangat dan motivasi.
3. Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si., selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan Ir. Erika Loniza, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan izin kepada penulis untuk belajar.
4. Ir. Wisnu Kartika, S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing satu, dan Wisnu Kusuma Wardana, S.T., selaku dosen pembimbing kedua, yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.
5. Para Dosen Program Studi Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
6. Para Laboran Program Studi Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
7. Para Karyawan/wati Program Studi Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu penulis dalam proses belajar.

8. Seluruh teman teman Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan cerita berharga dan kenangan yang tak terlupakan.

Yogyakarta, 1 September 2022

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Kiki Prabowo', written in a cursive style.

**Kiki Prabowo**

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	xi
ABSTRAK .....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
ABSTRACT.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
BAB I PENDAHULUAN .....	3
1. 1 Latar Belakang.....	3
1. 3 Batasan Masalah.....	4
1. 4 Tujuan Penelitian.....	4
1. 5 Manfaat penelitian .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2. 1 Penelitian Terdahulu.....	6
2. 2 Landasan Teori .....	8
2.2.1 Gangguan Pernapasan .....	8
2.2.2 Mixing gas .....	8
2.2.3 Sensor Oxygen KE-25 .....	9
2.2.4 MPX 5700AP .....	10
2.2.5 Solenoid valve .....	11
2.2.6 ATmega328.....	12
2.2.7 Katup Pneumatic Air Flow Regulator .....	<b>Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.13</b>
2.2.8 Liquid Crystal Display (LCD) 20x4 .....	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	15
3.1 Diagram sistem.....	15

3.2 Blok Diagram Sistem .....	17
3.3 Diagram Alir Alat .....	18
3.4 Diagram Mekanik.....	19
3.5 Persiapan alat .....	20
3.5.1 Alat .....	20
3.5.2 Bahan .....	20
3.6 Rancangan Alat .....	21
3.6.1 Rangkaian Keseluruhan.....	21
3.6.2 Rangkaian Utama .....	22
3.6.3 Rangkaian Valve.....	23
3.6.4 Rangkaian Pengondisi Sinyal .....	24
3.6.5 Rangkaian Power Supply.....	26
3.7 Perancangan Perangkat Lunak .....	27
3.7.1 Listing Program Data Sensor Oksigen.....	28
3.7.2 Listing Program pada Air Flow .....	28
3.7.3 Listing Program Pembacaan Sensor Tekanan.....	30
3.7.4 Listing Program Display LCD .....	31
3.8 Teknik Analisis Data.....	32
3.8.1 Rata - rata.....	32
3.8.2 Akurasi.....	32
3.8.3 Pengujian Mixing Gas .....	32
□ Pengujian Konsentrasi Oksigen .....	33
□ Pengujian <i>Air Flow</i> .....	33
BAB IV .....	35
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
4.1 Spesifikasi.....	35

4.2	Standart Operasional Prosedur (SOP).....	37
4.3	Hasil Pengujian .....	37
4.4	Pengujian Konsentrasi O2 .....	37
4.4.1	Pengujian Pada Setting 21%.....	38
4.4.2	Pengujian Pada Setting 30% .....	39
4.4.3	Pengujian Pada Setting 40% .....	41
4.4.4	Pengujian Pada Setting 50% .....	43
4.4.5	Pengujian Pada Setting 60% .....	45
4.4.6	Pengujian Pada Setting 70% .....	47
4.4.7	Pengujian Pada Setting 80% .....	49
4.4.8	Pengujian Pada Setting 90% .....	51
4.4.9	Pengujian Pada Setting 100% .....	54
4.5	Pengujian Air Flow .....	55
4.5.1	Pengujian Pada Setting 1liter/menit .....	55
4.5.2	Pengujian Pada Setting 2 liter/menit .....	57
4.5.3	Pengujian Pada Setting 3 liter/menit .....	59
4.5.4	Pengujian Pada Setting 4 liter/menit .....	61
4.5.5	Pengujian Pada Setting 5 liter/menit .....	63
4.5.6	Pengujian Pada Setting 6 liter/menit .....	65
4.5.7	Pengujian Pada Setting 7 liter/menit .....	67
4.5.8	Pengujian Pada Setting 8 liter/menit .....	69
4.5.9	Pengujian Pada Setting 9 liter/menit .....	71
4.5.10	Pengujian Pada Setting 10 liter/menit.....	73
BAB V.....		76
KESIMPULAN DAN SARAN.....		76
1.1	Kesimpulan .....	76
1.2	Saran .....	76
DAFTAR PUSTAKA .....		77



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Gas Mixer CPAP .....	8
Gambar 2. 2. Alat Pencampur Gas .....	9
Gambar 2. 3. Sensor Oxygen KE-25.....	10
Gambar 2. 4. Sensor MPX 5700AP .....	10
Gambar 2. 5. Solenoid Valve .....	11
Gambar 2. 6. ATmega328 .....	12
Gambar 2. 7. Katup Pneumatic Air Flow Regulator .....	13
Gambar 2. 8. Liquid Crystal Display 20x4 .....	13
Gambar 3. 1. Diagram Kerja Keseluruhan.....	15
Gambar 3. 2. Blok Diagram Sistem .....	17
Gambar 3. 3. Diagram Alir Alat.....	18
Gambar 3. 4. Diagram Mekanik Alat.....	19
Gambar 3. 5. Rangkaian Keseluruhan.....	22
Gambar 3. 6. Rangkaian Utama .....	22
Gambar 3. 7. Rangkaian Valve .....	23
Gambar 3. 8. Pengondisi Sinyal Sensor Tekanan Udara .....	24
Gambar 3. 9. Rangkaian sensor oksigen .....	25
Gambar 3. 10. Rangkaian flow sensor .....	26
Gambar 3. 11. Rangkaian Power Supply .....	26
Gambar 3. 12. Rangkaian LCD.....	27
Gambar 4. 1. Fungsi Display.....	35
Gambar 4. 2. Fungsi Display.....	36
Gambar 4. 3. Grafik hasil pengukuran 21%.....	38
Gambar 4. 4. Hasil pengukuran 21% .....	39
Gambar 4. 5. Grafik hasil pengukuran 30%.....	40
Gambar 4. 6. Hasil pengukuran 30% .....	41
Gambar 4. 7. Grafik hasil pengukuran 40%.....	42
Gambar 4. 8. Hasil pengukuran 40% .....	43

Gambar 4. 9. Grafik hasil pengukuran 50%.....	44
Gambar 4. 10. Hasil pengukuran 50% .....	45
Gambar 4. 11. Grafik hasil pengukuran 60%.....	46
Gambar 4. 12. Hasil pengukuran 60% .....	47
Gambar 4. 13. Grafik hasil pengukuran 70%.....	48
Gambar 4. 14. Hasil pengukuran 70% .....	49
Gambar 4. 15. Grafik hasil pengukuran 80%.....	50
Gambar 4. 16. Hasil pengukuran 80% .....	51
Gambar 4. 17. Grafik hasil pengukuran 90%.....	52
Gambar 4. 18. Hasil pengukuran 90% .....	53
Gambar 4. 19. Grafik hasil pengukuran 100%.....	54
Gambar 4. 20. Hasil pengukuran 100% .....	55
Gambar 4. 21. Grafik hasil pengukuran 1L/menit .....	56
Gambar 4. 22. Hasil pengukuran 1L/menit.....	57
Gambar 4. 23. Grafik hasil pengukuran 2L/menit .....	58
Gambar 4. 24. Hasil pengukuran 2L/menit.....	59
Gambar 4. 25. Grafik hasil pengukuran 3L/menit .....	60
Gambar 4. 26. Hasil pengukuran 3L/menit.....	61
Gambar 4. 27. Grafik hasil pengukuran 4L/menit .....	62
Gambar 4. 28. Hasil pengukuran 4L/menit.....	63
Gambar 4. 29. Grafik hasil pengukuran 5L/menit .....	64
Gambar 4. 30. Hasil pengukuran 5L/menit.....	65
Gambar 4. 31. Grafik hasil pengukuran 6L/menit .....	66
Gambar 4. 32. Hasil pengukuran 6L/menit.....	67
Gambar 4. 33. Grafik hasil pengukuran 7L/menit .....	68
Gambar 4. 34. Hasil pengukuran 7L/menit.....	69
Gambar 4. 35. Grafik hasil pengukuran 8L/menit .....	70
Gambar 4. 36. Hasil pengukuran 8L/menit.....	71
Gambar 4. 37. Grafik hasil pengukuran 9L/menit .....	72
Gambar 4. 38. Hasil pengukuran 9L/menit.....	73
Gambar 4. 39. Grafik hasil pengukuran 10L/menit .....	74

Gambar 4. 40. Hasil pengukuran 10L/menit.....	75
---	----

### DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1. Daftar Alat.....	20
Tabel 3. 2. Daftar Bahan .....	20
Tabel 4. 1. Hasil Setting 21%.....	38
Tabel 4. 2. Hasil Setting 30%.....	40
Tabel 4. 3. Hasil Setting 40%.....	42
Tabel 4. 4. Hasil Setting 50%.....	43
Tabel 4. 5. Hasil Setting 60%.....	46
Tabel 4. 6. Hasil Air Flow 1 .....	56
Tabel 4. 7. Hasil Air Flow 2.....	58
Tabel 4. 8. Hasil Air Flow 3.....	60
Tabel 4. 9. Hasil Air Flow 4.....	62
Tabel 4. 10. Hasil Air Flow 5.....	64
Tabel 4. 11. Hasil Air Flow 6.....	66
Tabel 4. 12. Hasil Air Flow 7.....	68

## **LISTING PROGRAM**

Listing Program 1. 1. Data Sensor Oksigen.....	28
Listing Program 1. 2. Air Flow .....	28
Listing Program 1. 3. Sensor Tekanan.....	30
Listing Program 1. 4. Display LCD .....	31