

LAPORAN SKRIPSI

ANALISIS BEDA TEKANAN MASUKAN OKSIGEN DAN UDARA TEKAN KOMPRESOR TERHADAP KONSENTRASI KELUARAN PADA BUBBLE CPAP TAMPIL TFT



Oleh:

NELSON SIANTURI

NIM. P27 838 119 058

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA ELEKTRO-MEDIS
JURUSAN TEKNIK ELEKTROMEDIK
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES SURABAYA**

2020

**ANALISIS BEDA TEKANAN MASUKAN
OKSIGEN DAN UDARA TEKAN KOMPRESOR
TERHADAP KONSENTRASI KELUARAN
PADA BUBBLE CPAP TAMPIL TFT**

**Skripsi Ini Adalah Salah Satu Syarat
Untuk Menyelesaikan Program Pendidikan
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Elektro-Medis
Jurusan Teknik Elektromedik
Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya**

Oleh:

NELSON SIANTURI

NIM. P27 838 119 058

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA ELEKTRO-MEDIS
JURUSAN TEKNIK ELEKTROMEDIK
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES SURABAYA**

2020

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan yang Maha Esa yang telah memberikan berkat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi tugas akhir dengan judul **“Analisis Beda Tekanan Masukan Oksigen dan Udara Tekan Kompresor Terhadap Konsentrasi Keluaran Pada Bubble Cpap Tampil TFT”**. Sebagai tugas akhir Sarjana Terapan Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Surabaya Jurusan Teknik Elektromedik.

Dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini penulis mengucapkan banyak terima kasih atas dukungan dan bantuan yang telah diberikakan :

1. Tuhan Yang Maha Esa dalam limpahan nikmat, rahmat serta karunia-Nya yang diberikan kepada kita sekalian sehingga kita diberi kemudahan untuk menyelesaikan pendidikan di Kampus Teknik Elektromedik Poltekkes Kemenkes Surabaya.
2. Orang tua, Istri dan anak penulis yang selalu mencurahkan do'a nya, dan memberikan kasih sayang dan dukungan kepada saya.
3. Ibu Hj. Andjar Pudji, ST, MT selaku Ketua Jurusan

Teknik Elektromedik dan ketua penguji yang telah membimbing, mengajar, dan selalu memberi wejangan selama kuliah di jurusan Teknik Elektromedik.

4. Bapak Moch Prastawa Assalim Tetra Putra , ST,M.Si sekaligus Bapak Lamidi, S.ST, MT, selaku dosen pembimbing yang dengan sabar dan telaten dalam memberikan bimbingan dan masukan dalam proses pengerjaan tugas akhir hingga menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Muhammad Ridha Mak'ruf, ST, M.Si dan Bapak Tri Bowo Indrato,ST,MT selaku penguji modul dan skripsi yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.
6. Bapak ibu dosen dan seluruh civitas akademika yang banyak membantu dan juga memberikan pelayanan dimasa perkuliahan.
7. Kawan-kawan Alih Jenjang yang selalu memberi semangat dan menemani dalam setiap masa kuliah dengan penuh canda tawa, suka dan duka.

8. Rekan-rekan Laboratorium Bedah dan Life support yang selalu membantu dalam pengerjaan tugas akhir ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, untuk itu 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.

Surabaya, November 2020

Nelson Sianturi

DAFTAR ISI

JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR TABEL	xxi
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Batasan Masalah	5
1.3 Rumusan Masalah.....	7
1.4 Tujuan.....	7
1.4.1 Tujuan Umum.....	7

1.4.2 Tujuan Khusus	7
1.5 Manfaat	8
1.5.1 Manfaat Teoritis	8
1.5.2 Manfaat Praktis	8
BAB II	9
TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Studi Literatur	9
2.1.1 The Nursing Care of the Infant Receiving Bubble CPAP Therapy.....	9
2.1.2 A Company of Underwater Bubble Continuous Positive Airway Pressure with Ventilator-Derived Continuous Positive Airway Pressure in Preature Neonates Ready for Extubation	9
2.1.3 Monitoring Konsentrasi Oksigen Pada Alat Bubble CPAP.....	10
2.1.4 Rancang Bangun Pengukur Konsentrasi Oksigen Pada Alat Bubble CPAP.....	11
2.1.5 Implementation of Conventional Air-Oxygen Blending in Multi-Powered Continuous Positive Airway Pressure (CPAP) Device	11
2.1.6 Advances in Multisensor Information Fusion : A Markov-kalman Viscosity Fuzzt, Stastistical	

Predictor for Analysys of Oxygen Flow, Diffusion, Speed, Temperature, and Time Metrics in CPAP .	12
2.2 Dasar Teori	12
2.2.1 Bubble Continuous Positive Airway Pressure	12
2.2.2 Manfaat Bubble CPAP	16
2.2.3 Karakteristik Bubble CPAP.....	17
2.2.4 Komponen Pada Bubble CPAP	17
2.2.5 Masalah yang timbul pada kelebihan oksigen	21
2.2.6 Masalah yang timbul pada kekurangan oksigen	22
2.3 Gas Medik.....	23
2.4 Sensor Ultrasonic Oxygen Analyzer	24
2.4.1 Pengertian	24
2.4.2 Prinsip Kerja Sensor Ultrasonic Oxygen Analyzer.....	25
2.4.3 Spesifikasi Sensor Ultrasonic Oxygen Analyzer.....	26
2.5 Arduino mega.....	27
2.6 TFT LCD.....	29
BAB III	31

METODOLOGI.....	31
3.1 Diagram Blok Sistem.....	31
3.2 Diagram Alir Proses.....	32
3.3 Diagram Mekanis Alat.....	33
3.4 Alat dan Bahan.....	33
3.4.1 Alat.....	33
3.4.2 Bahan	34
3.5 Jenis Penelitian.....	34
3.6 Variabel Penelitian.....	35
3.6.1 Variabel Terikat	35
3.6.2 Variabel Terkendali	35
3.7 Teknik Analisa Data	35
3.8.1 Rata-rata	36
3.8.2 Error	36
3.8.3 Standart Deviasi	37
3.8.5 Jadwal Kegiatan.....	38
BAB IV	39
HASIL PENGUKURAN	39
4.1 Pengambilan Data	39
4.1.1 Langkah Pengukuran	40

4.2 Hasil Pengukuran Akurasi.....	42
4.2.1 Konsentrasi Oksigen.....	42
4.2.2 Laju Aliran Oksigen	47
4.3 Analisa dengan penelitian sebelumnya.....	52
4.3.1 Penelitian sebelumnya.....	52
4.3.2 Penelitian Modul.....	54
4.4 Output sensor.....	67
4.5 Delay Tampilan	71
4.6 Hasil pembuatan Modul.....	73
BAB V	77
5.1 Pembahasan Modul dan Pembeding.....	77
5.2 Pembahasan pembacaan Modul.....	79
5.3 Kelebihan dan Kekurangan Modul.....	82
5.3.1 Kelebihan Modul.....	82
5.3.2 Kekurangan Modul	82
BAB VI	83
PENUTUP	83
6.1 Kesimpulan.....	83

6.2	Saran	84
-----	-------------	----

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bubble CPAP	14
Gambar 2.2 Blok Diagram CPAP.....	15
Gambar 2.3 Contoh Blend Oksigen	18
Gambar 2.4 Contoh Pressure Manifold	19
Gambar 2.5 Contoh Sirkuit Breathing	19
Gambar 2.6 Nasal Prong	20
Gambar 2.7 Nasal Mask	20
Gambar 2.8 Generator CPAP	21
Gambar 2.9 Sensor Oksigen Ultrasonik	25
Gambar 2.10 Arduino Mega.....	29
Gambar 2.11 TFT LCD	30
Gambar 3.1 Blok Diagram	31
Gambar 3.2 Diagram Alir	32
Gambar 3.3 Diagram Mekanis Alat	33
Gambar 4.1 Pengambilan data tampak depan	41
Gambar 4.2 Pengambilan data tampak samping	42
Gambar 4.3 Konsentrasi Oksigen.....	44
Gambar 4.4 Nilai Error Konsentrasi Oksigen	44
Gambar 4.5 Laju Aliran Oksigen	48
Gambar 4.6 Nilai Error Laju Aliran Oksigen.....	49

Gambar 4.7 Konsentrasi Oksigen oleh Beda Masukan Flowrate	53
Gambar 4.8 Pengukuran kadar oksigen	55
Gambar 4.9 Nilai Error Kadar Oksigen	56
Gambar 4.10 Hasil pengukuran konsentrasi O2 Mixer Oksigen 25 psi dan Air Kompresor 5 psi.....	58
Gambar 4.11 Nilai Error pengukuran konsentrasi O2 Mixer Oksigen 25 psi dan Air Kompresor 5 psi.....	58
Gambar 4.12 Hasil pengukuran konsentrasi O2 Mixer Oksigen 5 psi dan Air Kompresor 25 psi.....	60
Gambar 4.13 Nilai Error pengukuran konsentrasi Oksigen 5 psi dan Air Kompresor 25 psi.....	61
Gambar 4.14 Hasil pengukuran konsentrasi O2 Mixer Oksigen 30 psi dan Air Kompresor 5 psi.....	63
Gambar 4.15 Nilai Error pengukuran konsentrasi Oksigen 30 psi dan Air Kompresor 5 psi.....	64
Gambar 4.16 Hasil pengukuran konsentrasi O2 Mixer Oksigen 5 psi dan Air Kompresor 30 psi.....	66
Gambar 4.17 Nilai Error Pengukuran konsentrasi Oksigen 5 psi dan Air Kompresor 30 psi.....	66

Gambar 4.18 Hasil Osiloscop Output Sensor 30%.....	68
Gambar 4.19 Hasil Serial Monitor Output Sensor 30%	68
Gambar 4.20 Hasil Osiloscop Output Sensor 50%.....	68
Gambar 4.21 Hasil Serial Monitor Output Sensor 50%	69
Gambar 4.22 Hasil Osiloscop Output Sensor 90%.....	69
Gambar 4.23 Hasil Serial Monitor Output Sensor 90%	70
Gambar 4.24 Delay Tampilan	72
Gambar 4.25 Rangkaian Sensor Oxygen Terhubung ke Arduino Mega.....	73
Gambar 4.26 Modul dengan tampilan besaran nilai Konsentrasi dan Laju alir Oksigen.....	74
Gambar 5.1 Nilai Kesalahan Konsentrasi-flow Pembanding dengan Modul	78
Gambar 5.2 Setting 30,50 dan 90 selisih 20 psi.....	80
Gambar 5.3 Setting 30,50 dan 90 selisih 25 psi	81

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Konversi Tekanan	23
Tabel 3.1 Jadwal Kegiatan.....	38
Tabel 4.1 Data Pengujian Konsentrasi O2 Mixer	43
Tabel 4.2 Data Pengujian Laju Alir oksigen.....	47
Tabel 4.3 <i>A Simple Circuit to Deliver Bubbling CPAP</i> .	52
Tabel 4.4 Data Pengujian konsentrasi O2 Mixer	54
Tabel 4.5 Data Pengujian konsentrasi O2 Mixer dengan masukan gas berbeda; Oksigen 25 psi dan Air kompresor 5 psi.....	57
Tabel 4.6 Data Pengujian konsentrasi O2 Mixer dengan masukan gas berbeda; Oksigen 5 psi dan Air kompresor 25 psi	59
Tabel 4.7 Data Pengujian konsentrasi O2 Mixer dengan masukan gas berbeda; Oksigen 30 psi dan Air kompresor 5 psi.....	62
Tabel 4.8 Data Pengujian konsentrasi O2 Mixer dengan masukan gas berbeda; Oksigen 5 psi dan Air kompresor 30 psi.....	68
Tabel 4.9 Delay Tampilan.....	71

Tabel 5.1 Hasil Pengukuran Kinerja Pembanding Konsentrator dan Flowrate dengan Modul (%).....	77
Tabel 5.2 Pembacaan modul setting 30,50 dan 90 selisih 20 psi.....	79
Tabel 5.3 Pembacaan modul setting 30,50 da 90 selisih 25 psi.....	80

