

**PROTOTIPE DENTAL UNIT BERUPA DENTAL CHAIR
ELEKTRIK DAN DENTAL LIGHT**

TUGAS AKHIR



Oleh :

KRESNO MARTA HUSODO

20173010093

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2020

PROTOTIPE DENTAL UNIT BERUPA DENTAL CHAIR ELEKTRIK DAN DENTAL LIGHT

TUGAS AKHIR

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



Oleh :

KRESNO MARTA HUSODO

20173010093

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2020

PERNYATAAN

Penulis menyatakan bahwa dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh derajat Profesi Ahli Madya atau gelar keserjanaan 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, 20 Mei 2020

Yang Menyatakan,

A green adhesive stamp with the text "METERAI TEMPEL" at the top, a serial number "32455AHF70616521" in the middle, and the value "6000 ENAM RIBURUPIAH" at the bottom. A blue ink signature is written over the stamp.

Kresno Marta Husodo

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Prototipe Dental Unit berupa Dental Chair Elektrik dan Dental Light”. Laporan Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar *Ahli Madya* pada Program Studi Teknologi Elektro-medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

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

1. Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si., selaku Direktur Program 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. Hanifah Rahmi Fajrin, S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing Satu, dan Kuart Supriyadi, B.E.,S.E.,S.T.,M.M.,M.Eng., selaku dosen pembimbing Kedua, yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.
3. Para Dosen Program Studi Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.

4. Orang tua penulis yang selalu memberikan semangat dan kesabaran, serta doa untuk selalu berjuang menjalani hidup, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan sebaik-baiknya.
5. Para Laboran Laboratorium Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, yang tak lelah memberikan ilmu, membantu, memberikan masukan dan pendapat, serta memotivasi dalam proses pembuatan tugas akhir.
6. Heri Sarwono yang menjadi *patner* dalam mengerjakan tugas akhir ini.
7. Seluruh teman-teman dan sahabat di keluarga besar TEM UMY angkatan 2017 yang telah membantu memberikan semangat dan dorongan dalam proses pembuatan tugas akhir.

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, 20 Oktober 2020

Kresno Marta Husodo

DAFTAR ISI

PERNYATAAN.....	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
ABSTRAK	x
ABSTRACT.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Batasan Masalah	4
1.4. Tujuan	5
1.4.1. Tujuan Umum	5
1.4.2. Tujuan Khusus	5
1.5. Manfaat	5
1.5.1. Manfaat Teoritis	5
1.5.2. Manfaat Praktis	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Penelitian Terdahulu	6
2.2. Landasan Teori	9
2.2.1. Dental Unit	9
2.2.2. Dental Chair	11
2.2.3. Dental Light	12

2.2.4.	Pneumatic	12
2.2.5.	Solenoid Valve	13
2.2.6.	Actuator Linier	14
2.2.7.	Sensor Infrared SHARP 2Y0A21	15
2.2.8.	Atmega 328	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		19
3.1.	Diagram Sistematis	19
3.2.	Blok Diagram Sistem <i>Dental Chair</i> dan <i>Dental Light</i>	21
3.3.	Diagram Alir <i>Dental Chair</i>	22
3.4	Diagram Alir <i>Dental Light</i>	24
3.5.	Diagram Mekanik	25
3.6.	Rancangan Perangkat Keras	26
3.6.1.	Rangkaian Minimum Sistem Alat.....	27
3.6.2.	Rangkaian Driver Relay	28
3.6.3.	Rangkaian Sensor Infrared.....	31
3.7.	Program Alat.....	31
3.7.1.	<i>Dental Light</i>	32
3.7.2.	Listing Program Actuator Linier.....	34
3.7.3.	Listing Program Solenoid Valve.....	35
3.8	Teknik atau Metode Pengambilan Data.....	37
3.8.1.	Pengujian Fungsi Remot Alat	37
3.8.2.	Pengujian Berat pada <i>Dental Chair</i>	37
3.8.3	Pengujian Menahan Beban pada <i>Dental Chair</i>	38
3.8.4	Pengujian Kemiringan Sudut pada Kursi.....	39

3.8.5	Pengujian Tegangan Actuator Linear.....	40
3.8.6.	Pengujian Intensitas Cahaya	40
3.8.7.	Pengujian Kemampuan Sensor Infrared	40
3.9.	Teknik Analisis Data	40
3.9.1.	Rata-rata	40
3.9.2.	Error	41
3.9.3.	Akurasi	41
3.10.	Persiapan Alat.....	42
3.10.1.	Alat.....	42
3.10.2.	Bahan.....	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		44
4.1	Spesifikasi Alat.....	44
4.2.	Standar Operasional Prosedur.....	46
4.3.	Hasil Pengujian Kinerja Dental Chair	48
4.3.1.	Pengujian Fungsi Remot Alat	48
4.3.2	Pengujian Berat pada Dental Chair	49
4.3.3	Pengujian Menahan Beban pada Dental Chair.....	51
4.3.4	Hasil Pengujian Kemiringan Sudut Kursi	54
4.3.5.	Hasil Pengujian Tegangan Actuator Linear	55
4.4.	Hasil Pengujian Kinerja Dental Light.....	57
4.4.1	Pengujian Intensitas Cahaya	57
4.4.2	Pengujian Kemampuan Sensor Infrared	58
4.5.	Pembahasan Pengujian Keseluruhan Alat	59
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		62

5.1	Kesimpulan	62
5.1	Saran	63
	DAFTAR PUSTAKA	64
	LAMPIRAN	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Dental Unit.....	11
Gambar 2. 2 Dental Chair	11
Gambar 2. 3 Dental Light	12
Gambar 2. 4 Pneumatic	13
Gambar 2. 5 Solenoid Valve	14
Gambar 2. 6 Actuator Linier	15
Gambar 2. 7 Sensor SHARP 2Y0A21	16
Gambar 2. 8 Grafik Perubahan Jarak Terhadap Tegangan	16
Gambar 2. 9 Sistem Kerja Sensor SHARP 2Y0A21.....	17
Gambar 2. 10 ATmega328	18
Gambar 3. 1 Diagram Sistematis	19
Gambar 3. 2 Blok Diagram Sistem Dental Chair dan Dental Light	21
Gambar 3. 3 Diagram Alir Dental Chair.....	23
Gambar 3. 4 Diagram Alir Dental Light	24
Gambar 3. 5 Diagram Mekanik Alat.....	25
Gambar 3. 6 Skematik Keseluruhan Rangkaian Alat.....	26
Gambar 3. 7 Skematik Rangkaian Minimum System Arduino Uno.....	28
Gambar 3. 8 Rangkaian Minimum System Arduino Uno.....	28
Gambar 3. 9 Rangkaian Skematik Driver Dental Light.....	29
Gambar 3. 10 Rangkaian Skematik Driver Pneumatic	29
Gambar 3. 11 Rangkaian Skematik Driver Actuator	30
Gambar 3. 12 Hasil Pembuatan Rangkaian Driver Keseluruhan.....	31
Gambar 3. 13 Skematik Sensor Infrared SHARP 2Y0A21	31

Gambar 4. 1 Prototype Dental Unit.....	44
Gambar Lampiran 1 Actuator Linier.....	66
Gambar Lampiran 2 Pneumatic	67
Gambar Lampiran 3 Solenoid Valve	67

DAFTAR TABEL

Tabel 3 1 Batasan Berat	37
Tabel 3 2 Pengujian Kekuatan Gerak <i>Dental Chair</i>	39
Tabel 3 3 Pengujian Kemiringan Sudut Kursi	39
Tabel 3 4 Alat.....	42
Tabel 3 5 Bahan	42
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Tombol	49
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Berat pada Dental Chair	50
Tabel 4 3 Hasil Pengujian Menahan Beban pada Dental Chair	51
Tabel 4 4 Hasil Pengujian Kemiringan Sudut.....	54
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Tegangan Actuator	55
Tabel 4 6 Hasil Pengujian Intensitas Cahaya.....	57
Tabel 4 7 Hasil Pengujian Kemampuan Sensor	59

DAFTAR LISTING PROGRAM

Listing Program 3.1 Program Dental Light	34
Listing Program 3.2 Program Actuator Linier	35
Listing Program 3.3 Program Solenoid Valve	37