

**RANCANG BANGUN *AUTO CHART SNELLEN* PROYEKTOR DENGAN  
*ANDROID CONTROLLER***

**TUGAS AKHIR**



Oleh :

**DHENDY DAFETA MAHARDICHA**

**20193010023**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI ELEKTO-MEDIS  
PROGRAM VOKASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2022**

**RANCANG BANGUN *AUTO CHART SNELLEN* PROYEKTOR DENGAN  
*ANDROID CONTROLLER***

**TUGAS AKHIR**

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

Program Studi D3 Teknologi Elektro-medis



Oleh :

**DHENDY DAFETA MAHARDICHA**

**20193010023**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI ELEKTO-MEDIS**

**PROGRAM VOKASI**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2022**

## 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, 8 April 2022

Yang menyatakan,



Dhendy Dafeta Mahardicha

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat ﷻ SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan judul “Rancang Bangun *Auto Chart Snellen* Proyektor Dengan *Android Controller*”. 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.

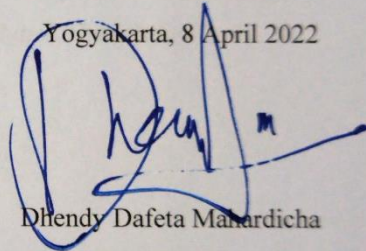
Dalam melakukan penelitian dan penyusunan laporan tugas akhir ini penulis telah mendapatkan banyak dukungan dan bantuan dari beberapa pihak. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua penulis yang selalu memberikan semangat dukungan dan kesabaran, serta doa untuk selalu berjuang menjalani hidup, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan sebaik-baiknya.
2. 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 D3 Teknologi Elektro-medik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang memberikan izin kepada penulis untuk belajar di Fakultas Program Vokasi Program Studi D3 Teknologi Elektro-medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Ibu Meillia Safitri, S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing Satu, dan mas Ahmad Syaifudin S.T., selaku dosen pembimbing Kedua, yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaiknya kepada penulis.
4. Para Dosen Program Studi D3 Teknologi Elektro-medik Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
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 2019.
7. Anggota KP TEAM 19 Muhammad Alif Pradana, Muhammad Aqsal Raditya, Lazuardi Fatoni, Ade Saputra, dan juga teman teman KP TEAM 19 lainnya yang selalu memberikan dukungan dalam suka maupun duka.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari kata 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, 8 April 2022



Dhendy Dafeta Masardicha

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”.

**(QS Al Baqarah: 286)**

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”.

**(QS Al-Insyirah: 6)**

“Masa Lalu Tidak Bisa Diubah, Teruslah Maju Menatap Masa Depan Jangan  
Selimuti Dirimu Dengan Penyesalan *Be Better Than Before*”

**(PENULIS)**

## TUGAS AKHIR INI

SAYA PERSEMBAHKAN BAGI YANG SANGAT BERARTI:

- ﷻ SWT
- Nabi ﷺ
- Orang Tua saya Didik Triono dan Ida Yatin
- Pembimbing saya Ibu Mei dan Mas Ahmad
- Dan untuk sahabat dan teman-teman saya diperantauan

## DAFTAR ISI

<b>PERNYATAAN</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR LISTING PROGRAM</b> .....	x
<b>ABSTRAK</b> .....	xi
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan .....	2
1.3.1 Tujuan Umum.....	2
1.3.2 Tujuan khusus .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
1.5.1 Manfaat Teoritis .....	3
1.5.2 Manfaat Praktis.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
2.1 Penelitian Terdahulu.....	4
2.2 Dasar Teori .....	5
2.2.1 Penyimpangan Penglihatan.....	5
2.2.2 Lensa.....	7
2.2.3 Sistem Pemeriksaan Mata Dengan <i>Snellen Chart</i> .....	9
2.2.4 Gambaran Umum <i>Snellen Chart</i> Proyektor .....	11
2.2.5 Test Visus .....	11
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	13
3.1 Blok Diagram Sistem.....	13
3.2 Flowchart .....	14

3.3 Diagram Mekanik .....	15
3.4 Alat Dan Bahan.....	16
3.4.1 Alat .....	16
3.4.2 Bahan .....	16
3.5 Metode Analisis Data .....	21
3.5.1 Rata-rata.....	21
3.5.2 Simpangan .....	22
3.5.3 Kesalahan relatif .....	22
3.6 Perancangan Perangkat keras ( <i>Hardware</i> ) .....	22
3.6.1 Rangkaian <i>Power Supply</i> .....	22
3.6.2 Rangkaian <i>Minimum System</i> .....	23
3.6.3 Rangkaian <i>Driver</i> Lampu dan Kipas .....	24
3.7 Perancangan Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ).....	25
3.7.1 Program <i>Minimum System</i> .....	25
3.7.2 Program <i>Remote Control Android</i> .....	28
3.8 Metode Pengujian Alat .....	30
3.8.1 Pengukuran Film <i>Snellen Chart</i> .....	30
3.8.2 Pengujian Alat Terhadap Relawan .....	30
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	31
4.1 Spesifikasi Alat.....	31
4.2 Standar Operasional Prosedur Alat (SOP).....	37
4.3 Hasil Pengukuran Film <i>Snellen Chart</i> .....	37
4.4 Hasil Pengujian Alat Terhadap Relawan .....	38
4.5 Pembahasan Hasil .....	42
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	44
5.1 Kesimpulan .....	44
5.2 Saran .....	44
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	45
<b>LAMPIRAN</b> .....	47



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> <i>Refraksi Pada Mata Emetropia</i> .....	6
<b>Gambar 2.2</b> <i>Refraksi Pada Mata Hipermetropia</i> .....	6
<b>Gambar 2.3</b> <i>Refraksi Pada Mata Myopia</i> .....	7
<b>Gambar 2.4</b> <i>Snellen Chart</i> .....	9
<b>Gambar 2.5</b> Diagram Dasar Lensa <i>Snellen Chart</i> Proyektor .....	11
<b>Gambar 2.6</b> Test Visus .....	12
<b>Gambar 3.1</b> Blok Diagram Sistem .....	13
<b>Gambar 3.2</b> Flowchart .....	14
<b>Gambar 3.3</b> Diagram Mekanik Alat .....	15
<b>Gambar 3.4</b> Bentuk Fisik Modul <i>Bluetooth HC-05</i> .....	17
<b>Gambar 3.5</b> <i>Motor Servo</i> .....	19
<b>Gambar 3.6</b> <i>Block Puzzle AI2</i> .....	20
<b>Gambar 3.7</b> <i>Mikrokontroler ATmega328P</i> .....	21
<b>Gambar 3.8</b> Skematik <i>Power Supply</i> .....	23
<b>Gambar 3.9</b> Skematik <i>Minimum System</i> .....	24
<b>Gambar 3.10</b> Skematik <i>Driver</i> Lampu dan Kipas .....	24
<b>Gambar 3.11</b> <i>User Interface Remote Control Android</i> .....	28
<b>Gambar 4.1</b> <i>Auto Chart Snellen</i> Proyektor .....	31
<b>Gambar 4.2</b> <i>Power Supply</i> .....	32
<b>Gambar 4.3</b> <i>Minimum System</i> .....	32
<b>Gambar 4.4</b> <i>Driver</i> .....	33
<b>Gambar 4.5</b> Lensa Proyeksi .....	33
<b>Gambar 4.6</b> Lensa Kondensor .....	34
<b>Gambar 4.7</b> Film .....	34
<b>Gambar 4.8</b> Lampu LED .....	35
<b>Gambar 4.9</b> Kipas .....	35
<b>Gambar 4.10</b> <i>Motor Servo</i> .....	36
<b>Gambar 4.11</b> <i>Remote Control</i> .....	36

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Tabel Perbandingan Jarak Baca dan Tingkat Kerabunan.....	10
<b>Tabel 3.1</b> Tabel Kebutuhan Alat .....	16
<b>Tabel 3.2</b> Tabel Kebutuhan Bahan .....	17
<b>Tabel 4.1</b> Tabel Spesifikasi Alat .....	21
<b>Tabel 4.2</b> Tabel Hasil Pengukuran Film <i>Snellen Chart</i> .....	38
<b>Tabel 4.3</b> Tabel Kondisi Mata Pasien Saat Melakukan Pengujian.....	39
<b>Tabel 4.4</b> Tabel Hasil Pengujian Alat Terhadap Relawan .....	40
<b>Tabel 4.5</b> Tabel Hasil Pengujian Snellen Chart Pembanding Terhadap Relawan .....	41

## DAFTAR LISTING PROGRAM

<b>Listing Program 3.1</b> <i>Library</i> .....	25
<b>Listing Program 3.2</b> Persiapan Program .....	25
<b>Listing Program 3.3</b> <i>Looping</i> Utama Program.....	27
<b>Listing Program 3.4</b> Pembacaan <i>Bluetooth</i> HC-05.....	29
<b>Listing Program 3.5</b> Pengiriman Data <i>Integer</i> Sebagai Perintah.....	29