

**RANCANG BANGUN ALAT TES BUTA WARNA BERBASIS  
ARDUINO**

**TUGAS AKHIR**



Oleh

**MUHAMMAD FAJAR**

**20173010095**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS**

**PROGRAM VOKASI**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2021**

**RANCANG BANGUN ALAT TES BUTA WARNA BERBASIS  
ARDUINO**

**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

**MUHAMMAD FAJAR**

**20173010095**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS**

**PROGRAM VOKASI**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2021**

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Fajar  
NIM : 20173010095  
Fakultas/Prodi : Program Vokasi/ D3 Teknologi Elektro-medis  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta  
HP/e-mail : 089648521617 / muhammadfajar6258@gmail.com  
Alamat : Kp. Ngedok, RT/RW – 001/013 Wonosobo Barat, Kec. Wonosobo

Menyatakan bahwa penelitian dengan judul “Rancang Bangun Alat Tes Buta Warna Berbasis Arduino”. di bawah bimbingan Meilia Safitri S.T., M.Eng, bersedia untuk membuat artikel dan memasukkan *call of paper* dan Jurnal Nasional, baik yang diselenggarakan oleh instansi maupun perguruan tinggi nasional/internasional. Judul tersebut siap berubah dan dikolaborasikan oleh pembimbing dengan arahan yang jelas sesuai *Roadmap* pembimbing dengan metode penelitian yang *implemented* . Saya siap mengikuti *call of paper* dan seminar yang sesuai dengan judul tugas akhir yang akan kami ambil sesuai arahan pembimbing saya. Saya siap untuk mengembangkan ilmu dan pengetahuan demi nusa, bangsa, negara dan agama.

Yogyakarta, 8 April 2021

Dosen Pembimbing Tugas Akhir

Meilia Safitri S.T., M.Eng.  
NIK.19900512201604183015



Penulis

Muhammad Fajar



Mengetahui

Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si.

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya yang berupa akal dan pikiran sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Rancang Bangun Alat Pendeteksi Buta Warna Berbasis Arduino UNO”. Laporan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat 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 melakukan penelitian dan penyusunan laporan tugas akhir ini penulis mendapatkan banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dua insan yang sangat berarti, Ayah (Edy Riyanto) Ibu (Alm. Ani Zaedaturrochmah) Kakak (Diany Fadilla) yang selalu berusaha memberikan doa tulus dan hal lain yang tidak mungkin saya dapat membalasnya.

2. Bapak Dr. Bambang Jatmiko, S.E.,M.Si. selaku Direktur Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan Ibu Meilia Safitri, S.T., M. Eng. selaku Ketua Program Studi D3. Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang memberi izin kepada penulis untuk belajar.
3. Ibu Meilia Safitri, S.T., M.Eng, selaku dosen pembimbing satu, dan Brama Sakti Handoko, S.T. selaku dosen pembimbing dua, yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.
4. Para Dosen Program Studi D3 Teknologi Elektro-medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
5. Para Karyawan/karyawati Program Studi Teknologi Elektro-medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu penulis dalam proses belajar.
6. Para Laboran Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, yang tak lelah membantu, memberikan ilmu, masukan, dan pendapat serta memotivasi dalam proses pembuatan tugas akhir.
7. Ressa Kumala Sabrina yang selalu menemani dan mendoakan untuk keberhasilan penulis dalam proses pembuatan tugas akhir

8. Teman – teman angkatan 2017 yang sudah tiga tahun saling berbagi, saling memberi motivasi, terima kasih atas bantuan, kenangan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik.

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. Amin.

Yogyakarta, 12 April 2021



Muhammad Fajar

## DAFTAR ISI

HALAM JUDUL .....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
ABSTRAK .....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I.....	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 .....	3
1.5.1. Manfaat Teoritis.....	3
1.5.2. Manfaat Praktis.....	4
BAB II.....	5

TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1. Penelitian Terdahu .....	5
2.2. Dasar Teori.....	6
2.2.1. Prinsip Kerja Alat.....	6
2.2.2. Mata .....	7
2.2.3. Buta Warna .....	7
2.2.4. LCD Karakter.....	8
2.2.5 Mikrokontroler .....	10
2.2.6 Driver Motor ULN2003 .....	13
2.6.3 Motor Stepper .....	14
BAB III .....	16
METODOLOGI PENELITIAN.....	16
3.1. Diagram Langkah Penelitian.....	16
3.2. Blok Diagram Alat .....	18
3.3. Diagram Alir Sistem Kerja Alat.....	19
3.4. Diagram Mekanik Sistem.....	20
3.5. Alat dan Bahan.....	21
3.6. Implementasi Perangkat Keras.....	22
3.6.1 Rangkaian Minimuun System ATmega 328P .....	22
3.6.2 Rangkaian Driver Motor dan Motor .....	23
3.6.3 Rangkaian Catu Daya.....	24



3.6.5	Rangkaian LCD I2C .....	25
3.6.6	Rangkaian <i>Keypad</i> .....	26
3.7	Implementasi Perangkat Lunak.....	28
3.7.1	Deklarasi Pin Motor.....	28
3.7.2	<i>Setting</i> Pin Arduino Kondisi Input dan Output.....	29
3.7.3	Deklarasi Keypad.....	30
3.7.4	Deklarasi motor.....	31
BAB IV .....		33
HASIL DAN PEMBAHASAN.....		33
4.1	Spesifikasi Alat .....	33
4.2.	Standar Operasional Prosedur .....	33
4.3.	Deklarasi Alat Melakukan Putaran Motor .....	34
4.3.1	Pengukuran Tegangan Pada Motor.....	36
4.3.2	Pengujian Alat Pada Responden .....	37
BAB V.....		44
KESIMPULAN .....		44
5.1.	Kesimpulan .....	44
5.2	Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA .....		45
LAMPIRAN.....		47

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu .....	5
Tabel 2. 2 Simbol – simbol <i>Flowchart</i> .....	15
Tabel 3. 1 Alat dan bahan yang digunakan .....	21
Tabel 3. 2 Deklarasi Pin Motor .....	28
Tabel 3. 3 Pin Arduino Kondisi Input dan Output .....	29
Tabel 3. 4 Deklarasi Keypad.....	30
Tabel 3. 5 Deklarasi Motor .....	31
Tabel 4. 1 Pengukuran tegangan motor sebelum bekerja .....	36
Tabel 4. 2 Pengukuran tegangan motor saat bekerja.....	36
Tabel 4. 3 Hasil Tes Dengan Diagnosa Buta Warna.....	37
Tabel 4. 4 Hasil Tes Dengan Diagnosa Buta Warna.....	38
Tabel 4. 5 Hasil Tes Dengan Diagnosa Buta Warna.....	38
Tabel 4. 6 Hasil Tes Dengan Diagnosa Normal.....	39
Tabel 4. 7 Hasil Tes Dengan Diagnosa Normal.....	40
Tabel 4. 8 Hasil Tes Dengan Diagnosa Normal.....	40
Tabel 4. 9 Hasil Tes Dengan Diagnosa Normal.....	41
Tabel 4. 10 Hasil Tes Dengan Diagnosa Buta Warna.....	41
Tabel 4. 11 Hasil Tes Dengan Diagnosa Normal.....	42
Tabel 4. 12 Hasil Tes Dengan Diagnosa Normal.....	43

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 LCD (Liquid Crystal Display).....	8
Gambar 2. 2 Data <i>Sheet</i> ATmega328 .....	11
Gambar 2. 3 Driver Motor ULN 2003 .....	13
Gambar 2. 4 Motor Stepper.....	14
Gambar 2. 5 Keypad Matrix 3x4.....	14
Gambar 3. 1 Diagram Sistem Perancangan.....	16
Gambar 3. 2 Blok Diagram Alat .....	18
Gambar 3. 3 Diagram Alir .....	19
Gambar 3. 4 Diagram Mekanis Sistem .....	20
Gambar 3. 5 Alat Tes Buta Warna .....	22
Gambar 3. 6 Rangkaian Minimum System .....	23
Gambar 3. 7 Rangkaian Driver dan Motor.....	24
Gambar 3. 8 Rangkaian Catu Daya.....	25
Gambar 3. 9 LCD I2C .....	25
Gambar 3. 10 Rangkaian <i>Keypad</i> .....	26
Gambar 3. 11 Rangkaian Keseluruhan.....	27