

## **TUGAS AKHIR**

### **RANCANG BANGUN SISTEM PENGENDALIAN MOTOR DC BERBASIS *GRAPHICAL USER INTERFACE (GUI) MENGGUNAKAN PROCESSING***

**Diajukan Sebagai Syarat Untuk Mencapai Derajat Strata-1  
Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



Disusun oleh:

**PRIMA ALFIATIN JANNAH**

**20140120023**

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA**

**2018**

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

**Nama : Prima Alfiatin Jannah**

**NIM : 20140120023**

**Program Studi : Teknik Elektro**

Menyatakan bahwa :

Semua yang ditulis dalam naskah tugas akhir ini merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan bukan menjiplak hasil karya dari pihak manapun, kecuali dasar teori yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Hasil tugas akhir yang saya buat disusun sebagai salah satu syarat untuk menyangang gelar Strata Satu (S1) di Perguruan Tinggi. Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 1 September 2018

Yang Menyatakan,



Prima Alfiatin Jannah

## MOTTO

*“bahwasanya seseorang manusia tiada memperoleh selain apa yang telah diusahakannya”*

**(Q.S. An-Najm : 39)**

*Hanya sumber daya manusia yang terampil dan produktif yang dapat menjawab tantangan dan menyelesaikan masalah”*

**(Bacharuddin Jusuf Habibie)**

*“Dimanapun engkau berada selalulah menjadi yang terbaik dan berikan yang terbaik dari yang bisa kita berikan”*

**(Bacharuddin Jusuf Habibie)**

*“if you’re not tired, you’re not doing it right”*

**(Unknown)**

*“Berhenti membandingkan dirimu dengan orang lain, karena setiap orang memiliki prosesnya masing-masing.”*

**(Daud Antonius)**

*“Happiness is not waiting for you at your goals. It is with you now, just look inside yourself”*

**(@dailyzen)**

## **PERSEMBAHAN**

*Tugas Akhir ini penulis persembahkan untuk :*

***Ibu tersayang**, ibu Ambar Purwaningsih, yang selalu memberikan nasehat-nasehat, dukungan, semangat, cinta, doa untuk saya dan akan selalu menjadi alasan saya pulang ketika saya sedang berpergian jauh.*

***Bapak**, bapak Arif Isnadi yang selalu saya reportkan dengan banyaknya permintaan saya selama perkuliahan, bapak yang selalu menjadi alarm pagi saya ketika saya mempunyai jadwal kuliah pagi. dan bapak yang selalu menunggu saya di depan pintu keluar Stasiun saat menjemput saya ketika pulang.*

***Adik-adik**, Febrina dan Dzulfikar yang selalu menelepon saya dan menanyakan “kapan pulang?”.*

*dan,*

***Mas Abudhiya**, yang selalu memberikan hal-hal baik untuk saya.*

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN I .....	<b>Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.</b>
HALAMAN PENGESAHAN II .....	<b>Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.</b>
HALAMAN PERNYATAAN.....	<b>Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.</b>
PERSEMBAHAN.....	iii
MOTTO .....	iii
KATA PENGANTAR.....	<b>Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.</b>
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
INTISARI.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan .....	2
1.5 Manfaat.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	4
2.1 Tinjauan Pustaka.....	4
2.2 Landasan Teori.....	5
2.2.1 <i>Graphical User Interface</i> .....	5
2.2.2 Kombinasi Warna Terbaik pada desain Interface.....	6
2.2.3 Sistem Kendali Robot.....	9

2.2.4 Processing.....	11
2.2.5 Arduino Uno ATmega 328.....	15
2.2.6 Catu Daya.....	22
2.2.7 Komunikasi Serial.....	22
2.2.8 Motor DC.....	22
2.2.9 Motor Driver L298.....	25
<b>BAB III METODOLOGI PERANCANGAN.....</b>	<b>27</b>
3.1 Alat dan Bahan .....	27
3.1.1 Software.....	27
3.1.2 Hardware.....	27
3.2 Tahapan Perancangan.....	28
3.2.1 Penjelasan Diagram Alir Perancangan.....	28
3.3 Metode Perancangan Tampilan GUI.....	30
3.4 Blok Diagram Pembangunan GUI.....	32
3.5 Perancangan GUI Versi 1.....	33
3.6 Perancangan GUI Versi 2.....	39
3.7 Perancangan GUI Versi 3.....	44
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>50</b>
4.1 Hasil Perancangan.....	50
4.1.1 Tampilan Program GUI.....	50
4.1.2 Hasil Kuesioner.....	52
4.1.3 Tampilan Rangkaian Motor DC.....	57
4.2 Pembahasan.....	58
4.2.1 Pengujian Tombol.....	58

4.2.2 Hasil Pengujian Skrip Tombol.....	59
4.2.3 Hasil Pengujian Sinyal PWM menggunakan Osiloskop.....	68
BAB V PENUTUP.....	77
5.1 Kesimpulan.....	77
5.2 Saran.....	77
DAFTAR PUSTAKA.....	78
LAMPIRAN.....	80

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram sistem kendali terbuka ( <i>Open Loop System</i> ).....	10
Gambar 2.2 Diagram sistem kendali tertutup ( <i>Close Loop System</i> ).....	10
Gambar 2.3 Processing IDE.....	12
Gambar 2.4 Bagian-bagian pada <i>Processing</i> .....	13
Gambar 2.5 Arduino IDE.....	16
Gambar 2.6 Arduino Uno ATmega 328.....	19
Gambar 2.7 Figure 5-1 28-Pin PDIP.....	20
Gambar 2.8 Driver motor L298.....	26
Gambar 3.1 Diagram Alir Tahapan Perancangan.....	28
Gambar 3.2 Diagram Model Waterfall.....	30
Gambar 3.3 Diagram Pembangunan GUI dan Rangkaian Motor DC.....	32
Gambar 3.4 Rancangan GUI Versi 1.....	33
Gambar 3.5 Rancangan GUI Versi 2.....	39
Gambar 3.6 Rancangan GUI Versi 3.....	44
Gambar 4.1 Tampilan GUI Versi 1.....	50
Gambar 4.2 Tampilan GUI Versi 2.....	51
Gambar 4.3 Tampilan GUI Versi 3.....	51
Gambar 4.4 Hasil Penilaian Pemilihan Kombinasi Warna.....	52
Gambar 4.5 Hasil Penilaian Kemudahan Pengoperasian GUI.....	54
Gambar 4.6 Hasil Penilaian Tampilan Posisi Tombol.....	55
Gambar 4.7 Hasil Penilaian Tampilan Keseluruhan GUI.....	56
Gambar 4.8 Hasil Penilaian GUI yang paling disukai.....	57
Gambar 4.9 Rangkaian Motor DC.....	58
Gambar 4.10 Warna Tombol CW .....	59
Gambar 4.11 Kondisi Putaran saat tombol CW ditekan.....	60
Gambar 4.12 Warna Tombol CCW .....	62



Gambar 4.13 Kondisi Putaran saat tombol CCW ditekan.....	63
Gambar 4.14 Warna Tombol STOP.....	65
Gambar 4.15 Kondisi Putaran saat tombol STOP ditekan.....	66
Gambar 4.16 Sinyal PWM pada Osiloskop saat Nilai PWM 0.....	68
Gambar 4.17 Sinyal PWM pada Osiloskop saat Nilai PWM 10.....	69
Gambar 4.18 Sinyal PWM pada Osiloskop saat Nilai PWM 18.....	69
Gambar 4.19 Sinyal PWM pada Osiloskop saat Nilai PWM 30.....	70
Gambar 4.20 Sinyal PWM pada Osiloskop saat Nilai PWM 40.....	71
Gambar 4.21 Sinyal PWM pada Osiloskop saat Nilai PWM 49.....	71
Gambar 4.22 Sinyal PWM pada Osiloskop saat Nilai PWM 60.....	72
Gambar 4.23 Sinyal PWM pada Osiloskop saat Nilai PWM 120.....	72
Gambar 4.24 Sinyal PWM pada Osiloskop saat Nilai PWM 130.....	73
Gambar 4.25 Sinyal PWM pada Osiloskop saat Nilai PWM 150.....	74
Gambar 4.26 Sinyal PWM pada Osiloskop saat Nilai PWM 180.....	74
Gambar 4.27 Sinyal PWM pada Osiloskop saat Nilai PWM 243.....	75
Gambar 4.28 Sinyal PWM pada Osiloskop saat Nilai PWM 255.....	64

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kelebihan dan Kekurangan Graphical User Interface (GUI).....	6
Tabel 2.2 Komposisi Kombinasi Warna Terbaik.....	7
Tabel 2.3 Komposisi Kombinasi Warna Terburuk.....	8
Tabel 2.4 Perintah Dasar pada <i>Processing</i> .....	14
Tabel 2.5 Pin Description.....	20
Tabel 3.1 Settingan Awal untuk Pembuatan Tombol.....	34
Tabel 3.2 Sketsa Pembuatan Tombol CW GUI Versi 1.....	35
Tabel 3.3 Sketsa Pembuatan Tombol CCW GUI Versi 1.....	35
Tabel 3.4 Sketsa Pembuatan Tombol STOP GUI Versi 1.....	36
Tabel 3.5 Sketsa Pembuatan Slider GUI Versi 1.....	36
Tabel 3.6 Sketsa Penambahan nilai PWM GUI Versi 1.....	37
Tabel 3.7 Sketsa pada Void Draw() gui Versi 1.....	38
Tabel 3.8 Settingan Awal untuk Pembuatan Tombol.....	40
Tabel 3.9 Sketsa Pembuatan Tombol CW GUI Versi 2.....	40
Tabel 3.10 Sketsa Pembuatan Tombol CCW GUI Versi 2.....	41
Tabel 3.11 Sketsa Pembuatan Tombol STOP GUI Versi 2.....	41
Tabel 3.12 Sketsa Pembuatan Slider GUI Versi 2.....	42
Tabel 3.13 Sketsa Penambahan nilai PWM GUI Versi 2.....	43
Tabel 3.14 Sketsa pada Void Draw() gui Versi 2.....	43
Tabel 3.15 Settingan Awal untuk Pembuatan Tombol.....	45
Tabel 3.16 Sketsa Pembuatan Tombol CW GUI Versi 3.....	45
Tabel 3.17 Sketsa Pembuatan Tombol CCW GUI Versi 3.....	46
Tabel 3.18 Sketsa Pembuatan Tombol STOP GUI Versi 3.....	46
Tabel 3.19 Sketsa Pembuatan Knob GUI Versi 3.....	47
Tabel 3.20 Sketsa Penambahan nilai PWM GUI Versi 3.....	48
Tabel 3.21 Sketsa pada Void Draw() gui Versi 3.....	48
Tabel 4.1 Pengujian Tombol CW.....	61

Tabel 4.2 Pengujian Tombol CCW.....	64
Tabel 4.3 Pengujian Tombol STOP.....	<a href="#">67</a>