

TUGAS AKHIR

INTERAKSI ROBOT DENGAN MANUSIA BERBASIS GUI (*GRAPHICAL USER INTERFACE*) MENGGUNAKAN *SOFTWARE PROCESSING*

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada
Program Strata Satu (S-1) Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas
Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh :

Raha Dian Uas Pamungkas

20140120074

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2018**

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Raha Dian Uas Pamungkas
Nim : 20140120074
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dengan ini saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir ini adalah asli hasil karya saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 10 Mei 2018

METERAI
TEMPEL
Tgl. 20
744F6AEF961297770
6000
ENAM RIBU RUPIAH

Yang menyatakan,

Raha Dian Uas Pamungkas

MOTTO

“Karunia Allah yang paling lengkap adalah kehidupan yang didasarkan pada ilmu pengetahuan”

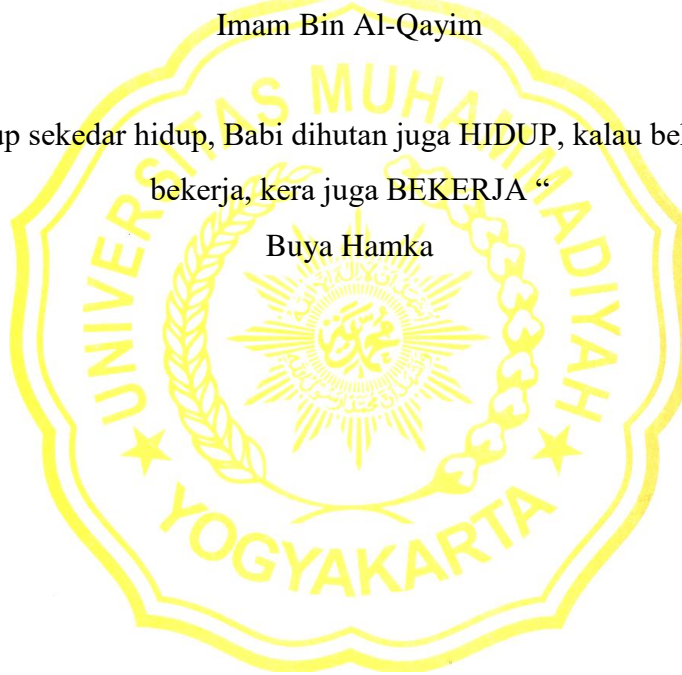
Ali Bin Abi Thalib

“Menyia-nyiakan waktu lebih buruk dari kematian. Karena kematian memisahkanmu dengan dunia, sementara menyia-nyiakan waktu memisahkanmu dari Allah”

Imam Bin Al-Qayim

“Kalau hidup sekedar hidup, Babi dihutan juga HIDUP, kalau bekerja sekedar bekerja, kera juga BEKERJA “

Buya Hamka



PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat dan Hidayah-Nya yang telah memberikanku nikmat kesempatan, waktu, kesehatan, kekuatan dan kesabaran dalam mengerjakan tugas akhir ini.

Kupersembahkan karya ini untuk Ayah dan ibu tercinta yang menjadi orang paling aku sayangi, selalu memberikan dukungan, doa dan motivasi serta ketulusan cinta kasih dan sayangnya sehingga aku bisa seperti saat ini.

karya ini sebagai bentuk keseriusanku atas kepercayaan yang telah ayah dan ibu berikan selama ini, perjuangan dan pengorbanan ayah ibu untukku yang tak akan pernah aku mampu untuk membalasnya, semoga dapat memberikan amal yang baik di sisi Allah.

Untuk kakak-kakaku yang selalu memberikan dukungan, untuk saudara-saudaraku, juga untuk kawan-kawan Kontrakan Muslim, teriring do.a tulus untuk kalian.

Untuk segenap yang mencintaiku karena Allah, saya pun mencintai kalian karena Allah

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat, karunia, taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan lancar, dengan judul **“Interaksi Robot Dengan Manusia Berbasis Gui (Graphical User Interface) Menggunakan Software Processing”**

Tugas Akhir/Skripsi merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada jenjang Program Studi S-1 Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Dengan penulisan tugas akhir diharapkan mahasiswa dapat menyelesaikan secara baik dan lancar.

Dalam penulisan tugas akhir ini, tidak sedikit hambatan yang dihadapi, namun berkat berbagai bantuan, dorongan, bimbingan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini disampaikan terima kasih kepada:

1. Ayah dan Ibu, Bapak Suyono dan Ibu Nanik Endang Kusbiyanti atas segala dukungan, doa, saran, nasihat, perhatian dan kasih sayang yang tiada henti kepada anakmu, sehingga anakmu dapat menyelesaikan skripsi dengan lancar.
2. Kepada kakak-kakaku tercinta, yang tiada henti selalu mensupport dan memotifasi adikmu, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
3. Kepada calon istriku Retno Purwatiningsih, yang selalu memberikan dukungan dan semangat, motivasi, nasehat, pengalaman, canda dan tawa.
4. Bapak Dr. Ir. Gunawan Budiyanto, MP. Selaku rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Bapak Jaza'ul Ikhsan, S.T., M.T., Ph.D. selaku dekan fakultas teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

6. Bapak Dr. Ramadoni Syahputra, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, dan sebagai Dosen Pembimbing I yang selalu sabar membimbing hingga terselesaikannya skripsi ini.
7. Bapak Muhamad Yusvin Mustar, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing, memberikan ilmunya, arahan dan berbagai masukan, serta revisi-revisi dalam penulisan skripsi sehingga penulis dapat menyelesaikan dengan lancar dan baik.
8. Kepada bapak Rama Okta Wiyagi, S.T., M.Eng. selaku dosen teknik elektro UMY yang telah memberikan banyak ilmu secara formal dan nonformal, juga telah memberikan banyak pengalaman berharga.
9. Pak Darmin dan istri yang telah memberikan motivasi, masukan dan arahan dalam belajar untuk hidup dilingkungan masyarakat luas.
10. Kepada Teman-temanku Kontrakan Muslim Endra Shill, Aditya Gunadi, Rafiqi, Rifky, Gily, Ari, Yoga, juga Fery Fauzan yang selalu memberikan dukungan semangat, tempat curhat, dan berbagi pengalaman bersama.
11. Teman-teman kelas B 2014 (*Anak Kampret*) seperjuangan Arditio, Akbar, Azis, Ari, Adit, Arif, Doni, Dimas, Endra Shill, Fahrian, Fariz, Feri A, Ferry Fauzan, Feri Tri, Faqih, Gilly, Hafidz, Irza, Libbi, Pipit, Rifky Dagu, Sekar, Supian, Syarif, Tommy, Uzi Gede, Uzi Kecil, Wisnu, Yasina, Yoki, yang telah memberikan semangat, dukungan, dan bantuan saat penulis memerlukan bantuan sampai terselesaikannya skripsi ini.

12. Kepada teman-teman MRC Pak Rama, Pak Yusvin, Pak Karisma, Noor Pratama, Hasan Zidni, Bintang Surya, lutfi Aziz, lutfi, Riza, Iwan, Arun dan mbok Ning yang telah memberikan dukungan, semangat dan pengalaman.
13. Teman- teman Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro angkatan 2014 yang tidak dapat penulis sebutkan satu- persatu.
14. Para Dosen Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bimbingan dan ilmu yang bermanfaat.
15. Teman- teman IMM FT UMY dan demisioner yang memberikan pengalaman dan belajar serta rasa saling menghargai.
16. Semua pihak dan teman- teman yang tidak dapat penulis sebutkan satu- persatu terimakasih atas dukungan dan motivasinya.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini jauh dari sempurna karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan. Untuk itu diharapkan saran dan kritik yang mendukung dan membangun dari pembaca demi perbaikan skripsi ini dimasa yang akan datang. Akhir kata, penulis berharap agar skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua khususnya Mahasiswa Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan bagi penulis khususnya.

Yogyakarta, 10 Mei 2018

Raha Dian Uas Pamungkas

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN HASIL PENDADARAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
INTISARI	x
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat	4
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori.....	10
2.2.1 Definisi Robot	10
2.2.2 Robot Tank.....	12
2.2.3 Interaksi Manusia Dengan Robot.....	13
2.2.4 <i>Graphical User Interface (GUI)</i>	17
2.2.5 Kombinasi Warna Terbaik Deain Interface	20
2.2.6 Sistem Kendali Robot	22
2.2.7 Mikrokontroler Arduino Uno	27
2.2.8 Processing	32

2.2.9	Komunikasi Data.....	36
2.2.10	Driver Motor L298.....	42
2.2.11	Sistem Gerak (<i>Brushed</i> Motor DC)	44
BAB III.....	48	
METODE PENELITIAN.....	48	
3.1	Alat dan Bahan.....	48
3.1.1	Alat.....	48
3.1.2	Bahan	49
3.2	Tahapan Penelitian.....	49
3.3	Studi Literatur	50
3.4	Perancangan Model dan Spesifikasi Robot Tank.....	51
3.4.1	Perancangan Rangka Dan Body Robot.....	51
3.4.2	Perancangan Mekanik Robot	55
3.4.3	Perancangan Elektronik Robot.....	56
3.4.4	Perancangan Rangkaian Skematik	59
3.4.5	Rancangan Seluruh Sistem Robot Tank.....	61
3.4.6	Perancangan Program Robot Tank	64
3.5	Gambaran Umum Proses Perancangan tampilan GUI.....	70
3.5.1	Analisa Kebutuhan <i>User</i>	71
3.5.2	Spesifikasi	72
3.5.3	Desain sistem	73
3.5.4	Pengkodean	74
3.5.5	Pengujian Dan Integrasi.....	74
3.5.6	Operasi dan pemeliharaan.....	74
3.5.7	Blok Diagram Pembangunan GUI.....	75
3.5.8	Flowcart Sistem Kerja GUI.....	76
3.6	Pembuatan GUI Interface Robot.....	77
3.6.1	Perancangan GUI Versi 1	78
3.6.2	Perancangan GUI Versi 2	85
3.6.3	Perancangan GUI Versi 3	90
3.7	Pengujian Human-Robot Interface.....	96
3.8	Analisa	97
3.9	Laporan	97

BAB IV	98
HASIL DAN PEMBAHASAN	98
4.1 Hasil Penelitian	98
4.1.1 Hasil Tampilan Robot Tank Rover5	98
4.1.2 Hasil Tampilan Program GUI	99
4.1.3 Hasil Quisioner	100
4.1.4 Hasil Pengujian Tombol GUI	102
4.1.5 Hasil Skenario Pengujian	103
BAB V	118
PENUTUP.....	118
5.1 KESIMPULAN	118
5.2 SARAN	119
DAFTAR PUSTAKA.....	121

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Robot Teletank.....	13
Gambar 2.2 Paradikma Tradisional Interaksi Manusia Dengan Robot	14
Gambar 2.3 Hubungan Interaktif Manusia Dengan Robot.....	14
Gambar 2.4 Bentuk-Bentuk Taxonomy Interaksi Manusia–Robot.....	15
Gambar 2.5 Interface Robot Dan Manusia Dengan Metode Tombol.....	17
Gambar 2.6 Diagram Blok Sistem Kendali Terbuka.....	25
Gambar 2.7 Diagram Blok Sistem Control Mesin Cuci.....	25
Gambar 2.8 Blok Diagram Sistem Control Suhu Ruangan	26
Gambar 2.9 Blok Digram Sistem Tertutup.....	27
Gambar 2.10 Arduino Uno	29
Gambar 2.11 Tampilan Shoftware Arduino IDE.....	30
Gambar 2.12 Tampilan IDE Prosessing	33
Gambar 2.13 Bagian Bagian Pada Processing IDE.....	34
Gambar 2.14 Sistem Koordinat Pada Processing	35
Gambar 2.15 Komponen Utama Komunikasi	37
Gambar 2.16 Metode Transmisi Data.....	39
Gambar 2.17 RCTimer Radio Telemetry Kit 433MHz.....	40
Gambar 2.18 Motode UART	42
Gambar 2.19 Rangkain H-bridge Sederhana	43
Gambar 2.20 Struktur motor Brushed dan Brushless	46
Gambar 2.21 Prinsip Kerja Motor DC.....	47
Gambar 3.1 Flowchat Tahapan Penelitian.....	50
Gambar 3.2 Diagram Block Proses Perancangan Robot	51
Gambar 3.3 Robot Rover 5	52
Gambar 3.4 Rancangan 2 Dimensi Robot Tank	53
Gambar 3.5 Rancangan Rangka dan Body Robot 3Dimensi.....	54
Gambar 3.6 Perancangan Mekanik Robot.....	55
Gambar 3.7 Block Diagram Robot	57
Gambar 3.8 Rangkaian Skematik Sistem Minimum	59

Gambar 3.9 Desain Layout PCB	60
Gambar 3.10 Rangkaian Driver Motor L-298	60
Gambar 3.11 Hubungan Pin Arduino Dengan Komponen Lain	62
Gambar 3.12 Flowchart Robot Tank	65
Gambar 3.13 Block Diagram Metode Waterfall	71
Gambar 3.14 Block Skema Sistem Human-Robot Interface	75
Gambar 3.15 Flowchart Tampilan GUI.....	76
Gambar 3.16 Rancangan GUI Versi 1	78
Gambar 3.17 Tampilan GUI Versi 2	85
Gambar 3.18 Tampilan GUI Versi 3	90
Gambar 4.1 Tampilan Komponen Robot Tank Rover5	98
Gambar 4.2 Tampilan GUI Versi 1	99
Gambar 4.3 Tampilan GUI Versi 2	100
Gambar 4.4 Tampilan GUI Versi 3	100
Gambar 4.5 Grafik Hasil Quisioner User GUI.....	101
Gambar 4.6 Skenario Pengujian	103
Gambar 4.7 Warna Icon Tombol.....	104
Gambar 4.8 Prinsip Kerja TombolMaju	105
Gambar 4.9 Warna Icon Tombol Kanan	106
Gambar 4.10 Prinsip Kerja Tombol Kanan	108
Gambar 4.11 Warna Icon Tombol Kiri	109
Gambar 4.12 Prinsip Kerja Tombol kiri.....	111
Gambar 4.13 Warna Icon Tombol Mundur	112
Gambar 4.14 Prinsip Kerja Tombol Mundur.....	113
Gambar 4.15 Warna Icon Tombol Alloff	115
Gambar 4.16 Prinsip Kerja Tombol Stop	116

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kelebihan Dan Kekurangan Gui	19
Tabel 2.2 Komposisi Kombinasi Warna Terbaik	21
Tabel 2.3 Komposisi Kombinasi Warna Terburuk.....	22
Tabel 2.4 Spesifikasi Arduino UNO	29
Tabel 2.5 Fungsi Pin I/O Arduino UNO	31
Tabel 2.6 Perintah Dasar Pada Prossesing	35
Tabel 2.7 Fungsi Komponen Komunikasi.....	37
Tabel 2.8 Data Spesifikasi 3DR Telemetry.....	40
Tabel 3.1 Konfigurasi Pin Arduino Dengan Driver Motor	63
Tabel 3.2 Konfigurasi PIN Arduino Dengan Radio Telemetry 3DR	64
Tabel 3.3 Perintah Pengaturan Void Setup().....	66
Tabel 3.4 Seting Awal Tombol Navigasi	79
Tabel 4.5 Penambahan Tombol Maju	79
Tabel 3.6 Penambahan Tombol Kanan	80
Tabel 3.7 Penambahan Tombol Kiri	80
Tabel 3.8 Penambahan Tombol Mundur.....	81
Tabel 3.9 Penambahan Tombol STOP	81
Tabel 3.10 Perintah Penambahan Slider.....	82
Tabel 3.11 Perintah Penambahan Label Nilai PWM.....	83
Tabel 3.12 Sketsa Pada Void Draw();	83
Tabel 3.13 Perubahan Tombol Navigasi Versi 2.....	86
Tabel 3.14 Tombol PWM Versi 2	87
Tabel 3.15 Perubahan Tombol Kecepatan Versi.....	88
Tabel 3.16 Sketsa Knop Tombol Kecepatan	91
Tabel 3.17 Import Gambar Sebagai Tombol.....	93
Tabel 3.18 Perubahan Void Draw Versi 3	94
Tabel 4.27 Hasil Pengujian PWM Tombol Maju.....	105
Tabel 4.28 Hasil Pengujian PWM Tombol Kanan.....	108
Tabel 4.29 Hasil Pengujian PWM Tombol Kiri.....	111
Tabel 4.30 Hasil Pengujian PWM Tombol Mundur	114
Tabel 4.31 Hasil Pengujian Tombol Alloff.....	116