

TUGAS AKHIR

Perancangan *Balancing* Robot Roda Dua Berbasis Mikrokontroler DFRduino *UNO V3.0 R3*

**Diajukan guna melengkapi sebagian syarat
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh :

Nama : Army Putri
NIM : 41409120014
Program Studi : Teknik Elektro

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2015

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Army Putri
NIM : 41409120014
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul : Perancangan *Balancing* Robot Roda Dua Berbasis Mikrokontroler DFRduino Uno V3.0 R3

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya | orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,



[Army Putri]

LEMBAR PENGESAHAN

Perancangan *Balancing* Robot Roda Dua Berbasis Mikrokontroler DFRduino Uno V3.0 R3

Disusun Oleh :

Nama : Army Putri
NIM : 41409120014
Jurusan : Teknik Elektro

Pembimbing,



[Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng.]

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Mengetahui,
Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi



[Yudhi Gunardi, S.T., M.T.]

KATA PENGANTAR

Segala Puji bagi Allah atas segala limpahan nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.

Tugas akhir ini adalah salah satu syarat dalam menempuh ujian strata satu (S1) pada jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih atas bimbingan dan dukungan pada penulisan tugas akhir ini kepada:

1. Bapak Yudhi Gunardi, ST, MT, selaku Kaprodi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, bantuan, arahan dan saran sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
3. Ibu Fina Supegina, ST, MT, selaku sahabat dan sekretaris jurusan Teknik Elektro.
4. Zenaldi Iklima, sebagai sahabat yang telah memberikan bimbingan secara teknis.
5. Gerai Cerdas.
6. Purna Persada, Firman, Winawang, Fajar dan teman – teman angkatan XVI Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
7. Dan semua pihak yang telah membantu penyelesaian tugas akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih banyak kekurangannya, untuk itu saran dan kritik yang membangun sangat saya harapkan. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak menambah wawasan serta dapat dijadikan pedoman bagi siapa saja yang berkepentingan dengan bidang ilmu teknik elektro.

Jakarta, 31 Januari 2015

Army Putri



DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Lembar Pernyataan.....	ii
Lembar Pengesahan	iii
Abstrak.....	iv
Kata Pengantar.....	v
Daftar Isi	vii
Daftar Gambar.....	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penulisan.....	3
1.5. Metodologi Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1. Balancing Robot.....	5
2.2. Contoh Rancangan Balancing Robot	6
2.3 Aplikasi Balancing Robot.....	8
2.4. Pendulum Terbalik.....	11

2.5. LED (Light Emitting Dioda).....	12
2.6. Potensiometer.....	14
2.7 Motor DC.....	15
2.8 Sensor gyroscope.....	16
2.9 Mikrokontroler DFRduino Uno R3.....	18
2.10 Motor driver/Shield 2A.....	20
2.12 Penjelasan singkat mengenai karakter bahasa C	22

BAB III PERANCANGAN ROBOT

3.1. Blok diagram	28
3.2. Perangkat keras	30
3.2.1. Micro gear box motor DC dan roda.....	30
3.2.2. Motor <i>driver/shield</i> 2A.....	32
3.3. Pengendali.....	33
3.4. Sensor gyroscope ADXRS 610.....	34
3.5 Perangkat lunak.....	36
3.6 Diagram alir.....	39

BAB IV ANALISA DAN EKSPERIMEN HASIL PENGUKURAN

4.1. Hasil perancangan.....	41
4.2. Bagian alat.....	42
4.3. Tes kontruksi alat.....	44
4.4. Pengujian dengan alat ukur.....	45
4.5. Pengujian pada sensor gyroskop.....	46

4.6. Pengujian Keseluruhan.....	47
---------------------------------	----

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan.....	49
----------------------	----

5.2. Saran.....	49
-----------------	----

Daftar Pustaka.....	51
---------------------	----

Lampiran



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 <i>Balancing</i> robot.....	5
Gambar 2.2 <i>Balancing</i> robot dilihat dari samping.....	6
Gambar 2.3 Beberapa rancangan <i>balancing</i> robot.....	8
Gambar 2.4 Contoh Teleoperasi.....	9
Gambar 2.5 IED Detonator.....	9
Gambar 2.6 Operasi bedah dengan <i>binocular</i>	10
Gambar 2.7 <i>Segway</i>	10
Gambar 2.8 Robot penelitian bawah laut.....	11
Gambar 2.9 Pendulum terbalik (<i>inverter</i>).....	11
Gambar 2.10 Gambaran putaran <i>inverter</i> pendulum.....	12
Gambar 2.11 Gaya putaran penyeimbang robot yang bergerak.....	12
Gambar 2.12 LED (<i>Light emitting dioda</i>).....	13
Gambar 2.13 Potensiometer.....	14
Gambar 2.14 Motor DC <i>internal gearbox</i>	16
Gambar 2.15 Sensor gyroskop.....	17
Gambar 2.16 Sudut axis terhadap <i>gravity</i>	18
Gambar 2.17 <i>Board</i> DFRduino Uno ATmega328P, V3.0 R3.....	19
Gambar 2.18 Motor <i>driver/ shield</i> 2A.....	21
Gambar 3.1 Blok diagram umum.....	28
Gambar 3.2 Sketsa perancangan <i>balancing</i> robot.....	29

Gambar 3.3	<i>Micro gearbox</i> motor DC bentuk siku dan lurus.....	30
Gambar 3.4	Keping CD.....	31
Gambar 3.5	Motor <i>driver/ shield 2A</i>	32
Gambar 3.6	Rangkaian motor <i>driver/ shield 2A</i>	33
Gambar 3.7	DFRduino V3.0 R3 (depan).....	33
Gambar 3.8	<i>Port pin</i> analog A0-A5 rangkaian DFRduino.....	34
Gambar 3.9	Sensor gyroskop ADXRS 610.....	35
Gambar 3.10	Rangkaian sensor gyroskop ADXRS 610.....	36
Gambar 3.11	<i>Sketch</i> pada <i>software</i> arduino.....	37
Gambar 3.12	Contoh program yang sudah <i>done compiling</i>	38
Gambar 3.13	Diagram alir.....	39
Gambar 4.1	Hasil perancangan alat.....	41
Gambar 4.2	Bagian roda dan motor DC yang ada pada alat.....	42
Gambar 4.3	Posisi DFRduino dan motor <i>shield board</i> pada alat.....	42
Gambar 4.4	Posisi potensiometer pada <i>balancing robot</i>	43
Gambar 4.5	Posisi baterai 4 x 1,5 volt pada alat <i>balancing robot</i>	43
Gambar 4.6	Posisi baterai 9 volt pada <i>balancing robot</i>	44
Gambar 4.7	Posisi sensor gyroskop pada <i>balancing robot</i>	44
Gambar 4.8	Tes alat pada bidang datar menggunakan <i>waterpas</i>	44
Gambar 4.9	Hasil pengukuran alat menggunakan multimeter.....	45
Gambar 4.10	Proses pengukuran dengan multimeter.....	45
Gambar 4.11	Tes posisi sensor gyroskop.....	46
Gambar 4.12	Pengujian sensor gyroskop.....	47
Gambar 4.13	Pengujian keseluruhan rangkaian.....	47