

## **TUGAS AKHIR**

### **Perancangan Robot Penjinak Bom Berbasis Arduino Mega Dengan Kendali Joystick PS2**

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



Nama : Irwan Hadi  
NIM : 41412010001

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2016**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Irwan Hadi  
NIM : 41412010001  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Judul Skripsi : Perancangan Robot Penjinak Bom Berbasis  
Arduino Mega Dengan Kendali Joystick PS2

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia untuk mempertanggung jawabkan sesuai dengan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Penulis.

  
Irwan Hadi

## LEMBAR PENGESAHAN

### Perancangan Robot Penjinak Bom Berbasis Arduino Mega Dengan Kendali Joystick PS2

Disusun Oleh :

Nama : Irwan Hadi

NIM : 41412010001

Dosen Pembimbing,

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

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

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Elektro



[ Yudi Gunardi, ST, MT ]

# LEMBAR PENGESAHAN

## Perancangan Robot Penjinak Bom Berbasis Arduino Mega Dengan Kendali Joystick PS2

**Disusun Oleh :**

Nama : Irwan Hadi

NIM : 41412010001

Dosen Pembimbing,

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

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

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Elektro

[ Yudhi Gunardi, ST, MT ]

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala limpahan Karunia dan RahmatNya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul “Perancangan Robot Penjinak Bom Berbasis Arduino Mega dengan kendali joystick PS2”

Dalam proses penyusunan laporan Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan baik berupa motivasi, moril maupun materil dari pihak lain. Maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kepada yang tercinta kedua orang tua yang terus tanpa henti memberikan dukungan, doa serta motivasi kepada penulis.
2. Segenap keluarga besar bapak Rais dan ibu Hasanah yang selalu memberikan dukungan moril maupun materil.
3. Bapak Dr. Ir. Andi Adriansyah, MT yang selalu memberikan bimbingan, dan motivasi sehingga laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
4. Seluruh dosen program studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana yang telah memdedikasikan waktunya untuk memberikan ilmu pengetahuan yang berharga bagi penulis.
5. Seluruh jajaran karyawan dan magang UPT perpustakaan Universitas Mercu Buana terkhusus Bapak Prio Raharjo yang selalu memberikan semangat dan motivasi untuk penulis.

6. Teman – teman seperjuangan teknik elektro angkatan 2012 serta seluruh pihak yang turut membantu penulis dalam penyelesaian laporan kerja praktek ini.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga laporan kerja praktek ini dapat berguna serta bermanfaat bagi pendidikan khususnya kemajuan ilmu dan teknologi dimasa yang akan datang.

Jakarta, 14 Juli 2016

Irwan Hadi



## DAFTAR ISI

COVER.....	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Permasalahan.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Permasalahan.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Metodologi Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Pengertian Robot.....	7
2.2 Jenis – Jenis Robot.....	7
2.2.1 Robot Mobile.....	8
2.2.2 Robot Manipulator.....	8
2.2.3 Robot Humanoid.....	9
2.2.4 Robot Android.....	9

2.2.5 Robot Anomalid .....	10
2.2.5 Robot Berkaki.....	10
2.2.6 Robot Fly.....	11
2.2.7 Robot Underwater.....	11
2.3 Robot Penjinak Bom .....	12
2.4 Robot Penjinak Bom Di Dunia .....	13
2.4.1 Asendro .....	13
2.4.2 Dragon Runner .....	14
2.4.3 Morolipi.....	15
2.4.4 Robot Tim Gegana .....	16
2.5 Teori Kontrol Robot.....	18
2.6 Perangkat Masukan ( <i>input</i> ) .....	18
2.6.1 Wireless Joystick PS2 .....	19
2.6.2 Push Button .....	19
2.7 Perangkat Kontrol ( <i>Mikrokotroller</i> ).....	21
2.7.1 Dasar Teori.....	21
2.7.2 Bagian Bagian Mikrokontroler.....	22
2.7.3 Papan Mikrokontroler Arduino .....	23
2.7.4 Arduino Mega 2560.....	24
2.7.5 Arduino IDE (Integrated Development Environment).....	25
2.8 Perangkat keluaran ( <i>Output</i> ) .....	27
2.8.1 Motor DC .....	27
2.8.1.1 Prinsip Kerja Motor DC .....	28
2.8.1.2 Macam – macam motor dc yang digunakan .....	29



2.8.2 Kontrol Motor DC <i>H-bridge System</i> .....	31
2.8.3 Driver Motor DC dengan IC L298 .....	32
2.8.4 Modul Driver Motor EMS (Embedded Module Series) 16 A.....	32
2.8.5 Driver Motor L298 Shield DFRobot .....	33
2.8.6 Modul Driver Motor DC MDL298N.....	35
2.8.7 Driver Motor IBT_2 .....	36
2.8.8 Motor Servo SG90.....	37
2.9 Perangkat Indikator .....	38
2.9.1 Led Emiting Diode (LED).....	38
2.9.2 Buzzer.....	39
2.10 Perangkat Catu Daya .....	39
2.10.1 Baterai .....	39
2.10.1.1 Baterai Li-Po ( <i>Lithium Polimer</i> ) .....	40
2.10.2 Power Bank .....	41
2.10.3 <i>Adjustable</i> DC to DC <i>stepdown</i> LM2569.....	43
2.11 <i>Internet Protocol</i> (IP) Camera <i>NightVision</i> .....	44
2.12 Xiaomi Yi Action.....	45
2.13 Modem Wifi Bolt super 4G.....	46
BAB III PERANCANGAN ALAT.....	47
3.1 Gambaran Umum .....	47
3.2 Blok Diagram .....	47
3.3 Perancangan Mekanik.....	49
3.3.1 Sketsa Dasar .....	49
3.3.2 Pemilihan Bahan.....	49

3.3.3 Perancangan Robot.....	52
3.4 Perancangan Elektrikal.....	54
3.4.1 Terminal utama.....	55
3.4.2 Perancangan Modul Driver Motor EMS 16A .....	55
3.4.3 Percangan Driver Motor L298 Shield .....	58
3.4.4 Perancangan Modul Driver Motor DC MDL298N .....	59
3.4.5 Perancangan Motor Driver Mini VNH2SP30 .....	61
3.4.6 Perancangan Micro Servo SG90 .....	62
3.4.7 perancangan Xiaoyi ants Camera NightVision .....	63
3.4.8 Kamera Xiaomi Yi Action .....	63
3.4.9 perancangan wireless Joystik Ps2.....	67
3.4.10 Perancangan Indikator dan push button .....	68
3.5 Skematik alur Rangkaian .....	69
3.6 Pemrograman .....	70
3.6.1 Pemrograman motor DC dengan modul EMS 16A.....	70
3.6.2 Pemrograman motor DC dengan L298 Shield .....	72
3.6.3 Pemrograman motor DC dengan modul MDL298N .....	73
3.6.4 Pemrograman motor DC menggunakan driver motor IBT_2 .....	75
3.6.5 Pemrograman Micro Servo SG90 .....	76
3.6.6 Pemrograman Buzeer .....	77
3.6.7 Pemrograman Wireless Joystick PS2 .....	78
BAB IV PENGUJIAN ROBOT .....	80
4.1 Umum.....	80
4.2 Pengujian perangkat pendukung robot .....	80

4.2.1 Pengujian Berat Robot.....	81
4.2.2 Pengujian motor DC gerbox roda robot .....	81
4.2.3 Pengujian kekuatan lengan .....	83
4.2.4 Pengujian Jangkauan Lengan .....	85
4.2.5 Pengujian motor DC berputar pada lengan atas .....	87
4.2.7 Pengujian motor DC pada bagian <i>gripper</i> .....	87
4.2.8 Pengujian <i>Wireless Joystick PS2</i> .....	89
4.2.9 Pengujian kamera Xiayi Ant NightVision.....	91
4.2.10 Pengujian kamera Xiaomi Action.....	91
4.3 Pengujian Keseluruhan.....	92
4.3.1 Pengujian pada berbagai kondisi jalan .....	97
4.3.2 Pengujian lengan mengangkat dan memindahkan benda .....	97
BAB IV PENUTUP .....	99
5.1 Kesimpulan.....	99
5.2 Saran.....	100
DAFTAR PUSTAKA	

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Interface <i>Header</i> Driver Motor EMS 16A .....	56
Table 3.2 Interface <i>Power &amp; Motor</i> Driver Motor EMS 16A .....	56
Tabel 3.3 Interface Driver Motor L298 Shield .....	58
Tabel 3.4 Interface J1 MDL298N .....	60
Tabel 3.5 Interface J2 MDL298N .....	60
Tabel 3.6 Interface Driver Motor IBT_2 .....	62
Table 3.7 Interface Micro Servo SG90 .....	63
Tabel 3.8 Interface <i>Receiver Wireless Joystick</i> PS2 .....	68
Tabel 4.1 pengujian maju dan mundur .....	81
Tabel 4.2 pengujian keluar jalur lurus .....	82
Tabel 4.3 Pengujian belok kanan dan belok kiri .....	83
Tabel 4.5 pengujian bagian lengan bawah .....	84
Tabel 4.6 pengujian jangkauan lengan .....	85
Tabel 4.7 pengujian linear aktuator .....	86
Tabel 4.8 pengujian putaran motor DC lengan atas .....	87
Tabel 4.9 pengujian dimater benda yang mampu dijepit <i>Gripper</i> .....	88
Tabel 4.10 pengujian berat benda yang mampu diangkat <i>Gripper</i> .....	88
Tabel 4.11 pengujian jarak kontrol tanpa halangan .....	90
Tabel 4.11 pengujian jarak kontrol dengan halangan .....	90
Table 4.12 Pengujian Kamera Xiaoyi Ants .....	91
Table 4.13 Pengujian Kamera Xiaomi Action .....	92
Tabel 4.14 Kondisi jalan menanjak .....	97
Tabel 4.15 Jalan dengan hambatan .....	97

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mobile Robot.....	8
Gambar 2.2 Robot Manipulator .....	9
Gambar 2.3 Robot Humanoid .....	9
Gambar 2.4 Robot Android.....	10
Gambar 2.5 Robot Animaloid.....	10
Gambar 2.6 Robot berkaki .....	11
Gambar 2.7 Robot Fly.....	11
Gambar 2.8 Robot Underwater .....	11
Gambar 2.9 Robot Penjinak Bom Asendro.....	14
Gambar 2.10 Robot Penjinak Bom Dragon Runner .....	14
Gambar 2.11 Robot Penjinak Bom Morolipi V2 .....	15
Gambar 2.12 Robot Penjinak Bom Milik Gegana .....	17
Gambar 2.13 Joystik PS2 .....	19
Gambar 2.14 Push Button .....	20
Gambar 2.15 A(Uno), B(Mega), C(Leonard), D(Zero) .....	24
Gambar 2.16 Arduino IDE.....	26
Gambar 2.17 Kabel data Arduino .....	27
Gambar 2.18 Motor DC .....	27
Gambar 2.19 Konstruksi dasar Motor DC .....	28
Gambar 2.20 Prinsip kerja Motor DC .....	29

Gambar 2.21 motor DC gerabox.....	30
Gambar 2.22 Linear Aktuator .....	31
Gambar 2.23 H-Bridge System.....	31
Gambar 2.24 Modul Driver Motor DC VNH2SP30 .....	32
Gambar 2.25 Motor driver Shield.....	34
Gambar 2.26 Modul Driver Motor DC MDL298N .....	35
Gambar 2.27 Driver Motor IBT_2.....	36
Gambar 2.28 Micro Servo SG90.....	37
Gambar 2.29 LED.....	38
Gambar 2.30 Buzzer.....	39
Gambar 2.31 Baterai Li-Po .....	41
Gambar 2.32 Power Bank .....	42
Gambar 2.33 Ip Camera merek Xiaoyi ants camera NightVision .....	44
Gambar 2.34 Xiaomi Yi Action.....	45
Gambar 2.35 Bolt Super 4G.....	46
Gambar 3.1 Blok Diagram Robot.....	48
Gambar 3.2 Sketsa 3D Robot.....	49
Gambar 3.3 Hole Aluminium Batang .....	50
Gambar 3.4 Nylon.....	50
Gambar 3.8 Karet Kompon .....	51
Gambar 3.5 Plat besi .....	51
Gambar 3.6 Pipa PVC .....	51
Gambar 3.7 Akrilik dan kayu.....	52
Gambar 3.9 Badan Robot.....	53

Gambar 3.10 Lengan Robot .....	53
Gambar 3.11 <i>Gripper</i> .....	54
Gambar 3.12 Mekanik Robot Keseluruhan.....	54
Gambar 3.13 Terminal .....	55
Gambar 3.14 Interface ESM 16A.....	56
Gambar 3.15 Contoh Pemasangan Virtual.....	57
Gambar 3.16 pengkabelan Driver Motor EMS 16A .....	58
Gambar 3.17 Driver Motor L298 Shield.....	59
Gambar 3.18 Interface MDL298N .....	60
Gambar 3.19 Pengkabelan MDL298N.....	61
Gambar 3.20 Driver Motor IBT_2 .....	61
Gambar 3.21 Pengkabelan Driver Motor IBT_2.....	62
Gambar 3.22 Interface Micro servo SG90 .....	62
Gambar 3.23 instalasi Xiaomi ip kamera .....	63
Gambar 3.24 (a) pemindaian code.....	64
Gambar 3.24 (b) tampak home.....	64
Gambar 3.24 (c) penambahan kamera .....	65
Gambar 3.25 (a) Koneksi Wifi.....	66
Gambar 3.25 (b) tampilan koneksi.....	66
Gambar 3.25 (c) tampilan home.....	67
Gambar 3.25 Wireles jostyck Ps2 .....	67
Gambar 3.26 pengkabelan wireless joystick ps2 .....	68
Gambar 3.27 Pengkabelan LED, Buzzer dan Push Button.....	69
Gambar 3.28 Skematik rangkaian.....	69

Gambar 3.29 Elektrikal Robot .....	70
Gambar 3.30 pulse width modulation .....	71
Gambar 3.31 Program EMS 16A .....	72
Gambar 3.32 Program L298 Shield .....	73
Gambar 3.33 Program MDL928N .....	74
Gambar 3.34 Program VNH2SP30 .....	75
Gambar 3.35 Program SG90 .....	76
Gambar 3.36 Program Buzzer .....	77
Gambar 3.37 Program dasar kontrol PS2 oleh Bill Porter .....	79
Gambar 4.1 Roda robot .....	81
Gambar 4.2 Lengan bawah robot .....	84
Gambar 4.3 Jangkauan Lengan .....	85
Gambar 4.4 Linear Aktuator .....	86
Gambar 4.5 Lengan atas robot .....	87
Gambar 4.6 Pengujian <i>Wireless Joystick PS2</i> .....	89
Gambar 4.7 Diagram Alir Robot .....	94