



***PROTOTYPE KURSI RODA ELEKTRIK DENGAN KENDALI JOYSTICK  
DAN SMARTPHONE***

**PROYEK AKHIR**

**Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya**



**Disusun Oleh:**

**ANDY SADEWA JUNIOR REGA SAPUTRA**

**NIM. 16507134007**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**2019**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

PROYEK AKHIR

**PROTOTYPE KURSI RODA ELEKTRIK DENGAN KENDALI JOYSTICK  
DAN SMARTPHONE**

Disusun Oleh:

Andy Sadewa Junior Rega Saputra

NIM. 16507134007

telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan  
Ujian Proyek Akhir bagi yang bersangkutan.

Yogyakarta, 21 Juli 2019

Mengetahui,  
Ketua Program Studi

Menyetujui,  
Dosen Pembimbing

**Dr. Dra. Sri Waluvanti, M.Pd**  
NIP. 19581218198603 2 001

**Dr. Ir. Fatchul Arifin, ST.MT**  
NIP. 19720508199802 1 002

HALAMAN PENGESAHAN

Proyek Akhir

**PROTOTYPE KURSI RODA ELEKTRIK DENGAN KENDALI JOYSTICK  
DAN SMARTPHONE**



Disusun Oleh:

Andy Sadewa Junior Rega Saputra

NIM. 16507134007

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Proyek Akhir Program Studi Teknik  
Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

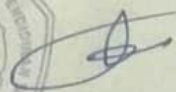
Pada tanggal : 25 Juli 2019

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Dr.Ir. Fatchul Arifin, M.T.	Ketua Penguji		21/08-2019
Drs. Totok Sukardiyono, MT.	Sekretaris Penguji		21/08 2019
Suprpto, S.Pd, M.T., Ph.D.	Penguji Utama		21/08 2019

Yogyakarta, Agustus 2019

a.n. Dekan,  
Wakil Dekan Bidang Akademik Dan  
Kerjasama



  
Ir. Moh. Khairudin, Ph.D.  
NIP. 197904122002121002

## SURAT PERNYATAAN

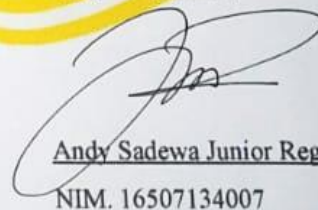
Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Andy Sadewa Junior Rega Saputra  
NIM : 16507134007  
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika  
Fakultas : Teknik  
Judul : Prototype Kursi Roda Elektrik Dengan Kendali *Joystick* dan *Smartphone*.

menyatakan bahwa dalam Proyek Akhir ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, 1 Juli 2019

Yang menyatakan,



Andy Sadewa Junior Rega Saputra  
NIM. 16507134007

## MOTTO

*“Kalau bukan siapa-siapa mana bisa dapat apa-apa”*

*(Andy Sadewa Junior)*

*“Ketika kita meminta kepada Allah kebijakan, kita diberi permasalahan. Ketika kita meminta cinta, kita diberi orang-orang yang bermasalah. Ketika kita meminta kebaikan, kita diberi kesempatan-kesempatan. Ketika kita meminta kemurahan hati, kita diberi otak dan kaki”*

*(HR. Bukhari Muslim)*

*“Kekuatanku tak akan meyentuh siapa-siapa, karena aku tidak tertarik pada kemenangan atas manusia. Tak ada sedikitun minatku terhadap kehebatan diri, karena jenis kelemahanku adlah kebiasaan menertawakan diriku sendiri”*

*(Emha Ainun Najib)*

*“Kalau kalian tidak mau repot, jangan berjuang, karena perjuangan selalu membutuhkan pengorbanan”*

*(K.H.R. As'ad Syamsul Arifin)*

*“Hidup adalah soal keberanian, menghadapi yang tanda tanya . Tanpa kita mengerti, tanpa kita bisa menawar. Terimalah dan hadapilah”*

*(Soe Hok Gie)*

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Seiring rasa syukur kepada Allah SWT, karya ini saya persembahkan untuk:

1. Kedua orangtuaku Bapak Suyata dan Wiwik Sulasmi yang telah melimpahkan kasih sayang, perhatian, dukungan material maupun spiritual dan doanya yang selalu menyertai.
2. Seluruh dosen pengajar Teknik Elektronika yang sudah memberikan banyak ilmu dari awal masuk perkuliahan hingga sampai akhir perkuliahan.
3. Kakakku Garda Indo Saputra yang selalu mendukung dalam segi moril dan bantuan biaya kuliah.
4. Adikku Sheila Ayu Permata Putri yang selalu mendukungku.
5. Teman-teman kelas B Teknik Elektronika angkatan 2016.
6. Teman-teman jama'ah Al-Qosan yang selalu ada dalam suka duka masa perkuliahan dan asmara.
7. Firda Dian Safitri yang di saat pembuatan Tugas Akhir ini memiliki kedekatan emosional yang hangat. Semoga selalu dalam frekuensi sama yang saling dan damai.
8. Seluruh mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
9. Almamater Universitas Negeri Yogyakarta

# **PROTOTYPE KURSI RODA ELEKTRIK DENGAN KENDALI JOYSTICK DAN SMARTPHONE**

Oleh:

Andy Sadewa Junior Rega Saputra

NIM. 16507134007

## **ABSTRAK**

Kursi roda adalah salah satu alat bantu berjalan untuk orang-orang penyandang cacat kaki dan juga untuk orang yang tidak mampu berpindah dari satu tempat ke tempat lainnya. Tujuan pembuatan proyek akhir ini adalah : (1) membangun perangkat keras dan perangkat lunak *prototype* kursi roda yang dapat dikendalikan dengan *joystick* dan *smartphone* . (2) mengetahui unjuk kerja dari *prototype* kursi roda dalam menerima dan melakukan perintah yang sudah diberikan.

Metode dalam pembuatan proyek akhir terdiri dari tahap identifikasi kebutuhan, analisis kebutuhan, perancangan sistem, pembuatan alat, pengujian alat dan pengambilan data. ATmega328 sebagai pusat kontrol pengolahan data baik *input* dan juga *output*, modul bluetooth untuk menghubungkan antara *smartphone* dengan sistem mikrokontroler yang terdapat pada *prototype* agar bisa berkomunikasi via *serial port*, *joystick* sebagai masukan untuk pengendalian *prototype* kursi roda berdasarkan nilai resistansi yang dapat diatur sesuai dengan pergerakan modul *joystick*, *smartphone* juga sebagai masukan untuk pengendalian melalui aplikasi, *driver* motor L293D sebagai penguat tegangan dan arus dari mikrokontroler untuk menggerakkan motor DC dan motor DC sebagai penggerak *prototype* kursi roda.

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, maka didapatkan hasil bahwa masukan pengendalian dari *smartphone* melalui aplikasi dan juga *joystick* menghasilkan keluaran gerakan *prototype* kursi roda sesuai instruksi yang telah diset sebagai masukan. Jarak maksimum sistem kontrol dengan *smartphone* sejauh 0-10 meter baik dengan halangan ataupun tanpa halangan. Respon perangkat *prototype* kursi roda memiliki rata-rata eror sebesar 0,024%..

**Kata kunci:** Kursi roda , *Smartphone*, *joystick*, Motor DC, Arduino Nano.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas berkat karunia dan rahmat-Nya, Proyek Akhir dalam rangka memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Ahli Madya dengan judul "**Prototype Kursi Roda Elektrik Dengan Kendali Jostick Dan Smartphone**" dapat disusun sesuai harapan.

Pembuatan Proyek Akhir dapat diselesaikan tidak lepas dari dukungan, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dr. Dra. Sri Waluyanti, M.Pd selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika D3, Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Dr.Ir. Fatchul Arifin, M.T selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta dan juga selaku dosen Pembimbing Proyek Akhir ini.
3. Dr. Widarto, M.Pd selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
4. Seluruh Staff dan karyawan Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
5. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan disini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan tugas akhir ini.

Akhirnya penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan proyek akhir ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Saran dan kritik yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan. Semoga laporan proyek akhir ini bermanfaat bagi yang memerlukan. Terimakasih.

Yogyakarta, 1 Juli 2019

Andy Sadewa Junior



## DAFTAR ISI

Halaman	
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	2
C. Batasan Masalah.....	2
D. Rumusan Masalah .....	3
E. Tujuan.....	3
F. Manfaat.....	3
G. Keaslian Gagasan .....	4
<b>BAB II PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH</b>	
A. <i>Prototype</i> .....	6
B. Disabilitas .....	6
C. Kursi Roda.....	7
D. ATmega328 .....	14
E. Arduiono Nano .....	14
F. Modul Bluetooth HC-05.....	18

G. Motor DC .....	20
H. IC L293D <i>Driver</i> Motor DC .....	21
I. <i>Joystick</i> .....	22
J. App Inventor .....	23
K. Baterai <i>Lithium</i> 18650 .....	24
L. Fungsi Mapping.....	25
M. Sistem Operasi Android .....	26
N. Software Arduino IDE.....	27

### **BAB III KONSEP PERANCANGAN**

A. Identifikasi Kebutuhan .....	29
B. Analisis Kebutuhan .....	30
C. Perancangan Sistem.....	33
D. Blok Diagram .....	44
E. Langkah Pembuatan Alat .....	45
F. Spesifikasi Alat .....	48
G. Pengujian Alat .....	49

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

A. Hasil Pengujian .....	56
B. Pembahasan .....	61

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

A. KESIMPULAN .....	67
B. Keterbatasan Alat .....	68
C. Saran.....	68

### **DAFTAR PUSTAKA .....69**

### **LAMPIRAN-LAMPIRAN .....71**

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Konfigurasi Pin Arduin Nano .....	16
Tabel 2. Kebutuhan Alat dan Bahan .....	33
Tabel 3. Rencana Pengujian Tegangan Catu Daya Driver Motor DC .....	50
Tabel 4. Rencana Pengujian Bluetooth .....	51
Tabel 5. Rencana Pengujian Versi Android .....	51
Tabel 6. Rencana Pengujian Perintah Dari Aplikasi Smartphone.....	53
Tabel 7. Rencana Pengujian Kendali Joystick .....	53
Tabel 8. Rencana Pengujian Secara Keseluruhan Arah Maju.....	54
Tabel 9. Rencana Pengujian Secara Keseluruhan Arah Mundur .....	54
Tabel 10. Rencana Pengujian Secara Keseluruhan Arah Kanan.....	54
Tabel 11. Rencana Pengujian Secara Keseluruhan Arah Kiri.....	55
Tabel 12. Pengujian Tegangan Catu Daya Driver Motor DC .....	56
Tabel 13. Pengujian Bluetooth.....	57
Tabel 14. Pengujian Versi Android Smartphone .....	58
Tabel 15. Pengujian Perintah Aplikasi Smartphone.....	58
Tabel 16. Pengujian kendali Joystick.....	59
Tabel 17. Pengujian Secara Keseluruhan Arah Maju .....	59
Tabel 18. Pengujian Secara Kesuluruhan Arah Mundur.....	60
Tabel 19. Pengujian Secara Kesuluruhan Arah Kanan .....	60
Tabel 20. Pengujian Secara Kesuluruhan Arah Kiri .....	61

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Kursi Roda Manual .....	7
Gambar 2. Kursi Roda Elektrik.....	8
Gambar 3. Blok Diagram Sistem Kontrol Kursi Roda Elektrik yang Sudah Ada	9
Gambar 4. Blok Diagram Sistem Kontrol Proyek Akhir .....	10
Gambar 5. Kursi Roda Olahraga .....	11
Gambar 6. Kursi Roda Berdiri .....	11
Gambar 7. Kursi Roda Bariatric.....	12
Gambar 8. Kursi Roda Pediatric .....	13
Gambar 9. Kursi Roda Travelling .....	13
Gambar 10. Konfigurasi Pin ATmega328.....	14
Gambar 11. Board Arduino Nano .....	15
Gambar 12. Konfigurasi Pin Layout Arduino Nano .....	17
Gambar 13. Modul Bluetooth HC 05 .....	19
Gambar 14. Motor DC .....	20
Gambar 15. IC L293D.....	21
Gambar 16. Konfigurasi Pin IC L293D .....	21
Gambar 17. Modul Joystick .....	23
Gambar 18. Aplikasi App Inventor .....	24
Gambar 19. Baterai Lithium 18650 .....	25
Gambar 20. Contoh Penggunaan Fungsi Mapping .....	26
Gambar 21. Fungsi Mapping.....	26
Gambar 22. Blok Diagram Proyek Akhir .....	29
Gambar 23. Rancangan Kendali Joystick .....	35
Gambar 24. Rancangan Rangkaian Bluetooth .....	36
Gambar 25. Rancangan rangkaian IC L293D driver motor DC dual H-Bridge ...	37
Gambar 26. Inisialisasi Pin Pada Program ATmega328.....	38
Gambar 27. Blog Program Aplikasi Pengendali .....	39
Gambar 28. Tampilan Muka Aplikasi Pengendali .....	40

Gambar 29. Flowchart Subroutine Gerak Motor .....	40
Gambar 30. Flowchart Kendali Joystick.....	41
Gambar 31. Flowchart Kendali Smartphone.....	43
Gambar 32. Blok Diagram Sistem .....	44
Gambar 33. Desain Kerangka Kursi Roda.....	47
Gambar 34. Desain dan Ukuran Black Box .....	48

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. SK Bimbingan .....	71
Lampiran 2. Source Code.....	72
Lampiran 3. Datasheet Arduino Nano .....	75
Lampiran 4. Datasheet IC L293D .....	77
Lampiran 5. Datasheet Joystick .....	78
Lampiran 6. Datasheet Bluetooth HC-05.....	80
Lampiran 7. Rangkaian Sistem .....	81
Lampiran 8. Desain Simulator Kursi Roda dan Blackbox .....	82
Lampiran 9. Foto Simulator Kursi Roda.....	83