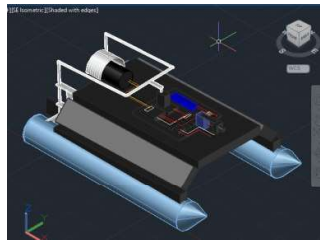




**Prototipe Robot Pengumpul Sampah Perairan**

**PROYEK AKHIR**

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



**FAIZ SULISTYAWAN**

**NIM.16507134037**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**2019**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**PROYEK AKHIR/R**

**PROTOTYPE ROBOT PENGUMPUL SAMPAH PERAIRAN**

Disusun Oleh:

Faiz Sulistyawan

NIM. 16507134037

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

Yogyakarta, 27 Juni 2019

Mengetahui,  
Ketua Program Studi

Menyetujui,  
Dosen Pembimbing

  
Dr. Dra. Sri Waluyanti, M.Pd.

NIP. 19581218 198603 2 001

  
Dr. Dra. Sri Waluyanti, M.Pd.

NIP. 19581218 198603 2 001

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PROYEK AKHIR**

**PROTOTIPE ROBOT PENGUMPUL SAMPAH PERAIRAN**

Disusun Oleh:

Faiz Sulistyawan

NIM. 16507134037

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

Pada tanggal: 23 Juli 2019

**TIM PENGUJI:**

Jabatan	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua Penguji	Dr. Dra. Sri Waluyanti, M.Pd.		12 Agustus 2019
Sekretaris Penguji	Dr. Djoko Santoso, M.Pd.		12 Agustus 2019
Penguji Utama	Dessy Irmawati, S.T., M.T.		13 Agustus 2019

Yogyakarta, 13 Agustus 2019

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Negeri Yogyakarta



Dr. Widarto, M.Pd.

NIP. 19631230 198812 1 001

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Faiz Sulistyawan

NIM : 16507134037

Program Studi : Teknik Elektronika

Judul Proyek Akhir : Prototipe Robot Pengumpul Sampah Perairan

Menyatakan bahwa proyek akhir ini benar-benar karya saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, 14 Juli 2019

Yang menyatakan,



Faiz Sulistyawan

NIM. 16507134037

## **MOTTO**

*“Beranilah. Ambil resikonya. Tidak ada yang bisa menggantikan pengalaman”*

*(Paulo coelho)*

*“Hidup menjadi jauh lebih baik karena saya telah dipaksa untuk berhenti menganggapnya serius”*

*(Hunter S. Thompson)*

*“Lakukan yang terbaik sehingga saya tidak bisa menyalahkan diri sendiri untuk apa pun”*

*(Faiz Sulistyawan)*

## LEMBAR PERSEMBAHAN

Rasa syukur dan nikmat kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala, atas segala nikmat, hidayah dan karunia nya yang telah memberikan kesabaran, keikhlasan serta kesehatan dalam mengerjakan laporan proyek akhir ini. Sholawat dan salam selalu terlimpahkan kepada Rasulullah Shallallahu 'Alaihi Wa Sallam, keluarga, serta para sahabat. Karya ini saya persembahkan untuk:

1. Kedua orangtua, Selo Sulistyawanto dan Ibu Siti Rohana yang telah melimpahkan kasih sayang, perhatian, pendidikan dan dukungan materil maupun spiritual serta doa yang selalu menyertai..
2. Seluruh dosen pengajar Teknik Elektronika yang sudah memberikan banyak sekali ilmu dari awal masuk perkuliahan hingga sampai akhir perkuliahan.
3. Teman-teman kelas B Teknik Elektronika angkatan 2016 yang telah kebersamai selama ini. Sehingga masa-masa kuliah menjadi sangat bermakna setiap waktunya.
4. R. Amirur Rajif yang telah membantu menyelesaikan kuliah ini dari 0 hingga sekarang.
5. Dicky Hari Idamsyah yang telah memberikan tempat singgah untuk mengerjakan laporan.
6. Sayyid Ridho yang telah memberikan tempat untuk menyimpan alat proyek akhir ini.
7. M. Fakhрил Assyroh yang telah memberikan masukan untuk proyek akhir ini secara teknis.
8. Maulana Rizqi Santoso yang telah membantu menyelesaikan proyek akhir secara teknis.
9. Sakna Aflah yang telah memfasilitasi alat-alat untuk membuat proyek akhir ini.
10. M. Aditya yang telah memberikan masukan proyek akhir ini secara teknis.
11. Julius elfino yang telah membantu menyelesaikan proyek akhir ini secara desain.
12. Almamater Universitas Negeri Yogyakarta.

## **Prototipe Robot Pengumpul Sampah Perairan**

Faiz Sulistyawan  
NIM.16507134037

### **ABSTRAK**

Pembuatan Prototipe Robot Pengumpul Sampah Perairan bertujuan untuk mengetahui unjuk kerjanya.

Prototipe Robot Pengumpul Sampah Perairan dirancang dapat mengapung dan membersihkan sampah pada perairan dikendalikan dengan *remote control*. Kendali utama menggerakkan rangkaian motor *brushless* DC agar dapat melaju sedangkan motor servo MG995 sebagai penggerak *rudder* atau pembelok. Perangkat juga dilengkapi dengan kamera sebagai media untuk melihat kondisi robot secara langsung atau real time yang akan di tampilkan pada layar monitor. Kamera dan layar tersebut dihubungkan dengan rangkaian telemetri yang terdiri dari *transmitter* dan *receiver* dengan frekuensi 5.8 GHz, serta baterai Li-Po sebagai sumber catu daya robot.

Hasil pengujian prototipe robot pengumpul sampah perairan telah dilaksanakan di Embung Langensari Yogyakarta dengan kedalaman 2-3 meter dan luas 5.890 m<sup>2</sup>, robot dapat melaju dengan kecepatan maksimal 0,3 m/s dengan ataupun tanpa beban sampah. Jaring sampah yang digunakan berkapasitas 20 liter. Robot dapat melakukan manuver untuk membelok ke kanan atau ke kiri dengan *rudder*. Pada proses pengumpulan sampah, robot ini dapat mengumpulkan sampah yang relatif kecil.

**Kata Kunci:** *Remote Control, First Person Viewer, Prototype, Robot Pengumpul Sampah Perairan.*

## ***Robot Prototype of Aquatic Waste Collection***

Faiz Sulistyawan  
NIM.16507134037

### ***ABSTRACT***

*The making of prototype robot waste water collection aims to know the performance itself.*

*The prototype of the Aquatic Waste Collection Robot is designed to float and clean trash in remote controlled waters. The main control drives a series of DC brushless motors to drive while the MG995 servo motor drives a rudder or defender. The device is also equipped with a camera as a medium to see the condition of the robot directly or in real time which will be displayed on the monitor screen. The camera and screen are connected to a telemetry circuit consisting of a transmitter and receiver with a frequency of 5.8 GHz, and a Li-Po battery as a source of robot power supply.*

*The results of prototype testing of water garbage collection robots have been carried out in Embung Langensari Yogyakarta with a depth of 2-3 meters and an area of 5890 m<sup>2</sup>, the robot can go with a maximum speed of 0.3 m / s with or without the garbage load. Garbage nets used with a capacity of 20 liters. Robots can maneuver to turn right or left with a rudder. In the garbage collection process, this robot can collect relatively small waste.*

***Keywords:*** *Remote Control, First Person Viewer, Prototype, Water Garbage Collection Robot.*



## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Asslamu'alaykum Warohmatullahi Wabarokatuh*

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas berkatrahmat dan karunia-Nya, Laporan Proyek Akhir dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar ahli madya dengan judul “Prototipe Robot Pengumpul Sampah Perairan” dapat terselesaikan sesuai dengan harapan. Sholawat dan salam selalu terlimpahkan kepada Rasulullah Shallallahu ‘Alaihi Wa Sallam, keluarga, serta para sahabat.

Dalam menyusun Laporan Proyek Akhir ini penulis merasa banyak kekurangan karena terbatasnya kemampuan dan pengetahuan penulis. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Dra. Sri Waluyanti, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Proyek Akhir sekaligus Ketua Program Studi Diploma III dan Koordinator Proyek Akhir Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika Universitas Negeri Yogyakarta yang telah banyak memberikan semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan Laporan Proyek Akhir.
2. Dr. Ir. Fatchul Arifin, M.T. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Dr. Ir. Drs. Widarto, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
4. Seluruh Dosen Pengajar Program Studi Teknik Elektronika Universitas Negeri Yogyakarta atas ilmu yang diberikan kepada penulis.
5. Seluruh Staf Pengajaran yang telah memberikan bantuan selama proses penyusunan Laporan Proyek Akhir.
6. Dr. Drs. Pramudi Utomo, M.Si. yang telah membimbing dalam perkuliahan dan membimbing Praktik Industri penulis.
7. Teman-teman Fakultas Teknik UNY khususnya Teknik Elektronika kelas B angkatan 2016 yang telah membersamai selama ini. Sehingga masa-masa kuliah menjadi sangat bermakna.
8. Unit Kegiatan Mahasiswa Penelitian yang telah memberikan banyak fasilitas sehingga bisa banyak mendapatkan pengalaman berharga hingga dapat berkunjung ke luar negeri.
9. Teman-teman organisasi yang telah memberikan kehangatan dan banyak membantu dalam meningkatkan kualitas diri.

10. Semua pihak yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung selama penyusunan Laporan Proyek Akhir yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga segala bantuan yang telah diberikan semua pihak dapat menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan pahala dari Allah Subhanahu Wa Ta'ala serta Laporan Proyek Akhir ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya. Aamiin...

*Wasslamu 'alaykum Warohmatullahi Wabarokatuh*

Yogyakarta, 8 Juli 2019

Penulis,

Faiz Sulistyawan

NIM. 16507134037

## DAFTAR ISI

HALAMAN DEPAN.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
MOTTO .....	v
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK .....	vii
<i>ABSTRACT</i> .....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
<b>A. Latar Belakang.....</b>	<b>1</b>
<b>B. Identifikasi Masalah.....</b>	<b>2</b>
<b>C. Batasan Masalah .....</b>	<b>2</b>
<b>D. Rumusan Masalah.....</b>	<b>2</b>
<b>E. Tujuan .....</b>	<b>3</b>
<b>F. Manfaat.....</b>	<b>3</b>
<b>G. Keaslian gagasan .....</b>	<b>4</b>
<b>BAB II PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH.....</b>	<b>6</b>
<b>A. Sampah.....</b>	<b>6</b>
<b>B. Robot ROV (<i>Remotely Operated Vehicle</i>).....</b>	<b>7</b>
<b>C. <i>Remote Control Turnigy 6X</i>.....</b>	<b>9</b>
<b>E. <i>Electronic Speed Control (ESC) ODAY 60a</i> .....</b>	<b>16</b>
<b>F. <i>Video Sender Transmitter TS5828</i> .....</b>	<b>19</b>
<b>G. <i>Receiver RC805</i>.....</b>	<b>21</b>
<b>H. <i>Monitor FPV</i> .....</b>	<b>22</b>
<b>I. Motor Servo .....</b>	<b>24</b>
<b>J. Kamera FPV .....</b>	<b>27</b>
<b>K. Baterai <i>Lithium Polymer (Li-Po)</i>.....</b>	<b>29</b>
<b>BAB III KONSEP PERANCANGAN .....</b>	<b>32</b>
<b>A. Identifikasi Kebutuhan .....</b>	<b>32</b>
<b>B. Analisis Kebutuhan .....</b>	<b>33</b>
<b>C. Blok Diagram Sistem .....</b>	<b>40</b>
<b>D. Perancangan Sistem .....</b>	<b>41</b>
<b>E. Prosedur Pembuatan .....</b>	<b>46</b>
<b>F. Spesifikasi Alat .....</b>	<b>49</b>
<b>G. Pengujian Alat .....</b>	<b>50</b>

<b>H. Tabel Hasil Uji Alat .....</b>	<b>51</b>
<b>I. Pengoprasian Alat .....</b>	<b>55</b>
<b>BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>56</b>
<b>A. Hasil Pengujian .....</b>	<b>56</b>
<b>B. Pembahasan .....</b>	<b>60</b>
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>66</b>
<b>A. Kesimpulan .....</b>	<b>66</b>
<b>B. Keterbatasan Alat .....</b>	<b>67</b>
<b>C. Saran .....</b>	<b>67</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>69</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>71</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar1. Sampah Perairan.....	7
Gambar 2. Robot ROV .....	9
Gambar 3. <i>Remote Control</i> Turnigy 6X.....	10
Gambar 4. Motor BLDC ODAY B2445 .....	14
Gambar 6. Komutasi <i>Six-Step</i> . .....	15
Gambar 7. <i>Pulse Width Modulation</i> (PWM).....	18
Gambar 8. <i>Electronic Speed Control</i> (ESC) ODAY.....	19
Gambar 9. <i>Video Sender Transmitter</i> TS5828 .....	21
Gambar 10. <i>Receiver</i> RC805 .....	22
Gambar 11. Monitor FPV .....	23
Gambar 12. Motor Servo SG90.....	26
Gambar 13. Motor Servo MG995.....	26
Gambar 14. Kamera FPV .....	28
Gambar 15. Baterai Li-Po .....	31
Gambar 16. Gambar blok diagram sistem.....	40
Gambar 17. Gambar desain badan robot.....	42
Gambar 18. Desain pengapung kapal .....	42
Gambar 19. Desain rangka belakang .....	43
Gambar 20. Desain mounting gear .....	44
Gambar 21. Desain kendali ( <i>rudder</i> ) .....	44
Gambar 22. Rangkaian elektronik pada robot.....	45
Gambar 23. Rangkaian monitor FPV pada remote control.....	46

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Spesifikasi <i>Remote Control</i> Turnigy X6.....	12
Tabel 2. Spesifikasi motor <i>brushless</i> ocday b445 3600kv .....	16
Tabel 3. Spesifikasi ESC.....	17
Tabel 4. Spesifikasi <i>Video Sender Transmitter</i> TS5828.....	21
Tabel 5. Spesifikasi <i>Receiver</i> RC805.....	22
Tabel 6. Spesifikasi motor servo SG90.....	27
Tabel 7. Spesifikasi motor servo MG995 .....	27
Tabel 8. Identifikasi komponen dan alat.....	32
Tabel 9. Tabel analisis komponen yang dibutuhkan.....	39
Tabel 10. Tabel pengujian daya baterai Li-Po pada robot. ....	51
Tabel 11. Tabel pengujian daya baterai Li-Po pada monitor FPV.....	51
Tabel 12. Tabel pengujian sudut <i>rudder</i> atau kendali kapal .....	52
Tabel 13. Tabel pengujian sudut pandang kamera FPV .....	52
Tabel 14. Tabel pengujian laju robot .....	54
Tabel 15. Tabel kinerja alat.....	54
Tabel 16. Tabel pengujian daya baterai Li-Po pada robot .....	57
Tabel 17. Tabel pengujian daya baterai Li-Po pada monitor FPV .....	57
Tabel 18. Tabel pengujian sudut <i>rudder</i> atau kendali kapal.....	57
Tabel 19. Tabel pengujian sudut pandang kamera FPV. ....	59
Tabel 20. Tabel pengujian laju robot .....	59
Tabel 21. Tabel kinerja alat.....	60

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. List komponen .....	72
Lampiran 2. Desain Robot .....	73
Lampiran 3. Rangkaian Elektronik Robot .....	74
Lampiran 4. Rangkaian Elektronik Monitor .....	75
Lampiran 5. <i>Datasheet Receiver RC805</i> .....	76
Lampiran 6. <i>Datasheet Transmitter TS5828</i> .....	79