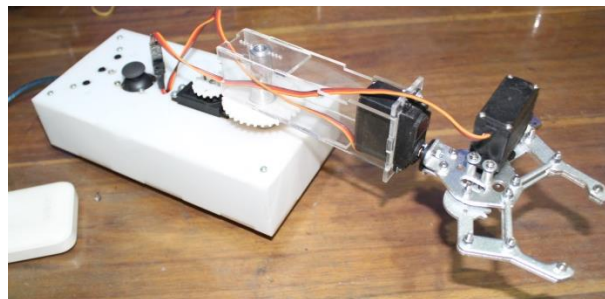




RANCANG BANGUN *GRIPPER* 2 AXIS UNTUK *REMOTELY OPERATED VEHICLE (ROV)*

LAPORAN PROYEK AKHIR

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



Oleh:

Aldi Herjantono

16507134044

**PRGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA DAN INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2019**

Rancang Bangun *Gripper 2 Axis* untuk *Remotely Operated vehicle* (ROV)

Aldi Herjantono

Teknik Elektronika, 16507134044

ABSTRAK

ROV merupakan sebuah robot bawah laut yang dikendalikan oleh operator, untuk tetap dalam kondisi yang aman, pada saat wahana bekerja di lingkungan yang berbahaya. Untuk menunjang kinerja robot tersebut maka muncul ide/gagasan untuk membuat rancang bangun *Gripper 2 Axis*. Tujuan dalam proyek akhir ini yaitu membuat desain *Gripper 2 Axis*, membuat rancang bangun perangkat keras, kemudian menguji rancang bangun perangkat keras *Gripper 2 Axis* untuk *Remotely Operated Vehicle* (ROV).

Dalam pembuatan rancang bangun *gripper* ini menggunakan metode *Research and Development*. Pada metode yang di lakukan terhadap pembuatan proyek akhir ini terdapat beberapa langkah mulai dari meneliti, merancang, memproduksi, kemudian melakukan pengujian. Penelitian yang dilakukan yaitu mencari referensi terhadap bentuk *gripper* yang akan di terapkan pada proyek akhir ini, setelah mendapatkan referensi kemudian merancang rancang bangun perangkat keras yang di butuhkan pada *gripper 2 axis*. Hasil dari rancangan tersebut kemudian dirakit seperti yang direncanakan. Selanjutnya dilakukan pengujian terhadap *gripper 2 axis* tersebut.

Hasil dari pengujian unjuk kerja dari *gripper 2 axis* dapat disimpulkan bahwa motor servo yang terdapat pada lengan dapat bergerak sebesar 90° dan motor servo pada bagian pergelangan dapat berotasi 90° cw dan 90° ccw dari posisi 0 atau posisi semula, kemudian pada motor servo *gripper* robot memiliki rentang maksimal sebesar 4.5 cm dengan kecepatan 2.5cm/s.

Kata kunci: ROV, gripper 2 axis, motor servo

Design and Development 2 Axis for Remotely Operated Vehicle (ROV)

Aldi Herjantono

Electrical Engineering, 16507134044

ABSTRACT

ROV is an underwater robot controlled by the operator, to remain in a safe condition when the vehicle works in a dangerous environment. To support the performance of the robot, ideas emerged to make the design of the Gripper 2 Axis. The purpose of this final project is to design a Gripper 2 Axis, build a hardware design, then test the design of the Gripper 2 Axis hardware for Underwater Robot (ROV).

The method to make the gripper design is using Research and Development method. The method on making this final project there are several steps starting from researching, designing, producing, then testing. The research that was carried out to looking for references to the gripper shape that would be applied on this final project, after getting a reference then designing the hardware design needed on the gripper 2 axis. The results of the design assembled as planned. Furthermore, the gripper 2 axis is tested.

The results of testing the performance of the gripper 2 axis can be concluded that the servo motor on the arm can move at 90° and the servo motor on the wrist can rotate 90° cw and 90° ccw from position 0 or original position, then in the servo motor gripper the robot has a range a maximum of 4.5 cm at a speed of 2.5cm / s.

Keywords : ROV, gripper 2 axis, servo motor

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

NAMA : Aldi Herjantono

NIM : 16507134044

Program Studi : Teknik Elektronika (D3)

Judul Proyek Akhir : Rancang Bangun *Gripper 2 Axis* untuk *Remotely Operated Vehicle (ROV)*

Menyatakan bahwa proyek akhir ini adalah hasil pekerjaan sendiri, dan tidak berisi materi yang ditulis oleh orang lain sebagai persyaratan penyelesaian studi di Universitas Negeri Yogyakarta atau perguruan tinggi lainnya, kecuali bagian-bagian tertentu yang saya ambil sebagai acuan dengan mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah yang benar. Jika terbukti pernyataan ini tidak benar sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya.

Yogyakarta, 11 Mei 2019

Yang Menyatakan



Aldi Herjantono

NIM. 16507134044

**LEMBAR PERSETUJUAN
PROYEK AKHIR**

Rancang Bangun *Gripper* 2 Axis untuk Robot Bawah Air (ROV)

Oleh:

ALDI HERJANTONO
16507134044

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

Yogyakarta, 11 Mei 2019

Mengetahui
Ketua Progran Studi
Teknik Elektronika,

Menyetujui
Dosen Pembimbing



Drs. Sri Waluyanti, M.Pd
NIP. 19581218198603 2 001



Dr. Phil. Mashoedah, S.Pd., M.T.
NIP. 19701108200212 1 003

**LEMBAR PENGESAHAN
PROYEK AKHIR**

Rancang Bangun Gripper 2 Axis Untuk Remotely Operated Vehicle (ROV)

Disusun oleh:

ALDI HERJANTONO

16507134044

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

Pada Tanggal 16 Juli 2019

Jabatan	Nama/ Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua Penguji	Dr. Phil. Mashoedah, S.Pd., M.T.		23/07/2019
Sekretaris Penguji	Dr. Drs. Pramudi Utomo, M.Si.		23/07/2019
Penguji Utama	Dr. Ir. Drs. Masduki Zakarijah, M.T.		22/02/2019

Yogyakarta, 16 Juli 2019

Dekan Fakultas Teknik UNY




Dr. Widarto, M.Pd.

NIP. 19631230 198812 1 001

MOTTO

Selesaikanlah apa yang telah dimulai, apapun rintanganya.

Jadilah orang yang termotivasi bukan yang dimotivasi.

Belajarlh memahami jika hanya mengetahui orang bodoh pun bisa.

Jika berani lakukan, jika tidak tinggalkan.

Kita tidak boleh memandang suatu masalah hanya dari satu sudut pandang.

Your future is created by what you do today not tomorrow.

Karunia Allah yang paling lengkap adalah kehidupan yang didasarkan pada ilmu pengetahuan. (Ali bin Abi Thalib)

Hidup memukul kepalamu dengan batu bata, tapi jangan kehilangan keyakinan.
(steve jobs)

The only way to do great work is to love what you do. (steve jobs)

Ilmu pengetahuan tanpa agama lumpuh, agama tanpa ilmu pengetahuan buta. (albert Einstein)

PERSEMBAHAN

Laporan proyek akhir ini dengan rasa syukur, dipersembahkan kepada:

1. Keluarga terutama Bapak, Ibu, dan adik, atas segala doa dan dukungannya baik moril dan materil dalam seluruh proses pengerjaan Tugas Akhir ini yang juga tak pernah lelah memberikan semangat.
2. Dr. Phil. Mashoedah, S.Pd., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk membimbing dan membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Drs. Sri Waluyanti, M.Pd. selaku ketua Program Studi Teknik Elektronika D3, Fakultas Teknik , Universitas Negeri Yogyakarta yang telah membantu menyiapkan gelar produk akhir dan memberikan tempat untuk proses pengerjaan Tugas Akhir ini.
4. Seluruh Dosen Pengajar Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta atas bekal ilmu yang di berikan.
5. Seluruh teman-teman D3 Teknik Elektronika UNY 2016 yang telah kebersamai selama 3 tahun menimba ilmu dan bersama-sama menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Teman-teman ROBOTIKA UNY yang bersama-sama mengharumkan nama dan memajukan prestasi Universitas Negeri Yogyakarta dalam bidang robotik.
7. Tim Gareng Punk yang telah berkenan memberikan pengalaman berharga dalam mengerjakan robot, saling berbagi pengalaman, ilmu dan motivasi serta berjuang bersama menjunjung nama Universitas dalam ajang Kontes Robot Pemadam Api Indonesia 2016-2018.
8. Teman-teman komunitas di Kulon Progo atas doa dan dukungannya sehingga Tugas Akhir ini dapat selesai.
9. Serta seluruh pihak yang telah memberikan bantuannya dalam kelancaran tugas akhir ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur senantiasa terucap kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan inayah-Nya sehingga dapat terselesaikannya proyek akhir dengan judul. “Rancang Bangun Gripper 2 Axis untuk *Remotely Operated Vehicle* (ROV)”. Proyek Akhir ini dapat terselesaikan tidak lepas dari berbagai pihak yang telah memberikan bantuan guna menunjang pengerjaan proyek akhir ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini diucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Dr. Fatchul Arifin, M.T selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Dr. Widarto, M.Pd selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Dr. Sri Waluyanti, M.Pd selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika D3, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta.
4. Dr. Phil. Mashoedah, S.Pd., M.T. selaku Dosen Pembimbing Proyek Akhir yang telah memberikan bimbingan dan arahan untuk penyelesaian proyek akhir ini.
5. Kedua orang tua dan adik yang selalu mendukung serta mendoakan dengan ikhlas dalam kelangsungan proses penyelesaian tugas akhir ini.
6. Teman-teman Teknik Elektronika kelas B 2016 yang telah memberikan bantuan sehingga pembuatan proyek akhir ini dapat terselesaikan.
7. Teman - teman ROBOTIKA UNY terimakasih atas Ilmu, Pengalaman, Kerjasama dan Motivasi.
8. Tim Gareng Punk UNY yang telah berjuang dengan ikhlas untuk menjunjung nama Universitas dalam ajang Kontes Robot Pemadam Api Indonesia 2016-2018.

9. Aniq Kumala Dewi Saudara sepupu yang tiada hentinya memberi semangat dan juga telah membantu menyelesaikan laporan proyek akhir ini.

10. Keluarga besar grup alqosan yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam penyelesaian laporan proyek akhir ini.

11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu pengerjaan proyek akhir ini.

Dalam penulisan laporan ini disadari bahwa masih memiliki banyak kelemahan dan jauh dari sempurna. Sehingga saran dan kritik yang membangun akan senantiasa diharapkan dengan maksud dalam penyempurnaan tugas akhir ini.

Akhir kata, semoga Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi diri sendiri dan semua pihak.

Yogyakarta, 26 Mei 2019



Aldi Herjantono

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
<i>ABSTRACT</i>	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iv
LEMBAR PERSETUJUAN	v
LEMBAR PENGESAHAN	vi
MOTTO	vii
PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
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
BAB II PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH	5
A. <i>Remotely Operated Vehicle</i>	5
B. <i>Gear Ratio</i>	6
C. Gripper	7
D. Motor Servo	9
E. Arduino Uno	11

F. Joystick Modul 2 Axis	12
BAB III KONSEP PERANCANGAN	14
A. Identifikasi Kebutuhan	14
B. Analisis Kebutuhan	14
C. Blok Diagram Rangkaian	15
D. Perancangan Sistem	16
E. Langkah Pembuatan	19
F. Perangkat Lunak	22
G. Spesifikasi Alat	27
H. Tabel Uji Alat	27
I. Pengoperasian Alat	30
BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN	31
A. Rencana Pengujian Alat	31
B. Hasil Pengujian	32
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	37
A. Kesimpulan	37
B. Keterbatasan Alat	38
C. Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Penempatan <i>Gripper</i> pada ROV	5
Gambar 2. Perbandingan Gigi 20/40	6
Gambar 3. <i>Mechanical Gripper</i>	7
Gambar 4. <i>Vacuum Cups Gripper</i>	8
Gambar 5. <i>Magnetics Gripper</i>	8
Gambar 6. <i>Adhesive Gripper</i>	9
Gambar 7. Ukuran Dimensi Servo MG995	10
Gambar 8. Arduino Uno	11
Gambar 9. Skema Potensio dan <i>Push Button</i> pada <i>Joystick</i>	13
Gambar 10. Blokdiagram Rangkaian	16
Gambar 11. Skema Rangkaian <i>Gripper 2 Axis</i>	17
Gambar 12. Pengkabelan Arduino dan <i>Joystick</i>	17
Gambar 13. Pengkabelan Arduino pada Motor Servo	19
Gambar 14. Desain <i>Gripper 2 Axis</i>	21
Gambar 15. Konfigurasi Arduino IDE Sebelum pembuatan program ...	22
Gambar 16. Pembuatan Program <i>Gripper 2 Axis</i> dengan Arduino IDE	23
Gambar 17. Proses Kompilasi Program pada Arduino IDE Sudah Selesai	23
Gambar 18. <i>Flowchart</i> Program Rangka Utama dan Lengan	25
Gambar 19. <i>Flowchart</i> Program Pergelangan dan <i>Gripper</i>	26

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Spesifikasi Motor Servo	10
Table 2. Spesifikasi Arduino UNO	12
Tabel 3. Identifikasi Kebutuhan	14
Tabel 4. Rencana Hasil Pengujian Tegangan Arduino UNO	27
Tabel 5. Rencana Hasil Pengujian Modul Joystick Analog Sebagai <i>Controller</i> <i>Gripper</i>	28
Tabel 6. Rencana Hasil Pengujian Respon Motor Servo 1 Terhadap Modul Joystick Analog	29
Tabel 7. Rencana Hasil Pengujian Respon Motor Servo 2 Terhadap Modul Joystick Analog	29
Tabel 8. Rencana Hasil Pengujian Respon Motor Servo 3 Terhadap Modul Joystick Analog	29
Tabel 9. Rencana Hasil Pengujian Untuk Uji Kinerja	30
Tabel 10. Rencana Hasil Pengujian Tegangan Arduino UNO	32
Tabel 11. Hasil Pengujian Modul Joystick Analog Sebagai <i>Controller</i> <i>Gripper</i>	33
Tabel 12. Hasil Pengujian Respon Motor Servo 1 Terhadap Modul Joystick Analog	34
Tabel 13. Hasil Pengujian Respon Motor Servo 2 Terhadap Modul Joystick Analog	35
Tabel 14. Hasil Pengujian Respon Motor Servo 3 Terhadap Modul Joystick Analog	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema Rangkaian	40
Lampiran 2. Program	41
Lampiran 3. Foto Alat	45
Lampiran 4. Datasheet Servo MG995	46
Lampiran 5. Datasheet Arduino UNO	48
Lampiran 6. Moful <i>Joystick</i> 2 Axis	51