



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN *REMOTELY OPERATED VEHICLE*
(ROV) DENGAN KONTROL *JOYSTICK***

***DESIGN OF REMOTELY OPERATED VEHICLE
(ROV) WITH JOYSTICK CONTROL***

Oleh :

ADITYA PUTRA PAMBAYUN
NIM.20.02.01.059

Dosen Pembimbing :

HERA SUSANTI, S.T., M.Eng.
NIP. 198604092019032011

HENDI PURNATA, S.Pd., M.T.
NIP. 199211132919031009

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN REKAYASA ELEKTRO DAN MEKATRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP**

2023



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN REMOTELY OPERATED VEHICLE (ROV) DENGAN KONTROL JOYSTICK

DESIGN OF REMOTELY OPERATED VEHICLE (ROV) WITH JOYSTICK CONTROL

Oleh :

ADITYA PUTRA PAMBAYUN
NIM.20.02.01.059

Dosen Pembimbing :

HERA SUSANTI, S.T., M.Eng.
NIP. 198604092019032011

HENDI PURNATA, S.Pd., M.T.
NIP. 199211132919031009

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN REKAYASA ELEKTRO DAN MEKATRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP

2023

**Rancang Bangun *Remotely Operated Vehicle (Rov)*
Dengan Kontrol *Joystick***

Oleh:


Aditya Putra Pambavun
NPM.20.02.01.059


Tugas Akhir ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)
di
Politeknik Negeri Cilacap

Disetujui Oleh:

Penguji Tugas Akhir:

Dosen Pembimbing:


1. **Supriyono, S.T., M.T.**
NIP. 198408302019031003


1. **Hera Susanti, S.T., M.Eng.**
NIP. 198604092019032011


2. **Sugeng Dwi Rivanto, S.T., M.T.**
NIP. 19820730202121107


2. **Hendi Purnata, S.P., M.T.**
NIP. 199211132919031009

Mengetahui:
Ketua Jurusan Rekayasa Elektro dan Mekanika


Muhammad Husuf, S.ST., M.T.
NIP. 198604252019031005



LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertandatangan di bawah ini, saya:

Nama : Aditya Putra Pambayun

NPM : 20.02.01.059

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya berjudul : **“RANCANG BANGUN REMOTELY OPERATED VEHICLE (ROV) DENGAN KONTROL JOYSTICK”** beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini, Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Cilacap, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Cilacap

Pada tanggal : 29 Agustus 2023

Yang Menyatakan

(Aditya Putra Pambayun)

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan laporan Tugas Akhir berdasarkan penelitian, pemikiran, dan pemaparan asli dari penulis sendiri, baik dari alat (*hardware*), *list* program, dan naskah laporan yang tercantum sebagai bagian dari laporan Tugas Akhir ini. Jika terdapat karya orang lain, penulis akan mencantumkan sumber secara jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Cilacap, 29 Agustus 2023
Yang menyatakan,

(Aditya Putra Pambayun)
NPM : 20.02.01.059

ABSTRAK

Remotely operated vehicle (ROV) adalah sebuah alat berukuran mini untuk mengeksplorasi objek bawah air seperti untuk observasi keadaan dibawah air. ROV berfungsi untuk menjangkau tempat kecil di perairan, seperti gua kecil di bawah air, atau tempat yang tidak bisa dijangkau oleh penyelam manusia. ROV digerakkan oleh operator yang berada di permukaan air menggunakan *remote control*, dilengkapi dengan kabel yang bertujuan sebagai media pengiriman data, suplai daya sekaligus jalur komunikasi antara ROV dan pengendali. ROV akan sangat membantu penyelam manusia, Penyelaman memiliki banyak sekali efek bagi penyelam tersebut. Salah satu dampak yang paling serius yang ditimbulkan akibat aktivitas menyelam adalah penyakit dekompresi maupun penurunan kapasitas vital paru. Sehingga dibuatlah alat ini yang memiliki tujuan terciptanya alat yang dapat menjelajah dan bermanuver dibawah air sehingga dapat melakukan penyelaman dibawah air tanpa melakukan penyelaman manusia. Alat dibuat dengan mikrokontroler Arduino Mega dan dikendalikan oleh *Joystick*. Hasil yang didapatkan yakni alat dapat bergerak maju, mundur belok kiri, belok kanan, serta naik dan turun sesuai dengan perintah pada *joystick*. Alat dapat bermanuver karena menggunakan 4 buah motor dc yang sudah diberi *propeller*. Kecepatan pada alat dapat di atur dari besarnya nilai pwm yang diberikan oleh *joystick*. Alat yang dibuat terdiri dari panel kontrol yang berisikan komponen dari ROV yang berada di daratan dan satu bagian lainnya yaitu ROV yang berada di bawah permukaan air. Kedua bagian tersebut dihubungkan oleh kabel sepanjang enam meter. ROV yang dibuat memiliki kemampuan untuk menyelam sedalam dua meter dan jarak maksimal enam meter.

Kata kunci: Joystick, ROV, Bawah Air, Motor Dc

ABSTRACT

Remotely operated vehicle (ROV) is a mini-sized tool for exploring underwater objects such as observing underwater conditions. ROV serves to reach small places in the water, such as small underwater caves, or places that cannot be reached by human divers. The ROV is driven by an operator who is on the surface of the water using a remote control, equipped with a cable that is intended as a medium for data transmission, power supply as well as a communication line between the ROV and the controller. ROV will greatly help human divers. Diving has many effects for these divers. One of the most serious impacts caused by diving activities is decompression sickness and decreased lung vital capacity. So this tool was made which has the goal of creating a tool that can explore and maneuver under water so that it can dive underwater without human diving. The tool is made with the Arduino Mega microcontroller and is controlled by a joystick. The results obtained are that the tool can move forward, backward, turn left, turn right, and up and down according to the commands on the joystick. The tool can maneuver because it uses 4 dc motors that have been given propellers. The speed of the tool can be set from the PWM value given by the joystick. The tool that is made consists of a control panel that contains components from the ROV that is on land and one other part, namely the ROV that is below the surface of the water. The two sections are connected by a six meter long cable. The ROV that was created has the ability to dive two meters deep and a maximum distance of six meters.

Keywords: Joystick, ROV, Underwater, DC Motor

KATA PENGANTAR



Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh,

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena hanya dengan berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul :

“RANCANG BANGUN *REMOTELY OPERATED VEHICLE (ROV)* DENGAN KONTROL *JOYSTICK*”

Tugas Akhir disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi D3 Teknik Elektronika Politeknik Negeri Cilacap dan untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md).

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan akhir ini masih terdapat kekurangan dan kekeliruan, baik mengenai isi maupun cara penulisan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Semoga laporan dan perancangan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua.

Wassamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh.

Cilacap, 29 Agustus 2023

Penulis

(Aditya Putra Pambayun)

UCAPAN TERIMA KASIH

Tugas Akhir ini dapat diselesaikan berkat bimbingan dari Ibu Hera Susanti, S.T., M.Eng., dan Bapak Hendi Purnata, S.Pd., MT., Begitu banyak waktu, tenaga, dan pikiran yang dikorbankan untuk membimbing dan memberi pengarahannya dengan sabar, tulus dan ikhlas. Tiada kata yang diucapkan kepada Beliau, kecuali terima kasih, semoga ilmu yang diberikan selalu bermanfaat.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah membantu dalam proses pembelajaran di Politeknik Negeri Cilacap, maka dari itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

- 1) Kedua orang tua saya yang senantiasa memberikan dukungan baik materil, semangat, maupun doa setiap hari. Terimakasih Bapak dan Ibuku.
- 2) Bapak Muhammad Yusuf, S.ST., MT., selaku Ketua Jurusan Rekayasa Elektro dan Mekatronika.
- 3) Ibu Erna Alimudin, S.T., M.Eng., selaku Koordinator Prodi Teknik Elektronika.
- 4) Ibu Hera Susanti, S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing I tugas akhir, terima kasih atas semua dukungan, motivasi, arahan serta bimbingannya sehingga terselesaikannya tugas akhir ini.
- 5) Bapak Hendi Purnata, S.Pd., MT., selaku dosen pembimbing II tugas akhir, terima kasih atas semua dukungan, motivasi, arahan serta bimbingannya sehingga terselesaikannya tugas akhir ini.
- 6) Seluruh Dosen Prodi Teknik Listrik dan Elektronika, yang telah memberi ilmu yang bermanfaat untuk bekal masa depan.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
UCAPAN TERIMA KASIH	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR ISTILAH	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	3
1.1.1 Tujuan	3
1.1.2 Manfaat	3
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Metodologi	4
1.6 Sistematika Penulisan Laporan	5
BAB II DASAR TEORI	9
2.1 <i>State of the Art</i>	9
2.2 Landasan Teori.....	13
2.2.1 Mikrokontroler Arduino Mega 2560	13
2.2.2 Driver Motor BTS 7960	14
2.2.3 Pompa <i>Submersible Bilge Pump</i>	16
2.2.4 <i>Joystick PS2 Wireless</i>	17
2.2.5 <i>Voltmeter</i>	18
2.2.6 Baterai Aki.....	19
2.2.7 Sensor Tegangan DC	20
BAB III METODOLOGI DAN PERANCANGAN	21
3.1 Blok Diagram	21

3.2	<i>Flowchart</i>	22
3.3	Perancangan Rangkaian Elektronika.....	25
3.3.1	Rangkaian Keseluruhan	25
3.3.2	Rangkaian <i>Driver</i> BTS7960	26
3.3.3	Rangkaian <i>Joystick</i>	27
3.4	Perancangan Desain Mekanik	28
3.5	Rancangan Pengujian Sistem	29
3.5.1	Pengujian Manuver.....	29
3.5.2	Pengujian Kecepatan ROV	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		31
4.1	Hasil Pembuatan Alat.....	31
4.1.1	Tampilan Panel <i>Box</i> Alat.....	31
4.1.2	Tampilan Alat	32
4.2	Pengujian Alat	32
4.2.1	Pengujian Manuver.....	33
4.2.2	Pengujian Kecepatan ROV	35
4.2.3	Pengujian Tegangan Baterai	41
BAB V PENUTUP		43
7.1	Kesimpulan	43
7.2	Saran	43
DAFTAR PUSTAKA		45
LAMPIRAN A Program		<u>A-1</u>
LAMPIRAN B Biodata Penulis		<u>B</u>

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arduino Mega [20]	14
Gambar 2. 2 <i>Driver</i> Motor BTS 7960[22]	15
Gambar 2. 3 Pompa <i>Submersible Bilge Pump</i> [24].....	16
Gambar 2. 4 <i>Joystick</i> PS2 Wireless [26]	18
Gambar 2. 5 VoltMeter	19
Gambar 2. 6 Baterai Aki	20
Gambar 2. 7 Sensor Tegangan DC.....	20
Gambar 3. 1 Blok Diagram	21
Gambar 3. 2 <i>Flowchart</i> Sistem	24
Gambar 3. 3 Rangkaian Keseleruhan	25
Gambar 3. 4 Rangkaian <i>Driver</i> BTS7960	26
Gambar 3. 5 Rangkaian <i>Joystick</i>	27
Gambar 3. 6 Desain Panel.....	28
Gambar 3. 7 Desain Rov	28
Gambar 4. 1 Tampilan Panel.....	31
Gambar 4. 2 Tampilan Alat.....	32
Gambar 4. 3 Pengujian Alat	32
Gambar 4. 4 Pengujian Kecepatan	40
Gambar 4. 5 <i>Stopwatch</i>	40
Gambar 4. 6 Pengujian Sensor Tegangan	41
Gambar 4. 7 Hasil Tegangan Voltmeter.....	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tinjauan Pustaka.....	10
Tabel 2. 2 Spesifikasi Arduino Mega.....	14
Tabel 3. 1 Rangkaian Keseluruhan	26
Tabel 4. 1 Percobaan Manuver Ke-1.....	33
Tabel 4. 2 Percobaan Manuver Ke-2.....	33
Tabel 4. 3 Percobaan Manuver Ke-3.....	34
Tabel 4. 4 Percobaan Manuver Ke- 4.....	34
Tabel 4. 5 Percobaan Manuver Ke-5.....	35
Tabel 4. 6 Percobaan Kecepatan ke-1	36
Tabel 4. 7 Percobaan Kecepatan Ke 2	37
Tabel 4. 8 Percobaan Kecepatan Ke-3	38
Tabel 4. 9 Percobaan Kecepatan Ke-4	39
Tabel 4. 10 Pengujian Besar Tegangan.....	41

DAFTAR ISTILAH

Teknologi Robot	: Bidang pengembangan teknologi yang berkaitan dengan pembuatan dan penggunaan robot.
Teknologi Telekomunikasi	: Pengembangan sistem komunikasi antara robot dan pengendali.
Robot Bawah Air	: Jenis robot yang dirancang untuk beroperasi di bawah air.
Eksplorasi	: Penelitian dan pemeriksaan suatu area atau lingkungan.
Kendala	: Hambatan atau masalah yang dihadapi dalam melakukan suatu kegiatan.
Robot Bawah Air (<i>Underwater Robot</i>)	: Jenis robot yang digunakan di bawah air untuk berbagai tugas.
Observasi	: Proses pengamatan terhadap lingkungan.
Resiko	: Potensi bahaya atau ancaman..
Oksigen	: Gas yang diperlukan untuk pernapasan manusia dan makhluk hidup.
Tekanan Hidrostatik	: Tekanan yang timbul akibat berat air di dalam air.
Penyelaman	: Aktivitas menjelajahi bawah air dengan menggunakan peralatan khusus.
Operator	: Seseorang yang mengendalikan ROV dari permukaan.
<i>Remote Control:</i>	: Alat untuk mengontrol perangkat dari jarak jauh.
Pengiriman Data	: Proses mengirimkan informasi antara perangkat..
Lisensi Selam	: Izin yang diperlukan untuk melakukan penyelaman tertentu.
<i>Joystick</i>	: Alat kendali berbentuk tongkat yang digunakan untuk mengarahkan pergerakan ROV.
Motor DC	: Motor arus searah yang digunakan sebagai

penggerak ROV.

- Arduino Mega 2560* : Model papan mikrokontroler yang digunakan dalam proyek elektronik.
- Actuator* : Komponen yang mengubah sinyal kontrol menjadi gerakan fisik.
- Driver BTS7960* : Perangkat pengendali motor yang digunakan dalam ROV.
- Propeller* : Baling-baling yang menghasilkan daya dorong pada ROV.
- Manuver* : Gerakan atau perubahan arah ROV.
- Pipa PVC* : Pipa yang terbuat dari plastik PVC.

DAFTAR SINGKATAN

ROV	: <i>Remotely Operated Vehicle</i>
PS2	: <i>Playstation 2</i>
GHz	: <i>Gigahertz</i>
PWM	: <i>Pulse Width Modulation</i>
DC	: <i>Direct Current</i>
I/O	: <i>Input / Output</i>
VCC	: <i>Voltage Common Collector</i>
GND	: <i>Ground</i>
m/s	: <i>Meter per second</i>
v	: <i>Velocity</i>
t	: <i>time</i>
p	: <i>panjang</i>
l	: <i>lebar</i>
t	: <i>tinggi</i>