

**RANCANG BANGUN *UNMANNED SURFACE VEHICLE* (USV) UNTUK
DETEKSI OBJEK BAWAH AIR**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Bidang
Ilmu Kelautan pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*



Oleh:

RICO MULTI ANGGARA

08051381924063

**JURUSAN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2024

**RANCANG BANGUN *UNMANNED SURFACE VEHICLE* (USV) UNTUK
DETEKSI OBJEK BAWAH AIR**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Bidang
Ilmu Kelautan pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*

Oleh:

RICO MULTI ANGGARA

08051381924063

**JURUSAN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2024

LEMBAR PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN UNMANNED SURFACE VEHICLE (USV) UNTUK
PEMANTAUAN OBJEK BAWAH AIR**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Bidang
Ilmu Kelautan pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*

Oleh:

RICO MULTI ANGGARA

08051381924063

Indralaya, Desember 2023

Pembimbing II

Pembimbing I

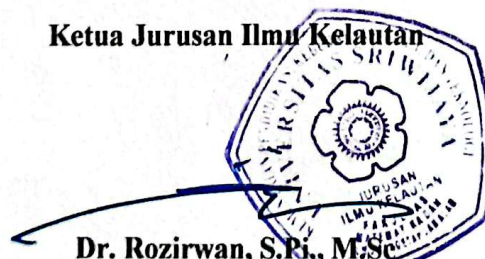
*Ace Riky Wisono
28/12/2023*

Dr. Hartoni, S.Pi., M.Si
NIP. 19790621200312003

Ellis Nurjuliasti Ningsih, M.Si
NIP. 198607102022032001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Ilmu Kelautan



Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Si
NIP. 197905212008011009

Tanggal Pengesahan :

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Rico Multi Anggara

NIM : 08051381924063

Jurusan : Ilmu Kelautan

Judul Skripsi : Rancang Bangun *Unmanned Surface Vehicle (USV)* Untuk Deteksi Objek Bawah Air

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar sarjana pada jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

DEWAN PENGUJI

Ketua : Ellis Nurjuliasti Ningsih, M.Si

NIP. 198607102022032001

Anggota : Dr. Hartoni, S.Pi., M.Si

NIP. 19790621200312003

Anggota : Dr. Muhammad Hendri, S.T., M.Si.

NIP. 197510092001121004

Anggota : Dr. Melki, S.Pi., M.Si

NIP. 198005252002121004

()

()

()

()

Ditetapkan di : Inderalaya

Tanggal : 11 Januari 2024

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya Rico Multi Anggara menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi saya adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun di Perguruan Tinggi lainnya.

Semua informasi yang dimuat dalam Karya Ilmiah/Skripsi ini yang berasal dari penulis lainnya baik yang dipublikasi maupun yang tidak dipublikasi telah diberikan penghargaan berupa dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua Karya Ilmiah/Skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Indralaya, 11 Januari 2024



Rico Multi Anggara

NIM. 08051381924063

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rico Multi Anggara
NIM : 08051381924063
Jurusan : Ilmu Kelautan
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**Rancang Bangun *Unmanned Surface Vehicle* (USV) Untuk Deteksi
Objek Bawah Air**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalihmedia, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis pertama/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat yang sebenarnya.

ya, 27 Januari 2024



Rico Multi Anggara

NIM.08051381924063

ABSTRAK

RICO MULTI ANGGARA. 08051381924063. Rancang Bangun *Unmanned Surface Vehicle* (USV) Untuk Deteksi Objek Bawah Air (Pembimbing : Ellis Nurjuliasti Ningsih, M.Si dan Dr. Hartoni, S.Pi.,M.Si).

Perancangan *Unmanned Surface Vehicle* (USV) dengan fokus pada kebutuhan tinggi akan penelitian bawah air, terutama di negara dengan cakupan laut luas seperti Indonesia. Penelitian bertujuan Merancang USV dan menguji kinerja USV untuk mendeteksi objek bawah air. Pembuatan USV dilakukan di Laboratorium Penginderaan Jauh dan SIG Kelautan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya. Pengujian dilakukan di Embung Universitas Sriwijaya. Pengujian dilakukan untuk mendapatkan perancangan USV yang sederhana dan mudah digunakan untuk deteksi objek bawah air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Trimaran C dengan posisi lambung kanan dan kiri berada dibelakang membantu mengurangi kemungkinan terjadinya gerakan *rolling* yang berlebihan saat kapal berayun di permukaan air. Stabilitas kapal yang lebih baik ini menjadi kunci untuk kinerja USV, terutama dalam berbagai kondisi cuaca dan variasi perairan. Lambung kapal terdiri dari 3 bagian (Trimaran) dengan 1 bagian lambung utama (*Hull*) panjang 73 cm dan lebar 24 cm. Rancang bangun *Unmanned Surface Vehicle* (USV) yang sesuai dan memiliki tingkat ketahanan serta stabilitas yang baik diatas permukaan perairan adalah desain Trimaran C yang memiliki lambung kiri dan kanan yang berada di bagian belakang. Hasil kinerja USV mampu berjalan dengan stabil dan mampu mendeteksi objek hingga kedalaman 3 meter dengan nilai GSD tertinggi berada pada kedalaman 3 meter sebesar 1,47 cm/pixel.

Kata Kunci : USV, *Remote Control*, Trimaran, Deteksi Objek Bawah Air

Pembimbing II



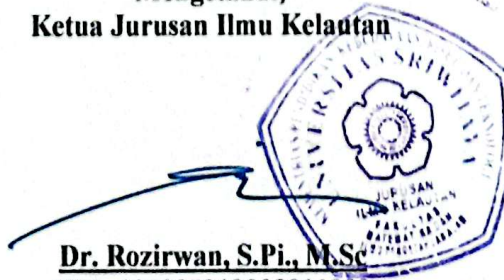
Dr. Hartoni, S.Pi., M.Si
NIP. 19790621200312003

Inderalaya, 27 Januari 2024
Pembimbing I



Ellis Nurjuliasti Ningsih, M.Si
NIP. 198607102022032001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Ilmu Kelautan



Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc
NIP. 197905212008011009


ABSTRACT

RICO MULTI ANGGARA. 08051381924063. *Design of Unmanned Surface Vehicle (USV) for Underwater Object Detection* (Supervisors: Ellis Nurjuliasti Ningsih, M.Si and Dr. Hartoni, S.Pi., M.Si).

Designing an Unmanned Surface Vehicle (USV) with a focus on the high need for underwater research, especially in countries with extensive marine coverage such as Indonesia. The research aims to design a USV and test the USV's performance for detecting underwater objects. The USV was made at the Remote Sensing and Marine GIS Laboratory, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Sriwijaya University. Testing was carried out at the Sriwijaya University Embung. Tests were carried out to obtain a simple and easy to use USV design for underwater object detection. The research results show that the Trimaran C with the right and left hull positions at the rear helps reduce the possibility of excessive rolling movements when the ship swings on the water surface. This improved vessel stability is key to USV performance, especially in a wide range of weather conditions and water variations. The ship's hull consists of 3 parts (Trimaran) with 1 main hull part (Hull) 73 cm long and 24 cm wide. An Unmanned Surface Vehicle (USV) design that is suitable and has a good level of durability and stability on the surface of the water is the Trimaran C design which has a left and right hull at the rear. The performance results of the USV were able to run stably and were able to detect objects up to a depth of 3 meters with the highest GSD value at a depth of 3 meters of 1.47 cm/pixel.

Keywords : USV, Remote Control, Trimaran, Underwater Object Detection

Supervisor II




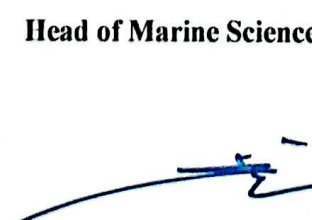
Dr. Hartoni, S.Pi., M.Si
NIP. 19790621200312003

Inderalaya, 27 January 2024
Supervisor I



Ellis Nurjuliasti Ningsih, M.Si
NIP. 198607102022032001

Head of Marine Science Department



Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc
NIP. 197905212008011009

RINGKASAN

RICO MULTI ANGGARA. 08051381924063. Rancang Bangun *Unmanned Surface Vehicle* (USV) Untuk Deteksi Objek Bawah Air (Pembimbing : Ellis Nurjuliasti Ningsih, M.Si dan Dr. Hartoni, S.Pi.,M.Si).

Pemantauan objek bawah air dapat menjadi alat yang berguna karena dapat mengumpulkan data secara cepat dan tepat dibandingkan dengan pemantauan manual dengan perahu yang di kendalikan oleh awak dan di bantu dengan penyelam. Rancang bangun USV untuk pemantauan objek bawah air merupakan salah satu solusi untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi pemantauan objek bawah air. USV dapat bekerja secara otomatis dan terus menerus tanpa perlu adanya operator yang mengawaki, sehingga dapat mengurangi biaya dan waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pemantauan.

Penelitian ini bertujuan untuk menyediakan solusi efisien dan akurat dalam survei perairan dangkal dengan menggabungkan teknologi USV yang dapat dikendalikan dari jarak jauh dan kamera untuk pemantauan objek bawah air. Perancangan dan pengujian dilaksanakan pada Bulan Juni hingga Bulan Agustus 2023 di Laboratorium Penginderaan Jauh Kelautan, Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya dan pengujian lapangan dilakukan di Embung Universitas Sriwijaya.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 3 jenis Trimaran didapatkan bahwa Trimaran C yang ditempatkan di bagian belakang memiliki keunggulan signifikan dalam meningkatkan kecepatan USV dengan nilai kecepatan minimal 5.088 knot dan kecepatan maksimal 23.616 knot. Ini terjadi karena posisi Lambung kiri dan kanan berada di bagian belakang membantu mengurangi kemungkinan terjadinya gerakan *rolling* yang berlebihan saat kapal berayun di atas permukaan air. Stabilitas kapal yang lebih baik ini menjadi kunci untuk kinerja USV, terutama dalam berbagai kondisi cuaca dan perairan yang bervariasi. Permukaan dasar Embung Universitas Sriwijaya pada wilayah penelitian memiliki kedalaman 1 hingga 3 meter dengan persentase kekeruhan 0%.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan atas kehadiran Allah SWT atas karunia-Nya lah saya dapat menyelesaikan skripsi saya yang berjudul “**Rancang Bangun *Unmanned Surface Vehicle (USV) Untuk Deteksi Objek Bawah Air***”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat meraih gelar sarjana di bidang Ilmu Kelautan Universitas Sriwijaya.

Saya ucapkan terimakasih kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam proses penelitian ini, khususnya kepada Ibu Ellis Nurjuliasti Ningsih, M.Si selaku pembimbing I dan Bapak Dr. Hartoni, S.Pi.,M.Si, selaku pembimbing II, yang telah membimbing saya dalam pembuatan skripsi penelitian ini sehingga dapat berjalan dengan baik. Dan saya ucapkan terima kasih kepada selaku penguji yang banyak memberikan saran dan masukan dalam penelitian ini.

Dalam pembuatan skripsi penelitian ini, tentunya saya menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, saya sebagai penulis mengharapkan kritik dan saran yang dapat membangun sehingga skripsi penelitian ini menjadi lebih baik lagi. Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dan ilmu bagi para pembaca serta dapat menjadi bahan acuan untuk penelitian lebih lanjut.

Indralaya, 30 Januari 2024



Rico Multi Anggara

NIM. 08051381924063

LEMBAR PERSEMBAHAN

Saat ini, dengan penuh syukur dan rasa rendah hati, saya ingin menyampaikan persembahan dalam skripsi ini kepada mereka yang telah memberikan dukungan, inspirasi, dan bimbingan selama perjalanan penulisan ini. Segala jerih payah dan kerjasama yang diberikan begitu berarti bagi saya.

Untuk Tuhan Yang Maha Esa,

Terima kasih atas petunjuk, kebijaksanaan, dan karunia-Nya selama proses penulisan skripsi ini. Semoga hasil karya ini dapat menjadi bentuk pengabdian dan bentuk syukur atas karunia yang telah diberikan.

Untuk Orang Tua Terkasih,

Tanpa cinta, dukungan, dan doa restu kalian, skripsi ini tidak akan pernah terwujud. Terima kasih atas kasih sayang, pengorbanan, dan keyakinan kalian dalam melihat potensi saya. Semua ini adalah buah dari doa dan usaha keras kalian.

Untuk Dosen Pembimbing,

Terkhusus Ibu Ellis Nurjuliasti Ningsih, M.Si dan Dr. Hartoni, S.Pi.,M.Si selaku dosen pembimbing. Terima kasih atas bimbingan, arahan, dan kesabaran yang telah diberikan. Pembimbingan ini membantu saya mengembangkan pemahaman dan keterampilan saya dalam menyusun skripsi ini. Terima kasih atas dedikasi dan waktunya yang telah diberikan.

Untuk Pacar Tercinta,

Terkhusus pacar saya Anggi Cahya Rosadi S.Kel Terima kasih atas dukungan, pengertian, dan telah meluangkan waktu yang kau berikan selama proses penulisan ini. Terima kasih telah menjadi pilar kuat di setiap langkah perjalanan ini. Terimakasih sudah berproses tanpa banyak protes.

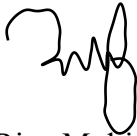
Untuk Teman,

Terima kasih atas dukungan moral, semangat, dan kekonyolan yang luar biasa. Kalian adalah sumber keceriaan dan kekuatan ketika saya merasa lelah. Bersama kalian, perjalanan ini menjadi lebih berwarna dan bermakna.

#maba19kelautan #lapendos #sabak #team apobae #temenjalanoutdor_layo
#kreasifiber #bisacustom #arcstudio

Semua yang telah kalian berikan adalah karunia yang tak ternilai bagi saya. Semoga persembahan ini dapat mencerminkan rasa terima kasih dan penghargaan yang mendalam dari hati saya. Terima kasih atas segala bantuan dan cinta yang kalian berikan. Semoga karya ini dapat menjadi langkah awal menuju kesuksesan dan bermanfaat bagi banyak orang.

Dengan rasa hormat,



Rico Multi Anggara

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
RINGKASAN	I
KATA PENGANTAR	II
LEMBAR PERSEMBAHAN	III
DAFTAR ISI	V
DAFTAR GAMBAR	VII
DAFTAR TABEL	VIII
DAFTAR LAMPIRAN	IX
I PENDAHULUAN	10
1.1 Latar Belakang	10
1.2 Rumusan Masalah	12
1.3 Tujuan	12
1.4 Manfaat	12
II TINJAUAN PUSTAKA	13
2.1 Penginderaan Jauh	13
2.2 <i>Unmanned Surface Vehicle</i> (USV)	14
2.3 Objek Bawah Air	15
2.4 Penelitian Terkait	15
III METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1 Waktu dan Tempat	17
3.2 Alat dan Bahan	18
3.3 Prosedur Penelitian	19
3.3.1 Proses Pembuatan USV	20
3.3.2 Pengujian USV	28
3.3.3 Pengambilan Data Keketukan	30
3.3.4 Analisis Data	30
3.3.4 Analisis Histogram	32
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1 <i>Unmanned Surface Vehicle</i> (USV)	33
4.1.1 Rancang Bangun Desain USV	33
4.1.2 Hasil Rancang Bangun USV	34
4.2 Hasil Pengujian USV di Lapangan	36

4.2.1 Jarak 100 meter	36
4.2.2 Jarak 200 meter	37
4.2.3 Jarak 300 meter	38
4.3 Hasil Kedalaman dan GSD	39
4.4 Histogram	40
4.4.1 Kedalaman 1 meter	41
Hasil Histogram pada kedalaman 1 meter disajikan pada Gambar 22.	41
4.4.2 Kedalaman 2 meter	42
Hasil Histogram pada kedalaman 2 meter disajikan pada Gambar 23.	42
4.4.3 Kedalaman 3 meter	43
Hasil Histogram pada kedalaman 3 meter disajikan pada Gambar 24.	43
V KESIMPULAN DAN SARAN	44
5.1 Kesimpulan	44
5.2 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Hal
1 . Lokasi Penelitian	17
2 . Prosedur Penelitian	19
3 . Variasi Desain Trimaran	20
4 . Rancang Bangun USV	21
5 . <i>Body Plan</i> USV	21
6 . Bagian Elektronika	23
7 . Motor	24
8 . <i>Propeller</i>	24
9 . <i>Water Jet</i>	25
10 . Motor Servo	25
11 . <i>Remote Control</i>	26
12 . Baterai	26
13 . ESC (<i>Electronic Speed Control</i>)	27
14 . Kamera GoPro Hero 10	27
15 . Desain Mekanika USV (a). Tampak Samping Kanan (b). Tampak Samping Belakang (c). Tampak Bagian Bawah (d). Tampak Bagian Dalam	28
16 . Distribusi kecepatan USV	29
17 . Pengambilan Data Kekeruhan Air	30
18 . Hasil Rancangan USV (a). Tampak Atas (b). Tampak Bawah (c). Tampak Belakang (d). Tampak Depan (e). Samping Kiri (f). Samping Kanan	34
19 . Hasil Jarak 100 meter	36
20 . Hasil Jarak 200 meter	37
21 . Jarak 300 meter	38
22 . Histogram Kedalaman 1 meter	41
23 . Histogram Kedalaman 2 meter	42
24 . Histogram Kedalaman 3 meter	43

DAFTAR TABEL

Tabel	Hal
1 . Alat dan Bahan	18
2 . Motor	24
3 . Motor Servo	25
4 . <i>Remote Control</i>	26
5 . Baterai	26
6 . ESC (<i>Electronic Speed Control</i>)	27
7 . Spesifikasi Kamera	27
8 . Distribusi Kecepatan USV	33
9 . Hasil Jarak 100 meter	36
10 . Hasil Jarak 200 meter	37
11 . Hasil Jarak 300 meter	38
12 . Hasil Kedalaman dan GSD	39

LAMPIRAN

Lampiran	Hal
1 . Rancang Bangun USV	48
2 . Pengujian <i>Software</i>	51
3 . Pembuatan Layout	54
4 . Pembuatan Rancang Bangun USV	55
5 . Pemasangan Elektronika pada USV	59
7 . Pengujian <i>body usv</i>	60

I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan terhadap penelitian bawah air cukup tinggi, khususnya bagi negara yang daerah lautnya memiliki cakupan yang luas, seperti Indonesia. Beberapa urgensi penelitian bawah air, antara lain adalah kebutuhan terhadap pemeliharaan sumber air bersih dari pencemaran, pencarian potensi laut dalam, kajian arkeologi bawah air, penyelidikan sains, pemetaan dan pengukuran bawah air, sehingga tingginya kebutuhan terhadap kajian untuk melakukan penyelamatan bawah air. USV (*Unmanned Surface Vehicle*) adalah kendaraan laut tanpa awak yang dapat digunakan dalam bidang kelautan untuk berbagai keperluan, seperti pemetaan bawah air, pemantauan lingkungan laut, eksplorasi dan pengiriman barang ke lokasi yang tidak terjangkau oleh manusia (Manik *et al.* 2017).

Sesuai dengan penelitian sebelumnya yang pernah dilakukan dalam Munasik *et al.* (2020) bahwa data yang dihasilkan dari perekaman UAV Drone adalah foto udara berwarna format kecil dengan resolusi sangat tinggi (15 X 15 cm). Akurasi batas-batas area terdampak diperlukan untuk pengukuran langsung yang dilakukan oleh penyelam (*snorkeling*) dan SCUBA di perairan dengan melakukan *marking* (penandaan) pada titik terluar area terdampak menggunakan GPS (*Global Positioning System*). Pengambilan data utama berupa tutupan karang hidup menggunakan metode UPT (*Underwater Photo Transect*) dengan alat bantu bingkai berukuran 58 x 44 cm. Pemotretan menggunakan kamera beresolusi tinggi yang dilengkapi *housing* kompatibel untuk kegiatan penyelaman.

Penelitian ini membahas tentang perancangan alat yang mampu merekam objek bawah air tanpa awak menggunakan kamera. Menurut (Perbani dan Suwardhi, 2014). Survei untuk perairan dangkal, seperti di daerah sungai atau muara sungai, danau, bendungan maupun daerah sedimentasi biasanya sulit dilakukan dengan menggunakan kapal yang besar. Adanya kendala logistik, sulitnya pengerjaan, serta besarnya resiko di lapangan menjadi suatu hal yang harus dihadapi pada saat melakukan survei batimetri di daerah perairan dangkal. Hal ini menjadi alasan pembuatan alat perekaman data bawah air yang dapat merekam data lebih mudah dan efisien.

USV merupakan alat perekaman data yang dirancang berbasis *remote control* yang dapat dikendalikan dari jarak jauh. Alat ini akan dilengkapi kamera untuk melakukan perekaman data. Perekaman data dilakukan menggunakan bantuan aplikasi intervalometer sehingga perekaman data dilakukan secara otomatis melalui *smartphone* yang ada di dalam (USV) *Unmanned Surface Vehicle*. Aplikasi yang digunakan merupakan aplikasi berbayar dengan biaya terjangkau untuk sekali pembelian.

RC (Remote control) Flysky i6 adalah salah satu jenis pengendali jarak jauh yang sering digunakan dalam dunia RC atau instrumen jarak jauh. *Remote control* ini dirancang untuk mengontrol pesawat terbang, mobil, kapal, dan jenis kendaraan lainnya yang dikendalikan dari jarak jauh. *Remote control* ini dilengkapi dengan layar LCD yang dapat menampilkan informasi tentang status baterai, sinyal, dan pengaturan pada instrumen tersebut. Jangkauan *remote Flysky i6* dapat mencapai hingga sekitar 500 meter dengan kondisi lingkungan yang optimal dan tanpa hambatan atau gangguan. *Remote Flysky i6* memiliki 6 *channel* atau saluran yang digunakan untuk mengendalikan perangkat yang terhubung dengan *remote* tersebut (Handalucy dan Taufiqurrahman, 2022).

Pemantauan objek bawah air dapat menjadi alat yang berguna karena dapat mengumpulkan data secara cepat dan tepat dibandingkan dengan pemantauan manual dengan perahu yang dikendalikan oleh awak dan dibantu dengan penyelam. Rancang bangun USV untuk pemantauan objek bawah air merupakan salah satu solusi untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi pemantauan objek bawah air. USV dapat bekerja secara otomatis dan terus menerus tanpa perlu adanya operator yang mengawaki, sehingga dapat mengurangi biaya dan waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pemantauan.

Pemantauan dan pemetaan objek bawah laut sangat penting untuk memahami kondisi objek bawah laut saat ini dan bagaimana perubahan yang terjadi dari waktu ke waktu. Diharapkan dilakukan pengambilan data secara konsisten sehingga mengetahui perubahan data. Data yang dihasilkan dari pemantauan dan pemetaan bawah laut dapat digunakan untuk mengelola dan melindungi ekosistem lautan, serta membantu dalam menghadapi perubahan iklim di masa depan.

1.2 Rumusan Masalah

Penggunaan *Unmanned Surface Vehicle* (USV) dalam pengambilan data hidrografi di Indonesia masih jarang digunakan dalam survei hidrografi. Pada bidang survei perairan dangkal menggunakan drone hasilnya dianggap kurang maksimal karena data yang diperoleh tidak dapat menembus perairan. *Unmanned Surface Vehicle* (USV) juga masih terbatas dan harganya sangat mahal. Sehingga alat ini dirancang agar dapat melakukan pengambilan data di perairan dangkal dan memperoleh perekaman data yang dapat dilihat dan diolah lebih lanjut menggunakan aplikasi *post processing*.

Kelebihan *Unmanned Surface Vehicle* (USV) ini dapat digunakan di perairan yang tidak dapat dilalui oleh kapal dengan awak, termasuk lingkungan dengan tingkat ancaman yang tinggi atau area yang telah terkontaminasi nuklir, biologi, atau bahan kimia. Pengambilan data di daerah dangkal dapat dilakukan pemetaan habitat dasar perairan seperti padang lamun dan terumbu karang. Perlakuan ini diharapkan tidak merusak ekosistem karena *Unmanned Surface Vehicle* (USV) melakukan perekaman data dari permukaan perairan yang dikendalikan melalui *remote control*.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan maka didapatkan rumusan masalah antara lain:

1. Bagaimana rancang bangun USV yang bersifat sederhana dan mudah digunakan?
2. Bagaimana cara mendapatkan informasi dari USV untuk objek bawah air?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini, yaitu:

1. Merancang USV untuk mendeteksi objek bawah air.
2. Menguji kinerja USV untuk mendeteksi objek bawah air.

1.4 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini yaitu alat yang dirancang diharapkan berguna dan membantu dalam memberi informasi seperti objek bawah air pada kegiatan laboratorium, penelitian lapangan, dan kegiatan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Chen W. 2016. Machine Learning Approaches for Sonar-Based Underwater Object Detection with USVs. *IEEE Transactions on Robotics* Vol. 31 (5) : 1101-1114
- Damaranda, E. 2017. Pembuatan Purwarupa Tes Model untuk penguji Sistem Autopilot pada *Unmanned Surface Vehicle* (USV). 1–164. https://repository.its.ac.id/47737/1/4113100068-Undergraduate_Theses.pdf
- Fahmi MY, Muttaqin AD. 2014. Pemetaan Kondisi Terumbu Karang Di Desa Sumberkencono Kabupaten Banyuwangi. Pemetaan Terumbu karang. Vol. 1 (1) : 34-39
- Farong G, Wang K, Yang Z, Wang Y, Zhang Q. 2021. Peningkatan Gambar Bawah Air Berdasarkan Koreksi Kontras Lokal dan Penggabungan Multi-Skala. *Ilmu Kelautan dan Teknik* Vol. 9: 225
- Fauzan MA, Wicaksono P. 2019. Pantauan perubahan tutupan padang lamun menggunakan *citra sentinel-2 time-series* di wilayah pesisir Pulau Derawan. <https://doi.org/10.31230/osf.io/s2xgk>
- Ferriska O. 2017. Survei Batimetri Di Perairan Dangkal Dengan Menggunakan Wahana USV (*Unmanned Surface Vehicle*). Departemen Teknik Geomatika Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya 2017, 88.
- Handalucy F, Taufiqurrahman M. 2022. Rancang Bangun *Quadcopter* Untuk Foto Udara. Vol 3(2): 32–37
- Ilyas TP, Nababan B, Madduppa H, Kushardono D. 2020. Pemetaan Ekosistem Lamun Dengan Dan Tanpa Koreksi Kolom Air Di Perairan Pulau Pajenekang,

Sulawesi Selatan. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis* Vol 12(1) : 9–23

Kusumaningtyas S. 2020. Underwater Object and Tracking Using Unmanned Surface Vehicle (USV). *Journal of Ocean Engineering and Marine Research*. Vol. 4(2) : 145-156

Lamia FJJ, Rogi JEX, Tiwow D. 2023. Pengukuran Ketajaman *Ground Sampling Distance* (GSD) Di Berbagai Ketinggian Lahan Sawah Dengan Menggunakan Drone Tipe Mavic 2 Pro Di Desa Matani Kecamatan Tumpaah. *Transdisiplin Pertanian* Vol. 19(1): 557-562

Lawadjo FW, Ibrahim PS, Yalindua FY, Kadim MK. 2020. Pemantauan Kondisi Lamun Di Perairan Pantai Bulu Rerer, Sulawesi Utara. *Jurnal Technopreneur (JTech)* Vol 8(2): 118–121

Liu Y. 2018. Sonar Based Detection of Submerged Objects with Unmanned Surface Vehicles. *IEEE Journal of Oceanic Engineering* Vol. 43(4): 951-964

Manik HM, Fajaryanti R, Siahaan BO, Sanubari M, Syakti AD, Jaya JV, Apdillah D, Solikin S, Dwinovantyo A. 2017. *Autonomous Underwater Vehicle* untuk Survei dan Pemantauan Laut. *Jurnal Rekayasa ElektriKa* Vol 13(1): 27

Munasik M, Helmi M, Siringoringo RM, Suharsono S. 2020. Pemetaan Kerusakan Terumbu Karang Akibat Kandasnya Kapal Tongkang di Taman Nasional Karimunjawa, Jawa Tengah. *Journal of Marine Research* Vol 9(3): 343–354

Pingki T, Sudarti. 2021. Analisis kualitas air sungai berdasarkan ketinggian sungai Bladak dan Sungai Kedungrawis di Kabupaten Blitar. *Budidaya Perairan* Vol.19(2): 54-63

- Puspita S. 2019. Pemetaan Kondisi Lamun Di Perairan Sekitar Pulau Lepar Kabupaten Bangka Selatan (*Mapping of Seagrass Condition in the Waters Around Lepar Island South Bangka Regency*). *Journal of Tropical Marine Science* Vol 2(2): 83–88
- Satria MGA. 2015. Rancang Bangun Wahana Permukaan Tak Berawak (*Unmanned Surface Vehicle (USV)*) Mahesa Glagah Agung Satria.
- Satria MGA. 2019. *Rancang Bangun dan Uji Kinerja Unmanned Surface Vehicle (USV) untuk Pemetaan Kualitas Perairan dan Vegetasi Bawah Air* (Doctoral dissertation, Bogor Agricultural University (IPB)).
- Siswandi B, Santoso HA, Musriyadi TB. 2012. Perencanaan *Unmanned Surface Vehicle (USV)* Ukuran 3 Meter Tipe Serbu Cepat. *Jurnal Teknik ITS* Vol 1(1): G224--G229
- Siwi SE. 2015. Estimasi Kandungan Biomassa Vegetasi Hijau Menggunakan Data Penginderaan Jauh. *Prosiding Pertemuan Ilmiah Tahunan XX*, 744–752.
- Supriyadi IH, Cappenberg HA, Souhuka J., Makatipu PC, Hafizt M. 2018. Kondisi Terumbu Karang, Lamun Dan Mangrove Di Suaka Alam Perairan Kabupaten Raja Ampat Provinsi Papua Barat. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia* Vol 23(4): 241
- Ru-jian Y, Shuo P, Han-bing S, Yong-jie P. 2010. *Development and Mission of Unmanned Surface Vehicle*. *Journal of Marine Science Applied*. 9:451-457. doi:10.1007/s11804-010-1033-2.