



TERAKREDITASI INSTITUSI B
SK NO. 229/BAN-
PT/AKRED/PT/IV/2015

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SIDOARJO

DIREKTORAT RISET DAN PENGABDIAN MASYARAKAT

Alamat: Jl. Mojopahit 666 B Sidoarjo 61215, Telp. 031-8945444 psw.130, Faks. 031-8949333 Email:
lppm@umsida.ac.id, Website: lppm.umsida.ac.id

Surat Keterangan Tidak Plagiat [Kepangkatan]

Nomor: 766.7/II.3.AU/14.00/C/KET/I/2023

Kepada Yth :

Ibu Syamsudduha Syahrorini, ST. MT., Dr.

Di

Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Sehubungan dengan adanya permohonan Surat Keterangan Tidak Plagiat dengan rincian:

Judul Artikel	: Rancang Bangun Model Autonomous Unmanned Surface Vehicle Sebagai Wahana Patroli Perairan
Nama Pemohon	: Syamsudduha Syahrorini / TEKNIK ELEKTRO
URL Sinta Pemohon	: https://sinta.kemdikbud.go.id/authors/profile/5993144
Nama Penulis	: Syamsudduha Syahrorini
Tujuan	: Kepangkatan
Tujuan Kepangkatan	: Lektor

Naskah Yang Dimohonkan pengecekan:

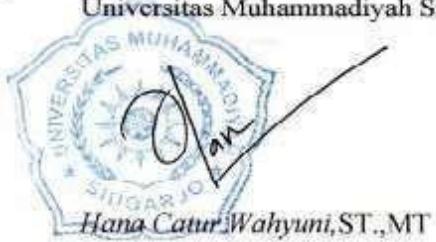
<https://dosen.umsida.ac.id/modul/publikasi/filesktp/970137/sktp-04-01-2023%2004:24:31-970137.pdf>

Artikel tersebut DAPAT digunakan untuk proses kepangkatan.

Demikian surat keterangan ini kami sampaikan, mohon untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

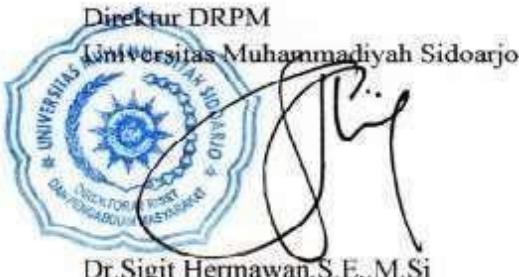
Mengetahui,
Wakil Rektor 1
Universitas Muhammadiyah Sidoarjo


Hana Catur Wahyuni, ST., MT.

Direktur DRPM

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Dr.Sigit Hermawan,S.E.,M.Si


Dr. Sigit Hermawan, S.E., M.Si

sktp-04-01-2023 04_24_31- 970137

by Syamsudduha Syahrorini, St. Mt., Dr.

Submission date: 05-Jan-2023 08:41AM (UTC+0700)

Submission ID: 1988687992

File name: sktp-04-01-2023_04_24_31-970137.pdf (970.95K)

Word count: 2642

Character count: 16001

RANCANG BANGUN MODEL AUTONOMOUS UNMANNED SURFACE VEHICLE SEBAGAI WAHANA PATROLI PERAIRAN

Agung Wahyu Leksono¹, Syamsudduha Syahrini²

¹ Prodi Teknik Elektro Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo
Email : agungwahyuleksono@gmail.com

Dr. Syamsudduha Syahrini, ST.,MT²

² Prodi Teknik Elektro Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo
Email : syahrini@umsida.ac.id

Abstract-Supervision of territorial waters is an important task in safeguarding and defending the Unitary State of the Republic of Indonesia (NKRI). The importance of supporting alusista in carrying out supervisory duties which are urgently needed at this time. Water patrol using unmanned vessels is a monitoring activity without involving personnel which is a monitoring activity remotely through the Ground Station. From these problems, the researchers made a "Design of an Autonomous Unmanned Surface Vehicle as a Water Patrol Vehicle" in miniature. The unmanned ship system can work autonomously. There is a microcontroller chip device, namely arduino nano with several supporting devices such as compass, gps, inertia sensor, propeller motor driver, rudder control motor and wireless devices. All devices are served by a microcontroller that is connected to the Ground Station via a wireless device that can exchange data in both directions. Unmanned ship trip missions can be arranged via the Ground Station by specifying waypoints. The test results show that the ship can go to predetermined location points through Ground Station Control until it reaches the location of the last vehicle that will stop.

Keywords: Autonomous Unmanned Surface Vehicle, Arduino Nano, Ground Station, GPS, Way Point

Abstrak -**P**engawasan wilayah perairan merupakan tugas penting dalam menjaga dan mempertahankan Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI). Pentingnya alusista pendukung dalam menjalankan tugas pengawasan sangat dibutuhkan saat ini. Patroli perairan menggunakan kapal tanpa awak merupakan kegiatan pemantauan tanpa melibatkan personil yang merupakan kegiatan pemantauan dari jarak jauh melalui *Ground Station*. Dengan membuat "Rancang Bangun Model Autonomous Unmanned Surface Vehicle Sebagai Wahana Patroli Perairan" dalam bentuk miniatur. Sistem kapal tanpa awak dapat bekerja secara *autonomous*. Terdapat perangkat chip mikrokontroler yaitu *arduino* dengan beberapa perangkat pendukung seperti kompas, gps, inersia sensor, driver motor penggerak *propeller*, motor kendali rudder dan perangkat *wireless*. Semua perangkat diproses oleh mikrokontroller yang terhubung ke *Ground Station* melalui perangkat *wireless* yang dapat bertukar data secara dua arah. Misi perjalanan kapal

tanpa awak dapat diatur melalui *Ground Station* dengan ditentukan titik-titik *waypoint*. Hasil pengujian menunjukkan wahana kapal dapat menuju titik-titik lokasi yang telah ditentukan melalui *Ground Station Control* hingga mencapai titik lokasi terakhir wahana akan berhenti.

Kata kunci : Autonomous Unmanned Surface Vehicle, Arduino, Ground Station, GPS, Way Point

I. PENDAHULUAN

Kegiatan patroli dan pengawasan wilayah perairan merupakan tugas penting dalam menjaga dan mempertahankan Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI). Pengawasan wilayah perbatasan yang banyak memiliki area perbatasan perairan merupakan salah satu tantangan yang cukup kompleks bagi pihak militer dalam menjalankan tugas pokoknya. Pentingnya alusista pendukung dalam menjalankan tugas tersebut sangat dibutuhkan saat ini. Patroli perairan menggunakan kapal tanpa awak merupakan kegiatan pemantauan tanpa melibatkan personil pada kapal dan merupakan kegiatan pemantauan yang dikendalikan dan termonitor dari jarak jauh, merupakan solusi sebagai sebuah sistem pemantauan wilayah yang terkendali secara komputerisasi sehingga dapat meringankan beban kegiatan pemantauan wilayah. Patroli perairan menggunakan kapal tanpa awak merupakan kegiatan pemantauan dari jarak jauh melalui *Ground Station*.[3]

Kegiatan patroli menggunakan kapal awak merupakan salah satu solusi penanganan pemantauan wilayah. Pemantauan menggunakan kapal tanpa awak dapat dilaksanakan tanpa menggunakan personil sebagai operator pada wahana tersebut. Sistem wahana kapal tanpa awak dapat bekerja secara manual *control* maupun secara *autopilot* yang bekerja secara *autonomous*. Pada wahana kapal tanpa awak terdapat perangkat chip sebuah processor dengan beberapa perangkat pendukung seperti kompas, gps, inersia sensor, driver motor penggerak *propeller*, motor kendali rudder dan perangkat *wireless*. Fungsi gps untuk mendapatkan data lokasi

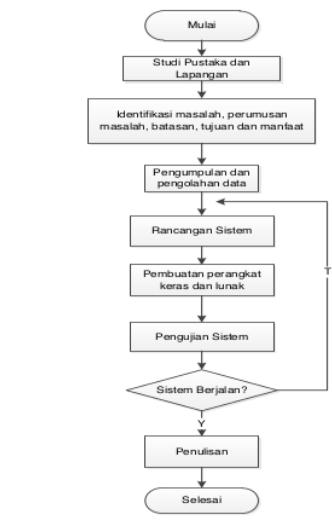
wahana, kompas berfungsi untuk mendapatkan data sudut wahana terhadap sumbu bumi, inersia sensor berfungsi untuk mendapatkan data orientasi wahana pada sumbu yaw, pitch dan roll. Driver motor berfungsi untuk menerjemahkan perintah dari processor untuk mengatur kecepatan motor. Untuk mengatur arah haluan wahana digunakan motor kendali rudder. Semua perangkat diproses oleh processor yang terhubung ke *Ground Station* melalui perangkat wireless yang dapat bertukar data secara dua arah [7].

Berdasarkan tujuan dan permasalahan dalam pemantauan wilayah perairan, peneliti akan mengangkat tema rancang bangun model kapal tanpa awak, dengan sebuah penelitian yang berjudul "Rancang Bangun Model Autonomous Unmanned Surface Vehicle Sebagai Wahana Patroli Perairan". Pada penilitian ini akan dirancang dan dibuat sebuah model kapal tanpa awak yang mampu berjalan secara *autonomous*. Misi perjalanan akan diatur melalui sebuah computer yang terhubung secara wireless dengan model kapal dan dapat dilakukan pemantauan posisi dan sudut haluan kapal dengan sebuah sistem (*Ground station Control*).

II. METODE PENELITIAN

Dalam melakukan penelitian dibutuhkan perancangan sistem sehingga mencapai hasil yang maksimal, maka dari itu untuk mencapai hasil yang maksimal terkait dalam penelitian dan perancangan sistem ini, maka terlebih dahulu dilakukan langkah-langkah kerja, yaitu melakukan Observasi, studi pustaka, analisa permasalahan, kesimpulan dan saran

Penelitian dilaksanakan di kampus Muhamadyah Sidoarjo. Waktu yang digunakan dalam penelitian ini mulai bulan Juli 2021 hingga awal Agustus 2021.



Analisa dari sistem yang telah dibuat yaitu dengan menggabungkan beberapa sistem yang telah ada sebelumnya.

1. Rancang Bangun Purwarupa Sistem Navigasi Tanpa Awak Untuk Kapal (Putro et al., 2016)
2. Rancang Bangun Sistem Akuisisi Data InfraMerah Menggunakan Pesawat Udara Tanpa Awak(UAV) untuk Memantau Aktivitas Gunung api(Wahyudi et al., 2020)
3. Autonomous Surface Vehicle sebagai Alat Pemantau Lingkungan Menggunakan Metode Q-Navigasi Waypoint.(Saputra & Rivai, 2018)

Penelitian Rancang Bangun Model *Autonomous Unmanned Surface Vehicle* Sebagai Wahana Patroli Perairan yang dilakukan penulis merupakan kegiatan menerjemahkan hasil analisa dan perancangan ke dalam bentuk perangkat lunak dan keras yang bertujuan untuk menghasilkan sebuah hasil penelitian baru maupun pengembangan dari penelitian yang sudah ada.

Dari penelitian sebelumnya tidak dijelaskan secara detail bagaimana sistem kendali otomatis, sehingga penulis berasumsi bahwa penelitian sebelumnya menggunakan perangkat Autonomous yang telah siap pakai, seperti ArduPilot, Pixhawk, Multwii dan lain-lain. Penelitian sebelumnya lebih mengedepankan apa yang dipantau atau di monitor. Oleh karenanya fokus penelitian yang akan dilakukan adalah mengembangkan sebuah sistem kendali otomatis (*Autopilot*) dengan referensi data lokasi dan haluan yang diperoleh dari perangkat GPS dan sensor kompas.

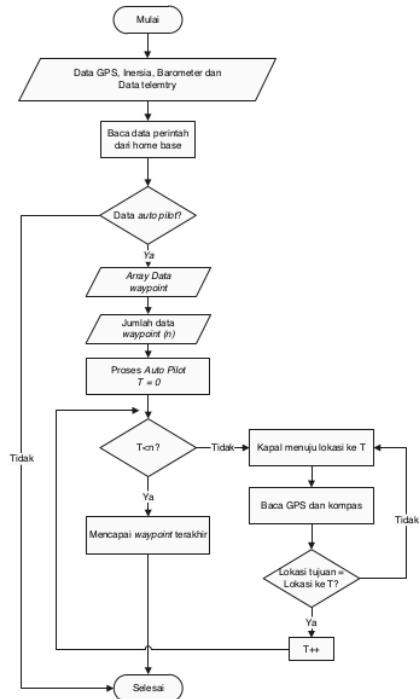
Secara umum sistem kerja dan proses pada *model kapal tanpa awak* dapat dijelaskan pada gambar berikut.



Gambar 2 Diagram Blok Umum Model Kapal Tanpa Awak

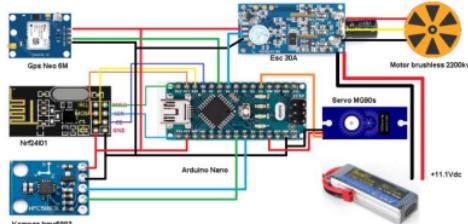
Fokus penelitian yang dilakukan penulis adalah menghasilkan sebuah rancangan *prototype* kapal tanpa awak yang dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Bodи kapal tanpa awak
2. Perangkat elektronik sistem kendali
3. Perangkat mekanik



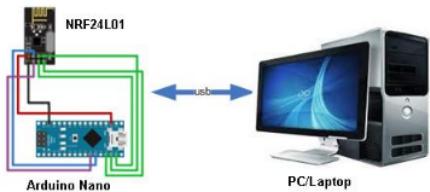
Gambar 3 Diagram Alir Sistem Autonomous Model Kapal Tanpa Awak

Rancangan perangkat elektronik yang digunakan pada penelitian dapat dilihat pada Gambar 4



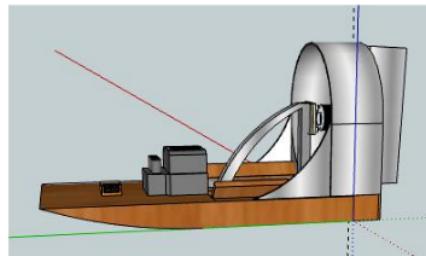
Gambar 4 Rancangan Perangkat Elektronik

Rancangan perangkat elektronik pada *Ground Station* yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 5



Gambar 5 Rancangan Perangkat Elektronik *Ground Station*

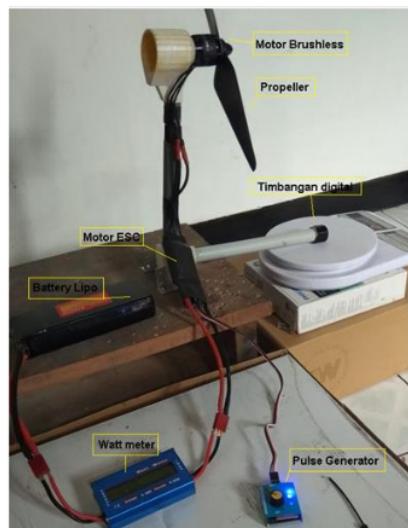
Desain mekanik dari Miniatur Kapal Autonomous ditunjukkan pada Gambar 6. Desain tersebut terdiri dari gambar bodi tampak samping, depan dan belakang. Penulis merencanakan ukuran bodi dengan panjang 60 cm, lebar 25 cm dan tinggi 25 cm. Mesin pendorong diletakkan dibagian buritan dengan model kapal amphibi dengan sistem pendorong udara. Propeller direncanakan menggunakan ukuran 5 inchi dengan pitch 45 derajat 3 bilah.



Gambar 6 Rancangan Mekanik

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

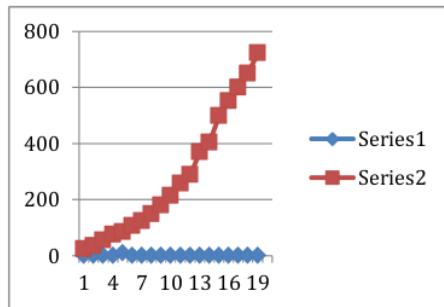
Pada bagian ini, penulis harus memasukkan hasil-hasil penelitian yang berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan. Untuk melakukan pengujian sistem autopilot penulis merakit perangkat prototipe kapal tanpa awak. Dalam pengujian Motor Brushless penulis membuat sebuah program yang bertujuan untuk mengendalikan kecepatan motor brushless. Besar perintah pengaturan kecepatan putar motor brushless di dinotasikan dalam bentuk nilai durasi pulsa. Durasi pulsa dinyatakan dalam besaran waktu *micro second*.



Gambar 7 Skenario uji daya dorong motor

Tabel 1 Tabel Hasil Pengujian Thrust Motor

No	Arus (I)	Tegangan (V)	Power (W)	Thrust (gr)
1	0,17	11,93	1,7	0
2	0,35	11,93	4,0	23
3	0,38	11,93	4,5	34
4	0,51	11,93	6,2	54
5	0,68	11,91	7,9	74
6	0,74	11,91	9	84
7	0,87	11,9	10,2	106
8	1,03	11,9	12,3	123
9	1,25	11,89	14,6	148
10	1,43	11,88	17,0	179
11	1,96	11,66	22,4	212
12	2,23	11,84	26,6	257
13	2,68	11,83	31,3	287
14	3,3	11,81	39,5	369
15	4,0	11,78	47,5	403
16	5,0	11,72	59,5	498
17	5,71	11,69	65,4	551
18	6,52	11,66	76,5	599
19	7,40	11,63	86,9	648
20	8,14	11,6	95,4	722



Gambar 7 Grafik Perbandingan Daya Dengan Thrust Motor

Hasil kompas HMC5883L pengujian dapat dijelaskan dalam bentuk gambar-gambar pengujian, pada pengujian ini peneliti menggunakan fitur terminal monitor pada arduino ide untuk menampilkan hasil pembacaan sensor kompas dalam 3 sumbu x,y dan z. Gambar 18 berikut merupakan hasil

pengujian pembacaan sensor kompas dan ditampilkan pada terminal monitor.

Terminal monitor menunjukkan data pembacaan sensor kompas HMC5883L. Data yang ditampilkan termasuk nilai pada sumbu X, Y, dan Z.

```
COM3
-340 -366 -640
-340 -365 -639
-340 -365 -640
-339 -366 -640
-339 -366 -639
-339 -367 -639
-339 -365 -640
-340 -366 -638
-340 -366 -640
-340 -364 -639
-340 -365 -638
-340 -367 -640
-340 -365 -638
-339 -365 -639
```

Gambar 8 Pengujian Sensor Compass HMC5883L

Hasil pengujian GPS menunjukkan nilai latitude dan longitude yang merupakan titik koordinat posisi.

Terminal monitor menunjukkan data koordinat GPS (Latitude dan Longitude) yang diterima dari modul Ublox Neo-6M. Data terdiri dari pasangan Latitudo dan Longitudo.

```
Lat: -7.217691 Lon: 112.715675
Lat: -7.217690 Lon: 112.715682
Lat: -7.217690 Lon: 112.715682
Lat: -7.217689 Lon: 112.715682
Lat: -7.217684 Lon: 112.715690
Lat: -7.217697 Lon: 112.715698
Lat: -7.217706 Lon: 112.715705
Lat: -7.217711 Lon: 112.715713
Lat: -7.217717 Lon: 112.715713
Lat: -7.217713 Lon: 112.715713
Lat: -7.217709 Lon: 112.715713
Lat: -7.217710 Lon: 112.715721
Lat: -7.217710 Lon: 112.715721
Lat: -7.217712 Lon: 112.715721
Lat: -7.217713 Lon: 112.715728
Lat: -7.217711 Lon: 112.715728
Lat: -7.217706 Lon: 112.715736
Lat: -7.217702 Lon: 112.715744
```

Gambar 9 Pengujian GPS Ublox Neo-6M

Untuk melakukan pengujian peta elektronik pada antar muka program C#, penulis mendefinisikan langkah-langkah yang harus dilakukan sebelum melakukan pengujian program, yaitu :

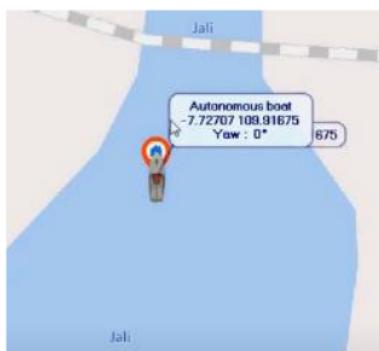
1. Menambah komponen Gmap.net control pada antar muka program.
2. Mengatur titik center lokasi peta dengan mengatur variabel latitude dan longitude.
3. Mengatur provider peta, pada program yang dibuat penulis mendefinisikan beberapa varian provider peta yang digunakan.

Gambar 10 merupakan hasil uji peta elektronik, yang menunjukkan posisi marker pada peta.



Gambar 10 Hasil uji peta elektronik

Dari hasil uji jika ditambahkan marker pada lokasi, maka hasil uji dapat ditunjukkan pada gambar 11.



Gambar 11 Hasil uji peta elektronik dengan penambahan marker

Data monitoring merupakan data-data yang dikirimkan oleh wahana kapal ke *ground station* untuk ditampilkan dalam bentuk variabel angka dan visualisasi pada antar muka program.

A screenshot of a terminal window titled 'COM17'. It shows a series of data packets being transmitted. Each packet starts with '#', followed by a timestamp, latitude, longitude, yaw, and other parameters. The last few lines show the command '\$#Autoscroll' and '\$#Show timestamp'.

Gambar 12 Hasil Pengujian Komunikasi Melalui Terminal Monitor

Setelah dikaji bahwa data yang dihasilkan telah terbentuk dengan benar, maka proses pengujian selanjutnya adalah menguji komunikasi data dengan *Ground Station Control*. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah data yang dikirimkan telah diterima dengan benar.

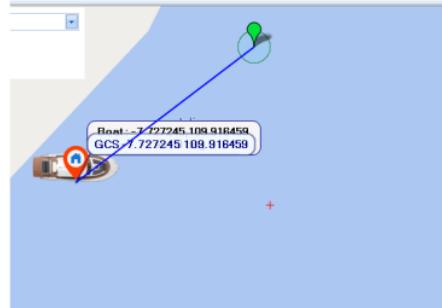
A screenshot of a software interface titled 'Output'. It displays a long list of data packets identical to those shown in the terminal window, indicating successful communication between the autonomous boat and the ground station.

Gambar 13 Hasil Pengujian Komunikasi Data Pada GCS

Untuk melakukan pengujian pengaturan Waypoint pada peta elektronik¹¹ pada antar muka program C#, penulis mendefinisikan langkah-langkah yang harus dilakukan sebelum melakukan pengujian program, yaitu :

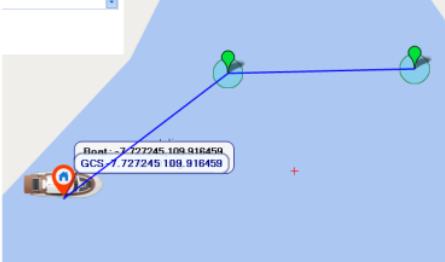
1. Menentukan lokasi awal, secara *default* lokasi awal merupakan lokasi GCS, yang merupakan titik lokasi awal wahana kapal
2. Menentukan titik tujuan berikutnya, pengguna menambahkan titik selanjutnya dengan melakukan klik ganda lokasi pada peta sesuai yang diharapkan.

Pengujian pertama yang dilakukan penulis adalah menguji pengaturan 1 waypoint. Langkah awal yang dilakukan adalah menentukan lokasi *Ground Station* terlebih dahulu, kemudian menambahkan waypoint 1 dengan klik dua kali mouse pada lokasi yang dituju atau menggunakan penambahan lokasi waypoint secara manual.



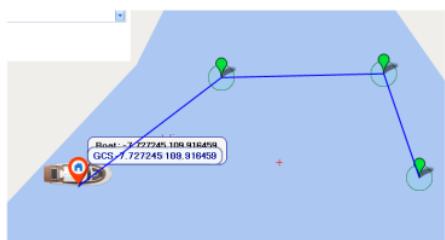
Gambar 14 Pengaturan Waypoint ke 1

Pengujian kedua yang dilakukan penulis adalah menguji 2 waypoint. Dengan menambahkan 1 waypoint lagi sehingga menjadi 2 waypoint dengan klik dua kali mouse pada lokasi yang dituju.



Gambar 15 Pengaturan Waypoint ke 2

Pengujian ketiga yang dilakukan penulis adalah menguji 3 waypoint. Dengan menambahkan 1 waypoint lagi sehingga menjadi 3 waypoint dengan klik dua kali mouse pada lokasi yang. Berikut tampilan antar muka pengaturan 3 waypoint yang ditunjukkan pada gambar 16.



Gambar 16 Pengaturan Waypoint ke 3

Pengujian keempat yang dilakukan penulis adalah menguji 4 waypoint. Dengan menambahkan 1 waypoint lagi sehingga menjadi 4 waypoint dengan klik dua kali mouse pada lokasi yang.



Gambar 17 Pengaturan Waypoint ke 4

Pengujian kelima yang dilakukan penulis adalah menguji 5 waypoint. Dengan menambahkan 1 waypoint lagi sehingga menjadi 5 waypoint dengan klik dua kali mouse pada lokasi

yang dituju atau menggunakan penambahan lokasi waypoint secara manual.



Gambar 18 Pengaturan Waypoint ke 5

Dengan dibuatnya rute perjalanan wahana kapal autopilot yang telah dibuat dan dilakukan pengujian, maka data-data waypoint dapat ditampilkan dalam bentuk list yang menjelaskan urutan pada rute perjalanan yang telah tersusun.

No	Point	Latitude	Longitude	Distance (m)
1	[0]	-7.727019	109.916759	27.5 m
2	[1]	-7.727011	109.917101	13.4 m
3	[2]	-7.727227	109.917176	24 m
4	[3]	-7.727468	109.917167	26.4 m
5	[4]	-7.727309	109.916431	33.7 m

Gambar 19 List Waypoint

Total jarak dan banyaknya lokasi yang harus dikunjungi

Waypoint
Index point [0]
Distance to point 0 m
Total distance 125 m

Gambar 20 Informasi Waypoint

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh berdasarkan Rancang Bangun Model Autonomous Unmanned Surface Vehicle Sebagai Wahana Patroli Perairan yang telah dibuat yaitu :

- a. Sinyalk GPS sangat dipengaruhi oleh kondisi cuaca, cuaca mendung akan menghalangi sinyal satelit untuk mencapai sensor GPS. Sinyal satelit lebih dari 10 satelit akan diperoleh akurasi lokasi cukup baik untuk diterapkan sistem autopilot karena akurasi atau ketepatan lokasi akan lebih baik dengan nilai kesalahan lokasi yang rendah
- b. Dalam sistem transmisi data *prototype* kapal, halangan atau *obstacle* dapat mempengaruhi jarak transmisi. Semakin banyak halangan akan semakin pendek jarak diperoleh. Halangan dapat mempengaruhi paket data yang diterima pada *receiver*. Ditemukan kesalahan Paket Data, hal ini ditunjukkan dengan

kehilangan sejumlah bytes data yang diterima. Hal ini berakibat data tidak sepenuhnya diterima sehingga disebut *packet loss*.

c. Dalam pengujian *prototype* kapal secara autopilot, *prototype* kapal dapat bergerak secara autonomous dimana titik-titik lokasi tujuan dibuat pada GCS dengan mentransmisikan data-data lokasi ke *prototype* kapal maka *prototype* kapal bergerak menuju titik-titik acuan yang diterima.

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Agustina, R., Wahyu, D., Politeknik, W., & Malang, N. (2019). *Microcontroller Arduino Untuk Pemula (Disertai Contoh-contoh Projek Menarik)*. 1(August), 256. <https://www.researchgate.net/publication/335219524>
- [2] Gong, A., & Verstraete, D. (2017). Experimental testing of electronic speed controllers for UAVs. *53rd AIAA/SAE/ASEE Joint Propulsion Conference, 2017*, 3. <https://doi.org/10.2514/6.2017-4955>
- [3] Kemenkeu. (2014). *Kajian Pengawasan Lalu Lintas laut Indonesia*. 1–4. <http://www.kemenkeu.go.id/sites/default/files/Kajian Pengawasan Lalu Lintas di Laut di Indonesia.pdf>
- [4] Misbin, R. I. (1978). Lipid metabolism in rat hepatocytes - effects of dichloroacetate (a new anti-diabetic agent). In *Clinical Research* (Vol. 26, Issue 3).
- [5] Putro, B. C. S., Rochim, A. F., & Widianto, E. D. (2016). Rancang Bangun Purwarupa Sistem Navigasi Tanpa Awak untuk Kapal. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Komputer*, 4(1), 1. <https://doi.org/10.14710/jtsiskom.4.1.2016.1-8>
- [6] Saputra, F. R., & Rivai, M. (2018). Autonomous Surface Vehicle sebagai Alat Pemantau Lingkungan Menggunakan Metode Navigasi Waypoint. *Jurnal Teknik ITS*, 7(1). <https://doi.org/10.12962/j23373539.v7i1.28493>
- [7] Teledyne Marine Systems. (2016). http://teledynebenthos.com/company_information/page/teledyne-marine-systems
- [8] Wahyudi, W., Brotopuspito, K. S., & Suyanto, I. (2020). Rancang Bangun Sistem Akuisisi Data Infra Merah Menggunakan Pesawat Udara Tanpa Awak (UAV) untuk Memantau Aktivitas Gunungapi. *Jurnal Fisika Indonesia*, 23(1), 1. <https://doi.org/10.22146/jfi.v23i1.39975>
- [9] Lusiana Elmi Juwita, Suryadhi Suryadhi (2018).Rancang Bangun Sistem Observasi Keadaan Atmosfer Bumi Menggunakan Drone. Universitas Muhammadiyah Sidoarjo
- [10] Huri, Muhammad Mas (2018) *Rancang Bangun Alat Ukur Tinggi Dan Berat Badan Pada Orang Dewasa Secara Otomatis Berbasis Android*. Undergraduate Thesis, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

ORIGINALITY REPORT



PRIMARY SOURCES

- | | | |
|---|--|-----|
| 1 | jtsiskom.undip.ac.id
Internet Source | 1 % |
| 2 | core-cms.prod.aop.cambridge.org
Internet Source | 1 % |
| 3 | download.atlantis-press.com
Internet Source | 1 % |
| 4 | eprints.umsida.ac.id
Internet Source | 1 % |
| 5 | humaniora.journal.ugm.ac.id
Internet Source | 1 % |
| 6 | Rahmarani Puspita Dewi, Tahiyatul Asfihani, Hendro Nurhadi. "Design Control of Autonomous Surface Vehicle Position Using Proportional Integral Derivative Method", 2021 International Conference on Advanced Mechatronics, Intelligent Manufacture and Industrial Automation (ICAMIMIA), 2021
Publication | 1 % |
| 7 | e-journal.politanisamarinda.ac.id
Internet Source | 1 % |
-

8	docplayer.info Internet Source	1 %
9	bagi2ilmuaditya.blogspot.com Internet Source	1 %
10	www.slideshare.net Internet Source	1 %
11	fit.labs.telkomuniversity.ac.id Internet Source	1 %
12	ijeaais.org Internet Source	1 %
13	ejurnal.its.ac.id Internet Source	1 %
14	informatika.undar.ac.id Internet Source	1 %

Exclude quotes On
Exclude bibliography On

Exclude matches < 1%