



Sosialisasi Perhitungan Sistem Navigasi pada Wahana Tanpa Awak Untuk Mendukung Sistem Pertahanan Nasional di PT. AJISAKA

Teguh Herlambang^{1*}, Mukhtar Adinugroho¹, Firman Yudianto¹, Leni Yuliana¹

Published online: 16 Juni 2023

ABSTRACT

Penelitian dan pengabdian masyarakat tentang sistem navigasi dan panduan ini menjadi signifikan untuk menunjang kemandirian teknologi dan industri alat evakuasi kegawat darurat bencana di perairan yang dimiliki NKRI. Oleh karena itu dirasa perlu diadakan penelitian dalam rangka meningkatkan program inovasi teknologi, khususnya perangkat lunak terkait sistem navigasi dan panduan AUV. Sistem navigasi itu sendiri merupakan koordinasi dari planning, sensing, dan pengendalian dalam melalui lintasan (path) dari posisi awal hingga ke target tanpa terjadi tabrakan atau mampu menghindari rintangan (obstacle) yang ada. Sehingga diperlukan perhitungan sistem navigasi pada wahana tanpa awak untuk mendukung sistem pertahanan nasional di PT. AJISAKA. Sehingga diperlukan perhitungan sistem navigasi pada wahana tanpa awak untuk mendukung sistem pertahanan nasional di PT. AJISAKA. Sehingga diperlukan sosialisasi tentang penggunaan software sistem navigasi dan Pnduan wahana tanpa awak di PT. AJISAKA. Dengan adanya pengenalan software sistem navigasi dan panduan untuk kapal selam tanpa awak dalam menunjang pengetahuan dari karyawan stakeholder PT. AJISAKA.

Kata kunci: Sistem Navigasi, Teknologi dan Industri, Inovasi.

PENDAHULUAN

Indonesia sebagai Negara maritim dan kepulauan memiliki potensi sumber daya alam dan potensi bencana laut yang dapat terjadi sewaktu-waktu (Nurhadi dkk, 2020, Herlambang dkk 2020, Herlambang dkk, 2021). Untuk meningkatkan kewaspadaan terhadap bencana laut yang akan terjadi, Negara Indonesia harus mempersiapkan semua peralatan untuk mengantisipasi bencana dan mengurangi korban yang diakibatkan oleh bencana laut (Herlambang dkk, 2019). Untuk menanggulangi bencana di perairan dangkal dan evakuasi korban di perairan dangkal yang terjadi di Indonesia memerlukan teknologi wahana bawah laut yang sedang mengalami modernisasi fungsi kearah alat evakuasi korban bencana di perairan yang diaplikasikan sebagai teknologi bawah air sebagai alat evakuasi korban (Yudianto dkk, 2022). Memperhatikan kegunaan dan manfaat dari kapal

¹ University of Nahdlatul Ulama Surabaya
Jl. Raya Jemursari 51-57, Surabaya, 60237, Indonesia

² Universitas Wijaya Kusuma, Jl. Dukuh Kupang XXV No.54,
Dukuh Kupang, Kec. Dukuhpakis, Kota SBY, Jawa Timur
60225.

*) *corresponding author*

Teguh Herlambang

Email: teguh@unusa.ac.id

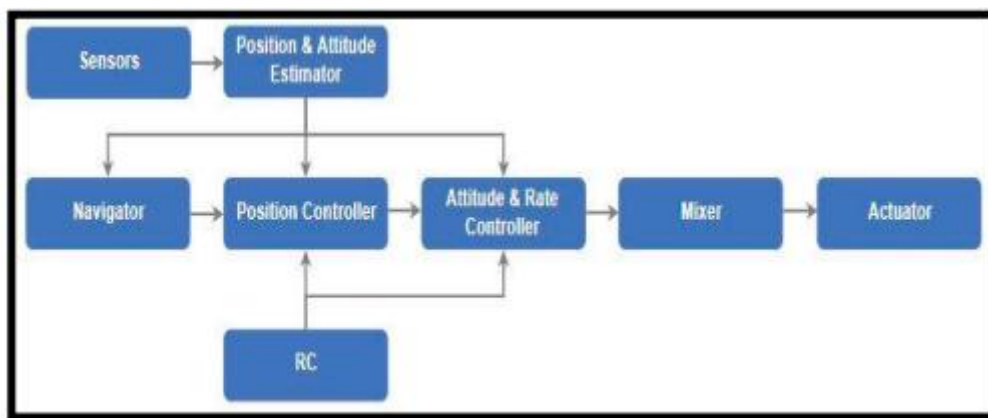
selam tanpa awak yaitu Autonomous Underwater Vehicle (AUV), maka Indonesia sangat perlu mengembangkan AUV, karena lebih dari 70% dari wilayah indonesia adalah lautan, sehingga dapat cepat terselamatkan (Herlambang dkk, 2021) .

Penelitian dan pengabdian masyarakat tentang sistem navigasi dan panduan ini menjadi signifikan untuk menunjang kemandirian

teknologi dan industri alat evakuasi kegawat daruratan bencana di perairan yang dimiliki NKRI (Herlambang dkk, 2023). Oleh karena itu dirasa perlu diadakan penelitian dalam rangka meningkatkan program inovasi teknologi, khususnya perangkat lunak terkait sistem navigasi dan panduan AUV. Sistem navigasi itu sendiri merupakan koordinasi dari planning, sensing, dan pengendalian dalam melalui lintasan (path) dari posisi awal hingga ke target tanpa terjadi tabrakan atau mampu menghindari rintangan (obstacle) yang ada. Sehingga diperlukan Pelatihan perhitungan sistem navigasi pada wahana tanpa awak untuk mendukung sistem pertahanan nasional di PT. AJISAKA.

TINJAUAN LITERATUR ATAU KONSEPTUAL

Sistem Navigasi Autonomous.



Gambar 1. Blok diagram autonomous UAV

Sistem navigasi autonomous adalah suatu sistem pengendalian navigasi pada sebuah UAV yang berpusat di flight controller sebagai komponen utamanya. Flight controller adalah pusat pemrosesan data yang terdiri dari beberapa komponen dan sensor-sensor untuk mengatur kestabilan pada UAV sesuai dengan program yang telah ditanamkan pada flight controller. Berikut adalah blok diagram sistem autonomous secara garis besar pada Gambar 1.

Penjelasan Gambar 1 adalah sebagai berikut:

- Sensor, adalah sekumpulan modul yang ada pada wahana yang dapat mengambil data perubahan pada wahana.
- Position and attitude estimator adalah sebuah program yang bertugas membaca nilai-nilai dari sensor dan kemudian merubah menjadi sikap dari wahana.
- Remote Controller (RC) berfungsi sebagai input bagi wahana dan juga sebagai pengaman dalam keadaan darurat.
- Navigator, position controller, dan attitude & rate controller merupakan mikrokontroller yang berfungsi sebagai pemroses utama pada sistem yang akan mengeluarkan perintah kepada aktuator.
- Mixer merupakan sebuah perintah langsung dari mikrokontroller yang dirubah menjadi perintah bagi setiap aktuator dan mengontrol aktuator tidak melebihi batas yang ditentukan Gambar 1. Blok diagram autonomous UAV.
- Actuator adalah komponen keluaran yang dapat menghasilkan gerak dari wahana.

Sistem navigasi autonomous pada pesawat tanpa awak yang paling banyak digunakan saat ini adalah sistem navigasi berbasis waypoint. Sistem navigasi waypoint ini adalah sekumpulan data berupa titik koordinat untuk menyatakan suatu titik pada peta. Dalam satu waypoint terdapat posisi longitude, latitude dan juga altitude dari titik tersebut. Metode waypoint ini dibagi menjadi dua jenis, yaitu metode waypoint fly by dan metode waypoint fly over. Berikut adalah implementasi dari metode waypoint fly by pada Gambar 2.



Gambar 2. Metode Waypoint Fly by

Metode waypoint fly by yaitu ketika pesawat tanpa awak terbang tidak melewati lokasi di atas waypoint namun tetap menuju ke arah yang dituju. Selain metode waypoint flyby ada pula metode fly over dapat ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Metode fly over

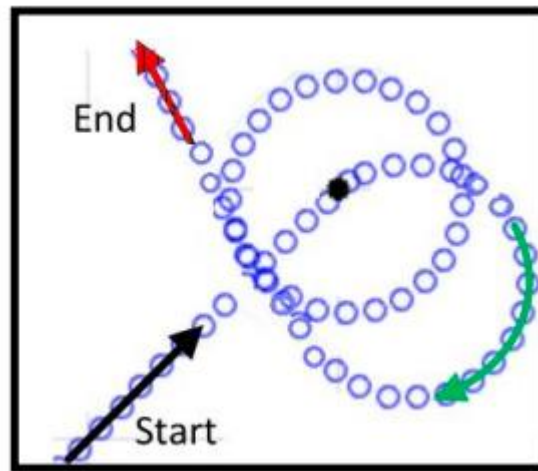
Metode waypoint fly over yaitu metode dimana pesawat tanpa awak terbang melewati lokasi di atas waypoint. Ketika salah satu waypoint terlewati, maka operator dapat menetapkan waypoint berikutnya yang disebut dengan waypoint aktif dalam setiap menjalankan misi.

Mode Terbang Mengitari (Loiter)

Loiter adalah sebuah metode dalam pesawat tanpa awak agar dapat terbang berputar mengelilingi suatu titik dengan radius dan ketinggian yang telah ditetapkan. Metode loiter ini adalah salah satu

bagian dari navigasi autonomous yang dikendalikan oleh flight controller. Ada beberapa algoritma tentang mode loitering ini, sebagai salah satunya adalah algoritma fly through loitering path planning (FTLPP).

Algoritma FTLPP adalah algoritma yang bentuk dasar perencanaan jalurnya berdasarkan ambang radius. Setelah titik tengah radius ditetapkan jalur loitering dibuat dengan dasar pembuatan waypoint yang menggunakan koordinat GPS[5]. Algoritma ini dirancang untuk mempertimbangkan kemampuan sensor dalam membaca arah dan sudut menjadi lebih efisien sehingga menghindari maneuver ekstrim. Pada Gambar 2.5 dijelaskan simulasi jalur dari algoritma ini.



Gambar 4. Algoritma fly through loitering path planning

Proses pembuatan FTLPP dimulai dengan menentukan sudut bearing atau putaran awal yang diperlukan pesawat ke dalam radius loiter [6]. Setelah pesawat dalam titik tengah radius, algoritma ini akan menentukan arah putaran loitering clockwise (CW) atau counter clockwise (CCW). Arah dari putaran ini dapat ditentukan oleh program yang dibuat. Setelah arah putaran ditentukan kemudian pesawat akan masuk ke radius utama dan menyelesaikan putaran loitering.

Computer Vision

Computer vision merupakan teknologi yang mampu memproses, menganalisis, dan mendeteksi citra kemudian merubahnya menjadi informasi bagi sistem untuk mengambil suatu keputusan. Teknologi computer vision meniru fungsi mata manusia untuk mengenali objek untuk dijadikan informasi yang diolah pada suatu single board computer. Penerapan computer vision pada wahana tanpa awak akan menambah fungsi dari wahana terbang agar lebih multifungsi, beberapa penggunaannya adalah sebagai sistem monitoring suatu daerah atau lahan untuk mendeteksi area logistik pupuk pada area perkebunan, untuk keperluan pemetaan suatu daerah, dan untuk sistem navigasi bagi drone tersebut (Herlambang dan Subchan, 2022).

Computer vision memerlukan sebuah single board computer sebagai pemrosesan untuk menjalankan algoritma yang dirancangnya, dalam dunia pesawat tanpa awak unit pemrosesan untuk computer vision tentu adalah sebuah komputer yang dapat menjalankan suatu program dengan cepat dan stabil, namun selain itu unit komputer yang digunakan haruslah memiliki bobot yang ringan dengan dimensi yang kecil, maka kebanyakan unit pemrosesan yang digunakan pada pesawat tanpa awak adalah suatu single board computer atau lebih dikenal dengan mini pc. Beberapa jenis single board computer dengan ukuran yang kecil bisa digunakan pada pesawat tanpa awak diantaranya ada

yang berbasis windows, maupun linux, masing-masing single board computer memiliki jenis ram dan prosesor yang berbeda bergantung pada jenis algoritma yang digunakannya dalam pendeteksian.

Program kegiatan pengabdian ini berupa sosialisasi dan pelatihan untuk menambah pengetahuan dan skill dari karyawan. Tujuan dari kegiatan pengabdian masyarakat perguruan tinggi untuk menambah kompetensi dari mitra yang dituju (Susanto dkk, 2022). Sosialisasi dan peatihan diadakan secara kerkesinambungan agar dapat mengetahui sampai sejauh mana masyarakat atau mitra dapat memahami apa yang telah disampaikan oleh tim pengabdian masuarakat (Yudianto dkk, 2023, adinugroho dkk, 2023, Yuliana dkk, 2023)

BAHAN DAN METODE

Kegiatan program pengabdian kepada masyarakat dengan tema “Perhitungan sistem navigasi pada wahana tanpa awak untuk mendukung sistem pertahanan nasional di PT. AJISAKA.” Dilaksanakan dalam waktu dua bulan Desember 2019. Adapun rincian jadwal kegiatan di PT. AJISAKA Surabaya. Peserta kegiatan pengabdian masyarakat terdiri dari karyawan dan stakeholder PT. AJISAKA.

Tabel 1. Rincian Materi dan Jadwal Kegiatan Pengabdian Masyarakat.

No	Rencana Kegiatan	Jadwal Kegiatan
1	Observasi Masyarakat dan Lingkungan	1 Desember 2019
2	Identifikasi Masalah dan Penentuan Solusi	3 Desember 2019
3	Pendekatan kepada Masyarakat dan Pencarian Informasi terkait kegiatan Masyarakat sekitar serta proses perizinan kegiatan Pengabdian kepada masyarakat.	5 Desember 2019
4	Sosialisasi penerapan dan pembuatan Microsoft Powerpoint	10 Desember 2019
5	Pembuatan Laporan Kegiatan Pengabdian kepada masyarakat tentang penerapan dan pembuatan video pembelajaran	15 Desember 2019
6	Seminar hasil	20 Desember 2019

HASIL

Kegiatan Pelatihan perhitungan sistem navigasi pada wahana tanpa awak untuk mendukung sistem pertahanan nasional di PT. AJISAKA.

Kegiatan pengabdian masyarakat berupa sosialisasi tentang penggunaan software sistem navigasi dan Panduan wahana tanpa awak di PT AJISAKA. Sehingga dengan adanya kegiatan ini dapat mengoptimalkan para karyawan dan stakeholder PT. AJISAKA. Untuk dapat mengetahui dan mengimplementasikan sistem navigasi dan panduan pada kapal selam tanpa awak, yang pada akhirnya dapat mengembangkan software tersebut untuk menunjang sistem pertahanan dan keamanan di perbatasan NKRI, dan juga dapat digunakan sebagai alat deteksi musuh jikalau melanggar perbatasan NKRI. Selain itu juga data memberikan sinyal jikalau ada musuh yang sedang mengintai dan membahayakan daerah perbatasan.

Anggaran Dana

Anggaran dana yang dibutuhkan dalam kegiatan pengabdian masyarakat dengan rincian sebagai berikut:

Tabel 2. Anggaran Dana

No	Item	Harga	Jumlah	Total
1	Transportasi	@ 50.000	6 X 1 hari	Rp.300.000
2	Konsumsi Peserta	@ 20.000,-	20	Rp.400.000
3	Kertas	@50.000	2 rim	Rp. 100.000,-
4	Modul	@ 20.000	20	Rp. 400.000,-
5	Laporan Pengmas	@ 50.000	6	Rp. 300.000,-
Total Biaya				Rp. 1.500.000

KESIMPULAN

1. Pelaksanaan Tri Dharma Perguruan Tinggi melalui pengabdian masyarakat kepada stakeholder PT AJISAKA terlaksana dengan baik dan lancar.
2. Kegiatan sosialisasi tentang penggunaan software sistem navigasi dan Panduan kapal selam tanpa awak di PT AJISAKA sebagai alat deteksi korban tenggelam sangat diperlukan oleh TNI Angkatan Laut untuk sharing teori sistem navigasi dan panduan kapal selam tanpa awak pada stakeholder PT AJISAKA.
3. Kegiatan ini sangat diapresiasi oleh pihak PT AJISAKA khususnya oleh stakeholder PT AJISAKA dikarenakan untuk membantu menambah wawasan bapak-ibu guru teknik mesin terkait kapal selam tanpa awak.

Conflict of Interests

The authors declared that no potential conflicts of interest with respect to the authorship and publication of this article.

REFERENCES

- Nurhadi,H, Aprilani, E., Herlambang, T, and Adzkiya, D, Sliding Mode Control Design for Autonomous Underwater Vehicle motion under The Influence of Environmental Factor, International Journal of Electrical and Computer Engineering, Vol 10, No 5, pp 4789-4797, October 2020
- Herlambang, T., Subchan, Nurhadi H and Adzkiya, D, 2020, Motion Control Design of UNUSAITS AUV using Sliding PID”, Nonlinear Dynamics and Systems Theory, January 2020
- Herlambang, T, Rahmalia, D., Suryowinoto, A., Yudianto, F, Susanto, F.A., and Anshori, M.Y., 2021, “H-infinity for autonomous surface vehicle position estimation”, The 5th International Conference of Combinatorics, Graph Theory, and Network Topology (ICCGANT 2021), August, 21st-22nd 2021 Jember, Indonesia

- Herlambang, T, Subchan, And Nurhadi, H., 2019, “Navigation and Guidance Control System of UNUSAITS AUV Based on Dynamical System Using Ensemble Kalman Filter Square Root”, The Third International Conference on Combinatorics, Graph Theory and Network Topology, University of Jember-Indonesia, 26-27 Oct 2019
- Yudianto, F., Herlambang, T., Susanto, F.A., Suryowinoto, A., and Tomosouw, P.B., 2022, “Design of ROV Straight Motion Control Using Proportional Sliding Mode Control Method”, BAREKENG: Jurnal Ilmu Matematika Dan Terapan , Vol 16 No 3.
- Herlambang, T, Rahmalia, D., Nurhadi, H., Suryowinoto, A, and Muhith. A., 2021, “Estimation of Remote Operated Vehicle Motion in XY Plane using Unscented Kalman Filter”, The 1st International Conference on Neuroscience and Learning Technology (ICONSATIN 2021), 18-19 September, 2021 Jember, Indonesia
- Herlambang, T, Yudianto, F, and Anshori, M.Y, 2023, “Sosialisasi Penggunaan Software Sistem Navigasi dan Panduan Pesawat Tanpa Awak di SMK Sukodadi Lamongan”, Jurnal KeDayMas: Kemitraan dan Pemberdayaan Masyarakat, Vol 3 No 1, page 51-57
- Herlambang, T., and Subchan, 2022., “Missile Position Estimation Using Unscented Kalman Filter”, Jurnal Berekeng Vol 16 No 1, Maret 2022
- Susanto, F.A, Bayu, M. Yudianto F, dan Herlambang, T, 2022, “Sistem Informasi Penjualan Pewangi Pakaian berbasis Website di Toko Parfum Rika Utami Bangil”, Remik: Riset dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer, Volume 6, Nomor 3, Agustus 2022.
- Susanto, F.A , Yudianto, F , Wulan, T.D and Herlambang, T, 2022., “Sosialisasi Pembelajaran Hybrid Di SMK PGRI Sukodadi Lamongan”, Semanggi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, Volume 1 Nomor 02, Oktober 2022.
- Susanto, F.A, Herlambang, T and Yudianto, F, 2022, “Digital Marketing Implementation in CV. Nurani Medika Lestari”, AIP Conf. Proc. 2679, 060019-1–060019-7; The First International Conference on Neuroscience and Learning Technology (ICONSATIN 2021).
- Yudianto, F., Herlambang, T dan Anggoro, S.D., 2022, “Pelatihan Desain Pembuatan Website di PT Abisakti Surya Megakon”, Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya.
- Yudianto, F, Herlambang, T, Anshori, M.Y, Adinugroho, M, dan Rulyansah, A, 2023., “Sosialisasi Perhitungan Numerik Terkait Forecasting Pengunjung Hotel (Studi di Hotel Primebiz Surabaya)”, Journal of Community Engagement, Volume 4 Nomor 3, April 2023.
- Yudianto, F., Herlambang, T., Adinugroho, M., Meutia, NS. (2023)., “Desain Arsitektur Data Administrator Kependudukan Sistem Informasi Desa”, Journal of Community Engagement, Volume 4 Nomor 3, April 2023.
- Yudianto, F., Herlambang, T., Adinugroho, M., Anshori, M. Y., Kurniastuti, I., & Rizqina, R. (2023). Enhancing E-Marketing Competence of Islamic Boarding School Students: A Case Study of Al Muin Syarif Hidayatullah. *Indonesian Journal of Cultural and Community Development*, 14(2).

Adinugroho, M., Yudianto, F., Herlambang, T., Yuliana, L., Rulyansah, A., & Anshori, M. Y. (2023). Innovation in Company Profit Management: Socialization of Numerical Calculation for Efficiency Improvement at PT AJISAKA. *Indonesian Journal of Cultural and Community Development*, 14(2).

Yuliana, L., Adinugroho, M., Yudianto, F., Herlambang, T., Susanto, F. A., & Rihlah, J. (2023). Exploring the Use of Microsoft PowerPoint for Early Childhood Education: A Community Engagement Program. *Indonesian Journal of Cultural and Community Development*, 14(2).