



Analisis Kemampuan Pushidrosal dalam Memenuhi Kebutuhan Informasi Taktis Aspek Oseanografi Guna Mendukung Operasional TNI Angkatan Laut

Gathot Arif Prihantoro¹, Muhammad Zulkifli², Muh. Ilham³
^{1,3}Sekolah Staf Dan Komando Angkatan Laut, Indonesia
²Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta, Indonesia
E-mail: g.arif.prihantoro@gmail.com

Article Info	Abstract
Article History Received: 2025-10-07 Revised: 2025-11-13 Published: 2025-12-01	Indonesia, as an archipelagic country with a vast maritime territory, faces significant challenges in maintaining maritime security and sovereignty. Tactical oceanographic information is an important element in supporting the success of military operations, particularly by the Indonesian Navy. This study aims to analyse the capabilities of the Indonesian Navy Hydro-Oceanographic Centre (Pushidrosal) in planning, conducting surveys, and presenting tactical oceanographic information to support the operational activities of the Indonesian Navy. The method used is a qualitative descriptive approach with data collection techniques through in-depth interviews with five expert informants within Pushidrosal. The research findings indicate that Pushidrosal possesses strong capabilities in planning adaptive and structured oceanographic surveys. In terms of data acquisition, Pushidrosal has leveraged modern survey technologies and implemented stringent Quality Assessment or Quality Control (QA/QC) standards. Meanwhile, tactical information presentation still faces challenges in terms of real-time data availability, but progress has been made through the development of products such as the Underwater Handbook, Tactical Oceanographic Information, and Additional Military Layers Integrated Water Column (AML IWC).
Keywords: <i>Pushidrosal;</i> <i>Tactical Oceanography;</i> <i>Military Information;</i> <i>Indonesian Navy;</i> <i>Oceanographic Survey;</i> <i>Maritime Security.</i>	

Artikel Info	Abstrak
Sejarah Artikel Diterima: 2025-10-07 Direvisi: 2025-11-13 Dipublikasi: 2025-12-01	Indonesia sebagai negara kepulauan dengan wilayah laut yang sangat luas menghadapi tantangan yang sangat signifikan dalam menjaga keamanan dan kedaulatan maritim. Informasi oseanografi taktis merupakan elemen penting dalam mendukung keberhasilan operasi militer, terutama dalam operasi TNI Angkatan Laut. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan Pusat Hidro-Oseanografi TNI Angkatan Laut (Pushidrosal) dalam merencanakan, melaksanakan survei, dan menyajikan informasi taktis aspek oseanografi untuk mendukung kegiatan operasional TNI Angkatan Laut. Metode deskriptif kualitatif digunakan untuk menganalisis hasil wawancara lima ahli dari Pushidrosal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Pushidrosal memiliki kemampuan yang kuat dalam merencanakan survei oseanografi secara adaptif dan terstruktur. Dalam pelaksanaan pengambilan data dilapangan Pushidrosal telah memanfaatkan teknologi survei modern dan menerapkan standar <i>Quality Assessment or Quality Control (QA/QC)</i> yang ketat. Penyediaan informasi taktis masih menghadapi kendala khususnya pada penyediaan data secara <i>real-time</i> . Namun demikian Pushidrosal sudah mampu menyajikan <i>Underwater Handbook, Tactical Oceanographic Information, and Additional Military Layers Integrated Water Column (AML IWC)</i> .
Kata kunci: <i>Pushidrosal;</i> <i>Oseanografi Taktis;</i> <i>Informasi Militer;</i> <i>TNI Angkatan Laut;</i> <i>Survei Oseanografi;</i> <i>Keamanan Maritim.</i>	

I. PENDAHULUAN

Indonesia, negara kepulauan terbesar dengan dua pertiga wilayahnya berupa lautan, memiliki potensi sumber daya alam yang besar namun juga menghadapi tantangan serius dalam pengawasan maritim. Sebagai jalur perdagangan internasional penting, Indonesia menghadapi ancaman seperti illegal logging, IUU fishing, perompakan, dan penyelundupan. TNI Angkatan Laut berperan utama dalam menjaga kedaulatan dan keamanan perairan Indonesia.

Informasi oseanografi, seperti gelombang, arus, suhu, salinitas, dan kecepatan suara,

penting untuk kepentingan sipil dan militer. Pemanfaatannya mencakup navigasi, pembangunan fasilitas pesisir, energi, perikanan, wisata, penentuan batas maritim, dan keamanan maritim (Purba et al., 2020). Informasi oseanografi taktis memainkan peran yang sangat penting dalam mendukung keberhasilan operasi peperangan laut, terutama dalam meningkatkan kesadaran situasional dan efektivitas pengambilan keputusan strategis oleh angkatan laut (Public Affairs Office, 2024).

Pushidrosal bertanggung jawab atas pemetaan laut dan publikasi data oseanografi untuk

kepentingan umum dan militer. Informasi oseanografi, seperti suhu, salinitas, dan arus laut, mendukung operasi militer, baik dalam Operasi Militer Perang (OMP) maupun Selain Perang (OMSP). Pushidrosal menggunakan berbagai peralatan canggih, seperti KRI, Kal, dan Unit Survei, serta teknologi terbaru seperti AUV, ROV, dan satelit. Meskipun demikian, pembaruan data real-time masih terbatas mengingat luasnya perairan Indonesia (Ricard Kennedy, 2022). Saat ini Pushidrosal memiliki Kapal Perang Republik Indonesia (KRI) Kelas Bantu Hidro Oseanografi (BHO Class) sebanyak 4 KRI, 4 Kal, dan 8 Unit Survei. KRI, Kal dan Unit Survei tersebut digunakan dalam operasi survei dan pemetaan Hidro-Oseanografi yang dilaksanakan oleh Pushidrosal.

Data oseanografi yang diperoleh perlu diolah secara sistematis untuk menghasilkan informasi yang relevan bagi operasi lapangan. Pushidrosal bertanggung jawab dalam pengolahan dan penyajian informasi ini, yang digunakan untuk mendukung kesiapan dan keunggulan taktis dalam operasi laut. Penelitian ini fokus pada peran Pushidrosal dalam menjaga keamanan maritim dengan menyediakan data hidrografi dan oseanografi untuk mendukung navigasi dan operasi militer, serta pemetaan jalur laut, pemantauan kondisi laut, dan pengembangan maritim nasional. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi peran Pushidrosal dalam mendukung operasional TNI Angkatan Laut serta memberikan kontribusi yang signifikan terhadap efektivitas dan efisiensi pelaksanaan operasi TNI Angkatan Laut.

II. METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Studi ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk menggambarkan dan menganalisis kemampuan Pushidrosal dalam menyediakan informasi taktis aspek oseanografi guna mendukung operasional TNI AL. Pendekatan kualitatif dipilih karena memungkinkan peneliti untuk menggali secara mendalam fenomena yang kompleks dan kontekstual terhadap aktivitas, situasi, keadaan, orang, dan objek (Leavy, 2017).

B. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang valid dalam penelitian di Pushidrosal dilakukan melalui teknik wawancara (*interview*) dan pemberian angket kepada narasumber yang merupakan

pakar di bidang terkait. Wawancara memungkinkan peneliti untuk menggali informasi mendalam, termasuk pandangan, pengalaman, dan pengetahuan teknis dari para ahli.

C. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dilakukan dengan cara memproses data yang terkumpul dari wawancara dan angket melalui langkah-langkah kompilasi, validasi, dan pengorganisasian. Data dikelompokkan berdasarkan tema tertentu dan diuji konsistensinya dengan sumber lain. Selanjutnya, data tersebut disimpan secara sistematis dalam database yang aman untuk memastikan integritas dan keterlacakan. Proses ini memungkinkan analisis yang lebih mendalam, pembuatan laporan, publikasi, serta menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya. Validitas data yang tinggi digunakan untuk menyusun rekomendasi kebijakan dan mengembangkan sistem informasi oseanografi yang adaptif.

D. Validasi Data

Validasi data dilakukan untuk menghindari kesalahan input dan pengolahan. Penelitian ini menggunakan perangkat lunak analisis data otomatis untuk memproses data secara sistematis dan memastikan integritas serta konsistensi hasil. Software seperti NVivo membantu mengelompokkan, menganalisis, dan menyimpan data dengan akurat, sementara triangulasi memperkuat validitas dan keandalan Indonesia, negara kepulauan terbesar dengan dua pertiga wilayahnya berupa lautan, memiliki potensi sumber daya alam yang besar namun juga menghadapi tantangan serius dalam pengawasan maritim. Sebagai jalur perdagangan internasional penting, Indonesia menghadapi ancaman seperti illegal logging, IUU fishing, perompakan, dan penyelundupan. TNI Angkatan Laut berperan utama dalam menjaga kedaulatan dan keamanan perairan Indonesia.

Informasi oseanografi, seperti gelombang, arus, suhu, salinitas, dan kecepatan suara, penting untuk kepentingan sipil dan militer. Pemanfaatannya mencakup navigasi, pembangunan fasilitas pesisir, energi, perikanan, wisata, penentuan batas maritim, dan keamanan maritim (Purba et al., 2020).

Informasi oseanografi taktis memainkan peran yang sangat penting dalam mendukung keberhasilan operasi peperangan laut,

Peta hierarki (tree map) menunjukkan hubungan antara tema-tema utama dan tingkat kepentingannya. Tema "Data" dan "Oseanografi" mendominasi, menandakan fokus utama Pushidrosal pada penyediaan data maritim untuk kepentingan sipil dan militer. Tema "Survei", "Pushidrosal", "Informasi", "Wilayah", dan "Laut" mencerminkan peran Pushidrosal dalam survei maritim dan penyediaan informasi untuk operasi maritim. Tema "Kapasitas", "Taktis", "Militer", dan "Operasional" menunjukkan evaluasi kemampuan institusi dari segi teknis dan sumber daya. Sedangkan "Peralatan", "Standar", "Analisis", "Navigasi", dan "Bawah Air" mencakup kompetensi teknis dalam pelaksanaan survei oseanografi. Ditunjukkan oleh *tree map* pada Gambar 3.



Gambar 3. *Tree map*

B. Pembahasan

Pushidrosal memiliki kemampuan untuk menganalisis kekuatan dan kelemahan yang dimilikinya, serta memanfaatkannya dalam pengembangan organisasi. Pendekatan yang digunakan adalah sintesis integratif yang menggabungkan temuan empiris dengan teori-teori terkait, seperti teori kemampuan organisasi dan kerangka penilaian kapasitas (Grant, 2000; Teece, 2009). Hasil wawancara menunjukkan bahwa Pushidrosal menerapkan standar internasional dalam struktur kerja dan manajemen, serta memanfaatkan teknologi modern untuk menghasilkan data oseanografi yang akurat. Hal ini mengindikasikan bahwa Pushidrosal memiliki kemampuan untuk terus mengembangkan kapasitas internal dan menghadapi tantangan eksternal.

Perencanaan survei oseanografi yang adaptif menjadi tema penting dalam penelitian ini. Pushidrosal telah menunjukkan kemampuan perencanaan yang baik dengan mempertimbangkan kebutuhan operasional TNI Angkatan Laut dan koordinasi dengan pemerintah daerah. Kerangka kerja penilaian

kompetensi (Lusthaus et al., 2002) menunjukkan bahwa Pushidrosal memiliki kemampuan untuk memanfaatkan kekuatan internalnya dalam menghadapi tantangan, seperti kurangnya infrastruktur dan keterbatasan dalam pemutakhiran data oseanografi secara real-time. Oleh karena itu, Pushidrosal perlu melaksanakan perbaikan berkelanjutan dalam hal infrastruktur dan pelatihan personel untuk mendukung operasi yang lebih efektif.

Data oseanografi yang disediakan oleh Pushidrosal sangat penting untuk operasi maritim dan militer, terutama dalam meningkatkan efisiensi manuver kapal dan pengambilan keputusan strategis. Produk-produk seperti *Underwater Handbook* dan *AML Integrated Water Column* telah dikembangkan untuk mendukung operasi Angkatan Laut Indonesia. Dengan menerapkan teknologi dan pemodelan oseanografi, Pushidrosal berperan strategis dalam menjaga keamanan maritim Indonesia dan meningkatkan interoperabilitas dengan TNI Angkatan Laut. Penyediaan informasi taktis oseanografi yang akurat menjadi kunci dalam mendukung strategi operasi dan pengambilan keputusan di lapangan (Cahyadi et al., 2018; Dantzler & Scheerer, 1993).

Pengelolaan data spasial tidak hanya sekadar menyimpan informasi, tetapi juga memproses dan menyajikan informasi dalam bentuk yang dapat dipahami dan digunakan oleh berbagai pemangku kepentingan. Teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG) dan pemodelan oseanografi, misalnya Mike 21/3, merupakan alat yang sangat penting dalam penyajian data di laut, seperti peta, arus, suhu, dan data pasang surut. Informasi oseanografi disajikan dalam bentuk buku fisik dan juga digital, produk digital tersebut dapat diakses melalui Pusat Data Hidrografi Indonesia (IHDC), yang berfungsi sebagai pusat informasi untuk mendukung navigasi dan kegiatan maritim. Selain itu Pushidrosal juga membuat peta millimeter tambahan yaitu AML IWC yang dapat diintegrasikan ke WECDIS yang terinstal di KRI. Dengan akses yang lancar dan terintegrasi, pengguna umum dan militer dapat mengambil keputusan yang tepat berdasarkan data terkini dan akurat. Informasi yang dihasilkan melalui manajemen informasi ini digunakan oleh unit operasional untuk bernavigasi, seperti *Electronic Chart Display Information System* (ECDIS) pada

kapal perang. Ini merupakan bukti integrasi lengkap antara pengumpulan data dan penggunaannya dalam operasi militer. Misalnya, jika ada kapal perang yang berlayar melalui wilayah dengan arus kuat atau pasang tinggi, informasi yang diperoleh dari IHDC dapat digunakan dalam merancang rute pelayaran yang lebih aman dan efisien. Hal ini tidak hanya meningkatkan keamanan kapal dan awak, tetapi juga keberhasilan misi yang dijalankan. Dengan demikian, pengelolaan data ruang angkasa yang efektif tidak hanya menjamin navigasi yang aman tetapi juga kesuksesan operasi militer secara umum. Kesimpulannya, penerapan teori informasi geospasial dalam pengelolaan data oleh Pushidrosal menyoroti penggunaan teknologi dan data untuk memfasilitasi operasi militer dan maritim, serta bagaimana perpaduan data dan operasi dapat meningkatkan kinerja dan responsivitas dalam berbagai kondisi.

Teori informasi oseanografi taktis menurut Cahyadi dkk. (2018) dan Dantzler & Scheerer (1993) sangat relevan dalam mendukung operasi keamanan maritim, terutama bagi organisasi seperti Pushidrosal yang bertugas menyediakan informasi taktis oseanografi berfokus pada taktik. Informasi oseanografi tersebut mencakup variabel utama seperti kecepatan arus laut, suhu permukaan, salinitas, dan karakteristik gelombang laut. Kesimpulan wawancara dan analisis perangkat lunak NVivo menegaskan bahwa data oseanografi memiliki peran krusial dalam meningkatkan efisiensi manuver kapal, optimalisasi penggunaan sonar, serta perumusan taktik dan strategi bawah air. Pada dasarnya, kecepatan dan ketepatan penyediaan informasi oseanografi merupakan faktor penentu keberhasilan operasi perang laut yang kompleks dan dinamis. Penerapan teori ini di lapangan telah terlihat melalui beberapa produk yang dikembangkan dan digunakan selama operasi militer, seperti *Underwater Handbook*, *AML Integrated Water Column*, dan *Informasi Oseanografi Taktis*. Informasi oseanografi yang disajikan dalam produk-produk ini disediakan dalam format yang dapat digunakan langsung oleh pengguna taktis di lapangan, meskipun tidak semuanya real-time. Dalam beberapa tahun ke depan, perbaikan difokuskan pada peningkatan kecepatan dan akurasi pengumpulan data melalui pendirian stasiun pengamatan permanen di posisi strategis dan pembelian

peralatan survei otomatis seperti seagliders. Pengembangan ini menunjukkan pergeseran paradigma dari penyediaan data statis menuju sistem informasi oseanografi taktis adaptif yang berkelanjutan dan mendukung tuntutan operasi militer modern yang didorong oleh informasi dan teknologi.

Seperti yang disampaikan oleh Stavridis (2018), keamanan maritim saat ini bergantung pada suatu sistem yang terintegrasi antara pemanfaatan teknologi, penegakan hukum, kekuatan militer dan kesadaran situasional. Hasil wawancara dengan expert menunjukkan bahwa Pushidrosal memiliki peran strategis dalam penyediaan keamanan maritim nasional melalui penyediaan data oseanografi dan hidrografi yang akurat dan tepat waktu. Data tersebut merupakan informasi penting bagi sebagian besar operasi Angkatan Laut Indonesia, mulai dari patroli laut, perencanaan serangan amfibi hingga latihan kapal perang di titik-titik strategis. Analisis visual Word cloud dan Tree map menunjukkan dominasi kata-kata seperti "militer", "operasional", dan "keamanan maritim", yang menegaskan peran penting Pushidrosal dalam pertahanan nasional. Pushidrosal berkontribusi dalam keamanan maritim melalui pengembangan kapasitas, pelatihan, dan kolaborasi internasional. Upaya ini mendukung interoperabilitas dengan TNI Angkatan Laut dan membangun kepercayaan dalam menghadapi ancaman maritim. Pushidrosal juga berperan dalam diplomasi pertahanan maritim dan pengembangan komunitas keamanan maritim.

Vego (2003) menyatakan bahwa operasi keamanan laut meliputi strategi, operasi, dan taktik. Pushidrosal sebagai lembaga hidro-oseanografi di Indonesia berperan menyediakan data yang digunakan pada tataran operasional dan taktis. Penyediaan informasi taktis aspek oseanografi merupakan langkah nyata guna mendukung pengembangan strategi untuk mendukung latihan dan operasional TNI Angkatan Laut serta pengembangan taktik di lapangan. Informasi taktis dalam bentuk produk fisik telah di distribusikan oleh Pushidrosal ke satuan operasional dan produk digital informasi oseanografi dapat diakses menggunakan porta IHDC serta pengembangan AML IWC secara bertahap disesuaikan dengan kebutuhan pengguna dan juga pada area strategis seperti Selat Sunda. Pada hasil oleh Nvivo seluruh

expert menyampaikan pentingnya informasi taktis aspek oseanografi sebagai landasan perencanaan operasional militer khususnya TNI Angkatan Laut.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa Pushidrosal memiliki kapabilitas yang baik dalam merencanakan survei oseanografi guna mendukung operasional TNI Angkatan Laut. Pushidrosal secara aktif menggali kebutuhan melalui forum diskusi bersama (FGD) dan mensinkronisasikan kegiatan survei dengan kegiatan latihan yang dilaksanakan oleh TNI Angkatan Laut. Namun demikian pelaksanaan acara FGD masih terbatas. Pelaksanaan akuisisi data oseanografi yang dilaksanakan oleh Pushidrosal dapat memenuhi standar militer dimana dalam pelaksanaannya didukung dengan teknologi terkini, personel yang berkompeten dan tersertifikasi, SOP yang ketat sehingga menghasilkan informasi oseanografi yang akurat. Akan tetapi untuk pemenuhan data real-time masih terbatas. Pushidrosal mampu menganalisis dan menyajikan informasi taktis aspek oseanografi yang mendukung efektivitas dan efisiensi operasional TNI Angkatan Laut. Selain itu Pushidrosal senantiasa berbenah diri untuk meningkatkan dan mengembangkan kapasitas lembaga sehingga mampu menjawab tantangan dan perkembangan lingkungan strategis yang semakin kompleks.

B. Saran

Berdasarkan temuan penelitian ini, terdapat beberapa saran yang dapat diimplementasikan yang pertama FGD kebutuhan data militer perlu dilaksanakan secara berkesinambungan untuk menggali lebih dalam kebutuhan data militer untuk operasional TNI Angkatan Laut sehingga produk yang dihasilkan oleh Pushidrosal semakin baik. Kedua untuk pemenuhan akuisisi data oseanografi secara *real-time* perlu *research and development* (R&D) peralatan survei oseanografi sehingga meningkatkan kemandirian teknologi dan kedaulatan data maritim. Yang ketiga untuk menjaga kemampuan Pushidrosal dalam menganalisis dan menyajikan informasi taktis aspek oseanografi diperlukan program pelatihan dan pendidikan yang berkesinam-

bungan dengan cara berkolaborasi dengan Lembaga Pendidikan di dalam dan luar negeri.

DAFTAR RUJUKAN

- Bolstad, Paul. (2017). GIS fundamentals : a first text on geographic information systems (5th Edition). XanEdu ; Eider Press.
- Cahyadi, F. D., Budi Sukoco, N., Pranowo, W., & Kamija. (2018). Pembuatan Purwarupa Peta Contour Best Operation Depth Kapal Selam di Perairan Sangihe Talaud. Jurnal Chart Datum, Vol 4 No 2 2018. <https://doi.org/https://doi.org/10.37875/chartdatum.v4i2.130>
- De Smith, M. John., Goodchild, M. F. ., & Longley, P. A. (2023). Geospatial analysis : a comprehensive guide to principles, techniques and software tools. [Place of publication not identified].
- Grant, R. M. (2000). Contemporary Strategy Analysis - Robert M. Grant: Vol. Tenth Edition. Wiley.
- Leavy, P. (2017). Research Design: Quantitative, Qualitative, Mixed Methods, Arts-Based, and Community-Based Participatory Research Approaches. The Guilford Press.
- Lusthaus, Charles., Adrien, M. H., Anderson, G., Carden, F., & Montalvan, G. P. (2002). Organizational assessment: a framework for improving performance. International Development Research Centre.
- Perkasal No 45 Tahun 2021 Tentang Organisasi dan Tugas Pusat Hidro-Oseanografi TNI Angkatan Laut (2021).
- Public Affairs Office. (2024, April 9). NUWC Division Newport announces plans for National Center of Excellence for Tactical Oceanography at Defense Innovation Days. <https://www.dvidshub.net/>. <https://www.dvidshub.net/news/480063/nuwc-division-newport-announces-plans-national-center-excellence-tactical-oceanography-defense-innovation-days>
- Purba, N. P., Martasuganda, M. K., & Adrianto, D. (2020). Utilization Of Oceanographic Data In Supporting The National Defense And Security Analysis In Terms Of Handling The Illegal Fishing In Indonesia. Jurnal Pertahanan: Media Informasi Ttg Kajian &

Strategi Pertahanan Yang Mengedepankan Identity, Nasionalism & Integrity, 6(1), 12.
<https://doi.org/10.33172/jp.v6i1.628>

Ricard Kennedy. (2022). NATO AML Handbook Additional Military Layers (5 March 2022).

Teece, D. J. (2009). *Dynamic Capabilities And Strategic Management*. Oxford University Press.

Vego, M. N. (2003). *Naval Strategy And Operations In Narrow Seas (3th Edition)*. Taylor & Francis e-Library.