



PERAN PUSAT HIDRO-OSEANOGRAFI TNI ANGKATAN LAUT DALAM MENDUKUNG OPERASI MILITER PERANG

Priyo Dwi Saputro
priyopadmo@gmail.com

¹Universitas Pertahanan Republik Indonesia,

Abstract. Pushidrosal as the executor of military hydrographic functions and also the executor of civil hydrographic functions in Indonesia which is responsible for providing accurate, up-to-date and guaranteed hydrographic data and information in Indonesian waters and jurisdictions to support the utilization of national marine space in order to realize Indonesia as the world's maritime axis. The factual conditions faced by Pushidrosal to be able to support military hydrographic capabilities are not yet optimal, so it is necessary to build the capabilities and strengths of Pushidrosal to support its military hydrographic capabilities in order to prepare accurate and up-to-date hydrographic data and information. The absence of a field of professional development for Hydrography and units in the regions is an obstacle in accommodating Pushidrosal's duties in fostering the Hydro-Oceanography profession and is faced with the vastness of Pushidrosal's work area. The qualitative research method is a research method based on the philosophy of post-positivism or entrepreneurship. The purpose of the research is to analyze the current conditions of Pushidrosal in supporting military operations of war in the Outer Defense Mandala. The results achieved are that Pushidrosal currently plays an important role in supporting TNI military operations in waters, including the Outer Defense Mandala. In the digital era, Pushidrosal has begun to utilize technologies such as satellites, drones, and remote sensing to produce accurate and real-time geospatial data. Although there has been an increase in capacity through human resource training and technology development.

Keywords: Hydro-Oceanography Center, Indonesian Navy, Military War Operations.

Abstrak. Pushidrosal sebagai pengemban fungsi hidrografi militer dan sekaligus pengemban fungsi hidrografi sipil di Indonesia yang bertanggung jawab untuk menyediakan data dan informasi hidros di wilayah perairan dan yurisdiksi Indonesia yang akurat, mutakhir serta terjamin ketersediaannya mendukung pemanfaatan ruang laut nasional dalam rangka mewujudkan Indonesia menjadi poros maritim dunia. Kondisi faktual yang dihadapi Pushidrosal untuk dapat mendukung kemampuan hidrografi militer belum optimal, sehingga diperlukan pembangunan kemampuan dan kekuatan Pushidrosal untuk mendukung kemampuan hidrografi militernya dalam rangka menyiapkan data dan informasi hidros yang akurat dan terkini. Belum adanya bidang pembinaan profesi Hidrografi dan satuan di daerah, merupakan hambatan dalam mengakomodasi tupoksi Pushidrosal dalam pembinaan profesi Hidro-Oceanografi serta dihadapkan luasnya wilayah kerja Pushidrosal. Metode penelitian kualitatif adalah metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat post positivisme atau enterpretif. Tujuan Penelitian adalah Menganalisis Kondisi saat ini Pushidrosal Dalam Mendukung Operasi Militer Perang di Mandala Pertahanan Luar. Hasil yang dicapai adalah Pushidrosal saat ini memegang peranan penting dalam mendukung operasi militer TNI di wilayah perairan, termasuk Mandala Pertahanan Luar. Dalam era digital, Pushidrosal telah mulai memanfaatkan teknologi seperti satelit, drone, dan penginderaan jarak jauh untuk menghasilkan data geospasial yang akurat dan real-time. Meskipun sudah ada peningkatan kapasitas melalui pelatihan sumber daya manusia dan pengembangan teknologi.

Kata kunci: Pusat Hidro-Oceanografi, TNI Angkatan Laut, Operasi Militer Perang.



1. LATAR BELAKANG

Dalam lingkup perang semesta, menempatkan Tentara Nasional Indonesia sebagai inti kekuatan pertahanan. Untuk menghadapi ancaman militer dilaksanakan dengan operasi militer untuk perang, dan penggunaan kekuatan bersifat gabungan Tentara Nasional Indonesia (Tri matra terpadu) atau Operasi Gabungan TNI (Opsgab TNI) . Sesuai dengan Keputusan Panglima TNI Nomor Kep/258/IV/2013 tanggal 5 April 2013 tentang Doktrin Operasi Gabungan TNI, Opsgab TNI adalah sebagai operasi militer yang dilaksanakan oleh dua angkatan atau lebih dibantu dengan operasi lainnya sesuai kebutuhan, di bawah satu komando dan direncanakan oleh staf gabungan dalam rangka melaksanakan tugas pokok TNI untuk melindungi kepentingan nasional. Opsgab TNI digunakan untuk menghadapi kekuatan angkatan bersenjata negara musuh yang secara nyata melakukan cara-cara agresi ke wilayah NKRI. Bentuk Opsgab TNI untuk OMP dengan melaksanakan kampanye militer yang meliputi 7 (tujuh) Operasi Gabungan Utama dan 15 (lima belas) Operasi Dukungan dengan salah satu Sasaran Utama Operasi Gabungan TNI adalah hancurnya kekuatan angkatan bersenjata negara musuh di pangkalan aju dan di perjalanan sebelum memasuki wilayah kedaulatan NKRI.

Pushidrosal sebagai pengemban fungsi hidrografi militer dan sekaligus pengemban fungsi hidrografi sipil di Indonesia yang bertanggung jawab untuk menyediakan data dan informasi hidros di wilayah perairan dan yurisdiksi Indonesia yang akurat, mutakhir serta terjamin ketersediaannya mendukung pemanfaatan ruang laut nasional dalam rangka mewujudkan Indonesia menjadi poros maritim dunia.[Rancangan Rencana Strategis Pusat Hidro-Oceanografi Tni Angkatan Laut (Pushidrosal) Tahun 2025 S.D. 2029] Pushidrosal merupakan Kotama Operasional TNI dan Kotama Pembinaan TNI AL serta sebagai Lembaga Hidrografi Nasional yang memiliki kemampuan khusus dalam bidang Survei dan Pemetaan (Surta Hidros) guna mendukung kepentingan pertahanan/militer maupun untuk kepentingan sipil guna mendukung program pembangunan nasional Indonesia. Kekuatan Pushidrosal terdiri dari 1239 personil dengan kekuatan 4 KRI, 3 KAL dan 8 Unit survei. Namun, peran pada fungsi militer yang diemban Pushidrosal dalam menyediakan data cuaca dan medan untuk mendukung OMP pada agresi militer dalam bentuk invasi suatu negara yang di mandala luar sebelum memasuki wilayah Indonesia (pada Flash Point) dihadapkan pada Doktrin Pertahanan Negara perlu ditinjau kembali, mengingat ketersediaan data dan informasi cuaca dan medan pada mandala luar menjadi sangat penting untuk mendukung tercapainya keunggulan operasi gabungan OMP.

Fenomena yang ada melihat dari laporan evaluasi pelaksanaan program kerja Pushidrosal TA 2023 dan Rancangan Rencana Strategis Pushidrosal Tahun 2025 sampai dengan 2029 ditemukan kondisi sebagai berikut :

- a. Kondisi faktual yang dihadapi Pushidrosal untuk dapat mendukung kemampuan hidrografi militer belum optimal, sehingga diperlukan pembangunan kemampuan dan kekuatan Pushidrosal untuk mendukung kemampuan hidrografi militernya dalam rangka menyiapkan data dan informasi hidros yang akurat dan terkini.
- b. Belum adanya bidang pembinaan profesi Hidrografi dan satuan di daerah, merupakan hambatan dalam mengakomodasi tupoksi Pushidrosal dalam pembinaan profesi Hidro-Oceanografi serta dihadapkan luasnya wilayah kerja Pushidrosal.

-
- c. Berdasarkan DSP Pushidrosal saat ini, Pushidrosal masih kekurangan personel untuk mengisi organisasi Pushidrosal dihadapkan dengan tugas, peran dan fungsi Pushidrosal yang cukup luas baik itu sebagai Kotama Operasi TNI maupun Kotama Pembinaan TNI Angkatan Laut.
 - d. Masih kurangnya armada kapal survei dan peralatan survei Pushidrosal dihadapkan dengan luasnya perairan yurisdiksi Indonesia yang harus disurvei dan dipetakan.
 - e. Posisi Mako Pushidrosal beserta jajarannya yang terpusat di Jakarta kurang efektif dan efisien dalam pengerahan kekuatan dikarenakan membutuhkan waktu yang cukup lama, biaya yang cukup besar untuk pergeseran personel, alutsista dan material ke daerah operasi, terutama untuk daerah-daerah operasi yang lokasinya di wilayah ujung Timur, Barat dan Utara Indonesia.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Sigit Sutadi Nugroho melalui penelitiannya tentang penelitian yang berjudul Tugas TNI Angkatan Laut Menjaga Perairan Indonesia dari Bahaya Navigasi Berdasarkan Hukum Internasional dengan Metode Kualitatif melihat pada perspektif penelitiannya dimana pustaka kedua menggunakan perspektif secara umum. Menggunakan perspektif pertahanan negara dan kebijakan Pembahasan membahas Pusat Hidro-Oseanografi TNI Angkatan Laut.

Kristiono melalui penelitiannya tentang Peran Nyata Pusat Hidro-Oseanografi Tni Angkatan Laut Dalam Penanggulangan Bencana (*The Indonesian Navy Hydro-Oceanographic Centre Real Role in Disaster Management*) dengan menggunakan Metode Kualitatif. Penelitian ini untuk menganalisis peran Pushidrosal dalam penanggulangan bencana di Indonesia Peran Nyata Pusat Hidro-Oseanografi TNI Angkatan Laut

Irwan A melalui penelitiannya tentang Kajian Hidro-Oseanografi Untuk Rehabilitasi Suaka Margasatwa Muara Angke – Jakarta Utara, dengan Metode Kualitatif Lebih spesifik tugas Hidro Oseanografi di Jakarta Utara dan Peran Nyata Pusat Hidro-Oseanografi TNI Angkatan Laut.

Menurut Arthur F. Lykke (1989), strategi merupakan susunan *ways, means* dan *ends* yang dibangun ke dalam struktur semua tingkatan strategis untuk menghindari keragaman penertian. Makna tujuan menjelaskan pembentukan masalah dan hasil dari penyelesaian langkah, diikuti oleh alat yang digunakan untuk mencapai tujuan, dan terakhir cara untuk mencapai tujuan. Secara umum, strategi menunjukkan adanya keterkaitan tiga unsur elemen, yakni cara (*ways*), sarana (*means*) dan tujuan (*ends* atau *goals*). (Marsono, Tri Legiono, 2020 p 57).

3. METODE PENELITIAN

Berdasarkan masalah dan tujuan penelitian yang dikemukakan dan diformulasikan, maka metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kualitatif. Metode penelitian kualitatif adalah metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat post positivisme atau enterpretif, digunakan untuk meneliti pada kondisi obyek yang alamiah, di mana peneliti adalah sebagai instrumen kunci, teknik pengumpulan data dilakukan secara triangulasi (gabungan observasi, wawancara, dan dokumentasi) data yang diperoleh cenderung data kualitatif, analisis data bersifat induktif/kualitatif dan hasil penelitian kualitatif bersifat untuk memahami makna, memahami keunikan mengkonstruksi fenomena dan menemukan hipotesis. (Nur, 2005).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara matematis, strategi diasumsikan sebagai cara ditambah tujuan, dengan rumus: $St = W + M + E$ dimana : St (*Strategy*) = Strategi, W (*Ways*) = Cara yang ditempuh untuk mencapai tujuan, M (*Means*) = Sumber-sumber, sarana dan prasarana yang dapat digunakan dalam mencapai tujuan. E (*Ends*) = Tujuan yang sudah ditentukan dalam kebijakan. W (*Ways*) Merupakan cara yang ditempuh untuk mencapai tujuan. Dengan kemajuan teknologi saat ini memasuki era *Multi Threat Naval Warfare*, harapan Pushidrosal kedepan dalam Perannya untuk menyediakan kebutuhan data yang perlukan oleh Unsur-unsur di lingkungan TNI dalam OMP saat ini dan khususnya di Mandala Pertahanan Luar guna mendukung taktik dan strategi pada operasi tersebut sehingga mendukung pengambilan keputusan yang cepat dalam peperangan dimana sangat ditentukan oleh ketersediaan kompilasi gambaran taktis pertempuran yang disediakan oleh sensor dan komunikasi serta input data yang diperlukan oleh sistem kendali senjata. Selain mendukung data baik dalam format digital maupun peta kertas untuk melaksanakan beberapa OMP, Pushidrosal juga perlu menyusun Database digital mengenai informasi situasi umum darat, laut dan udara serta informasi kemiliteran di luar wilayah yuridiksi Indonesia yang memungkinkan dijadikan sebagai pangkalan aju lawan.

Langkah-langkah Pushidrosal dalam upaya memenuhi dukungan kebutuhan data yang digunakan untuk mendukung OMP khususnya di Mandala Pertahanan Luar dapat dilaksanakan dengan cara menggunakan SDB (*Satelite Derived bathymetri*) untuk mengetahui kondisi perairan di mandala luar dengan kedalaman kurang dari 10 meter yang dibutuhkan khususnya untuk pendaratan amfibi, atau untuk mendukung keselamatan navigasi di perairan yang tidak terdapat data survei hidrografi atau ketelitiannya rendah.

Perkembangan teknologi saat ini begitu pesat. Saat ini peperangan di laut sudah memasuki era *Multi Threat Naval Warfare*. Untuk dapat mengambil Keputusan yang cepat dalam perang permukaan sangat ditentukan oleh ketersediaan kompilasi gambaran taktis pertempuran yang disediakan oleh sensor dan komunikasi serta input data yang diperlukan oleh sistem kendali senjata, sehingga, untuk mendukung hal tersebut, Pushidrosal selaku pihak yang bertanggung jawab terhadap ketersediaan data dukung di bidang hidro-oseanografi perlu mengikuti perkembangan teknologi yang ada. Seyogyanya Pushidrosal memiliki bank data yang terpusat di Indonesian Hydrography Data Centre dimana pusat data tersebut berbasiskan Satelit yang dapat diakses untuk berbagai kepentingan seperti kepentingan operasi militer, operasi kamla, dukungan logistic, navigasi ataupun kepentingan-kepentingan Lembaga riset, Lembaga Pendidikan/Universitas serta termasuk oleh instansi K/L yang terkait.

Dengan memanfaatkan satelit, Pushidrosal akan mampu memanfaatkan citra satelit untuk pemetaan laut, selain itu dapat pula dimanfaatkan sebagai pemodelan batimetri berbasis satelit. Dengan adanya data-data tersebut, tentunya Pushidrosal akan mampu menyediakan data secara cepat seiring berkembangnya teknologi peperangan yang ada.

Pushidrosal dalam perannya untuk mendukung kebutuhan data yang perlukan oleh Unsur-unsur di lingkungan Satfiba dalam OMP di Mandala Pertahanan Luar, untuk mendukung taktik dan strategi pada Operasi Amfibi dalam mendukung OMP di mandala Pertahanan Luar untuk Pushidrosal agar pada saat masa damai dapat memberikan data-data dukung dalam Operasi Amfibi terkait negara yang mungkin sebagai ancaman melaksanakan agresi sehingga dapat mendukung pelaksanaan OMP di mandala luar sehingga tujuan operasi dapat tercapai. Diadakannya FGD terkait Pantai negara yang memungkinkan sebagai ancaman untuk menentukan pantai yang memungkinkan dilaksanakan pendaratan. Dibentuknya wadah pusat informasi hidroiceonografi yang terus dapat secara langsung terhubung dengan satuan



operasional sehingga dapat secara terus menerus update data. Seperti Pusinfomar satuan yang ada dibawah panglima TNI saat ini. Dilaksanakan urvey tertutup terkait data-data hidrografi terhadap negara yang memungkinkan menjadai ancaman sesuai dengan informasi intelijen yang sudah ada. Kedepan seiring kemajuan teknologi, perlu adanya satelit yang mampu menyediakan data terkait hidrografi pantai pendaratan sehingga dengan mudah data-data yang dibutuhkan untuk melaksanakan Operasi Amfibi akan tersedia dengan cepat dan up to date.

M (*Means*), merupakan sumber-sumber, sarana dan prasarana yang dapat digunakan dalam mencapai tujuan. Pada perkembangan beberapa tahun terakhir, sebagai wujud dukungan beyond safety of navigation, Pushidrosal juga ditugaskan untuk mendukung optimalisasi integritas data batimetri nasional Indonesia; menjadi Ketua Tim Pelaksana dan Ketua Tim Teknis Penataan Pipa dan/atau Kabel Bawah Laut, mendukung penyelenggaraan penataan ruang laut di Indonesia, diplomasi hidrografi di komunitas IHO, perundingan batas maritim; pengajuan landas kontinen ekstensi; perundingan instrumen *UNCLOS Biodiversity Beyond National Jurisdiction (BBNJ)*; proses AMDAL; Mendukung Penyelenggaraan Nama Rupa Bumi (Toponimi); Mendukung Penanganan Sampah Laut, Mendukung Pemanfaatan Pulau-Pulau Kecil; Mendukung Penuh Pertahanan; serta berbagai kegiatan nasional lainnya yang membutuhkan referensi peta laut resmi sesuai standar IHO.

Produk-produk utama Pushidrosal sebagai Lembaga Hidrografi Militer antara lain: Peta Pendaratan Amfibi (PPA), Peta Tempur Gabungan (PTG), Underwater Handbook, Informasi Oseanografi Taktis, Additional Military Layers (AML). Saat ini cakupan produk hidrografi militer masih relatif rendah di Perairan Indonesia, selain itu masih perlu adanya koordinasi dan sinkronisasi antara kebutuhan informasi hidrografi militer yang dibutuhkan oleh TNI dan TNI AL khususnya untuk mendukung OMP maupun OMSP.

Produk-produk utama Pushidrosal sebagai Lembaga Hidrografi Militer antara lain: Peta Pendaratan Amfibi (PPA), Peta Tempur Gabungan (PTG), Underwater Handbook, Informasi Oseanografi Taktis, Additional Military Layers (AML). Saat ini cakupan produk hidrografi militer masih relatif rendah di Perairan Indonesia, selain itu masih perlu adanya koordinasi dan sinkronisasi antara kebutuhan informasi hidrografi militer yang dibutuhkan oleh TNI dan TNI AL khususnya untuk mendukung OMP maupun OMSP.

Produk-produk utama Pushidrosal sebagai Lembaga Hidrografi Nasional antara lain: Peta Laut Indonesia (PLI), Electronic Navigational Chart (ENC), Peta Buku In Land Chart, Buku Tabel Pasut, Daftar Arus Pasut, Almanak Nautika, BPI, Katalog Peta Laut, Katalog ENC, Kepanduan Bahari I, Kepanduan Bahari II, Kepanduan Bahari III, Kepanduan Bahari IV, Navigasi Astronomi (Daftar Ilmu Pelayaran), Daerah Ranjau, Informasi Pelabuhan, Daftar Suar Indonesia, Daftar Pelampung di Perairan Indonesia, Sistem Pelampung A, Peta Cuaca Wilayah Perairan Indonesia, Peta Arus Indonesia Barat, Peta Arus Indonesia Timur, Daftar Stasiun Radio Pantai, Daftar Nama Pulau/Kepulauan di Indonesia, Daftar Kerangka Kapal, Daftar Track dan Jarak, Buku Kabel dan Pipa Bawah Laut, Daftar Terbit Terbenam Matahari.

Produk-produk utama Pushidrosal sebagai Lembaga Hidrografi Militer yang digunakan khusus guna mendukung Operasi Militer antara lain: Peta Pendaratan Amfibi (PPA), Peta Tempur Gabungan (PTG), *Underwater Handbook*, Informasi Oseanografi Taktis, Additional Military Layers (AML). Peta Tempur Gabungan merupakan peta militer kertas yang distandarkan oleh Mabes TNI dengan menggabungkan fitur-fitur militer baik darat, laut dan udara. PTG menggunakan dua sistem koordinat yaitu sistem koordinat geografis dengan lintang dan bujur serta sistem koordinat Traverse Mercator menggunakan nilai easting dan



nothing yang biasa dan familiar digunakan oleh Pasukan Darat seperti Infantri dan Marinir. PTG bermanfaat untuk perencanaan dan pelaksanaan Operasi Amfibi, Operasi Pendaratan Lintas Udara, Operasi Pendaratan Administrasi, maupun Operasi Darat Gabungan. Sampai dengan saat ini terdapat 28 nomor PTG yang terdapat dalam basis data peta militer Pushidrosal.

Peta Pendaratan Amfibi (PPA) merupakan peta militer kertas yang berskala besar ditujukan untuk memberikan informasi pantai pendaratan bagi kapal jenis Landing Ship Tank (LST) TNI AL. Fitur utama yang digambarkan pada PPA adalah kontur kedalaman rapat per 1 m mulai dari garis pantai hingga kontur 10 m, gradien pantai pendaratan khususnya pada beach centre, batas kanan dan batas kiri. Fitur-fitur militer di darat, serta kondisi klimatologi cuaca yang disajikan dengan diagram mawar pantai. PPA berguna untuk mendukung Operasi Amfibi dan Operasi Pendaratan Administrasi. Sampai dengan saat ini terdapat 52 nomor PPA yang terdapat dalam basis data peta militer Pushidrosal.

Buku underwater handbook merupakan produk dukungan informasi spasial militer yang ditujukan guna mendukung peperangan anti kapal selam maupun operasi kapal selam itu sendiri. Buku underwater handbook dibuat ke dalam 4 wilayah yaitu wilayah 1, wilayah 2, wilayah 3, dan wilayah 4. Informasi yang disampaikan di dalam buku underwater handbook antara lain tentang karakteristik area, kondisi iklim, aliran arus dan pasang surut, karakteristik air laut, karakteristik dasar laut, dan biota laut.

Selain produk berupa *hardcopy*, saat ini Pushidrosal juga telah mampu memproduksi produk digital dalam bentuk *Additional Military Layers (AML)*. AML dapat dibaca dengan sistem komputer yang memiliki software yang mampu membaca dan memanipulasi AML. AML didesain untuk dibaca pada sistem *Warship Electronic Chart Display and Information System (WECDIS)*. *Additional Military Layer (AML)* didefinisikan sebagai berbagai bentuk produk data geospasial digital yang didesain untuk memenuhi seluruh kebutuhan non-navigasional pertahanan maritim NATO. AML terdiri dari 6 (enam) komponen statis, yaitu : *Contour Line Bathymetry (CLB)*, *Large Bottom Object (LBO)*, *Small Bottom Object (SBO)*, *Routes Areas and Limits (RAL)*, *Environment Seabed and Beach (ESB)*, dan *Maritime Foundation and Facilities (MFF)* dan 2 (dua) komponen dinamis, yaitu : *Integrated Water Column (IWC)* dan *Atmospheric Meteorology Climatology (AMC)*.

E (*Ends*), dari referensi yang ada, *Ends* merupakan tujuan yang sudah ditentukan dalam kebijakan. Penyiapan Ruang Juang di Laut. Kemampuan hidrografi militer harus mampu merespon perkembangan kebutuhan akan data hidrografi yang terkini sebagai bagian dari upaya menciptakan ruang juang di tingkat TNI Angkatan Laut hingga TNI secara gabungan, di tiga kompartemen strategis pertahanan negara di laut, guna mendukung kepentingan operasi dan latihan militer untuk perang (OMP) berbagai jenis peperangan laut, yaitu: peperangan anti kapal permukaan, peperangan anti kapal selam, peperangan anti ranjau dan peranjauan, peperangan amfibi dan anti amfibi, serta peperangan khusus (anti nuklir, anti teror, anti sabotase atas/bawah air). Mendukung Pembangunan Kemaritiman. Kebijakan pembangunan nasional yang diorientasikan pada sektor kemaritiman, menjadi tantangan Pushidrosal untuk mampu menyiapkan data dan informasi hidro-oseanografi yang akurat dan terkini serta mudah diakses oleh setiap stakeholders yang membutuhkannya, antara lain: KIL (perhubungan, pariwisata, kelautan dan perikanan, pertahanan, keuangan, pendidikan, penelitian, ESDM, pekerjaan umum), industri jasa maritim, armada pelayaran, industri perikanan, industri migas, industri komunikasi, dan rekayasa pantai.

Mendukung Kebijakan Politik Luar Negeri Bidang Diplomasi Batas Maritim. Salah satu tugas Pushidrosal sebagai lembaga hidrografi nasional adalah memberikan perbantuan teknis



hidrografi untuk mendukung diplomasi batas maritim yang dilaksanakan oleh Kementerian Luar Negeri. Pengumpulan data hidrografi di littoral waters untuk penentuan kembali atau validasi acuan batas maritim (basepoints dan baselines) dilakukan oleh Pushidrosal sebagai salah satu bentuk dukungan terhadap kebijakan politik luar negeri pemerintah Indonesia dibidang geospasial kemaritiman. Penyelesaian penetapan batas maritim dengan 10 negara tetangga masih belum tuntas dan memerlukan upaya-upaya diplomasi yang disiapkan oleh Tim Delegasi Republik Indonesia dengan Pushidrosal sebagai salah satu anggotanya. Keberadaan Pushidrosal secara aktif sebagai wakil negara di IHO dan juga anggota EAHC, NIOHC dan SWPHC memiliki nilai strategis dalam mendukung kemajuan proses diplomasi batas maritim tersebut, sehingga hal ini menjadi salah satu tugas tanggung jawab Pushidrosal secara nyata dalam mendukung kebijakan politik luar negeri bidang diplomasi batas maritim.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Pushidrosal saat ini memegang peranan penting dalam mendukung operasi militer TNI di wilayah perairan, termasuk Mandala Pertahanan Luar. Dalam era digital, Pushidrosal telah mulai memanfaatkan teknologi seperti satelit, drone, dan penginderaan jarak jauh untuk menghasilkan data geospasial yang akurat dan real-time. Meskipun sudah ada peningkatan kapasitas melalui pelatihan sumber daya manusia dan pengembangan teknologi,

Keterbatasan data di beberapa wilayah mandala luar masih menjadi tantangan. Kolaborasi dengan unit komando dan instansi terkait telah dilakukan untuk memperbarui data penting seperti topografi dasar laut, kondisi cuaca, arus, dan gelombang, serta mendukung pengambilan keputusan strategis. Kegiatan survey yang bersinambungan dan pemanfaatan teknologi GIS juga diupayakan untuk memberikan dukungan informasi bagi unsir militer dan sipil.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, F., Soeprijadi, L., & Pasaribu, R. (2020). Kajian Hidro-Oceanografi di Perairan Kabupaten Karawang. *PELAGICUS*, 1(1). <https://doi.org/10.15578/plgc.v1i1.8653>
- Ardani, N., Saroso, S., Kamija, K., & Fatoni, K. I. (2016). Pengolahan Sedimen Layang dan Sedimen Terendap Survei Hidro-Oceanografi Banjarmasin 2015. *Jurnal Hidropilar*, 2(1). <https://doi.org/10.37875/hidropilar.v2i1.44>.
- Amalia, F. S., Mahroza, J., Halkis, M., Priyanto, P., Purwanto, S., Gunawan, R., ... & David, L. (2024). DIPLOMASI PERTAHANAN INDONESIA-AUSTRALIA UNTUK HUMANITARIAN ASSISTANCE AND DISASTER RELIEF (HADR).
- Bermana, S., Prakoso, L. Y., Patmi, S., Al-Mujaddid, T. F., Habibie, S. Y., Susmoro, H., ... & Gunawan, R. (2025). UNDERWATER SURVEILLANCE PERTAHANAN LAUT INDONESIA.



-
- Herwindya, A. Y., Febriawan, H. K., Nugroho, A. B., & Dannari, A. (2020). Survei Hidro-Oseanografi Di Perairan Raja Ampat, Papua Barat, Indonesia. *Oseanika*, 1(2). <https://doi.org/10.29122/oseanika.v1i2.4529>
- Irawan, S. (2017). Kondisi Hidro-Oseanografi Perairan Pulau Bintan (Studi Kasus Perairan Teluk Sasah). *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 10(1). <https://doi.org/10.21107/jk.v10i1.2145>
- Irawan, S., Fahmi, R., & Roziqin, A. (2018). Kondisi Hidro-Oseanografi (Pasang Surut, Arus Laut, Dan Gelombang) Perairan Nongsa Batam. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 11(1). <https://doi.org/10.21107/jk.v11i1.4496>
- Irwan, A. (2021). Kajian Hidro-Oseanografi Untuk Rehabilitasi Suaka Margasatwa Muara Angke – Jakarta Utara. *Journal Of Applied Science (JAPPS)*, 3(2). <https://doi.org/10.36870/japps.v3i2.260>
- Isdianto, A. (2022). Hubungan Parameter Hidro-Oseanografi Dengan Tutupan Karang Di Perairan Selat Sempu. *JFMR-Journal of Fisheries and Marine Research*, 6(3). <https://doi.org/10.21776/ub.jfmr.2022.006.03.7>
- Kristiyono, Maarif, S., Adnan Madjid, M., & Staf Dan Komando Tni Angkatan Laut Jakarta, S. (2021). Peran Nyata Pusat Hidro-Oseanografi Tni Angkatan Laut Dalam Penanggulangan Bencana the Indonesian Navy Hydro-Oceanographic Centre Real Role in Disaster Management. *Jurnal Pertahanan & Bela Negara*, Vol 11 No.
- Nur, H. (2005). Kajian Hidro-oseanografi untuk Deteksi Proses Fisik di pantai. *Jurnal SMARTek*, 3(2).
- Kristiyono, Maarif, S., & Adnan Madjid, M. (2021). Peran Nyata Pusat Hidro-Oseanografi Tni Angkatan Laut Dalam Penanggulangan Bencana. *Jurnal Pertahanan & Bela Negara*, 11(1).
- Mudho, H. T., Bachrodin, I., Ibrahim, A. L., Sukoco, N. B., & Putra, I. (2020). Pembuatan dan Pengelolaan Peta Laut Indonesia Berbasis Sistem Datasentris Hydrographic Production Database (HPD). *Jurnal Chart Datum*, 6(2). <https://doi.org/10.37875/chartdatum.v6i2.199>
- Muryani, E., Sari, M. N., Mendrofa, S. A., Sugiyarti, S. R., Prihatin, E., Purnomo, D., ... & Mulyodiputro, D. (2024). *Manajemen Karier (Upaya Mencapai Kesuksesan Karier)*. MEGA PRESS NUSANTARA.
- Nugroho, S. S. (2022). Tugas TNI Angkatan Laut Menjaga Perairan Indonesia dari Bahaya Navigasi Berdasarkan Hukum Internasional. *Begawan Abioso*, 13(1). <https://doi.org/10.37893/abioso.v13i1.76>
- Purwanto, S., Hidayatullah, S. S. W., & Tirtoadisuryo, D. HUMAN RESOURCE DEVELOPMENT STRATEGIES FOR ENHANCING ORGANIZATIONAL PERFORMANCE IN THE DIGITAL ERA.
- Purwanto, S., Ardiansyah, M., Januru, L., Anami, Z., Putri, N. A. S. M., Gunadi, I., ... & Hastriana, U. S. (2025). *Pengembangan Karier dan Kompetensi SDM*. Yayasan Tri Edukasi Ilmiah.



-
- Prasetyo, A., & Pratiwi, D. (2021). Studi Hidro Oseanografi Pantai Sebalang Kecamatan Katibung Kabupaten Lampung Selatan. *JICE (Journal of Infrastructural in Civil Engineering)*, 2(02). <https://doi.org/10.33365/jice.v2i02.1306>
- Siswanto, A. D., & Nugraha, W. A. (2014). Studi Parameter Oseanografi Di Perairan Selat Madura Kabupaten Bangkalan. *Jurnal Kelautan*, 7(1).
- Sukmawati S, S. (2020). Effects of Recruitment, Leadership, and Local Culture on Discipline and Performance of Garuda Contingent Soldiers in Lebanon. *International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding*, 7(5), 606-618.
- Ridho Sianturi, O., Widada, S., Budi Prasetyawan, I., & Novico, F. (2013). Pemodelan Hidrodinamika Sederhana Berdasarkan Data Hidro-Oseanografi Lapangan di Teluk Lampung. *Jurnal Oseanografi*, 2(3).
- Wuaten, J., Tatontos, Y. V., & Kumaseh, E. I. (2018). Analisis kondisi hidro oseanografi di perairan Teluk Tahuna Kabupaten Kepulauan Sangihe. *Jurnal Ilmiah Tindalung*, 4(2).
- Wisha, U. J., Gemilang, W. A., Rahmawan, G. A., & Kusumah, G. (2017). Pola Sebaran Sedimen Dasar Berdasarkan Karakteristik Morfologi Dan Hidro-Oseanografi Menggunakan Model Interpolasi Dan Simulasi Numerik Di Perairan Utara Pulau Simeuluecut. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 10(1). <https://doi.org/10.21107/jk.v10i1.1618>