

ANALISA PEMBUATAN ADDITIONAL MILITARY LAYERS (AML) MENGGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (STUDI KASUS PERAIRAN SELAT MADURA)

Albert Mahendro Y.¹, Kukuh Suryo W², Eddy Prahasta³, Nanang Hadi P⁴

¹Mahasiswa Program Studi S1 Hidrografi, STTAL

²Dosen Pengajar Prodi S1 Hidrografi, STTAL

³Peneliti dari Direktorat Penelitian PT Dirgantara Indonesia

⁴Peneliti dari Dinas Hidro-Oseanografi TNI AL

ABSTRAK

Perkembangan teknologi militer sekarang ini menuntut tersedianya informasi dan analisa intelijen yang cepat, tepat waktu (*up to date*) dan menyeluruh yang akan menjadi faktor penentu keberhasilan dalam suatu konflik atau pencegahannya, informasi dan analisa ini sangatlah penting bagi keberhasilan suatu operasi. Keunggulan informasi jika diatur dan dieksploitasi dengan baik, menjadikan kekuatan yang lebih kecil mampu memberikan efek yang lebih besar. (*Ultimate force enabler*).

Untuk memenuhi hal tersebut, diperlukan peta khusus yang ditujukan untuk kepentingan militer. Peta tersebut adalah Peta Laut yang diberi tambahan *layemiliter* atau disebut dengan AML (*Additional Military Layers*). Konsep AML diciptakan secara khusus untuk mendukung *interoperability* dalam suatu era digital. AML mendukung operasi - operasi maritim baik di laut, di bawah atau di atas laut. AML dirancang untuk memenuhi kebutuhan pertahanan di luar kepentingan navigasi.

Dalam perkembangannya TNI AL telah memasang perangkat WECDIS di KRI (Kapal Perang Republik Indonesia) yang dapat menampilkan dan memanfaatkan AML untuk keperluan operasi pertahanan maritim. Namun TNI AL dalam hal ini Dishidros belum memiliki produk AML yang dapat dipakai dalam WECDIS.

Berdasarkan hasil pengolahan data, analisis spasial dan tabulasi atribut standar AML, diperoleh sel dasar (*base exchangeset*) pada 5 *layer* AML yang dapat ditampilkan pada perangkat lunak ORCA Navy yang merupakan suatu perangkat WECDIS yang disederhanakan.

Kata kunci : *additional military layers, WECDIS, ORCA Navy, analisis spasial*

Latar Belakang

Perkembangan teknologi militer sekarang ini menuntut tersedianya informasi dan analisa intelijen yang cepat, tepat waktu (*up to date*) dan menyeluruh yang akan menjadi faktor penentu keberhasilan dalam suatu konflik atau pencegahannya, informasi dan analisa ini sangatlah penting bagi keberhasilan suatu operasi. Keunggulan informasi jika diatur dan dieksploitasi dengan baik, menjadikan kekuatan yang lebih kecil mampu memberikan efek yang lebih besar. (*Ultimate force enabler*).

Salah satu informasi awal yang memberikan dukungan akan perkembangan taktik dan strategi tempur adalah peta. Di Negara Indonesia,

khususnya TNI Angkatan Laut dalam pelaksanaan latihan – latihan tempur masih banyak menggunakan peta navigasi kertas maupun peta kertas khusus untuk kebutuhan militer seperti Peta Olah Yudha, Peta Tempur Gabungan, Peta Pendaratan Amfibi dan berbagai buku publikasi navigasi. Peta – peta dan buku – buku ini diproduksi oleh Dishidros dengan peruntukan bagi Navigasi Pelayaran maupun Operasi Militer.

Untuk meningkatkan pengetahuan akan lingkungan maritim, litoral dan untuk menambah efektifitas dan probabilitas kesuksesan dalam suatu operasi militer maka diperlukanlah AML (*Additional Military Layers*) yang diciptakan secara khusus untuk mendukung kesesuaian operasional (*interoperability*) dalam suatu era digital. AML

mengakomodasi berbagai informasi untuk kebutuhan militer dan dapat menampilkan suatu rentang fitur yang dapat dipilih untuk suatu misi tertentu sesuai tujuan penugasan. Hal ini tentunya akan mengurangi pembuatan peta kertas khusus yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan pengguna yang berbeda – beda, dan juga akan meniadakan kebutuhan terkait informasi lingkungan yang disediakan dalam berbagai buku, peta kertas dan produk – produk yang berkaitan.

Konsep AML diawali pada tahun 1995 oleh Kementerian pertahanan Inggris yaitu untuk mendukung perkembangan WECDIS (*Warship Electronic Chart Display and Information Systems*). Satu tahun kemudian system ini dikembangkan oleh NATO (*North Atlantic Treaty Organisation*) dengan membentuk tim kerja khusus hidrografi.

Tujuan

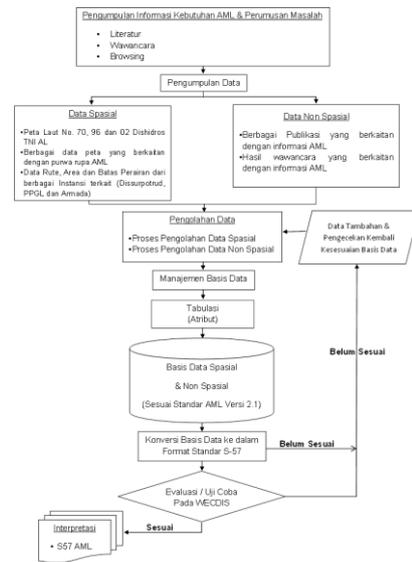
Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah untuk membuat suatu analisa pembuatan 5 layer AML berdasarkan data hidrografi, oseanografi dan geografi maritime perairan selat Madura dengan menggunakan perangkat lunak ArcGIS 9.3 dan CARIS S-57 Composer 1.0 sehingga ini dapat ditampilkan pada perangkat WECDIS.

RuangLingkup

Penelitian dibatasi hanya untuk membuat 5 layer AML dengan menggunakan data hidrografi, oseanografi dan geografi maritim perairan selat Madura dengan menggunakan fitur – fitur AML yang disesuaikan dengan ketersediaan data yang bisa diperoleh. 5 layer AML tersebut adalah :

- a. *Contour Line Bathymetry* (CLB).
- b. *Large Bottom Objects* (LBO).
- c. *Routes, Areas and Limits* (RAL).
- d. *Environment, Seabed and Beach* (ESB).
- e. *Maritime Foundation and Facilities* (MFF).

Alur Pikir Penelitian

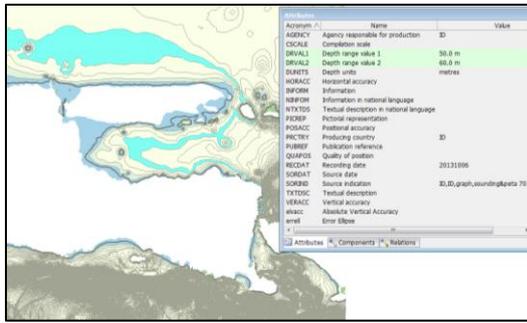


Teknis Pengolahan Data

Pengolahan data spasial dan atribut AML menggunakan perangkat SIG berupa perangkat lunak ArcGIS versi 9.3 dan perangkat lunak CARIS S-57 Composer versi 1.0 yang digunakan untuk mengubah format *shapefile* dari Arcgis9.3 ke dalam format standar S-57 AML, sedangkan perangkat ORCA Navy 4.4.8 merupakan perangkat ECS (*Electronic Chart System*) yang digunakan untuk menampilkan *dataset* S57 AML yang telah dibuat.

Hasil dari pengolahan data tersebut diatas, dihasilkan 5 macam layer sel dasar (*base exchange set*) AML versi 2.1 (UK Handbook for AML, Edition 3 — April 2012), antara lain:

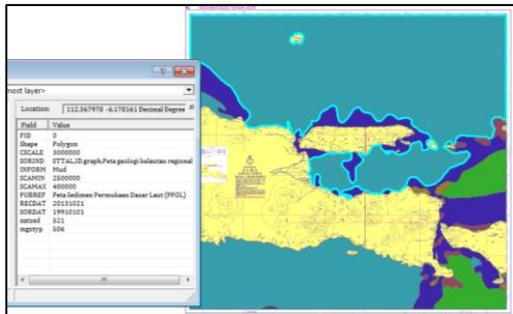
- a. *Contour Line Bathymetry* (CLB)
Yang termasuk spesifikasi CLB adalah kontur kedalaman dan titik-titik kedalaman. CLB dapat diproduksi dalam sembilan kelompok sekala sesuai dengan tujuannya, sebagai contoh untuk :
 - 1) Taktik dan perencanaan strategi.
 - 2) Operasi laut.
 - 3) Taktik operasi detail, misalnya tindakan perlawanan peranjauan dan operasi amfibi.



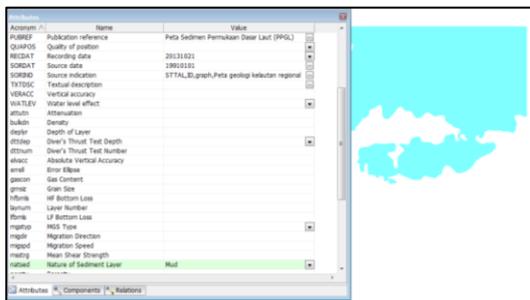
FiturDepth Area S57 AML BesertaTabelAtribut

b. *Environment, Seabed and Beach (ESB)*
 Data ESB memiliki nilai khusus untuk mendukung tindakan perlawanan ranjau dan operasi amfibi. Produk ESB merupakan produk bersekala yang dirancang untuk memberikan informasi seperti tercantum dibawah ini :

- 1) Komposisi dan ketebalan lapisan berbagai sedimen termasuk batuan dasar.
- 2) Lereng.
- 3) Tumbuhan.
- 4) Garis pantai.
- 5) Informasi dasar laut resolusi rendah untuk pendukung ASW (Anti Submarine Warfare).



Fitur Sediment LayerShapefile Pada Peta Laut No.70

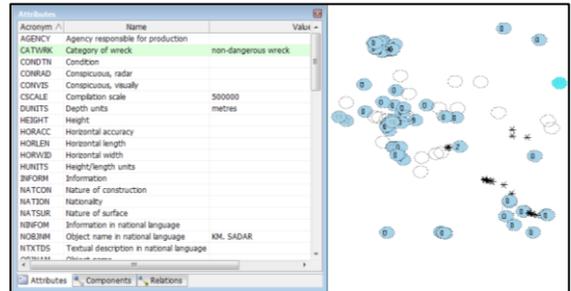


Fitur Sediment Layer S57 AML Beserta Tabel Atribut Pada Exchange Set IDEBC070

c. *Large Bottom Objects (LBO)*
 Produk ini berisi semua obyek di dasar laut yang memiliki batas minimum 5 meter baik itu tinggi, lebar atau panjang. Yang termasuk dalam layer LBO adalah :

- 1) Wrecks.
- 2) Bebatuan.
- 3) Obstruksi.
- 4) Intalasi dasar laut.

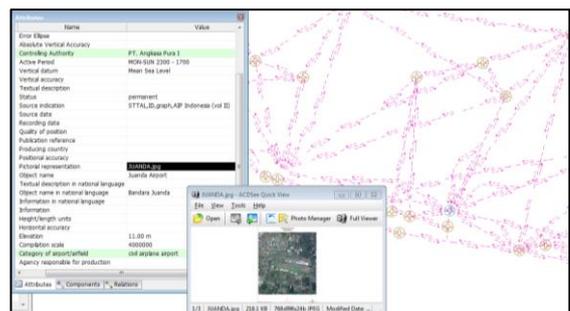
Produk ini bersekala, jadi semua *object* diambil sebagai titik geometri. LBO digunakan secara khusus untuk operasi amfibi, aplikasi peperangan ranjau serta operasi kapal selam dan anti kapal selam.



FiturWrecks, Underwater/awash Rock dan Obstruction S57 AML BesertaTabelAtributPadaExchange Set IDLBU070

d. *Routes, Areas and Limits (RAL)*
 RAL berisi fitur abstrak yang dapat didefinisikan dengan titik-titik, baris, dan area. RAL merupakan produk bersekala dan digunakan untuk berbagai perencanaan dan tujuan operasional, seperti :

- 1) Manajemen area kelautan.
- 2) Area latihan dan praktek militer.
- 3) Area patroli.
- 4) Q-Routes.
- 5) Area terbatas.
- 6) Lorong jalan kapal selam.
- 7) Area penyapuan.
- 8) Area laut teritorial (ZEE, batas perikanan, area landas kontinen, baseline teritorial, dan area laut teritorial).
- 9) Pemilihan informasi *aeronautika* yang dibutuhkan oleh operator maritim untuk kepentingan militer.
- 10) Waypoints.



FiturAirport/air filed, Check Point, ATS Route Line S57 AML BesertaTabelAtributdanPicture Representation PadaExchange Set IDRBR002

4. Layer Maritime Foundation and Facilities



Tampilan *FeatureDataset* UKE4U101.000 (Produk UKHO) Pada ORCA Navy

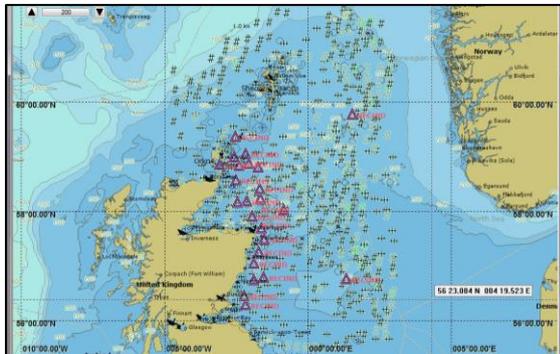


Tampilan *FeatureDataset* IDE5C070.000 Pada ORCA Navy

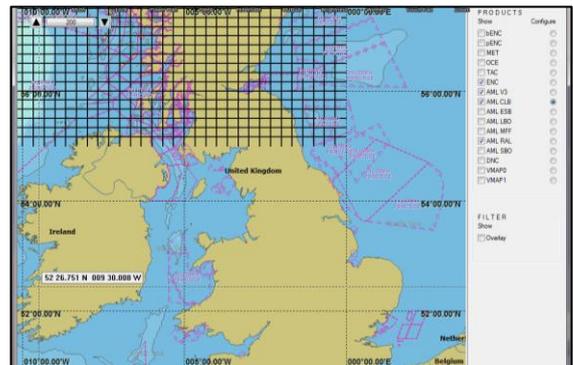


Tampilan *FeatureDataset* IDM6U096.000

3. Layer Large Bottom Object



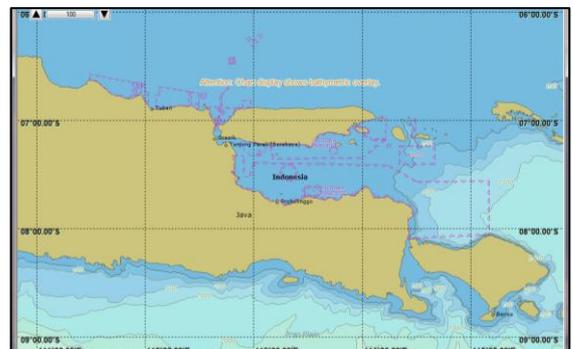
Tampilan *FeatureDataset* UKL0U100.000 (Produk UKHO) Pada ORCA Navy



Tampilan *FeatureDataset* UKR0U106.000 Pada ORCA Navy



Tampilan *FeatureDataset* IDL0U070.000 Pada ORCA Navy



Tampilan *FeatureDataset* IDR0U070.000 Pada ORCA Navy

Dari hasil percobaan tampilan pada perangkat lunak ORCA Navy di atas maka dapat kita ketahui bahwa *dataset* AML hasil penelitian ini dapat diinstal dan ditampilkan dengan baik pada

perangkat lunak ORCA Navy, sehingga *dataset* AML ini dapat digunakan dalam penyempurnaan dan pengembangan lebih lanjut untuk pengaplikasiannya di lapangan menggunakan perangkat ECS ORCA Navy maupun WECDIS di KRI (Kapal Perang Republik Indonesia).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembuatan *Additional Military Layers* (AML) pada perairan selat Madura, dapat ditarik beberapa kesimpulan, antara lain :

- a. Penguasaan informasi spasial wilayah sendiri dapat meningkatkan daya pertahanan sendiri, dimana penguasaan informasi spasial ini dapat diwujudkan dalam bentuk *layer – layer* AML sebagai tambahan informasi navigasi yang ada di dalam ENC (*Electronic Navigational Charts*).
- b. Pada AML terdapat unsur – unsur informasi militer yang ada pada produk peta kertas khusus pertahanan Dishidros, akan tetapi informasi militer yang ada di dalam AML adalah dalam bentuk digital yang berstandar (S57 AML) sehingga sifatnya lebih fleksibel (informasi dapat dipilih ataupun digabungkan sesuai kebutuhan).
- c. Penelitian ini menghasilkan suatu *Exchange Set* AML versi 2.1 pada 5 *layer* AML yaitu : *Contour Line Bathymetry* (CLB); *Environment, Seabed and Beach* (ESB); *Large Bottom Object* (LBO); *Maritime Foundation and Facilities* (MFF) dan *Routes, Areas and Lines* (RAL) yang dapat ditampilkan pada perangkat ECS (*Electronic Chart System*) ORCA Navy 4.4.8.
- d. Diperoleh suatu metode pembuatan AML mulai dari pembuatan *layer* AML dengan menggunakan SIG sampai dengan pembuatan *file* berformat S57 AML yang dapat ditampilkan pada ECS, yang dapat diterapkan dan dikembangkan di Dishidros dalam membuat suatu produk AML yang berguna bagi kebutuhan tugas pertahanan oleh TNI khususnya TNI AL.

Saran

- a. Perlunya suatu basis data pertahanan yang berisi informasi strategis pertahanan pada matra laut, udara maupun darat yang terintegrasi antar pihak yang berkompeten dalam bidang pertahanan sehingga dapat dituangkan ke dalam AML guna memenuhi kebutuhan pertahanan negara.
- b. Perlunya penyempurnaan dan pengembangan dari hasil penelitian AML, berupa pengujian dalam penggunaannya pada perangkat WECDIS maupun penambahan fitur – fitur yang

dibutuhkan agar benar – benar dapat digunakan di dalam memenuhi kebutuhan tugas TNI khususnya TNI AL di bidang pertahanan negara.

- c. Perlunya suatu penelitian lanjutan mengenai AML dalam hal pembuatan dan penggunaannya pada WECDIS yang ada di KRI (Kapal Perang Republik Indonesia).

Daftar Pustaka

- Abidin, Hasanuddin Z. (1995), *Konsep Dasar Pemetaan*. Kelompok Keilmuan Geodesi ITB. Bandung
- CARIS.(2008). *CARIS Composer 1.0 Reference Guide*. Canada.
- Departemen Pertahanan Republik Indonesia. (2007). *Strategi Pertahanan Negara*. Jakarta.
- Departemen Pertahanan Republik Indonesia.(2008), *Buku Putih Pertahanan Negara*. Jakarta.
- Eddy Prahasta, (2005), *Sistem Informasi Geografis; Konsep – konsep Dasar*, Cetakan kedua, CV. Informatika, Bandung.
- Eddy Prahasta. (2009). *Sistem Informasi Geografis; Konsep – konsep Dasar (Perspektif Geodesi & Geomatika)*, Cetakan pertama. CV. Informatika, Bandung.
- GIS Konsorsium Aceh Nias.(2007). *Modul Pelatihan ArcGIS Tingkat Dasar*. Banda Aceh
- Ikatan Mahasiswa Geodesi ITB. (2012). *Modul Pelatihan Desktop GIS for Starter with ArcGIS*. Institut Teknologi Bandung. Bandung
- International Hydrographic Organization, (2000). *S57 Appendix A, Chapter 2 – Attributes, Edition 3.1*. IHO
- International Hydrographic Organization.(2000). *IHO Transfer Standard for Digital Hydrographic Data Edition 3.1*. IHO
- Joint Information Working Group. (2007). *Facts About Electronic Chart and Carriage Requirements 2nd edition*. Finnish Maritime Administration.
- North Atlantic Treaty Organization (2005), *Additional Military Layers, Environment Seabed and Beach Product Specification, Version 2.1*, November 2005, UKHO.
- North Atlantic Treaty Organization (2005), *Additional Military Layers, Maritime Foundation and Facilities Product Specification, Version 2.1*, November 2005, UKHO.

- North Atlantic Treaty Organization. (2005). *Additional Military Layers, Routes , Areas and Limits Product Specification, Version 2.1*. UKHO.
- North Atlantic Treaty Organization. (2005). *Additional Military Layers, Large Bottom Objects Product Specification, Version 2.1*. UKHO.
- North Atlantic Treaty Organization. (2005). *Additional Military Layers, Contour Line Bathymetry Product Specification, Version 2.1*. UKHO.
- North Atlantic Treaty Organization. (2005). *Additional Military Layers, Contour Line Bathymetry Product Specification, Annex A, Version 2.1*. UKHO.
- Purbowo, Nanang Hadi. (2010). *Visualisasi dan Analisis Peta Laut Militer untuk Pengembangan Strategi Pertahanan di Laut (Studi Kasus Perairan Pulau Baai Bengkulu)*. Tugas Akhir. STTAL. Kobangdikal.
- Raharjo, Arif Budi. (2008). *Desain Medan Ranjau Untuk Operasi Peranjauan Menggunakan Analisis Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus di Perairan Selat Riau)*. Tugas Akhir. STTAL. Kobangdikal.
- SevenCs GmbH. (2009). *ORCA Master / Navy version 4.4 User's Guide*. SevenCs GmbH. Hamburg, Germany.
- The United Kingdom Hydrographic Office. (2004). *Handbook for AML, Edition 1*. UKHO.
- The United Kingdom Hydrographic Office. (2008). *Annex A to Additional Military Layers Product Specification Version 3.0*. UKHO.
- The United Kingdom Hydrographic Office. (2012). *Handbook for AML, Edition 3*. UKHO.
- Transas Ltd. (2010). *Multi-Functional Display (Version 2.00.012) ECDIS User Manual*. Transas Ltd.
- United Kingdom Hydrographic Office. (2013). *AML Feature and Attribute Catalogue v3.0.1*. <<https://www.ukho.gov.uk/Defence/AML/Pages/Home.aspx>>
- British Standards. (2003). *Ships and Marine Technology, ECS Database, Content, Quality, Updating and Testing (ISO 19379)*. London.
- < <https://www.iso.org/iso/isocatalogue>>.
- Environmental Systems Research Institute (ESRI). (2013) *Key Aspect of GIS*. ArcGIS Resources. <<http://www.resources.arcgis.com/en/help/getting-started/articles>>.
- Environmental Systems Research Institute (ESRI). *Introduction to Additional Military Layers (AML)*, ArcGIS Resources. <<http://www.resources.arcgis.com/en/help/getting-started/articles>>.
- International Hydrographic Organization. (2013). *Current IHO ECDIS and ENC Standards*. <https://www.iho.int/mtg_docs/enc>
- National Geospatial Intelligence Geospatial Intelligence Agency. (2013). *Product Services*. <<https://www1.nga.mil>>.
- P. Satyanarayana, II Technologies. (2003). *ECDIS for Naval Applications*. <<https://www.iicacademy.com>>.
- <<http://www.sevencs.com>> (2013).
- <<http://www.wecdis.com>> (2013).

