

PEMUTAKHIRAN PETA TEMATIK PENDARATAN MENGGUNAKAN PERANGKAT LUNAK CARIS PCC 2.15

UPDATING LANDING THEMATIC MAP USING CARIS PCC 2.15 SOFTWARE

Riko Dwi Saputro¹, Ahmad Lufti Ibrahim², Alin Abimanyu³

¹ Mahasiswa Program Studi D-III Hidro-Oseanografi, STTAL
Email : rikods17@gmail.com

² Dosen Pengajar Prodi D-III Hidro-Oseanografi, STTAL
Email : cepi_navy@yahoo.com

³ Pusat Hidrografi dan Oseanografi TNI Angkatan Laut (Pushidrosal)
Email : aloysiusalin@gmail.com

ABSTRAK

Pushidrosal bertugas menyelenggarakan pembinaan hidro-oseanografi meliputi fungsi militer, fungsi pelayanan umum, fungsi penerapan lingkungan laut, dan fungsi diplomasi bidang hidrografi dan batas maritim yang berkedudukan di bawah dan bertanggung jawab kepada Kepala Staf Angkatan Laut. Salah satu produknya adalah Peta Tematik Pendaratan. Adalah Peta yang digunakan untuk operasi pendaratan pasukan pada Operasi Amfibi, yang berisi informasi tentang posisi kedalaman, daerah luncur, lorong sekoci pendarat, garis pantai, titik tengah pantai (*beach center*), jenis dasar laut, mawar pantai, gradien. Dalam hal ini dinas pemetaan (Dispeta) telah memiliki beberapa perangkat lunak pendukung dalam produksi peta militer yakni *CARIS PCC 2.15*, dalam proses pembuatan peta militer di Pushidrosal terus mengalami perbaikan dan pemutakhiran pada sektor teknologi maupun metode dalam upaya mendukung tugas pokok TNI. Pembuatan Peta Tematik Pendaratan menggunakan *Caris PCC 2.15* dalam bentuk peta kertas dan peta digital telah berhasil dilakukan dengan melakukan tahap penyempurnaan diantaranya teknik heading up arah peta, menampilkan mawar pantai, dan gradien pantai.

Kata Kunci : Pushidrosal, Peta Pendaratan Amfibi, CARIS PCC 2.15.

ABSTRACT

Pushidrosal is in charge of carrying out hydro-oceanographic development including military functions, public service functions, marine environment application functions, and hydrographic and maritime boundary diplomacy functions which are located under and responsible to the Chief of Naval Staff. One of its products is the Landing Thematic Map. Is a map used for troop landing operations in Amphibious Operations, which contains information about depth position, glide area, landing craft aisle, shoreline, beach center, seabed type, beach roses, gradient. In this case the Charting Division (Dispeta) already has several supporting software in the production of military maps, namely CARIS PCC 2.15, in the process of making military maps at the Pushidrosal, it continues to experience improvements and updates in the technology sector and methods in an effort to support the main tasks of the TNI. The making of the Thematic Landing Map using Caris PCC 2.15 in the form of paper maps and digital maps has been successfully carried out by carrying out

refinement stages including the technique of heading up map directions, displaying beach roses, and beach gradients

Keywords: *Pushidrosal, Amphibious Landing Map, CARIS PCC 2.15.*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pusat Hidro-Oseanografi TNI Angkatan Laut (Pushidrosal) adalah lembaga Hidrografi Nasional yang bertugas menyelenggarakan operasi survei pemetaan hidro-oseanografi militer maupun nasional yang meliputi survei, penelitian, pemetaan laut, publikasi, penerapan lingkungan laut, dan keselamatan navigasi pelayaran serta menyiapkan data dan informasi di wilayah perairan dan yurisdiksi nasional dalam rangka mendukung kepentingan TNI maupun publik untuk pertahanan negara dan pembangunan nasional (Perpres No. 66 tahun 2019). Pushidrosal juga bertugas menyelenggarakan pembinaan hidro-oseanografi meliputi fungsi militer, fungsi pelayanan umum, fungsi penerapan lingkungan laut, dan fungsi diplomasi bidang hidrografi dan batas maritim yang berkedudukan di bawah dan bertanggung jawab kepada Kepala Staf Angkatan Laut (Perpres No. 66 tahun 2019).

Dalam fungsi militer, Pushidrosal memiliki fungsi sebagai penyedia data hidro-oseanografi dalam pembuatan peta militer aspek laut untuk mendukung operasi dan latihan serta pembangunan fasilitas pangkalan dalam rangka mendukung tugas pokok TNI Angkatan Laut. Selain itu Pushidrosal bertanggung jawab untuk mampu menyediakan data dan informasi hidro-oseanografi yang akurat dan mutakhir sebagai data dasar yang akan digunakan sebagai bahan analisa strategi pertahanan nasional.

Salah satu produk peta militer yang diproduksi Pushidrosal adalah Peta Tematik Pendaratan. Peta Tematik

Pendaratan adalah peta yang digunakan untuk operasi pendaratan pasukan pada operasi amfibi, yang berisi informasi tentang posisi kedalaman, daerah luncur, daerah kumpul, daerah temu, lorong sekoci pendarat, garis pantai, titik tengah pantai (*beach center*), jenis dasar laut, mawar pantai, gradien pantai (Survei Hidrografi Militer, 2018).

Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, permasalahan penelitian yang dapat dirumuskan adalah.

Bagaimana menyempurnakan atau memutakhirkan Peta Tematik Pendaratan menggunakan perangkat lunak *CARIS PCC 2.15* ?

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah memproduksi Peta Tematik Pendaratan menggunakan perangkat lunak *CARIS PCC 2.15* dalam bentuk kertas dan digital.

Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini diharapkan :

- a. Memahami teknis pembuatan Peta Tematik Pendaratan dengan bermacam sumber data sebagai bagian dari proses kompilasi dalam pembuatan peta menggunakan *CARIS PCC 2.15*.
- b. Menyempurnakan pedoman Dispet Pushidrosal dalam pembuatan Peta Tematik Pendaratan menggunakan perangkat lunak *CARIS PCC 2.15* baik dalam bentuk kertas dan digital.

Batasan Masalah

Penelitian dibatasi pada pembuatan Peta Tematik Pendaratan menggunakan perangkat lunak *CARIS PCC 2.15* untuk wilayah Maimari, Isui, dan Jiku Besar.

LANDASAN TEORI

Peta Laut

Peta laut merupakan peta yang dirancang khusus untuk memenuhi persyaratan navigasi laut, informasi seperti kedalaman laut, garis pantai, kenampakan topografi yang dapat digunakan untuk navigasi, sifat dasar laut, ketinggian, konfigurasi dan karakteristik pantai, bahaya dan sarana bantu untuk navigasi, Informasi oseanografi dan meteorologi. (*IHO*, 2010).

Peta Tematik

Menurut *International Cartographic Association* (1973), peta tematik adalah peta yang dibuat dan didesain untuk menggambarkan kenampakan-kenampakan atau konsep-konsep khusus. Dari batasan tersebut dapat dikatakan secara garis besar bahwa peta tematik merupakan peta yang menggambarkan suatu data yang mempunyai tema khusus dan ada kaitannya dengan detail topografi tertentu sebagai dasar untuk meletakkan informasi tematiknya.

Kartografi

Kartografi merupakan sebuah teknik pembuatan peta yang secara mendasar berhubungan dengan memperkecil keruangan pada suatu daerah yang luas di permukaan bumi atau benda luar angkasa yang disajikan dalam bentuk yang mudah dipahami sehingga dapat digunakan untuk kepentingan komunikasi bagi pengguna, *Canadian Cartographic Association* (*CCA*, 2018).

Proyeksi Peta

Proyeksi peta adalah teknik-teknik yang digunakan untuk menggambarkan sebagian atau keseluruhan permukaan tiga dimensi yang secara kasaran berbentuk bola ke permukaan datar dua dimensi dengan distorsi sesedikit mungkin. Terdapat beberapa sistem proyeksi khusus yang digunakan untuk pemetaan laut, seperti Proyeksi *Mercator*, *Lambert Conformal Conic (LCC)*, *Transverse Mercator*, *Stereografis*, dan *Gnemonik*. Sistem proyeksi yang digunakan oleh Pushidrosal dalam pembuatan Peta adalah sistem proyeksi *Mercator* dengan ditambahkan *grid* koordinat *Universal Transverse Mercator (UTM)* pada penggambarannya, yang pada umumnya digunakan pada peta topografi (Prihandito, 2010).

Datum

Datum merupakan himpunan parameter dan konstanta yang mengaplikasikan hubungan (kedudukan dan orientasi spasial) elipsoid acuan terhadap bumi fisis atau geoid. Datum digunakan sebagai referensi posisi untuk posisi horizontal maupun posisi vertikal (Prihandito, 1988). Datum horizontal menurut Djunarsyah (2005), merupakan titik kontrol horizontal pada elipsoida referensi *WGS '84* dalam sistem gratikul (jaring garis proyeksi lintang dan bujur) pada *interval* 10 – 20 cm di peta dengan *graduation frame* (skala pembagi gratikul) di tepi – tepi batas muka petanya. Datum vertikal, sebagai referensi posisi vertikal pada peta laut, umumnya digunakan suatu bidang air rendah (*chart datum*), sehingga semua kedalaman yang diperlihatkan pada peta laut mengacu pada pasang

surut rendah (*low tidal*). Berdasarkan *IHO* (2006).

Kontur

Kontur adalah garis khayal untuk menggambarkan semua titik yang mempunyai kedalaman yang sama di atas atau di bawah permukaan datum tertentu yang disebut permukaan laut rata-rata. Kontur Interval adalah jarak vertikal antara 2 (dua) garis kedalaman yang ditentukan berdasarkan skalanya. Besarnya interval kontur sesuai dengan skala peta dan keadaan di muka bumi. Interval kontur selalu dinyatakan secara jelas di bagian bawah tengah di atas skala grafis (Slamet, 2019).

Pembuatan Peta Pendaratan Amfibi sendiri menggunakan kontur permeter dari kontur 0, 1, 2, 3, 4 sampai 10, dilanjutkan kontur 20, 30, 50, 100. Pembuatan kontur permeter bertujuan untuk menentukan gradien pantai yang mempengaruhi kemampuan unsur pendarat untuk memantai dan menurunkan pasukan sedekat mungkin dengan pantai. (Pusdikhidros, 2019).

Peta Pendaratan Amfibi (PPA)

Peta Pendaratan Amfibi adalah Peta yang digunakan untuk operasi pendaratan pasukan pada Operasi Amfibi, Peta Pendaratan Amfibi berisi informasi tentang posisi kedalaman, daerah luncur, daerah kumpul, daerah temu, lorong sekoci pendarat, garis pantai, titik tengah pantai (*beach center*), jenis dasar laut, mawar pantai, gradien pantai, jalan pendekat dari garis pantai menuju sasaran, tanda-tanda medan, jenis tata guna lahan, kontur ketinggian medan

sekitar pantai dan obyek-obyek penting (Survei Hidrografi Militer, 2018).

Mawar Pantai (*Beach Rose*)

Mawar Pantai berisikan tentang informasi kekuatan/potensi situasi dan kondisi pantai pendarat. Informasi yang di gambarkan pada mawar pantai merupakan hasil pengolahan data survei hidro-oseanografi yang diperlukan dalam Operasi Pendaratan Amfibi Survei (Hidrografi Militer, 2018).

Kompilasi

Kompilasi adalah salah satu tahapan dalam proses penggambaran peta laut. Dalam tahap ini semua data dikumpulkan, dinilai, dan digambarkan dalam satu lembar kerja kompilasi untuk kemudian ditentukan informasi apa yang akan ditampilkan sesuai tema peta yang akan dibuat. Proses kompilasi meliputi penambahan informasi baru dari BPI terbaru, pemilihan angka kedalaman (*Sounding selection*). Sebagai referensi yang digunakan dalam proses kompilasi peta laut adalah katalog peta dan BPI. Pada katalog peta laut memuat area peta yang saling bertampalan. BPI memuat berita terbaru tentang data Sarana Bantu Navigasi Pelayaran (SBNP), dan bahaya pelayaran baru yang bertujuan untuk memberikan informasi baru pada peta (Dishidros, 1991).

Caris Paper Chart Composer 2.15

CARIS PCC 2.15 adalah perangkat lunak yang berdasarkan spesifikasi *IHO INT1* dan *INT2* untuk meningkatkan efisiensi dalam membuat peta kertas dengan menggunakan *feature* dan *tools*

terbaru. *Tools* yang disediakan pada *CARIS PCC 2.15* telah sesuai dengan simbol Internasional *IHO* dan mempermudah pengguna dalam melakukan digitasi. Peta kertas dapat dibuat secara otomatis dari *S-57 ENC*, diambil dari data *GIS* dan diimport dari peta *CARIS* yang ada dengan menggunakan aturan fitur pemetaan. Format *file* yang dihasilkan adalah **.pcc*. Salah satu kelebihan dari *CARIS PCC 2.15* adalah memiliki fitur *import file* (*Caris*, 2015). Metode *import* yang tersedia :

- a. Proses *import* dilaksanakan dengan akronim dan atribut setiap fitur dapat diubah.
- b. Proses *import* dilaksanakan dengan akronim dan atribut setiap fitur dapat dipertahankan.

METODE PENELITIAN

Pembuatan Peta Tematik Pendaratan memiliki beberapa tahapan yang dilakukan secara berurutan agar menghasilkan peta yang berkualitas dan sesuai standar *S-57* dan *S-4 IHO*. Dalam metodologi penulisan akan diuraikan langkah-langkah dalam pembuatan Peta Tematik Pendaratan menggunakan perangkat lunak *CARIS PCC 2.15* yang memiliki standar *S-4* dan *S-57*.

Jenis penelitian

Penelitian tugas akhir dilaksanakan dengan menggunakan metode studi kasus di ruang gambar kartografi Dispeta Pushidrosal. Jenis penelitian yang dilaksanakan adalah penelitian kualitatif, yaitu jenis penelitian dengan tujuan untuk peningkatan pengetahuan ilmiah dalam memberikan solusi atas permasalahan dengan suatu tujuan praktis, artinya hasil

dari penelitian diharapkan dapat segera dipakai untuk keberlanjutan suatu pekerjaan.

Teknik Pengumpulan Data

Data yang dibutuhkan dalam pembuatan Peta Tematik Pendaratan pada penelitian ini berasal dari data sekunder yang didapatkan dengan berkoordinasi dengan berbagai instansi-instansi terkait sumber data tersebut. Jenis dan sumber data yang dibutuhkan dalam pembuatan Peta Tematik Pendaratan menggunakan perangkat lunak *CARIS PCC 2.15*. yaitu :

- a. Lembar Lukis Teliti wilayah Jiku Besar sekala 1:1000, data survei Namlea tahun 2019, wilayah Maimari dan Isui sekala 1:2000, data survei Teluk Wandammen tahun 2019 didapatkan dari Dishidro Pushidrosal.
- b. Peta Laut Indonesia No 397 wilayah Namlea sekala 1:200.000, dan Peta No 253 wilayah Teluk Irian sekala 1:200.000 didapatkan dari Dispeta Pushidrosal.
- c. BPI (Berita Pelaut Indonesia) tahun 2021 didapatkan dari Dinasnautika Pushidrosal.
- d. SBNP Didapatkan dari Dinasnautika Pushidrosal.
- e. *Magnetic Variation* tahun 2020-2025 yang dikeluarkan NOAA (*National Oceanic and Atmospheric Administration*).

Instrumen Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan beberapa instrument dalam pengumpulan data, yaitu :

- a. *Caris Paper Chart Composer 2.1* dan *dongle* adalah perangkat lunak yang berdasarkan spesifikasi IHO INT1 dan

INT2 untuk meningkatkan efisiensi dalam membuat peta kertas dengan menggunakan *feature* dan *tools* terbaru.

b. *Global Mapper* adalah *Software GIS* yang berasal dari Amerika Serikat yang diproduksi oleh *Blue Marble inc.* *Software* ini mendukung lebih dari 250 format data spasial sehingga bias melakukan banyak konversi data.

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

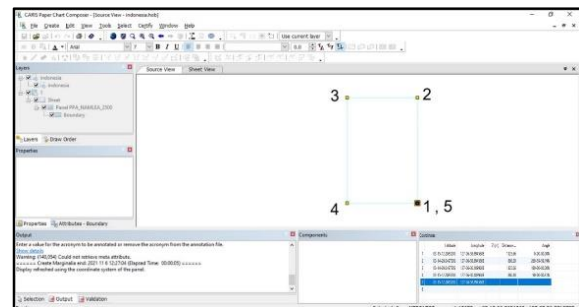
Peneliti menggunakan data sekunder, yaitu data penelitian yang didapatkan melalui media perantara atau tidak secara langsung. Proses pengolahan data diawali dari proses digitasi pada data Lembar Lukis Teliti (LLT) menggunakan perangkat lunak *CARIS Paper Chart Composer 2.15* dengan membuat *line*, *area* dan *sounding* untuk membuat Peta Tematik Pendaratan.

Pengolahan Data

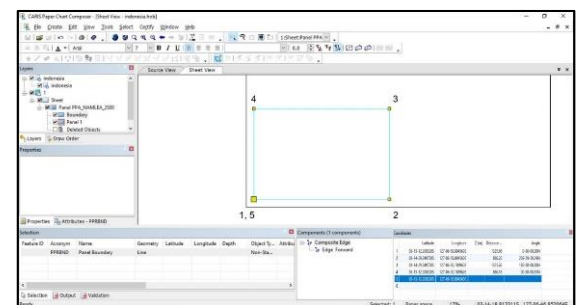
Tahapan memutar arah peta yang diinginkan yaitu dengan menggunakan koordinat batas pada kolom *Coordinates* pada saat pemuatan panel. Berbeda dengan perangkat lunak lain seperti *Caris GIS* ataupun *ArcGIS* yang bisa memutar arah peta setelah peta selesai atau sudah jadi, maka pada *Caris PCC 2.15* dilakukan pada saat pembuatan panel awal sebagai koordinat batas area peta. Proses memutar arah peta menjadi *Heading Up* pada pembuatan Peta Pendaratan Amfibi ini bertujuan untuk memudahkan kepada pengguna peta militer agar lebih mudah dalam pembacaan peta, diibaratkan pasukan pendarat berada di laut dan mengarah ke pantai yang menunjukkan arah pantai dijadikan sebagai objek yang ada dibagian atas sehingga tidak perlu

memutar peta. Jika peta belum diputar, arah pantai akan berada di bagian bawah, kanan, ataupun kiri bukan arah *Heading Up* dan itu akan menyulitkan pembaca peta karena harus memutar peta terlebih dahulu untuk mengarahkan ke tujuan pantai. Berikut tahapan pengisian memutar arah pada pembuatan panel.

Berbeda dengan pembuatan peta laut biasa yaitu dengan memasukkan 5 koordinat batas. Jika pada pembuatan Peta Tematik Pendaratan dengan memasukkan 4 koordinat batas, maka pada pembuatan Peta Tematik Pendaratan menambahkan koordinat pada titik awal acuan untuk diputar sesuai dengan orientasi peta yang diinginkan. Pengisian dimulai dengan memasukkan koordinat batas No 1 sampai ke 4, lalu koordinat 1 dimasukkan kembali sebagai koordinat no 5. Koordinat no 1 dan no 5 digunakan sebagai *centre* pada peta yang akan diputar.



Gambar 1 Pengisian Koordinat Batas



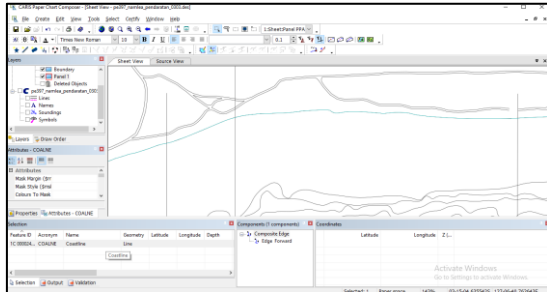
Gambar 2 Hasil Pembuatan Panel Yang Sudah Diputar

Overlay data

Overlay adalah menggabungkan atau menempatkan data berupa data LLT diatas *layer* peta *raster*. Setelah dioverlaykan maka akan terlihat objek-objek yang tidak ada dipeta, kemudian dilaksanakan *editing* dan digitasi terhadap objek-objek yang tidak ada dipeta, untuk memastikan fitur- fitur yang masih memiliki kekurangan informasi ataupun belum tergambar pada penggambaran Peta Pendaratan Amfibi.

Digitasi lines

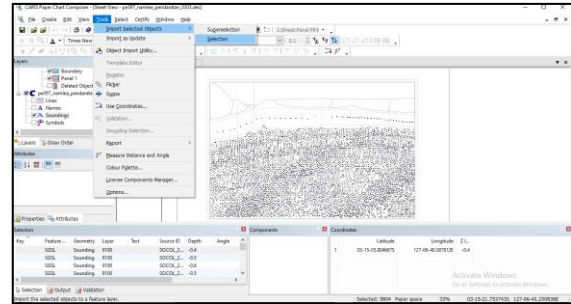
Pada tahapan ini dipilih *digitasi lines* dengan memasukkan seluruh garis terlebih dahulu. Dengan menggunakan *tools Import Selected Objects*> pilih *Selection* > masukkan ke panel yang dipilih> kemudian pilih *acronym* yang akan digunakan.



Gambar 3 Hasil import data .des format pcc

Digitasi Kedalaman

Data berikutnya yang perlu dilakukan digitasi adalah angka kedalaman dengan menggunakan *acronym* SOUNDG.

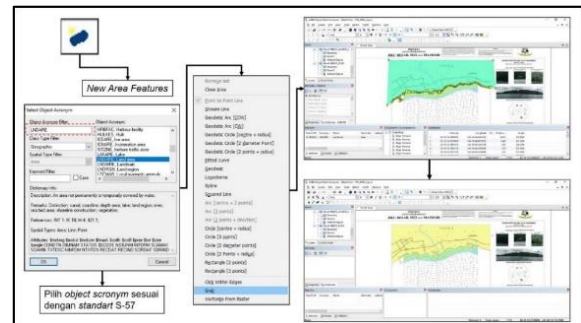


Gambar 4 Proses import data Soundings format .des ke PCC

Gunakan *tools Import Selected Objects* > pilih *Selection* > masukkan ke panel yang dipilih (contoh: Panel 1)> kemudian pilih *acronym* SOUNDG > OK.

Digitasi Area

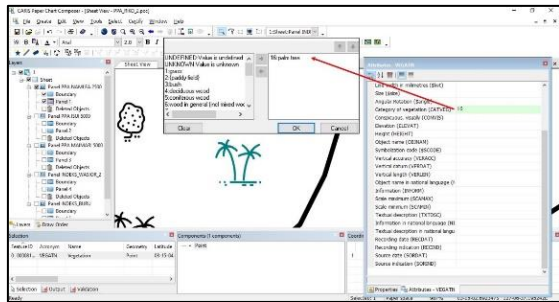
Ada beberapa area yang terdapat pada pembuatan Peta Pendaratan Amfibi ini, yang pertama adalah area daratan atau dengan *acronym* LNDARE. Menurut S-4 area daratan adalah area yang menggunakan warna kuning atau abu-abu sebagai warna tanah.



Gambar 5 Proses pembuatan LNDARE

Digitasi Point

Digitasi selanjutnya yang dilakukan yaitu memasukkan data berupa point seperti data vegetasi, bangunan, dan *magnetic variation*. Dengan menggunakan *tools New Point Feature Layer* untuk memasukkan data vegetasi dengan *acronym* VEGATN > pilih CATVEG



Gambar 6 Contoh hasil digitasi vegetation

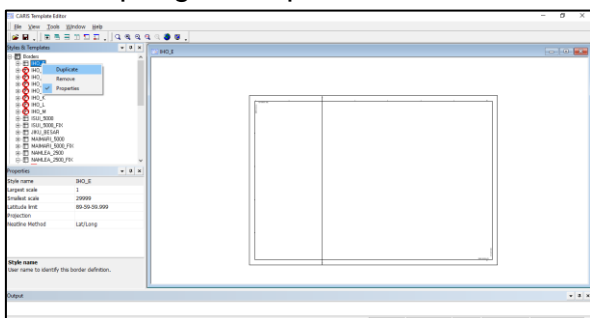
Pembuatan **Border**

Border Peta adalah garis tepi peta sebagai batas-batas pinggir gambar yang berfungsi untuk mencatumkan batas koordinat *latitude* dan *longitude*. Untuk membuat *border*, harus memeriksa *standart IHO INT2* untuk memverifikasi jenis *border* mana yang harus digunakan sesuai dengan skala peta.

Style	Limiting scale		See examples (I) and (U)				
	Largest	Smallest	"Degree" Interval	"Intermediate" Interval	"Minute" Interval	Minor Subdivision	Dicing Length
(E)	-	Larger than 1: 30 000	1"	0,5"	0,1"	0,1"	-
(F)	1: 30 000	Larger than 1: 100 000	1"	5"	0,5"	0,1"	1"
(G)	1: 100 000	Larger than 1: 200 000	1"	5"	1"	0,2"	1"
(H)	1: 200 000	Larger than 1: 500 000	1"	5"	1"	0,5"	1"
(J)	1: 500 000	Larger than 1: 1 500 000	1"	10"	5"	1,0"	5"
(K)	1: 1 500 000	Larger than 1: 2 250 000	1"	30"	10"	2,0"	10"
(L)	1: 2 250 000	Larger than 1: 4 750 000	1"	-	30"	5,0"	30"
(M)	1: 10 000 000 (0")	-	5"	-	1"	10,0"	1"

Gambar 7 Panduan INT2 untuk border peta

Dengan menggunakan *tools template editor*, karena PPA yang penulis buat menggunakan skala 1:2500 sehingga masuk ke *style IHO_E*. Maka lakukan pengeditan pada *Borders IHO_E*.



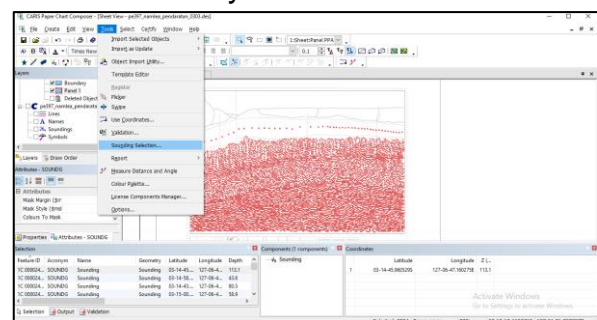
Gambar 8 Tampilan border PPA skala 1:2500

Kompilasi

Dalam tahap ini semua data dikumpulkan, dinilai, dan digambarkan dalam satu lembar kerja kompilasi yang kemudian ditentukan serta dipilih-pilih apa saja informasi yang akan ditampilkan sesuai tema peta tematiknya yang akan dibuat. Proses kompilasi pada Peta Pendaratan Amfibi meliputi penambahan informasi baru dari BPI terbaru, informasi mawar pantai pendaratan, gradien pantai, informasi oseanografi dan meteorologi, pemilihan angka kedalaman (*Sounding selection*) juga masuk ke dalam tahapan kompilasi.

Sounding selection

Penulis menggunakan hasil survei yang tertuang pada LLT bersumber dari pengolahan data di lapangan dengan angka kedalaman yang rapat, maka dilakukan *sounding selection* untuk menampilkan angka kedalaman agar tidak terlalu rapat jaraknya dan dapat lebih mudah dibacanya.

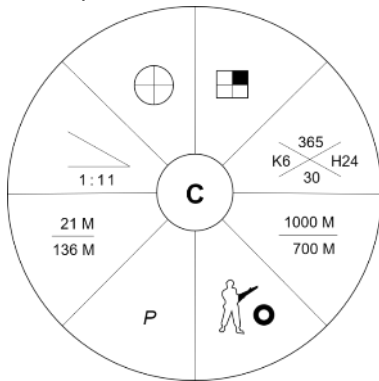


Gambar 9 Proses *Sounding Selection*

Select all pada acronym **SOUNDG** > pilih *Tools Sounding selections* > *Selection Criteria* (pilih: *Radius*) > pilih radius dengan jarak 25 m > lalu pilih yang *shoal bias* untuk memilih secara otomatis angka kedalaman yang dangkal diantara yang dalam > OK.

Mawar Pantai (*Beach Rose*)

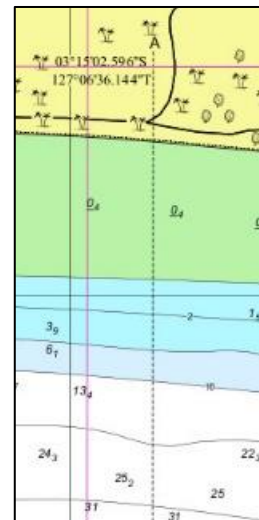
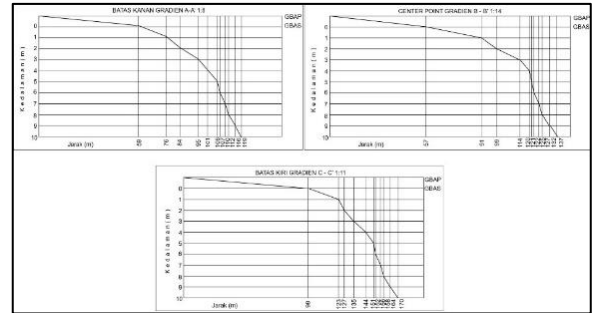
Dari hasil pengolahan dan analisis data hasil survei hidro-oseanografi terkait data yang diperlukan dalam operasi pendaratan amfibi, maka di gambarkanlah situasi pantai pendaratan terpilih dengan menggunakan simbol-simbol yang telah ditentukan dan di mengerti oleh satuan pengguna selanjutnya dirangkum menjadi satu kesatuan di dalam Mawar Pantai (*Beach Rose*).



Gambar 10 Mawar Pantai (*Beach Rose*)
Jiku Besar

Gradien Pantai

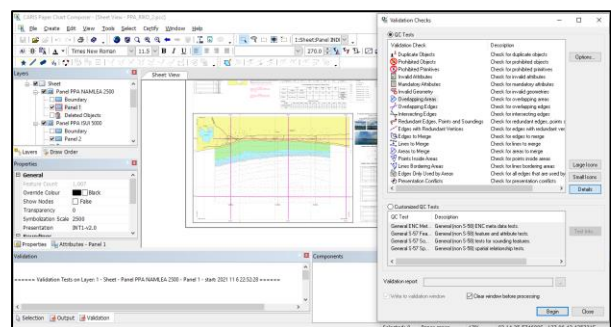
Gradien pantai adalah informasi tingkat kemiringan pantai yang ada di daerah pendaratan, untuk menentukan tingkat kemiringan pantai pendaratan.



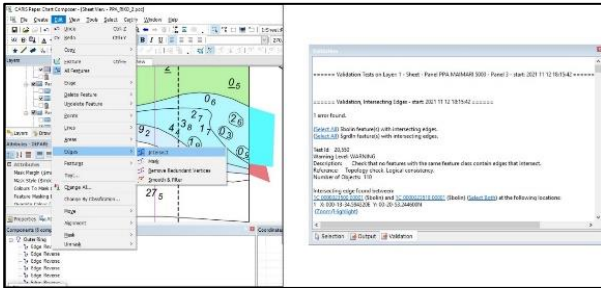
Gambar 11 Gradien pantai wilayah
Jiku Besar

Validation checks

Proses *validation checks* digunakan untuk menganalisa peta agar sesuai dengan standarisasi S-58. Validasi dilakukan dengan cara memilih *Tools* kemudian pilih *Validation checks*, kemudian pilih *Presentation conflict* untuk memilih *error* yang akan dicek terlebih dahulu.

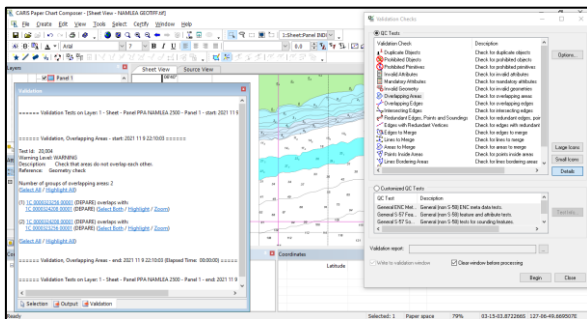


Gambar 12 Proses validasi



Gambar 13 Proses penyelesaian error

Error yang ke 2 yaitu : terdapat pada 2 DEPARE yang overlap atau bertampalan sehingga akan dibaca error oleh CARIS PCC 2.15.



Gambar 14 Error pada DEPARE

Penulis dalam mengatasi permasalahan Error yang ke 2 yaitu, menggunakan tools cut and remove. Caranya yaitu memilih 2 area DEPARE yang overlap secara bersamaan kemudian pilih tools > cut and remove.

Kesimpulan

Dari hasil proses pembuatan Peta Pendaratan Amfibi (Wilayah Jiku Besar, Isui, dan Maimari) menggunakan perangkat lunak CARIS PCC 2.15 dapat disimpulkan bahwa:

- Pembuatan Peta Tematik Pendaratan menggunakan Caris PCC 2.15 dalam bentuk peta kertas dan peta digital telah berhasil dilakukan dengan melakukan tahap penyempurnaan diantaranya teknik heading up arah peta, menampilkan mawar pantai, dan gradien pantai.

- Proses validation check berhasil dilaksanakan menggunakan standar S-58 sampai error dan warning 0, yang bertujuan untuk hasil dari pembuatan Peta Tematik Pendaratan dapat diproduksi baik untuk peta kertas maupun peta digital.

Saran

- Dalam pembuatan Peta Tematik Pendaratan, pengisian atribut, objek dan simbol-simbol di pantai dan di laut harus dipenuhi sehingga Peta Tematik Pendaratan tersebut dapat memberikan informasi yang akurat untuk pasukan pendarat.
- Dalam proses pembuatan Peta Tematik Pendaratan diperlukan data survei terbaru yang memenuhi standar ketelitian IHO dan data-data pendukung lainnya seperti data citra satelit, data oseanografi, data meteorologi dan BPI.
- Hasil pengerjaan dari penulis buat adalah data pcc, data tersebut disimpan dalam bentuk database yang dapat digunakan pada pekerjaan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

Butarbutar. (2017). "Pembuatan Peta Tempur Gabungan Wilayah Situbondo Menggunakan Perangkat Lunak Caris Paper Chart Composer 2.1". Jakarta: STTAL.

CARIS. (2015). CARIS Paper Chart Composer User's Guides. Canada.

CCA. (2017). What is Cartography. Dipetik Maret 15, 2021, dari <http://www.cca-acc.org/resources/what-is-cartography>

- Creswell. (2010). *Research Design – Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif dan Mixed*.
- Dishidro Pushidrosal. (2019). Laporan Pelaksanaan Operasi Survei Dan Pemetaan Hidro-Oseanografi Pulau Buru, Maluku. Laporan Pelaksanaan Operasi Survei Dan Pemetaan Hidro-Oseanografi Teluk Wandamen, Papua Barat.
- ICA. (1973). 5 Pengertian Kartografi Menurut Para Ahli. Dipetik Maret 15, 2021, dari <http://ilmugeografi.com/kartografi/pengertian-kartografi>
- IHO. *Publication S-44* (2008). *IHO Standards for Hydrographic Surveys* (5th ed.). Monaco.
- IHO. *Publication INT 1 dan INT 2* (2000).
- IHO. (2000). *IHO Standards for Hydrographic Surveys* (3th ed). Monaco: IHO *Publication S-57*.
- (2010). *Facts About Electronic Charts and Carriage Requirements*. Monaco: *International Hydrographic Bureau*.
- IHO. *Publication S-4* (2021). *Regulations of the IHO for International Charts and Chart Specifications of the*
- Ilyas. (2018). "Pembuatan PLI No. 63 Perairan Selat Gelasa Menggunakan Perangkat Lunak *CARIS PCC 2.1*". Jakarta: STTAL.
- Keputusan Panglima TNI Nomor Kep / 1065 / XII / 2020 Tentang Petunjuk penyelenggara operasi amfibi dalam operasi militer untuk perang.
- Peraturan Presiden Nomor 66 Tahun 2019 Tentang Perubahan Struktur Organisasi TNI
- Poerbandono dan D. Eka. (2005). *Survei Hidrografi*. Bandung: PT. Refika Aditama.
- Prihandito, A. (2010). *Proyeksi Peta*. Yogyakarta: Kanisius.
- Pujiastuti, Y. S. (2015). *Pelajaran Geografi Kelas IX (Kurikulum 2013)*. Jakarta: Erlangga.
- Pusdikhidros. (2019). Hanjar Danpusdikhidros Penggunaan Data Hidro- Oseanografi Dalam Operasi Amfibi. Jakarta.
- Perpres No 66 Tahun 2019. Tentang susunan organisasi Tentara Nasional Indonesia, Dipetik Juli 18, 2021, dari <https://peraturan.go.id/common/dokumen/In/2019/ps66-2019.pdf>.
- Slamet. (2019). "Pengolahan Data Multibeam untuk Membuat Lembar Lukis Teliti Guna Mengupdate Peta Laut Indonesia No 376 (Studi Kasus:Selat Ombai)". Jakarta: STTAL.
- Survei Hidrografi Militer. (2018). Pushidrosal. Jakarta
- Tasina. (2019). "Kustomisasi Simbol Peta Laut Indonesia Pada Perangkat Lunak *Caris PCC 2.15*". Jakarta: STTAL.
- Widi. (2018). "Pembuatan Peta Wisata Bahari (PWB) Menggunakan *Perangkat Lunak Caris Paper Chart Composer 2.1*". Jakarta: STTAL.

