

**PEMBUATAN *ELECTRONIC NAVIGATION CHART* (ENC) MENGGUNAKAN  
*CARIS S-57 COMPOSER* DI PERAIRAN TANJUNG RINGGIT PALOPO**

***MAKING ELECTRONIC NAVIGATION CHART (ENC) USING CARIS S-57  
COMPOSERIN TANJUNG RINGGIT PALOPO WATERS***

**Yayat Susanto<sup>1</sup>, Heru Kurniawan<sup>2</sup>, Yose R. Nababan<sup>3</sup>**

**<sup>1</sup>Sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut**

**<sup>2</sup> Pusat Hidro-Oseanografi Angkatan Laut**

**<sup>3</sup> Pusat Hidro-Oseanografi Angkatan Laut**

**email: [yayate1031@gmail.com](mailto:yayate1031@gmail.com)**

**ABSTRAK**

ENC merupakan peta elektronik atau peta digital yang dapat di akses dengan perangkat *Elektronic Chart Display Information System* (ECDIS) sehingga dapat menampilkan informasi yang terdapat pada peta laut. Menurut konvensi *Safety of life at the Sea* (SOLAS), semua kapal baik kapal perang maupun kapal niaga menggunakan fasilitas ECDIS yang dapat menampilkan ENC sesuai standar IHO S-57. Tujuan yang ingin dicapai dari kegiatan pembuatan ENC ini adalah tersedianya *cell* ENC skala *Approach* di perairan Tanjung Ringgit Palopo yang sesuai dengan standar produk ENC S-57 edisi 3.1. Kegiatan pembuatan peta ENC menggunakan referensi peta nomor 327 edisi bulan September 2020 dengan skala 1:20.000 dan 319 dengan skala 1: 200.000 edisi bulan Desember 2020 berupa format \*.JPG yang diperoleh di Dinas Pusat Hidro-Oseanografi. Metode yang digunakan adalah dengan melakukan digitasi langsung lembar lukis teliti berupa raster yang sudah di rektifikasi menggunakan perangkat lunak *Caris S-57 Composer* sesuai dengan ketentuan dokumen-dokumen S-57 IHO, Hasil dari proses digitasi tersebut dilakukan validasi sesuai dengan ketentuan S-58 sampai tidak terdapat nilai kesalahan yang muncul. Setelah itu dilakukan proses *Exchanges Set* supaya *cell* ENC yang dibuat memiliki nama dan penomoran sesuai dengan aturan S-57, kemudian setelah proses *Exchanges Set cell* ENC dapat ditampilkan di ECDIS. Tampilan ENC sesuai dengan dokumen ENC S-52. *Cell* ENC perairan Tanjung Ringgit Palopo untuk skala *Approach* telah tersedia sehingga dapat melengkapi ketersediaan *cell* ENC berdasarkan katagori peruntukan navigasi atau *Usage Band*.

**Kata Kunci:** Peta, ENC, *Caris S-57 Composer*, ECDIS, Palopo.

## **ABSTRACT**

*ENC is an electronic chart or digital chart that can be accessed with the Electronic Chart Display Information System (ECDIS) so that it can display the information contained on the marine chart. According to the Safety of life at the Sea (SOLAS) convention, all ships, both warships and commercial ships, use ECDIS facilities that can display ENC according to IHO S-57 standards. The goal to be achieved from this ENC manufacturing activity is the availability of Approach-scale ENC cells in Tanjung Ringgit Palopo waters that comply with the product standard ENC S-57 edition 3.1. The ENC map making activity uses map reference number 327 for the September 2020 edition with a scale of 1:20,000 and 319 with a scale of 1: 200,000 for the December 2020 edition in the \*.JPG format obtained at the Office Map Hydro-Oceanographic Centre. The method used is to directly digitize the meticulous drawing sheets in the form of rectified rasters using the Caris S-57 Composer software in accordance with the provisions of the S-57 IHO documents. The results of the digitizing process are corrected according to the provisions of S-58 until no error values appear. after that, the Exchanges Set process is carried out so that the ENC project created has a name and numbering according to the S-57 rules, then after the Exchanges Set process the ENC cells can be displayed on ECDIS. The ENC display corresponds to the ENC S-52 document. ENC cells in Tanjung Ringgit Palopo waters for the Approach scale are available so that they can complement the availability of ENC cells based on the category of navigation allocation or Usage Band.*

**Keywords:** *Chart, ENC, Caris S-57 Composer, ECDIS, Palopo.*

## **PENDAHULUAN**

### **Latar Belakang**

Peta ENC merupakan peta elektronik atau peta digital yang dapat diakses dengan perangkat *Elektronic Chart Display Information System* (ECDIS) sehingga dapat menampilkan informasi yang terdapat pada peta laut. Dalam perkembangan teknologi pelayaran yang semakin maju terutama untuk bernavigasi, peta ENC lebih mudah dan efektif dari peta kertas dalam penggunaannya. Menurut konvensi *Safety of life at the Sea* (SOLAS), semua kapal baik kapal perang maupun kapal niaga menggunakan fasilitas ECDIS yang dapat menampilkan peta laut ENC sesuai

setandar IHO S-57. (ihdc.pushidrosal.id. 2020).

Berdasarkan uraian tersebut diatas, maka perlu kiranya untuk melakukan pembuatan peta laut navigasi elektronik ENC yang mudah dan efisien dalam penggunaannya, kemudian lebih lengkap dalam memberikannya tentang suatu wilayah perairan yang sesuai standart IHO dengan menggunakan Caris S-57 Composer. Caris S-57 Composer merupakan salah satu perangkat lunak yang mampu membuat, mengedit, memvalidasi, mengelola serta memperbarui produk elektronik grafik.

Peta laut mempunyai peran yang sangat penting dalam memberikan

informasi dalam bernavigasi kapal untuk memasuki suatu pelabuhan. Sampai dengan saat ini belum banyak pelabuhan di Indonesia yang memiliki ENC, salah satunya adalah wilayah pelabuhan Tanjung Ringgit Palopo Teluk Bone Sulawesi Selatan. Berdasarkan informasi dari Dispeta Pushidrosal bahwa peta ENC untuk wilayah pelabuhan Tanjung Ringgit Palopo Teluk Bone Sulawesi Selatan belum tersedia sekala besar sehingga itu menjadi salah satu latar belakang penulis untuk membuat karya tulis ini.

### **Rumusan Masalah**

Adapun tujuan dari penulisan ini adalah:

1. Memberikan pengetahuan tentang tahapan pembuatan peta ENC menggunakan Caris S-57 Composer.
2. Memberikan informasi tentang bagaimana proses validasi proses validasi ENC menggunakan Caris S-57 Composer.
3. Mendukung dalam melengkapi ENC untuk perairan Tanjung Ringgit Palopo.

### **Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penulisan ini adalah:

1. Memberikan pengetahuan tentang tahapan pembuatan peta ENC menggunakan *Caris S-57 Composer*.
2. Memberikan informasi tentang bagaimana proses validasi proses validasi ENC menggunakan *Caris S-57 Composer*.
3. Mendukung dalam melengkapi ENC untuk perairan Tanjung Ringgit Palopo.

### **Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Aspek Teoritis (Keilmuan) yaitu membangun ilmu pengetahuan tentang pembuatan ENC menggunakan *Caris S-57 Composer*
2. Aspek Praktis (Kegunaan) yaitu hasil dari penelitian ini berupa peta ENC dapat memberikan informasi tentang Perairan Tanjung Ringgit Palopo secara detail, kemudian diharapkan dapat mendukung Dispeta Pushidrosal dalam melengkapi peta ENC untuk wilayah pelabuhan di Indonesia.

### **Pembatasan masalah**

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah proses pembuatan peta ENC perairan Palopo Teluk Bone Sekala *Approach* yaitu sekala 1:50000 dengan menggunakan *Caris S-57 Composer* sesuai S-57

### **METODE PENELITIAN DAN BAHAN**

Metode penelitian merupakan suatu prosedur dan teknik yang harus dilakukan dalam sebuah kegiatan untuk mendapatkan suatu hasil dan tujuan yang jelas. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif yang mana peneliti melakukan pengumpulan data kemudian dilakukan proses pengolahan data serta penyajian hasil.

### **Letak Geografis**

Perairan Tanjung Ringgit (Palopo) merupakan salah satu daerah perairan di Teluk Bone, Ibukota Palopo, provinsi Sulawesi Selatan yang terletak di sebelah utara khatulistiwa. Secara geografis

terletak di antara  $120^{\circ} 02' 10''$  -  $120^{\circ} 14' 34''$  Bujur Timur dan  $02^{\circ} 53' 15''$  Lintang Selatan -  $3^{\circ} 04' 08''$  Lintang Utara pada ketinggian 0 sampai 300 meter di atas permukaan laut. Kota Palopo sendiri memiliki luas wilayah sebesar  $247,52 \text{ km}^2$ .

Kota Palopo di bagian sisi sebelah Timur memanjang dari Utara ke Selatan merupakan dataran rendah atau Kawasan Pantai seluas kurang lebih 30% dari total keseluruhan, sedangkan lainnya bergunung dan berbukit di bagian Barat, memanjang dari Utara ke Selatan, dengan ketinggian maksimum adalah 1000 meter di atas permukaan laut. (IT kota Palopo, Portal Resmi Kota Palopo, <https://palopokota.go.id/>, 27 juni 2022).

### Wilayah Administrasi

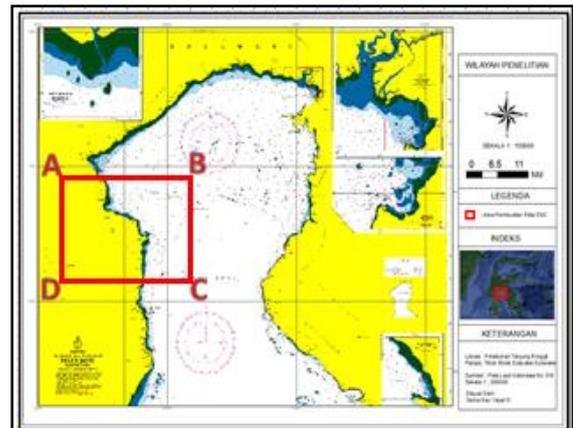
Secara administrasi wilayah kota Palopo sebagai sebuah daerah otonom hasil pemekaran dari Kabupaten Luwu, dengan batas-batas:

- a. Sebelah utara: Kecamatan Walenrang Kabupaten Luwu
- b. Sebelah selatan: Kecamatan Bua Kabupaten Luwu
- b. Sebelah barat: Kecamatan Tondon Nanggala Kabupaten Tana Toraja
- c. Sebelah timur: Teluk Bone.

Pada pembuatan peta ENC berfokus pada wilayah perairan pelabuhan Tanjung Ringgit dengan Skala Harbour yaitu satu cell peta laut yang berada di wilayah tersebut untuk dipetakan, yaitu perairan Tanjung Ringgit (Palopo) dengan batas satu cell peta di antara sebagai berikut:

A :  $02^{\circ}56'02''$  S –  $120^{\circ}05'41''$  T  
B :  $02^{\circ}56'02''$  S –  $120^{\circ}33'14''$  T

C :  $03^{\circ}15'48''$  S –  $120^{\circ}33'14''$  T  
D :  $03^{\circ}15'48''$  S –  $120^{\circ}05'41''$  T



Gambar 1. Lokasi Penelitian.

### Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Lembar Lukis Teliti (LLT) Perairan Pelabuhan Tg. Ringgit Teluk Bone Palopo
2. Citra Satelit *Landset 8*
3. Peta Laut Indonesia No 319 dan 327
4. Buku Kepanduan Bahari ( Infomasi Pelabuhan)
5. Berita Pelaut Indonesia (BPI)
6. Dokumen-dokumen spesifikasi produk ENC

### Peralatan Penelitian

Peralatan yang digunakan untuk membantu dalam proses pengolahan data dan penyelesaian dalam kegiatan ini terdiri dari perangkat lunak dan perangkat keras, adapun ketengannya sebagai berikut :

### Perangkat Lunak :

Perangkat Lunak yang digunakan dalam kegiatan ini adalah sebagai berikut:

1. *Windows 10*
2. *Caris S-57 Composer*
3. *Global Mapper 18.0*
4. *SeeMyENC*
5. *Microsoft Office*
6. *ArcGis 4.0*

### **Perangkat Keras**

Perangkat Keras yang digunakan dalam kegiatan ini adalah sebagai berikut :

1. 1 (satu) unit komputer
2. Laptop
3. *Storage*
4. Printer
5. Alat tulis

### **Metode Pengumpulan Data**

Metode yang digunakan dalam pengumpulan data sebagai bahan penelitian merupakan data sekunder yang didapatkan dengan cara berkoordinasi terhadap instansi-instansi terkait sumber data tersebut. Jenis dan sumber data yang dibutuhkan dalam penelitian tugas akhir adalah:

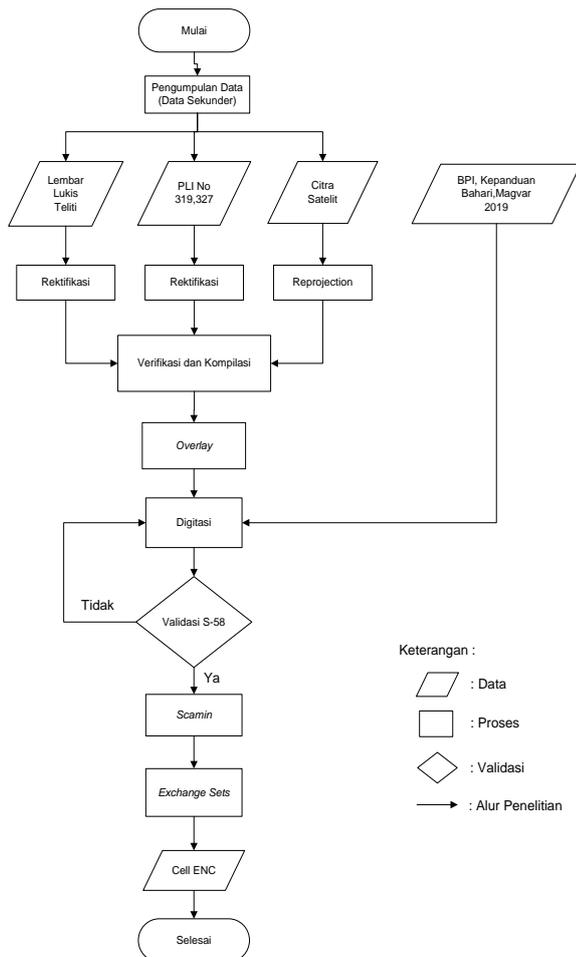
- a. Peta laut Indonesia nomor 319 Teluk Bone skala 1:200.000 tahun 2020 .
- b. Data Lembar Lukis Teliti Perairan Teluk Bone didapatkan dari Dinashidro Pusat Hidrografi dan Oseanografi TNI AL
- c. BPI (Berita Pelaut Indonesia) tahun 2016 didapatkan dari Dinasnautika Pusat Hidrografi dan Oseanografi TNI AL
- d. Magnetic Variation tahun 2015-2020 yang dikeluarkan NOAA (National Oseanic and Atmosferic Administration).
- e. SBNP Didapatkan dari Dinasnautika Pusat Hidrografi dan Oseanografi TNI AL

### **Metode Pengolahan Data**

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak Caris S-57 Composer dengan input data spasial dari peta Laut Indonesia nomor 319 Teluk Bone Palopo, Citra Satelit Teluk Bone Palopo dan Lembar Lukis Teliti survei batimetri Teluk Bone. Kegiatan atau proses yang dilaksanakan untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan tujuan penulisan dapat dilihat pada gambar 3.2 di bawah ini:

### **Diagram Alir Penelitian**

Berikut ini (Gambar 2) adalah diagram alir yang digunakan dalam penelitian sebagai pedoman alur pikir pelaksanaan dari tahap pengumpulan data awal sampai dengan interpretasi hasil penelitian.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian.

### Rektifikasi Peta Raster

Rektifikasi atau sering disebut *Georeferencing* peta dilakukan untuk memberikan sistem koordinat yang sama dalam ketentuan IHO. Peta laut Indonesia nomor 319 dan LLT Teluk Bone dalam format \*.bmp dibuka dengan perangkat lunak *Global Mapper 18.0*. Langkah-langkah dalam proses registrasi yaitu dengan memasukkan 4 (empat) titik koordinat yang berada di pojok peta atau dapat memilih koordinat yang berada di dalam peta yang sesuai batas yang diinginkan untuk peta yang akan di *Georeferencing*. Kemudian melakukan set point memasukkan 4 titik kontrol dan mengubah datum proyeksi menjadi mercator sesuai dengan datum proyeksi

yang digunakan dalam pembuatan peta laut. Proses rektifikasi terdapat pada lampiran A yang menjelaskan proses rektifikasi peta raster baik itu untuk peta raster PLI maupun peta raster lembar lukis teliti.

### Verifikasi Data

Verifikasi data adalah proses pengumpulan dan seleksi terhadap data-data yang akan digunakan dalam pembuatan peta serta objek-objek yang akan ditampilkan dipeta kemudian memastikan bahwa data-data tersebut benar dan *up to date*. Penyeleksian tersebut dilakukan berdasarkan tujuan dari peta laut. Contoh penyeleksian data LLT.

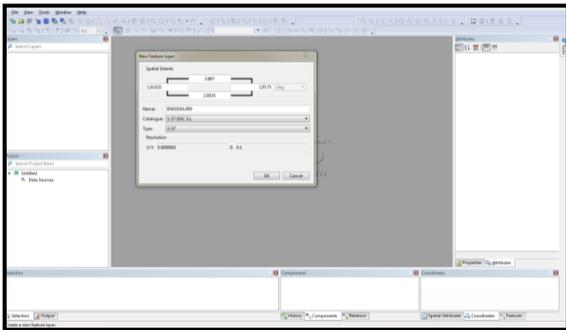
### Kompilasi

Kompilasi peta adalah suatu proses pemilihan dan evaluasi data data yang akan ditampilkan dalam sebuah peta. Pekerjaan kompilasi ini sangat menentukan di dalam pembuatan peta, Peta yang baik dan dapat dibaca dengan benar adalah peta yang sumber datanya baik dan akurat seperti data-data statistik, peta-peta, dan data-data geografis lainnya. Untuk itu perlu diseleksi, dipilih dan dikompilasikan untuk menjadi peta yang akan disajikan. Peta itu sendiri merupakan hasil pengecilan dari muka bumi, dalam proses kompilasi ini diikuti penyederhanaan objek objek yang akan ditampilkan dipeta berdasarkan skala kompilasinya.

### Pembuatan Cell ENC Baru

Dalam pembuatan Cell ENC baru menggunakan perangkat lunak *Caris S-57 Composer* dengan mengisi data

informasi yang harus dilengkapi saat membuat *cell* baru diantaranya adalah posisi batas area yang akan di buat *Cell* ENC, proses input data posisi batas area seperti yang ditampilkan oleh Gambar 3, posisi berbentuk *Desimal Degrees* dengan meng input data posisi batas kiri atas dan posisi baras kanan bawah.



Gambar 3. Proses Input Data Posisi Batas Area Cell Enc.

### Digitasi Lembar Lukis Teliti dan Pengisian Atribut Objek ke S-57

Digitasi merupakan proses pembentukan data yang berasal dari data raster menjadi data vektor. Mendigitasikan semua objek yang ada di peta raster seperti titik (angka kedalaman, rambu suar dan simbol-simbol), Garis (garis pantai, kontur kedalaman, dan simbol-simbol yang berupa garis lainnya), Area (bangunan, pulau, area kedalamandan simbol-simbol lain yang berupa area). Kemudian memberikan identitas kepada setiap objek yang telah didigitasi yaitu objek titik, objek garis, objek area. Pengkodean objek harus sesuai format ENC yang telah direkomendasikan IHO yaitu S-57.

Tabel 1. Digitasi dan Pengisian Atribut

OBJEK	GAMBAR	NAMA	OBJEK ACRONYM	ATRIBUT
TITIK		Pelampung	TOPMARK	TOPSHP COLOUR DLL
GARIS		Garis Kontur	DEPCNT	VALDCO DLL
AREA		Pulau	LNDARE	OBJNAM DLL

### Generalisasi

Generalisasi adalah suatu pemilihan atau penyederhanaan dari unsur-unsur yang akan ditampilkan pada peta dengan tetap memperhatikan keamanan navigasi. Hal ini untuk mempermudah membaca pada peta tersebut. Sesungguhnya banyaknya detail yang ditampilkan dibatasi oleh skala peta. Jadi secara umum, peta harus:

- Mempunyai skala tertentu
- Mempunyai maksud dan tujuan
- Ada generalisasi (sebagai akibat dari a,b)

### Penomoran dan Penamaan (Proses *Exchanges Set*)

Menurut IHO (2010a), penomoran *cell* dalam setiap ENC didefinisikan oleh 8 (delapan) digit karakter, dimana dua digit pertama adalah negara produsen, digit ke-3 berikutnya adalah kategori peruntukan navigasi dan 5 digit terakhir adalah nomor *cell* itu sendiri atau dapat digunakan nomor dasar dari peta kertas yang sama. Sebagai contoh nomor *cell*: ID40327A.000, berarti ID merupakan

negara produsen Indonesia, 4 kategori *Approach*, dan 0327A adalah nomor peta kertas 327 sedangkan \*.000 merupakan format data ENC edisi tertentu, dan bertambah digitnya sesuai dengan bertambahnya up date-nya, missal 001, berarti edisi ke-n dan update pertama, 002 update ke-2 dan seterusnya sampai terbit edisi terbaru. Informasi edisi terbaru pada metadata *cell* itu sendiri, yang juga terdapat informasi lainnya yaitu: nomor *cell*, batas liputan, judul, datum horisontal maupun vertikal, tanggal pembuatan, kode negara pembuat, versi katalog dan lain-lain. Proses ini sering disebut dengan istilah proses *Exchange Sets*, dimana proses ini merubah hasil project dari data file dengan format \*.hob. Menjadi data file berformat \*.000 sehingga file tersebut bisa ditampilkan di program ECDIS.

### **Penyajian hasil**

Penyajian hasil merupakan tahapan terakhir dari proses kegiatan ini, hasil tersebut berupa peta laut elektronik atau dapat disebut sebagai peta laut ENC. Peta laut tersebut tidak dapat dicetak. ENC perairan Tanjung Ringgit Teluk Bone (Palopo) dengan skala 1 : 50.000, merupakan skala yang digunakan untuk peta *Approach*. Objek - objek dan data atribut yang ditampilkan berupa data digital yang relevan sesuai standar spesifikasi produk ENC IHO S-57. Peta laut ENC yang dihasilkan siap dimasukkan ke dalam ECDIS. Apabila sudah dimasukkan dalam ECDIS, maka peta laut ENC tersebut menjadi sistem ENC. Penyajian peta laut ENC tidak terdapat bagian informasi legenda. Legenda peta laut ENC diberikan menjadi

satu dalam dokumen simbol S-57 di ECDIS.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

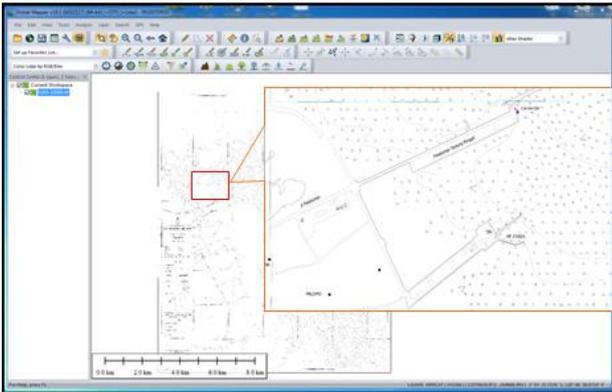
### **Proses Pembuatan ENC**

Pembuatan ENC pada *Cell* ID40327A menggunakan lembar lukis teliti yang sudah direktifikasi menjadi file *\*Geotiff* tahun 2020 dan tahun 2020, serta peta raster dari peta laut Indonesia nomor 319 pengeluaran bulan desember tahun 2020 yang sudah berupa file *\*Geotiff* dengan memanfaatkan perangkat lunak *Caris S-57 Composer*, suatu perangkat lunak yang berupa graphical tool yang memfasilitasi dalam melaksanakan pembuatan peta ENC.

Perangkat lunak ini yang berupa tools yang memfasilitasi dalam melaksanakan pembuatan dan pengeditan objek (kumpulan garis dan titik), Sehingga menjadi gambar peta yang tersusun sebagai basis data yang sesuai standarisasi S-57.

### **Proses Rektifikasi Lembar Lukis Teliti T (LLT)**

Proses rektifikasi atau proses Georeferencing Lembar Lukis Teliti menggunakan perangkat lunak *Global Mapper 18.0* menjadikan peta raster memiliki koordinat atau posisi sehingga nanti ketika proses digitasi didapatkan posisi yang sesuai koordinat.

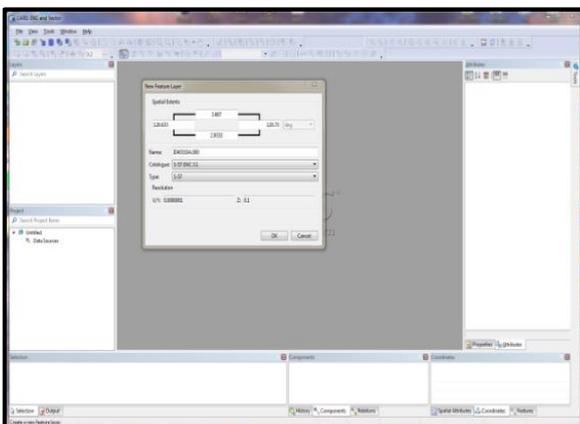


Gambar 4. Hasil Rektifikasi Lembar Lukis Teliti.

Peta raster diatas merupakan peta raster yang sudah berkoordinat, artinya sudah mempunyai posisi dan siap untuk dilaksanakan proses digitasi dengan menggunakan perangkat lunak Caris S-57 Composer. Kemudian selain dari peta raster dari lembar lukis teliti, ada peta raster dari peta laut Indonesia nomor 319 yang digunakan, proses rektifikasi dilakukan dengan metode yang sama kepada peta raster PLI seperti halnya proses rektifikasi pada lembar lukis teliti.

### Proses Pembuatan Cell ENC Baru

Proses pembuatan cek ENC baru menggunakan perangkat lunak Caris S-57 Composer dengan mengisi data informasi yang harus dilengkapi saat membuat *cell* baru.



Gambar 5. Hasil proses M\_COVR

Proses pembuatan cell baru dilakukan dengan membuat layer baru dan batas area atau M\_COVR (Coverage Area), untuk membuat layer baru biasa dilakukan dengan cara: “ *New Feature Layer* “ dengan mengisi batas area pada kolom dengan koordinat *Desimal Degress*.

### Proses Digitasi Peta Raster LLT dan Pengisian Atribut Objek Ke S-57

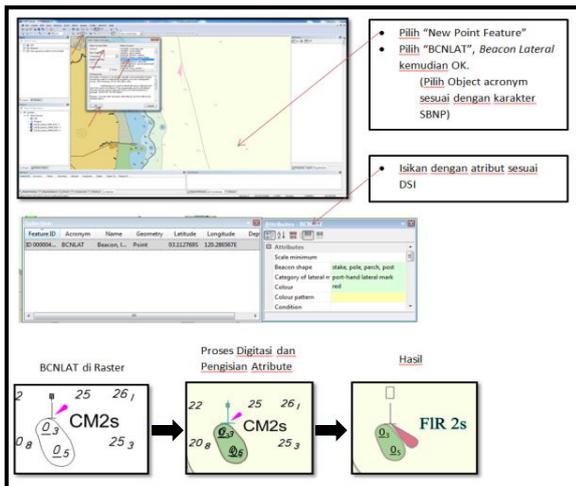
Pada proses ini menggunakan perangkat lunak Caris S-57 composer semua objek yang ada dipeta raster didigitasi seperti titik (angka kedalaman, rambu suar, dan simbol-simbol). Garis (garis pantai, kontur kedalaman, jalan), Area (pulau, area kedalaman, bangunan) dengan menyesuaikan format ENC yang telah direkomendasikan IHO.

Proses digitasi yang di tampilkan pada gambar 4.4 merupakan digitasi garis pantai, pembuatan garis pantai mengikuti garis pantai pada raster LLT, *Attribute* yang digunakan pada digitasi yaitu *Coastline* yang memiliki *Acronym Feature* COALNE, Setelah itu data garis pantai yang sudah didigitasi dibuat *Land Area* nya dengan *Acronym Feature* LNDARE. Adapun proses digitasi lainnya sebagai berikut :

### Proses Digitasi Point SBNP (Sarana Bantu Navigasi)

Dalam proses digitasi semua objek yang ada di peta raster yang berbentuk *Point* (titik) dengan memilih *object Acronym* dan mengisi *attributes* sesuai dengan standar IHO yaitu S-57. Objek-objek yang berupa *point* atau titik itu salah satu nya adalah SBNP kemudian

ada juga kedalaman, nama kota atau nama suatu wilayah.

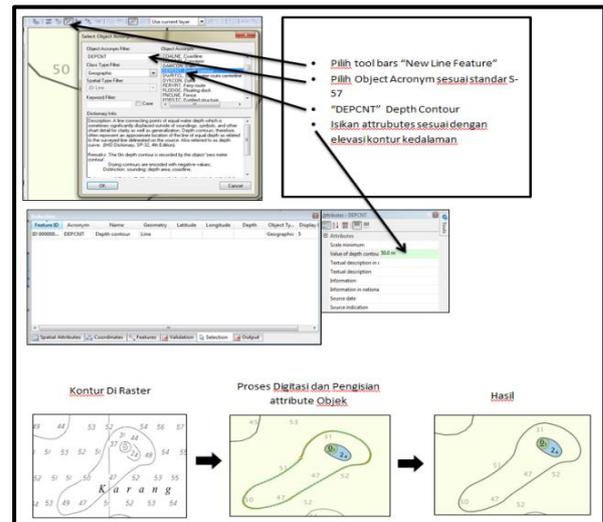


Gambar 6. Proses Digitasi Point.

Pada Gambar 6 proses digitasi poin yang harus diperhatikan adalah koordinat *buoy* disesuaikan dengan peta raster dan DSI (daftar suar Indonesia). Ketika mendigit, *Topmark*, *Llight* pada toolbar editor dengan memilih poin dan pada objek acronym dipilih *Beacon Lateral* (BCNLAT) kemudian pada atribut diisi sesuai DSI seperti bentuk pelampung, kategori, warna. Setelah proses dianggap selesai selanjutnya di *Master-slave Relationship (automatic)* jadi ketika BCNSHP ditampilkan akan secara otomatis menjadi satu *geometry*.

### Proses Digitasi Garis

Dalam proses ini, digitasi semua objek yang ada dipeta raster yang berbentuk garis (*line*) dengan memilih object acronym dan mengisi attributes sesuai dengan standar IHO yaitu S-57. Sebagai contoh Gambar 7 menjelaskan salah satu proses digitasi objek garis yaitu kontur kedalaman yang memiliki acronym DEPCNT (*Depth Contour*).

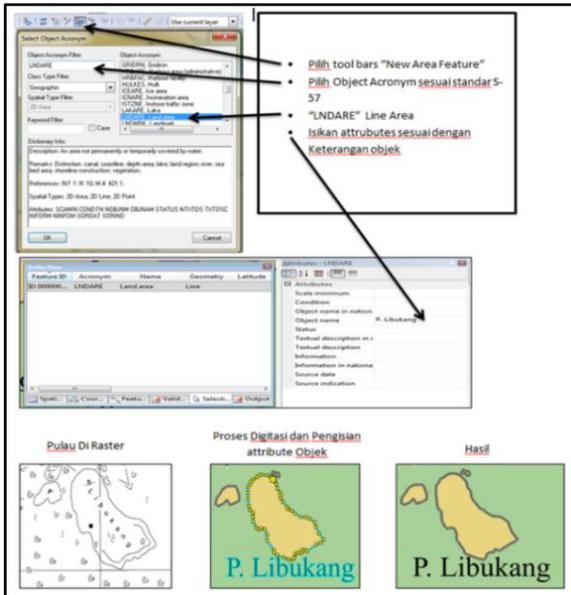


Gambar 7. Proses Digitasi Garis Kontur Kedalaman.

Garis kontur adalah garis yang menghubungkan titik-titik yang mempunyai angka kedalaman sama dari suatu datum/referensi tertentu. Contoh pada Gambar 7 proses digitasi kontur kedalaman dimana objek yang akan dibuat adalah garis kontur dengan kedalaman 50 meter. Sehingga pada toolbar editor dipilih line dan object acronym dipilih *depth contour (DEPCNT)*, Kemudian *attributes kolom value of depth Countur (VALDCO)* diisi 50 meter. Sehingga terbentuklah garis kontur dengan interval kadalaman kontur 50 meter.

### Proses Digitasi Area (Pulau)

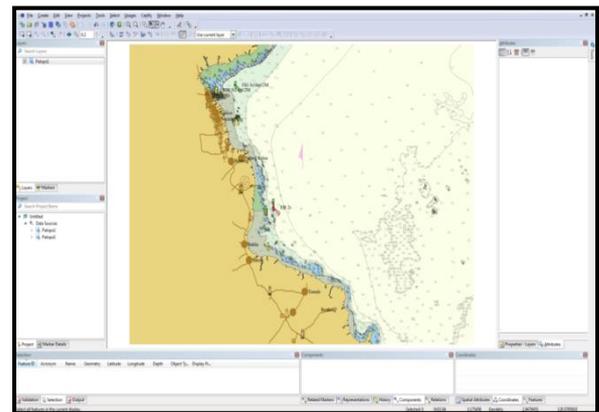
Dalam proses ini, digitasi semua objek yang ada dipeta raster berbentuk area dengan memilih object acronym dan mengisi attributes sesuai dengan standar IHO yaitu S-57. Gambar 8 menjelaskan salah satu digitasi objek Area yaitu digitasi pulau yang memiliki acronym LNDARE (*Land Area*).



Gambar 8. Proses Digitasi Area.

Setiap objek area yang ada pada ENC harus mempunyai identitas yang jelas dan sesuai standar, sebagai contoh pada gambar 8, dimana objek yang akan dibuat adalah suatu pulau dengan nama pulau panjang sehingga pada Caris S-57 *Composer* yang dipilih adalah area, karena yang dipilih area maka pada object acronym pilih Land Area (LNDARE) kemudian pada atribut kolom *objectname* diisi dengan nama (pulau Libukang), sehingga terbentuklah suatu area pulau dengan nama pulau Libukang sehingga area yang ada pada cell ENC mempunyai identitas.

Kemudian setelah semua objek telah di digitasi dan semua atribut telah diisi maka akan tampil seperti Gambar 9.

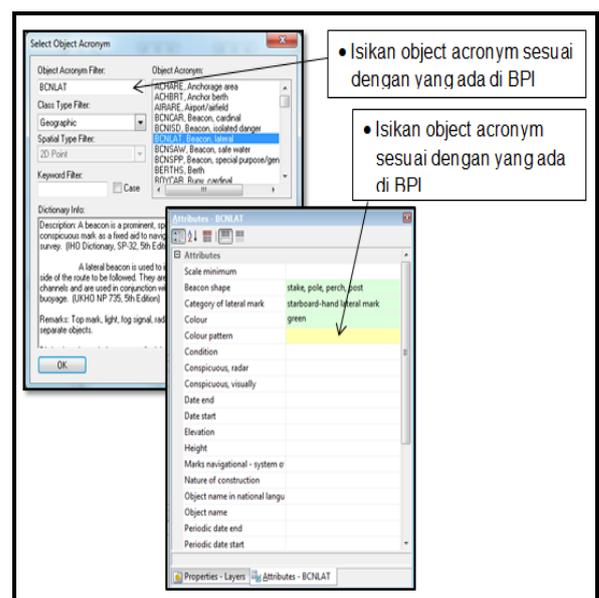


Gambar 9. Hasil Digitasi dan Pengisian Atribut Objek.

Gambar 9 menunjukkan sebuah cell ENC yang sudah terisi objek dan atributnya baik unsur titik, garis, maupun area.

### Proses Input SBNP (Sarana Bantu Navigasi Pelayaran) dari BPI

Proses input SBNP dari BPI nomor No 09 \*086 karena ada Pergeseran suar yang sebelumnya pada posisi 02° 59' 00.801" S – 120° 12' 47.961" T bergeser ke 02° 59' 01.48" S – 120° 12' 36.78" T. Contoh gambar 4.13 proses input data BPI no. \*086 Tahun 2020.

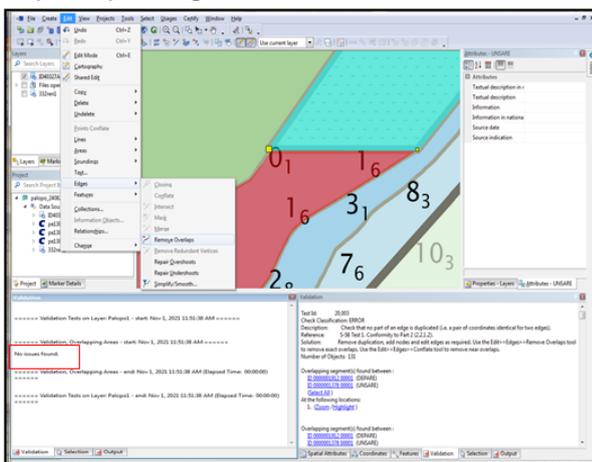


Gambar 10. Proses Input data dari BPI.



Error yang diperlihatkan pada gambar 13 memberikan informasi sebagai berikut:

“Check That no part of an edge is duplicated (i.e, a pair coordinates identical for two edge) “. Kemudian ditampilkan juga informasi tentang bagaimana cara mengatasinya pada kalimat “Solutions”. Dari keterangan *check* validasi tersebut menginformasikan bahwa pada lembar kerja pembuatan peta ENC itu terdapat garis yang melebihi batas area objectnya atau *overlaps*, Kemudian untuk mengatasi error tersebut bisa dilakukan langkah-langkah sesuai yang ada di “Solutions” seperti pada gambar 14:



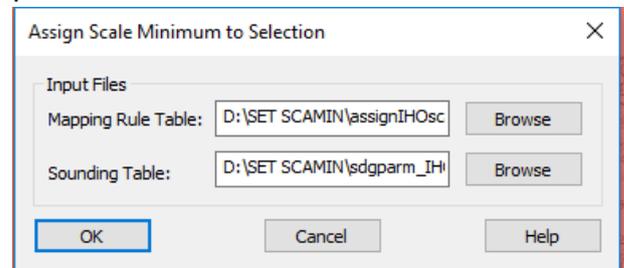
Gambar 14. Proses *Remove Overlap*.

Proses *Remove Overlap* dilakukan dengan cara mengklik *EDIT* pada menu *Tools Bar*, Kemudian pilih *Edges* lalu klik *Remove Overlaps* sesuai yang di intruksikan. Lakukan proses tersebut sehingga pada kolom *Validation* terdapat tulisan “No Issues Found”.

### Proses *Scamin*

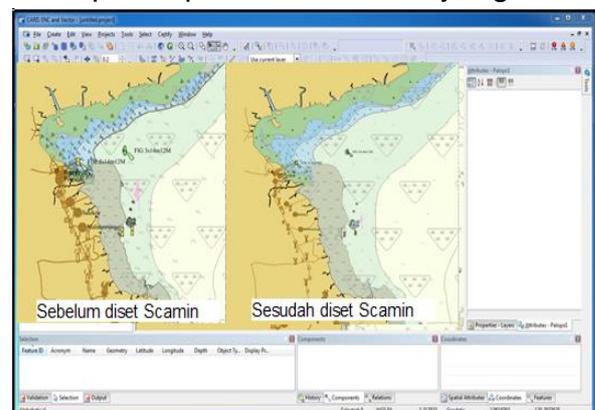
Memberikan nilai *scamin* (skala minimum) untuk setiap objek, kecuali objek yang termasuk group 1 atau *skin of*

*the earth*, sehingga menyaring setiap objek agar tergambar sesuai skala minimumnya dan tampilan pada layar *display* tidak *over crowded*. Gambar 15 proses *scamin*.



Gambar 15 Proses *Scamin*

Setelah dilaksanakan proses *scamin* maka pada ENC akan mempunyai batas skala minimum untuk menampilkan objek-objek yang ada, pada Gambar 16 perbedaan ENC yang belum di *scamin* dengan ENC yang sudah *discamin* ditampilkan pada skala visual yang sama.



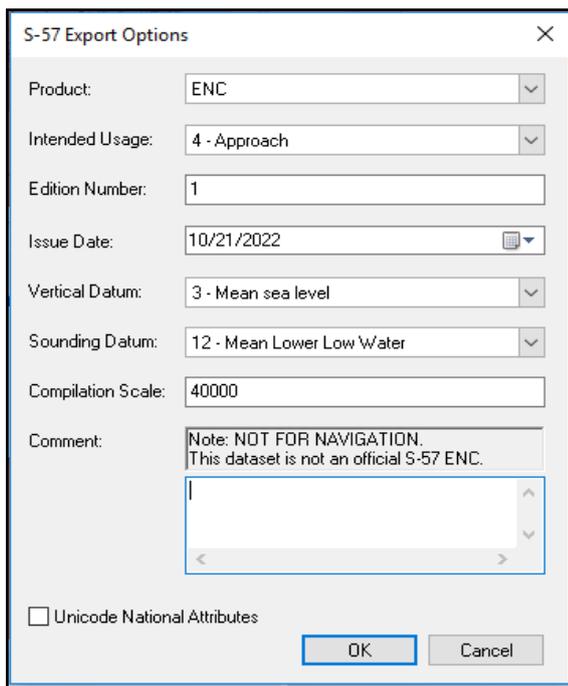
Gambar 16. Perbedaan ENC sebelum dan Sesudah *Scamin*.

### Proses *Exchanges Set (Penamaan dan Penomoran) Cell ENC*

Dari seluruh proses pembuatan ENC seperti registrasi peta, pembuatan cell baru, digitasi, kompilasi, pengkodean atribut objek, generalisasi, validasi dan *scamin* dilaksanakan dilakukan proses penamaan dan penomoran atau sering disebut *Exchanges Set*, yang mana

proses ini dilakukan untuk proses export data dari data format \*.Hob menjadi format \*.000 agar hasil peta ENC dapat ditampilkan dilayar atau di display perangkat ECDIS. Adapun proses export langkah-langkahnya sebagai berikut:

- a. Pilih data file \*hob yang akan di *export* ke ENC dengan format \*.000
- b. Pilih *file* kemudian pilih *export*, maka akan tampil Gambar 17.



Gambar 17. Parameter S-57 *Export Options*.

- c. kemudian isi kolom yang tersedia sesuai dengan ketentuan jenis peta ENC yang yang akan di buat, setelah itu pilih OK.
- d. Maka hasil dari *export* tersebut berupa cell ENC dengan format \*.000 sehingga dapat di ditampilkan di ECDIS atau SeeMyENC.
- e. Kemudian hasil dari proses tersebut terdapat hasil beberapa file salah satunya file nya adalah File ENC ID400327A.000 yang dapat dibuka

atau ditampilkan pada ECDIS maupun simulasi ECDIS

### Tampilan Cell ENC ID40327A.000 pada simulasi ECDIS

Tampilan pada simulasi ECDIS menggunakan *software SeeMyENC* yang merupakan sebuah aplikasi untuk menampilkan peta ENC seperti layar di ECDIS, disamping menampilkan simbol, singkatan, dan warna, dari Hydrographic Office, juga menampilkan jalur perencanaan pelayaran kapal. Tampilan peta dapat secara otomatis (seperti: tampilan standar, posisi kapal aktual, serta jalur rencana dan jalur yang telah dilalui kapal), sesuai permintaan (seperti: perubahan pada tampilan standar), dan manual (berdasarkan pekerjaan navigasi, catatan navigasi, atau koreksi).

ENC di kapal-kapal sebagai bagian dari sistem navigasi untuk meningkatkan keselamatan bernavigasi. Penggunaan semua sensor navigasi yang ada di kapal kedalam satu sistem ECDIS yang terintegrasi dengan sensor navigasi lain sehingga menjadikan bernavigasi lebih aman dan efisien.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Dari hasil proses pembuatan Cell ENC ID40327A.000 Teluk Bone pada kegiatan ini dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

- a. Proses pembuatan ENC ID40327A.000 menggunakan perangkat lunak *Caris S-57 Composer* di Perairan Tanjung Ringgit Palopo meliputi proses rektifikasi untuk peta raster, re-

*projection* untuk data citra satelit, verifikasi dan kompilasi data, digitasi, validasi, *scamin* dan *group sounding*, *exchange sets* dan simulasi tampilan hasil ENC.

- b. Proses validasi pada pembuatan ENC dengan menggunakan *Caris S-57 Composer* sangat membantu dalam mengecek kesalahan saat proses digitasi karena hasil validasinya terdapat informasi lengkap tentang kesalahan yang terjadi dan petunjuk informasi untuk mengatasi kesalahan tersebut.
- c. Proses pembuatan ENC ID40327A.000 sudah lolos melewati proses validasi serta sudah bisa ditampilkan dalam simulasi ECDIS sehingga diharapkan dapat memenuhi ketersediaan peta ENC untuk skala *Approach* untuk perairan Tanjung Ringgit Palopo.

#### **Saran**

- a. Untuk memperoleh produk Cell ENC yang maksimal maka diperlukan perangkat lunak lain sebagai pembanding untuk melakukan proses validasi, karena bagian dari *Quality assurance*.
- b. Dalam proses pembuatan Cell ENC diperlukan data survei terbaru yang memenuhi standar ketelitian IHO dan data-data pendukung lainnya seperti data citra satelit dan BPI

#### **DAFTAR PUSTAKA**

Anwar, K. (2013), "*Manfaat ENC dan ECDIS*", *Buletine Dishidros TNI AL*, Edisi01/XIII, 7 sampai 14.

Aris, P., (2015), "*Pembuatan Port ENC di Tanjung Priok*", Jakarta : STTAL

Dephub.go.id, (2022), "*sejarah kantor unit penyelenggara kelas ii palopo*" Menhub dalam website <http://dephub.go.id/org/upppalopo/sejarah> (diakses 27 Juni 2022)

Hendrik T.M, (2021), "*Pembuatan dan Pengolahan Peta Laut Indonesia Berdasarkan Sistem Datasentris Hydrografihic Production Database (HPD)*"

IHO, (2010a), *Facts About Electronic Charts and Carriage Requirements*, IHO Publication S-66, International Hydrographic Bureau, Monaco.

IHO, (2011), *Recommended ENC Validation Checks*, IHO Publication S-58, International Hydrographic Bureau, Monaco.

IHO, (2012), *Production, Maintenance, and Distribution Guidance*, IHO Publication S-65, International Hydrographic Organization

Jane, W.K, (2016), "*Pembuatan Peta Laut Navigasi Elektronik Untuk Alur Masuk Pelabuhan TanjungBala (Sangata)*" Yogyakarta: Universitas Gajah Mada

Retno, H.S. (2016), "*Pembuatan ENC Menggunakan Perangkat Lunak Caris S-57 Composer 2.4 (Studi Kasus Perairan Teluk Banten)*" Jakarta: STTAL

Palopokota.go.id, (2019) “*Portal Resmi Pemerintah Palopo*” Diskominfo palopo dalam website <https://palopokota.go.id/page/sekilas-palopo> (diakses 27 Juni 2022)