

PENGOLAHAN DATA MBES MENGGUNAKANA PERANGKAT LUNAK CARIS HIPS SIPS 9`0 STUDI KASUS PERAIRAN TG. KUBU KEPULAUAN RIAU

Sukron Zebua¹, Dikdik S Mulyadi², Agung Prasetyo³, Kamiya⁴

¹Mahasiswa Program Studi D-III Hidro-Oseanografi, STTAL

²Peneliti dari Pusat Hidro-Oseanografi, TNI-AL

³Peneliti dari PT. Pageo Utama, JAKARTA

⁴Dosen Pengajar Prodi D-III Hidro-Oseanografi, STTAL

ABSTRAK

Teknologi survei kelautan khususnya survei batimetri mengalami perkembangan yang cukup pesat. Hal ini diharapkan akan meningkatkan kualitas survei terutama dalam hal efisiensi waktu dan resolusi data. Multibeam Echosounder mampu memberikan informasi dasar laut dalam bentuk 3D (tiga dimensi) sehingga dapat mempermudah dalam interpretasi terhadap bentuk topografi dan objek dasar laut.

Multibeam Echosounder merupakan suatu instrument yang dapat memetakan (mendapatkan data rekaman) lebih dari satu titik lokasi di dasar perairan dalam satu kali pengambilan data dan mempunyai kemampuan perekaman dengan resolusi yang tinggi daripada Echosounder konvensional, sehingga daerah dasar laut yang cukup luas dapat ditentukan kedalamnya dalam satu sapuan.

Pengolahan data Multibeam Echosounder menggunakan perangkat lunak Caris Hip Sips 9.0 dapat mengolah data dalam jumlah besar, dan hasil pengolahan data menggunakan perangkat lunak Caris Hips Sips 9.0 memiliki tingkat ketelitian yang baik dan menghasilkan data kedalaman yang representatif.

Kata kunci : Survei batimetri, Multibeam Echosounder, Perangkat lunak *Caris Hips Sips 9.0*.

ABSTRACT

Technology of survey in ocean, basically in bathymetric survey has been improving significantly. It's hope that it would improve the quality of survey especially in time efficiency and data resolution. Multibeam echosounder manages to give information about seabed in form of 3D (three dimension) so that it's easier to interpret of topography and object of seabed.

Multibeam echosounder is the instrument which is able to map (getting data recording) more than one spot location seabed in once data record and has the ability to record with high resolution from conventional echosounder therefore the large seabed area can be determined it's depth with one sweep.

Multibeam echosounder data processing applies the software Caris Hip Sips 9.0 version which is able to process data in large amount, and the result of data processing uses the software of the software Caris Hips Sips 9.0 version has an excellent accuracy and produce the representative data of the depth.

1. Pendahuluan

Latar Belakang

Kemajuan teknologi komputer telah mendorong programmer membuat perangkat lunak untuk mengolah hasil survei batimetri salah satunya adalah untuk mengolah data MBES. Hasil dari pengolahan data ini akan diperoleh output berupa peta digital dalam berbagai skala serta visualisasi yang beraneka ragam seperti Digital Terrain Model (DTM), kontur, profil dan lain sebagainya. Saat ini telah beredar di pasaran berbagai perangkat lunak yang ditujukan untuk pengolahan data survei batimetri, baik yang bersifat komersil maupun open source seperti Caris Hips Sips, Hypack, Qinsy, Fledermaus, GeoSwath plus (GS+) dan PDS 2000.

Dengan banyak beredarnya di pasaran perangkat lunak yang digunakan dengan ketentuan-ketentuan teknis serta prosedur yang dilaksanakan dalam pengolahan data batimetri MBES, maka itu memberikan dorongan bagi penulis untuk melakukan penulisan Tugas Akhir dengan memberikan gambaran bagaimana pengolahan data batimetri MBES menggunakan perangkat lunak Caris Hips Sips yang disesuaikan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Rumusan Masalah

permasalahan dalam penulisan tugas akhir ini adalah bagaimana proses pelaksanaan pengolahan data batimetri MBES menggunakan perangkat lunak Caris Hips Sips 9.0 dengan meng-export data ke dalam format data yang bisa dibaca oleh perangkat lunak yang lain untuk diolah lebih lanjut sesuai kebutuhan pengguna.

Batasan Masalah

Penulisan tugas akhir ini menjelaskan proses pengolahan data batimetri MBES dengan proses pengolahan data batimetri MBES berupa data X,Y,Z dengan menggunakan perangkat lunak Caris Hips Sips 9.0 dari data sekunder yang diperoleh dari kegiatan survei batimetri PT. Pageo Utama di Perairan Pulau Tg.Kubu Kepulauan Riau (KEPRI) yang tergambarkan dalam bentuk base surface.

Manfaat Penulisan

Manfaat dari penulisan tugas ini adalah sebagai berikut :

a. Menunjang kegiatan survei yang dilaksanakan oleh Pushidrosal dalam pengolahan data batimetri MBES.

b. Sebagai pedoman bagi pembaca/pengguna dalam melaksanakan survei batimetri MBES dalam proses pengolahan data batimetri dengan menggunakan perangkat lunak Caris Hips Sips 9.0.

2. Tinjauan Pustaka

Dalam penulisan tugas akhir ini, bab tinjauan pustaka mengupas rangkaian survei batimetri hingga proses pengolahan data mentah yang diperoleh dari kegiatan sounding multibeam echosounder dilapangan, rangkaian tersebut penulis rangkum yaitu :

- a. Survei Batimetri
- b. Tujuan Kegiatan
- c. *Echosounder*
- d. *Multibeam Echosounder*
- e. Komponen MBES
- f. Prinsip Kerja MBES
- g. Kalibrasi Sistem MBES
- h. Standar Ketelitian Survei Hidrografi (S-44)
- i. *Positioning*
- j. Pengamatan Pasut
- k. Datum Vertikal
- l. Perangkat Lunak *Caris Hips Sips 9.0*
- m. Proses Pengolahan Data

3. METODOLOGI PENELITIAN

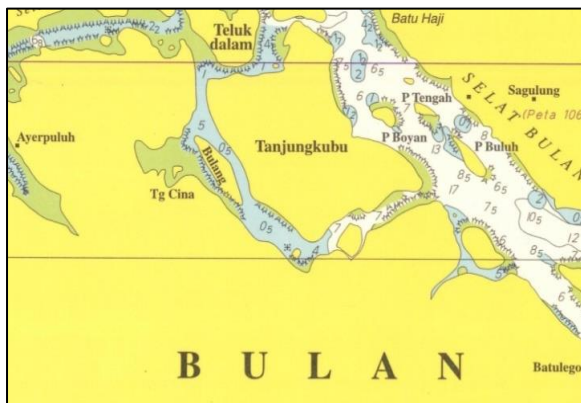
Metode Penelitian pada penulisan tugas akhir ini dilakukan dengan mempelajari bahan-bahan materi perkuliahan, buku-buku pustaka, situs internet maupun beberapa publikasi serta maklah-makalah tentang pengolahan data MBES dengan menggunakan perangkat lunak Caris Hips Sips 9.0, dengan mempelajari manual book perangkat lunak Caris Hips Sips 9.0 yang berkaitan dengan proses pengolahan serta penggambaran datanya.

a. Jenis Penelitian

Jenis Penelitian yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini adalah metode deskriptif, yaitu melaksanakan pengolahan data dengan menampilkan hasil pengolahan menggunakan perangkat lunak Caris Hips Sips 9.0 berupa visualisasi

b. Jenis dan sumber Data

Jenis dan sumber data yang digunakan adalah data sekunder yang diperoleh dari kegiatan survei batimetri PT. Pageo Utama, survei batimetri dilaksanakan di perairan Tg.Kubu Kepulauan Riau.

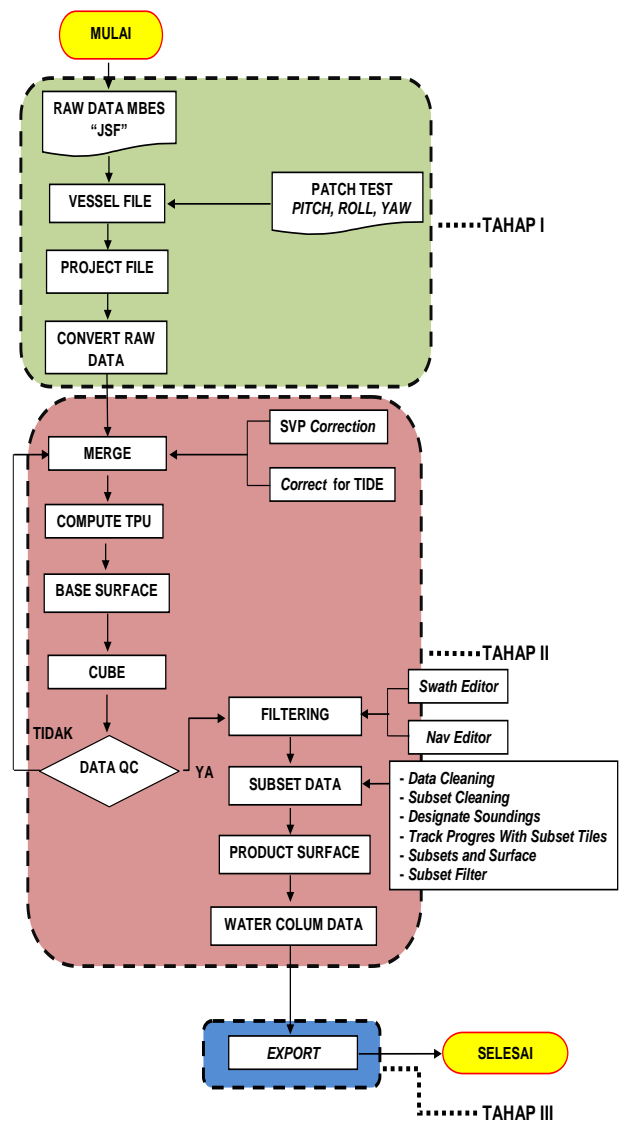


Peta 42. Selat Riau/KEPRI

c. Teknis Pengolahan Data

Pengolahan data menggunakan perangkat lunak Caris Hips Sips 9.0 dengan mengedit dan memfilter data sounding untuk membersihkan data batimetri dari kesalahan pembacaan echosounder, dengan memasukan data offset, data patch test, data surutan dan data kecepatan suara sebagai data untuk koreksi. Hasil dari pengolahan dalam bentuk gambar profil dasar laut atau base surface. Untuk penggambaran lebih lanjut data di export ke dalam file ASCII dan DXF.

d. Alur pikir penelitian



4. Prses Pengolahan dan Pembahasan

Tahap awal yang perlu dilaksanakan sebelum proses pengolahan data MBES yaitu mempersiapkan management data yang rapi untuk membantu memperlancar proses pengolahan.

a. Tahap Persiapan Data

Data yang harus di persiapan antara lain :

- 1) Data pemeruman multibeam echosounder
Data hasil Survei multibeam dengan format 'JSF'.
- 2) Konfigurasi kapal dan alat
Data yang berisikan dimensi dan titik referensi kapal yang digunakan untuk pekerjaan survei, seperti offset terhadap antena dan tranduser.
- 3) Data pasang surut

Data hasil pengamatan pasang surut berisikan informasi mengenai waktu dan tinggi muka air. Data ini di tampilkan dalam bentuk tabel dan dilakukan plotting untuk melihat hasilnya. Data pasang surut yang sudah di jadikan data surutan selama survei berlangsung dalam format 'TXT'.

4) Data profil kecepatan suara (SVP)

Data berisikan profil kecepatan suara hasil pengukuran dalam bentuk format 'TXT'.

5) Data survei Patch Test

Data hasil Patch Test sistem berisikan kalibrasi pemeruman pitch,roll, dan yaw.

b. Tahap Pengolahan Data

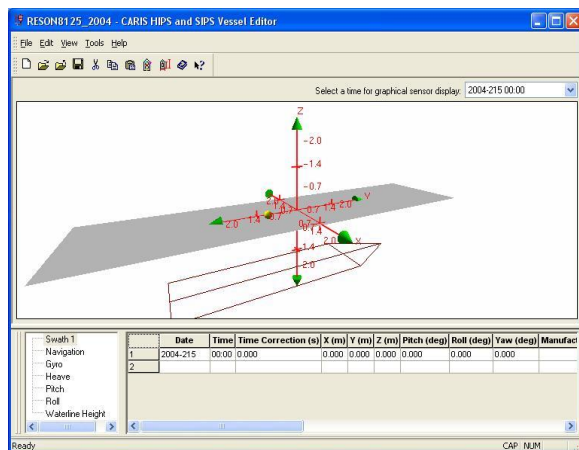
Tahap pengolahan data meliputi data-data hasil survei batimetri yang telah di lakukan. Data yang di peroleh harus di berikan koreksi agar di peroleh data yang sudah tidak mengandung kesalahan. Pada proses pengolahan dilakukan dalam 3 fase :

- I. *Importing*
- II. *Processing*
- III. *Export*

Tahap Pertama

a. Membuat file konfigurasi kapal

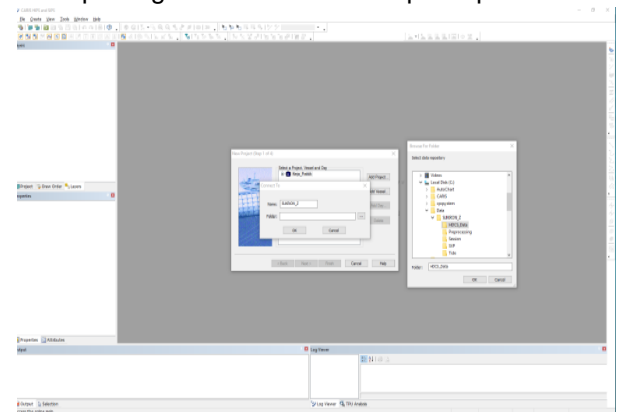
File konfigurasi kapal digunakan untuk menampilkan offset dan beberapa proses untuk setiap proyek. Direktori data diatur pada folder utama dengan memasukkan nama kapal dan tanggal mobilisasi, jenis survei dan informasi parameter-parameter sistem multibeam yang digunakan saat pengambilan data.



Gambar 4.1 File Konfigurasi Kapal

b. Membuat project baru

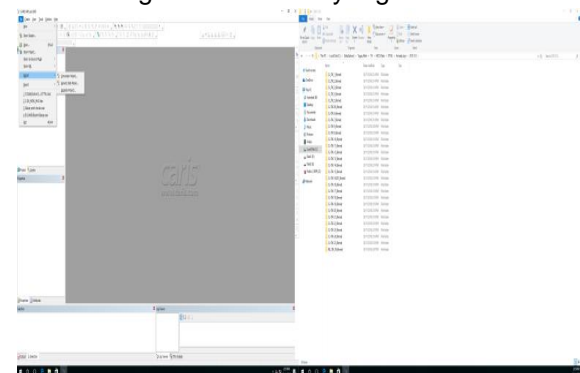
Membuat project baru dimulai dengan memasukkan data berupa nama project. Setelah membuat project baru secara otomatis folder project tersebut masuk di folder project program Caris Hips Sips 9.0. Dikarenakan data yang di gunakan adalah data sekunder, maka untuk memudahkan saat proses pengolahan, data sekunder tersebut kita pindahkan ke Folder Raw Data. Selanjutnya sesuaikan proyeksi dan zone area survei. Hal ini dilakukan agar data lapangan dapat terbaca oleh perangkat lunak Caris Hips Sips 9.0.



Gambar 4.2 Membuat project baru

c. Importing raw data

Pada proses importing raw data dengan memanggil conversion wizard untuk merubah data mentah yang akan dikonversi, memasukkan sistem referensi geografi yang digunakan saat pengambilan data dan mengatur navigasi atau filter-filter kedalaman untuk mengecualikan data yang salah.



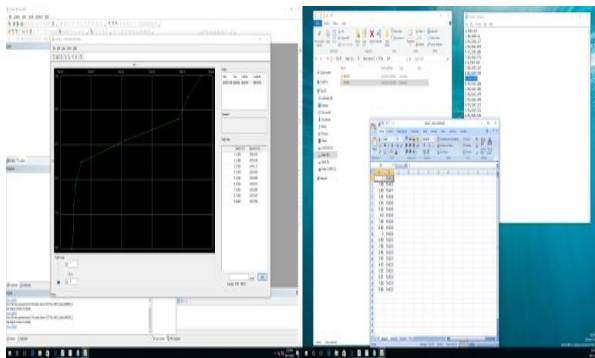
Gambar 4.3 Proses import data

Tahap Kedua

a. Masukkan data SVP

Masukan koreksi kecepatan suara yang diambil pada saat pelaksanaan survei pengambilan data. Untuk mengetahui nilai perambatan gelombang suara dalam lapisan air digunakan alat ukur Conductivity Temperature Depth (CTD). Nilai yang

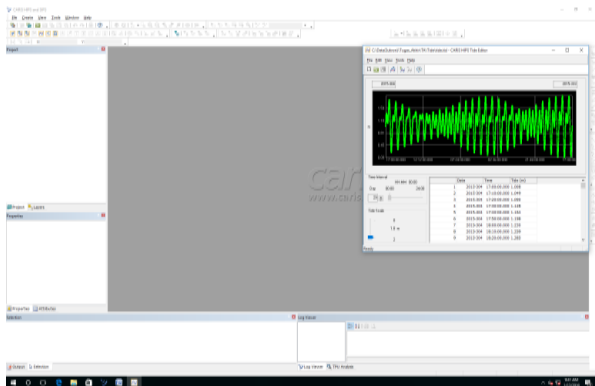
diperoleh dimasukkan kedalam kolom Sound Velocity correction.



Gambar 4.4 Koreksi data SVP

b. Masukkan data surutan (TIDE)

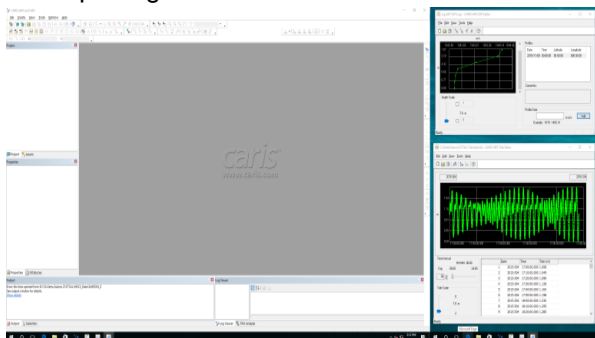
Data surutan berisikan informasi mengenai waktu dan tinggi muka air yang sudah disurutkan. Masukkan data surutan selama survei berlangsung berupa tanggal, waktu, interval waktu dan nilai surutan pada kolom Tide Correction.



Gambar 4.5 Koreksi data surutan

c. MERGE

Pada MERGE akan menggabungkan surutan, kedalaman, data sensor dan offset HFV untuk menghasilkan sonding yang sesuai. Proses dari penggabungan data dapat dilihat pada gambar 4.5 berikut :



Gambar 4.6 Proses MERGE

d. Compute TPU (Proses hitung TPU)

Pada proses hitung TPU (Total Propagated Uncertainty) dengan melihat sumber data ketidak pastian menggunakan kotak dialog Compute TPU baik membaca semua nilai ketidak pastian dari file kapal atau untuk membaca semua data dari real-time. Pilihan Costume memungkinkan untuk mengatur sumber ketidak pastian untuk setiap komponen yang memberikan kontribusi untuk perhitungan TPU, misalnya kesalahan posisi bisa diatur untuk membaca dari kapal sementara Roll dan Pitch bisa diatur untuk menggunakan data real-time dan nilai statis diatur untuk kesalahan Tide.

TPU dapat diterapkan untuk pilihan line atau seluruh project menggunakan pengaturan dibidang sumber input (Input Source).

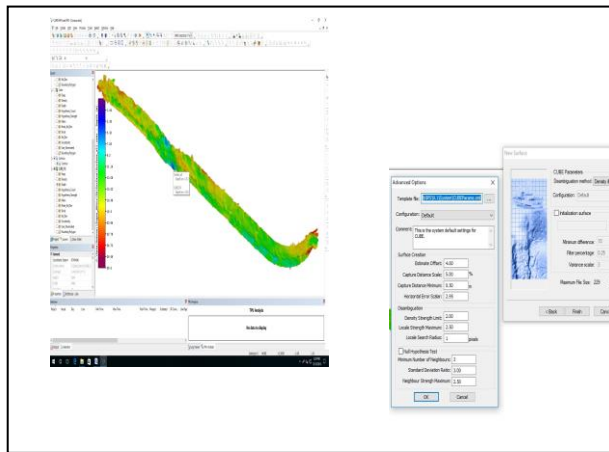
e. Cube Surface

Nilai Resolusi (s) menetapkan jarak (s) antara node permukaan dengan menggunakan nilai resolusi tunggal yang sama untuk seluruh permukaan, atau menggunakan resolusi yang berbeda untuk masing-masing berbagai kedalaman.

TPU horizontal (HzTPU) dan kedalaman TPU (DpTPU) merupakan nilai-nilai yang digunakan dalam penciptaan Ketidak pastian Permukaan. Saat membuat Surface Ketidak pastian, setiap nilai terdengar akan memiliki kedalaman yang terkait dan ketidak pastian horisontal. Kedalaman ketidak pastian akan meningkat dengan horisontal jarak dari node permukaan. Oleh karena itu semakin besar jarak, semakin besar ketidakpastian, dan kurang terdengar akan berkontribusi node.

Sebuah Permukaan CUBE ditampilkan dalam jendela Display dan lapisan yang terkait dengan Surface tercantum dalam jendela Control. Untuk informasi lebih lanjut opsi tampilan kotak dialog Advanced Options menampilkan pengaturan konfigurasi yang rinci diterapkan pada permukaan CUBE. Dengan menggunakan metode disambiguitas akan menentukan metode CUBE yang digunakan untuk menentukan kemungkinan besar estimasi batimetri. Dalam hal ini akan menggunakan Density, tetapi jika tidak percaya diri dalam seleksi itu akan beralih ke metode Lokal sebaliknya.

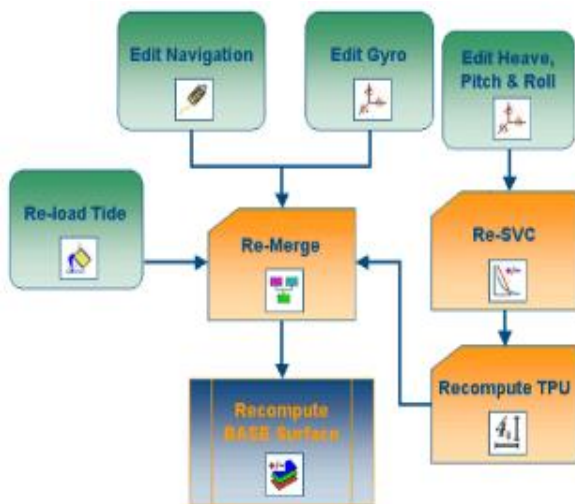
Pada Tab Advanced Options memungkinkan pengguna untuk memilih atau menentukan parameter yang akan digunakan untuk CUBE Surface.



Gambar 4.7 CUBE Surface

f. Data QC (Control Quality)
Data QC (Control Quality)

Masalah dengan offset sensor, data sensor tambahan, dan sebagainya menjadi mudah terlihat di BASE Surface. Pengolahan dapat ditingkatkan dengan menggunakan data grid yang ada untuk menyortir masalah disensor tambahan untuk menyelidiki gerak dan navigasi dari setiap baris survei. Ilustrasi di bawah ini menunjukkan bagaimana masalah dengan offset sensor, data sensor tambahan, dan lain-lain dapat menjadi jelas dalam Surface



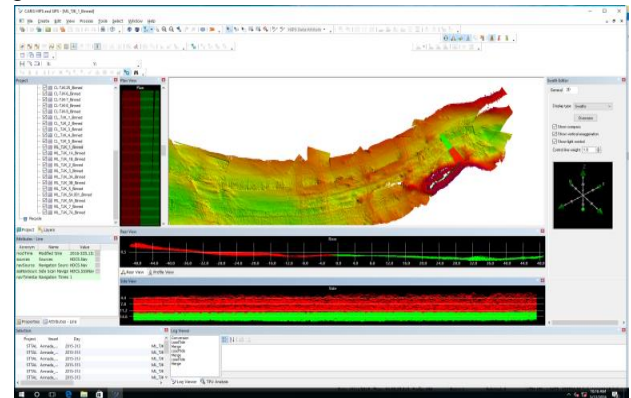
g. Edit penyimpangan-penyimpangan pada data

Proses pengeditan pada data yang terdapat penyimpangan-penyimpangan dapat

dilakukan dengan proses editing data dengan mengedit Swath Editor dan Nav Editor.

1) Swath Editor

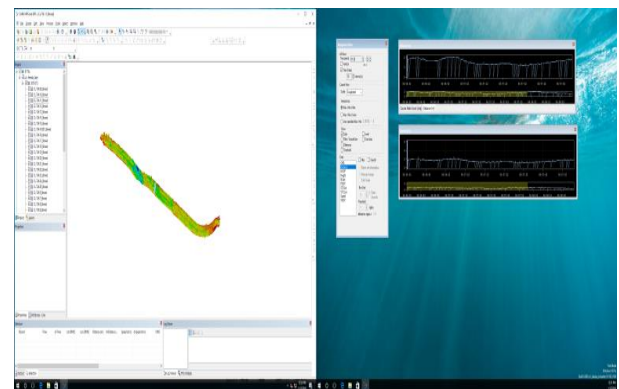
Untuk mempermudah proses editing dengan memanggil swath editor, mengklik pada icon yang ditampilkan. Individual swath dapat di edit pada tampilan Profile View seperti pada gambar 4.6 berikut :



Gambar 4.8 Swath Editor

2) Nav Editor

Nav Editor dapat digunakan untuk mengedit posisi yang di dapat dari Raw Data dengan mengecek posisi yang melompat dan menghapusnya.



Gambar 4.9 Nav Editor

h. Subset Data

Proses pada Subset editor dengan mengedit data kedalaman palsu dan memungkinkan Top Cube Surface ditampilkan pada view 2D atau 3D.

Adapun pembahasan dalam proses Subset data yaitu:

- Data Cleaning
- Subset Cleaning
- Designate Cleaning (menunjuk sounding)
- Track Progress With Subset Tiles (melacak kemajuan dengan subset tiles)

- Subset and Surface
- Subset Filters.

i. Product Surface

Jenis produk yang dapat dibuat pada permukaan produk yaitu :

- Kontur : Gunakan permukaan kontur output ke layer kontur
- Profil : Menggambar grafik tampilan cross-sectional dari ketinggian sumber
- Sounding Seleksi: Gunakan sumber tinggi untuk seleksi perwakilan sounding set.

j. Water Colum Data

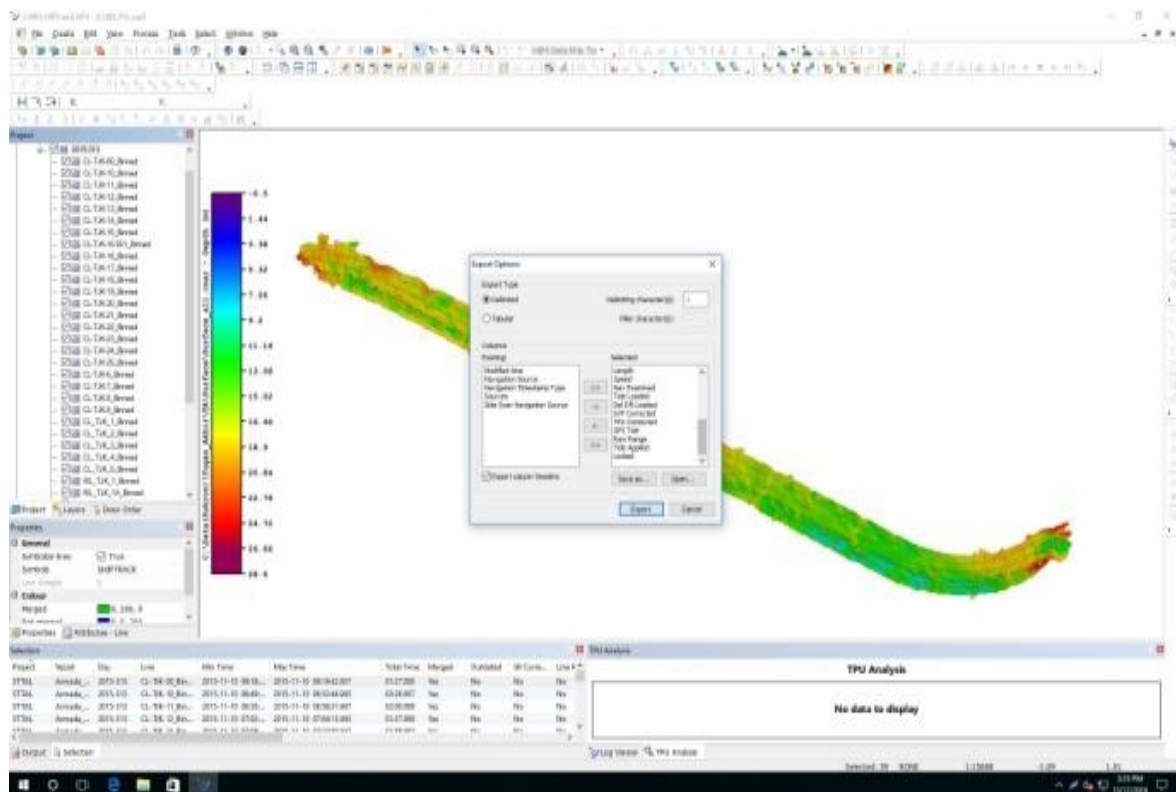
Data kolom air dapat dilihat, dipilih dan ditampilkan di Subset dan Swath Editor. Data juga dapat diimpor ke Batimetri tambahan. Tampilan data kolom air dapat dimanipulasi dalam editor, dan batimetri berasal dari citra

kolom air dapat ditambahkan ke proyek yang sudah ada

Tahap Ketiga

Export

Pada tahap ini proses berikutnya yaitu hasil kalibrasi roll, pitch dan yaw dimasukkan nilai koreksinya ke semua data yang telah terkoreksi dengan nilai Sound Velocity dan pasang surut (tide), data yang sudah dibersihkan dari kesalahan di export kedalam format yang berbeda yang telah ditentukan. Pilih menu File > Export > (“ASCII”, “DXF”)



Gambar 4.10 Export File

5. PENUTUP

a. Kesimpulan

Hasil pengolahan data *Multibeam Echosounder* menggunakan perangkat lunak *Caris Hips Sips 9.0* dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1) Pengolahan data *Multibeam Echosounder* menggunakan perangkat lunak *Caris Hips Sips 9.0* dengan tahapan yang terlampir pada proses pengolahan tidak terlalu rumit untuk melaksanakan pengolahan dari data pemeruman.

2) Perangkat lunak *Caris Hips Sips 9.0* menyediakan tahapan-tahapan yang mudah untuk dipahami.

3) Pengolahan data batimetri MBES menggunakan perangkat lunak *Caris Hips Sips 9.0* yang disesuaikan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini sangatlah dibutuhkan dalam menunjang kegiatan survei yang dilaksanakan baik instansi luar maupun Pushidrosal khususnya.

b. Saran

1) Penulis Tugas Akhir terkait perangkat lunak *Caris Hips Sips 9.0* dalam pengolahan data MBES membahas metode *HYSWEEP CUBE* agar dapat menghasilkan base surface dengan kualitas yang maksimal.

2) Dalam mengolah data menggunakan *Caris Hips Sips 9.0* perlu diperhatikan pengaturan jumlah sweep dalam pengeditan agar data hasil editing bersih dan jelas.

DAFTAR PUSTAKA

Eka Djunarsjah, 2005, *Diktat Survei Hidrografi II Pemeruman*, ITB, Bandung.

Hopkins, A. (2007). *Recommended operating guidelines for swath bathymetry*. Mapping European Seabed Habitants, (p.20).

Hutchinson, D.R. and P.E. Hart, 2004, Cruise Report for G1-03-GM, USGS Gas Hydrates Cruise, R/V Gyre, 1-14 May 2003, Northern Gulf of Mexico, USGS Open-File Report 03-474, online.

Lurton, X. (2002): *An introduction to underwater acoustics*. Principles and applications. -347 p.; London (Springer).

Poerbandono dan Eka Djunarsjah, 2005, *Survei Hidrografi*, PT. Refika Aditama, Bandung.

Poerbandono. 1999. *Hidrografi Dasar*. Jurusan Teknik Geodesi, ITB, Bandung.

PT. Pateo Utama, 2010, *Petunjuk Teknik Mengenai Penggunaan Perangkat Lunak Qinsy v8.0*, Surveyor, Jakarta.

Robert J. Urick. 1983. *"Principle of Underwater Sound"*, Peninsula Publishing, Los Altos, California.

Standarisasi Nasional Indonesia (SNI) 7646-2010 *Survei hidrografi*