

**KAJIAN DATA BACKSCATTER MULTIBEAM ECHOSOUNDER
DALAM PEMBUATAN AML LAYER ENVIRONMENT, SEABED AND BEACH (ESB)
(STUDI KASUS TELUK SENGIAP NATUNA)**

**STUDY OF MULTIBEAM ECHOSOUNDER BACKSCATTER DATA IN THE
DEVELOPMENT OF AML LAYER ENVIRONMENT, SEABED AND BEACH (ESB)
(CASE STUDY OF NATUNA SENGIAP BAY)**

Siswanto Bennie Setiawan¹, Qisthi Amarona², & Affan Fadhilah³

¹Mahasiswa S1 Hidrografi, Sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut

²Dosen dan Peneliti Pusat Hidro-Oceanografi TNI Angkatan Laut

³Peneliti Pusat Hidro-Oceanografi TNI Angkatan Laut

E-mail : siswanto.bennie@gmail.com

ABSTRAK

Dalam kondisi persiapan perang TNI Angkatan Laut harus menyiapkan sejak dini kebutuhan apa saja yang disiapkan untuk menghadapi kondisi perang dikemudian hari, salah satu yang harus disiapkan adalah *Warship Electronic Chart Display Information System (WECDIS)* merupakan perangkat keras untuk menampilkan peta khusus yang dilengkapi *Additional Military Layers (AML)*. *Layers* khusus yang digunakan untuk mendukung operasi militer agar dapat menyajikan informasi penting sesuai dengan kebutuhan operasi militer seperti menentukan jenis dasar laut. Dari hasil data *backscatter* kemudian dilaksanakan analisa menggunakan metode *Angular Response Analysis (ARA)* dengan bantuan *software Fladermaust FMGT versi 7.8* melalui penerapan prinsip *homogenitas* dan *estimasi* nilai rata-rata pengukuran hamburan balik yang diperoleh dari luas sapuan. *File* dengan *format shapefile* dibutuhkan untuk pengolahan pembuatan *AML layer Environment Seabed and Beach (ESB)* menggunakan *software Caris Hips & Sips versi 11.3*. Pada saat pembuatan *layer ESB* dengan luas 16.129 Km² dapat tersimpan dalam format HOB dengan kapasitas 57 Kb, sebagai validasi data digunakan hasil dari *sample Grab Sampling* yang sudah melalui proses penyaringan di laboratorium Disosemet Pushidrosal dengan hasil nilai *interpretasi koefisien* nilai *R Square* sebesar 0.3034 dengan tingkat hubungan rendah.

Kata Kunci: Angular Response Analysis, AML Layer ESB, Grab Sampling.

ABSTRACT

In conditions of war preparations, the Indonesian Navy must prepare early what needs are prepared to face war conditions in the future, one of which must be prepared is the Warship Electronic Chart Display Information System (WECDIS), which is hardware to display special maps equipped with Additional Military Layers. (AML). Special layers that are used to support military operations in order to present important information according to the needs of military operations such as determining the type of seabed. From the results of the backscatter data, an analysis was carried out using the Angular Response Analysis (ARA) method with the help of Fladermaust FMGT version 7.8 software through the application of the principle of homogeneity and estimation of the average value of the backscatter

measurements obtained from the sweep area. Files in shapefile format are required for processing the creation of the Environment Seabed and Beach (ESB) AML layer using Caris Hips & Sips software version 11.3. At the time of making the ESB layer with an area of 16.129 Km² it can be stored in HOB format with a capacity of 57 Kb, as data validation the results from the Grab Sampling sample have been through the filtering process in the Disosemet Pushidrosal laboratory with the results of the interpretation coefficient value R Square value of 0.3034 with the level of relationship low.

Keywords : *Additional Military Layers, Angular Response Analysis, Grab Sampling.*

PENDAHULUAN

Pusat Hidro-Oseanografi Angkatan Laut (Pushidrosal) merupakan Lembaga milik TNI Angkatan Laut yang memiliki tugas dalam pembuatan serta pembaharuan Peta Laut Indonesia (PLI) di seluruh wilayah perairan Indonesia. Pushidrosal merupakan perwakilan dari Indonesia dalam *International Hydrographic Organization* (IHO) yang berpusat Monte Carlo, Monaco. Sehingga produk yang dihasilkan oleh Pushidrosal merupakan produk berskala Internasional dimana setiap kapal dari luar negeri yang akan melintasi atau bertujuan berlabuh di salah satu Pelabuhan di Indonesia akan menggunakan produk Pushidrosal. Berbeda dengan Peta Laut Indonesia (PLI) yang dijual bebas, *Addition Military Layers* (AML) merupakan peta khusus yang digunakan oleh militer khususnya kapal selam sehingga perlu dilaksanakan penelitian khususnya terhadap layer *Environment, Seabed and Beach* (ESB) dimana layer tersebut merupakan layer yang khusus dalam penelitian terhadap klasifikasi dasar laut.

Metode sonar sebagai teknologi pemetaan dasar laut telah digunakan dan diakui secara luas di bidang industri dan penelitian yang membutuhkan analisis kuantitatif dan dengan cepat dapat

menentukan morfologi dan struktur dasar laut (Caress et al, 2010). Sistem MBES adalah perangkat yang sangat efektif untuk memetakan dasar laut (Ladage, 2006). Dikarenakan sistem MBES dapat merekam sinyal hamburan balik akustik yang diterima dari setiap target dari seluruh kedalaman yang terdeteksi. Sinyal akustik digunakan untuk mengukur batimetri dengan resolusi tinggi sehingga mendapatkan angka kedalaman dan nilai hamburan balik dari pancaran akustik yang dipancarkan. Relief dasar perairan dapat memberikan pengaruh terhadap gelombang akustik berupa frekuensi, sudut datang (incident wave) dan karakteristik relief dasar perairan tersebut (Lurton, 2002).

Menurut Hutabarat & Evans (2000) seluruh permukaan dasar laut ditutupi oleh partikel-partikel sedimen yang telah diendapkan secara perlahan-lahan dalam jangka waktu berjuta-juta tahun. Dalam analisis ukuran butir standar, "ukuran" didefinisikan sebagai diameter bola volume yang sama dengan partikel - diameter nominal sebenarnya (Wadell, 1932). Saringan, pipet, difraksi laser dan metode analisis ukuran butir lainnya melibatkan pembagian sampel sedimen ke dalam sejumlah bin, dimana batas ukuran partikel dihubungkan dengan rasio 2 (Udden, 1914; Wentworth, 1922). Sehingga data

backscatter dapat digunakan untuk mengidentifikasi dan menginterpretasikan struktur dan dasar laut (Trismadi, 2017).

Dalam kondisi persiapan perang TNI Angkatan Laut harus menyiapkan sejak dini kebutuhan apa saja yang harus disiapkan untuk menghadapi kondisi perang dikemudian hari, salah satu yang harus disiapkan adalah *Warship Electronic Chart Display Information System* (WECDIS) merupakan perangkat keras untuk menampilkan peta khusus yang dilengkapi *Additional Military Layers* (AML) merupakan layers khusus yang digunakan untuk mendukung operasi militer agar dapat menyajikan informasi penting sesuai dengan kebutuhan operasi militer (UKHO, 2012). Menurut Martin Jones (2011) pada buku yang dikeluarkan dengan judul *AML Handbook* terdapat Spesifikasi Produk yang Disetujui NATO terdapat 6 (enam) layers diantaranya *Contour Line Bathymetry* (CLB), *Environment, Seabed and Beach* (ESB), *Large Bottom Objects* (LBO), *Maritime Foundation and Facilities* (MFF), *Routers, Areas and Limits* (RAL) dan *Small Bottom Objects* (SBO).

AML merupakan rangkaian terpadu dari kumpulan data Geospasial *Digital* yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan semua pengguna. Itu tidak terikat dengan perangkat lunak, pabrikan, atau standar pertukaran kepemilikan tertentu, sehingga memaksimalkan interoperabilitas dalam NATO dan organisasi kolaboratif lainnya. *Standar Transfer S-57* dari *International Hydrographic Organization* (IHO) untuk data *Hidrografik Digital* saat ini digunakan untuk kumpulan data *vector*.

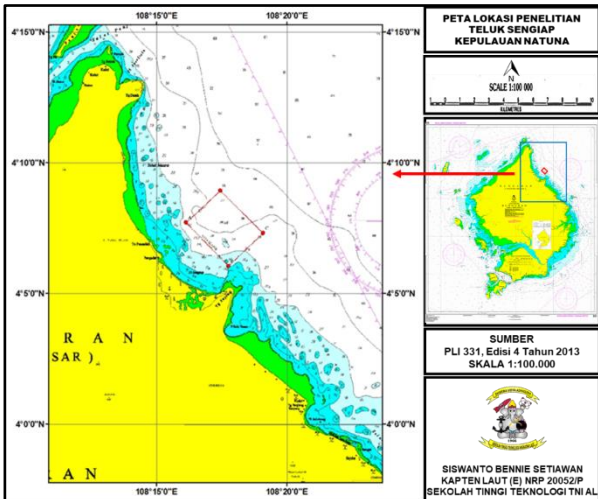
Informasi *geospasial* maritim spesialis untuk Pertahanan telah diberikan

dalam bentuk berbagai lapisan kertas atau bagan yang dimodifikasi selama bertahun-tahun. Dengan perpindahan ke produk *digital*, AML telah dirancang untuk menyediakan informasi *geospasial* maritim ini kepada pengguna pertahanan dalam format digital yang efisien dan *terstandarisasi* (UKHO, 2004). AML menyediakan pelanggan pertahanan dengan produk terpadu yang dapat dioperasikan untuk peningkatan kesadaran situasional dan efektivitas operasional. AML bukan produk navigasi dan semua keputusan navigasi harus dibuat dengan mengacu pada produk navigasi utama seperti *Electronic Navigational Chart* (ENC), namun gambaran yang disampaikan AML sangat meningkatkan pemahaman tentang lingkungan operasional maritim.

Berdasarkan pertimbangan tersebut penelitian terhadap *backscatter* sudah banyak diteliti sebelumnya sehingga perlu dilaksanakan penelitian lanjutan tentang pemanfaatan data *Backscatter Multibeam Echosounder* untuk pembuatan *Additional Military Layers* (AML) layer *Environment, Seabed and Beach* (ESB) dengan metode *Angular Response Analysis* (ARA) yang dapat membuat area sesuai jenis dasar laut.

BAHAN DAN METODE

Lokasi penelitian ini dijadikan sebagai obyek penelitian yang berada di Teluk Sengiap Natuna. Peta laut yang digunakan PLI 331 sebagai *base map* (*Gambar 1*).

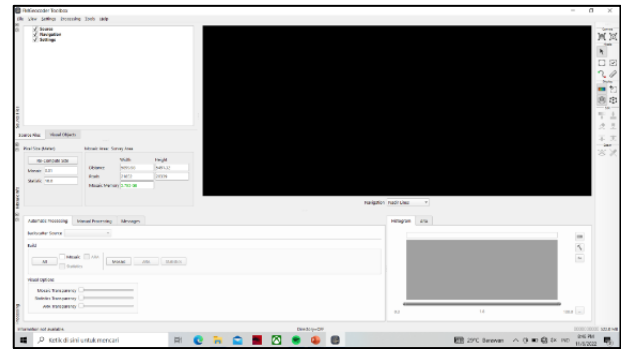


Gambar 1. Batas Area Penelitian.
Figure 1. Research Area Boundary.

Pada penelitian ini, teknik pengumpulan data yang digunakan adalah dengan menggunakan data sekunder, yaitu data penelitian yang di peroleh melalui Pengambilan data menggunakan perahu *sounding Survey Vessel (SV)* KRI Rigel-933-1 terinstal *Multibeam Echosounder EM2040 Dual head* dengan frekuensi 300 KHz yang dilakukan oleh Pushidrosal. Data RAW hasil survei MBES digunakan untuk melaksanakan ekstrasi hasil seabed classification untuk menentukan jenis dasar laut yang akan digunakan untuk pembuatan layer ESB.

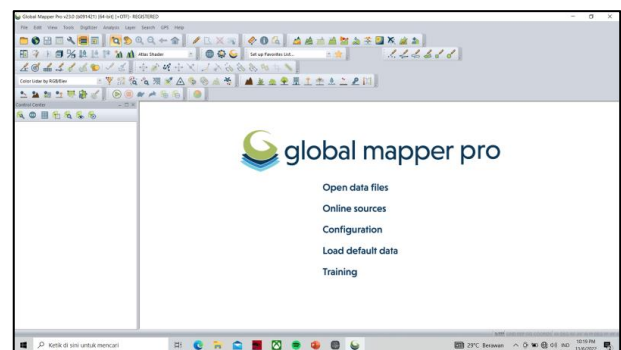
Penelitian ini menggunakan beberapa instrument dalam pengumpulan data, yaitu:

a. *Fledermaus FMGT versi 7.8* adalah software marine GIS yang berasal dari Belanda yang diproduksi oleh Perusahaan yang Bernama QPS. Berikut tampilan software dari Fladermaus seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Tampilan Software *Fledermaus FMGT* versi 7.8.
Figure 2. Display of the Software *Fledermaus FMGT* version 7.8.

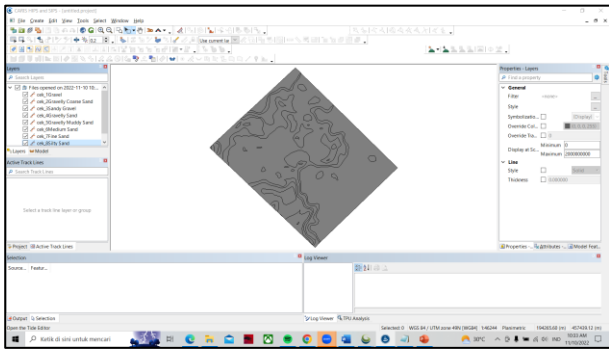
b. *Global Mapper Pro versi 23.0* merupakan software GIS yang berasal dari Amerika Serikat yang di produksi oleh *Blue Marble inc.* software ini mendukung lebih dari 250 format data spasial sehingga bisa melakukan banyak konfersi data. Selain itu program ini juga mampu untuk melakukan Analisa Data numrik, pembuatan kontur, perubahan format data, transformasi proyeksi peta dan lain – lain. Tampilan software *Global Mapper* seperti pada Gambar 3.



Gambar 6 Tampilan Software *Global Mapper Pro* versi 23.0.
Figure 6 Display of *Global Mapper Pro* Software version 23.0.

c. *Caris Hips & Sips versi 11.3* merupakan software *Marine GIS* yang berasal dari Canada di produksi oleh *Teledyne Caris*. Software ini biasanya untuk pengolahan data *Multibeam Echosounder*, dalam penelitian ini digunakan untuk pembuatan *New Feature*

Layer S-57 AML 2.1 ESB untuk menghasilkan data berupa *layer klasifikasi* dalam format HOB dari input file format *shapefile*. Tampilan software seperti pada Gambar 4.

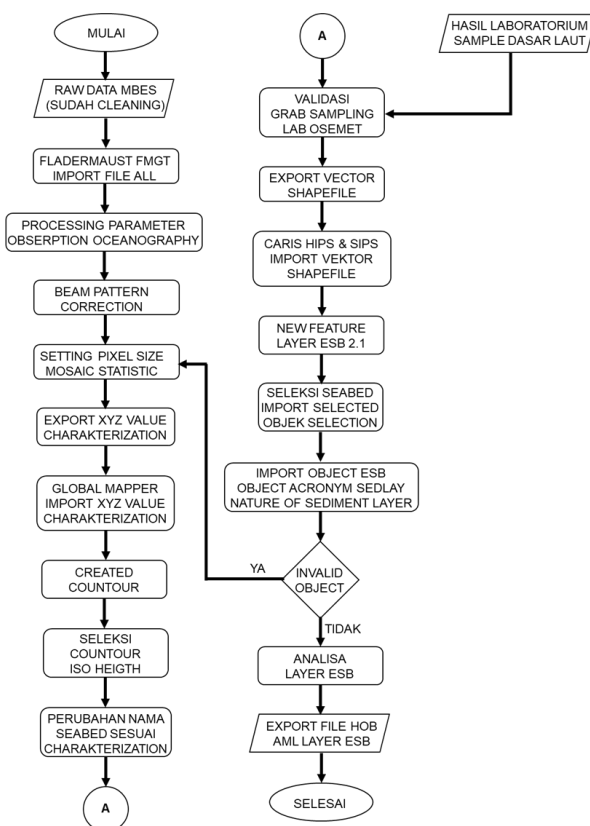


Gambar 4 Tampilan Software Caris Hips & Sip versi 11.3.

Figure 4 Display of Caris Hips & Sip Software version 11.3.

Diagram Alir

Diagram alur yang digunakan dalam penelitian ini sebagai pedoman alur pikir



Gambar 5. Diagram Alir Penelitian.
Figure 5. Research Flowchart.

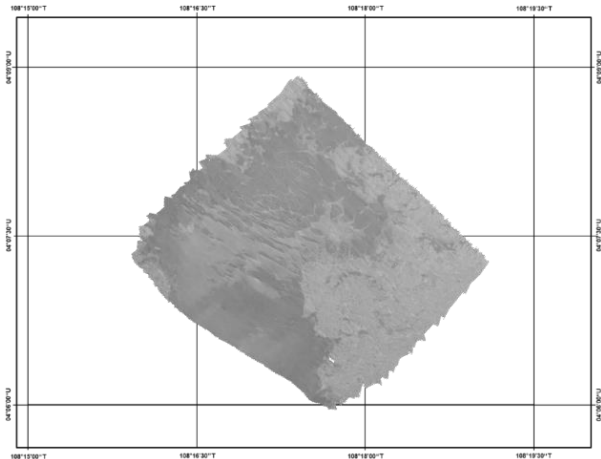
pelaksanaan penelitian dari tahap penginputan data awal sampai dengan interpretasi hasil penelitian. Diagram alur penelitian seperti pada Gambar 5.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Topografi dasar laut di lokasi penelitian merupakan pengukuran dari peralatan *Multibeam Echosounder* yang telah dilaksanakan pengolahan *Caris Hips & Sips versi 11.3* untuk pembersihan *noise* sehingga mendapatkan angka kedalaman yang sebenarnya, dimana pada penelitian ini memiliki kedalaman rata-rata 33 meter. Penelitian ini membutuhkan RAW data yang sudah bersih (*cleaning*) dari *noise* untuk pengolahan lanjutan menggunakan software *Flademust FMGT versi 7.8*.

Data hamburan balik memberikan informasi tentang komposisi dasar laut. Data ini dapat digunakan untuk menyelidiki sifat-sifat dasar laut, seperti kekerasan, karakteristik sedimen dan bahkan ukuran butir sedimen. Data batimetri dan hamburan balik MBES dikumpulkan pada waktu yang bersamaan. Penundaan antara emisi pulsa dan penerimaan sinyal yang dikembalikan memberikan pengukuran kedalaman (*batimetri*), sedangkan kekuatan sinyal yang dikembalikan menunjukkan *reflektifitas* dasar laut (*backscatter*). *Amplitudo* dari gema akan memberikan beberapa informasi tentang sifat dari titik yang dicitrakan (*dasar laut* atau *target*) (Blondel, 2009). Pencitraan MBES *multispektral* menggunakan dua atau lebih frekuensi dari MBES yang sama. Untuk melakukan ini, MBES menggunakan frekuensi yang berbeda per *ping* berturut-turut. Kemampuan *untuk* mengumpulkan data

dengan beberapa frekuensi dalam satu lintasan memungkinkan perbedaan yang lebih baik antara jenis sedimen. Hasil pengolahan Backscatter seperti pada Gambar 6.



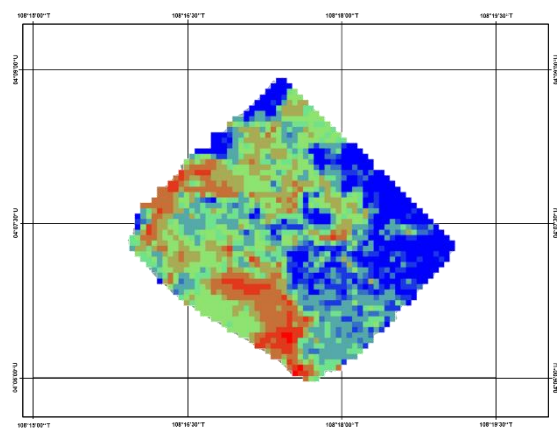
Gambar 6. Hasil Pengolahan Backscatter.
Figure 6. Backscatter Processing Results.

Penyimpanan file intensitas hambur balik dalam satuan *desibel* (dB) tersimpan dalam *format tiff*. Untuk mempermudah dalam pembuatan *layer* ESB membutuhkan *file* dalam format vektor sehingga intensitas hambur balik dalam satuan *desibel* (dB) akan dirubah menjadi *Iso-Height* dengan bantuan *software Fladermaust FMGT versi 7.8* sehingga *file* tersebut dapat disimpan dalam *format vektor*. *File* dengan format vektor dapat mempermudah dalam terbentuknya area perbedaan jenis dasar laut sehingga terlihat seperti kontur.

Hasil *Angular Response Analysis* (ARA)

Prediksi ukuran butir rata-rata dari ARA yang diwakili oleh titik-titik hitam hingga terbentuk poligon sedangkan *mosaik backscatter* menandai area dengan warna merah persegi (Soares, 2007). Pengelompokan ARA parameter sebagai vektor fitur dalam ruang multidimensi

menggunakan tanpa pengawasan *algoritma* pengelompokan Fonseca & Calder, 2007). ARA akan menghasilkan nilai dari *backscatter* yang memiliki intensitas dimana melalui *software Fladermaust FMGT versi 7.8* dapat memberikan cara yang lebih efektif dan efisien untuk mengelompokkan nilai intensitas sehingga terbentuk area poligon. Hasil pengolahan ARA seperti pada Gambar 7.



Gambar 7. Hasil Pengolahan ARA.
Figure 7. ARA Processing Results.

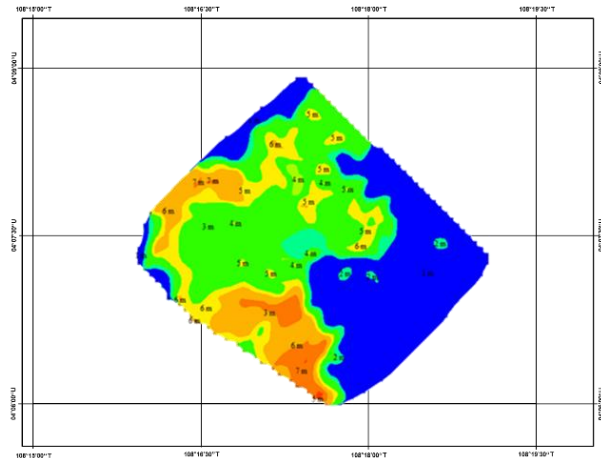
Terlihat pada gambar 7 terdapat beberapa warna pada hasil pengolahan *Angular Response Analysis*, warna tersebut memberikan gambaran mengenai beberapa dasar laut di daerah penelitian memiliki beberapa tipe sendimen. Pada gambar diatas selesai proses otomatis pada tampilan dengan hasil berupa warna yang berbeda-beda sesuai dengan nilai kekerasan dasar laut pada area penelitian sebagai berikut:

- Warna biru dengan nilai *Iso-Height* 1 merupakan dasar laut berjenis *Gravel* (Kerikil).
- Warna hijau muda dengan nilai *Iso-Height* 2 merupakan dasar laut berjenis *Gravelly Coarse Sand* (Pasir Kasar Kerikil).

- c. Warna hijau dengan nilai *Iso-Height* 3 merupakan dasar laut jenis *Coarse Sand – Sandy Gravel* (Pasir Kasar – Kerikil Berpasir).
- d. Warna hijau kekuningan dengan nilai *Iso-Height* 4 merupakan dasar laut jenis *Coarse Sand – Gravelly Sand* (Pasir Kasar – Pasir Kerikil).
- e. Warna kuning dengan nilai *Iso-Height* 5 merupakan dasar laut jenis *Medium Sand – Gravelly Muddy Sand* (Pasir Sedang – Pasir Berlumpur Kerikil).
- f. Warna orange dengan nilai *Iso-Height* 6 merupakan dasar laut jenis *Medium Sand* (Pasir Sedang).
- g. Warna merah kekuningan dengan nilai *Iso-Height* 7 merupakan dasar laut jenis *Fine Sand* (Pasir Halus).
- h. Warna merah dengan nilai *Iso-Height* 8 merupakan dasar laut jenis *Silty Sand* (Pasir Berlumpur (lempung)).
- i. Warna merah gelap dengan nilai *Iso-Height* 9 merupakan dasar laut jenis *Muddy Sand* (Pasir Berlumpur).

Hasil Seabed Classification

Proses klasifikasi dasar laut menggunakan *software Global Mapper Pro versi 23.0 dengan input data export xyz value* dari *software Fladermaust FMGT versi 7.8* kemudian dalam proses klasifikasi membutuhkan data *Iso-Height* untuk membedakan data kekerasan dasar laut berupa warna sesuai dengan kerasnya dasar laut di area penelitian. Hasil *Seabed Clasification* seperti pada gambar 8.

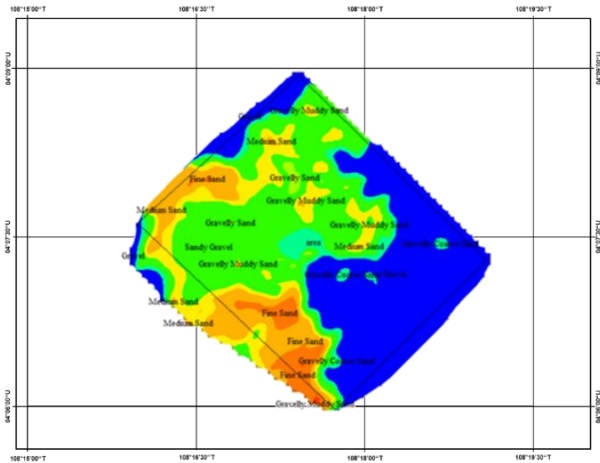


Gambar 8. Hasil *Seabed Classification*.
Figure 8. *Seabed Classification Results*.

Gambar 8 merupakan gambar hasil *seabed clasifikasi* di area penelitian dimana diarea tersebut didominasi warna biru dan hijau. Angka *Iso-Height* terlihat mewakili daerah tertentu sesuai dengan klasifikasi daerah tersebut, dengan perbedaan yang dominan sehingga menyebabkan *degrasi* warna pada tampilan seperti perubahan angka kedalaman pada *contoure*. Perubahan nama diperlukan untuk memudahkan pembacaan maupun analisa di area penelitian seperti pada Tabel 3.

Tabel 3 Perubahan *Feature Name*

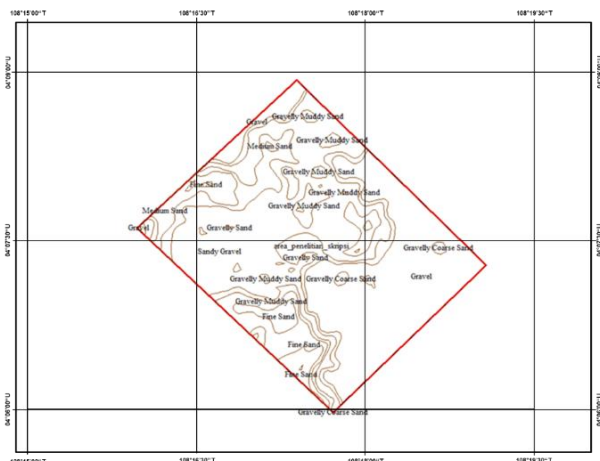
NO	NAMA	PERUBAHAN	KETERANGAN
1	1m	<i>Gravel</i>	Kerikil
2	2m	<i>Gravelly Coarse Sand</i>	Pasir Kasar Kerikil
3	3m	<i>Sandy Gravel</i>	Kerikil Berpasir
4	4m	<i>Gravelly Sand</i>	Pasir Kerikil
5	5m	<i>Gravelly Muddy Sand</i>	Pasir Berlumpur Kerikil
6	6m	<i>Medium Sand</i>	Pasir Sedang
7	7m	<i>Fine Sand</i>	Pasir Halus
8	8m	<i>Silty Sand</i>	Pasir Berlumpur (Lempung)



Gambar 9. *Feature Name* sesuai *Characterization*.

Figure 9. *Feature Name* according to *Characterization*.

Pemberian nama pada gambar 9 merupakan *area* penelitian melalui perubahan nama melalui *Feature Name* pada *Tools* di *Global Mapper Pro* versi 23.0 yang sebelumnya angka *Iso-Height* dirubah sesuai dengan nama *Characterization* pada pembacaan hasil pengolahan *software Faldermust FMGT* versi 7.8 seperti pada Gambar 10.



Gambar 10. *Area Penelitian Format Shapefile*.

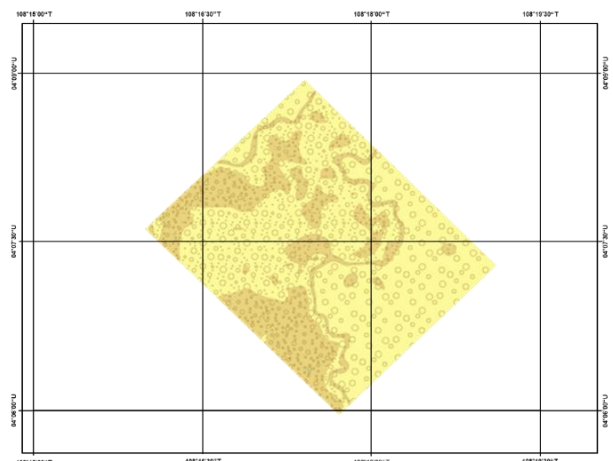
Figure 10. *Shapefile Format Research Area*.

Gambar 10 merupakan *area* penelitian yang *tersajikan* dalam *format shapefile* merupakan *file* dengan *format data* vektor yang dapat digunakan untuk

menyimpan lokasi, bentuk dan atribut dari fitur geografis.

Hasil *Layer Environment, Seabed and Beach (ESB)*

Layer ESB hasil pengolahan merupakan *layer* dengan *format HOB* yang dapat *digunakan* pada *WECDIS*, data harus mempartisi kumpulan data sedemikian rupa sehingga waktu penyegaran layar dalam sistem tampilan penerima dapat diterima oleh pengguna sehingga akan bervariasi antara tipe data dan sistem penerima. Saat ini 5 Mb adalah ukuran maksimum file yang direkomendasikan untuk data vektor dalam sistem tampilan tipe *WECDIS* Seperti pada Gambar 11.



Gambar 11. *Layer ESB dalam Format HOB*.

Figure 11. *ESB Layer in HOB Format*.

Gambar 11 merupakan *layer ESB format HOB* dengan kapasitas file sebesar 57 Kb sehingga memenuhi syarat ukuran maksimum file. Dengan luas *area* penelitian sebesar 16.129 km² dapat disimpan dalam *format HOB* hanya sebesar 57 Kb, ini merupakan langkah yang baik dalam perkembangan teknologi kedepan khususnya dalam penyimpanan file sehingga penyedia layanan seperti

Pushidrosal dapat memaksimalkan dalam penggunaan *file* tersebut seperti pada Gambar 12.

Pada gambar 12 merupakan tampilan pada area penelitian di Teluk Sengiap Natuna hasil *overlay layer* ESB dengan PLI 331 Edisi 4 Tahun 2013.

Hasil Validasi

Tim survei pushidrosal telah melaksanakan pengambilan *sample* dasar laut dengan menggunakan *Grab Sampling* sebanyak 22 *sample*, pada lokasi penelitian terdapat 9 *Grab Sampling* sebagai validasi.

Tabel 4. Perbandingan *Layer* ESB dengan Hasil Laboratorium

Table 4. Comparison of ESB Layers with Laboratory Results.

Titik	Depth (M)	Hasil Lab	Layer ESB	Validasi
1	38	Sandy Gravel	Gravel	Sesuai
2	34	Sand	Gravel	Tidak Sesuai
3	36	Sand-silt-caly	Medium Sand	Sesuai
4	36	Sand	Gravelly Sand	Sesuai
5	29	Gravelly Sand	Sandy Gravel	Sesuai
6	22	Sand	Sandy Gravel	Tidak Sesuai
7	29	Sand	Sandy Gravel	Tidak Sesuai
8	27	Clay	Gravelly Muddy Sand	Tidak Sesuai
9	11	Silt Clay	Gravelly Muddy Sand	Tidak Sesuai

Tabel 4 merupakan tabel perbandingan klasifikasi dasar laut dari hasil Laboratorium Disosemet Pushidrosal

dan hasil layer ESB. Terlihat hasil keterangan yang sesuai dengan hasil laboratorium Disosemet dari 9 sample terdapat 4 sample yang sesuai dengan hasil layer ESB dengan jenis dasar laut *Gravel* (kerikil) dan *Sand* (pasir) sedangkan 5 sample tidak sesuai dengan hasil laboratorium dengan jenis dasar laut *Clay* (lumpur). Berdasarkan dari persentase hasil validasi yang sesuai dengan *sample* berjumlah 4 *sample* dengan persentase 44% sedangkan hasil yang tidak sesuai dengan *sample* berjumlah 5 *sample* dengan persentase sebesar 56%.

Tabel 5 Kode ARA *Characterization*
Table 5 ARA Code *Characterization*

NO	SAMPLING	LAYER ESB	LABORATORIUM
1	S1	1	3
2	S2	1	6
3	S3	6	8
4	S4	4	6
5	S5	3	4
6	S6	3	6
7	S7	3	6
8	S8	5	20
9	S9	5	19

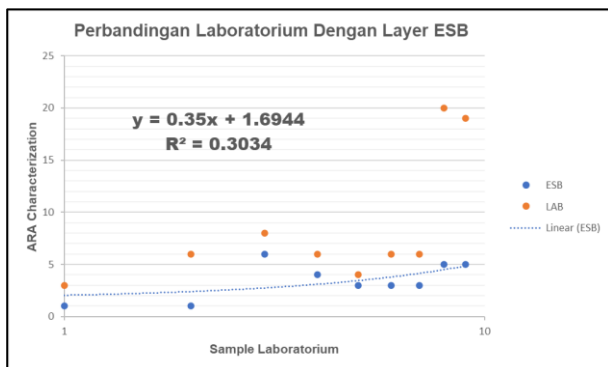
Tabel 5 merupakan kode penomoran menggunakan ARA *Characterization* dapat dilihat dari Tabel 5 ARA *Characterization* untuk memudahkan dalam analisa regresi linier berganda sehingga dapat menunjukkan adanya hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat dengan nilai interpretasi koefisien 0.00 – 1.00. klasifikasi tingkat hubungan berdasarkan nilai interval koefisien seperti pada tabel 6 (Adi et al., 2016).

Tabel 6 Klasifikasi Tingkat Hubungan Berdasarkan Nilai *Interval Koefisien*
Table 6 Classification of Relationship Levels Based on Coefficient Interval Values

NO	INTERVAL KOEFISIEN	TINGKAT HUBUNGAN
1	0,00 – 0,199	Sangat Rendah
2	0,20 – 0,399	Rendah
3	0,40 – 0,599	Cukup Kuat
4	0,60 – 0,799	Kuat
5	0,80 – 1,000	Sangat Kuat

(Sumber : Wilks, 2016)

Nilai *Interval Koefisien* 0,00 – 0,199 menunjukkan tingkat hubungan Sangat Rendah sedangkan Nilai *Interval Koefisien* 0,80 – 1,000 tingkat hubungan Sangat Kuat (Tabel 6). Grafik perbandingan laboratorium dengan Layer ESB seperti pada gambar 16.



Gambar 16. Grafik Perbandingan Laboratorium Dengan Layer ESB.

Figure 16. Laboratory Comparison Chart with ESB Layer.

Pada gambar 16 merupakan grafik perbandingan hasil Laboratorium dengan layer ESB menggunakan metode analisa *regresi linier berganda* dengan nilai *R Square* sebesar 0.3034. Nilai *R Square* menunjukkan adanya hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat dengan nilai interpretasi koefisien sebesar 0.3034 merupakan nilai dengan tingkat hubungan rendah.

Analisa

Layer ESB dapat dibuat menggunakan data hasil *export xyz value* ARA *Characterization* menggunakan software *Fladermaust* FMGT versi 7.8 untuk mempermudah dalam pengkonturan jenis dasar laut kemudian proses perubahan *Feature Name* dengan *format file shapefile*, proses pembuatan *layer* ESB menggunakan software *Caris Hips & Sips* versi 11.3 dengan *format file* HOB. Hasil validasi menggunakan hasil laboratorium dari *Grab Sampling* dengan menggunakan skala ukuran *Wenthworth* memiliki kekurangan terhadap perhitungan terhadap dasar laut dengan jenis lumpur.

Sehingga perlu adanya penelitian khusus terhadap akuisisi data *Multibeam Echosounder* terhadap contoh dasar laut (*Grab Sampling*) di area penelitian dengan jumlah sample yang banyak. Perlu adanya pengambilan *sample* menggunakan *Coring* untuk mengetahui lapisan jenis dasar laut untuk memastikan pancaran *Multibeam Echosounder* sudah sesuai dengan hasil sendimen. Nilai *interpretasi koefisien* dengan tingkat hubungan rendah menunjukkan data tersebut bukan berarti tidak baik melaikankan data tersebut memiliki tingkat kepercayaan rendah terhadap jenis dasar laut di area penelitian.

Dengan menggunakan peralatan *Multibeam Echosounder* EM2040 *dual head* dengan frekuensi 300 MHz di area penelitian memiliki tingkat kepercayaan rendah, perlu dilaksanakan pengambilan data ulang di area penelitian menggunakan *Multibeam Echosounder* EM2040 *dual head* dengan frekuensi berbeda.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pada penelitian *diatas* dapat disimpulkan sebagai berikut:

a. Mengklasifikasikan sebaran jenis dasar laut dapat dilihat dari kekerasan nilai *desibel* (dB) yang akan di rubah menjadi nilai ARA *Characterization* menggunakan *software Fladermaust FMGT versi 7.8*. Dari hasil *export xyz value Characterization* dilaksanakan pengolahan menggunakan *software Global Mapper Pro versi 23.0* yang dapat mengelompokkan karakteristik sesuai jenis dasar laut dengan pembacaan *Iso-Height*, sehingga akan terbentuk area poligon pada area penelitian. Proses perubahan nama menggunakan *software Global Mapper Pro versi 23.0* semula nilai *Iso-Height* di rubah sesuai dengan nilai ARA *Characterization* seperti nilai *Iso-Height 1* di rubah nama nya menjadi *Gravel*, hasil *export* dapat disimpan dalam *format shapefile*.

Hasil pembuatan AML *layer Environment, Seabed and Beach* (ESB) menggunakan *software* pengolahan *Caris Hips & Sips versi 11.3* dari *format shapefile* akan diberikan ID melalui *Feature Layer S-57 ESB 2.1, selection Sedlay Nature of Sediment Layer* sesuai dengan nama yang di pilih seperti *Gravel* pada *Sedlay Nature of Sediment Layer* pilih *Gravel* sehingga apabila pada kursor di pilih akan muncul nama ID sesuai yang diberikan. Pada saat pembuatan *layer* ESB dengan luas 16.129 Km² dapat tersimpan dalam *format* HOB dengan kapasitas *file* sebesar 57 Kb. Sehingga dalam pembuatan AML *layer Environment, Seabed and Beach* (ESB) dapat menggunakan data *backscatter Multibeam Echosounder*

dengan metode *Angular Response Analysis* akan tetapi dari hasil validasi nilai *interpretasi koefisien* nilai *R Square* sebesar 0.3034 dengan tingkat hubungan rendah.

Saran

a. Penelitian terhadap *Additional Military Layers* (AML) masih sedikit sehingga diharapkan pada penelitian berikutnya dapat melanjutkan penelitian *Additional Military Layers* (AML) *layer Environment Seabed and Beach* (ESB) yang terdapat objek (*obstruksi*) di perairan dalam menggunakan peralatan *Multibeam Echosounder merk* atau *type* yang berbeda.

b. Diharapkan penelitian kedepan lebih fokus terhadap *Additional Military Layers* (AML) *layer Environment Seabed and Beach* (ESB) untuk pelaksanaan Pasukan Pendaratan atau pelaksanaan Duduk Kapal Selam.

c. Perlu adanya validasi lanjutan untuk mendapatkan data yang valid terhadap analisa jenis dasar laut terhadap pancaran *Multibeam Echosounder*.

DAFTAR PUSTAKA

Adi, A. P. (2016). *Analisis Sudut Pancaran (Angular Response Analysis) Hasil Deteksi Multibeam Echosounder di Sungai Kapuas Pontianak*. Bogor: Sekolah Pasca Sarjana Intitut Pertanian Bogor.

Fonseca, L. & Calder, B., (2007), Clustering acoustic backscatter in the angular response space. *Proceedings of the U.S. Hydrographic Conference 2007, Norfolk, VA*.

- Fonseca, L., & Mayer, L., (2007), Remote estimation of surficial seafloor properties through the application of angular range analysis to multibeam sonar data. *Marine Geophysical Researches*, 28(2), 119-126.
- Hutabarat, S., & Evans, S. M. (1985). *Pengantar Oseanografi*. Jakarta: UI Press.
- IHO. (2010). IHO Standards for Hydrographics Surveys 5th Edition Special Publication No. 44. Monaco: International Hydrographic Bureau.
- Lurton, X. (2010). *An Introduction Underwater Acoustic Principle and Application*. Springer.
- SAIC, 2005a, *Results of the summer 2005 sediment toxicity and sediment-profile imaging survey at the Historic Area Remediation Site, SAIC Report No. 696, 90 p.*
- Soares R. Luis A. (2007). *Seafloor characterization of the Historic Area Remediation Site using angular range analysis*, Durham : University of New Hampshire.
- The United Kingdom Hydrographic Office (2004). *Handbook for AML, Edition 1.UKHO*.
- The United Kingdom Hydrographic Office (2012). *Handbook for AML, Edition 3.UKHO*
- Trismadi, H. D. (2017). *Seabed Classification Based on Multibeam Echo Sounder Backscatter Data in the Area of Lombok Strait Indonesia*. Hamburg: Hafencity Universitat.
- Udden, J. A., (1914), Mechanical composition of clastic sediments. *Bulletin of the Geological Society of America*, 25(1), 655-744. <https://doi.org/10.1130/GSAB-25-655>.
- Wadell, H., (1932), Volume, shape, and roundness of rock particles. *The Journal of Geology*, 40, 443-451.
- Wentworth, C. K. (1922). A Scale of Grade And Class Terms For Clastic Sediments. *Journal of Geology* 30: 377–392.