

**ANALISIS SPASIAL SEBARAN SEDIMEN PERMUKAAN DASAR LAUT
DARI DATA CITRA SIDESCAN SONAR
(STUDI KASUS PERAIRAN PULAU SETOKOK SELATAN BATAM)**

Undang Rohana.¹, Tasdik Mustika Alam², Irsan S Brodjonegoro³, Nanang Hadi P⁴

¹Mahasiswa Program Studi S1 Hidrografi, STTAL

²Dosen Pengajar Prodi S1 Hidrografi, STTAL

³Dosen dari Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan, ITB

⁴Peneliti dari Dinas Hidro-Oseanografi TNI AL

ABSTRAK

Indonesia merupakan negara yang mempunyai luas lautan terluas di dunia. sehingga hampir semua jenis topografi bawah laut dijumpai di perairan Indonesia, seperti paparan benua dangkal, cekungan laut dalam, parit, palung, lereng benua, pulau vulkanis dan lainnya. Oleh karena itu Indonesia memerlukan berbagai macam data terutama data rupa dasar laut. Untuk mempersiapkan data dari rupa morfologi dasar laut di Indonesia memerlukan peralatan survei dengan teknologi tinggi.

Side Scan Sonar (SSS) adalah sebuah sistem peralatan survei kelautan yang menggunakan teknologi akustik. Peralatan ini digunakan untuk memetakan dasar laut yang dapat menggambarkan rupa morfologi dasar laut. Sistem peralatan ini merupakan penginderaan untuk merekam kondisi dasar laut dengan memanfaatkan sifat media dasar laut yang mampu memancarkan, memantulkan dan atau menyerap gelombang suara. Dengan mengelompokkan sifat dasar laut tersebut diperoleh klasifikasi dasar laut yang merupakan jenis dasar laut.

Diperairan pulau Setokok selatan Batam telah dilakukan kajian dari data citra Sidescan Sonar dalam bentuk Mosaik yang diolah dengan perangkat lunak SonarWiz dengan mengelompokkan nilai pixel dari gambar mosaik sehingga batasan antar jenis dasar laut dapat diketahui secara spasial.

Kata kunci : *Sidescan Sonar, seabed klasifikasi, SonarWiz.*

ABSTRACT

Indonesia is a vast country that has the largest ocean in the world. So that virtually all types of underwater topography found in Indonesian waters, such as shallow continental shelf, deep ocean basins, ditches, trenches, continental slope, and other volcanic islands. Therefore, Indonesia needs a wide variety of data, especially the data in such a sea floor. To prepare the data from such a seafloor morphology in Indonesia requires a survey with high-tech equipment.

Sidescan Sonar (SSS) is a system of marine survey equipment that uses acoustic technology. This equipment is used to map the ocean floor that can describe such a seabed morphology. The system is sensing equipment to record the condition of the seabed by utilizing the properties media seabed able to emit, reflect and or absorb sound waves. By classifying the nature of the seabed classification is obtained which is a type of sea floor.

Setokok waters south of the island of Batam has done studies of image data in the form of Sidescan Sonar Mosaic processed with software SonarWiz by classifying the pixel values of the image mosaic so that the boundaries between seabed types can be determined spatially.

Keywords : *Sidescan Sonar, seabed klasifikasi, SonarWiz.*

Latar Belakang

Lautan adalah kumpulan air yang sangat banyak dan luas di permukaan bumi yang memisahkan dan menghubungkan pulau dengan pulau. Lautan mengandung sumberdaya alam yang perlu dieksplorasi untuk kemaslahatan umat manusia. Indonesia yang merupakan negara yang memiliki luas lautan terbesar di dunia, dua pertiga dari wilayahnya merupakan wilayah lautan. Dengan luasnya laut tersebut, maka Indonesia sebagian besar belum dapat memanfaatkan sumberdaya alam yang dimilikinya terutama di wilayah laut. Di dasar laut terdapat sumber daya alam yang penting bagi kehidupan manusia yang bernilai ekonomis seperti barang tambang yang masih sulit untuk dimanfaatkan bagi kehidupan manusia. Tetapi sumberdaya alam yang bernilai ekonomis tersebut baru sebagian kecil yang dapat dimanfaatkan oleh manusia.

Untuk memanfaatkan sumberdaya yang berada di dasar laut diperlukan informasi yang lengkap dan akurat mengenai dasar laut. Dengan mengetahui jenis dan macam dasar laut dapat lebih mudah untuk mengolah, mendapatkan dan memanfaatkan sumberdaya tersebut. Oleh karena itu informasi dasar laut sangat penting dalam kegiatan mencari sumberdaya di dasar laut. Untuk mendapatkan informasi dasar laut yang lengkap dan akurat salah satunya dapat kita peroleh dari gambar atau citra dasar laut.

Citra dasar laut tersebut bisa diperoleh dengan menggunakan alat yang bernama *Sidescan Sonar*. *Sidescan Sonar* menggunakan gelombang akustik yang dapat merambat dengan perantara air. Gelombang akustik dihasilkan dari alat yang dipancarkan melalui *transduser*. Pancaran tersebut dipantulkan dasar laut kemudian diterima kembali oleh *transduser* dan di simpan dalam bentuk data. Data tersebut kemudian diolah menjadi sebuah gambar atau citra dasar laut.

Pantulan gelombang akustik dari dasar laut yang diterima kembali oleh *transduser* berbeda-beda sesuai dengan jenis dan bentuk dari dasar laut. Dengan perbedaan tersebut dapat dibedakan menjadi macam dan jenisnya dasar laut. Setelah mengetahui macam dan

jenisnya dasar laut dapat dilakukan pembatasan atau penandaan antar jenis dasar laut dalam bentuk spasial. Misalnya pembatasan antara lumpur dengan pasir.

Maksud dan Tujuan

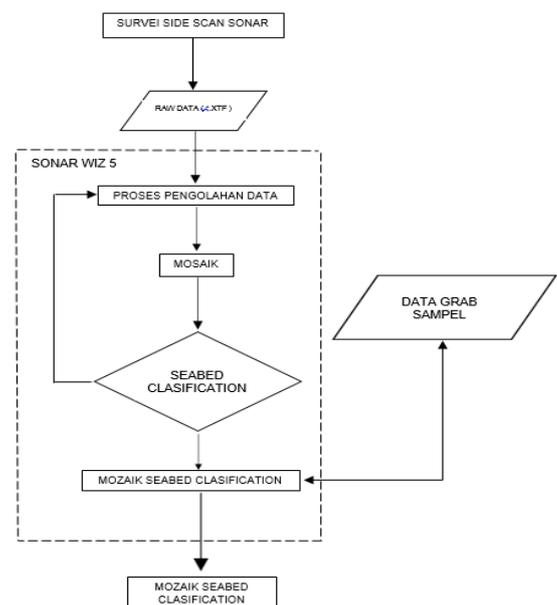
Maksud dilaksanakan penelitian tugas akhir ini adalah untuk memberikan gambaran umum tentang pengolahan data *sidescan sonar*.

Sedangkan tujuannya adalah untuk menampilkan dan melakukan analisis spasial akan sebaran sedimen permukaan dasar laut berdasarkan data *sidescan sonar* hasil survei Hidro-Oseanografi di Perairan Pulau Setokok Batam Kepulauan Riau dari tanggal 04 Mei s/d 04 Juni 2013 dalam rangka mendukung pembangunan pangkalan Batalyon Infanteri-10 Marinir. Sehingga diharapkan dapat memberikan informasi yang kompleks sesuai dengan tujuan atau kepentingan dari operasi militer.

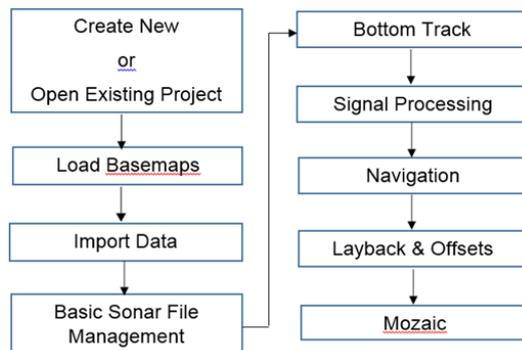
Ruang Lingkup

Batasan masalah dibatasi pada mengolah data hasil survey pada tahun 2013 khususnya data citra *sidescan sonar*. Dengan data *sidescan sonar* di wilayah perairan pulau Setokok selatan Batam. Kemudian hasil pengolahan *citra sidescan sonar* didapatkan klasifikasi citra dasar laut yang dapat membedakan antara jenis dasar laut dengan menggunakan perangkat lunak SonarWiz5.

Alur Pikir Penelitian



Metode Pengolahan Data



Gambar 1 Diagram alur pengolahan ke Mosaik

Data *Sidescan Sonar* diolah menggunakan perangkat lunak SonarWiz5 untuk mendapatkan hasil dalam bentuk Mosaik. Berikut gambar 1 sebagai diagram alur pengolahan untuk mendapatkan Mosaik :

a. Membuat *Project*

Project adalah suatu wadah di mana semua pengumpulan data dan hasil pengolahan diolah dan disimpan. Secara fisik *project* merupakan kumpulan *folder* dan *file* pada *hard disk* komputer. Didalam *folder* dan *file* disimpan pengaturan dan parameter untuk *project*. Misalnya lokasi geografi, sistem koordinat, data hasil pengolahan dan pendukung lainnya seperti target, fitur digital dan laporan.

b. Memasukan Peta Dasar

SonarWiz5 menyediakan kemampuan untuk menampilkan peta referensi sehingga tampilannya dapat bertampalan dengan mosaik pada layar. Peta ini dapat digunakan untuk memberikan referensi visual selama dan setelah survei (pengolahan). Dan dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas data sebelum dimasukkan ke dalam laporan dan presentasi.

Jenis data peta yang dapat digunakan sebagai referensi pada perangkat lunak SonarWiz5, tergolong kedalam dua kategori besar yaitu :

1. Peta Raster

Peta raster adalah struktur *file* dari peta atau

gambar yang disimpan sebagai kotak persegi panjang sel atau "piksel". Nilai numerik dari masing-masing pixel mewakili warna, intensitas, amplitudo atau nilai atribut lain daerah yang dicakup oleh pixel. Contoh peta raster adalah: citra satelit JPG dari TerraServer, NOAA Raster (BSB), grafik Nautical dan GeoTiffs.

2. Peta Vektor

Sebuah peta vektor adalah struktur file di mana unsur-unsur peta (garis, titik, dan poligon) disimpan sebagai titik geometris diskrit dan vektor mempunyai koordinat. Contoh peta vektor adalah ENC, ESRI Shapefile.

c. Memasukan Data

Sebelum ketahap pengolahan terlebih dahulu memasukan data yang akan diolah kedalam perangkat lunak Sonarwiz5. Ada beberapa jenis data yang dapat dimasukan kedalam perangkat lunak SonarWiz5 diantaranya yaitu: CMax (*.cm2), CODA (*.COD), EdgeTech (*.JSF), eXtended Triton Format (*.XTF), GeoAcoustics (*.GCF & *.RDF), Humminbird (*.SON, *.DAT), HYPACK (*.HSX), Imagenex SportScan (*.81S) dan lainnya.

d. **Basic Sonar File Management**

Sebagai dasar untuk mengatur *file* sonar yaitu ada 3 komponen yaitu membagi, menggabungkan, dan menghapus. Untuk menggunakan membagi *file* sonar karena *file* asli terlalu besar untuk dimanipulasi sehingga diperlukan untuk pembagian. Kemudian *file* asli tumpang tindih karena mendeteksi dasar laut yang sama. Untuk menggunakan penggabungan dikarenakan ada *file* sonar yang kecil-kecil sehingga dibutuhkan untuk penggabungan *file*. Menghapus digunakan jika *file* tersebut sudah tidak diperlukan.

e. *Bottom Track*

Bottom Track merupakan tahapan awal dalam pengolahan data citra sidescan sonar. Pengolahan ini merupakan penggabungan channel kanan dan channel kiri. Sehingga tidak ada area yang tidak terdeteksi diantaranya. Dilakukan dengan

pendigitasian jika dilakukan dengan manual dan bisa juga secara otomatis.

f. *Signal Prosesing*

Signal Processing pada *SonarWiz5* mempunyai berbagai metode untuk menerapkan keuntungan bagi tampilan *sidescan* untuk menyajikan gambar terbaik. *SonarWiz* menawarkan beberapa tingkat pemrosesan sinyal *sidescan* yaitu *Automatic Gain Control (AGC)*, *Beam Angle Corection (BAC)*, *Time Varying Gain (TVG)*, *Under Designed Gain Control (UDGC)*.

1. *Automatic Gain Control (AGC)*

Sidescan sonar harus dapat menampilkan gambar dalam skala kecil di dasar laut seperti pegunungan, batuan atau benda buatan manusia. Untuk mencapai hal ini, efek skala besar sudut datang dan jarak propagasi pada pantulan amplitudo harus dihilangkan. Ini adalah tujuan dari *Automatic Gain Control (AGC)*.

2. *Beam Angle Corection (BAC)*

Beam Angle Corection (BAC) untuk mengkompensasi karakteristik respon nonlinear transduser sonar. Data yang dikumpulkan dari setiap sistem sonar umumnya memiliki efek yang berhubungan dengan respon nonlinear dari transduser. Hal ini menyebabkan daerah yang mungkin gelap atau lebih terang dalam catatan data saat melihat di sepanjang trek. Waktu yang bervariasi diterapkan oleh sistem untuk mengkompensasinya, namun berkali-kali tidak memadai tergantung pada sistem dan jenis towfish yang digunakan.

3. *Time Varying Gain (TVG)*

Fungsi TVG yaitu membagi data ke dalam petak-petak paralel dan mencoba untuk menyamakan *backscatter* masing-masing petak. Kekuatan masing-masing petak disesuaikan dengan tingkat daya yang diinginkan. Sinyal kesalahannya kembali ke filter IIR (*Infinite Impulse Response*). IIR adalah salah satu dari dua jenis utama dari filter digital yang digunakan dalam *Digital Signal Processing (DSP)*.

4. *Under Designed Gain Control (UDGC)*.

Under Designed Gain Control (UDGC) merupakan suatu proses di mana *gain amplifier* berubah berdasarkan waktu dan dicocokkan dengan sinyal pancaran dan penerimaan towfish. Waktu variasi dari gain untuk menciptakan dan menampilkan data sonar dari dekat, ketika sinyal semakin lemah dari jarak yang lebih jauh. Jadi *Under Designed Gain Control (UDGC)* digunakan untuk memperbanyak sampel sonar dengan nilai gain yang meningkat dengan waktu berlalu dari pulsa transmisi.

g. Navigasi

Navigasi berfungsi untuk mengevaluasi, memperbaiki dan mengatur kembali data untuk memastikan keakuratan dan output yang relevan..

SonarWiz mempekerjakan fungsi *smoothing* untuk menghilangkan paku navigasi dari aliran koordinat navigasi. Fungsi *smoothing* ini dikendalikan dari dialog konfigurasi. Fungsi yang digunakan adalah fungsi *splining* yang sesuai dengan trek, untuk merapikan data mentah yang terkandung dalam data asli sonar.

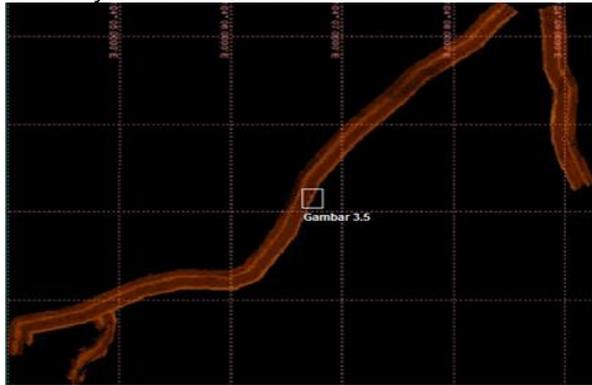
h. *Layback and Offsets*

Layback adalah memperkirakan posisi towfish menggunakan berbagai asumsi tergantung pada metode *layback* digunakan. *SonarWiz* mempunyai dua pilihan dalam pengolahan *layback* yaitu: *Teorema Pythagoras* dan *Horse & Cart*. Apapun metode yang dipilih dalam kolom algoritma *layback* dari *Sonar File Manager*, *SonarWiz* tetap menggunakan persentase dari nilai kabel keluar yang berlaku pada *track offset*. Persentase nilai kabel keluar dimasukkan oleh pengolah sebagai nilai koreksi pada *layback*.

i. Mosaik

Mosaik merupakan hasil dari proses pengolahan diatas. Hasil tersebut adalah gambar dasar laut dalam bentuk citra yang sesuai dengan keadaan yang sebenarnya di dasar laut. Dapat dilihat pada gambar 3.4 dibawah ini. Untuk gambar 3.5 adalah gambar potongan dari lajur 1 dengan lebar sapuan 50 m disetiap lajurnya

dan dilengkapi dengan sinyal kuat lemahnya backscatter dari dasar laut.



Gambar 2 Mosaik

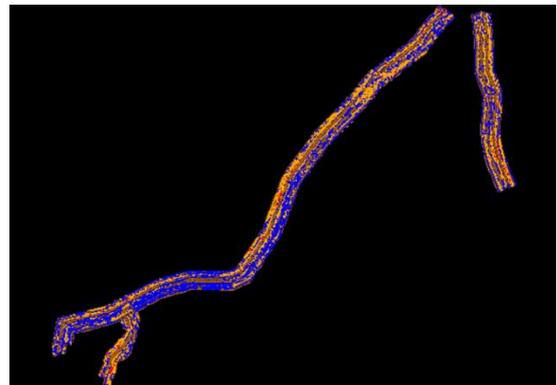
Klasifikasi

Klasifikasi dasar laut merupakan proses menentukan tekstur yang berbeda dalam gambar *sidescan sonar* yang menghasilkan gambar atau peta kode tertentu maupun warna, di mana tekstur yang berbeda ditemukan dalam gambar. Proses klasifikasi dasar laut menggunakan proses yang berulang-ulang untuk mengukur langka perbedaan tekstur pada gambar.

Pada mosaik, setiap piksel kemudian ditempatkan menjadi satu dalam ruang klasifikasi. Didalam ruang klasifikasi dibagi-bagi lagi sesuai dengan jumlah piksel yang terbanyak yang dinamakan dengan kelas yang dapat muncul dalam klasifikasi. Proses membagi ruang klasifikasi disebut *Train*, dan perlu dilakukan sebelum klasifikasi utama. Klasifikasi dilakukan secara terpisah pada setiap lajur survei dan hasilnya digabung digabungkan kembali dalam proses *Merge*. Peta gabungan dapat disaring untuk menghasilkan daerah *koheren* klasifikasi.

Hasil

Untuk hasil dari pengolahan dapat ditampilkan kedalam beberapa jenis *file* diantaranya *file* mosaik yang sudah terbatas, *file merge* yang ditampilkan dalam bentuk warna sesuai dengan pengklasifikasian dan *Autocad* yang sudah terbagi-bagi sesuai dengan klasifikasi dasar laut. Berikut di bawah ini merupakan tampilan dari Mosaik yang sudah terbatas dalam gambar 3.

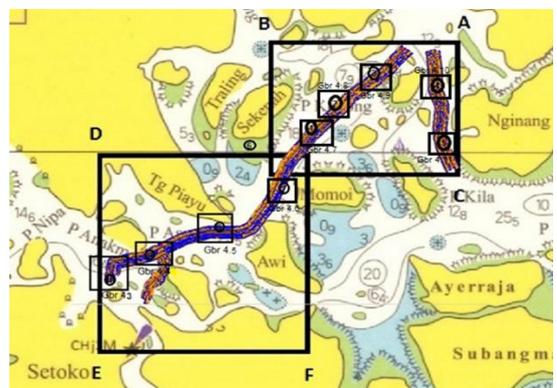


Gambar 3 Hasil pengolahan.

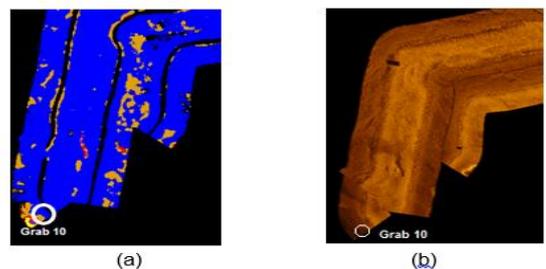
Klasifikasi perairan pulau Setokok selatan Batam mempunyai 6 kelas klasifikasi yang diklasifikasikan berdasarkan warna yaitu warna biru, coklat, merah, kuning, ungu, dan hitam. Warna hitam merupakan warna yang tidak terdeteksi pada kalsifikasi dasar laut dengan SonarWiz5.

Analisa

Untuk mengetahui jenis dasar laut secara akurat digunakan pengambilan contoh dasar laut yang sesuai dengan hasil pengolahan. Dapat dilihat pada gambar 4.2 dibawah ini sebagai lokasi pengambilan contoh dasar laut.



Gambar 4 Posisi Grab *Sample* terhadap hasil pengolahan

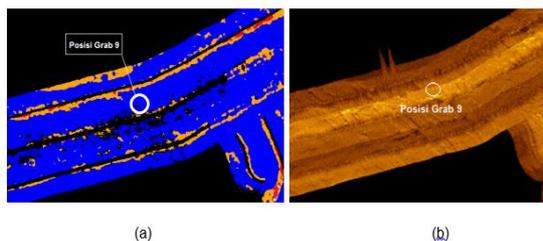


Gambar 5 (a) Posisi *grab sample* ke-10 pada hasil klasifikasi dasar laut.
(b)posisi *grab sample* ke-10 pada mosaik yang belum diklasifikasi

Berdasarkan nilai *backscattemya* permukaan dasar laut yang kasar akan lebih cenderung memantulkan lebih sedikit pantulan akan tetapi pantulan tersebut bernilai tinggi intensitasnya sehingga pada tampilan citranya akan terang. Dan untuk dasar lautnya yang halus akan cenderung memantulkan pancaran yang merata tetapi pantulan tersebut intensitasnya akan lebih kecil dibandingkan dengan permukaan yang kasar sehingga tampilan pada citranya akan lebih gelap dibandingkan dengan dasar laut yang kasar.

Gambar 5(a) posisi *grab sample* ke-10 pada hasil klasifikasi dasar laut dan gambar 5 (b) adalah posisi *grab sample* ke-10 pada mosaik yang belum diklasifikasikan. Pada gambar 5 (a) bahwa warna hitam adalah warna yang paling gelap tetapi warna hitam tersebut merupakan area yang tidak terdeteksi. Warna biru adalah warna kedua yang paling gelap yang dapat diasumsikan adalah lumpur. Warna coklat adalah warna ketiga dari yang paling gelap sehingga dapat diasumsikan bahwa warna coklat adalah pasir. Dan warna merah diasumsikan kerikil.

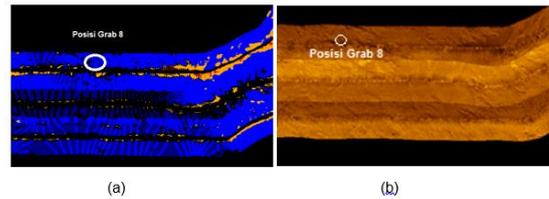
Dari data pengambilan contoh dasar laut dengan hasil berupa lumpur pasir dari posisi yang sudah ditandai pada gambar 5 dapat disimpulkan pada wilayah *grab sample* ke-10 dengan hasil pengolahan adalah tidak sesuai. karena untuk lumpur hanya dipermukaan dasar laut dan ketebalannya sedikit, sedangkan dibawah lumpur berjenis pasir. Sehingga pada pengambilan *grab sample* ke-10 berupa lumpur pasir.



Gambar 6 (a) Posisi *grab sample* ke-9 pada hasil klasifikasi dasar laut. (b)posisi*grab sample* ke-9 pada mosaik yang belum diklasifikasi.

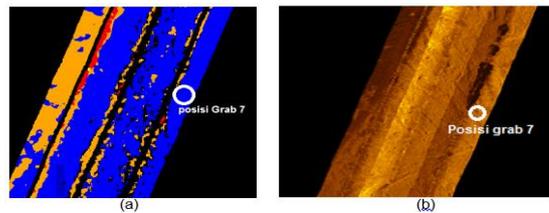
Gambar 4.4 (a) posisi *grab sample* ke-9 pada hasil klasifikasi dasar laut. Dan gambar 4.4 (b) adalah posisi *grab sample* ke-9 pada mosaik yang belum diklasifikasi. Hasil dari pengambilan *grab sample* yaitu dengan hasil lumpur, jika

dibandingkan dengan gambar 4.4 di atas adalah sesuai dengan hasil pengolahan yaitu berwarna biru.



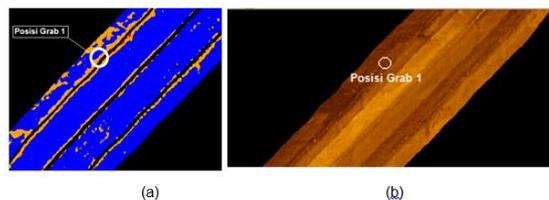
Gambar 7 (a) Posisi *grab sample* ke-8 pada hasil klasifikasi dasar laut. (b)posisi*grab sample* ke-8 pada mosaik yang belum diklasifikasi.

Gambar 7 (a) Posisi *grab sample* ke-8 pada hasil klasifikasi dasar laut. Dan gambar 4.5 (b) adalah posisi *grab sample* ke-8 pada mosaik yang belum diklasifikasikan. Hasil dari pengambilan *grab sample* yaitu berbentuk lumpur, jika dibandingkan dengan gambar 7 di atas adalah sesuai dengan hasil pengolahan yaitu berwarna biru.



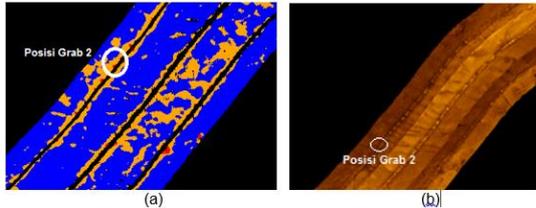
Gambar 8 (a) Posisi *grab sample* ke-7 pada hasil klasifikasi dasar laut. (b)posisi*grab sample* ke-7 pada mosaik yang belum diklasifikasi.

Gambar 8 (a) Posisi *grab sample* ke-7 pada hasil klasifikasi dasar laut. Dan pada gambar 8 (b) adalah posisi *grab sample* ke-7 pada mosaik yang belum diklasifikasi. Untuk hasil pengambilan *grab sample* yaitu berbentuk lumpur, jika dibandingkan dengan gambar 8 di atas adalah sesuai dengan hasil pengolahan yaitu berwarna biru.



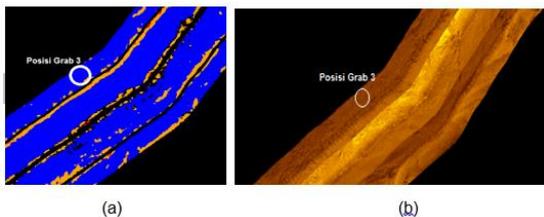
Gambar 9 (a) Posisi *grab sample* ke-1 pada hasil klasifikasi dasar laut. (b)posisi*grab sample* ke-1 pada mosaik yang belum diklasifikasi.

Gambar 9 (a) Posisi *grab sample* ke-1 pada hasil klasifikasi dasar laut. Dan pada gambar 9 (b) adalah posisi *grab sample* ke-1 pada mosaik yang belum diklasifikasi. Untuk hasil pengambilan *grab sample* ke-1 yaitu berbentuk lumpur, jika dibandingkan dengan gambar 9 di atas adalah tidak sesuai dengan hasil pengolahan yaitu berwarna biru dan coklat. Sehingga dapat disimpulkan untuk area *grab sample* ke-1 merupakan lumpur dengan ketebalan cukup tebal karena hasil *grab sample* adalah berjenis lumpur



Gambar 10 (a) Posisi *grab sample* ke-2 pada hasil klasifikasi dasar laut. (b)posisi*grab sample* ke-2 pada mosaik yang belum diklasifikasi.

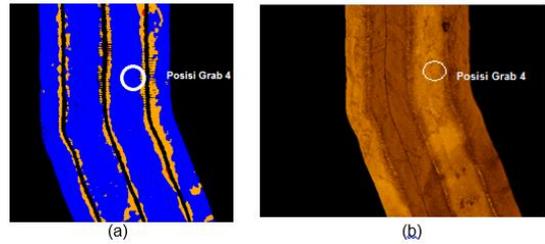
Gambar 10 (a) Posisi *grab sample* ke-2 pada hasil klasifikasi dasar laut. Dan pada gambar 10 (b) merupakan posisi *grab sample* ke-1 pada mosaik yang belum diklasifikasi. Hasil dari pengambilan *grab sample* ke-2 yaitu berbentuk lumpur pasir. Jika dibandingkan dengan gambar 10 di atas adalah tidak sesuai dengan hasil pengolahan yang berwarna biru dan coklat. Jadi lumpur pada area *grab sample* mempunyai ketebalan yang tipis yang ditandai dengan hasil *grab sample* berupa lumpur pasir.



Gambar 11 (a) Posisi *grab sample* ke-3 pada hasil klasifikasi dasar laut. (b)posisi*grab sample* ke-3 pada mosaik yang belum diklasifikasi.

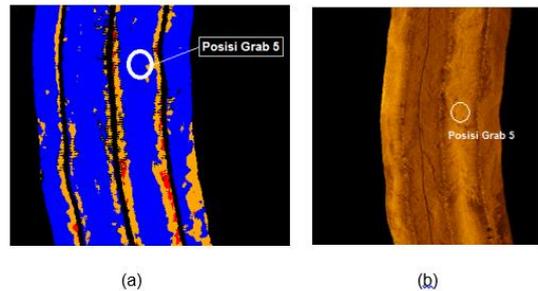
Gambar 11 (a) Posisi *grab sample* ke-3 pada hasil klasifikasi dasar laut. Dan pada gambar 11 (b) merupakan posisi *grab sample* ke-3 pada mosaik yang belum diklasifikasi. Untuk hasil pengambilan *grab sample* ke-3 yaitu berbentuk lumpur, jika dibandingkan dengan gambar 11 di atas

adalah sesuai dengan hasil pengolahan yaitu berwarna biru.



Gambar 12 (a) Posisi *grab sample* ke-4 pada hasil klasifikasi dasar laut. (b)posisi*grab sample* ke-4 pada mosaik yang belum diklasifikasi.

Gambar 12 (a) Posisi *grab sample* ke-4 pada hasil klasifikasi dasar laut. Dan pada gambar 12 (b) merupakan posisi *grab sample* ke-4 pada mosaik yang belum diklasifikasi. Hasil dari pengambilan *grab sample* ke-4 yaitu berbentuk lumpur, jika dibandingkan dengan gambar 12 di atas adalah sesuai dengan hasil pengolahan yaitu berwarna biru.



Gambar 13 (a) Posisi *grab sample* ke-5 pada hasil klasifikasi dasar laut. (b)posisi*grab sample* ke-5 pada mosaik yang belum diklasifikasi.

Gambar 13 (a) Posisi *grab sample* ke-5 pada hasil klasifikasi dasar laut. Dan pada gambar 13 (b) adalah posisi *grab sample* ke-5 pada mosaik yang belum diklasifikasi. Pada posisi pengambilan *grab sample* ke-5 yaitu berbentuk lumpur, jika dibandingkan dengan gambar 13 di atas adalah sesuai dengan hasil pengolahan yaitu berwarna biru.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data citra Sidescan Sonar dengan perangkat lunak SonarWiz5, terdapat 6 klasifikasi jenis dasar laut di perairan pulau Setokok selatan Batam menurut warna yaitu warna biru yang dapat diasumsikan adalah

lumpur, warna coklat dapat diasumsikan n besar atau karang dan warna hitam adalah area yang tidak terdeteksi.

Dari hasil pengolahan klasifikasi dasar laut dengan SonarWiz5 dan diverifikasi dengan data grab sample terdapat 2 warna yang cocok yaitu warna biru dan warna coklat. Warna biru dari hasil pengolahan klasifikasi asumsinya adalah lumpur, hal ini cocok dengan hasil grab sample bahwa pada area yang berwarna biru adalah material lumpur. Demikian juga dengan warna coklat, dari hasil pengolahan klasifikasi dasar laut warna coklat diasumsikan adalah material pasir. Hal ini cocok dengan data grab sample bahwa pada area yang berwarna coklat merupakan material pasir.

Saran

Untuk pengambilan data grab sample diharuskan sebanyak mungkin dengan posisi Brodjonegoro, Irsan S , Diktat kuliah pelajaran Akustik , Jurusan Hidro-oseanografi STTAL, Jakarta.

Blondel, Philippe (2009). The Handbook of Sidescan Sonar. Chichester UK : Praxis Publishing Ltd.

grab sample menyebar rata di area survei sehingga setiap variasi warna hasil dari pengolahan klasifikasi dapat diwakili oleh data grab sample tersebut. Sehingga hasil pengolahan klasifikasi dapat diketahui dengan benar.

Diharapkan adanya penelitian lebih lanjut ditempat yang lebih bervariasi jenis permukaan dasar lautnya agar dapat menjadi acuan untuk pelaksanaan survei dalam menentukan jenis permukaan dasar laut.

Daftar Pustaka

Waite, A.D (2002). Sonar for Practising Engineers Third edition.England : John Wiley and Sons,LTD.

Technology Inc, Chesapeake (2013). SonarWiz5 User Guide.Chesapeake Technology, Inc : 888 Villa St, Mountain View.