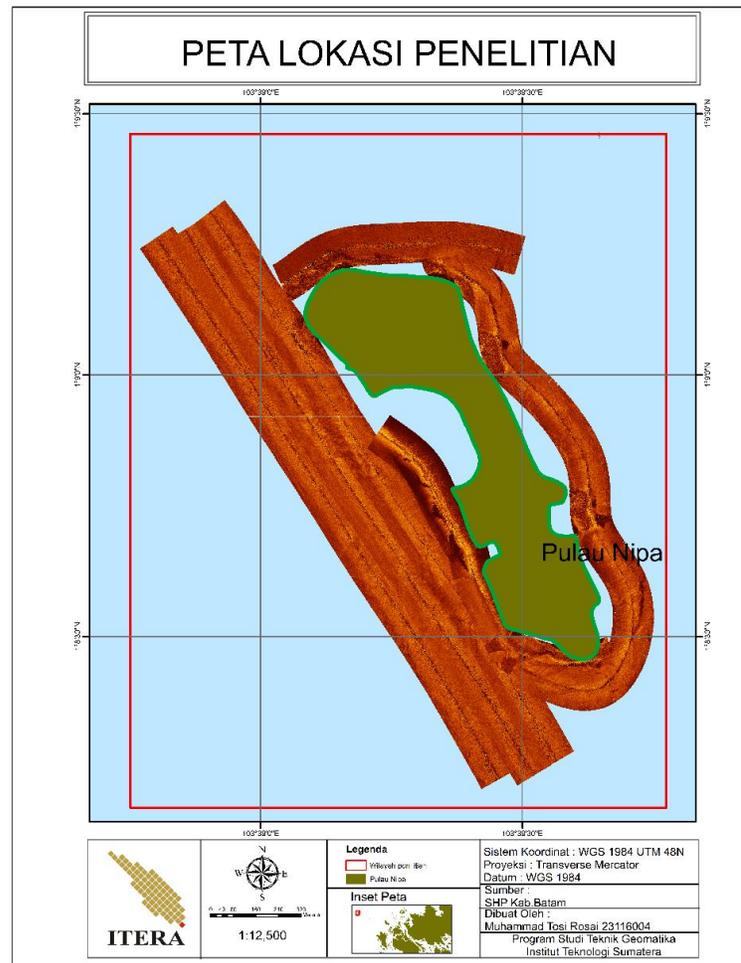


BAB III

KOREKSI PADA CITRA *SIDE SCAN SONAR* DAN IDENTIFIKASI FITUR DASAR LAUT

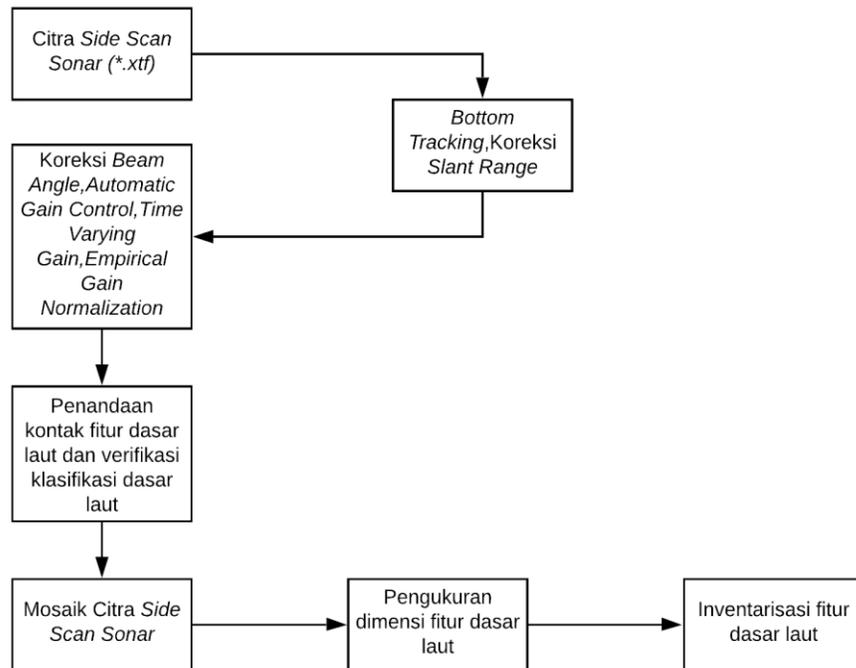
3.1 Data Survei Lapangan *Side Scan Sonar*

Penelitian ini menggunakan data *side scan sonar* yang berasal dari survei lapangan untuk alur pelayaran yang telah dilakukan oleh Pusat Hidrografi dan Oseanografi TNI Angkatan Laut (PUSHIDROSAL) pada bulan April tahun 2011. Secara administratif pulau Nipa termasuk ke dalam wilayah Desa Poming, Kecamatan Belakang Padang, Kota Batam, Provinsi Kepulauan Riau. Lokasi Penelitian berada di perairan Pulau Nipa pada koordinat $1^{\circ}09'14.7''$ - $1^{\circ}08'12.2''$ LU dan $103^{\circ}38'46.1''$ - $103^{\circ}39'30.3''$. Pulau ini terdiri atas gosong karang mati dengan komposisi 80% batuan karang mati dan 20% batuan berpasir pulau ini memiliki luas kurang lebih 60 Ha. Pulau ini memiliki nilai yang sangat strategis karena berada di jalur pelayaran internasional dari dan menuju Pelabuhan Jurong Singapura. Perairan di sekitar pulau Nipa yang menjadi alur pelayaran internasional menyebabkan kondisi perairan tidak begitu bagus, termasuk kelangsungan hidup terumbu karang serta tidak kaya akan sumber daya ikan.



Gambar 3.1 Lokasi penelitian dengan wilayah berwarna coklat yang merupakan lajur dari citra *side scan sonar*.

Data yang digunakan pada penelitian ini ialah data pengukuran *side scan sonar* yang berformat *xtf*. yang diperoleh dari pengukuran alur pelayaran yang dilakukan Pusat Hidrografi dan Oseanografi TNI Angkatan Laut (PUSHIDROSAL) dengan jumlah 7 *track lines* di perairan Pulau Nipa Kepulauan Batam. Data *side scan sonar* yang diperoleh berupa data digital dengan ekstensi *.xtf* yang kemudian diolah menggunakan perangkat lunak, sehingga diperoleh hasil berupa visualisasi target dari dasar perairan dalam bentuk mosaik. Mosaik adalah sebuah georeferensi gambar TIFF (*Tagged Image File Format*) yang didapatkan dari satu atau lebih *track lines* yang berisi data *side scan sonar*.



Gambar 3.2 Diagram alir pengolahan data SSS.

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini adalah Instrumen *side scan sonar* C-MAX CM2 *Digital Towfish*, Laptop, Perangkat Lunak SonarWiz 7 untuk visualisasi dan estimasi dimensi fitur dasar laut, Microsoft Excel untuk melakukan penginventarisasian fitur dasar laut. Secara lengkap spesifikasi teknis instrumen *side scan sonar* yang digunakan dalam penelitian ini, ditunjukkan pada tabel.

Tabel 3. 1 Spesifikasi C-MAX CM2 *Digital Towfish* [18].

Spesifikasi	Keterangan
Frekuensi	Type EDF : 325/780 kHz frekuensi ganda
Jangkauan (<i>port</i> dan <i>starboard</i>)	25 m, 50 m, 75 m, 100 m, 150 m di 325 kHz dan 12.5 m, 25 m, 37,5 m, di 780 kHz
<i>Acoustic pulse rates</i> , ping per detik (jarak)	780 kHz: 24.7(12.5 m); 13.5(25 m); 18.0(37.5 m) 325 kHz: 13.5(25 m); 13.0(50 m); 9.1(75

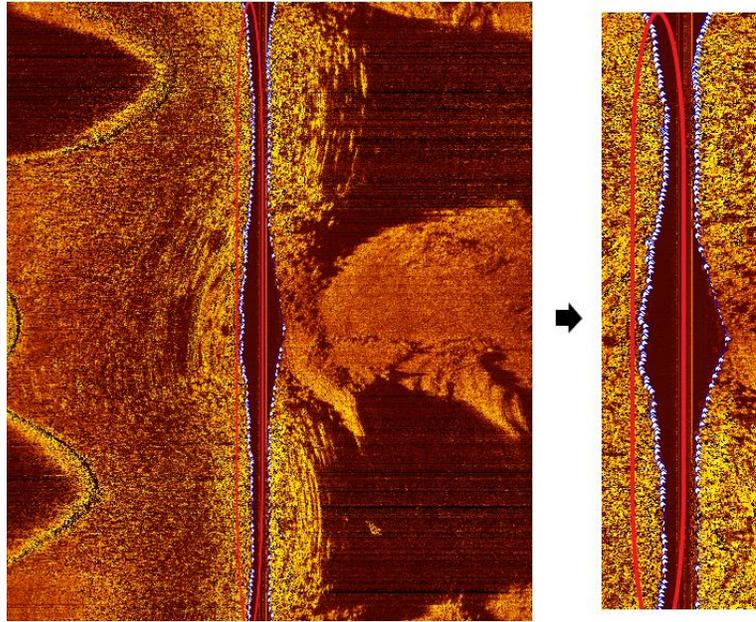
	m); 7.0(100 m); 4.8(150 m).
Panjang <i>array</i> dan <i>beamwidhts</i>	0.45° horizontal pada 325 kHz 0.32° horizontal pada 780 kHz
Resolusi Lateral	39mm pada 325 kHz dan 18mm pada 780 kHz
Kedalaman Pengoperasian	0-2000 m
Kecepatan Pengoperasian	1-8 knot
Kecepatan Maks. Towing	12 knot
Bahan Konstruksi	<i>Stainless steel</i> (tanpa alumunium)
Dimensi <i>Towfish</i>	Panjang; 1.24 m , tipe EDF 17.1 kg di udara dan 11.3 kg didalam air laut.
Kisaran Suhu <i>Towfish</i>	-20 to + 50° C non-operasi -10 to + 45° C beroperasi

3.2 Koreksi Geometrik

Pada proses koreksi geometrik bertujuan untuk menentukan posisi yang sebenarnya pada pixel dan juga koreksi pada wilayah *blind zone* (zona gelap) pada *towfish*. Koreksi geometrik dilakukan dalam beberapa proses yaitu koreksi *bottom tracking* dan *slant range*.

3.2.1 Bottom Tracking

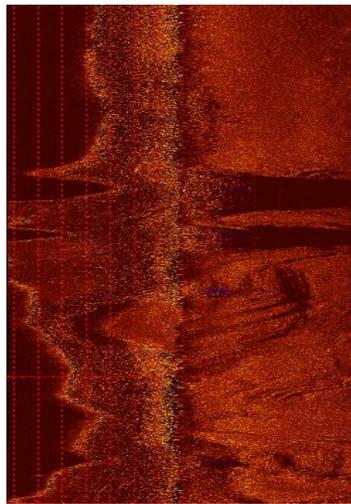
Tahap koreksi *bottom tracking* dilakukan pada *track line* dengan melakukan digitasi pada area *first return* atau hambur balik pada dasar laut yang pertama. Koreksi ini berfungsi penandaan wilayah *first return* untuk dilakukan koreksi selanjutnya yaitu koreksi *slant range*.



Gambar 3.3 Tampilan penandaan area *first return* di wilayah lingkaran berwarna merah merupakan wilayah *first return* pada bagian kiri (*port*).

3.2.2 *Slant Range*

Hasil dari penerapan koreksi *slant range* ini akan menghilangkan *blind zone* atau daerah ini tertutup dari koreksi yang dilakukan agar didapatkannya jarak horizontal dari objek. *Blind Zone* (zona gelap) merupakan daerah yang berada di bagian tengah dari citra *side scan sonar* dengan intensitas hambur balik yang rendah [19].



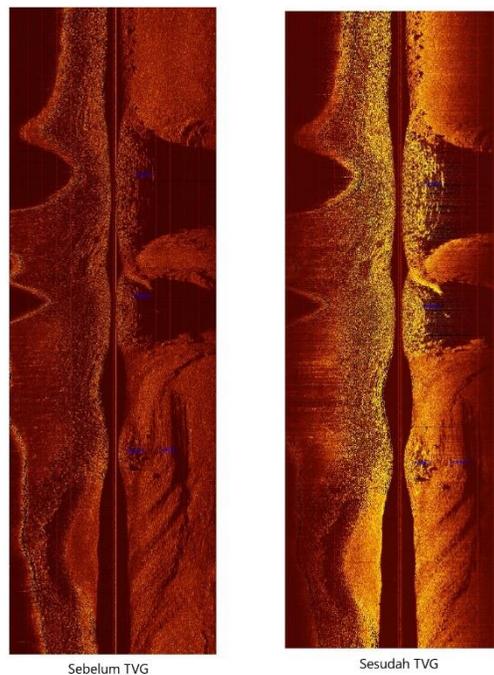
Gambar 3.4 Tampilan citra yang sudah dilakukan koreksi *slant range*, terlihat zona gelap (*blind zone*) pada titik nadir *towfish* sudah dihilangkan dengan koreksi ini.

3.3 Koreksi Radiometrik

Pada proses koreksi radiometrik berhubungan dengan intensitas hambur balik pada citra *side scan sonar*. Proses koreksi radiometrik yaitu *Beam Angle Correction* (BAC), *Automatic Gain Control* (AGC), *Empirical Gain Normalization* (EGN), *Time Varying Gain* (TVG).

3.3.1 *Time Varying Gain* (TVG)

Pada proses koreksi *Time Varying Gain* (TVG) dilakukan pada data *side scan sonar* karena sistem sonar akan menghasilkan area cakupan *beam* yang memiliki warna lebih gelap maupun lebih terang bergantung pada tipe tekstur dasar laut, karenanya koreksi ini mampu mengurangi atenuasi dengan jarak dan efek lainnya.

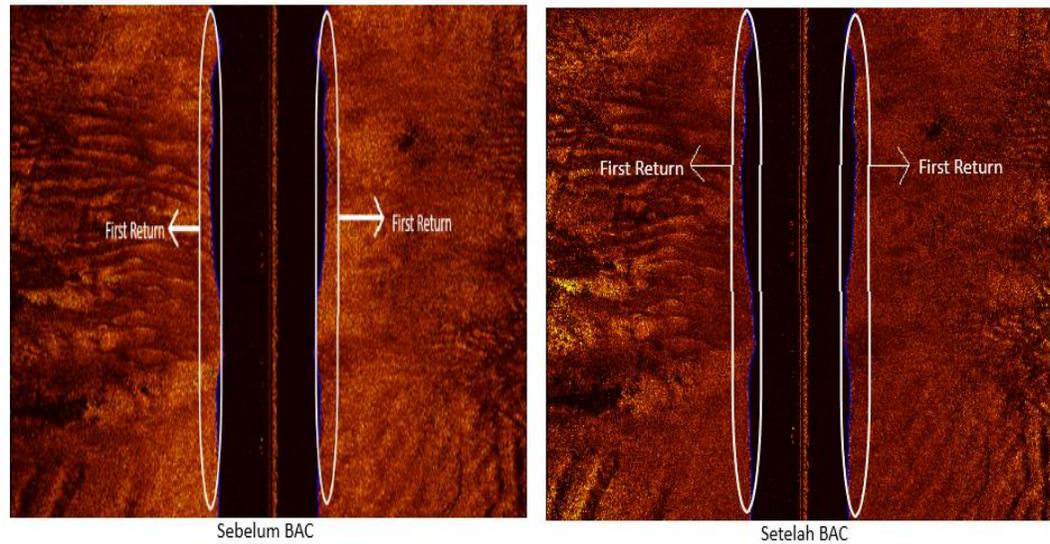


Gambar 3.5 Tampilan pada koreksi TVG, terlihat pada gambar sesudah koreksi ini dapat menghasilkan gambar yang lebih terang maupun gelap sesuai dengan keinginan dalam hal ini diatur pada bagian *first return* lebih terang dibandingkan area terluar dari *towfish*.

3.3.2 *Beam Angle Correction* (BAC)

Hasil dari pada koreksi *beam angle* menunjukkan pengaruh dari sudut di sepanjang daerah sapuan pada dasar laut akibat jarak yang berbeda mampu dikurangi dengan *beam angle correction*, sehingga tampak intensitas pada daerah tengah sapuan (*center of the swath*) yang sebelumnya memiliki hambur balik yang kuat dapat

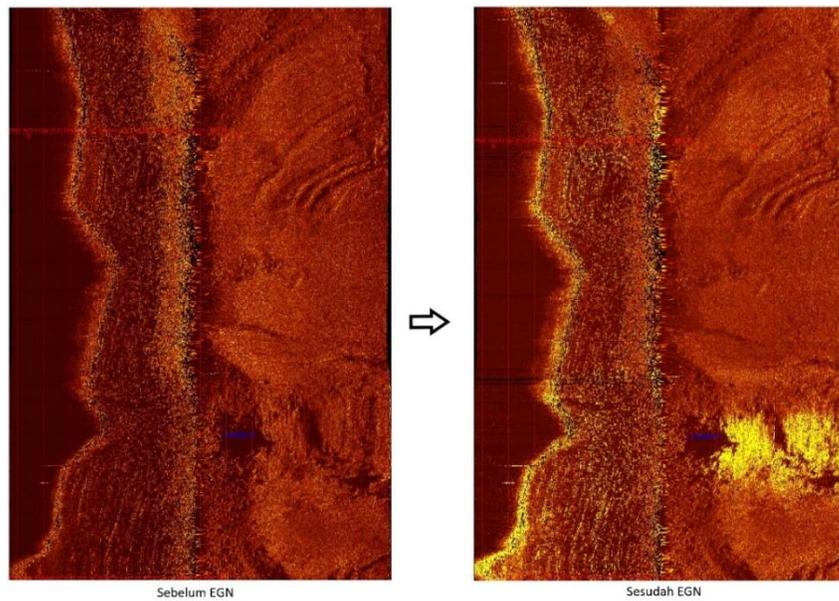
berkurang.



Gambar 3.6 Contoh hasil pada *beam angle correction* (BAC), terlihat pada gambar sebelum menampilkan area lingkaran berwarna putih atau *first return* memiliki hambur balik yang kuat dan pada area terluar memiliki hambur balik yang rendah sedangkan pada gambar setelah memperlihatkan sebaliknya.

3.3.3 *Empirical Gain Normalization* (EGN)

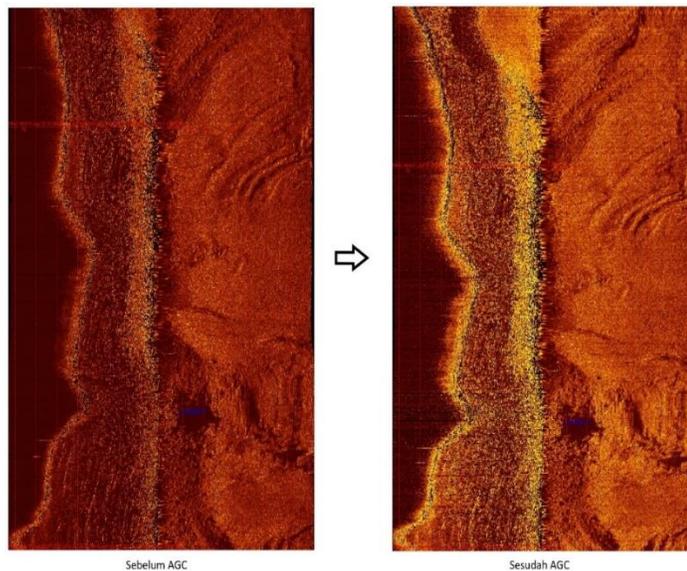
Tahap pada koreksi *Empirical Gain Normalization* (EGN) dilakukan untuk *gain* yang dinormalisasi agar *backscatter* sonar *output* tidak bergantung pada sudut dan dapat membangun mosaik yang dinormalisasi, memberikan kontras dan kecerahan yang baik pada data *side scan sonar*. Koreksi ini juga merupakan sebuah fungsi yang menjumlahkan dan merata-ratakan amplitudo sonar pada semua ping di satu *set* data sonar dengan *altitude* dan *range*.



Gambar 3.7 Contoh hasil pada koreksi *Empirical Gain Normalization* (EGN), terlihat pada gambar menunjukkan perbedaan yang ada pada koreksi ini ialah setelah dilakukannya koreksi gambar menjadi lebih baik dan terlihat memiliki hambur balik yang sama rata.

3.3.4 *Automatic Gain Control* (AGC)

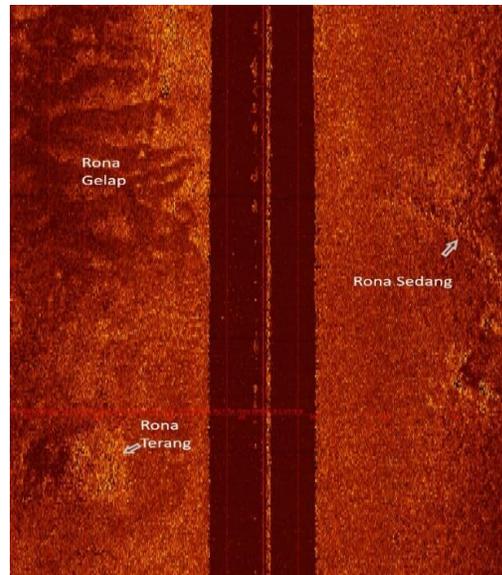
Pada proses koreksi *Automatic gain control* ialah untuk menormalisasi pantulan balik dari sonar agar citra *side scan sonar* tidak terpengaruh oleh geometri dasar laut.



Gambar 3.8 Contoh hasil dari koreksi *Automatic Gain Control* (AGC), terlihat pada gambar yang telah terkoreksi memiliki kualitas yang baik dengan menampilkan gambar yang lebih jelas untuk diinterpretasi bahkan hingga area terluar karena koreksi ini tidak terpengaruh terhadap suatu geometri.

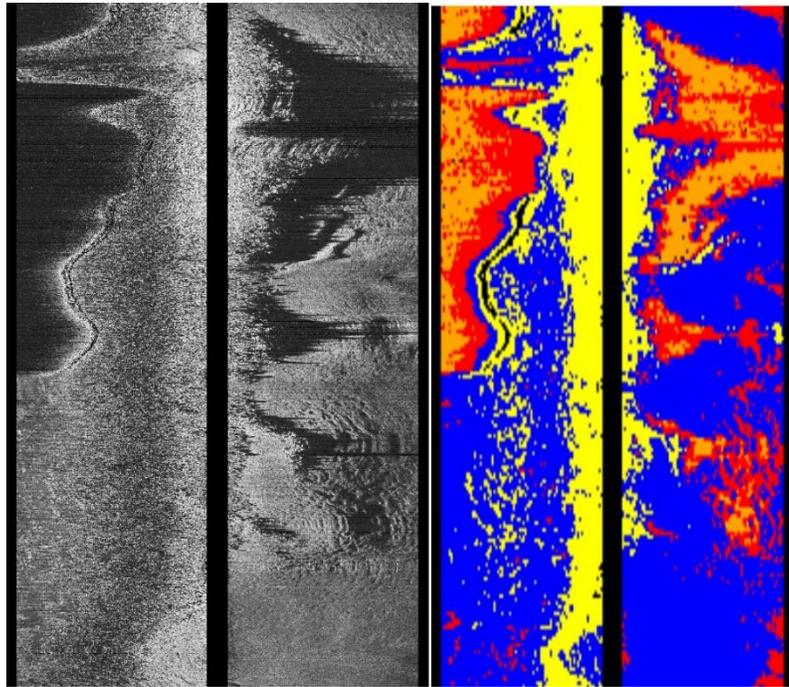
3.4 Identifikasi dan Verifikasi Fitur Dasar Laut

Pada proses identifikasi dan verifikasi objek pada fitur dasar laut dengan melihat perbedaan dari kekuatan pantulan dari gelombang akustik dari objek di dasar laut yang berhubungan dengan jenis material atau sedimen penutupnya. Pola warna yang terbagi menjadi tiga bagian yaitu gelap, sedang, dan terang dapat merepresentasikan hambur balik pada citra.



Gambar 3.9 Contoh identifikasi dari citra *side scan sonar* berdasarkan pola warna.

Pada verifikasi objek pada klasifikasi dasar laut ini akan memunculkan area yang sangat terang atau gelap dalam Karakterisasi, yang dapat berguna jika mencari area tersebut dalam kriteria untuk karakterisasi.

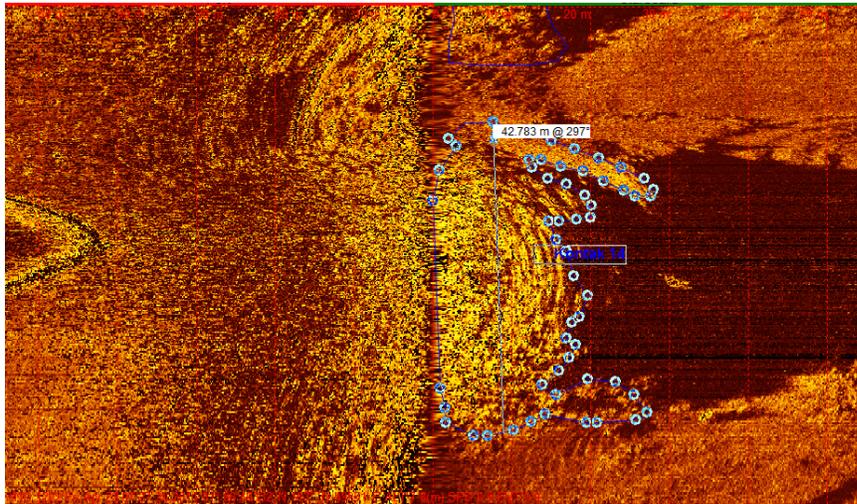


Gambar 3.10 Contoh hasil dari karakterisasi untuk verifikasi pada citra *side scan sonar*.

Dalam hal verifikasi objek pada citra yang telah dilakukannya klasifikasi yaitu dilakukannya segmentasi atau pembagian dalam segmen kedalam unit-unit tertentu. Pada hal klasifikasi fitur dasar laut ini dapat dilakukannya berdasarkan beberapa hal seperti standar deviasi, intensitas, dan juga entropi. Pada hal ini klasifikasi yang dilakukan ialah berdasarkan intensitas dari suatu penyusun fitur dasar laut yang sama. Terlihat warna biru dapat dikelaskan pada intensitas rendah dan warna kuning dikelaskan pada intensitas yang kuat, untuk warna merah sendiri diakibatkan pada tidak adanya hambur balik pada citra atau dapat diartikan pula merupakan bayangan pada suatu objek. Pada *tools* ini klasifikasi dasar laut ini akan memunculkan area yang sangat terang atau gelap dalam karakterisasi, yang dapat berguna jika mencari area tersebut dalam kriteria untuk karakterisasi.

3.5 Estimasi Dimensi Objek

Pada proses estimasi dimensi dari objek dasar laut yang ditemukan yaitu dilakukannya estimasi dari dimensi suatu objek dengan *tools* yang tersedia pada perangkat lunak mulai dari panjang, lebar dan juga tinggi dari objek.



Gambar 3.11 Contoh estimasi dimensi objek dengan *tools* yang tersedia pada perangkat lunak.

Pada pengestimasian dimensi dari objek dilakukannya pengukuran panjang, lebar, dan juga tinggi dari objek jika objek tersebut merupakan objek individu seperti gambar diatas. Tahap Terakhir yang dilakukan ialah menginventarisasi mulai dari luasan, tinggi objek, dan juga posisi dari objek yang telah diidentifikasi tersebut sebagai pendukung inventarisasi fitur dasar laut.