

KARYA ILMIAH TERAPAN

**ANALISIS PENGGUNAAN *ECHOSOUNDER* UNTUK
MEMBANTU KEMAMPUAN BERNAVIGASI DI KAPAL
MT.GRIYA TERNATE**



Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Program Studi Diploma III Studi Nautika
(Diklat Pelaut Tingkat III Pembentukan)

AJI IMAN SANTOSA
NIT. 113303191060
AHLI NAUTIKA TINGKAT III

PROGRAM STUDI DIPLOMA III NAUTIKA
POLITEKNIK PELAYARAN SUMATERA BARAT
TAHUN 2023

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan mengucap puji syukur kepada Allah SWT atas segala berkah dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Ilmiah Terapan yang berjudul “Analisis Penggunaan *Echosounder* Untuk Membantu Kemampuan Bernavigasi Di Kapal MT. Griya Ternate” dengan tepat waktu tanpa adanya hal-hal yang tidak diinginkan. Karya Ilmiah Terapan ini dilaksanakan karena kemauan peneliti terhadap tes yang dilakukan untuk membantu awak kapal dalam bernavigasi sesuai dengan panduan. Penulis menyampaikan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu serta memberikan arahan, bimbingan, petunjuk dalam segala hal yang sangat berarti dan menunjang dalam penyelesaian proposal penelitian ini. Perkenankanlah penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Direktur Politeknik Pelayaran Sumatera Barat Bapak Capt. Wisnu Risianto, M.M.
2. Ketua Prodi Nautika Bapak Achmad Ali Mashartanto, S.Kom.
3. Pembimbing I Bapak Wibisana Prananta, S.S.T.Pel.,M.Pd.
4. Pembimbing II Ibu Nelfi Erlinda, M.Pd.
5. Bapak dan Ibu dosen Politeknik Pelayaran Sumatera Barat, khususnya lingkungan program studi Nautika Politeknik Pelayaran Sumatera Barat.
6. Kedua orang tua saya tersayang atas segala dukungannya dan doanya.
7. Abang, adik, dan teman dekat yang memberikan motivasi selama pendidikan.
8. PT. HUTAMA TRANS KENCANA, terutama *crew* MT. GRIYA TERNATE tempat saya melakukan Praktek Berlayar.
9. Serta rekan – rekan kelas Nautika Diploma III Reguler yang telah membantu dalam proses penulisan Karya Ilmiah Terapan ini.

Semoga kelak penelitian ini dapat berguna bagi semua pihak, khususnya bagi pengembangan pengetahuan taruna – taruni Politeknik Pelayaran Sumatera Barat, serta bermanfaat bagi dunia pelayaran pada umumnya. Penulis

menyadari bahwa penulisan Karya Ilmiah Terapan ini masih jauh dari sempurna dan masih terdapat kekurangan dari segi isi maupun teknik penulisan, maka penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan ini. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih dan mohon maaf atas segala kekurangan.

Padang Pariaman, April 2023

AJI IMAN SANTOSA
NIT. 113303191060

ABSTRAK

AJI IMAN SANTOSA, 2023, “Analisis Penggunaan Echosounder Untuk Membantu Kemampuan Bernavigasi Di Kapal MT.Griya Ternate”. Dibimbing oleh Bapak Wibisana Pranata, S.S.T Pel.,M.Pd. dan Ibu Nelfi Erlinda, M.Pd.

Echosounder adalah suatu alat navigasi untuk mengukur kedalaman laut dengan cara mengirimkan gelombang/getaran akustik dari permukaan ke dasar laut yang akan kembali diterima oleh *transducer* yang terpasang di dasar kapal. Penghitungan kedalaman didapat dari waktu tempuh arah yang berbeda yang berasal dari kecepatan suara di dalam air.

Penelitian ini dilakukan dengan cara mengobservasi tempat secara langsung, mengamati dan mengevaluasi setiap maintenance yang dilakukan dengan berdasarkan pada ketentuan yang telah tercantum dalam SOLAS dan menyusun data tersebut dengan sistematis dan teratur. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian deskriptif kualitatif, teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara pengamatan dan wawancara secara langsung dilapangan kepada informan.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan *echosounder* di kapal MT.Griya Ternate pada saat bernavigasi masih kurang efektif di karenakan kurangnya pengetahuan kru tentang pengoperasian *Echosounder* yang juga kru hanya berpacuan pada peta sedangkan peta tersebut belum di *update* dan alat *echosounder* juga biasa dilakukan sesuai *manual book*, dimana hal ini bisa mengakibatkan kapal kandas dan berpengaruh terhadap keselamatan pelayaran. Adapun langkah yang baik dilakukan ialah dengan dilakukannya *safety meeting*, pelatihan khusus maupun *maintenance* pada *echosounder*, dengan begitu penggunaan *echosounder* pada kapal MT.Griya Ternate dapat dilakukan dengan efektif.

Kata Kunci : *Echosounder*, Navigasi

ABSTRACT

AJI IMAN SANTOSA, 2023, “Analysis of the Use of Echosounder to Help Navigate MT.Griya Ternate”. Supervised by Mr. Wibisana Prananta, S.S.T Pel.,M.Pd. And Mrs. Nelfi Erlinda, M.Pd.

Echosounder is a navigation tool for measuring the depth of the sea by sending waves/acoustic vibrations from the surface to the seabed which will be received by a transducer attached to the bottom of the ship. The calculation of the depth is obtained from the travel time in different directions which comes from the speed of sound in the water.

This research was carried out by directly observing the site, observing and evaluating any maintenance carried out based on the provisions listed in SOLAS and compiling the data in a systematic and orderly manner. The research method used is a qualitative descriptive research method. Data collection techniques were carried out by direct observation and interviews with informants in the field.

The results of his study indicate that the use of an *echosounder* on board the MT.Griya Ternate during navigation is still ineffective due to the crew's lack of knowledge about the operation of the *echosounder* tool is also usually carried out according to the manual book. Where this can cause the ship to run aground and affect shipping safety. The good steps to take are to carry out safety meetings, special training and maintenance on the *echosounder*, so that the use of the *echosounder* on the MT.Griya Ternate ship can be carried out effectively.

Keywords : *Echosounder, Navigation*

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
DAFTAR SINGKATAN.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Review Penelitian Sebelumnya.....	4
2.2 Landasan Teori.....	5
2.3 Kerangka Pikir Penelitian	16
BAB III METODE PENELITIAN	17
3.1 Jenis Penelitian.....	17
3.2 Sumber Data Penelitian.....	17

3.3 Tempat Dan Waktu Penelitian	18
3.4 Teknik Pengumpulan Data	18
3.5 Instrumen Penelitian.....	19
3.6 Teknik Analisis Data	20
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian	22
4.2 Hasil Penelitian	25
4.2.1 Penyajian Data.....	25
4.2.2 Analisis Data	33
4.3 Pembahasan.....	34
BAB V PENUTUP	36
5.1 Kesimpulan	36
5.2 Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Daftar Tombol Dan Penjelasan <i>Echosounder</i>	12
Tabel 4.1 <i>Load Line</i> Kapal MT.GRIYA TERNATE	24
Tabel 4.2 <i>Crew List</i>	25

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Alat <i>Echosounder</i>	6
Gambar 2.2 <i>Single Beam Echosounder</i>	7
Gambar 2.3 <i>Multi Beam Echosounder</i>	8
Gambar 2.4 Kerangka Pikir Penelitian	16
Gambar 4.1 Kapal MT.Griya Ternate	22
Gambar 4.3 Alat <i>Tranmitter</i>	32
Gambar 4.4 Alat <i>Tranducer</i>	32
Gambar 4.5 Prinsip Kerja dari <i>Echosounder</i>	33
Gambar 4.6 <i>Safety Meeting</i>	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Observasi	35
Lampiran 2. Lembar Wawancara	36
Lampiran 3. <i>Ship Particular</i>	43
Lampiran 4. <i>Crew List</i>	44
Lampiran 5. <i>Alat navigasi Echosounder</i>	45
Lampiran 6. <i>Transmitter</i>	46
Lampiran 7. <i>Transducer</i>	47
Lampiran 8. <i>Single beam Echosounder</i>	48
Lampiran 9. <i>Multi beam Echosounder</i>	49
Lampiran 10. Prinsip kerja <i>Echosounder</i>	50
Lampiran 11. Dokumentasi Kapal MT.Griya Ternate	49
Lampiran 12. Dokumentasi <i>Safety meeting</i> MT.Griya Ternate	49

DAFTAR SINGKATAN

IMO	: <i>Internasional Maritime Organization</i>
PBB	: Perserikatan Bangsa Bangsa
PRALA	: Praktek Laut
CRT	: <i>Cathoda Ray Tube</i>
SOP	: Standar Operasional Prosedur
VRM	: <i>Variable Range Marker</i>
OHN	: <i>One Hour Notice</i>
KKM	: Kepala Kamar Mesin
UKC	: <i>Under Keel Clearance</i>

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Negara Kesatuan Republik Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar yang Sebagian besar wilayahnya berbentuk perairan, dimana Indonesia diantara dua benua Asia dan Australia dan dua Samudra yaitu Samudra Hindia dan Samudra Pasifik sehingga Indonesia disebut juga Nusa diantara laut atau sering di istilahkan dengan Nusantara, Dan keselamatan pelayaran merupakan suatu masalah dan tanggung jawab Bersama yang harus ditanggulangi oleh semua pihak terkait khususnya bagi mereka yang terlibat kedalam dunia pelayaran, hal ini tentu merupakan dampak yang sangat besar terutama masalah keselamatan jiwa dilaut serta kapal dan muatannya yang sangat mempengaruhi kepercayaan para pengguna jasa transportasi laut . Masalah ini tentunya menjadi perhatian bagi IMO (*Internasional Maritime Organization*) yang merupakan organisasi maritime internasional dibawah perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) yang bertanggung jawab dalam bidang ini sesuai dengan misinya.

Echosounder adalah suatu alat navigasi elektronik dengan menggunakan system gema yang dipasang pada dasar kapal berguna untuk mengukur kedalaman perairan dan mengetahui bentuk dasar suatu perairan dan untuk mendeteksi semua benda atau makhluk hidup yang berada di dalam perairan tersebut dengan cara vertikal. Suara yang dipancarkan tersebut akan mengenai objek (target), kemudian suara itu akan dipantulkan Kembali oleh obyek (dalam bentuk echo) dan diterima Kembali oleh alat tranducer . Penggunaan *echosounder* dimanfaatkan oleh beberapa bidang, seperti teknik, geologi dan perikanan. Untuk bidang teknik *echosounder* digunakan untuk mengetahui jenis substrat untuk pembangunan sebuah pembangkit listrik tenaga arus misalnya. Dalam bidang geologi *echousounder* juga berfungsi untuk mendeteksi batuan-batuan sehingga bisa juga untuk eksplorasi minyak dan juga

mineral didasar laut. Dan juga *echosounder* sangat penting di atas kapal untuk mengetahui kedalaman perairan untuk menghindari bahaya kandas. *Echosounder* yang merupakan alat navigasi yang sangat diperlukan saat kapal ingin berlabuh jangkar, sehingga memudahkan suatu kapal untuk mengetahui kedalaman suatu perairan dalam bernavigasi untuk menghindari terjadinya bahaya bahaya seperti bahaya kandas. Dari paparan data data di atas maka penulis berkeinginan untuk menjadikan *echosounder* sebagai dasar untuk melakukan praktek laut dengan judul : **ANALISIS PENGGUNAAN ECHOSOUNDER UNTUK MEMBANTU KEMAMPUAN BERNAVIGASI DI KAPAL MT. GRIYA TERNATE.**

1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang masalah yang telah dikemukakan diatas, maka dapat disusun beberapa perumusan masalah yang timbul dari masalah tersebut sebagai berikut:

1.2.1 Bagaimana penggunaan alat navigasi *Echosounder* yang efektif pada saat berlabuh jangkar Di kapal MT.Griya Ternate ?

1.2.2 Apa upaya yang dapat dilakukan perwira untuk membantu mengukur kedalaman perairan dalam bernavigasi *Echosounder* MT.Griya Ternate ?

1.3 Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah tersebut, adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini yaitu :

- 1.3.1** Mengetahui penggunaan alat navigasi *Echosounder* dalam bernavigasi yang efektif disaat berlabuh jangkar Di Kapal MT.Griya Ternate.
- 1.3.2** Mengetahui tindakan perwira dalam mengukur kedalaman perairan dalam bernavigasi *Echosounder* yang sesuai dengan manual book atau SOP Di Kapal MT.Griya Ternate.

1.4 Manfaat Penelitian

Di dalam penelitian ini penulis berharap dapat mencapai beberapa manfaat dari melakukan kegiatan penelitian, baik untuk dunia pendidikan, perusahaan pelayaran, dan masyarakat.

Diharapkan hasil PRALA (Praktek Laut) ini dapat digunakan sebagai bahan masukan untuk keselamatan bernavigasi selama berlayar.

1.4.1 Manfaat secara Teoritis

1. Sebagai penambahan pengetahuan bagi pembaca pembaca mengenai penggunaan echosounder dapat membantu awak kapal dalam proses bernavigasi di kapal MT.Griya Ternate.
2. Untuk bahan tambahan literatur dalam proses pendidikan serta digunakan untuk pengembangan dan meningkatkan kualitas ilmu pendidikan.

1.4.2 Manfaat secara Praktis

1. Dapat mengetahui bagaimana penggunaan *echosounder* dengan baik.
2. Agar mengetahui upaya yang dapat dilakukan perwira untuk mengukur kedalam air dalam bernavigasi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Review Penelitian Sebelumnya

Beberapa penelitian yang terkait latar belakang penulis sudah dilakukan, Menurut Parkinson, B.W, (1996) *Echosounder* atau Gema Duga adalah sebuah alat untuk mengukur kedalaman air dengan mengirimkan tekanan gelombang dari permukaan ke dasar laut dan dicatat waktunya sampai echo kembali dari dasar air.

Menurut Burdic, (1991) *Echosounder* dilengkapi dengan proyektor untuk menghasilkan gelombang akustik yang akan di masukan ke dalam air laut. Sonar bathymetric memerlukan proyektor yang dapat menghasilkan berulang-ulang kali pulsa akustik yang dapat dikontrol.

Menurut Lurton, (2002) *multibeam Echosounder* pada mulanya terdiri dari perpanjangan *single-beam Echosounder*. Bukan transmisi dan menerima sinar vertikal tunggal, multibeam Sounder mengirimkan dan menerima seberkas beam dengan lebar individu kecil di sumbu kapal.

Penelitian Arifuddin : 2020 judul Pengoperasian dan Pemanfaatan Alat Navigasi *Echosounder* di Alur Pelayaran Sempit Untuk Mencegah Bahaya Kandas. Pengoperasian alat navigasi *echosounder* pada alur pelayaran sempit dengan mengukur kedalaman perairan, mengetahui bentuk dasar suatu perairan dan untuk mendeteksi gerombolan ikan dibagian bawah kapal secara vertical, dimana dengan mengetahui pengetahuan tentang bernavigasi *echosounder* kita akan berlayar dengan aman.

Penelitian Musdiyana Talif : 2017 judul Analisa Data *Multibeam Echosounder* dan Side Scan Sonar Untuk Identifikasi Fitur Dasar Laut Di Perairan Kepulauan Riau. *Multibeam echosounder* digunakan untuk verifikasi relief dasar laut terhadap data side scan sonar dengan mempertimbangkan posisi, kedalaman dan luasan dari fitur untuk dilakukan klasifikasi.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Pengertian Alat Navigasi

Menurut Tri Muryono (2010), Navigasi adalah suatu proses mengendalikan gerakan angkutan baik di udara di laut atau sungai maupun di darat dari suatu tempat ke tempat yang lain dengan aman dan efisien, suatu teknik untuk menentukan kedudukan dan arah lintasan secara tepat dengan menggunakan peralatan navigasi, personil yang menggunakannya biasa disebut navigator. Dari beberapa pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa navigasi adalah proses melayarkan kapal dari satu tempat ke tempat lain atau pelabuhan tolak ke pelabuhan tiba dengan lancar, aman, dan efisien.

Pada kondisi terdahulu, istilah navigasi digunakan untuk melakukan perjalanan di alam bebas hanya dibantu oleh peta, kompas dan kemampuan berorientasi yaitu usaha memperkirakan atau menentukan tempat kedudukan setepat mungkin dengan cara mengamati, mempelajari, mengenali keadaan sekitar selama perjalanan dilakukan.

Dapat disimpulkan bahwa Navigasi ialah suatu kemampuan atau ilmu yang mempelajari tentang peta, kompas maupun alat alat navigasi lainnya yang juga termasuk *echosounder* yang bertujuan untuk keselamatan pelayaran disaat kapal berlayar, berlabuh maupun kapal akan sandar.

2.2.2 Pengertian Navigasi Laut

Menurut Kuncowati (2015), sistem navigasi di laut mencakup beberapa hal diantaranya menentukan posisi kapal, merencanakan, dan memonitor pelayaran, mengemudikan kapal dan sistem komunikasi. Alat-alat navigasi yang digunakan antara lain untuk mengemudikan kapal ada kemudi manual dan otomatis, untuk menentukan kapal secara manual atau konvensional. Posisi tersebut kemudian diplotkan di peta pelayaran. Kemajuan teknologi dapat digunakan untuk mengetahui posisi kapal, juga alat navigasi *echosounder* sendiri mempunyai kegunaan sebagai sensor

pengukur jarak kedalaman permukaan laut terhadap sensor yang berada di lambung bawah kapal.

2.2.3 *Echosounder*



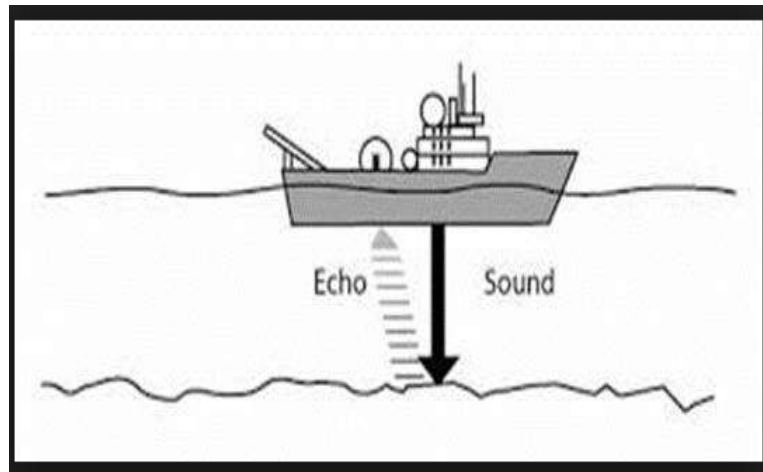
Gambar 2.1 Alat *Echosounder*
Sumber : <https://agrozone.id/>

Echosounder adalah suatu alat navigasi elektronik dengan menggunakan system gema yang dipasang pada dasar kapal yang berfungsi untuk mengukur kedalaman perairan, mengetahui bentuk dasar suatu perairan dan untuk mendeteksi gerombolan ikan dibagian bawah kapal secara vertikal. *Echosounder* merupakan salah satu teknik pendeteksian bawah air. Dalam aplikasinya *echosounder* menggunakan instrument yang dapat menghasilkan pancaran gelombang suara yang disebut dengan transducer.

a. Jenis-Jenis *Echosounder*

Echosounder adalah alat navigasi elektronik di gunakan untuk mengukur kedalaman suatu perairan, diatas kapal sendiri terdapat 2 macam jenis *echosounder* yaitu :

1. *Single beam echosounder*

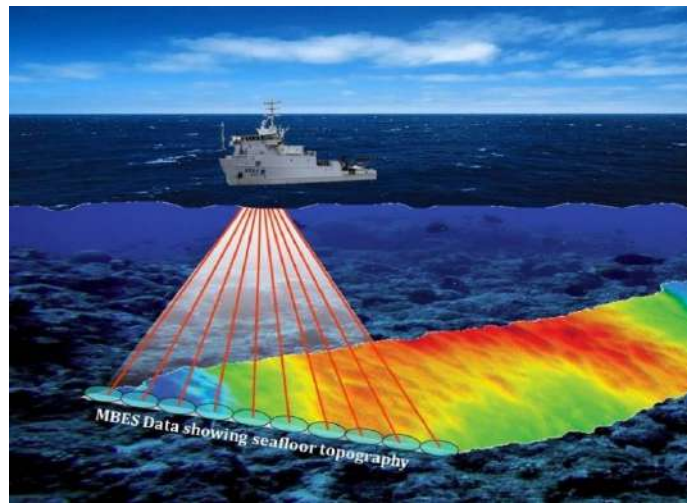


Gambar 2.2 *Single beam Echosounder*
Sumber : <https://zonaspasial.com/single-beam-echosounder/>

Single beam Echosounder adalah alat navigasi elektronik yang digunakan untuk mengukur kedalaman air laut dengan menggunakan pancaran tunggal sebagai pengirim dan penerima sinyal gelombang suara. *Singlebeam Echosounder* berfungsi untuk membuat peta dalam bentuk 3D, caranya dengan mengkombinasikan permukaan fisik lokasi dasar laut yang pada umumnya digunakan untuk melakukan survei pendahuluan sebelum penggunaan *Multibeam Echosounder*.

Prinsip kerja dari *Singlebeam Echosounder* adalah transducer akan memancarkan pulsa akustik dengan frekuensi tertentu ke dasar perairan secara tegak lurus, kemudian dipantulkan lagi oleh dasar perairan lalu diterima kembali.

2. *Multi Beam Echosounder*



Gambar 2.3 *Multi Beam Echosounder*

Sumber : <https://pondoksurveyor.com/multibeam-echosounder/>

Menurut Moustier (1998) *Multi Beam Echosounder* prinsip kerjanya hampir sama dengan *Singlebeam Echosounder*. Namun jumlah pancaran beam yang dipancarkan lebih dari satu. Pola pancaran dari *Multibeam Echosounder* itu sendiri secara melebar dan melintang terhadap badan kapal. Setiap beam itu sendiri akan mendapatkan satu titik kedalaman hingga titik-titik kedalaman tersebut dihubungkan dan akan membentuk profil dasar laut (*Sea Bed*). Jika kapal bergerak maju hasil sapuan *Multibeam* tersebut menghasilkan suatu luasan yang menggambarkan permukaan dasar laut. Komposisi Transducer merupakan hasil dari gabungan beberapa stave yang tersusun seperti array atau matriks. Stave adalah bagian transducer *Multibeam Echosounder* yang fungsinya sebagai saluran untuk memancarkan atau menerima pulsa akustik hasil pantulan dari dasar laut (*Sea Bed*). Hasil sudut dari pancaran beam terluar sering mengalami kesalahan karena lintasan gelombang akustik yang jaraknya lebih panjang, sehingga memperbesar kesalahan refraksi sudut. Jadi setiap stave pada *Multibeam Echosounder* itu sendiri hanya dapat memancarkan sinyal pulsa akustik dengan kode-kode tertentu. Walaupun menggunakan frekuensi yang

sama kode sinyal antara stave yang satu dengan stave yang lain berbeda. Dengan menggunakan akumulasi sinyal akustik yang dapat diterima pada dua arah yang terpisah, maka akan membentuk suatu pola interferensi. Pola ini menunjukkan hubungan fase tiap sinyal yang diterima. Berdasarkan hubungan yang ada, suatu arah akan dapat ditentukan. Bila informasi ini dikombinasikan dengan jarak, akan menghasilkan data kedalaman. Pada prinsipnya sendiri, pengukuran *Multibeam Echosounder* yang digunakan adalah pengukuran selisih fase pulsa atau jenis pengamatan yang digunakan adalah metode pulsa.

b. Bagian-bagian *Echosounder*

Echosounder bekerja berdasarkan prinsip perambatan dan pemantulan bunyi dalam medium air. *Echosounder* dilengkapi dengan proyektor untuk menghasilkan gelombang akustik yang akan dimasukkan kedalam air. Dan komponen penting dalam *echosounder* terdiri dari beberapa bagian bagian dan fungsi masing masing yaitu :

1. *Time Base*

Time base berfungsi sebagai penanda pulsa listrik untuk mengaktifkan pemancaran pulsa yang akan dipancarkan oleh transmitter melalui transducer. Suatu perintah dari *time base* akan memberikan saat kapan pembentukan pulsa bekerja pada unit transmitter dan *receiver*.

2. *Transmitter*

Transmitter berfungsi menghasilkan pulsa yang akan di pancarkan. Suatu perintah dari kotak pemicu pulsa pada recorder akan memberitahukan kapan pembentuk pulsa bekerja. Pulsa di bangkitkan oleh *oscillator* kemudian diperkuat oleh *power amplifier*, sebelum pulsa tersebut disalurkan ke transducer (urick, 1983). *Transmitter* ini berfungsi untuk mentransmisikan sinyal dari alat ke transducer, yang kemudian akan di pancarkan, didalam transmitter inilah energy listrik diperkuat beberapa kali sebelum disalurkan ke transducer. Jadi selain berperan sebagai penghubung, transmitter juga berperan sebagai penguat pulsa

listrik. Transmitter memiliki peran sentral dalam kinerja system *echosounder*.

3. *Transducer*

Tranducer menurut Deo (2007), adalah alat perum gema yang menggunakan prinsip pengukuran jarak dengan memanfaatkan gelombang akustik yang dipancarkan *tranducer*, dan berfungsi untuk mengubah energi listrik menjadi energi suara kemudian suara tersebut dipancarkan ke dalam laut, juga sebaliknya merubah energi suara menjadi energi listrik, pada saat pantulan berupa gema (*echo*) diterima. Fungsi lainnya yaitu untuk menghimpun energi suara yang di pancarkan kedalam beam (sudut sorotan). Dengan kata lain, *tranducer* adalah salah satu bagian yang tidak dapat dipisahkan. *Tranducer* berperan sebagai penghasil energi listrik menjadi energy suara ketika suara akan dipantulkan dan sebaliknya mengubah energi suara menjadi energi listrik ketika *echo* di terima, sekaligus pemancar gelombang suara kedalam medium (air laut). Gelombang tersebut diperoleh dengan mengubah energi listrik yang di peroleh dari *transmitter*. Pada kapal, *tranducer* ini dipasang pada bagian lambung kapal secara tegak lurus dari permukaan air dan menghadap kearah dasar perairan.

4. *Receiver*

Receiver berfungsi menerima pulsa dari objek dan *display* atau *recorder* sebagai pencatat hasil *echo*. Sinyal listrik lemah yang dihasilkan oleh transducer setelah *echo* diterima harus diperkuat beberapa ribu kali sebelum di salurkan ke *recorder*. Selama penerimaan berlangsung keempat bagian tranducer menerima *echo* dari target, dimana target yang terdeteksi oleh transducer terletak dari pusat *beam* suara dan *echo* dari target akan dikembalikan dan diterima oleh keempat bagian transducer pada waktu yang bersamaan. *Receiver* digunakan untuk menangkap sinyal atau gelombang yang telah dipantulkan (*echo*). *receiver* juga berfungsi memilih dan mengolah sinyal yang datang.

5. Recorder / display unit

Recorder berfungsi merekam atau menampilkan sinyal *echo* dan juga berperan sebagai pengatur kerja transmitter dan mengukur waktu antara pemancaran pulsa dan pada saat yang sama *recorder* juga mengirim sinyal ke *receiver* untuk menurunkan sensitifitasnya (FAO, 1983). Dan juga berfungsi sebagai alat pencatat yang di tulis dalam kertas serta menampilkan pada layar *display CRT (Cathoda Ray Tube)* berupa sinar osilasi (untuk layar warna) ataupun berupa tampilan sorotan lampu neon (untuk *Echosounder* tanpa rekaman). Jadi *recorder* atau *display* digunakan sebagai penampil data hasil tangkapan sinyal dari *receiver*. Data atau informasi sinyal yang ditangkap kemudian diubah sehingga bisa ditampilkan dan dibaca secara langsung. Tampilan digital dari *recorder* atau *display* inilah yang disimpan dan diolah untuk kepentingan yang lebih lanjut.

c. Fungsi *Echosounder*

Berikut merupakan fungsi dari *echosounder* :

- 1) Sebagai alat mengidentifikasi jenis komponen yang berada dibawah laut (Sub Bottom Profilers).
- 2) Sebagai alat yang digunakan untuk mengukur kedalam air laut.
- 3) Sebagai Seabed Mapping (Pemetaan Dasar Laut).
- 4) Untuk menentukan kabel dan jalur pipa untuk dibawah laut.
- 5) Untuk pencarian kapal yang karam dan terbengkalai di dasar laut.
- 6) Sebagai analisis dampak lingkungan (AMDAL) di dalam laut.

d. Cara Kerja *Echosounder*

Manual Book sesuai Standar Operasional Prosedur (SOP). *Manual book* adalah buku panduan untuk mempelajari secara detail cara dan kegunaan dalam pengoperasian alat navigasi di atas kapal sehingga tidak merusak kegunaan dari alat navigasi tersebut. *Basic operation* tombol dan penjelasan yang ada pada *Manual book echosounder* di tampilkan pada tabel berikut :

No	Nama Tombol	Penjelasan
1.	MENU/ESC	<i>Opens/closes menu Escape from current operation</i>
2.	TRACK PAD	<i>Moves cursor on the menuAdjust settingsMoves VRM (Variable Range Marker)except for nav mode by using ▼ or ▲</i>
3.	ENTER	<i>Save settings</i>
4.	RANGE	<i>Open display range setting window</i>
5.	MARK	<i>Records the position of an important echo as waypoint. (output latitude longitude position to a plotter.</i>
6.	FUNC	<i>Opens user devined window</i>
7.	GAIN	<i>Push : open automatic gain setting window Rotating : manually adjusts gain (with automatic gain adjustsent off)</i>
8.	MODE	<i>Select display mode</i>
9.	BRILL /POWER	<i>Turn power on/off Opens display contrast/brilliance setting window.</i>

Tabel 2.1 Daftar Tombol Dan Penjelasan *Echosounder* Sesuai *Manual Book*

e. Prosedur Pengoperasian *Echosounder*

Prosedur pengoperasian alat navigasi *Echosounder* harus dilakukan atau di operasikan sesuai dengan *manual book* yang ada, apabila pengoperasian *echosounder* tidak di lakukan sesuai dengan *manual book* maka *echosounder* bisa saja mengalami error atau kerusakan sehingga akan menjadi kendala ketika kerusakan terjadi pada saat berlayar. Maka dari itu di bawah ini adalah

prosedur pengoperasian *echosounder* yang sesuai dengan *manual book* sebagai berikut :

- 1) Periksa sambungan listrik pada *echosounder*
- 2) Tekan tombol ON pada *power supply*
- 3) Tekan tombol ON pada *Echosounder* bila terdengar suara beep selama dua kali maka *echosounder* telah siap di gunakan.
- 4) Sesuaikan kecerahan dengan menggunakan tombol DISP/BRIGHT *cursor* kiri untuk mengurangi kecerahan dan *cursor* kanan untuk menambah kecerahan.
- 5) Tekan tombol KNOP lalu putar gain lower untuk perairan dangkal dan high untuk perairan dalam
- 6) Atur *marker* dengan menekan tombol RANGE
- 7) Tekan tombol FUNC untuk mengatur kecepatan layar monitor.
- 8) Tekan tombol EVENT untuk memulai sebuah *homing*.
- 9) Tekan tombol STC untuk melihat *sensitive* gema *echosounder*.
- 10) Tombol MENU untuk membuka tampilan lain.
- 11) Ketika mematikan, tekan tombol BRILL selama kurang dari tiga detik untuk kekuatan mematikan tampilan pada menu.

e. Koreksi pada Sistem *Echosounder*

- 1) Koreksi Draft. Yaitu koreksi jarak antara permukaan transducer dengan permukaan laut.
- 2) Koreksi penyimpangan kecepatan rambat getaran mekanik ultrasonic.
Koreksi ini di sebabkan oleh pengaruh kadar garam, suhu, dan tekanan air laut.

3) Koreksi Parallax

Koreksi ini dapat terjadi jika :

1. Jika perum gema menggunakan 2 transducer, 1 transducer khusus untuk pemancaran dan 1 transducer lagi khusus untuk menerima. untuk itu biasanya digunakan transducer magneto strictive
2. Penempatan transducer terpisah, secara transversal, 1 dilambung-kiri, 1 lagi dilambung kanan.

Besarnya kesalahan Parallax tergantung dari:

- Jarak penempatan kedua transducer, makin besar jaraknya makin besar kesalahan parallax
- Dalamnya laut yang diukur, makin besar kedalaman laut makin besar kesalahan parallax.

f. Kelebihan dan Kelemahan *Echosounder*

Menurut Varina (2013), *echosounder* memiliki kelemahan yaitu jika semakin dalam laut, gambar yang dihasilkan semakin tidak jelas. Sedangkan kelebihannya yaitu dapat mengukur kedalaman laut yang disertai dengan pemetaan dasar laut.

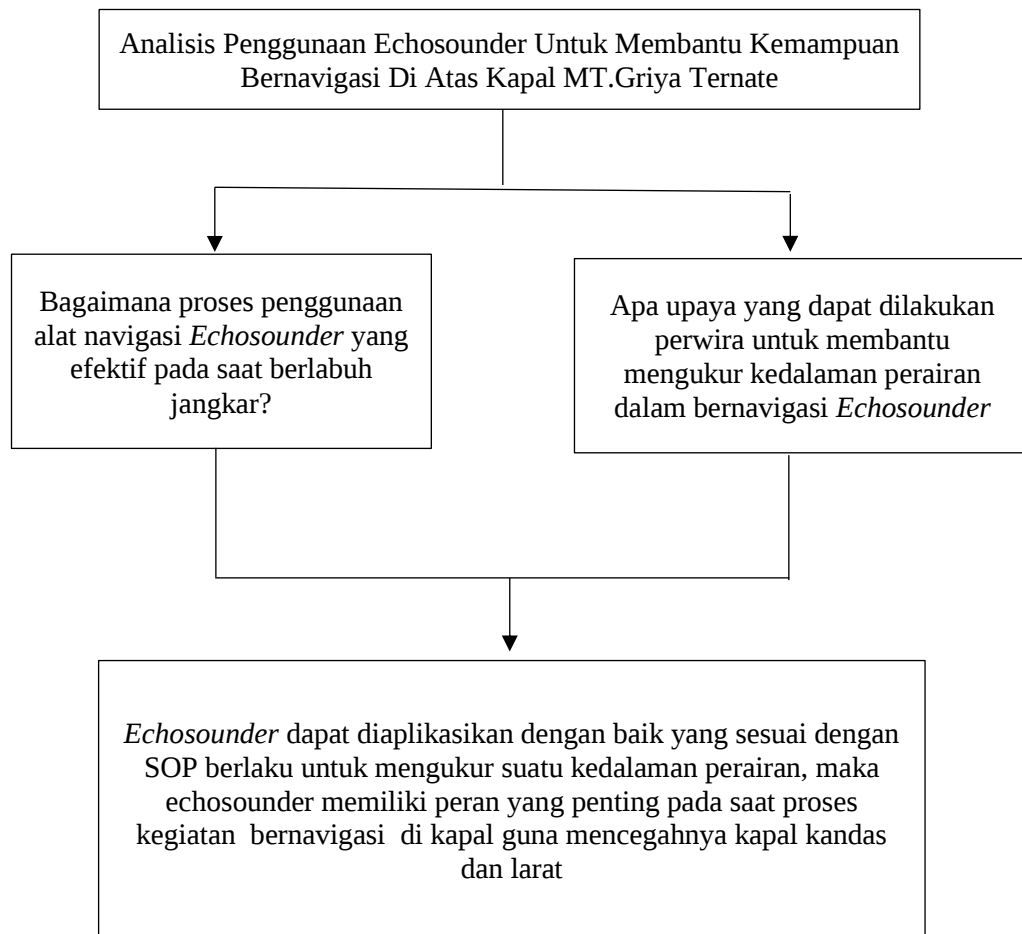
Kelebihan :

1. Tidak membuang-buang waktu dan bahan bakar untuk mencoba menangkap ikan di tempat dimana ada beberapa ikan atau tidak ada ikan sama sekali.
2. Dapat menangkap lebih banyak ikan karena *echosounder* menunjukkan dimana terdapat lebih banyak ikan untuk ditangkap.
3. *Echosounder* menunjukkan kedalaman air.
4. Dapat melihat batu, bangkai kapal atau sampah di bawah sehingga dapat menghindari kehilangan atau kerobekan jaring Anda.

Kelemahan :

1. Harganya mahal untuk membeli sebuah echo sounder.
2. Kebanyakan *echosounder* menggunakan kertas khusus dan baterai yang mahal.
3. Harus menghabiskan waktu yang diperlukan untuk membersihkan dan memperbaikinya hingga bisa bekerja.
4. Jika rusak, akan memerlukan tukang khusus, seperti tukang perbaikan radio transistor, untuk memperbaikinya.

2.3 Kerangka Pikir Penelitian



Gambar 2.4 Kerangka Pikir Penelitian
Sumber : MT.GRIYA TERNATE