

**ANALISIS KESELAMATAN PELAYARAN KAPAL
PURSE SEINE BERDASARKAN KELENGKAPAN ALAT
NAVIGASI KAPAL DI LINGKUNGAN BAURUNG,
KABUPATEN MAJENE**

SKRIPSI



Oleh:

RINI SOFYAN

G0320521

**PROGRAM STUDI PERIKANAN TANGKAP
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS SULAWESI BARAT**

2025

HALAMAN JUDUL

**ANALISIS KESELAMATAN PELAYARAN KAPAL
PURSE SEINE BERDASARKAN KELENGKAPAN ALAT
NAVIGASI KAPAL DI LINGKUNGAN BAURUNG,
KABUPATEN MAJENE**



Diajukan Oleh:

RINI SOFYAN

G0320521

Diserahkan guna memenuhi syarat
yang diperlukan untuk mendapatkan gelar sarjana perikanan

**PROGRAM STUDI PERIKANAN TANGKAP
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS SULAWESI BARAT**

2025

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul

**ANALISIS KESELAMATAN PELAYARAN KAPAL
PURSE SEINE BERDASARKAN KELENGKAPAN ALAT NAVIGASI
KAPAL DI LINGKUNGAN BAURUNG, KABUPATEN MAJENE**

Diajukan oleh :

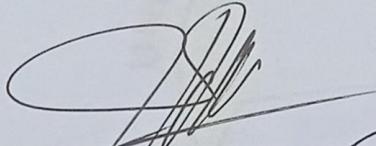
RINI SOFYAN

G0320521

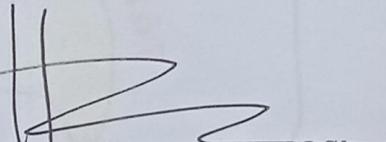
Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui pada tanggal :

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota



Muhammad Nur Hisan, S.Pi., M.Si
NIDN.0905058303



Etika Ariyanti Hidayat, S.Pl., M.Si
NIDN.0023039311

Mengetahui

Dekan Fakultas Peternakan dan Perikanan
Universitas Sulawesi Barat



Prof. Dr. Ir. Sitti Nurani Sirajuddin S.Pt., IPU.ASEAN Eng.
NIP/NIDN. 19704211997022002

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

**ANALISIS KESELAMATAN PELAYARAN KAPAL
PURSE SEINE BERDASARKAN KELENGKAPAN ALAT NAVIGASI
KAPAL DI LINGKUNGAN BAURUNG, KABUPATEN MAJENE**

Diajukan oleh :

**RINI SOFYAN
G0320521**

Telah dipertahankan di depan dewan penguji Pada tanggal 16 Mei 2025
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat
Susunan Dewan Penguji :

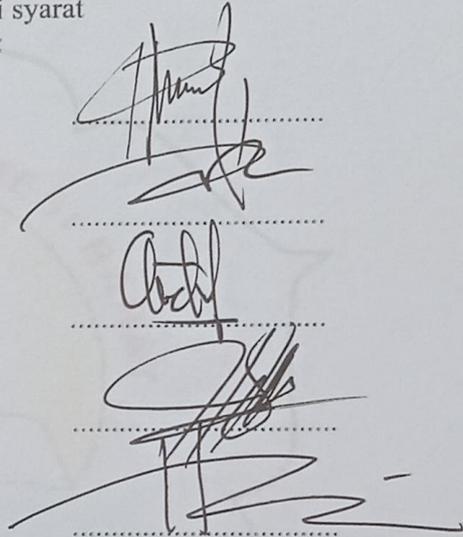
Reski Fitriah, S.Pi., M.Si
Penguji Utama

Zulfathri Randhi, S.Pi., M.Si
Penguji Anggota

Ir. Ady Jufri, S.Pi., M.Si
Penguji Anggota

Muhammad Nur Ihsan S.Pi., M.Si
Penguji Anggota

Etika Ariyanti Hidayat S.Pi., M.Si
Penguji Anggota



**Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk Memperoleh Derajat Sarjana**

Tanggal: _____

**Dekan Fakultas Peternakan dan Perikanan
Universitas Sulawesi Barat**

Prof. Dr. Ir. Sitti Nurani Sirajuddin S.Pt., IPU.ASEAN Eng.
NIP/NIDN. 19704211997022002

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : RINI SOFYAN

NIM : G0320521

Program Studi : Perikanan Tangkap

Fakultas : Peternakan dan Perikanan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa :

1. Karya tulis ilmiah (Skripsi) saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik Universitas Sulawesi Barat maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ilmiah ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan tim pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau gagasan/pendapat yang telah ditulis atau dipublikasi orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini

Majene, 13 Januari 2025

Yang membuat pernyataan



RINI SOFYAN
NIM: G0320521

ABSTRAK

Rini Sofyan (G0320521) Analisis Analisis Keselamatan Pelayaran kapal *Purse seine* Berdasarkan Kelengkapan Alat Navigasi Kapal di Lingkungan Baurung, Kabupaten Majene. Dibimbing oleh Muhammad Nur Ihsan, S.Pi., M.Si sebagai pembimbing utama dan Etika Ariyanti Hidayat, S.Pi., M.,Si sebagai pembimbing anggota.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat pemahaman nahkoda kapal terhadap penggunaan alat navigasi, mengevaluasi kelengkapan alat navigasi yang tersedia, serta mengidentifikasi risiko pelayaran kapal *purse seine* di Lingkungan Baurung, Kabupaten Majene. Metode yang digunakan meliputi observasi dan wawancara secara langsung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 40% responden berada dalam kategori sangat paham (nilai 81–100%), 33% cukup paham (nilai 61–80%), dan 27% kurang paham (nilai 41–60%). Adapun tingkat kelengkapan alat navigasi menunjukkan bahwa peta laut dan echosounder tidak tersedia (0%), sementara GPS (93%), kompas (80%), radio SSB (53%), fish finder (7%), dan telepon genggam (100%) digunakan dengan variasi tingkat pemanfaatan. Risiko pelayaran yang dihadapi berada pada kategori rendah hingga sedang, dengan risiko rendah berupa gangguan navigasi dan pemadaman listrik (skor 2–3), serta risiko sedang meliputi kesalahan prosedur navigasi dan komunikasi (skor 5). Temuan ini mengindikasikan bahwa tingkat pemahaman nahkoda cenderung dipengaruhi oleh ketersediaan alat navigasi, sementara risiko pelayaran lebih bergantung pada pengalaman dan pendekatan konservatif nelayan tradisional dalam menghadapi kondisi di laut.

Kata Kunci: Navigasi kapal, pemahaman nahkoda, alat navigasi, risiko pelayaran, *purse seine*.

ABSTRACT

Rini Sofyan (G0320521) *Analysis of Navigation Safety of Purse Seine Vessels Based on the Completeness of Navigation Equipment in Baurung Village, Majene Regency Supervised by Muhammad Nur Ihsan, S.Pi., M.Si as the main supervisor, and Etika Ariyanti Hidayat, S.Pi., M.Si as the co-supervisor*

This study aims to analyze the level of understanding of vessel captains in using navigation equipment, assess the completeness of the navigation tools, and identify the risks involved in purse seine fishing operations in Baurung Village, Majene Regency. The research employed observation and interview methods. Results showed that 40% of respondents were in the "highly understanding" category (scores 81–100%), 33% in the "moderately understanding" category (scores 61–80%), and 27% in the "low understanding" category (scores 41–60%). Regarding equipment availability, sea charts and echosounders were not used (0%), while GPS (93%), compass (80%), SSB radio (53%), fish finder (7%), and mobile phones (100%) were present in varying degrees. The identified navigation risks ranged from low to moderate. Low-risk incidents (scores 2–3) included navigation disturbances and power outages, while moderate-risk events (score 5) involved procedural errors in navigation and communication. These findings indicate that captains' understanding is influenced by the availability of navigation tools, while navigational risks for traditional fishermen are more closely related to experience and the use of conservative decision-making approaches at sea.

KEYWORDS: *Navigation equipment, skipper comprehension, fishing risk.*

KATA PENGANTAR

Assalamualaikaum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Alhamdulillah puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyusun usulan penelitian dengan judul **“analisis keselamatan pelayaran kapal *purse seine* berdasarkan kelengkapan alat navigasi kapal di lingkungan baurung, Kabupaten Majene**”Penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat baik internal maupun eksternal yang telah membantu selama penyusunan usulan penelitian ini terutama kepada:

1. Orang tua dan sodara saya, atas segala doa, semangat dan dorongan sehingga tulisan ini bisa berjalan dengan lancar.
2. Bapak Muhammad Nur Ihsan, S.Pi.,M.Si Selaku pembimbing utama yang telah meluangkan waktunya memberikan arahan serta petunjuk dalam menyelesaikan usulan penelitian ini.
3. Ibu Etika Ariyanti Hidayat, S.Pi.,M.Si Selaku pembimbing kedua yang juga memberikan arahan dalam penyusunan usulan penelitian ini.
4. Teman-teman serta kerabat yang terus mendorong memberikan semangat untuk tetap mengerjakan serta menyelesaikan tulisan ini.

Tiada kata yang patut di ucapkan selain kata terima kasih atas bimbingan dan arahan yang terlibat, dan semoga tulisan ini bisa menjadi hasil dan acuan bagi para pembaca dan Nelayan *purse seine*.

Penulis

Rini Sofyan

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Kapal Purse saine	6
2.2 Metode Pengoperasian	7
2.3 Daerah Penangkapan	8
2.4 Alat Alat Navigasi	9
2.5 Jenis Jenis alat Navigasi di atas Kapal	10
2.6 Keselamatan Pelayaran	28
BAB III METODE PENELITIAN	31
3.1 Waktu dan Tempat	31
3.2 Alat Penelitian	32
3.3 Jenis dan Teknik Pengambilan Data.....	32
3.4 Metode Penelitian.....	34
3.5 Prosedur Penelitian.....	35
3.6 Analisis Data	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	46
4.1 Pemahaman Nelayan Terhadap Penggunaan Alat Navigasi	46

4.2 Ketersediaan Alat Navigasi Keselamatan dengan Metode <i>Cheklis</i>	49
4.3 Risiko-Risiko Pelayara.....	54
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	57
DAFTAR PUSTAKA.....	59
LAMPIRAN.....	64

DAFTAR TABEL

No	Hal
1. Alat yang Digunakan Dalam Penelitian	32
2. Kategori Skor Item Jawaban Mengerti	39
3. Daftar kelengkapan Peralatan Keselamatan di Kapal	40
4. Persentase Analisis Ketersediaan Alat Keselamatan Pelayaran	41
5. Risk Matrix Resiko Pelayaran.....	41
6. Tindakan yang Diperlukan	43
7. Jenis Resiko Kecelakaan.....	44

DAFTAR GAMBAR

No	Hal
1. Peta laut.....	11
2. GPS	13
3. Kompas	15
4. Radio SSB.....	16
5. <i>Fish Finder 350 C</i>	18
6. Radar	19
7. <i>Echosounder CVS-126</i>	21
8. <i>Single beam Echosounder</i>	22
9. <i>Multi Beam Echosounder</i>	22

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pelayaran adalah satu kesatuan sistem yang terdiri atas angkutan di perairan pelabuhan, keselamatan dan keamanan, serta perlindungan lingkungan maritim (UU No 17 Tahun 2008). Keselamatan merupakan salah satu aspek penting yang harus diperhatikan pada setiap kegiatan yang dilakukan (Kadarisman, 2017). Seperti halnya dalam kegiatan penangkapan ikan yang merupakan kegiatan pelayaran yang paling berbahaya di dunia (Mahdavikya, & Tjahjono 2021). Keselamatan pelayaran merupakan faktor yang sangat penting dalam menunjang kelancaran transportasi laut dan mencegah terjadinya kecelakaan (Windyandari, 2011).

Alat navigasi kapal merupakan suatu yang sangat penting dalam menentukan arah kapal, alat navigasi sendiri bisa digunakan sebagai alat komunikasi untuk berhubungan dengan kapal lain. Sistem navigasi dimanfaatkan antara lain untuk memantau wilayah pesisir, pengawasan keamanan kapal, pengawasan aktivitas atau kegiatan kapal (posisi, pergerakan, kecepatan), pengawasan keselamatan awak kapal, pemantauan cuaca buruk dan kondisi laut, pengawasan hasil tangkapan ikan (Wahab 2014).

Salah satu alat navigasi yang sangat penting yang harus ada pada kapal *purse seine* untuk mencegah kecelakaan yaitu Radar dan AIS (*Automatic Identification System*). Radar atau *Radio Detection and Ranging* adalah peralatan navigasi elektronik terpenting dalam pelayaran berfungsi mendeteksi dan

mengukur jarak di sekeliling kapal. AIS yang merupakan sistem pemancaran radio *Very High Frequency* (VHF) yang digunakan pada peralatan navigasi untuk menghindari dari kecelakaan akibat tubrukan (Yasmin *et al.*,2021). Beberapa alat navigasi lainnya yaitu peta laut dan GPS, memberikan informasi terkait posisi kapal secara akurat, tepat waktu, kondisi cuaca dan arus laut (Apriliani *et al.* 2018).

Menurut Widyarningsih (2022), alat navigasi seadanya yang dimiliki oleh nelayan terkadang memberikan dampak terhadap efisiensi waktu yang dibutuhkan nelayan untuk melihat titik tujuan dan permasalahan keselamatan seperti kelengkapan alat navigasi kapal masih terbatas dikarenakan jalur kapal yang kadang tidak terdeteksi sehingga kapal sering terbawa arus. Amirullah, *et al.*, (2022), menyatakan bahwa pentingnya alat/sistem navigasi pada kegiatan pelayaran kapal penangkap ikan agar nelayan dapat meningkatkan keselamatan, efisiensi, dan produktivitas dalam menjalankan aktivitas pelayaran.

Hasil wawancara dengan nelayan di Lingkungan Baurung khususnya kapal *purse seine* mengatakan bahwa perlengkapan yang ada di kapal hanyalah kompas, GPS, *Fish finder* dan alat komunikasi jenis *hand phone* (hp biasa ataupun android). Sebagian nelayan memiliki keterbatasan pengetahuan dan cara penggunaan alat navigasi sehingga nelayan Majene dalam menentukan alur pelayaran biasa menggunakan ramalan dan melihat kondisi cuaca, bulan dan bintang. Masalah yang sering dihadapi nelayan ketika salah satu alat navigasi rusak, maka pelayaran tidak berjalan secara baik yang mengakibatkan kapal kehilangan jalur, menabrak jaring nelayan atau benda lain di sekitarnya, atau bahkan terjebak di area yang tidak aman karena tidak memadai alat atau perangkat yang dimiliki masing - masing kapal yang

mengakibatkan kondisi tersebut juga berdampak kurang efisien dalam proses pelayaran.

Beberapa penelitian terdahulu yang pernah dilakukan oleh, Yasmin *et al*, (2021) terkait alat navigasi Di Kapal untuk meningkatkan keselamatan pelayaran di atas kapal menjelaskan penggunaan alat navigasi seperti *binoculars*, radar, *Automatic Identification System (AIS)* dan *Electronic Chart Display Information System (ECDIS)* sangat membantu untuk mengoptimalkan pengamatan yang ada karena pengamatan sangat penting guna menghindarkan dari bahaya tubrukan dan mencapai suatu keselamatan dalam pelayaran. Kemudian Mursidi *et al* (2023) menggunakan alat navigasi berupa alat telekomunikasi dan alat pemandu kapal yang menunjukkan adanya pengaruh positif terhadap keselamatan pelayaran dengan dampak nahkoda dapat dengan mudah dan lancar memasuki kolam pelabuhan untuk berlabuh. Berdasarkan uraian masalah dan uraian latar belakang maka penelitian terkait “Analisis Keselamatan Pelayaran Kapal *Purse Seine*” sangat penting untuk dilakukan.

1.2 Rumusan Masalah

Alat navigasi merupakan perangkat yang diperlukan setiap kapal sebagai petunjuk arah saat melakukan pelayaran, dengan tujuan dapat menentukan arah dan posisi kapal yang tepat sehingga nelayan dapat mengefesienkan waktu untuk pengoperasian tanpa adanya masalah dalam pelayaran. Nelayan Majene merupakan nelayan dengan kondisi masyarakat menengah di mana kelengkapan alat navigasi belum dimiliki. Alat navigasi yang umum mereka gunakan saat melakukan pelayaran atau operasi penangkapan hanya berbekal kompas, GPS, dan *Fish finder*.

Melihat jangkauan daerah pengoperasian nelayan *purse seine* sejauh rata-rata 30 mil dengan waktu atau lama trip 3 hari nelayan *purse seine* yaitu 8 jam dan beberapa resiko atau masalah yang mereka temukan saat melakukan pelayaran yaitu sulit dalam menentukan posisi alaur pelayaran kapal, seperti berada diperairan dangkal, yang mengakibatkan menabrak bentangan seperti jaring nelayan, dan juga akan susah mendapatkan titik penangkapan, dan resiko yang dialami lainnya seperti mudah kehabisan bahan bakar kapal. Berdasarkan hal tersebut maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana tingkat pemahaman nelayan *purse seine* di Lingkungan Baurung terhadap alat-alat navigasi?
2. Bagaimana kelengkapan alat navigasi di Lingkungan Baurung?
3. Bagaimana tingkat risiko pelayaran pada saat pengoperasian kapal *purse seine* di Lingkungan Baurung?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang tersusun dalam penelitian ini, maka tujuan penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui tingkat pemahaman nelayan *purse seine* terhadap alat-alat navigasi yang berkaitan tentang keselamatan pelayaran.
2. Mengetahui kelengkapan jumlah alat-alat navigasi.
3. Mengetahui tingkat risiko pelayaran kapal *purse seine*

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang berjudul Analisis keselamatan pelayaran kapal *purse seine* berdasarkan alat navigasi kapal di Kabupaten Majene adalah:

1. Penulis dapat menggali informasi dan menambah wawasan mengenai, Analisis keselamatan pelayaran kapal *purse seine* berdasarkan kelengkapan alat navigasi kapal Kabupaten Majene, yang kemudian sebagai penunjang untuk mencapai gelar Sarjana.
2. Sebagai bahan informasi bagi teman-teman yang ingin memperdalam pengetahuan mengenai pentingnya keselamatan pelayaran kapal *purse seine* berdasarkan alat navigasi kapal di Lingkungan Baurung, Kabupaten Majene.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kapal *Purse seine*

Kapal adalah kendaraan air dengan bentuk apapun dan jenis apapun yang digerakkan dengan tenaga mekanik, tenaga angin dan ditunda, termasuk kendaraan yang berdaya dukung dinamis, kendaraan di bawah permukaan air serta alat apung dan bangunan terapung yang tidak berpindah-pindah (UU No. 17 Tahun 2008). Kapal Perikanan adalah kapal, perahu, atau alat apung lain yang dipergunakan untuk melakukan penangkapan ikan, mendukung operasi penangkapan ikan, pembudidayaan ikan, pengangkutan ikan, pengolahan ikan, pelatihan perikanan dan penelitian/eksplorasi perikanan. Kapal Penangkap Ikan atau lebih sering disingkat (API) merupakan kapal yang digunakan untuk menangkap ikan, termasuk menampung, menyimpan, mendinginkan, dan/atau mengawetkan ikan (Diklat, 2010).

Pada umumnya kapal *purse seine* digunakan oleh nelayan terbuat dari beberapa jenis kayu dan *fiberglass* yang diyakini tahan akan basah dengan air laut. Kontruksi atau rancangan bangunan setiap kapal terbuat dari *fiberglass* berbeda, tergantung besar kapal dan alat tangkapnya. Daya tahan kapal dari jenis *fiberglass* dan kayu ini mencapai 15-20 tahun. Daya tahan ini dibutuhkan selama pelayaran menuju daerah atau *fishing ground*, ketika melakukan operasi penangkapan dan sewaktu melakukan pelayaran kembali kepelabuhan (Christanti, 2005). *Purse seine* adalah alat tangkap yang efektif untuk menangkap ikan-ikan pelagis yang bersifat bergerombol dan hidup di dekat permukaan air. Alat tangkap ini bersifat aktif

karena dalam pengoperasiannya yaitu dengan cara menghalangi, mengurung serta mempersempit ruang gerak dari ikan sehingga ikan tidak dapat melarikan diri (Subani & Barus 1989).

2.2 Metode Pengoperasian

Pada umumnya dalam pengoperasian *purse seine* dikenal dengan dua cara yaitu, dioperasikan dengan mengejar gerombolan ikan, biasanya dilakukan pada siang hari dan menggunakan alat bantu penangkapan seperti rumpon dan lampu yang digunakan pada saat operasi malam hari (Mirnawati, 2019).

Menurut Sudirman dan Mallawa (2004), teknik pengeoperasian alat tangkap *purse seine* menggunakan cahaya dapat dilakukan pada malam hari di bulan gelap. Teknik operasinya adalah sebagai berikut:

- 1) Menyalakan lampu. Biasanya ada kapal/perahu khusus yang membawa lampu. Jika hari mulai gelap maka lampu yang berada pada perahu lampu dinyalakan sambil melakukan labuh jangkar. Sekitar 4-5 jam lampu dinyalakan atau sudah banyak ikan yang bergerombol maka awak kapal yang ada di perahu lampu tersebut akan memberikan kode kepada perahu jaring bahwa operasi pelingkar siap dilakukan. Bersamaan dengan itu, penarikan jangkar perahu lampu dilakukan.
- 2) Mengetahui arah arus. Hal ini penting diketahui berhubungan dengan arah hanyutnya jaring pada saat pelingkar .
- 3) Penurunan jaring. Pada saat penurunan jaring kecepatan kapal akan lebih rendah jika dibandingkan dengan mengejar gerombolan ikan, karena posisi gerombolan ikan tetap berada di sekitar lampu.

- 4) Penarikan tali kolor. Setelah kedua tepi jaring bertemu maka dilakukan penarikan tali kolor dengan maksud untuk mencegah ikan agar tidak lari ke arah bawah jaring.
- 5) Penarikan tubuh jaring, *float line*. Ini ditarik jika bagian bawah jaring telah tertutup, dengan demikian semua pemberat telah berada di atas kapal. Tubuh jaring dan *float line* diatur kembali di atas kapal seperti semula.
- 6) Pengambilan hasil tangkapan. Ikan-ikan yang terkumpul pada bagian kantong atau yang berfungsi sebagai kantong segera diserok ke atas kapal.

2.3 Daerah Penangkapan

Daerah penangkapan (*Fishing ground*) merupakan suatu daerah dimana ikan bergerombol atau berkumpul untuk mencari makanan dan menjadi tujuan utama dalam operasi penangkapan. Daerah penangkapan ikan adalah suatu wilayah perairan dimana terjadi interaksi antara sumberdaya ikan yang menjadi target penangkapan dengan teknologi penangkapan untuk menangkap Ikan tersebut. *Purse seine* dapat digunakan pada daerah permukaan laut, dengan jumlah ikan berlimpah dan bergerombol pada area permukaan air dan kondisi laut dalam keadaan bagus dan tenang. Kedalaman perairan yang dapat dioperasikan alat *purse seine* yaitu 15 m – 50 m dari permukaan laut tergantung besarnya alat tangkap tersebut (Subani & Barus, 2007).

Kondisi yang perlu dijadikan acuan dalam menentukan daerah penangkapan ikan adalah daerah tersebut harus memiliki kondisi dimana ikan dengan mudah datang secara berkelompok dan tempat yang baik untuk dijadikan habitat ikan, merupakan tempat yang mudah menggunakan peralatan penangkapan ikan bagi

nelayan, dan bertempat di lokasi yang bernilai ekonomis. Faktor lingkungan sangat mempengaruhi banyak tidaknya jumlah hasil tangkapan, seperti kedalaman perairan, semakin dalam suatu perairan maka semakin banyak juga jumlah ikan hasil tangkapan dengan asumsi bahwa semakin dalam suatu perairan, maka semakin banyak volume air yang bisa menyebabkan semakin banyak ikan yang berada di dalamnya. Hal ini berkaitan dengan pendistribusian ikan pada suatu perairan secara horizontal dan vertikal sehingga pergerakan ikan dalam habitatnya menjadi lebih luas (Bubun *et al.*, 2014).

Salah satu daerah di WPPRI 713 yang sangat efektif untuk di lakukan operasi penangkapan pukat cincin yaitu di perairan selat Makassar. Perairan Selat Makassar merupakan salah satu daerah penangkapan ikan pelagis oleh nelayan dengan menggunakan alat tangkap pukat cincin dan jaring lainnya. Nelayan pada umumnya melakukan operasi penangkapan dan menemukan gerombolan ikan pelagis besar dan kecil menggunakan alat bantu rumpon (Wayan, 2018).

2.4 Alat-alat Navigasi

Navigasi berasal dari bahasa Latin Navis yang berarti kapal atau vehicle dan agree yang berarti mengarahkan atau menjalankan atau membawa. Kenavigasian adalah kegiatan yang meliputi segala sesuatu yang berkaitan dengan sarana Bantu navigasi pelayaran, telekomunikasi pelayaran, hidrografi, alur dan perlintasan, penanganan kerangka kapal, salvage, dan pekerjaan bawah air, untuk kepentingan keselamatan pelayaran (Arinda, 2020).

Navigasi pelayaran adalah sarana yang dibangun atau berbentuk secara alami yang berada di luar kapal yang berfungsi membantu navigator dalam

menentukan posisi dan haluan kapal serta memberitahukan bahaya atau rintangan pelayaran untuk kepentingan keselamatan berlayar. telekomunikasi pelayaran adalah setiap pemancaran, pengiriman atau penerimaan tiap jenis tanda, gambar, suara, dan informasi dalam bentuk apapun melalui sistem kawat, optic, radio atas sistem elektromagnetik lainnya dalam dinas bergerak kapal pelayaran yang merupakan bagian dari keselamatan pelayaran. Buku petunjuk pelayaran adalah buku kepanduan bahari yang berisi petunjuk atau keterangan-keterangan yang di pergunakan bagi para pelaut agar navigasi dapat dilakukan dengan selamat (Poerbandono & Djunarsjah 2005).

2.5 Jenis-jenis alat Navigasi di atas Kapal

Teknologi navigasi adalah suatu teknologi yang digunakan untuk menentukan posisi dan arah pelayaran suatu kapal. Teknologi navigasi yang digunakan jaman dahulu yaitu dengan melihat posisi benda – benda langit berupa matahari dan bintang–bintang di langit. Nelayan sudah mengenal keberadaan sistem navigasi dengan menggunakan pedoman benda–benda angkasa alamiah yaitu bulan, bintang dan matahari. Nelayan pada jaman dahulu tidak hanya menggunakan bintang, bulan dan matahari sebagai petunjuk navigasi saja mereka juga menggunakannya sebagai petunjuk waktu (Caper, 2008).

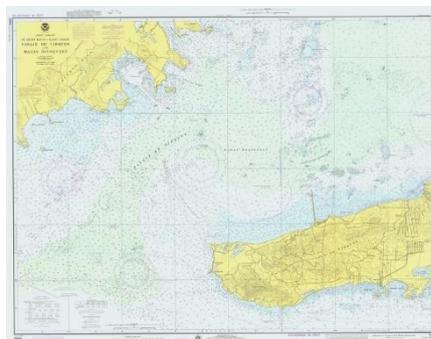
Semakin berkembangnya teknologi alat-alat navigasi di atas kapal semakin canggih dan dapat dimanifestasikan dengan menggunakan alat dan perangkat sistem navigasi. Ada beberapa macam alat navigasi untuk membantu olah gerak kapal, pengoperasian kapal penangkapan ikan yaitu (Arfan 2018).

1. Peta Laut

Peta atau dikenal dengan istilah Nautical Chart merupakan peta yang dirancang secara spesifik untuk memenuhi kebutuhan navigasi laut dengan menampilkan yaitu (Haas, 1986) :

- Kedalaman laut dan fisiografi dasar laut khususnya memperhatikan bahaya-bahaya navigasi.
- Bentuk dasar dan tingkatan dari bentuk pantai serta bentuk dasar laut.
- Variasi bentuk keselamatan navigasi.
- Fitur-fitur laut dan beberapa detail topografi yang bermanfaat untuk navigasi laut.

Menurut NIMA (2010) peta laut adalah proyeksi bumi atau sebagian muka bumi yang digambarkan di atas bidang datar dan digunakan untuk berlayar di laut. Peta laut dibuat sedemikian rupa sehingga dapat dipakai untuk merencanakan suatu pelayaran baik di laut, lepas pantai maupun di perairan umum. Peta laut merupakan salah satu alat bantu navigasi untuk keselamatan pelayaran. Peta pada gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Peta laut

Sumber : https://id.wikipedia.org/wiki/Kategori:Peta_Laut

Fungsi utama dari peta laut adalah menyampaikan informasi terkait wilayah laut dan pesisir serta perubahan-perubahan yang terjadi di dalamnya untuk kebutuhan:

- Keselamatan, efektivitas, dan efisiensi bidang navigasi.
- Eksplorasi dan eksploitasi sumber daya laut.
- Pembangunan dan pengelolaan wilayah pesisir.
- Perlindungan lingkungan laut. Pertahanan maritim.

Secara khusus untuk peta navigasi laut, informasi utama yang harus dikomunikasikan terdiri atas (Poerbandono, 1998):

- Kedalaman perairan dengan pokok perhatian pada bahaya navigasi (kedangkalan, bangkai kapal tenggelam, daerah latihan militer, dan sebagainya).
- Sifat dan jenis garis pantai serta sifat material dasar laut di bawahnya.
- Posisi, jenis, dan karakter SBNP.

2. GPS (*Global Positioning System*)

GPS adalah salah satu navigasi yang berfungsi untuk menentukan posisi lintang dan bujur kapal, kecepatan kapal, jarak tempuh kapal, memperkirakan jarak waktu dating di pelabuhan tujuan, sisa waktu tempuh, menyimpan posisi kapal yang diinginkan, menentukan jejak pelayaran dalam bentuk peta, dan membuat bagan panduan bernavigasi dengan begitu GPS sangat penting digunakan sebagai alat bantu pelayaran dalam menangkap ikan. GPS juga dapat menyimpan titik koordinat sehingga mempermudah nahkdoda melakukan pelayaran selanjutnya ke daerah *Fishing Ground*. Perkembangan teknologi yang semakin maju mengharuskan para

nelayan mempunyai softskill untuk meningkatkan produktivitas hasil tangkapan solusinya dengan diadakan nya sosialisasi antar nelayan atau dapat dibantu dengan instansi terkait yang mengerti di bidang perikanan dan kelautan. GPS pada Gambar 1 (Maulana, 2020).



Gambar 2. GPS

Sumber: Navigasi Politeknik Kupang, 2021

GPS dapat digunakan setiap saat tanpa bergantung waktu dan cuaca. GPS dapat digunakan baik pada siang maupun malam hari, dalam kondisi cuaca yang buruk sekalipun seperti hujan ataupun kabut. Karena karakteristiknya ini maka penggunaan GPS dapat meningkatkan efisiensi dan fleksibilitas dari pelaksanaan aktivitas-aktivitas yang terkait dengan penentuan posisi, yang pada akhirnya dapat diharapkan akan dapat memperpendek waktu pelaksanaan aktivitas tersebut serta menekan biaya operasionalnya. Satelit-satelit GPS mempunyai ketinggian orbit yang cukup tinggi, yaitu sekitar 20.000 km di atas permukaan bumi. dan jumlahnya relatif cukup banyak, yaitu 24 satelit. Ini menyebabkan GPS dapat meliputi wilayah yang cukup luas. Sehingga akan dapat digunakan oleh banyak orang pada saat yang sama, serta pemakaiannya menjadi tidak bergantung pada batas-batas politik dan batas alam (Riadi, 2017).

3. Kompas

Kompas adalah alat navigasi untuk menentukan arah berupasebuah panah penunjuk magnetis yang bebas menyelaraskan dirinyadengan medan magnet bumi secara akurat. Kompas memberikan rujukanarah tertentu, sehingga sangat membantu dalam bidang navigasi. Arah mata angin yang ditunjukannya adalah utara, selatan, timur, dan barat. Apabila digunakan bersama-sama dengan jam dan sekstan, maka kompas akan lebih akurat dalam menunjukkan arah. Alat ini membantu perkembangan perdagangan maritim dengan membuat perjalanan jauh lebih aman dan efisien dibandingkan saat manusia masih berpedoman pada kedudukan bintang untuk menentukan arah. Sistem navigasi dilaut pada dasarnya merupakan suatu perpaduan yang harmonis antara teknologi dan seni sehingga dapat mencakup beberapa kegiatan pokok, antara lain: menentukan tempat kedudukan (posisi), dimana kapal berada dipermukaan bumi, mempelajari serta menentukan rute/jalan yang harus ditempuh agar kapal dengan aman, cepat, selamat dan efisien sampai ketujuan, menentukan haluan antara tempat tiba atau tujuan sehingga jauhnya atau jaraknya dapat ditentukan, dan menentukan tempat tiba Bilamana titik tolak haluan dan jarak diketahui (Laikatul,2019). Kompas pada gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3. Kompas

Sumber : Buku Perlengkapan Kapal, 2020

Kompas juga sangat berguna dalam pelayaran untuk mengukur atau menjangka peta, menentukan arah dan luasnya derajat serta memahami tempat atau wilayah berdasarkan peta rute pelayaran. Kompas banyak digunakan di kapal sebagai alat keselamatan sekaligus sebagai alat penunjuk jalan dan komunikasi, sedangkan di tengah laut banyak kapal penangkap ikan yang menggunakan kompas sebagai alat navigasi pelayaran dikarenakan biayanya cukup murah (Maulidi, 2019).

4. Radio SSB

Pengertian SSB (*Single Side Band*) merupakan salah satu bentuk sinyal termodulasi amplitudo yang telah didukung oleh sistem GMDSS (*Global Maritime Distress and Safety System*). Sinyal SSB dibangkitkan oleh *Double Side-Band Suppressed Carrier* (DSB-SC). Sinyal DSB-SC dapat dihasilkan melalui perkalian antara sinyal pesan (*message*) dengan sinyal *sub-carrier* dari osilator. Dari hasil perkalian tersebut akan diperoleh dua sinyal sisi yaitu *Lower Side Band* (LSB) dan *Upper-Side Band* (USB). Sinyal SSB dihasilkan dari filtering salah satu sinyal pita sisi (*side-band*) yang menggunakan tapis pita sempit (*narrow band filter*). Dengan

menggunakan sebuah relay, maka terdapat dua pilihan yaitu antara sinyal LSB maupun sinyal USB. Baik sinyal LSB atau USB keduanya disebut sinyal termodulasi SSB (Kennedy *et al*, 2009). Radio pada Gambar 3 dibawah ini.



Gambar 4. Radio SSB

Sumber : Navigasi Politeknik Kupang, 2020

Dalam penggunaan sistem komunikasi radio terdapat beberapa kelemahan yaitu mudah terpengaruh terhadap interferensi dari frekuensi lain yang dapat mengganggu sistem komunikasi, faktor cuaca mempengaruhi sifat perambatan gelombang radio (Suharno, 2010).

SSB (*Single Side Band*) ini menjadi salah satu alat telekomunikasi sebagai bentuk fasilitas navigasi bagi pelaut. Bahkan, *International Telecommunication Union* atau disingkat sebagai "ITU" menunjukkan kenaikan daripada tendensitas pada sektor telekomunikasi sebesar 1% menimbulkan dampak pada pertumbuhan GNP (*Gross National Product*) sebanyak 3%. Data tersebut menunjukkan pemanfaatan teknologi telekomunikasi, khususnya pada sektor telekomunikasi, dapat memberikan kontribusi yang besar bagi pertumbuhan ekonomi bangsa SSB (*Single Side Band*) ini berperan penting dalam pengawasan dan keselamatan bagi pelaut karena dengan adanya alat ini akan memudahkan pelacakan informasi apabila telah terjadi kecelakaan pada kapal (Setiawan, 2010).

5. *Fish finder*

Fish finder adalah teknologi untuk mendeteksi objek bawah air bekerja berdasarkan prinsip suara (akustik). *Fish finder* mampu memberikan informasi yang cukup detail yaitu tentang kelimpahan/kepadatan, sebaran, ukuran dan posisi kedalaman renang ikan. Selain itu kelebihan dari alat ini adalah mampu menjadikan data yang bersifat real time, harga relatif terjangkau dan ramah lingkungan (Suteja et al., 2019).

Fish finder digunakan untuk mendeteksi besarnya gerombolan ikan pada lokasi yang ditunjukkan pada peta zona potensi ikan. Dengan peralatan canggih berupa *Fish finder* dan perlengkapan GPS dapat memudahkan nelayan mengetahui posisi ikan. Alat tersebut dimungkinkan dapat mengurangi beban nelayan akibat kenaikan Bahan Bakar Minyak (BBM). Mengetahui efektivitas dan efisiensi dalam operasi penangkapan ikan maka diperlukan metode dalam penentuan daerah penangkapan ikan dengan menggunakan *Fish finder*. Penentuan daerah penangkapan ikan masih menggunakan metode pendugaan. Metode lain diperlukan untuk memastikan daerah penangkapan ikan agar dapat mengetahui gerombolan ikan dengan menggunakan alat *Fish finder* (Adam et,al. 2017). *Fish Finder* Pada Gambar 4 dibawah ini.



Gambar 5. *Fish Finder 350 C*

Sumber : Garmin Indonesia, 2020

Fish finder menggunakan gelombang suara untuk memantulkan sinyal dari bawah permukaan air dan kemudian menghasilkan gambar atau grafik yang menunjukkan adanya ikan. Ini membantu nelayan mengidentifikasi area di mana ikan berkumpul. *Fish finder* juga dapat memberikan informasi tentang kedalaman air di suatu lokasi tertentu. *Fish finder* dapat membantu mengidentifikasi struktur bawah laut seperti karang, dasar perairan berbatu, vegetasi air, atau reruntuhan bawah air. Informasi ini membantu nelayan menghindari kerusakan pada peralatan pancing dan menemukan tempat-tempat di mana ikan mungkin berada (Arkham *et al.*, 2020, Sarempa, 2021).

6. Radar (*Radio Detection and Ranging*)

Radar adalah alat yang mempunyai kemampuan untuk mendeteksi adanya objek di sekitar kapal dalam radius sesuai jangkauan radar 5 mil, 10 mil, 20 mil, bahkan 100 mil. Kelebihan radar dibandingkan alat navigasi yang lain adalah dalam penggunaan radar tidak memerlukan stasion pemancar, karena radar menggunakan prinsip pancaran gelombang (Sutini & Mahendro, 2018).

Menurut Supriyono (2001) radar mempunyai 4 fungsi yaitu:

1. untuk menentukan posisi kapal dari waktu ke waktu dengan cara menggunakan bearing dengan bearing, menggunakan bearing dengan jarak dan menggunakan jarak dengan jarak.
2. memandu kapal keluar masuk pelabuhan atau perairan sempit.
3. membantu menemukan ada atau tidaknya bahaya tubrukan.
4. membantu memperkirakan hujan melewati lintasan kapal.

Radar sangat bermanfaat dalam navigasi kapal laut dan kapal terbang modern sekarang dilengkapi dengan radar untuk mendeteksi kapal/pesawat lain, cuaca/awan yang dihadapi di depan sehingga bisa menghindari dari bahaya yang ada di depan pesawat/kapal. Radar (*Radio Detection and ranging*), adalah sistem yang digunakan untuk mendeteksi, mengukur jarak dan membuat map benda- benda seperti pesawat hujan. Radar pada gambar 5 dibawah ini.



Gambar 6: Radar

Sumber: Sultopo 2009

Istilah radar pertama kali digunakan pada tahun 1941, yang menggantikan RDF (*Radio Direction Finding*). Gelombang radio yang dikirim dari sebuah penerima mendengar gema yang kembali. Dengan menganalisa sinyal yang dipantulkan, pemantul gema yang ditentukan lokasinya dan kadang-kadang

ditentukan jenisnya. Walaupun sinyal yang diterima kecil, tapi radio sinyal dapat dengan mudah dideteksi dan diperkuat. Gelombang radio radar dapat diproduksi dengan kekuatan yang diinginkan, dan mendeteksi gelombang yang lemah, dan kemudian diamplifikasi (diperkuat) beberapa kali. Oleh karena itu radar digunakan untuk mendeteksi objek jarak jauh yang tidak dapat dideteksi oleh suara atau cahaya. Penggunaan radar sangat luas, alat ini bisa digunakan di bidang meteorologi pengaturan lalu lintas udara, deteksi kecepatan oleh polisi, dan terutama oleh militer (Sultopo, 2009).

7. *EchoSounder*

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.

Pengoperasian alat navigasi *echosounder* pada alur pelayaran sempit dengan mengukur kedalaman perairan, mengetahui bentuk dasar suatu perairan dan untuk mendeteksi gerombolan ikan di bagian bawah kapal secara vertical, dimana dengan mengetahui tentang bernavigasi *echosounder* kita akan berlayar dengan aman (Arifuddin 2020). *Echosounder* dapat dilihat pada gambar 6 dibawah ini.



Gambar 7. *Echosounder* CVS-126

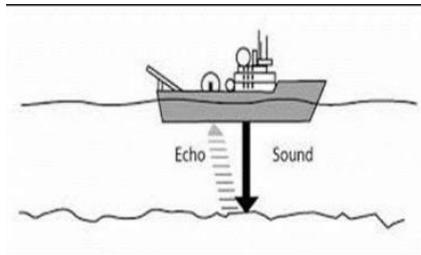
Sumber: <https://agrozone.id/>

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*

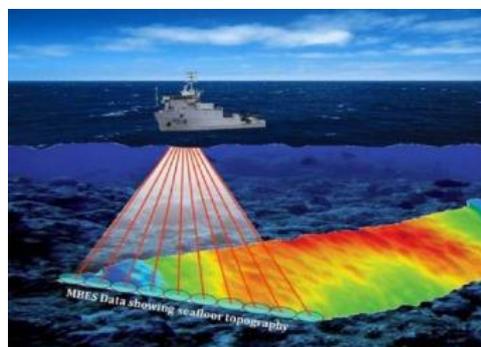


Gambar 8. Single beam *Echosounder*

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. *Single beam 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 *Single beam 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 9. : *Multi Beam Echosounder*

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

Menurut Moustier (1998) *Multi Beam Echosounder* prinsip kerjanya hampir sama dengan *Single beam 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.

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 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 dipancarkan, didalam transmitter inilah energi 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* menurut Deo (2007), adalah alat perum gema yang menggunakan prinsip pengukuran jarak dengan memanfaatkan gelombang akustik yang dipancarkan *transducer*, 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 dipancarkan kedalam beam (sudut sorotan). Dengan kata lain, transducer adalah salah satu bagian yang tidak dapat dipisahkan. Transducer berperan sebagai penghasil energi listrik menjadi energi suara ketika suara akan dipantulkan dan sebaliknya mengubah energi suara menjadi energi listrik ketika echo diterima, sekaligus pemancar gelombang suara kedalam medium (air laut). Gelombang tersebut diperoleh dengan mengubah energi listrik yang diperoleh dari transmitter. Pada kapal, transducer ini dipasang pada bagian lambung kapal secara tegak lurus dari permukaan air dan menghadap kearah dasar perairan.
4. *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 *transducer* 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 (Imron, 1997).

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 *Echosouder*

Berikut merupakan fungsi dari *echosouder* yaitu :

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 *Echosouder*

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

e. Prosedur Pengoperasian *Echosouder*

Prosedur pengoperasian alat navigasi *echosouder* harus dilakukan atau di operasikan sesuai dengan manual *book* yang ada, apabila pengoperasian *echosouder* tidak di lakukan sesuai dengan manual *book* maka *echosouder* 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 *echosouder* yang sesuai dengan manual book sebagai berikut:

1. Periksa sambungan listrik pada *echosounder*
2. Tekan tombol *ON* pada *power suplay*
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 perairann 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.

f. Kelebihan dan Kelemahan *Echosounder*

Menurut Varina (2013), *echosounder* memiliki kelemahan yaitu jika semakin dalam laut, gambar yang dihasilkan semakin tidak jelas. Sedangkan kelebihanannya 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 kapal atau sampah di bawah sehingga dapat menghindari kehilangan atau kerobekan jaring Anda.

Kelemahan :

1. Harganya mahal untuk membeli sebuah *echosounder*.
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.

2.6 Keselamatan Pelayaran

Keselamatan pelayaran merupakan hal yang sangat penting di dunia pelayaran. Pelayaran meliputi karakteristik mengenai sikap, nilai, terpenuhinya persyaratan keselamatan dan keamanan yang menyangkut angkutan di perairan dan kepelabuhan. Rendahnya keselamatan pelayaran ini dapat diakibatkan oleh lemahnya manajemen sumber daya manusia meliputi pendidikan, kompetensi,

kondisi kerja, jam kerja dan manajemen proses sehingga mengakibatkan meningkatnya biaya ekonomi dan timbul biaya medis, penggunaan energi yang tidak efisien serta terjadi polusi (Suryani, *et al*, 2018).

Keselamatan pelayaran merupakan hal yang sangat penting dan menduduki posisi sentral dalam segala aspek di dunia pelayaran. Aspek yang melekat pada keselamatan pelayaran meliputi karakteristik sikap, nilai, dan aktivitas mengenai pentingnya terpenuhinya persyaratan keselamatan dan keamanan yang menyangkut angkutan di perairan dan kepelabuhanan. Pengabaian atas keselamatan pelayaran cenderung meningkatkan biaya ekonomi dan lingkungan seperti penurunan produksi, timbul biaya medis, terjadi polusi dan penggunaan energi yang tidak efisien. Rendahnya keselamatan pelayaran ini dapat di akibatkan oleh lemahnya manajemen sumber daya manusia (pendidikan, kompetensi, kondisi kerja, jam kerja) dan manajemen proses. Keselamatan merupakan bagian integral pada manajemen perusahaan pelayaran secara umum untuk mendukung kondisi kerja diatas kapal yang lebih baik (Lasse & Darunanto, 2016).

Menurut Santoso dan Sinaga (2019), untuk menjamin keselamatan pelayaran sebagai penunjang kelancaran lalu lintas kapal di laut, diperlukan adanya awak kapal yang berkeahlian, kemampuan dan terampil, dengan demikian setiap kapal yang akan berlayar harus diawaki dengan awak kapal yang cukup dan sesuai untuk melakukan tugasnya di atas kapal berdasarkan jabatannya dengan mempertimbangkan besaran kapal, tata susunan kapal dan daerah pelayaran. UU No. 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran, Pasal 1 butir 40 awak kapal adalah orang

yang bekerja atau diperlukan diatas kapal oleh pemilik atau operator kapal untuk melakukan tugas di atas kapal sesuai dengan jabatannya (Santoso, 2013).

Menurut Mudana (2014), regulasi dan inspeksi keselamatan pelayaran lebih untuk menentukan kesesuaian dengan peraturan yang mendukung keselamatan. Dalam hal ini, inti permasalahan keselamatan, semakin besar tingkat kesesuaiannya semakin baik kinerja tingkat keselamatan kapal penumpang. Namun, dibutuhkan interaksi berbagai pihak terkait, baik unsur pemerintah, swasta serta, maupun masyarakat umum dalam mencapai tingkat keselamatan yang tinggi.

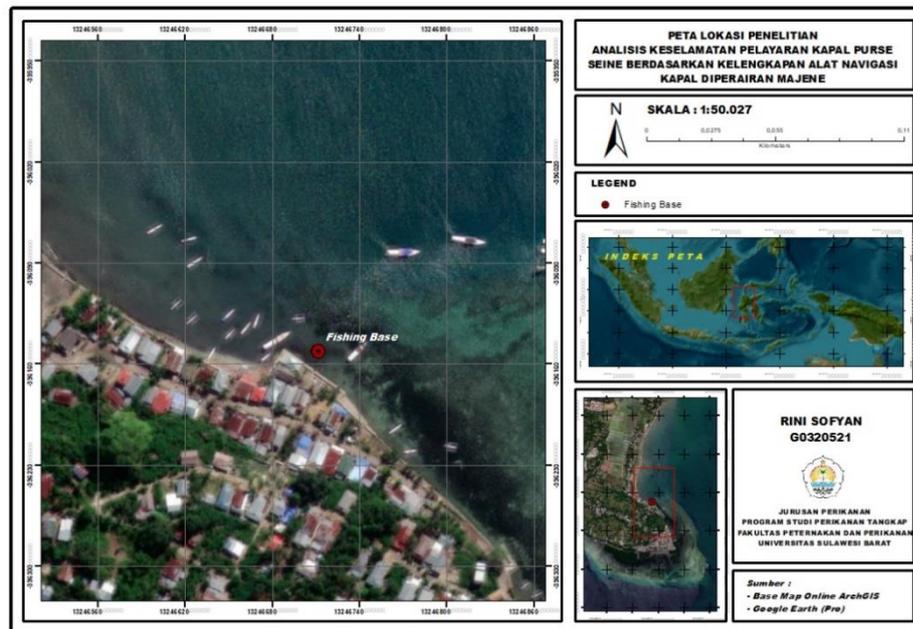
Beberapa penyebab timbulnya keadaan darurat adalah cuaca ekstrim, keadaan alur pelayaran, keberadaan kapal-kapal lain dan terutama manusia pengelola kapal tersebut. Hasil akhir dari keadaan darurat yang tidak sesegera mungkin di tangani adalah kecelakaan saat berlayar (AMI, 2016). Kecelakaan kapal terdiri dari beberapa jenis diantaranya tabrakan, kegagalan peralatan, ledakan, kebakaran, kebocoran, kandas, terbalik dan tenggelam. Berdasarkan hipotesis, faktor penentu dari kerugian yang dialami dalam kecelakaan kapal terdiri dari tipe atau jenis kecelakaan, penyebab kecelakaan, kondisi operasi dan karakteristik kapal (Hasugian, 2017).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan lingkungan Baurung, Kab Majene, Provinsi Sulawesi Barat, selama 1 bulan yang dimulai dari bulan Oktober 2024. Secara geografis terletak koordinat $3^{\circ}33'23.9''S$ $118^{\circ}59'50.2''E$. Berikut peta lokasi penelitian.



Gambar 10. Peta penelitian

3.2 Alat Penelitian

Alat yang digunakan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Alat pengambilan data

No	Nama Alat	Kegunaan/Fungsi
1	Alat tulis menulis	Untuk Mencatat hasil penelitian
2	Camera	Untuk mengambil gambar
3	Kuesioner	Untuk digunakan pada saat wawancara

3.3 Jenis dan Teknik Pengambilan Data

Terdapat dua jenis data untuk mendukung hasil penelitian yang telah dilakukan diantaranya yaitu:

3.3.1 Data primer

Menurut Nazir (2005), data primer adalah data penelitian yang diperoleh secara langsung dari sumber asli. Data primer ini dapat berupa opini subjek (orang) secara individu atau kelompok. Data primer didapat melalui metode observasi, wawancara, dokumentasi dan kuesioner. Data primer yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data kelengkapan alat navigasi, data tingkat pemahaman nelayan terhadap penggunaan dan jenis alat navigasi, data informasi risiko-risiko pelayaran yang sering terjadi oleh nelayan di Lingkungan Baurung. Teknik pengambilan data yang digunakan untuk melengkapi data primer yaitu:

1. Observasi

Metode observasi dilakukan dengan cara mengamati perilaku, kejadian atau kegiatan orang atau sekelompok orang yang diteliti. Kemudian mencatat hasil pengamatan tersebut untuk mengetahui apa yang sebenarnya terjadi. Dengan pengamatan peneliti dapat melihat kejadian sebagaimana subyek yang diamati mengalaminya, menangkap, merasakan fenomena sesuai pengertian subyek dan obyek yang diteliti (Djaelani, 2013). Dalam penelitian ini, observasi dilakukan secara langsung di lingkungan Baurung dengan mengamati keadaan nahkoda kapal, jumlah kapal dan alat navigasi yang digunakan.

2. Wawancara

Wawancara adalah tanya-jawab dengan seseorang untuk mendapatkan keterangan atau pendapatnya tentang suatu hal atau masalah, (Mulkan, 2007). Wawancara dalam penelitian ini dilakukan pada nahkoda kapal *purse seine* di Lingkungan Baurung. Beberapa data yang jadi topik wawancara dari penelitian ini yaitu kelengkapan alat navigasi, tingkat pemahaman nelayan terhadap penggunaan alat navigasi dan risiko-risiko pelayaran.

3. Kuisisioner

Kuisisioner adalah sebuah set pertanyaan yang secara logis berhubungan dengan masalah penelitian dan tiap pertanyaan merupakan jawaban-jawaban yang mempunyai makna dalam menguji hipotesa (Nazir, 1988). Kuisisioner dalam penelitian ini digunakan yang sudah berisi beberapa pertanyaan untuk ditanyakan kepada nahkoda kapal. Data yang didapatkan terkait, usia, pendidikan, jumlah nelayan, pemahaman manfaat alat navigasi, dan risiko-risiko pelayaran.

4. Dokumentasi

Dokumentasi adalah penyusunan, penyimpanan, temu balik, pemecaran evaluasi informasi terekam dalam bidang sains, teknologi, ilmu-ilmu sosial dan kemanusiaan. Dokumen yang berbentuk tulisan misalnya catatan harian, sejarah kehidupan, biografi, peraturan, kebijakan. Dokumen yang berbentuk gambar, misalnya foto, gambar, patung, dan lain-lain (Suryana, 2012). Dokumentasi Dalam penelitian ini dilakukan dengan merekam (video) dan mengambil gambar (foto) pada saat kapal sandar dipelabuhan, alat keselamatan, alat navigasi dan tata letaknya.

3.3.2. Data sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh secara tidak langsung oleh peneliti, data aslinya tidak diperoleh oleh peneliti melainkan dari pihak lain (Nurwanda, 2020). Pengambilan data sekunder diambil dari sumber yang memberikan informasi yang relevan terhadap penelitian seperti kapal *purse seine* di Lingkungan Baurung. Didapat juga beberapa jurnal penelitian dan buku yang terkait tentang penelitian ini.

3.4 Metode Pengambilan Data

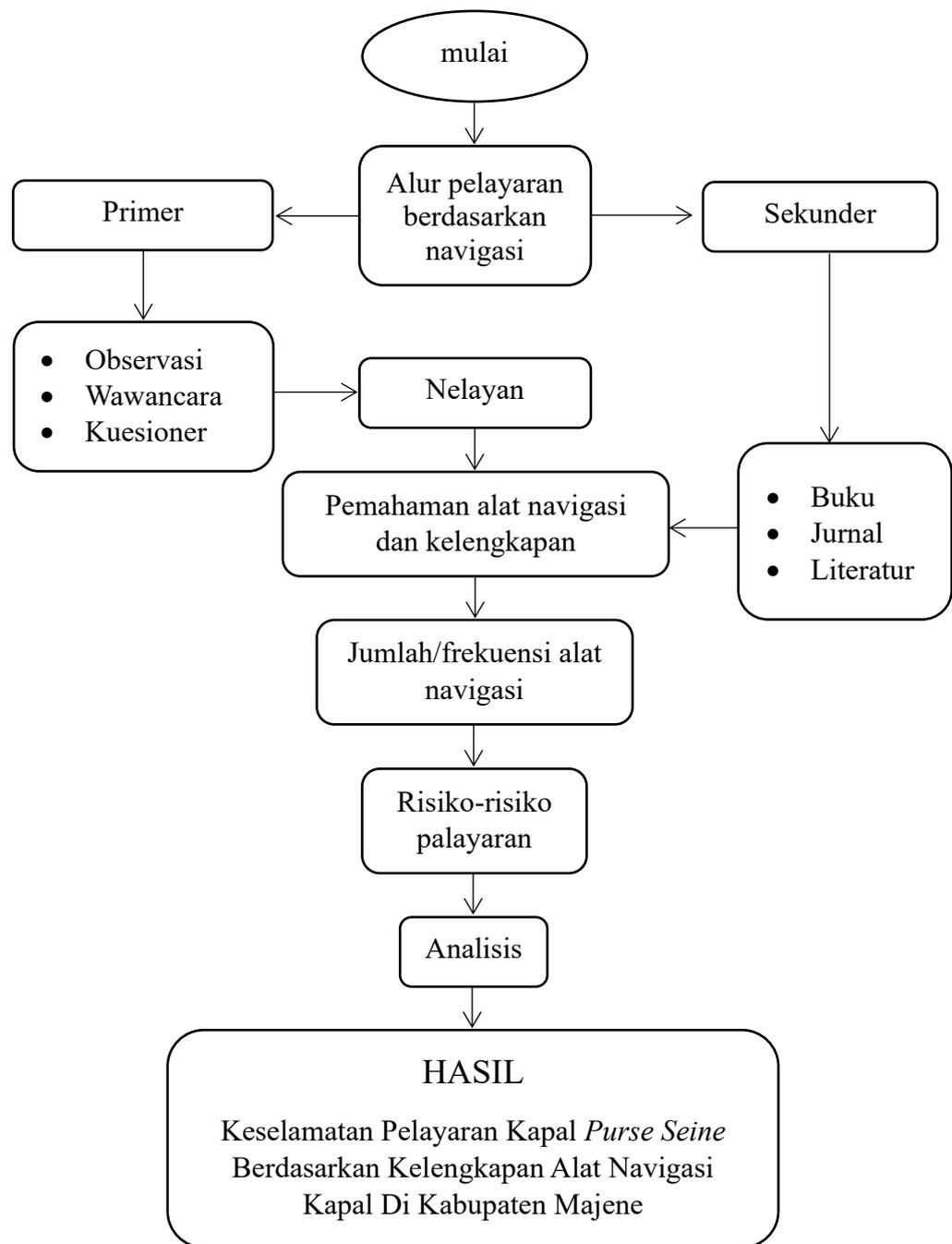
Metode penelitian yang digunakan penulis adalah jenis penelitian lapangan (*fieldresearch*), yaitu menggunakan pendekatan kualitatif yang bersifat deskriptif berupa kata-kata tertulis ataupun lisan dari orang-orang dan perilaku yang diamati. Data diperoleh melalui observasi langsung dan wawancara mendalam dengan nelayan. Metode penelitian deskriptif merupakan suatu penelitian yang berguna untuk memecahkan suatu masalah yang berdasarkan data-data, serta juga

menyajikan data, menganalisis dan menginterpretasikan data tersebut. Tujuan dari penelitian deskriptif adalah untuk membuat gambaran secara sistematis, factual dan akurat mengenai fakta-fakta, serta hubungan antar fenomena yang diteliti oleh peneliti (Zulganef, 2008).

Hasil observasi didapatkan data jumlah nahkoda *purse seine* di Lingkungan Baurung sebanyak 15 kapal *purse seine* yang aktif, penentuan responden untuk mengetahui tingkat pemahaman dan risiko pelayaran ditujukan kepada nahkoda kapal. Penentuan sampel kapal dan nahkoda kapal responden yang digunakan ditentukan menggunakan metode *purposive sampling* dengan kategori kapal ukuran 15 -30 GT dan lama waktu trip (1-3 hari penangkapan). Mukhsin, *et al* (2017) menjelaskan metode *purposive sampling* merupakan teknik pengambilan sampel dengan menentukan beberapa kriteria tertentu.

3.5 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian merupakan alur atau jalannya penelitian. Langkah pertama adalah penentuan judul dan survei lokasi, lalu dilakukan pengumpulan data di tempat penelitian. Pengolahan data dilakukan menggunakan analisis metode item, metode *checklis* dan metode matrix risiko. Berikut diagram alur penelitian pada Gambar 6:



Gambar 6. Prosedur Penelitian

Berdasarkan Gambar 6, melakukan proses persiapan dengan mempersiapkan alat yang dibutuhkan terlebih dahulu seperti (alat tulis menulis, camera dan kuesione). Setelah mempersiapkan alat, peneliti mengidentifikasi jenis

data yang akan dibutuhkan. Data yang dibutuhkan yaitu data primer dan sekunder. Data sekunder pada penelitian ini akan didukung dari beberapa literatur atau jurnal, dan buku-buku. Sedangkan data primer dalam penelitian ini menggunakan data hasil observasi, wawancara, kuesioner, dan dokumentasi dari nelayan *purse seine* dengan kelengkapan alat navigasi digunakan oleh nelayan. Data hasil wawancara membantu dalam proses pengambilan data berupa data tentang pemahaman alat navigasi dan kelengkapan, jumlah/frekuensi alat navigasi, risiko-risiko pelayaran.

3.6 Analisis Data

Beberapa analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. Tingkat pemahaman nelayan

Pemahaman adalah proses, perbuatan, cara memahami atau memahamkan hasil dari berbagai proses-proses yang akhirnya menghasilkan suatu kesimpulan (KBBI, 2022). Tingkat pemahaman nelayan diukur menggunakan metode item. Metode item adalah suatu proses yang menguji respon subjek terhadap item yang dibuat yang bertujuan untuk menilai kualitas dari item-item dan tes secara keseluruhan (Wodhiarso 2010). Metode item yang digunakan pada penelitian ini mengukur tingkat pemahaman nelayan terhadap alat navigasi secara visual (2 dimensi) cara dan fungsinya. Pemodelan pengambilan data dan keputusan dapat dilihat pada tabel 2 di bawah ini (Anto, 2011).

Item pertanyaan yang jawabannya disertai alasan. Tentu dengan cara penskoran masing-masing. Item-item kuisioner pemahaman tersebut dibuat soal/pertanyaan dengan tertinggi empat dan satu untuk nilai terendah.

1. Untuk item pertanyaan disertai alasan dan benar:

a. Untuk jawaban disertai dengan alasan:

• Jika alasan jawaban 3:

- a. Jawab 3 dan alasan benar skor : 4
- b. Jawab 3 dan satu benar skor : 2
- c. Jawab 3 dan salah semua skor : 1
- d. Jawab 3 dan dua benar skor : 3

• Jika alasan jawaban 2 :

- a. Jawab 2 dan benar skor : 4
- b. Jawab 2 dan satu benar skor : 3
- c. Jawab 2 dan semuanya salah skor : 1

• Jika alasan jawaban 1:

- a. Jawab 1 dan benar skor : 3
- b. Jawab 1 dan salah skor: 1

Tabel 2. Kategori Skor

No	Kategori	Skor
1	Sangat paham	4
2	paham	3
3	Kurang paham	2
4	Sangat kurang paham	1

Sebagai acuan kategori ditetapkan kriteria dengan cara membagi rentang range menjadi empat kategori (suprianto ,2001) yaitu:

Interval	Kategori
81 - 100%	Sangat Paham
61% - 80%	Paham
41% - 60%	Kurang Paham
0% - 40%	Sangat kurang paham

Setelah mengetahui jawaban responden selanjutnya adalah menganalisis data interval yang ada dengan menghitung rata-rata jawaban berdasarkan skor setiap jawaban dari responden setelah itu mencari jumlah skor ideal untuk seluruh item yang menetapkan tingkat pemahaman nelayan.

2. Jumlah Atau Frekuensi Alat Navigasi

Menurut prasetya (2019) metode *checklist* ialah salah satu alat observasi yang digunakan untuk menghasilkan data yang ingin di amati oleh peneliti, dimana peneliti dalam melaksanakan observasi dilapangan memberi tanda centang. Metode

checklist ini digunakan untuk mengetahui kelengkapan keselamatan pelayaran berdasarkan alat navigasi sehingga mampu menjawab tujuan yang dilakukan peneliti, dengan deskriptif persentase. Setelah persentase tingkat keselamatan pelayaran yang ada di atas sudah terdata, peneliti akan mampu mempersentasekan tingkat keselamatan navigasi pelayaran di kapal *purse seine*. Berikut adalah tabel untuk menilai tingkat keselamatan berdasarkan alat navigasi.

Tabel 3. Daftar kelengkapan Peralatan Keselamatan di kapal (*Checklist*)

No	Peralatan Keselamatan pelayaran	Jumlah	Rata-rata Ketersediaan alat navigasi kapal	Presentase %
1.	Peralatan Navigasi			
	a. Peta laut			
	b. GPS			
	c. Radio			
	d. Kompas			
	e. <i>Fishfinder</i>			
	f. <i>Echo Sounder</i>			
	g. Radar			
	h. Alat-alat lainnya			

Mengetahui ketersediaan keselamatan pelayaran berdasarkan alat navigasi kapal *purse seine* yaitu melalui metode *checklist* dengan analisis teknik persentase adapun rumus untuk mengetahui persentase ketersediaan alat keselamatan pelayaran berdasarkan alat navigasi kapal *purse seine* yaitu :

$$P = \frac{F}{N} \times 100\% \dots\dots\dots$$

Keterangan :

P = Persentase (%)

F = Jumlah Frekuensi (Jumlah Peralatan)

N = Jumlah Responden (Jumlah alat navigasi dan Jumlah Nelayan)

Sebagai acuan kategori kualitatif ditetapkan kriteria dengan cara membagi rentang range menjadi lima kelas kategori, jarak pengukuran diperoleh sebagai berikut (Malik L 2019).

Table 4. Persentase Analisis Ketersediaan Alat Keselamatan pelayaran

Interval	Kategori
81 - 100%	Sangat Baik
61% - 80%	Baik
41% - 60%	Cukup
21% - 40%	Kurang
0% - 20%	Kurang Sekali

3. Risiko-risiko pelayaran

Model yang digunakan untuk penelian resiko mengenai alur pelayaran adalah model matrix dengan mempertimbangkan dan mudah dimplementasikan terutama pada tahap awal penelian risiko.

Resiko-risiko tersebut dianalisis dan diurutkan berdsarkan tingkat keparahan dengan cara menggunakan kemungkinan terjadinya suatu kejadian dengan dampak yang mungkin dihasilkannya. Pendekatan ini memberikan gambaran yang lebih komprehensif terkait risiko yang ada. Seiring dengan proses evaluasi resiko, berikut adalah tabel penilaian matrix risiko (Fauzi *et al.*,)

Tabel 5. Risk Matrix resiko pelayaran

		KEPARAHAN				
		Sangat Ringan	Ringan	Sedang	Berat	Sangat Berat
FREKU DANSI	Sangat Sering	Sedang	Tinggi	Tinggi	Ekstrim	Ekstrim
	Sering	Sedang	Sedang	Tinggi	Tinggi	Ekstrim

	Sedang	Rendah	Sedang	Sedang	Tinggi	Ekstrim
	Jarang	Rendah	Sedang	Sedang	Tinggi	Tinggi
	Sangat Jarang	Rendah	Rendah	Sedang	Sedang	Tinggi

Risk Matrix digunakan untuk menghitung skor resiko atau tingkat resiko dari potensi bahaya. Warna pada risk matrix berfungsi untuk membedakan skor resiko atau tingkat resiko. Warna ungu menunjukkan tingkat risiko yang ekstrim, warna merah untuk tingkat risiko tinggi, warna kuning untuk tingkat risiko sedang, dan warna hijau muda untuk tingkat risiko rendah. Penilaian risiko adalah kegiatan penilaian atas kemungkinan kejadian yang mengancam pencapaian tujuan dan sasaran. Nilai standart risiko yaitu:

- 1) Risiko rendah (hijau) = 1-3
- 2) Risiko sedang (kuning) = 4-5
- 3) Risiko tinggi (merah) = 6-8
- 4) Risiko ekstrim (ungu) = 9-10

Maka tingkat risiko dapat digolongkan kedalam 3 (tiga) tingkatan risiko antara lain:

1. *Low Risk* (risiko rendah), yaitu suatu risiko yang apabila terjadi dapat diterima atau diabaikan.
2. *Medium Risk* (risiko menengah/sedang), yaitu dampak rendah tapi memiliki tingkat probabilitas yang tinggi, atau dampak yang tinggi dengan tingkat probabilitas kejadiannya rendah.

3. *High Risk* (risiko tinggi), yaitu risiko yang mempunyai tingkat probabilitas kejadian tinggi serta dampak yang besar terhadap proyek.

Menurut *International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities* (IALA) 2017) adapun tindakan yang perlu dilakukan oleh otoritas terkait berdasarkan hasil dari matriks risiko dapat dilihat pada Tabel 6 dan jenis-jenis risiko berdasarkan pembobotan pada Tabel 6.

Tabel 6. Tindakan yang diperlukan

Nilai Risiko	Kategori Risiko	Tindakan yang diperlukan
1-3	Hijau (Risiko rendah)	Tidak memerlukan opsi pengendalian risiko tambahan kecuali jika biaya yang digunakan relatif rendah dan dalam waktu singkat.
4-5	Kuning (Risiko sedang)	Risiko harus dikurangi hingga tingkat ALARP dengan menerapkan opsi pengendalian risiko tambahan yang mungkin membutuhkan biaya tambahan.
6-8	Merah (Risiko tinggi)	Upaya substansial dan mendesak harus dilakukan untuk mengurangi risiko hingga tingkat ALARP dalam waktu yang ditentukan. Pembiayaan yang signifikan mungkin diperlukan dan pelayanan mungkin perlu ditangguhkan atau dibatasi sampai opsi pengendalian risiko dilaksanakan.
9-10	Ungu (risiko ekstrim)	Perbaikan yang substansial perlu segera dilakukan. Mungkin diperlukan pembiayaan besar dan pelabuhan serta alur

	pelayaran kemungkinan akan ditutup dengan paksa sampai risiko dikurangi menjadi tingkat yang dapat diterima.
--	--

Tabel 7. Jenis risiko kecelakaan

Kategori	Jenis kecelakaan	Skor	Keterangan	Tingkat kerugian
Risiko rendah (1-3) (Suhardjo <i>et al.</i> , 2014)	Kegagalan peralatan	2	Kerusakan mesin dapat membuat kapal kehilangan kendali dan sulit untuk menghindari masalah	Tidak ada cedera, kerugian materi sangat kecil
	Hilang sinyal	3	Kapal terlambat mencapai tujuan dalam navigasi dan penentuan rute	
Risiko sedang (4-5) (Suhardjo <i>et al.</i> , 2014)	Kandas	4	Menabrak dasar laut atau pinggir pantai	cedera ringan sampai cedera berat, mengalami kerugian pendapatan, kapal rusak.
	Tabrakan	5	Kapal tabrakan terjadi karena gelombang tinggi, terseret arus yang kuat dan angin yang kencang sehingga kapal kehilangan kendali, kesalahan prosedur navigasi, komunikasi tidak terjaga dengan baik	

<p>Risiko tinggi (6-8) (Suhardjo <i>et al.</i>, 2014)</p>	<p>Tenggelam</p>	<p>6</p>	<p>Kapal kehilangan daya apung ,kerusakan pada lambung kapal kemudi atau mesin dapat menyebabkan kebocoran atau hilangnya daya dorong.</p>	<p>Tenggelamnya kapal dapat menyebabkan kerugian besar</p>
	<p>Terbalik</p>	<p>8</p>	<p>Kerusakan pada lambung kapal,kemudi, atau mesin dapat menyebabkan kapal kehilangan keseimbangan dan terbalik.</p>	
<p>Risiko esktrim (9-10) (Suhardjo <i>et al.</i>, 2014)</p>	<p>Kebakaran</p>	<p>10</p>	<p>Kebakaran terjadi karena adanya kebocoran bahan bakar minyak, minyak pelumas, dan gas buangan.</p>	<p>kehilangan nyawa, kapal tidak dapat di gunakan, membayar pengobatan crew yang terluka</p>
	<p>Ledakan</p>	<p>10</p>	<p>Ledakan terjadi karena adanya kebakaran di salah satu bagian kapal yang kemudian tersambat dengan bahan bakar minyak atau gas.</p>	<p>kehilangan nyawa, kapal tidak dapat di gunakan, perusahaan mendapat kerugian yang besar.</p>

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pemahaman Nelayan Terhadap Penggunaan Alat Navigasi

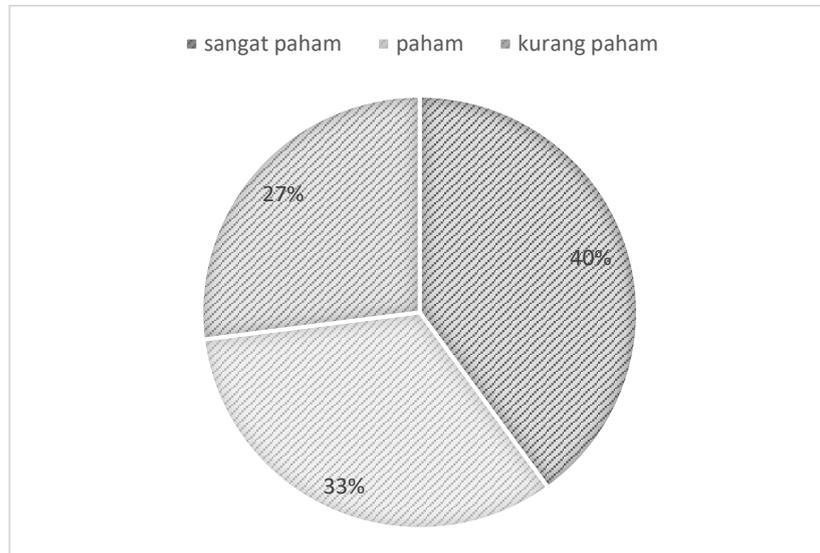
Pengambilan data tingkat pemahaman nelayan diperoleh dari hasil wawancara berupa pertanyaan-pertanyaan yang telah diajukan kepada responden. Jumlah responden yang telah diwawancarai berjumlah 15 orang. Responden merupakan masyarakat lingkungan Baurung yang berprofesi sebagai nahkoda kapal. Data-data tersebut menjadi informasi yang disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Tingkat Pemahaman Nelayan *Purse Seine* lingkungan Baurung

No	Nama Nelayan	Total skor	Interval Presentase Pemahaman	Kategori
1	Responde 1	35	87%	Sangat Paham
2	Responde 2	34	85%	Sangat Paham
3	Responde 3	34	85%	Sangat Paham
4	Responde 4	33	83%	Sangat Paham
5	Responde 5	33	82%	Sangat Paham
6	Responde 6	33	82%	Sangat Paham
7	Responde 7	32	80%	Paham
8	Responde 8	32	80%	Paham
9	Responde 9	30	75%	Paham
10	Responde 10	29	72%	paham
11	Responde 11	28	70%	Paham
12	Responde 12	24	60%	Kurang paham
13	Responde 13	24	60%	Kurang paham
14	Responde 14	24	60%	Kurang paham
15	Responde 15	21	52%	Kurang paham

Berdasarkan Tabel 8 dapat dilihat terdapat 6 nahkoda yang masuk dalam kategori Sangat Paham, 5 nahkoda yang masuk kategori Paham dan 4 orang kategori kurang

paham. Selibhnya, dapat disajikan besar persentase kecenderungan dari tingkat pemahaman setiap nahkoda tentang alat-alat navigasi pada gambar 10.



Gambar 10. Diagram Persentase Tingkat Pemahaman Nelayan

Berdasarkan Gambar 10 menunjukkan persentase tingkat pemahaman setiap kapal *purse seine* nahkoda, di mana terdapat 40% nahkoda *purse seine* di lingkungan Baurung memiliki tingkat pemahaman dengan kategori sangat paham pada interval nilai 81-100%. Nelayan dengan katagori ini memiliki tingkat pemahaman yang didukung oleh beberapa faktor yaitu mempelajari dan mengenal beberapa jenis alat navigasi melalui media pembelajaran online, pengalaman dan informasi dari nelayan lainnya. Responden menjelaskan bahwa nahkoda sudah bekerja selama 30 Tahun, beliau memulai karirnya pada usia 20 tahun menjadi nahkoda. Meskipun responden memiliki tingkat pendidikan pada jenjang SD, namun untuk menunjang kemampuan beliau dalam penggunaan alat navigasi beliau mengikuti berbagai macam pelatihan, dan memanfaatkan salah satu media online seperti Youtube sebagai salah satu media belajar. Selain itu, beliau memiliki

beberapa alat navigasi yang masih dalam kondisi baik seperti GPS, Kompas, Radio, dan *Fish finder*, serta mampu menjelaskan semua fungsi atau kegunaan alat-alat navigasi tersebut dengan sangat baik. Hal ini juga terjadi pada nahkoda yang berada pada kategori yang sama.

Kategori Paham mencapai 33% dari total responden yang diwawancarai. Meskipun, nilai dalam kategori ini hampir mendekati level pemahaman yang sama dengan kategori sangat paham, namun responden menjelaskan terdapat beberapa kekurangan beliau hanya mampu memahami sebagian cara penggunaan alat navigasi karena yang mereka miliki hanya tiga alat navigasi seperti GPS, kompas dan Radio. Salah satu faktor yang menjadi kekurangan pada kategori ini yaitu kurangnya pendidikan dan pelatihan. Menurut mereka mengikuti kegiatan-kegiatan tersebut akan memakan biaya yang sangat mahal. Sedangkan pada kategori terakhir yaitu kurang paham mencapai 27% dengan level pemahaman hanya mencapai dengan rentan nilai 51-60%. Pada kategori ini, responden menceritakan bahwa mereka terkendala biaya sehingga mereka hanya mampu memiliki satu alat navigasi yaitu kompas mereka juga terkendala dalam faktor pendidikan yang membuat mereka kurang paham dalam penggunaan alat navigasi.

Informasi-informasi tersebut memperlihatkan beberapa faktor yang berpengaruh terhadap tingkat pemahaman nahkoda kapal *purse seine* di lingkungan Baurung tidak hanya dipengaruhi oleh tingkat pendidikan, melainkan minat belajar mereka dengan mengikuti berbagai pelatihan baik secara mandiri atau program dari pemerintah setempat, selain itu faktor ekonomi juga menjadi kendala untuk setiap nahkoda untuk bisa mengikuti pelatihan dan hanya mampu memiliki paling sedikit

1 jenis alat navigasi untuk setiap nahkoda yang berpengaruh pada jumlah ketersediaan alat yang digunakan oleh kapal-kapal *purse seine* di Lingkungan Baurung.

Syamsuddin, A. (2020) menunjukkan bahwa pemahaman terhadap alat navigasi memberikan banyak keuntungan bagi nelayan, terutama dalam efisiensi, keamanan, dan hasil tangkapan. Meningkatkan keselamatan alat navigasi membantu mereka dalam pelayaran dengan aman meski dalam kondisi lingkungan yang kurang baik. Menentukan rute tercepat dan paling efisien ke lokasi penangkapan ikan. Hal ini mengurangi waktu yang dihabiskan di laut dan menghemat bahan bakar, sehingga dapat mengoptimalkan biaya operasional.

Menurut Arifin, M. (2020) nahkoda yang tidak memiliki dan tidak memahami alat navigasi mengalami beberapa kerugian seperti kesulitan menentukan posisi daerah penangkapan yang berdampak pada pendapatan dan berkurangnya hasil tangkapan, risiko kecelakaan yang lebih tinggi, waktu dan bahan bakar yang terbuang sehingga meningkatkan biaya operasional.

4.2 Ketersediaan Alat Navigasi Keselamatan dengan Metode *Cheklis*

Peralatan navigasi adalah peralatan yang digunakan oleh nahkoda kapal untuk membantu proses pelayaran seperti mencari arah dan komunikasi. Persentase ketersediaan jumlah alat navigasi menunjukkan kelengkapan alat setiap nelayan. Beberapa alat navigasi yang menjadi pendataan pada nelayan *purse seine* di lingkungan Baurung diantaranya peta laut, GPS, radio, kompas, *fish finder*, *echosounder*, radar dan alat navigasi lainnya, sebagaimana tercantum pada Tabel 9 di bawah ini.

Tabel 9. Ketersediaan Alat Navigasi

No	Peralatan Navigasi	Jumlah Peralatan	Rata - rata	Persentase (%)
1	Peta laut	0	0.0	0
2	GPS	14	0.9	93
3	Radio	8	0.5	53
4	Kompas	12	0.8	80
5	<i>Fish finder</i>	1	0.1	7
6	<i>Echo sounder</i>	0	0.0	0
7	Radar	0	0.0	0
8	Alat lainnya (<i>Hand Phone</i>)	15	1.0	100
Jumlah Nahkoda		15		

Dari Tabel 9 di atas dapat disimpulkan bahwa ketersediaan alat navigasi yang ada di lingkungan Baurung yaitu :

1. Peta laut memiliki persentase sebesar (0)% ketersediaan masuk dalam katagori kurang sekali atau tidak ditemukan nelayan dengan kapal *purse seine* yang menggunakan alat ini. Hasil wawancara ke semua responden atau nahkoda kapal menginformasikan bahwa mereka lebih cenderung menggunakan alat GPS sebagai penjuk arah atau menentukan rute pelayaran.
2. GPS memiliki persentase sebesar (93%) berdasarkan hasil wawancara dari 15 kapal *purse seine* ada 14 kapal yang dilengkapi dengan GPS masuk dalam kategori sangat baik kerana GPS ini mudah digunakan dan menjadi alat navigasi utama yang sangat diandalkan dalam proses pelayaran. Nahkoda mengatakan bahwa GPS yang digunakan masih berfungsi dengan baik, selain itu penggunaan GPS dikatakan cukup mudah dioperasikan sehingga sebagian besar nelayan beranggapan umum dan harus memiliki alat ini. Dari 15 kapal, terdapat 1 kapal yang tidak memiliki alat navigasi GPS kerana nahkoda tersebut mengatakan bahwa mereka terkendala biaya jadi mereka hanya bisa menggunakan hp sebagai

pengganti GPS dan mereka lebih mudah memahami jika menggunakan hp. Hal ini juga didasarkan pada jarak pengoperasian kapal tersebut tidak terlalu jauh sehingga tidak harus menggunakan GPS. Nahkoda tersebut juga beranggapan mereka lebih banyak mengandalkan pengalaman dengan melihat kondisi cuaca.

3. Radio SSB memiliki persentase sebesar (53%) berdasarkan hasil wawancara dari 15 kapal *purse seine* terdapat 8 kapal yang dilengkapi dengan radio SSB dan masuk dalam kategori cukup. Sedangkan 7 kapal lainnya menggunakan HP sebagai alat komunikasi. Berdasarkan informasi dari nelayan yang menggunakan Radio SSB, alat ini difungsikan sebagai alat komunikasi dengan kapal lain dan juga dengan pihak pelabuhan (syahbandar) yang ada di darat. Biasanya alat ini dimanfaatkan ketika dalam kondisi darurat seperti terputusnya aliran listrik dan kehilangan signal.

4. Kompas memiliki persentase sebesar (80%) berdasarkan hasil wawancara dari 15 kapal *purse seine* ada 12 kapal yang dilengkapi kompas, masuk kategori sangat baik karena alat ini murah dan mudah digunakan, dan alat ini dianggap jarang mengalami kendala pada saat pengoperasian. Namun, 3 kapal lainnya beranggapan bahwa mereka cukup hanya menggunakan GPS. Penggunaan alat kompas biasanya dimanfaatkan ketika GPS tidak dapat dioperasikan dengan baik, sehingga mereka memanfaatkan kompas sebagai petunjuk arah.

5. *Fishfinder* memiliki persentase sebesar (7%) berdasarkan wawancara dari 15 kapal *purse seine* hanya ada 1 kapal yang dilengkapi alat tersebut, masuk dalam kategori kurang sekali. *Fish finder* tergolong alat navigasi yang cukup mahal sehingga tidak banyak nelayan yang mampu memilikinya. Alat ini biasa digunakan

untuk mendeteksi keberadaan gerombolan ikan, namun nelayan lebih memanfaatkan tanda-tanda alam seperti pergerakan burung dan gelembung air.

6. *Echosounder* memiliki persentase sebesar 0%, ketersediaan tidak ada disetiap kapal *purse seine*. Berdasarkan wawancara kepada nahkoda kapal *purse seine* dilingkungan baurung kerana harganya yang mahal sehingga mereka hanya mampu membeli alat navigasi yang murah dan mudah digunakan. Mereka juga belum mengetahui cara menggunakan *echosounder* sehingga mereka tidak ingin untuk memiliki alat tersebut. Dalam melakukan pelayaran mereka lebih banyak mengandalkan pengalaman seperti rute pelayaran dan gambaran kondisi perairan setiap jalur yang mereka lewati.

7. Radar memiliki persentase sebesar 0% ketersediaan kurang sekali disetiap kapal *purse seine*. Berdasarkan wawancara kepada nahkoda kapal *purse seine* dilingkungan Baurung, biaya juga merupakan kendala utama mereka untuk memiliki alat navigasi ini. Radar biasanya dimanfaatkan untuk mendeteksi keberadaan kapal lain, namun nelayan menggunakan alat berupa peluit dan berteriak kepada kapal yang berada di jarak dekat. Jika di malam hari mereka menggunakan lampu atau tangan sebagai isyarat dalam keadaan darurat.

8. Alat lainnya (*Hand phone*) memiliki persentase sebesar 100% berdasarkan hasil wawancara dari 15 kapal *purse seine*, semua kapal atau nahkoda menggunakan hp masuk kategori sangat baik. Banyak nahkoda menggunakan hp sebagai alat navigasi, mereka merasa mudah untuk dibawah kemana saja dan bisa digunakan kapan saja. Mereka juga mengatakan hp modern bisa digunakan sebagai pengganti GPS dalam menentukan posisi atau rute pelayaran. Hp juga bisa

digunakan untuk komunikasi darurat, koordinasi dengan pelabuhan syahbandar, dan juga memberikan informasi tentang perubahan cuaca. Hp ini digunakan pada saat alat navigasi seperti GPS, kompas, radio SSB mengalami kerusakan atau masalah kelistrikan sehingga tidak berfungsi dengan baik selama pelayaran merak bisa menggunakan hp dalam keadaan darurat.

Berdasarkan peraturan internasional yaitu IMO (*Internasional maritim organization*), SOLAS (*Safety Of Life At Sea*) (1974) dan COLREG *Collision regulation* (1972) menyatakan bahwa setiap kapal tidak boleh bergantung pada 1 alat navigasi, sehingga kapal yang melakukan pelayaran harus dilengkapi dengan alat navigasi konvensional dan modern yaitu: lampu navigasi, kompas magnet, peralatan navigasi lainnya, GPS, radio, radar, *Echo Sounder*, *fishfinder*, *Automatic Identification System* (AIS), *Electronic Chart Display and Information System* (ECDIS). Jumlah alat navigasi kapal perikanan dengan ukuran < 24 meter harus dilengkapi setidaknya 4 antara lain kompas, peta laut, radio FM / Radio VHF dan GPS (*Global Positioning System*) (Novan, 2018).

Berdasarkan analisis tersebut jika mengacu pada SOLAS maka kapal *purse seine* yang beroperasi di lingkungan baurung belum memenuhi tingkat keselamatan berdasarkan ketersediaan alat navigasi yang mendukung operasional pelayaran. Keberadaan beberapa alat navigasi modern seperti Radar, *Echosounder* memiliki persentase yang rendah atau tidak ada nelayan yang menggunakan alat tersebut, dan *fishfinder* yang mencapai persentase hanya 7% dari 15 responden, sedangkan untuk alat navigasi konvensional Nahkoda kapal *purse seine* hanya memiliki (kompas) dengan persentase 80% dan 1 alat navigasi moderen (GPS) dengan persentase yang

tinggi yaitu 93%. Hal ini tentu akan menimbulkan beberapa risiko seperti kandas dan tabrakan (Purwanto *et al.*, 2016, namun faktanya di lapangan hasil dari observasi bahwa kecelakaan yang dialami oleh setiap nahkoda masih dalam kategori ringan-sedang sebagaimana tersajikan pada Tabel 10 tentang resiko-resiko kecelakaan pada kapal yang beroperasi di Lingkungan Baurung.

4.3 Risiko-Risiko Pelayaran

Risiko pelayaran yang dilakukan di lokasi penelitian untuk mengetahui risiko yang sering terjadi dan tingkat risiko yang sering dihadapi para nahkoda pada saat melakukan pelayaran, dengan adanya beberapa risiko yang sering terjadi seperti pada Tabel 10.

Tabel 10. Risiko Kecelakaan pada Kapal

No	Nama Nelayan	Risiko yang Sering Terjadi	Skor	Keterangan
1	Responden 1	Kehilangan sinyal	3	Risiko rendah
2	Responden 2	Kegagalan peralatan	2	Risiko rendah
3	Responden 3	Kehilangan sinyal	3	Risiko rendah
4	Responden 4	Tabrakan	5	Risiko sedang
5	Responden 5	Kegagalan peralatan	2	Risiko rendah
6	Responden 6	Kegagalan peralatan	2	Risiko rendah
7	Responden 7	-	-	-
8	Responden 8	Kegagalan peralatan	2	Risiko rendah
9	Responden 9	-	-	-
10	Responden 10	-	-	-
11	Responden 11	Kegagalan peralatan	2	Risiko rendah
12	Responden 12	-	-	-
13	Responden 13	-	-	-
14	Responden 14	-	-	-
15	Responden 15	-	-	-

Berdasarkan data pada Tabel 10 menunjukkan terdapat kegagalan peralatan sebanyak lima orang responden dengan skor 2 atau kategori rendah. Skor 2 menunjukkan kegagalan yang tidak terlalu berdampak parah/berat, hanya sedikit

gangguan pada fungsi sistem navigasi pada GPS namun tidak membahayakan proses pelayaran dan tidak sering terjadi hanya 1-5 kali dalam setahun. Skor 3 dengan kategori rendah ditemukan pada 2 responden. Biasanya terjadi akibat putusnya aliran listrik disebabkan oleh kerusakan mesin seperti kebocoran tangki pelumas yang mengakibatkan mesin harus dimatikan dan dilakukan perbaikan sementara. Hal ini akan berdampak pada lama waktu pengoperasian dan berdampak pada penggunaan beberapa alat navigasi seperti GPS, radio, dan *fish finder*. kejadian ini sering dialami 1-8 kali dalam 1 tahun. Skor 5 dengan kategori sedang, terdapat 1 responden menunjukkan tabrakan, biasanya terjadi akibat kesalahan prosedur navigasi komunikasi yang tidak terjaga dengan baik seperti GPS, kompas, radio dan radar. Sehingga kebingungan antar kapal, keterlambatan dalam pengambilan keputusan, dan hilangnya koordinasi, yang pada akhirnya bisa menyebabkan kerusakan kapal, cedera, atau bahkan kecelakaan yang lebih parah.

Terdapat 7 responden dengan resiko tidak pernah terjadi kecelakaan. Mereka beranggapan bahwa hal ini mungkin terjadi karena lebih banyak belajar dari pengalaman dan jarak *fishing ground* tidak terlalu jauh, sehingga dapat meminimalisir resiko yang terjadi.

Terkait dengan resiko kecelakaan akibat alat navigasi, contoh kasus yang terjadi terkait kecelakaan kapal yang dikutip dari berita online yaitu detikNews.com yang dirilis pada tanggal 3 April 2021 di wilayah Perairan Indramayu, memberitakan tentang Kecelakaan Kapal akibat tabrakan yang menyebabkan 2 orang meninggal dan 15 lainnya masih dalam proses pencarian, hal ini diungkapkan oleh Hadi (2021) terkait faktor penyebab kecelakaan yaitu cuaca buruk dan

kegagalan navigasi. Jika alat navigasi mengalami kegagalan segera melakukan tindakan darurat seperti mengaktifkan alarm darurat dan menggunakan alat komunikasi seperti radio VHF (*very High Frequency*) dan GMDSS (*Global Maritime Distress and Safety system*).

Menurut, IMO *Internasional Maritim Organization* (2020), alat navigasi yang mendukung kegiatan pelayaran dan mencegah risiko-risiko kecelakaan tersebut diantaranya radar, AIS, dan ECDIS, kapal dapat beroperasi dengan aman dan efektif bahkan dalam kondisi cuaca buruk. Alat-alat tersebut dapat membantu untuk mendeteksi objek, mengidentifikasi kapal lain, dan memberikan informasi peta yang terintegrasi.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Tingkat pemahaman nelayan terhadap alat navigasi diperoleh 40% kategori sangat paham, 33% kategori paham, dan 27% kategori kurang paham. Persentase didukung oleh beberapa faktor diantaranya tingkat pendidikan, jumlah alat navigasi yang dimiliki, dan pelatihan baik secara formal dan non formal. Nelayan dengan tingkat pemahaman baik sangat-baik akan berdampak pada efisiensi kerja, meningkatkan keselamatan dan hasil tangkapan. Sedangkan nelayan dengan pemahaman kurang, akan kesulitan menentukan posisi daerah penangkapan yang berdampak pada pendapatan dan berkurangnya hasil tangkapan, risiko kecelakaan tinggi, waktu, bahan bakar yang terbuang dan meningkatkan biaya operasional.
2. Alat navigasi yang digunakan oleh nelayan *purse seine* di lingkungan baurung sebagian besar masih mengandalkan alat navigasi sederhana. Sebanyak 80% nelayan menggunakan kompas sebagai alat navigasi utama, 75% telah menggunakan GPS, dan 100% menggunakan *hand phone* sebagai alat bantu navigasi. Meskipun penggunaan teknologi modern seperti GPS dan handphone cukup tinggi, hal ini belum sepenuhnya memenuhi standar minimal alat navigasi yang seharusnya dimiliki kapal nelayan, yaitu kombinasi antara alat navigasi konvensional dan modern.
3. Mayoritas nahkoda di Lingkungan Baurung memiliki tingkat risiko pelayaran yang tergolong rendah. Dari hasil penelitian, hanya sebagian kecil yang mengalami gangguan, seperti lima orang yang mengalami kerusakan ringan pada alat navigasi

dan dua orang mengalami pemadaman listrik akibat gangguan mesin. Hanya satu nahkoda yang mengalami kecelakaan sedang yang disebabkan oleh kesalahan dalam prosedur navigasi. Sementara itu, tujuh nahkoda lainnya tidak pernah mengalami kecelakaan yang signifikan, yang mereka kaitkan dengan pengalaman mereka dalam melaut serta jarak pelayaran yang relatif pendek

5.2 Saran

Nakhoda diharapkan meningkatkan pemahaman secara detail dalam menggunakan alat navigasi dengan melakukan pelatihan dalam upaya mengurangi risiko pelayaran dan melengkapi alat navigasi yang lebih canggih di atas kapal agar mencengah terjadinya yang dapat mengganggu proses pelayaran menuju daerah penangkapan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amirullah , Yohanna Nurika , Ar Rasyid (2022). Pengoptimalan dan Keefisienan Penggunaan ECDIS pada Kapal. *Journal Marine Inside*, Vol. 4.
- Apriliani, I. M., Herawati, H., Khan, A. M., Dewanti, L. P. (2018). Pengenalan Teknologi Global Positioning System (GPS) sebagai Alat Bantu Operasi Penangkapan Ikan di Pangandaran. *Dharmakarya*.7(3): 213-215.
- Arfan, D. (2018). Peningkatan kemampuan perwira jaga fresh graduate dalam menggunakan alat-alat navigasi untuk mencegah bahaya tubrukan di mv. Energy midas (Doctoral dissertation, POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG).
- Arikunto, (2012). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Ahab, Adaniah Riva'atul. (2015). "Penggunaan Alat dan Perangkat Telekomunikasi dalam Sistem Navigasi dan Komunikasi Aktivitas Perikanan di Pelabuhan Perikanan Bitung". *Buletin Pos dan Telekomunikasi*, Volume 12, Nomor 4, Hal 279 – 290
- Arifin, M. (2020). *Pentingnya Teknologi Navigasi Bagi Nelayan Tradisional*. *Jurnal Kelautan dan Perikanan*, 15(2), 122-130
- Christanti,N.(2005).Tingkat dan kebutuhan Es untuk kapal ikan dipelabuhan perikanan nusantara pekalongan (skripsi).Bogor Departemen pemanfaatan sumberdaya perikanan,Fakultas perikanan dan ilmu kelautan, institut pertaanian bogor.
- Djaelani. A. R. (2013). *Teknik Pengupulan Data dalam Penelitian Kualitatif*. FPTK IKIP Veteran Semarang. Semarang.
- Emmanuel, D., Ichwan, D., Noviyantoro, S. (2013). Perancangan dan Implementasi Alat Bantu Sistem Navigasi Menggunakan Modul Navigasi Berbasis Sistem Operasi Android. *Jurnal Reka ELKOMIKA*.1(1): 22-30.
- Fauzi, A. R., Darina, S., Habibi, A. R., Prakoso, R. B., Khosyatullah, M., Yusron, M. H. W., & Rozaz, I. S. (2021). Manajemen Risiko Pada P2B Uinsa Menggunakan Framework Iso 31000. *Majalah Ilmiah METHODODA*, 11(3), 194–200. <https://doi.org/10.46880/methoda.vol11no3.pp194-200>
- Fitrial, D., Purba, D., & Setiawan, A. (2022). Optimalisasi Alat Navigasi Radar Di Atas Kapal MV. Tanto Mandiri Saat Memasuki Alur Pelayaran Sempit. *Jurnal Meteor*, 15(2), 376-389. <https://doi.org/10.36101/msm.v15i2.249>
- IMO.(2020). International Maritime Organization. *Radar Navigation and Collision Avoidance Training Manual*.

- Kadarisman, M., & Jakarta, U. M. (2017). Maritime Safety and Safety Policy. Kebijakan Keselamatan Dan Keamanan Maritime Dalam Menunjang Sistem Transportasi, 4(2), 177–192
- Kennedy, George, Davis, Bernard, (2009), Electronic Communication Systems. Fourth edition. Tata McGraw Hill Education Private Limited. ISBN10:0-07-463682-0.
- Lasse, D., & Darunanto, D. (2016). PELATIHAN KESELAMATAN BAGI ANAK BUAH KAPAL. Jurnal Manajemen Bisnis Transportasi Dan Logistik, 2(2), 257–266.
- Mahdavikya, M., & Tjahjono, H. (2021). Pengetahuan dan Keterampilan Nelayan Menggunakan Alat Navigasi Global Navigation System (Gps) untuk Aktivitas Melaut di Kecamatan Kragan Kabupaten Rembang. *Edu Geography*, 9(1), 67
- Malik, L. (2019). Profil Laboratorium dan Analisis Pelaksanaan Praktikum Pada Pembelajaran Biologi Kelas XI IPA di SMA Negeri 2 Pekanbaru Tahun Ajaran 2018/2019, *Skripsi (Tidak Dipublikasikan)*. Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Maulidi, A. (2019). Disain Sistem Navigasi Automatic Identification System (Ais) Transceiver Berbasis Mini Computer Pada Kapal Nelayan Tradisional Di Madura. *Jurnal Inovtek Polbeng*, 9(1), 12-17.
- Maulidi, A., Prasetyo, T., Irmiyana, T. (2019). Disain Sistem Navigasi Automatic Identification System (AIS) Transceiver Berbasis Mini Computer pada Kapal Nelayan Tradisional di Madura. *Jurnal Inovtek Polbeng*. 9(1):12-17.
- Mirawati, Nelwan A & Zainuddin M. (2019). Studi Tentang Komposisi Jenis Hasil Tangkapan Purse seine Berdasarkan Lokasi Penangkapan Di 42 Perairan Tanah Beru Kecamatan Bonto Bahari Kabupaten Bulukumba. *Jurnal IPTEKS PSP*. Vol. 6 (11)21-43.
- Nazir, M. (1988). Metode Penelitian. Ghalia Indonesia. Jakarta.
- Nazir, M. (2005). Metode Penelitian. Ghalia Indonesia. Jakarta 2007
- Nazir, M. (2005). Metode Penelitian. Ghalia Indonesia. Jakarta 2007.
- Nurwanda, A., Badriah, E. (2020). Analisis Program Inovasi Desa dalam Mendorong Pengembangan Ekonomi Lokal oleh Tim Pelaksana Inovasi Desa (PID) di Desa Bangunharja Kabupaten Ciamis. *Jurnal Ilmiah Ilmu Administrasi Negara*. 7(1).
- PERMEN]. Peraturan Menteri Republik Indonesia. (2017). Peraturan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Republik

Indonesia Nomor 14 Tahun 2017 tentang Pedoman Penyusunan Survei Kepuasan Masyarakat Unit Penyelenggara Pelayanan Publik. Jakarta.

- Prasetya, R. (2019). Analisis Keselamatan Kerja Kapal *Hand Line* di Pelabuhan Perikanan Samudera Nizam Zachman Jakarta Utara (PPSNZJ), *Skripsi (Tidak Dipublikasikan)*. Universitas Brawijaya. Malang.
- Purwanto, Y., Iskandar, B. H., Imron, M., & Wiryawan, B. (2016). Aspek Keselamatan ditinjau dari Stabilitas Kapal dan Regulasi pada Kapal Pole and Line di Bitung, Sulawesi Utara (Safety Aspects Pole and liner From Ship Stability and Regulation Point of View in Bitung, North Sulawesi). *Marine Fisheries : Journal of Marine Fisheries Technology and Management*, 5(2), 181–191. <https://doi.org/10.29244/jmf.5.2.181-191>
- Santosa, Agus., Sinaga, Aleksander Erwin. (2019). “Peran Tanggung Jawab Nahkoda dan Syahbandar Terhadap Keselamatan Pelayaran Melalui Pemanfaatan Sarana Bantu Navigasi di Pelabuhan Tanjung Emas Semarang”. *Jurnal Saintek Maritim*, Volume 20, Nomor 1, Hal 29-42
- Setiawan, D., (2010), Alokasi frekuensi: Kebijakan dan perencanaan spektrum Indonesia, Departemen Komunikasi dan Informatika, Jakarta.
- Subani W, Barus HR. (1989). Alat Penangkapan Ikan dan Udang Laut di Indonesia. Jakarta :Balai Penelitian Perikanan Laut
- Sudirman & A. Mallawa. (2004). Teknik Penangkapan Ikan. Rineka Cipta: Jakarta.
- Sugiyono. (2012). Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods). CV. Alfabeta, Bandung, 630 hlm
- Suhardjo, B. Okol Sri. Penelitian Resiko Kecelakaan Kapal Berlayar di alur pelayaran Timur Surabaya dengan Metode Formal Sfety Assessment (FSA).
- Suharno, (2010), Komunikasi Radio Dalam Sistem Transmisi Data Dengan Menggunakan Kabel Pilot, UNIKOM, Bandung.
- Supriyanto, W., & Iswandiri, R. (2017). Kecenderungan Sivitas Akademik Dalam Memilih Sumber Referensi Untuk Penyusutan Karya Tulis Ilmiah Di Perguruan Tinggi. *Jurnal Berkala Ilmu Perpustakaan dan Informasi*, Vol. 13, No. 1.
- Supriyono, Hadi. Capt, (20010. Radar Simulator dan ARPA Simulator.Semarang:BPLP Semarang.
- Suryana, Annisa Solicha., I.P. Raharjo., dan Sukandar. (2013). Pengaruh Panjang Jaring, Ukuran Kapal, PK Mesin dan Jumlah ABK terhadap Produksi Ikan pada Alat Tangkap Purse Seine di Perairan Prigi Kabupaten Trenggalek – Jawa Timur. Prodi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas 141

Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya. Malang. PSPK STUDENT JOURNAL, VOL. I NO. 1 pp 36-43.

Suryani, D., Yudi Pratiwi, A., & Hendrawan, A. (2018). Peran syahbandar dalam keselamatan pelayaran. *Saintara: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Maritim*, 2(2), 33– 39. <https://amn.ac.id/ojs/index.php/saintara/article/download/75/48>

Suteja, Y., Dirgayusa, I. G. N. P., & Widiastuti, I. D. N. N. (2019). Pelatihan Penggunaan Fishfinder Bagi Nelayan Kedonganan Guna Meningkatkan Produksi Perikanan. *Buletin Udayana Mengabdi*, 18(1).

Suteja, Y., Dirgayusa, I. G. N. P., & Widiastuti, I. D. N. N. (2019). Pelatihan Penggunaan Fishfinder Bagi Nelayan Kedonganan Guna Meningkatkan Produksi Perikanan. *Buletin Udayana Mengabdi*, 18(1).

Syibli, Y. Nuryaman , D. (2021). Peranan Alat Navigasi Di Kapal Untuk Meningkatkan Keselamatan Pelayaran Di Atas Kapal.

umaizi. (2017). Keselamatan Pelayaran ditinjau dari UU No.17 Tahun 2008 Tentang Pelayaran. *Stimart-AMNI*.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2008 tentang pelayaran

Upik Widyaningsih (2022) Peranan Alat Navigasi di Kapal Pesiar Untuk Meningkatkan Keselamatan Pelayaran di Atas Kapal Wilayah Jawa Timur, *Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia*, 7(4).

Wahyuni, Eni Tri. (2019). Peranan Alat Navigasi Di Kapal Untuk Meningkatkan Keselamatan Pelayaran Di Atas Kapal. *Proceeding of 1st National Seminar on interdisciplinaty Studies*. Politeknik Bumi Akpelni:

Wiji Santoso, Aji Ratna Kusuma, Heryono Susilo Utomo Tahun (2013), Evaluasi Program Revitalisasi Sarana Bantu Navigasi Pelayaran Dan Prasarana Keselamatan Pelayaran Di Distrik Navigasi Tarakan Kalimantan Timur

William, Caper. (2008). *Navigasi dan Penerapannya*. Karisma, Tangerang

Windyardari, A. (2011). Tantangan Sistem Komunikasi Laut di Indonesia Sebagai Faktor Pendukung Keselamatan Pelayaran. *TEKNIK*, 32(1), 57–62. <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/article/download/1680/1439>

Yasin M. Syiblia, Dedi Nuryaman, (2021). Peranan Alat Navigasi Di Kapal Untuk Meningkatkan Keselamatan Pelayaran Di Atas Kapal

Zulganef, (2008). *Metode penelitian sosial dan Bisnis* , Cetakan pertama, Graha ilmu Yogyakarta.

Suryani, T., & Purwanto, A. (2019). Pengaruh pendidikan terhadap pemahaman alat navigasi nelayan di Indonesia. *Jurnal Teknologi Perikanan*, 8(3), 45-58

A Novan (2018) Pengaruh Sumberdaya Awak Kapal, Alat Keselamatan Kapal, dan Sarana Bantu Navigasi Pelayaran (SBNP) terhadap Keselamatan Pelayaran Kapal Nelayan GT 7 ke bawah di Kabupaten Tanah Laut

[https://www.researchgate.net/publication/7949971_Behavior
Based_Safety_and_Occupational_Risk_Management](https://www.researchgate.net/publication/7949971_Behavior_Based_Safety_and_Occupational_Risk_Management)

[https://news.detik.com/berita-jawa-barat/d-5519927/kapal-barokah-jaya-tabrak-
mv-habco-pioneer-bpbd-jabar-kesalahan-navigasi](https://news.detik.com/berita-jawa-barat/d-5519927/kapal-barokah-jaya-tabrak-mv-habco-pioneer-bpbd-jabar-kesalahan-navigasi)

LAMPIRAN

Lampiran 1. Kuisisioner Tingkat Pemahaman Nelayan

1. Nama :
2. Alamat :
3. Usia :
4. Pekerjaan :
5. Jenjang sekolah terakhir :
6. nama kapal :
7. Ukuran kapal :
8. Nama alat tangkap :
9. Jangkauan pelayaran :
10. Jumlah nahkoda :
11. Jumlah trip: / bulan :
12. Berapa lama bapak bekerja menjadi nelayan kapal *puerse seine*?.....
13. Apakah anda mengetahui jenis-jenis alat navigasi,
 - a. Peta laut
 - b. GPS
 - c. Kompas
 - d. Radar
 - e. Radio
 - f. Fishfinder
 - g. echosounder
14. Berapa alat navigasi yang anda gunakan di atas kapal?,

15. Apakah semua alat navigasi berfungsi dengan baik?
16. Apakah semua nelayan bisa menggunakannya?
17. Peristiwa yang pernah dialami/ dihadapi selama menjadi atau mengikuti pelayaran?
- Tabrakan
 - kegagalan peralatan,
 - ledakan, kebakaran,
 - kebocoran,
 - kandas,
 - terbalik
 - tenggelam
18. Resiko apa yang paling sering ditemukan, penyebabnya apa?

Jawablah pertanyaan tersebut dengan tanda centang pada kategori paham dan tidak paham ().

No.	Pertanyaan	Kategori				Skor
		Sangat paham	Paham	Kurang paham	S.K Paham	
1	Apakah anda menggunakan alat navigasi sebagai alat keselamatan pelayaran dan alat navigasi seperti apa yang anda gunakan? Jika jawabannya “ya” alasannya					

	<p>a. Kompas: Alat paling dasar untuk menentukan arah.</p> <p>b. GPS: Memberikan informasi posisi kapal secara akurat</p> <p>c. Radar: Mendeteksi objek-objek di sekitar kapal dalam jarak yang jauh</p> <p>d. AIS: Sistem identifikasi otomatis yang memungkinkan kapal berkomunikasi satu sama lain</p>					
2	<p>Apakah alat navigasi penting untuk kapal ?</p> <p>Jika jawabannya “ya” alasannya</p> <p>a. Keselamatan: Mencegah tabrakan dengan kapal lain, karang, atau objek lainnya.</p> <p>b. Efisiensi: Memungkinkan kapal untuk mengambil rute terpendek dan teraman.</p> <p>c. Keakuratan: Memastikan kapal tiba di tujuan yang tepat.</p> <p>d. Konektivitas: Memungkinkan</p>					

	komunikasi dengan kapal lain dan pusat kendali.					
3	<p>Apakah anda merasa kesulitan dalam bernavigasi pada saat pelayaran?</p> <p>Jika jawabannya “ya” alasannya</p> <p>a. GPS: Gangguan sinyal GPS dapat menyebabkan kesalahan dalam penentuan posisi.</p> <p>b. Kompas: Gangguan medan magnet bumi atau kesalahan kalibrasi dapat menyebabkan kompas menunjukkan arah yang salah.</p> <p>c. Kehabisan betrei perangkat navigasi yang habis yang membuat seseorang kesulitan mencari rute pelayaran.</p> <p>d. Kesulitan membaca peta : tidak memahami simbol-simbol pada peta atau kesulitan dalam menentukan posisi saat pelayaran.</p>					

4	<p>Kendala apa saja yang sering dihadapi saat pelayaran tanpa alat navigasi ?</p> <p>Jika jawaban “ya” alasannya</p> <p>a. Kerusakan pada mesin utama atau mesin pendukung lainnya dapat menyebabkan kapal kehilangan tenaga penggerak atau mengalami masalah dalam navigasi</p> <p>b. Kerusakan sistem navigasi: Gangguan pada sistem navigasi seperti GPS,Radar,a atau kompas dapat menyebabkan kapal kehilangan arah dan kesulitan dalam menentukan posisi.</p> <p>c. Kebocoran pada lambung kapal akibat benturan dan kerusakan struktur dapat meyebabkan kapal tenggelam jika tidak segera ditangani</p> <p>d. Kebakaran didalam kapal dapat menyebar dengan cepat dan sulit dipadamkan, mengancam</p>					
---	---	--	--	--	--	--

	keselamatan jika tidak segera ditangani.					
5	<p>Apakah anda merasa kesulitan dalam bernavigasi pada saat bernavigasi? Jika jawabannya “ya” alasannya</p> <p>a. GPS : gangguan sinyal GPS dapat menyebabkan kesalahan dalam penentuan posisi</p> <p>b. Kompas: gangguan medan magnet atau kesalahan kalibrasi dapat menyebabkan kompas menunjukkan arah yang salah</p> <p>c. Kehabisan betrei perangkat navigasi yang habis membuat seseorang kesulitan mencari rute pelayaran</p> <p>d. Kesulitan membaca peta: tidak memahami simbol-simbol pada peta atau kesulitan dalam menentukan posisi pelayaran</p>					
6	Sejauh mana anda melakukan pelayaran?					

	<p>Jika jawabannya “ya” alasananya</p> <ul style="list-style-type: none"> a. 7 mil b. 10 mil c. 20 mil d. 30 mil 					
7	<p>Seberapa sering anda memperhatikan tanda-tanda navigasi saat melaut? Jika jawabannya “ya” alasananya</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Posisi: Menunjukkan lokasi kapal saat ini relatif terhadap daratan atau objek lain. b. Kedalaman air: Membantu menghindari daerah dangkal atau karang. c. Arus: Memberikan informasi tentang arah dan kekuatan arus laut. d. Bahaya: Menandai keberadaan bahaya seperti karang, bangkai kapal, atau area yang perlu dihindari e. Jalur pelayaran: Menunjukkan jalur yang 					

	aman dan efisien untuk dilalui					
8	<p>Resiko resiko apa saja yang mempengaruhi penentuan pelayaran?</p> <p>a. Kandas: Kapal dapat kandas akibat kesalahan navigasi, kondisi cuaca buruk, atau kerusakan mesin.</p> <p>b. Tabrakan: Tabrakan antara kapal dapat disebabkan oleh kesalahan manusia, kerusakan peralatan navigasi, atau kondisi cuaca yang buruk.</p> <p>c. Kebakaran: Kebakaran di kapal dapat disebabkan oleh korsleting listrik, bahan kimia yang mudah terbakar, atau kesalahan penanganan muatan. ekosistem.</p>					
9	<p>Apa saja tindakan pencegahan yang perlu dilakukan untuk menghindari kecelakaan pelayaran?</p> <p>a. Perawatan Kapal yang Berkala</p>					

	b. Pelatihan Awak Kapal c. Penggunaan Teknologi Navigas d. Kepatuhan terhadap Peraturan Pelayaran					
10	Apakah anda mengenal tanda-tanda navigasi yang ada di jalur pelayaran (misalnya rambusuar, dan pelampung)?					

Lampiran 2. Kuesioner Jumlah atau Frekuensi Alat Navigasi

1. Nama :
2. Alamat :.....
3. Usia:
4. Pekerjaan :.....
5. Jenjang sekolah terakhir:
6. nama kapal:
7. Ukuran kapal :
8. Berapa alat navigasi yang anda gunakan di atas kapal?,
9. Apakah semua alat navigasi berfungsi dengan baik?

No	Jenis alat navigai	Jumlah Ketersediaan	keterangan	persentase
1	Peta			
2	GPS			
3	Kompas			
4	Radio			
5	Radar			
6	<i>Fish finder</i>			
7	<i>echosounder</i>			

Lampiran 3. Kuesioner risiko-risiko pelayaran

1. Nama :
2. Alamat :
3. Usia:
4. Pekerjaan :
5. Jenjang sekolah terakhir:
6. nama kapal:
7. Ukuran kapal

No	Risiko kecelakaan	Tingkat Risiko				Skor
		Risiko rendah (1-3)	Risiko sedang (4-5)	Risiko tinggi (6-8)	Risiko esktrim (9-10)	
1	Kegagalan peralatan					
2	Hilang sinyal					
3	Kandas					
4	Tabrakan					
5	Tenggelam					
7	Terbalik					
8	Kebakaran					
9	Ledakan					

Lampiran 4. Tingkat pemahaman nelayan kapal *purse seine* di Lingkungan

Baurung

N0	Nama nelayan	Score Kategori Pertanyaan										Total Score	Kategori
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	Alimuddin	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	33	Paham
2	Agus Riadi	4	4	3	3	3	4	4	2	3	3	33	Paham
3	Ibrahim	4	3	3	3	3	4	4	2	3	3	32	Paham
4	Yahya	4	3	3	2	3	4	3	1	2	3	28	Paham
5	Rasada	4	4	3	3	3	4	3	3	3	4	34	Paham
6	Sudirman	4	4	3	3	4	4	3	3	4	3	35	Paham
7	Syamsul Rijal	4	4	3	3	3	3	3	2	4	4	33	Paham
8	Muktahir	3	3	2	1	2	4	2	2	2	3	24	Kurang paham
9	Muh.yususf	3	1	2	1	1	4	2	1	3	3	21	Kurang paham
10	Rasiding	3	3	2	1	1	4	3	1	3	3	24	Kurang paham
11	Rusli	4	4	3	3	3	4	3	3	3	4	34	Paham
12	Irsan	4	3	3	2	3	4	3	2	3	3	30	Paham
13	Muh.Asrul	4	3	3	2	2	4	3	2	3	3	29	paham
14	Nasrul	3	3	3	2	1	3	2	1	3	3	24	Kurang paham
15	Yusran	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	32	Paham

Lampiran 5. Jumlah kelengkapan alat navigasi kapal *purse seine*

No	Nama Nelayan	Nama Alat Navigasi							
		Peta Laut	GPS	Radio	Kompas	Fish Finder	Echo Sounder	Radar	Lainnya
1	Sudirman		1	1	1	1			1
2	Rusli		1	1	1				1
3	Rasada		1	1	1				1
4	Syamsul Rijal		1	1	1				1
5	Agus riadi		1	1	1				1
6	Alimuiddin		1	1	1				1
7	yusran		1		1				1
8	Ibrahim		1	1	1				1
9	Irsan		1		1				1
10	Muh. Asrul		1		1				1
11	Yahya		1	1					1
12	Muktahir		1						1
13	Rasiding		1		1				1
14	Nasrul				1				1
15	Muh.yusuf		1						1
Total			14	8	12	1			15

No	Peralatan Navigasi	Jumlah Peralatan	Rata -rata	Persentase (%)
1	Peta laut	0	0.0	0
2	GPS	14	0.9	93
3	Radio	8	0.5	53
4	Kompas	12	0.8	80
5	<i>Fish finder</i>	1	0.1	7
6	<i>Echo sounder</i>	0	0.0	0
7	Radar	0	0.0	0
8	Alat lainnya	15	1.0	100
Jumlah Nahkoda		15		

Jumlah Ketersediaan alat Navigasi Bapak Sudirman

No	Peralatan Keselamatan pelayaran	Jumlah	Rata-rata Ketersediaan alat navigasi kapal	Persentase %
1.	Peralatan Navigasi			
	a. Peta laut	0	0	
	b. GPS	1	1	100
	c. Radio	1	1	100
	d. Kompas	1	1	100
	e. <i>Fishfinder</i>	1	1	100
	f. Echo Sounder	0	0	100
	g. Radar	0	0	0
	h. Alat-alat lainnya	1	1	100
Jumlah Responden		1		

Jumlah Ketersediaan alat Navigasi Bapak Rusli

No	Peralatan Keselamatan pelayaran	Jumlah	Rata-rata Ketersediaan alat navigasi kapal	Persentase %
1.	Peralatan Navigasi			
	a. Peta laut	0	0	0
	b. GPS	1	1	100%
	c. Radio	1	1	100%
	d. Kompas	1	1	100%
	e. <i>Fishfinder</i>	0	0	0
	f. Echo Sounder	0	0	0
	g. Radar	0	0	0
	h. Alat-alat lainnya			
Jumlah Responden		1		

Jumlah Ketersediaan alat Navigasi Bapak Rasada

No	Peralatan Keselamatan pelayaran	Jumlah	Rata-rata Ketersediaan alat navigasi kapal	Persentase %
1.	Peralatan Navigasi			
	a. Peta laut	0	0	0
	b. GPS	1	1	100%
	c. Radio	1	1	100%
	d. Kompas	1	1	100%
	e. <i>Fishfinder</i>	0	0	0
	f. Echo Sounder	0	0	0
	g. Radar	0	0	0
	h. Alat-alat lainnya			
Jumlah Responden		1		

Jumlah Ketersediaan alat Navigasi Bapak Syamsul rijal

No	Peralatan Keselamatan pelayaran	Jumlah	Rata-rata Ketersediaan alat navigasi kapal	Persentase %
1.	Peralatan Navigasi			
	a. Peta laut	0	0	0
	b. GPS	1	1	100%
	c. Radio	1	1	100%
	d. Kompas	1	1	100%
	e. <i>Fishfinder</i>	0	0	0
	f. Echo Sounder	0	0	0
	g. Radar	0	0	0
	h. Alat-alat lainnya			
Jumlah Responden		1		

Jumlah Ketersediaan alat Navigasi Bapak Agus Riadi

No	Peralatan Keselamatan pelayaran	Jumlah	Rata-rata Ketersediaan alat navigasi kapal	Persentase %
1.	Peralatan Navigasi			
	a. Peta laut	0	0	0
	b. GPS	1	1	100%
	c. Radio	1	1	100%
	d. Kompas	1	1	100%
	e. <i>Fishfinder</i>	0	0	0
	f. Echo Sounder	0	0	0
	g. Radar	0	0	0
	h. Alat-alat lainnya			
Jumlah Responden		1		

Jumlah Ketersediaan alat Navigasi Bapak Alimudding

No	Peralatan Keselamatan pelayaran	Jumlah	Rata-rata Ketersediaan alat navigasi kapal	Persentase %
1.	Peralatan Navigasi			
	i. Peta laut	0	0	0
	j. GPS	1	1	100%
	k. Radio	1	1	100%
	l. Kompas	1	1	100%
	m. <i>Fishfinder</i>	0	0	0
	n. Echo Sounder	0	0	0
	o. Radar	0	0	0
	p. Alat-alat lainnya			
Jumlah Responden		1		

Jumlah Ketersediaan alat Navigasi Bapak Yusran

No	Peralatan Keselamatan pelayaran	Jumlah	Rata-rata Ketersediaan alat navigasi kapal	Persentase %
1.	Peralatan Navigasi			
	a. Peta laut	0	0	0
	b. GPS	1	1	100%
	c. Radio	0	0	0
	d. Kompas	1	1	100%
	e. <i>Fishfinder</i>	0	0	0
	f. Echo Sounder	0	0	0
	g. Radar	0	0	0
	h. Alat-alat lainnya			
Jumlah Responden		1		

Jumlah Ketersediaan alat Navigasi Bapak Ibrahim

No	Peralatan Keselamatan pelayaran	Jumlah	Rata-rata Ketersediaan alat navigasi kapal	Persentase %
1.	Peralatan Navigasi			
	a. Peta laut	0	0	0
	b. GPS	1	1	100%
	c. Radio	1	1	100%
	d. Kompas	1	1	100%
	e. <i>Fishfinder</i>	0	0	0
	f. Echo Sounder	0	0	0
	g. Radar	0	0	0
	h. Alat-alat lainnya			
Jumlah Responden		1		

Jumlah Ketersediaan alat Navigasi Bapak Irsan

No	Peralatan Keselamatan pelayaran	Jumlah	Rata-rata Ketersediaan alat navigasi kapal	Persentase %
1.	Peralatan Navigasi			
	a. Peta laut	0	0	0
	b. GPS	1	1	100%
	c. Radio	0	0	0
	d. Kompas	1	1	100%
	e. <i>Fishfinder</i>	0	0	0
	f. Echo Sounder	0	0	0
	g. Radar	0	0	0
	h. Alat-alat lainnya			
Jumlah Responden		1		

Jumlah Ketersediaan alat Navigasi Bapak Muhammad Asrul

No	Peralatan Keselamatan pelayaran	Jumlah	Rata-rata Ketersediaan alat navigasi kapal	Persentase %
1.	Peralatan Navigasi			
	a. Peta laut	0	0	0
	b. GPS	1	1	100%
	c. Radio	0	0	0
	d. Kompas	1	1	100%
	e. <i>Fishfinder</i>	0	0	0
	f. Echo Sounder	0	0	0
	g. Radar	0	0	0
	h. Alat-alat lainnya			
Jumlah Responden		1		

Jumlah Ketersediaan alat Navigasi Bapak Yahya

No	Peralatan Keselamatan pelayaran	Jumlah	Rata-rata Ketersediaan alat navigasi kapal	Persentase %
1.	Peralatan Navigasi			
	i. Peta laut	0	0	0
	j. GPS	1	1	100%
	k. Radio	1	1	100%
	l. Kompas	0	0	0
	m. <i>Fishfinder</i>	0	0	0
	n. Echo Sounder	0	0	0
	o. Radar	0	0	0
	p. Alat-alat lainnya			
Jumlah Responden		1		

Jumlah Ketersediaan alat Navigasi Bapak Muktahir

No	Peralatan Keselamatan pelayaran	Jumlah	Rata-rata Ketersediaan alat navigasi kapal	Persentase %
1.	Peralatan Navigasi			
	a. Peta laut	0	0	0
	b. GPS	1	1	100%
	c. Radio	0	0	0
	d. Kompas	0	0	0
	e. <i>Fishfinder</i>	0	0	0
	f. Echo Sounder	0	0	0
	g. Radar	0	0	0
	h. Alat-alat lainnya			
Jumlah Responden		1		

Jumlah Ketersediaan alat Navigasi Bapak Rasiding

No	Peralatan Keselamatan pelayaran	Jumlah	Rata-rata Ketersediaan alat navigasi kapal	Persentase %
1.	Peralatan Navigasi			
	a. Peta laut	0	0	0
	b. GPS	1	1	100%
	c. Radio	0	0	0
	d. Kompas	1	1	100%
	e. <i>Fishfinder</i>	0	0	0
	f. Echo Sounder	0	0	0
	g. Radar	0	0	0
	h. Alat-alat lainnya			
Jumlah Responden		1		

Jumlah Ketersediaan alat Navigasi Bapak Nasrul

No	Peralatan Keselamatan pelayaran	Jumlah	Rata-rata Ketersediaan alat navigasi kapal	Persentase %
1.	Peralatan Navigasi			
	a. Peta laut	0	0	0
	b. GPS	0	0	0
	c. Radio	0	0	0
	d. Kompas	1	1	100%
	e. <i>Fishfinder</i>	0	0	0
	f. Echo Sounder	0	0	0
	g. Radar	0	0	0
	h. Alat-alat lainnya			
Jumlah Responden		1		

Jumlah Ketersediaan alat Navigasi Bapak muh yusuf

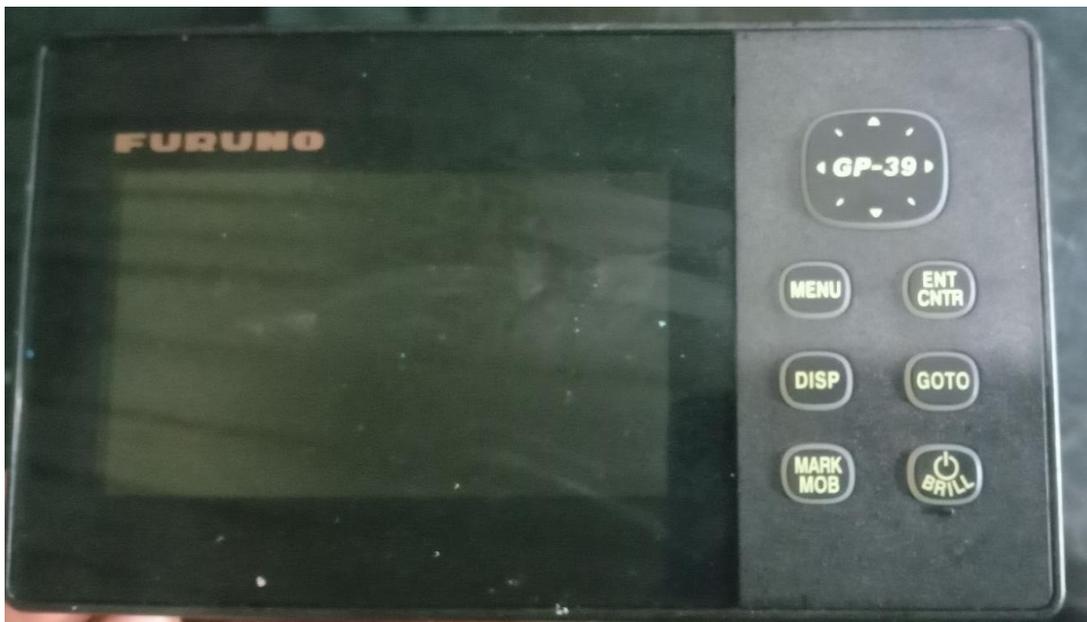
No	Peralatan Keselamatan pelayaran	Jumlah	Rata-rata Ketersediaan alat navigasi kapal	Persentase %
1.	Peralatan Navigasi			
	9. Peta laut		0	0
	10. GPS		1	100%
	11. Radio		0	0
	12. Kompas		0	0
	13. <i>Fishfinder</i>		0	0
	14. Echo Sounder		0	0
	15. Radar		0	0
	16. Alat-alat lainnya			
Jumlah Responden		1		

Lampiran 6. Risiko- risiko pelayaran

No	Nama Nelayan	Risiko yang Sering Terjadi	Skor	Keterangan
1	Sudirman	Kehilangan sinyal	3	Risiko rendah
2	Rusli	Kegagalan peralatan	2	Risiko rendah
3	Rasada	Kehilangan sinyal	3	Risiko rendah
4	Syamsul Rijal	Tabrakan	5	Risiko sedang
5	Agus Riadi	Kegagalan peralatan	2	Risiko rendah
6	Alimuddin	Kegagalan peralatan	2	Risiko rendah
7	Yusran	-	-	-
8	Ibrahim	Kegagalan peralatan	2	Risiko rendah
9	Irsan	-	-	-
10	Muh.Asrul	-	-	-
11	Yahya	Kegagalan peralatan	2	Risiko rendah
12	Muktahir	-	-	-
13	Rasiding	-	-	-
14	Nasrul	-	-	-
15	Muh.yusuf	-	-	-

Lampiran 7. Gambar Alat-alat Navigasi

a. GPS



b. Kompas



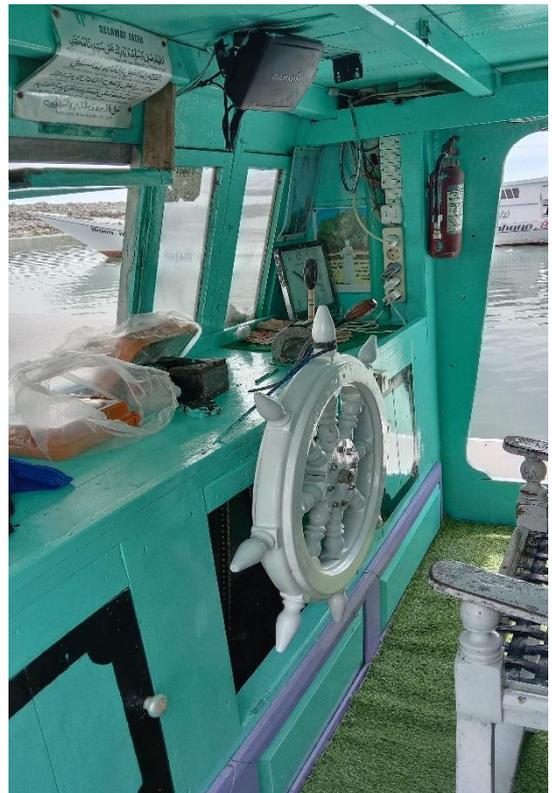
c. Radio



d. *Fishfinder*



Lampiran 8. Gambar Ruang Kemudi Kapal





Lampiran 9. Dokumentasi Penelitian









RINI SOFYAN (G0320521) lahir di Desa Budong-Budong Kec. Topoyo, Kab. Mamuju Tengah pada tanggal 20 Juli 2001 dari Ayah Irfan dan Ibu Nurdesi, penulis merupakan anak kedua dari empat bersaudara. Penulis memulai jenjang pendidikan formal pendidikan di Sekolah Dasar Inpres Tumbuh pada tahun 2008, dan melanjutkan pendidikan di SMPN 1 Topoyo pada tahun 2013, selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 1 Topoyo pada tahun 2016 dan tamat pada tahun 2019. Di tahun 2020 penulis melanjutkan pendidikan di Jurusan Perikanan Prodi Perikanan Tangkap Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Sulawesi Barat, melalui jalur Mandiri Masuk Perguruan Tinggi Negeri. Penulis telah menyelesaikan Praktek Kerja Lapangan (PKL) *pole and line* Desa Murante, Kec. Suli, Kab. Luwu. Serta telah berhasil menyelesaikan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Gelombang XXII di Desa Maliaya, Kec. Malunda, Kab. Majene.

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan di Fakultas Peternakan dan Perikanan (FAPETKAN) penulis melakukan penelitian yang berjudul “Analisis keselamatan pelayaran kapal *purse seine* berdasarkan kelengkapan alat navigasi kapal di Lingkungan Baurung, Kabupaten Majene”.