



**ANALISIS *HOOK RATE* DAN KOMPOSISI HASIL TANGKAPAN
PADA KAPAL TUNA *LONG LINE* "HISATOSHI MARU" YANG
BEROPERASI DI PERAIRAN JEPANG**

SKRIPSI

**Skripsi sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar Sarjana Dalam
Program Strata Satu pada Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Pancasakti Tegal**

Oleh :

WARIDIN

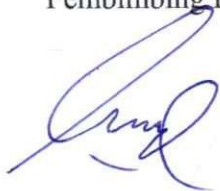
3118500016

**PROGRAM STUDI PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS PANCASAKTI TEGAL
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis *Hook Rate* dan Komposisi Hasil Tangkapan Pada Kapal Tuna *Long line* "*Hisatoshi Maru*" yang Beroperasi di Perairan Jepang
Nama Mahasiswa : Waridin
NPM : 3118500016
Program Studi : Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan

Pembimbing I



Ir. Kusnandar, M.Si
NIDN. 0603076201

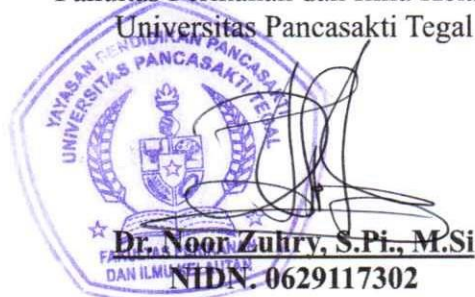
Pembimbing II



Ir. Sri Mulyani, M.Si
NIDN. 0616076201

Dekan

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Pancasakti Tegal



Dr. Noor Zuhry, S.Pi., M.Si
NIDN. 0629117302

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Lengkap : Waridin

NPM : 3118500016

Program Studi : Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis dalam bentuk skripsi yang berjudul :

“Analisis *Hook Rate* dan Komposisi Hasil Tangkapan Pada Kapal Tuna

***Long line Hisatoshi Maru yang Beroperasi di Perairan Jepang*”**

Beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya sendiri. Dalam hal ini tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan sebagaimana mestinya. Karya tulis ini dapat diterbitkan melalui jurnal ilmiah maupun tulisan media lain dengan tetap menyebutkan karya penulis dan penulis serta pembimbing pertama maupun pembimbing kedua.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan benar dan dapat dipertanggung jawabkan kebenarannya.

Tegal, Januari 2024
Yang membuat pernyataan



Waridin
NPM. 3118500016

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Analisis *Hook Rate* dan Komposisi Hasil Tangkapan Pada Kapal Tuna *Long line* "*Hisatoshi Maru*" yang Beroperasi di Perairan Jepang

Nama Mahasiswa : Waridin

NPM : 3118500016

Program Studi : Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan

Dosen Wali



Ir. Kusnandar, M.Si
NIDN. 0603076201

Skripsi ini telah dicatat di Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Pancasakti Tegal

Nomor : 0060 / PSP / FPIK - UPS / III / 2024

Tanggal : 19 Maret 2024

a.n Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Pancasakti Tegal



Ninik Umi Hartati, S.Si., M.Si
NIDN. 0612057601

ABSTRAK

WARIDIN (NPM : 3118500016) Analisis *Hook Rate* dan Komposisi Hasil Tangkapan Pada Kapal Tuna *Long line* “*Hisatoshi Maru*” yang Beroperasi di Perairan Jepang. (Dosen Pembimbing : **KUSNANDAR dan SRI MULYANI**).

Tuna *Long line* merupakan alat tangkap yang banyak digunakan oleh nelayan di Jepang, terutama untuk menangkap ikan jenis tuna dan jenis marlin.

Alat tangkap ini berkembang dengan baik di Jepang karena efisien bahan bakar dan efektif untuk menangkap tuna dan sejenisnya yang tersebar di perairan Jepang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sebaran *hook rate* dan komposisi hasil tangkapan pada tuna *long line* berdasarkan musim dan mengetahui komposisi hasil tangkapan.

Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus 2021 hingga Mei 2022 dengan menggunakan kapal *Hisatoshi Maru* yang beroperasi di perairan Jepang. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah unit penangkapan tuna *long line* “*Hisatoshi Maru*”. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi kasus dan pendekatan kualitatif dengan menggunakan teknik observasi, wawancara dan dokumentasi sebagai teknik pengumpulan data.

Hasil sebaran *hook rate* sebanyak 1.997 ekor dan hasil tangkapan sampingan sebanyak 72 ekor dengan 1.500 mata pancing. Tangkapan utama yang paling banyak tertangkap yaitu Ikan Albakora 1.424 ekor (69%) dan 54 ekor (2%) Ikan Meka untuk hasil tangkapan sampingan. *Hook rate* hasil tangkapan utama sebesar 1,33% dan *hook rate* hasil tangkapan sampingan sebesar 0,048 %. Hasil *hook rate* bervariasi dengan nilai antara 0,303 % hingga 3,904 % dan tertinggi pada trip ke-9 yang bertepatan dengan musim dingin.

Komposisi hasil tangkapan utama didominasi oleh albakora sebanyak 1.424 ekor (69%) dan tuna mata besar sebesar 435 ekor (21%), sedangkan hasil tangkapan sampingan adalah meka yang berjumlah 54 ekor (2%) dan blue marlin 13 ekor (1%).

Materi yang digunakan adalah analisis *hook rate* dan komposisi hasil tangkapan pada kapal tuna *long line* “*Hisatoshi Maru*” yang beroperasi di perairan Jepang.

Kata Kunci : Hasil Tangkapan, Tuna Long Line, Hook Rate

ABSTRACT

WARIDIN (NPM : 3118500016) Analysis of Hook Rate and Composition of Catches on the Tuna Long line Vessel "Hisatoshi Maru" Operating in Japanese Waters. (**Supervisors: Kusnandar and Sri Mulyani**).

WARIDIN (NPM : 3118500016) Analisis Hook Rate dan Komposisi Hasil Tangkapan Pada Kapal Tuna Long line "Hisatoshi Maru" yang Beroperasi di Perairan Jepang. (Dosen Pembimbing : KUSNANDAR dan SRI MULYANI).

Tuna Long line is a fishing tool that is widely used by fishermen in Japan, especially for catching tuna and marlin. This fishing gear is well developed in Japan because it is an efficient and effective tool for catching tuna and the like which are spread throughout Japan. The aim of this research is to determine the distribution of hook rates and the composition of catches in long line tuna based on season and to determine the composition of catches.

The research was carried out from August 2021 to May 2022 using the Hisatoshi Maru ship operating in Japanese waters. The material used in this research is the long line tuna fishing unit "Hisatoshi Maru". The method used in this research is a case study and a qualitative approach using observation, interview and documentation techniques as data collection techniques.

The hook rate distribution was 1,997 fish and the by-catch was 72 fish with 1,500 hooks. The main catch that was mostly caught was 1,424 albacore fish (69%) and 54 (2%) Meka fish as by-catch. The hook rate for the main catch is 1.33% and the hook rate for the by-catch is 0.048%. The hook rate results vary with values between 0.303% to 3.904% and are highest on the 9th trip which coincides with winter.

The composition of the main catch was dominated by albacore with 1,424 individuals (69%) and bigeye tuna with 435 individuals (21%), while the by-catch was mecha with 54 individuals (2%) and blue marlin with 13 individuals (1%).

The material used is an analysis of hook rate and catch composition on the long line tuna vessel "Hisatoshi Maru" operating in Japanese waters.

Keywords: Catch Results, Tuna Long Line, Hook Rate

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Analisis Hook Rate dan Komposisi Hasil Tangkapan pada Kapal Tuna Long line Hisatoshi Maru yang Beroperasi di Perairan Jepang**”. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Ir. Kusnandar, M.Si, selaku Dosen Pembimbing I sekaligus Dosen Wali yang selalu memberikan bimbingan serta arahan dalam menyusun skripsi penelitian ini.
2. Ibu Sri Mulyani, M.Si, selaku Dosen Pembimbing II yang selalu memberikan bimbingan, saran dan arahnya dalam penyusunan skripsi penelitian ini.
3. Ibu Susi Watina Simanjuntak, S.Pi., M.Pi selaku Ketua Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Pancasakti Tegal.
4. Ibu Ninik Umi Hartanti, S.Si., M.Si selaku Wakil Dekan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Pancasakti Tegal.
5. Bapak Dr. Noor Zuhry, S.Pi., M.Si, selaku Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Pancasakti Tegal.
6. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan dan penyelesaian skripsi ini.

Penulis mengharapkan saran dan kritik guna kesempurnaan skripsi penelitian ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan penulis pada khususnya.

Tegal, Januari 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	
ABSTRAK	
ABSTRACT	
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR LAMPIRAN	v
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Pendekatan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian	7
1.5 Manfaat Penelitian	7
1.6 Waktu dan Tempat	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Perkembangan Alat Tangkap Tuna Long line	8
2.2 Deskripsi Alat Tangkap Tuna Long line	8
2.3 Konstruksi Alat Tangkap Tuna Long line	11
2.4 Teknik Pengoperasian Tuna Long line.....	14
2.5 Daerah Penangkapan Ikan	15
2.6 Kapal Tuna Long line	16
2.7 Hook Rate	17
2.8 Komposisi Hasil Tangkapan Tuna Long line.....	18
BAB III MATERI DAN METODE	20
3.1 Materi.....	20
3.2 Metode Penelitian	21
3.3 Teknik Pengumpulan Data.....	21
3.4 Analisis Data.....	23
3.4.1 Analisis Laju Pancing/Hook Rate	23
3.4.2 Komposisi Hasil Tangkapan	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
4.1 Deskripsi Alat Tangkap Tuna Long line	Error! Bookmark not defined.
4.2 Daerah Penangkapan (<i>Fishing Ground</i>)	Error! Bookmark not defined.

4.3	Komposisi Hasil Tangkapan Tuna Long line	Error! Bookmark not defined.
4.4	Hook Rate	Error! Bookmark not defined.
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		Error! Bookmark not defined.
5.1	Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2	Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA		Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN.....		Error! Bookmark not defined.
RIWAYAT HIDUP		Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
1.	Skema Pendekatan Masalah	6
2.	Alat Tangkap Tuna Long line.....	13
3.	Diagram Komposisi Hasil Tangkapan.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
1.	Koordinat Daerah Penangkapan	Error! Bookmark not defined.
2.	Jenis dan Jumlah Hasil Tangkapan.....	Error! Bookmark not defined.
3.	<i>Hook Rate</i> Hasil Tangkapan Utama.....	Error! Bookmark not defined.
4.	<i>Hook Rate</i> Hasil Tangkapan Sampingan	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul	Halaman
1.	Komposisi Hasil Tangkapan Utama	Error! Bookmark not defined.
2.	Komposisi Hasil Tangkapan Sampingan	Error! Bookmark not defined.
3.	Komposisi Hasil Tangkapan Tuna Long Line	Error! Bookmark not defined.
4.	Hasil Perhitungan <i>Hook Rate</i>	Error! Bookmark not defined.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jepang adalah salah satu negara yang terletak di Benua Asia bagian Timur (Asia Timur). Jepang mendapat julukan sebagai Negara Matahari Terbit didasarkan atas kepercayaan masyarakat Jepang yang dianut secara turun-temurun sesuai dengan kepercayaan leluhurnya, yaitu *Shinto*. Menurut masyarakat Jepang, Kaisar (Kepala Negara) merupakan keturunan Dewa Matahari atau Dewa *Amateratsu Omikami*. Sebutan itu juga didapatkan dari negara tetangganya yaitu Tiongkok, yang melihat letak Jepang berada di bagian Timur Tiongkok sehingga matahari terbit lebih dahulu dari Jepang. Jepang juga dikenal dengan sebutan Negeri Bunga Sakura, karena Sakura melambangkan bunga khas negara Jepang dan hanya tumbuh dan bermekaran paling banyak di Negara Jepang (Pujiastuti, 2020).

Bentuk geografis Jepang memanjang lebih dari 3.500 km ke arah Timur Laut, secara astronomis Jepang terletak antara 26°LU-46° dan 128° BT-146°BT. Jepang dikelilingi oleh wilayah perairan laut. Sebelah utara berbatasan dengan laut Okhotsk, sebelah timur berbatasan dengan samudra Pasifik, sebelah selatan berbatasan dengan laut Cina Timur, dan di sebelah barat berbatasan dengan laut Jepang (Sugiharyanto, 2007 *dalam* Pujiastuti, 2020). Jepang merupakan pulau yang memanjang dari utara ke selatan. Di bagian tengah kepulauannya terdapat gunung yang tinggi, karena itu daerah di bagian utara Jepang memiliki iklim yang

berbeda dengan daerah bagian selatan Jepang. Selain itu iklim di daerah dekat laut Jepang berbeda dengan iklim di daerah yang dekat lautan Pasifik.

Luas wilayah Jepang secara keseluruhan ± 377.837 km². Sama halnya dengan Indonesia yang memiliki banyak pulau, Jepang juga merupakan negara kepulauan yang terdiri atas 3.410 pulau besar dan kecil, seperti Pulau Honshu (230.882 km²), Pulau Hokkaido (78.513 km²), Pulau Kyushu (42.030 km²), Pulau Shikoku (18.782 km²), Pulau Okinawa dan Kepulauan Ryuku. Kepulauan Jepang memiliki 47 prefektur. Sebagai negara kepulauan, Jepang memiliki ibukota dimana semua pusat aktivitas terjadi. Ibukota Jepang tersebut adalah Tokyo, terletak pada daerah Kanto yang berada pada pusat dari pulau Honshu (Yani dan Ruhimat, 2004).

Jepang merupakan salah satu negara dengan konsumen ikan terbesar di dunia. Sebagai negara kepulauan, rakyat Jepang terbiasa mengkonsumsi makanan laut sebagai santapan sehari-hari dalam kehidupannya (Martel, 2016). Mengkonsumsi ikan telah menjadi budaya bagi masyarakat Jepang karena selain nasi, ikan telah menjadi bahan pokok dalam masakan Jepang. Budaya makan ikan di Jepang bukan merupakan suatu hal yang baru karena budaya makan ikan telah ada sejak zaman Jomon jidai pada abad 14.000-400 SM yang merupakan orang-orang primitif Jepang yang hidup dalam kelompok kecil dan tersebar di dataran tinggi dan pesisir pantai. Pada periode ini mata pencaharian mereka adalah berburu dan menangkap ikan (Hardiyanto, 2013).

Perairan laut Jepang memiliki potensi sumber daya alam yang cukup melimpah karena lautan di sekitar Jepang memiliki ekosistem yang mendukung

kehidupan lautnya. Sejak tahun 1996, Jepang berada di peringkat ke-6 dalam total tangkapan ikan di bawah China, Peru, Amerika Serikat, Indonesia, dan Chile (Grainger, 2013). Kegiatan industri perikanan yang aktif di Jepang terdapat di pesisir pantai dan lepas pantai. Sepertiga dari total produksi dalam industri perikanan nasional Jepang merupakan hasil dari industri perikanan yang dilakukan di pesisir pantai. Lebih dari separuh total produksi dalam industri perikanan Jepang merupakan hasil dari kegiatan industri perikanan yang dilakukan di lepas pantai. Industri perikanan yang berjenis perikanan lepas pantai melakukan kegiatan penangkapan ikan menggunakan kapal-kapal yang beroperasi meluas ke daerah Zona Ekonomi Eksklusif Jepang. Hasil laut yang diambil antara lain yaitu ikan sarden, ikan cakalang, kepiting, udang, ikan salem, cumi-cumi, kerang, ikan tuna, ikan saury, ikan *yellowtail*, dan ikan makerel (Purnamasari *et al.*, 2012).

Ikan tuna adalah salah satu jenis ikan ekonomis penting di dunia dan merupakan komoditi perikanan terbesar ketiga setelah udang dan ikan dasar. Ikan tuna memiliki harga yang relatif mahal dibandingkan harga komoditas ikan lainnya dengan permintaan terus meningkat. Salah satu penyebab tingginya harga ikan tuna adalah kegemaran orang-orang Jepang menyantap sushi dan sashimi yang terbuat dari daging ikan tuna segar dan menyebar ke negara-negara Eropa dan Timur Tengah (Habibi, 2011).

Penyebaran dan kelimpahan ikan tuna sangat dipengaruhi oleh variasi parameter suhu dan kedalaman perairan. Informasi mengenai penyebaran tuna berdasarkan suhu dan kedalaman perairan sangat penting untuk menunjang

keberhasilan operasi penangkapan tuna. Hubungan hasil tangkapan dengan suhu dan kedalaman mata pancing rawai tuna yang menunjukkan korelasi yang sangat kecil antara perubahan suhu dan perrtambahan kedalaman dengan jumlah ikan yang tertangkap (Gafa *et al.*, 2004 dalam Bahtiar *et al.*, 2013).

Armada penangkap ikan yang digunakan oleh nelayan di Jepang untuk menangkap ikan-ikan tersebut antara lain *purse seine*, trawl, *set net* dan *long line*. Tuna *long line* merupakan salah satu alat tangkap yang berkembang dengan baik di Jepang. Hal ini dibuktikan dengan kuota hasil tangkapan (volume tangkapan) pada alat tangkap *long line* untuk 1 kali *trip* sebesar 10 ton pada 4 buah palka dengan masing-masing palka 2,5 ton untuk 1 unit kapal. Alat tangkap *long line* yang digunakan oleh nelayan di Jepang memiliki ukuran pancing dan jenis atau tipe yang bervariasi. Rata-rata nelayan di Jepang menggunakan jenis kail tipe martu dengan ukuran pancing 7-10.

Tuna *long line* adalah alat tangkap yang efisien bahan bakar, ramah lingkungan dan memiliki metode penangkapan paling bersih serta dapat digunakan untuk menangkap ikan demersal maupun pelagis. Tuna *long line* bersifat pasif dalam pengoperasiannya sehingga tidak merusak sumberdaya hayati yang ada di perairan, inilah yang menjadikan Tuna *long line* memiliki metode penangkapan paling bersih. Tuna *long line* merupakan salah satu alat tangkap yang efektif untuk menangkap tuna, karena menurut Farid *et al.*, (1989) konstruksinya mampu menjangkau kedalaman renang (*swimming layer*) tuna.

1.2 Rumusan Masalah

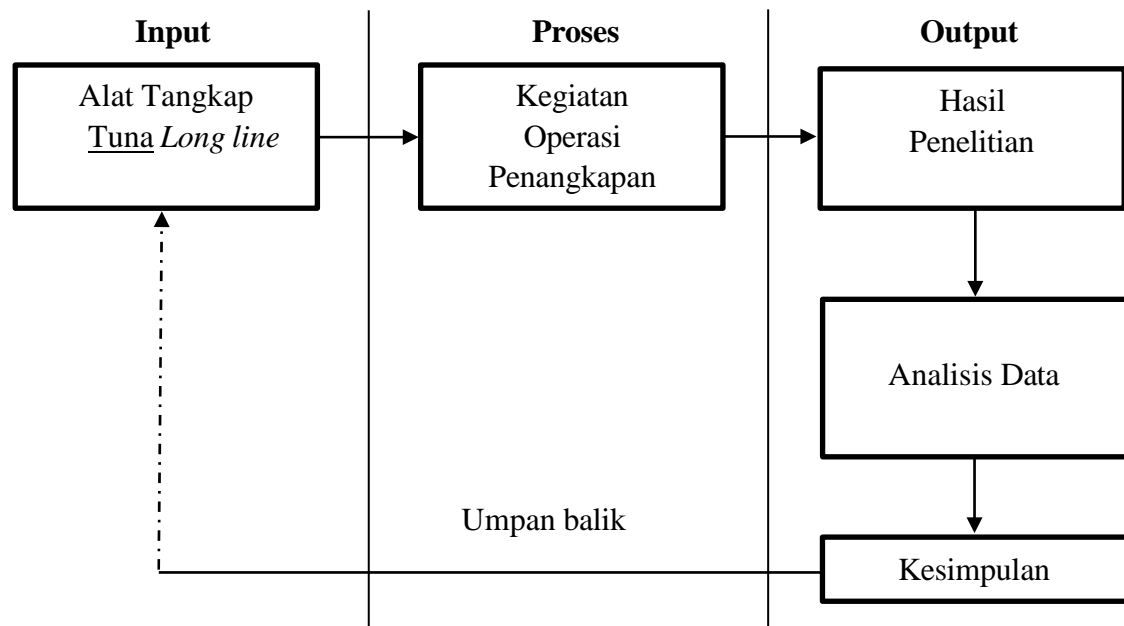
Hook rate merupakan salah satu indikator penentu daerah penangkapan tuna. Tersedianya data laju pancing sangat diperlukan oleh para nahkoda dalam membuat rencana operasi penangkapan. Besarnya nilai laju pancing juga merupakan indikasi tinggi rendahnya kelimpahan tuna yang ada di perairan tersebut. Nilai *hook rate* diartikan banyaknya tuna yang tertangkap tiap 100 mata pancing. Pengumpulan data-data laju pancing secara kontinyu, maka dapat membuat peta area penangkapan dalam zona tertentu dan para nahkoda dapat menentukan posisi pengoperasian rawai tuna di Samudera Hindia.

Perlu dilakukan penelitian tentang analisis *hook rate* dan komposisi hasil tangkapan untuk mengetahui *hook rate* tuna *long line* terhadap komposisi hasil tangkapan terkhusus pada perairan Jepang. Sehingga kegiatan penangkapan ikan dapat dioptimalkan untuk memperoleh hasil tangkapan yang maksimal pada musim tertentu dan tetap menjaga ketersediaan stok sumberdaya ikan hasil tangkapan.

1.3 Pendekatan Masalah

Hook rate merupakan kajian komposisi dan tingkat produktifitas hasil tangkapan. *Hook rate* merupakan pengukuran elemen penting dalam mengevaluasi hasil tangkapan long line. *Hook rate* merupakan nilai laju pancing diartikan banyaknya tuna yang tertangkap tiap 100 mata pancing.

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, diperoleh kerangka pemikiran dan skema pendekatan masalah dalam penelitian ini seperti yang tersaji pada gambar berikut :



Gambar 1. Skema Pendekatan Masalah

Keterangan :

————— = Hubungan Langsung

----- = Batas Skema

..... = Umpan Balik

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui sebaran *hook rate* berdasarkan musim.
2. Mengetahui komposisi hasil tangkapan pada kapal tuna *long line Hisatoshi Maru* yang beroperasi di perairan Jepang.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi tentang sebaran *hook rate* serta komposisi hasil tangkapan pada tuna *long line Hisatoshi Maru* yang beroperasi di perairan Jepang.

1.6 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2021 hingga Mei 2022 dengan menggunakan armada kapal penangkapan ikan *Hisatoshi Maru* yang beroperasi di perairan Jepang sebagai tempat penelitian.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Perkembangan Alat Tangkap Tuna Long line

Penangkapan ikan tuna *long line* adalah metode penangkapan ikan tradisional Jepang yang dimulai di Desa Mura (sekarang Kota Tateyama) di Semenanjung Boso selama era Enkyo (1744-48) periode Edo. Dengan tujuan mengekspor ke pasar sashimi Jepang, penangkapan ikan tuna *long line* telah menyebar ke luar negeri, terutama negara-negara Asia, dan kini menjadi perikanan internasional. Penangkapan ikan tuna *long line* Jepang dilihat dari Gross Ton dibagi menjadi tiga, yaitu 19 GT, 59 GT dan 300 GT.

Alat tangkap ini terdiri dari satu tali yang disebut "tali utama/main line" dan banyak tali yang disebut "tali cabang/branch line" yang mengarah ke pancing berumpan. Bahan dari tali utama berbeda-beda, ada yang dari kuralon da nada yang dari nilon. Dahulu banyak yang menggunakan kuralon, namun sekarang ini beralih ke nilon karena selain harganya lebih murah dan hasil tangkapannya juga lebih baik. Alat untuk penyimpanan tali utama ada yang menggunakan sistem main line box, sistem basket dan sistem taiko/gelok.

Sekarang ini banyak kapal *long line* Jepang dengan menggunakan sistem taiko dan sitem kago dengan nilon untuk bahan tali cabangnya. Adapun Jenis tangkapan utamanya hon maguro/*blue fin*, mebachi/*big eye*, kihada/*yellow fin*, tonbo/*albacore*, meka dan beberapa jenis marlin.

2.2 Deskripsi Alat Tangkap Tuna Long line

Tuna *long line* merupakan alat tangkap yang terdiri dari rangkaian tali utama dan tali pelampung, dimana pada tali utama pada jarak tertentu terdapat beberapa tali cabang yang pendek dan berdiameter lebih kecil dan di ujung tali cabang ini diikatkan pancing yang berumpan. Long line mempunyai pancing atau jarum-jarum metal (*metal jigs*) yang dipakai untuk mengait ikan-ikan yang kebetulan lewat (Sadhori, 1985 dalam Sultan, 2018). Menurut Sudirman dan Mallawa (2012) ada beberapa jenis alat tangkap *long line*. Ada yang dipasang di dasar perairan secara tetap dalam jangka waktu tertentu dikenal dengan istilah *long line* atau *set long line* yang biasanya digunakan untuk menangkap ikan-ikan demersal. Ada juga tuna *long line* yang hanyut biasa disebut dengan *dript long line*, biasanya untuk menangkap ikan-ikan pelagis.

Tuna *long line* secara harfiah dapat diartikan dengan tali panjang. Hal ini karena konstruksi *long line* berbentuk tali-temali yang di sambung-sambung sehingga berbentuk tali yang panjang dengan beratus-ratus tali cabang. Jadi *long line* merupakan salah satu alat penangkapan ikan yang terdiri atas rangkaian tali-temali yang bercabang dan pada tiap ujung cabangnya di ikatkan sebuah pancing (Sadhori, 1985 dalam Sultan, 2018).

Long line merupakan suatu alat tangkap yang efektif digunakan untuk menangkap ikan tuna. *Tong line* merupakan alat tangkap yang efektif untuk menangkap tuna. Menurut Sainsbury (1986) dalam Bahtiar *et al.*, (2013), *long line* adalah alat tangkap yang efisien bahan bakar, ramah lingkungan dan memiliki metode penangkapan paling bersih serta dapat digunakan untuk menangkap ikan

demersal maupun pelagis. *Tong line* bersifat pasif dalam pengoperasiannya sehingga tidak merusak sumberdaya hayati yang ada di perairan, inilah yang menjadikan *long line* memiliki metode penangkapan paling bersih. Selain itu alat tangkap ini selektif terhadap hasil tangkapannya dan pengoperasiannya bersifat pasif. Sehingga, tidak merusak sumber daya hayati perairan. Alat ini menggunakan umpan untuk menarik perhatian ikan.

Alat tangkap ini terdiri dari satu tali yang disebut "tali utama/*main line*" dan banyak tali yang disebut "tali cabang/*branch line*" yang mengarah ke pancing berumpan. Bahan dari tali utama berbeda-beda, ada yang dari kuralon dan ada yang dari nilon. Dahulu banyak yang menggunakan kuralon, namun sekarang ini beralih ke nilon karena selain harganya lebih murah dan hasil tangkapannya juga lebih baik. Alat untuk penyimpanan tali utama ada yang menggunakan sistem *main line box*, sistem basket dan sistem *taiko/gelok* (Kamelia, 2011).

Secara umum desain alat tangkap *long line* terdiri dari tali utama/tali panjang (*main line*), sebagai tali utama tempat terikatnya secara berderet pada jarak tertentu digantungkan (diikatkan) tali-tali pendek/tali cabang; bagian tali cabang (*branch line*), bagian ini merupakan tali yang terikat pada tali 2 utama pada bagian ujung bawahnya yang dilengkapi dengan mata pancing (*hook*); pada bagian ini sebagai alat pancing untuk mengikat ikan setelah ikan tertarik untuk memakan umpan yang terletak pada mata pancing, umpan (*bait*), tali pelampung, jangkar (*sinker*) berfungsi sebagai pemberat untuk menstabilkan atau memantapkan posisi tali cabang dan mata pancing dan diberi bendera tanda, pada perentangannya ditetapkan dengan adanya pelampung (*float*). Tergantung dari

banyaknya satuan yang dipergunakan, panjang tali tersebut bila direntangkan secara lurus dapat mencapai panjang ratusan meter. Berdasarkan sasaran yang hendak dicapai dan cara pengoperasiannya, pancing itu bisa dilabu (*setting*) dan dihanyutkan (*drift long line*) (Firdaus *et al.*, 2009 dalam Kamelia, 2011).

Tujuan utama penangkapan dengan menggunakan alat tangkap *long line* yaitu untuk menangkap jenis ikan tuna, akan tetapi pada kenyataannya tertangkap pula jenis-jenis ikan lainnya (Ayodhyoa, 1981).

2.3 Konstruksi Alat Tangkap Tuna *Long line*

Salah satu kelompok ikan pelagis besar yang sangat penting adalah tuna. Tuna mata besar merupakan salah satu spesies tuna yang memiliki nilai jual tinggi. Seiring langkanya *bluefin* tuna dan pembatasan kuota ekspor Indonesia ke pasar internasional, maka *bigeye* tuna (tuna mata besar) merupakan target utama dalam kegiatan penangkapan *long line* dan harganya relatif lebih mahal bila dibandingkan jenis *yellowfin* dan *albacore*. Sumberdaya tuna tersebar di seluruh perairan di dunia dan pada umumnya menghuni perairan tropis seperti Samudera Hindia. Bahtiar *et al.*, (2004), tuna merupakan ikan yang berumur panjang dan mempunyai fekunditas tinggi.

Tuna *long line* merupakan alat tangkap yang efektif untuk menangkap tuna. Bahtiar *et al.*, (2013), Tuna *long line* adalah alat tangkap yang efisien bahan bakar, ramah lingkungan dan memiliki metode penangkapan paling bersih serta dapat digunakan untuk menangkap ikan demersal maupun pelagis. Long line Tuna bersifat pasif dalam pengoperasiannya sehingga tidak merusak sumberdaya

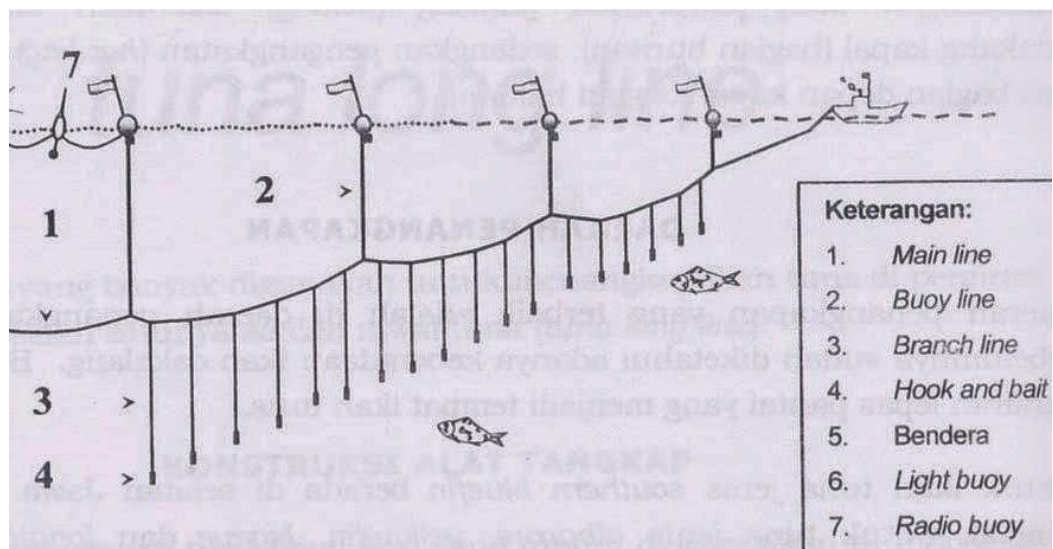
hayati yang ada di perairan, inilah yang menjadikan tuna longline memiliki metode penangkapan paling bersih (Bahtiar *et al.*, (2013).

Metode Penangkapan kedua negara menggunakan metode long line untuk menangkap ikan tuna, ada perbedaan dalam praktik dan skala operasional. Di Jepang, kapal tuna long line sering kali dilengkapi dengan tali utama yang panjang dan banyak kail yang dijatuhkan ke laut. Di Indonesia, ada variasi dalam metode penangkapan tuna *long line*. Teknologi alat bantu kapal tuna *long line* Jepang sering menggunakan teknologi dan peralatan yang canggih, seperti sistem pemantauan satelit, radar, dan perangkat elektronik lainnya untuk membantu dalam pelacakan dan penangkapan ikan.

Skala operasi kapal tuna *long line* di Jepang umumnya lebih besar dibandingkan dengan Indonesia. Jepang memiliki armada kapal *long line* yang besar dan mampu menangkap ikan tuna di perairan internasional. Sementara itu, di Indonesia, penangkapan tuna dengan *long line* cenderung lebih bersifat lokal atau regional dengan kapal-kapal yang lebih kecil (Oktaviana, 2018).

Regulasi perikanan yang berlaku di Jepang dan Indonesia juga dapat berbeda. Setiap negara memiliki sistem manajemen perikanan dan peraturan yang berbeda untuk menjaga keberlanjutan sumber daya ikan. Regulasi ini mencakup kuota penangkapan, ukuran ikan yang dapat ditangkap, dan batasan waktu penangkapan, yang dapat mempengaruhi praktik penangkapan tuna *long line* di kedua negara (Purnamasari *et al.*, 2012).

Long line Tuna yang dioperasikan termasuk jenis tuna long line permukaan (*drift long line*). Pengoperasian tuna long line dilakukan dengan sistem *non arranger*. Sistem *non arranger* meliputi sistem blong, drum (*taiko*) dan basket. Perbedaan dengan sistem *arranger* terletak pada bahan tali, mesin *hauler*, penyusunan *main line* dan pemasangan *branch line* (Barata dan Prisantoso, 2009). Bahan tali terbuat dari *monofilamen* yang berdiameter 2,8 mm untuk *main line* dan 1,8 mm untuk *branch line*. Panjang tali pelampung 18 m, panjang *branch line* 23 m dan jarak antar *branch line* adalah 56 m. Jumlah total pelampung sebanyak 200 sampai 270 buah. Jumlah pancing yang dioperasikan antara 800 sampai 1400 buah. Gambar di bawah ini menunjukkan konstruksi tuna long line dalam 1 basket dengan jumlah 7 pancing antar pelampung.



Gambar 2. Alat Tangkap Tuna Long line

(Bahtiar *et.al.*, 2013)

2.4 Teknik Pengoperasian Long line Tuna

Pemantauan dan Pelacakan sebelum kapal tuna *long line* berangkat, pemantauan satelit dan informasi cuaca digunakan untuk mengidentifikasi area perairan yang potensial untuk menemukan gerombolan ikan tuna. Kapal dapat menggunakan sistem pemantauan satelit dan radar untuk melacak gerak ikan tuna, termasuk perubahan suhu permukaan laut, pola arus, dan tanda-tanda aktivitas ikan lainnya. Penyebaran tali *long line*, setelah lokasi potensial ditemukan kapal memulai penyebaran tali utama. Tali utama biasanya terbuat dari serangkaian tali yang panjang dan dilengkapi dengan kail atau kait. Tali ini dijatuhkan ke laut dengan menggunakan perangkat khusus yang memungkinkan tali untuk mengapung di permukaan laut dan membentuk lingkaran di sekitar gerombolan ikan (Bahtiar *et al.*, 2013).

Menarik dan memeriksa tali utama, kapal akan melintasi area tersebut untuk menarik kembali tali. Proses ini membutuhkan kerjasama antara awak kapal untuk menarik tali dengan hati-hati. Ketika tali ditarik, ikan yang terjebak di kail akan ditarik ke kapal. Setelah tali utama ditarik, awak kapal memeriksa tangkapan dan memilih ikan tuna yang berkualitas tinggi untuk dipertahankan (Bahtiar *et al.*, 2013).

Penanganan dan penyimpanan ikan tuna ditangkap, mereka segera ditangani dengan hati-hati untuk mempertahankan kualitas dan kesegaran. Ikan dapat dimasukkan ke dalam tangki air yang disiapkan di kapal untuk menjaga suhu dan kondisi optimal. Beberapa kapal tuna *long line* Jepang dilengkapi dengan sistem pendingin yang dapat mempertahankan suhu rendah untuk menjaga

kualitas ikan. Pemuatan dan Pemrosesan ikan di kapal telah mengumpulkan sejumlah tangkapan yang signifikan, ikan tuna dimuat ke kapal penyimpanan atau pabrik pemrosesan di pelabuhan terdekat. Ikan dapat diurai, dibekukan, atau diproses lebih lanjut sebelum dijual ke pasar lokal atau diekspor ke negara lain (Nurani *et al.*, 2016).

2.5 Daerah Penangkapan Ikan

Menurut Akashi (2021), di Jepang ikan tuna ditangkap di berbagai daerah perairan yang mengelilingi kepulauan tersebut. Berikut adalah beberapa daerah penangkapan utama untuk ikan tuna di Jepang :

1. Laut Jepang (*Sea of Japan*) terletak di sebelah barat Jepang dan merupakan salah satu daerah penangkapan tuna yang penting. Daerah ini terkenal dengan penangkapan tuna biru (*bluefin tuna*) dan tuna sirip kuning (*yellowfin tuna*).
2. Laut Timur (*East China Sea*) terletak di sebelah barat daya Jepang dan sebelah utara Laut China Timur. Daerah ini juga merupakan lokasi penangkapan ikan tuna yang signifikan, terutama tuna sirip kuning.
3. Laut Filipina (*Philippine Sea*) terletak di timur laut Filipina dan merupakan perairan yang kaya akan tuna. Daerah ini menjadi tujuan bagi kapal tuna *long line* Jepang untuk menangkap tuna biru dan tuna sirip kuning.

4. Samudra Pasifik Utara (*North Pacific Ocean*) adalah perairan luas di sebelah timur laut Jepang. Daerah ini adalah habitat alami bagi tuna biru dan juga merupakan tempat penting untuk penangkapan ikan tuna.
5. Perairan Okhotsk terletak di utara Jepang dan merupakan area penangkapan penting untuk ikan tuna, terutama tuna sirip kuning.

2.6 Kapal Tuna Long line

Kapal tuna *long line* yang beroperasi di perairan Jepang memiliki peran penting dalam industri perikanan tuna di wilayah tersebut. Jepang adalah salah satu negara dengan industri perikanan tuna yang berkembang, dan kapal tuna *long line* menjadi salah satu metode utama yang digunakan untuk menangkap ikan tuna di perairan Jepang. Berikut ini adalah beberapa informasi umum mengenai kapal tuna *long line* di Jepang (Rochmna *et al.*, 2021).

Jepang memiliki jumlah kapal tuna *long line* yang signifikan, termasuk kapal-kapal berukuran kecil hingga besar. Kapal-kapal ini beroperasi di perairan Jepang sendiri serta perairan internasional di sekitar Jepang, seperti Samudra Pasifik dan Laut Jepang. Kapal tuna *long line* Jepang biasanya dilengkapi dengan teknologi dan peralatan modern. Hal ini termasuk penggunaan sistem pemantauan satelit, peralatan navigasi canggih, perangkat pelacak ikan, serta peralatan pendingin untuk menjaga kualitas tangkapan selama proses penangkapan (Bahtiar, *et al.*, 2013).

Perikanan tuna di Jepang diatur oleh berbagai regulasi dan pengawasan untuk memastikan keberlanjutan sumber daya ikan. Terdapat kuota penangkapan

yang ditetapkan untuk membatasi jumlah ikan tuna yang dapat ditangkap oleh kapal-kapal tuna *long line*. Selain itu, ada juga aturan terkait ukuran ikan yang dapat ditangkap untuk memastikan pemulihan dan perlindungan stok ikan. Kapal tuna *long line* di perairan Jepang menargetkan berbagai spesies tuna, termasuk tuna sirip biru (*bluefin tuna*), tuna sirip kuning (*yellowfin tuna*), dan tuna mata besar (*bigeye tuna*). Tuna sirip biru, terutama, memiliki nilai komersial yang tinggi dan menjadi target utama bagi kapal tuna *long line* di Jepang (Purnamasari *et al.*, 2012).

2.7 Hook Rate

Hook rate merupakan salah satu indikator penentu daerah penangkapan tuna. Tersedianya data *hook rate* sangat diperlukan oleh para nahkoda dalam membuat rencana operasi penangkapan. Besarnya nilai *hook rate* juga merupakan indikasi tinggi rendahnya kelimpahan tuna yang ada di perairan tersebut. Nilai *hook rate* diartikan banyaknya tuna yang tertangkap tiap 100 mata pancing (Bahtiar *et al.*, 2013).

Mengumpulkan data-data *hook rate* secara kontinyu, maka dapat dibuat peta area penangkapan dalam zona tertentu dan para nahkoda dapat menentukan posisi pengoperasian tuna *long line* di Samudera Hindia. Tulisan ini bertujuan untuk mengetahui sebaran nilai *hook rate* ikan tuna di Samudera Hindia baik secara bulanan maupun tahunan (Bahtiar *et al.*, 2013).

2.8 Komposisi Hasil Tangkapan Tuna long line

Ikan demersal merupakan kelompok ikan yang hidup di dasar perairan terutama di landas benua. Berdasarkan tipe ekologi perairan yang didiaminya, (Longhurst dan Pauly, 1987 *dalam* Wudianto, 2017) menggolongkan ikan demersal ke dalam 3 kelompok yaitu kelompok yang senang hidup di dasar lumpur, kelompok yanghidup di dasar pasir, dan kelompok yang hidup di dasar karang. Jenis ikan kakap, lencam dan kerapu yang termasuk kedalam famili *Lutjanidae*, *lethrinidae*, dan *Serranidae* lebih senang hidup di perairan berdasar karang. Beberapa ienis ikan demersal mempunyai nilai ekonomis penting, untuk konsumsi domestik atau untuk ekspor. Jenis ikan kakap dan kerapu termasuk jenis komoditi ekspor yang dapat diandalkan.

Ikan-ikan demersal hidup berdampingan dengan spesies lainnya sehingga dalam mendapatkan makanan harus melakukan persaingan. Persaingan tersebut menyebabkan ikan-ikan demersal berebut makanan. Daerah pemijahan cumi cumi merupakan daerah potensial bagi ikan-ikan demersal untuk tumbuh dan berkembang. Sehingga dengan demikian semakin memperkuat dugaan bahwa cumicumi merupakan menu utama dalam kebiasaan makan ikan-ikan demersal (Kantun *et al.* 2014).

Beberapa jenis ikan demersal dilengkapi sungut, ini merupakan bentuk adaptasi morfologi dimana lingkungan habitatnya berada. Berdasarkan kedalaman perairan, diketahui bahwa kecepatan arus berkurang seiring bertambahnya kedalaman, dan juga termasuk intensitas pencahayaan. Berdasarkan kondisi ini, sehingga disadari bahwa ikan-ikan kelompok ini relatif tingkah laku berenang

lebih lambat dan mengutamakan pada perkembangan indera penciumannya
(Hajar, 2011 *dalam* M. Muis, 2020).

BAB III

MATERI DAN METODE

3.1 Materi

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah unit penangkapan Tuna *long line* yang beroperasi di perairan Jepang dengan spesifikasi kapal yang digunakan sebagai berikut :

Nama Kapal	: Hisatoshi Maru
Nama Pemilik	: Nishida Hisayuki
Nomor Seri	: JP-OT2-3366
Tonnase Kotor (GT)	: 19 GT
Merek Mesin	: Furuno
Asal Kapal	: Jepang
Negara Asal	: Jepang
Panjang Kapal	: 14 meter
Lebar Kapal	: 6 meter
Kekuatan Mesin	: 478.10 KW
<i>Fishing Ground</i>	: Perairan Jepang
Pelabuhan Pangkalan	: Oita Prefektur
Jenis Alat Tangkap	: <i>Long line Tuna</i>

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini disesuaikan dengan judul penelitian seperti kapal, mesin, alat tangkap, peralatan navigasi, peralatan komunikasi, alat bantu penangkapan, perbekalan, alat pendataan berupa alat tulis,

kalkulator sebagai alat hitung, GPS (*Global Positioning System*), meteran dan *handy tally counter*.

3.2 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi kasus dimana dalam penelitian ini menggambarkan suatu keadaan secara objektif yang sedang terjadi pada masa sekarang dengan hasil penelitian berupa angka-angka yang memiliki makna yang dilakukan dengan langkah-langkah pengumpulan data, klasifikasi, analisis atau pengolahan data yang kemudian dipaparkan secara tertulis oleh penulis.

Studi kasus adalah metode yang digunakan dalam suatu penelitian kualitatif yang berusaha menemukan makna, menyelidiki proses, memperoleh pengertian dan pemahaman yang mendalam dari individu, kelompok atau situasi (Emzir, 2011). Menurut Hardono (2017), mengemukakan bahwa studi kasus dilakukan untuk mempelajari secara mendalam terhadap suatu individu, kelompok, lembaga atau masyarakat tertentu dengan latar belakang, keadaan sekarang atau interaksi yang terjadi di dalamnya.

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Metode yang digunakan dalam pengumpulan data serta informasi yang diperlukan dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan teknik pengumpulan data sebagai berikut :

- 1) Observasi yaitu, pengumpulan data tentang gejala tertentu yang dilakukan dengan mengamati, mendengar dan mencatat kejadian yang menjadi sasaran penelitian. Observasi menjadi salah satu teknik pengumpulan data apabila sesuai dengan tujuan penelitian, direncanakan dan dicatat secara sistematis (Siagian, 2011). Sependapat dengan hal tersebut, observasi juga dapat dikatakan sebagai pendekatan pengumpulan data yang melibatkan melakukan pengamatan dan membuat catatan tentang keadaan atau perilaku objek sasaran (Fatoni, 2011).
- 2) Wawancara yaitu, percakapan atau tanya jawab yang dilakukan dengan responden sehingga responden memberikan data atau informasi yang diperlukan dalam penelitian (Siagian, 2011).
- 3) Dokumentasi, yaitu teknik pengambilan data yang ditujukan untuk memperoleh data langsung dari tempat penelitian yang berupa gambar di tempat penelitian.

Data yang diperlukan dalam penelitian ini terdiri dari dua macam yaitu data primer dan data sekunder.

1. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung oleh peneliti. Pengumpulan data primer yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan dengan cara wawancara langsung kepada nelayan Tuna *long line* pada kapal “*Hisatoshi Maru*” di perairan Jepang dan dokumentasi yang dilakukan untuk melengkapi data penelitian seperti bukti proses wawancara yang dilakukan.

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan sumber data yang didapatkan secara tidak langsung atau melalui perantara.

3.4 Analisis Data

Analisis data merupakan proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi dengan cara mengorganisasikan data ke dalam kategori, menjabarkan ke unit-unit, melakukan sintesa, menyusun ke dalam pola, memilih mana yang penting dan yang akan dipelajari dan membuat kesimpulan sehingga mudah dipahami oleh diri sendiri dan orang lain (Sugiyono, 2019). Data-data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menggunakan beberapa rumus dengan persamaan sebagai berikut :

3.4.1 Analisis Hook Rate

Mengacu pada Prisantoso *et al.*, (2010), untuk menghitung *hook rate* pada tuna *long line* menggunakan rumus sebagai berikut :

$$HR_{Tangkapan\ Utama} = \frac{JI_{Tangkapan\ Utama}}{JP} \times 100$$

$$HR_{Tangkapan\ Sampingan} = \frac{JI_{Tangkapan\ Sampingan}}{JP} \times 100$$

Keterangan:

HR Tangkapan Utama : *Hook Rate* tangkapan utama

HR Tangkapan Sampingan : *Hook Rate* tangkapan sampingan

- JI Tangkapan Utama : Jumlah ikan hasil tangkapan utama (ekor)
 JI Tangkapan Sampingan : Jumlah ikan hasil tangkapan sampingan (ekor)
 JP : Jumlah pancing (buah)
 100 : Konstanta

Adapun menurut Nasution (1993) *dalam* Hufiadi dan Nurdin (2003), *hook rate* adalah banyaknya ikan yang tertangkap tiap 100 mata pancing. Adapun rumus yang digunakan adalah :

$$HR = \frac{I}{H} \times 100\%$$

Keterangan:

- HR : *Hook rate*
 I : Jumlah ikan yang tertangkap
 H : Jumlah mata pancing yang digunakan selama operasi penangkapan

3.4.2 Komposisi Hasil Tangkapan

Komposisi hasil tangkapan yang diperoleh dari hasil tangkapan tuna *long line* dianalisis dengan menggunakan program *MS. Office excel* dan dianalisis secara diskriptif. Hasil tangkapan sebelum dianalisis, terlebih dahulu diidentifikasi untuk mengetahui nama umum dan nama ilmiahnya. Pengidentifikasian hasil tangkapan dilakukan dengan menggunakan buku identifikasi ikan. Setelah dilakukan pengidentifikasian, data yang didapat diolah dengan membandingkan hasil tangkapan utama dan hasil tangkapan sampingan dilihat dari jumlah yang dominan. Hasil analisis ini kemudian ditampilkan ke dalam bentuk grafik. Kriteria dalam penentuan hasil tangkapan utama (HTU) dan sampingan (HTS) adalah jumlah dominan hasil tangkapan dari setiap trip penangkapan. Selain itu,

kebiasaan nelayan dan masyarakat setempat juga turut mempengaruhi penentuan hasil tangkapan utama dan sampingan pada alat tangkap tuna *long line*, karena sebagian besar hasil tangkapan yang didaratkan umumnya dipasarkan pada daerah-daerah yang tidak jauh dari tempat pendaratan ikan (Prima, 2020).

Hasil tangkapan dianalisis menggunakan metode *descriptive analysis* untuk mengetahui *species* dominan pada hasil tangkapan tuna *long line*. Data komposisi spesies hasil tangkapan pada “*Hisatoshi Maru*” yang telah diperoleh kemudian akan dianalisis dengan cara dihitung jumlah total seluruh hasil tangkapan dan jumlah total dari masing-masing spesies (Andari, 2017), dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{ni}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

- P : Komposisi spesies hasil tangkapan
ni : Berat total setiap spesies hasil tangkapan (kg)
N : Berat seluruh spesies hasil tangkapan (kg)

