BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

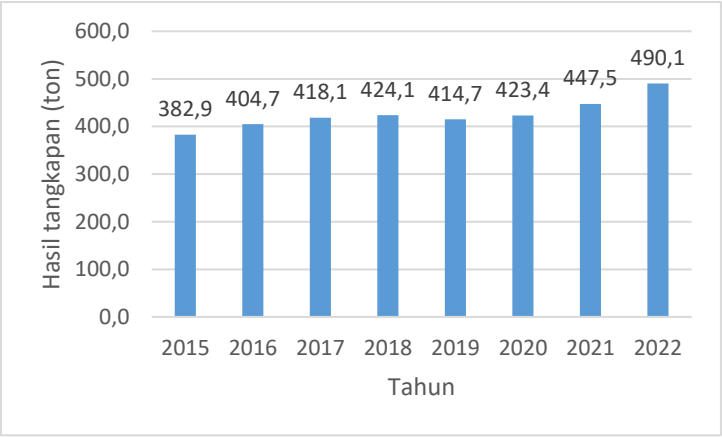
Ikan Baronang Lingkis (*Siganus canaliculatus*) termasuk dalam famili *Siganidae* yang sangat mudah ditemukan di padang lamun (Madduppa et al., 2019). Ikan ini dikenal sebagai pemakan fitoplankton (Paruntu, 2015). Ikan Baronang Lingkis lebih menyukai habitat yang berbeda berdasarkan tahap kehidupannya, ikan dewasa menyukai hamparan lamun dengan vegetasi tunggal dan ikan – ikan kecil memanfaatkan berbagai habitat untuk pertumbuhan dan perlindungan diri (Latuconsina et al., 2020). Ikan-ikan juvenil memiliki area jelajah yang sempit dan kemampuan yang kuat untuk kembali sehingga dapat mempengaruhi jangkauan spasial ikan dewasa dan peran ekosistem (Bellwood et al., 2016). Keanekaragaman biota laut, termasuk Baronang Lingkis dari famili Siganidae mendapat topangan hidup dari ekosistem terumbu karang (Nanami, 2018). Perbedaan ekosistem mempengaruhi proses pematangan dan pemijahan ikan Baronang Lingkis (Huyen et al., 2023). Famili *Siganidae* banyak tersebar luas di seluruh daerah tropis dan perairan subtropis di kawasan indo-pasifik barat (Gabr et al., 2018). Ikan ini dimanfaatkan untuk kebutuhan konsumsi, pendapatan serta komoditas ekspor (Gili et al., 2020).

Wilayah perairan Desa Buntu Matabing merupakan salah satu wilayah perairan dengan ekosistem mangrove, terumbu karang serta padang lamun yang cukup melimpah yang menjadi daerah penyebaran ikan Baronang. Daerah tersebut menjadi tempat asuhan serta tempat untuk mencari makan. Pada ekosistem terumbu dekat Pantai, variabel kepadatan dan ketinggian sargassum memiliki hubungan signifikan dengan kelimpahan populasi ikan Baronang (Tang et al., 2020). Menurut Lin et al. (2019) dalam Syadli et al. (2022), ikan Baronang memiliki kelimpahan serta pertumbuhan hidup lebih banyak di sekitar perairan yang dekat dengan pantai namun mortalitas dan penangkapannya lebih rentan. Hal tersebut dikarenakan ikan Baronang berada di daerah padang lamun dan terumbu karang. Terdapat beberapa jenis alat tangkap yang digunakan untuk menangkap ikan Baronang Lingkis di Desa Buntu Matabing, yaitu Sero, *gill net* dan tombak.

Kondisi lamun yang memiliki kerapatan rendah akan memengaruhi keberadaan ikan Baronang dikarenakan ekosistem lamun dan terumbu karang menjadi tempat keberlangsungan hidupnya. Ketersediaan dan penyebaran makanan di alam akan terpengaruh oleh perubahan lingkungan karena memiliki peranan penting untuk keberlangsungan hidup ikan untuk tumbuh dan berkembang (Indriyani et al., 2020). Keragaman serta

kelimpahan jenis di areal lamun disebabkan karena lamun dapat menyediakan habitat, makanan dan melindungi dari predator (Zuhdi et al., 2019).

Produksi hasil tangkapan ikan Baronang Lingkis yang diperoleh dari Dinas Kelautan dan Perikanan selama 8 tahun terakhir, yaitu pada tahun 2015 – 2022. Produksi hasil tangkapan ikan Baronang Lingkis di perairan Kabupaten Luwu selama 8 tahun terakhir dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Produksi ikan Baronang Lingkis (*Siganus canaliculatus*) di perairan Kabupaten Luwu selama 8 tahun terakhir.

Beberapa penelitian mengenai ikan Baronang di Indonesia, meliputi kajian potensi sumberdaya ikan Baronang (*Siganus sp.*) di perairan Makassar (Umar et al., 2020), ukuran layak tangkap dan dampak ekologis penangkapan Baronang (*Siganidae*) di perairan Pulau Harapan, Kepulauan Seribu (Syadli et al., 2022), validasi analisis frekuensi panjang dengan metode otolimetri dalam pendugaan parameter dinamika populasi dan Baronang Lingkis (*Siganus canaliculatus*) di perairan Kabupaten Selayar Sulawesi Selatan (Syamsuryani, 2015), dinamika populasi ikan Baronang (*Siganus canaliculatus*) Di Teluk Bone Kabupaten Luwu (Halid et al., 2016), biologi populasi dan reproduksi ikan Baronang Lingkis, *Siganus canaliculatus* (Park, 1797) di perairan Selat Makassar, Laut Flores dan Teluk Bone (Suwarni, 2020).

Keberadaan populasi ikan Baronang Lingkis (*Siganus canaliculatus*) dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu lingkungan, habitat, makanan, pengaruh iklim dan tekanan penangkapan. Lingkungan dan habitat dapat berpengaruh dalam proses mencari makan, tempat tinggal, reproduksi dan migrasi ikan, sehingga ikan Baronang Lingkis hidup di daerah padang lamun, terumbu karang serta mangrove. Pada perairan tersebut terdapat mikroalga, makroalga, protozoa, detritus dan crustacea. Ikan akan mengalami

pertumbuhan yang optimal apabila nutrisi tubuhnya tetap terjaga, oleh karena itu makanan sangat penting dalam upaya pelestarian ikan Baronang Lingkis. Sumber makanan yang memiliki kualitas tinggi, seperti nitrogen dan fosfor, secara signifikan dapat berpengaruh terhadap laju pertumbuhan (Priest et al., 2016). Perubahan iklim dapat menyebabkan pergeseran rentang geografis dan pola migrasi ikan. Pada habitat terumbu karang, beberapa jenis ikan Baronang menunjukkan tanggapan berbeda terhadap peningkatan suhu (LaMonica et al., 2021). Kemudian, tekanan penangkapan yang terus terjadi tanpa memperhatikan kondisi stok yang ada di alam, maka dapat mengakibatkan populasi ikan Baronang akan menurun atau dieksploitasi secara berlebihan.

Aktivitas penangkapan terhadap ikan Baronang (*Siganus canaliculatus*) dapat berpengaruh terhadap perubahan struktur populasi sumberdaya yang dapat dilihat dari ukuran dan jumlah hasil tangkapan. Hal tersebut mengakibatkan jumlah ikan-ikan yang ada diperairan menjadi berkurang sehingga diperlukan pengelolaan yang didasari informasi biologis agar dapat mempertahankan kelestarian populasi ikan Baronang. Kemudian, dengan meningkatnya kebutuhan konsumsi maka akan berpengaruh terhadap penurunan stok sumberdaya karena penangkapan dilakukan tanpa menyesuaikan kondisi populasi yang ada di perairan.

Penelitian terkait ikan Baronang Lingkis di perairan Kabupaten Luwu sudah pernah dilakukan sebelumnya. Namun, pada penelitian tersebut melakukan pengambilan data hanya pada satu jenis alat tangkap yaitu sero dengan perbandingan jarak dari pantai. Sedangkan dalam penelitian ini, dilakukan pengambilan data pada beberapa jenis alat tangkap dengan tingkat kedalaman yang berbeda sehingga dapat diindikasikan bahwa ukuran ikan yang diperoleh juga memiliki perbedaan.

Dalam beberapa tahun terakhir, meningkatnya permintaan pasar terhadap ikan Baronang Lingkis (*Siganus canaliculatus*) sehingga menyebabkan intensifikasi upaya penangkapan, yang berpotensi mengancam keberlanjutan populasinya (Soliman et al., 2021). Penangkapan ikan yang seringkali dilakukan tanpa mempertimbangkan konsep pengelolaan berkelanjutan, menangkap ikan – ikan yang belum layak tangkap, maka dari itu perlunya memastikan periode pemijahan pada ikan – ikan dewasa (Anand & Reddy, 2017).

Dengan adanya peran ekonomi dan ekologis yang penting, evaluasi keberlanjutan terhadap ikan Baronang Lingkis (*Siganus canaliculatus*) sangat diperlukan untuk memastikan keberlanjutan sumberdaya di masa depan. Kemudian, pendekatan pengelolaan adaptif yang mempertimbangkan aspek biologi, ekologi serta sosial ekonomi menjadi kunci dalam menjaga

keseimbangan antara pemanfaatan dan konservasi Baronang Lingkis (Teichert et al., 2016).

Penangkapan ikan Baronang di perairan Kabupaten Luwu dilakukan secara terus-menerus tanpa adanya penerapan prinsip penangkapan yang rasional sehingga dapat mengganggu kelestarian sumberdaya, bahkan dapat terjadi kelebihan tangkap (*overfishing*) yang dapat menyebabkan menurunnya stok sumberdaya ikan Baronang. Dapat pula disebabkan oleh penggunaan alat tangkap yang tidak selektif sehingga menangkap ikan-ikan kecil yang belum layak tangkap dan juga merusak lingkungan perairan. Berdasarkan penelitian Halid (2018), ukuran layak tangkap untuk ikan Baronang Lingkis yaitu > 16 cm.

Selain itu, banyak kebijakan pengelolaan perikanan yang belum dilandasi oleh hasil kajian ilmiah yang memadai sedangkan aspek – aspek dinamika populasi, seperti struktur ukuran, kelompok umur, pertumbuhan, mortalitas, laju eksploitasi dan *yield per recruitment* merupakan syarat atau hal yang perlu dipertimbangkan dalam perumusan kebijakan pengelolaan perikanan bertanggungjawab. Oleh karena itu, sangat perlu dilakukan penelitian terkait analisis dinamika populasi ikan Baronang (*Siganus canaliculatus*) di perairan Desa Buntu Matabing, Kabupaten Luwu.

1.2. Perumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana aspek dinamika populasi ikan Baronang Lingkis (*Siganus canaliculatus*) yang meliputi struktur ukuran, kelompok umur, pertumbuhan, mortalitas, laju eksploitasi dan *yield per recruitment* di perairan Kabupaten Luwu ?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menganalisis dinamika populasi ikan Baronang Lingkis (*Siganus canaliculatus*), yang meliputi struktur ukuran, kelompok umur, pertumbuhan, mortalitas, laju eksploitasi dan *yield per recruitmen* di perairan Kabupaten Luwu.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu:

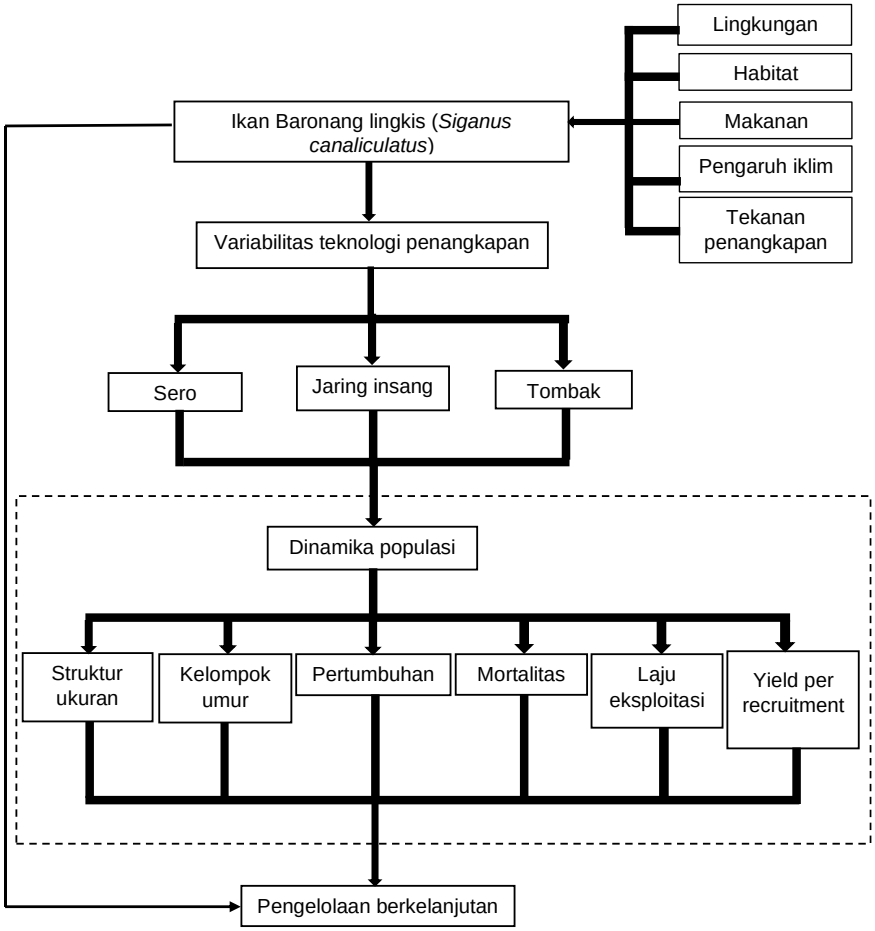
1. Hasil dari penelitian ini dapat dijadikan sebagai informasi untuk keberlanjutan penelitian selanjutnya.
2. Informasi ataupun data-data yang diperoleh dapat dijadikan sebagai acuan untuk kebijakan pengelolaan dan pemanfaatan ikan Baronang Lingkis (*Siganus canaliculatus*) di perairan Indonesia, khususnya di Desa Buntu Matabing.

1.5. Batasan Penelitian

Penelitian ini membahas tentang dinamika populasi ikan Baronang Lingkis (*Siganus canaliculatus*) di perairan Kabupaten Luwu.

1.6. Kerangka Pikir

Kerangka pikir penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.

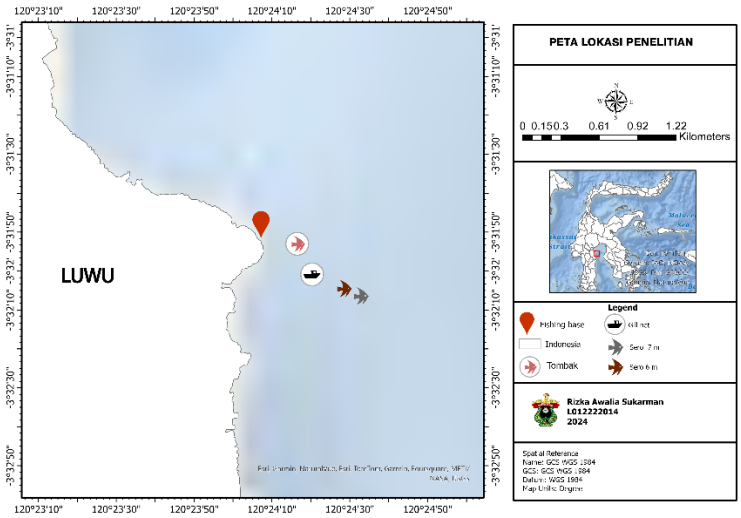


Gambar 2. Kerangka pikir

BAB II. METODE PENELITIAN

1.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan selama empat bulan, yaitu pada bulan November – Desember 2023 dan Januari – Februari 2024 pada saat musim barat yang berlokasi di perairan Desa Buntu Matabing, Kabupaten Luwu. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Peta lokasi penelitian

1.2. Bahan dan Alat

Pada penelitian ini terdapat beberapa alat dan bahan yang digunakan dalam proses pengambilan dan pengolahan data. Alat dan bahan tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Alat dan Bahan

No.	Alat dan Bahan	Kegunaan
1.	Ikan Baronang (*Siganus canaliculatus*)	Sebagai objek penelitian
2.	Alat tulis	Untuk mencatat data-data yang diperoleh
3.	Mistar (ketelitian 0,1 cm)	Untuk mengukur panjang ikan
4.	Kamera	Untuk mengambil gambar (Dokumentasi)
5.	*Global positioning system* (GPS)	Untuk menentukan lokasi pengambilan sampel
6.	Laptop	Untuk mengolah data-data yang diperoleh

1.3. Metode Pengambilan Data

Tahap awal yang dilakukan yaitu observasi dengan melakukan peninjauan terhadap lokasi yang dijadikan sebagai tempat penelitian serta agar dapat mengetahui kondisi perairan, hasil tangkapan yang diperoleh, alat tangkap yang digunakan dan lain sebagainya yang terkait dengan penelitian yang dilakukan. Dalam hal ini, pemilihan lokasi dan waktu yang tepat untuk pengambilan sampel sangat penting. Berkaitan dengan musim penangkapan, cuaca maupun lokasi sumberdaya perikanan yang sedang diteliti. Sebelum melakukan pengambilan sampel, dilakukan peninjauan lebih lanjut terkait alat tangkap yang digunakan sehingga data yang diperoleh nantinya dapat mewakili keseluruhan populasi ikan Baronang Lingkis yang ada di perairan Kabupaten Luwu. Peninjauan terhadap alat tangkap berkaitan dengan tingkat kedalamannya, karena dalam lokasi penelitian ini terdapat beberapa alat tangkap yang serupa, maka dipilih sesuai dengan tingkat kedalamannya yang berbeda-beda karena tingkat kedalaman dapat berpengaruh terhadap ukuran hasil tangkapan yang diperoleh. Kedalaman alat tangkap memiliki pengaruh yang signifikan terhadap ukuran hasil tangkapan, pada umumnya alat tangkap yang digunakan di kedalaman yang lebih dalam memiliki potensi untuk menangkap ikan dengan ukuran yang lebih besar dan pada perairan yang lebih rendah diperoleh ukuran ikan yang lebih kecil.

Data primer diperoleh dengan melakukan pengambilan data sebanyak tiga kali dalam seminggu menggunakan metode sensus atau sampling total. Seluruh populasi ikan Baronang Lingkis (*Siganus canaliculatus*) diukur untuk

memperoleh data yang akurat. Berdasarkan informasi yang diperoleh, terdapat beberapa jenis alat tangkap yang digunakan untuk menangkap ikan Baronang Lingkis, yaitu sero, *gill net* dan tombak. Setelah itu dilakukan pengukuran panjang total ikan. Pengukuran panjang total (*total length*), yaitu ikan diukur mulai dari ujung kepala bagian depan sampai ujung sirip ekor terluar menggunakan mistar dengan ketelitian 0,1 cm. Sampel ikan Baronang Lingkis diambil langsung dari hasil tangkapan Nelayan. Gambar ikan Baronang Lingkis dapat dilihat pada Gambar 4.

Gambar 4. Ikan Baronang Lingkis (*Siganus canaliculatus*)

Dalam pengumpulan data digunakan alat tangkap sero yang memiliki tingkat kedalaman yang berbeda agar dapat mewakili sampel, begitupun pada alat tangkap *gill net* dan tombak. Ikan Baronang Lingkis yang tertangkap oleh ketiga jenis alat tangkap tersebut diukur semua. Mengenai jumlah sampel yang diperoleh, agar dapat mewakili struktur ukuran individu yang ada di alam dalam suatu sampel, jumlah individu dalam sampel atau jumlah sampel harus dijaga semaksimal mungkin. Beberapa peneliti mensyaratkan jumlah sampel lebih dari 1.000 ekor ikan. Total sampel yang digunakan selama penelitian yaitu sebanyak 1287 ekor.

Kemudian, data sekunder yang digunakan adalah data *time series* produksi tangkapan ikan Baronang selama 8 tahun terakhir (2015 – 2022). Data tersebut dapat diperoleh dari Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Luwu yang berupa laporan tahunan statistik perikanan.

1.4. Analisis Data

1.4.1. Dinamika Populasi

1. Struktur Ukuran

Struktur ukuran ikan dapat ditentukan dengan melakukan pengukuran panjang total (*total length*) terhadap ikan Baronang Lingkis. Data panjang ikan yang diperoleh akan dibuat dalam bentuk histogram, yaitu data yang disusun ke dalam kelas-kelas tertentu. Adapun langkah penentuan kelas berdasarkan aturan Sturges (Sudjana, 1982):

1) Penentuan rentang antara ukuran panjang maksimum dan minimum,
2) Menentukan banyaknya kelas ukuran; 1 + (3.3) log N.
Dalam menduga struktur ukuran, akan diduga panjang rata-rata ($\bar{L}$), standar deviasi (SD) dan jumlah sampel (N).

2. Kelompok Umur

Perhitungan pada kelompok umur menggunakan bantuan program *FAO-ICLARM Stock Assesment Tools* (FISAT II) (Gayanilo et al., 2005). Metode yang digunakan dalam pendugaan kelompok umur ikan Baronang (*Siganus canaliculatus*) yaitu metode frekuensi panjang yang dikemukakan oleh Bhattacharya (1967) dengan membagi ikan ke dalam beberapa panjang kelas, menggunakan selang kelas tertentu (dl) dengan menghitung frekuensi (f) setiap panjang kelas yang terbentuk dan tengah kelasnya (x) untuk membuat gambar grafik kelompok umur.

Setelah diketahui kelompok umur yang terbentuk, panjang kelas ikan akan dibagi berdasarkan jumlah kohort yang terbentuk. Kemudian ditentukan panjang rata-rata dengan membagi jumlah hasil kali frekuensi panjang dan jumlah tengah kelas (∑(f x TK)) dengan jumlah frekuensi (∑f) di setiap kohort. Jika distribusi dalam kelompok umur tidak terdistribusi normal maka akan dilakukan penormalan melalui perhitungan frekuensi terhitung (Fc) dengan persamaan berikut (Sparre et al., 1989):

$$Fc = \frac{n.dl}{s\sqrt{2\pi}} \exp\left[\frac{-(x-\bar{x})^2}{2S^2}\right]$$

Keterangan:

Fc : Frekuensi terhitung atau frekuensi teoritis
n : jumlah ikan
dl : Interval kelas
S : Standar deviasi
$\bar{X}$: Panjang rata-rata
x : Tengah kelas
π : 3,14159

Penentuan kelompok umur menggunakan metode Battacharya (1967), yaitu sebagai berikut:

$$y' = \Delta \ln Fc\ (x + dL/2) - \Delta \ln Fc\ (z)$$

$$y = (dL\ x/s^2) - dL\ (x + dL/2)/s^2$$

atau $y = a + bx$

$$a = dL\ x/s^2,\ b = dL/s^2,\ z = x + dL/2$$

Dalam mendapatkan hasil yang baik, frekuensi yang diamati akan diubah ke dalam frekuensi terhitung (Fc) dengan menggunakan persamaan distribusi normal, yaitu:

$$y' = Ln\ Fc\ (x + dL) – ln\ Fc\ (x)$$

Keterangan:

Δ ln Fc (z) : Selisih logaritma 2 kelas panjang
a : Konstanta nilai panjang $L\infty$
b : Konstanta pertumbuhan
dL/2 : Batas atas masing – masing kelas panjang

Selanjutnya, dilakukan perhitungan logaritma natural dari perhitungan frekuensi untuk masing-masing panjang kelas dan kemudian mencari selisih logaritma natural frekuensi (Δ ln N) diantara kelas yang ada, lalu dibuat pemetaan nilai di tengah masing-masing panjang kelas sebagai sumbu X terhadap selisih logaritma natural frekuensi terhitung panjang kelas sebagia sumbu Y. Perpotongan garis lurus regresi yang dengan sumbu X memberikan nilai panjang rata-rata setiap kelompok umur. Jumlah garis regresi yang terbentuk menandakan banyaknya kelompok umur dalam populasi. Kemudian jumlah rata-rata setiap kelompok umur dapat diketahui melalui persamaan regresi yang terbentuk untuk setiap kelompok umur dengan persamaan $\overline{X} = -\frac{a}{b}$ menunjukkan kelompok umur yang ada dalam populasi.

3. Pertumbuhan

Pendugaan pertumbuhan ikan Baronang (*Siganus canaliculatus*) dapat dihitung menggunakan model pertumbuhan yang berhubungan dengan panjang ikan mengikuti persamaan pertumbuhan Von Bertalanffy sebagai berikut (Sparre et al., 1989):

$$L_t = L_\infty\ (1 – e^{-K(t-t0)})$$

Keterangan:
L_t : Panjang ikan pada umur t (cm)
L_∞ : Panjang asimptot (cm)
K : Koefisien laju pertumbuhan (per tahun)
t_0 : Umur teoritis ikan pada saat panjangnya sama dengan nol (tahun)
t : Umur ikan

Setelah itu, menentukan t_0 menggunakan rumus sebagai berikut (Pauly, 1980):

$$Log\ (–t_0) = -0{,}3992 – 0{,}2752\ (Log\ L_\infty) – 1{,}038\ (Log\ K)$$

Keterangan:

L_∞ : Panjang asimptot ikan (cm)
t_0 : Umur teoritis ikan pada saat panjang sama dengan nol (tahun)
K : Koefisien laju pertumbuhan (tahun)

4. Mortalitas

1) Mortalitas alami (M)

Pendugaan mortalitas alami dapat dilakukan dengan menggunakan rumus empiris Pauly (1980) sebagai berikut:

$$M = 0,8 \times \exp(-0,0152 - 0,279 (\ln L_\infty) + 0,6543 (\ln K) + 0,4634 (\ln T))$$

Keterangan:

M : Laju mortalitas alami (per tahun)
L_∞ : Panjang asimptot ikan (cm)
K : Koefisien pertumbuhan (per tahun)
T : Suhu perairan (°C)

2) Mortalitas total (Z)

Pendugaan mortalitas total dapat dilakukan dengan menggunakan *FAO-ICLARM Stock Assesment Tools II* (FISAT II) (Gayanilo et al., 2005). Kemudian, pada kurva hasil tangkapan dengan memasukkan nilai panjang assimptot ikan ($L\infty$), koefisien laju pertumbuhan (K) dan umur teoritis ikan pada saaat panjang sama dengan nol (t_0).

3) Mortalitas penangkapan (F)

Setelah memperoleh hasil pendugaan mortalitas alami (M) dan mortalitas total (Z), maka pendugaan mortalitas penangkapan dapat dilakukan menggunakan persamaan sebagai berikut:

Sehingga:

$$Z = F + M \text{ atau } F = Z - M$$

Keterangan:

F : Laju mortalitas penangkapan (per tahun)
Z : Laju mortalitas total (per tahun)
M : Laju mortalitas alami (per tahun)

5. Laju Eksploitasi

Laju eksploitasi (E) dapat ditentukan dengan membandingkan laju mortalitas penangkapan (F) dengan laju mortalitas total (Z) menggunakan persamaan yang dikemukakan oleh Beverton dan Holt dalam Sparre et al., (1989) sebagai berikut:

$$E = \frac{F}{Z}$$

Keterangan:

E : Laju eksploitasi
F : Laju mortalitas penangkapan (per tahun)
Z : Laju mortalitas total (per tahun)

6. *Yield per Recruitment* (Y/R')

Dalam menentukan *Yield* per *Recruitment* ikan Baronang (*Siganus canaliculatus*) dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan yang dikemukakan oleh Beverton dan Holt dalam Sparre et al., (1989) sebagai berikut:

$$Y/R' = E.U^{M/K}\left[1 - \frac{3U}{1+m} + \frac{3U^2}{1+2m} - \frac{U^3}{1+3m}\right]$$

Keterangan:

U : $1 - \frac{L'}{L_\infty}$
m : $\frac{1-E}{M/K}$
E : Laju eksploitasi (per tahun)
M : Mortalitas alami (per tahun)
K : Koefisien laju pertumbuhan (per tahun)
L' : Panjang terkecil dari ikan yang tertangkap (cm)
L_∞ : Panjang asimptot ikan (cm)