

3. METODE PENELITIAN

3.1 Materi Penelitian

Penelitian yang dilakukan menggunakan beberapa materi. Beberapa hal yang menjadi materi dalam penelitian ini yaitu data statistik sumberdaya perikanan laut di perairan utara Kabupaten Lamongan mulai dari tahun 2007-2016 yang diperoleh dari Dinas Kelautan dan Perikanan (DKP) Kabupaten Lamongan Jawa Timur. Data yang digunakan berupa data produksi dalam satuan ton, jumlah alat tangkap yang digunakan dalam satuan unit, dan data hasil tangkapan per *trip* (CpUE).

3.2 Metode Pengumpulan Data

Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah data primer dan sekunder. Data primer yang dibutuhkan adalah data mengenai keadaan perikanan tangkap sumberdaya ikan terutama rajungan (*P. pelagicus*) di perairan Kabupaten Lamongan. Data tersebut didapatkan melalui wawancara terhadap beberapa nelayan di Kabupaten Lamongan dan petugas Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Lamongan. Data dokumentasi dilakukan dengan mengambil gambar armada penangkapan dan alat tangkap. Data sekunder yang berupa data *catch* (hasil tangkapan) rajungan (*P. pelagicus*) dan *effort* (upaya penangkapan, jumlah alat tangkap, dan jenis alat tangkap) dari tahun 2007 hingga tahun 2016.

Data tersebut diperoleh dari laporan statistik perikanan tangkap Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Lamongan. Sedangkan referensi penelitian didapatkan dari membaca hasil penelitian dan jurnal yang ada di perpustakaan atau internet (Tabel 2).

Tabel 2 Metode Pengambilan Data

No.	Jenis Data	Data Yang Ditentukan	Teknik Pengambilan Data
1.	Primer	Keadaan sumberdaya ikan	Wawancara dengan nelayan dan petugas DKP Kabupaten Lamongan dan dokumentasi kondisi di lapang
2.	Sekunder	Data <i>catch</i> dan <i>effort</i> tahun 2007-2016	Meminta data ke petugas DKP Kabupaten Lamongan
		Referensi penelitian yang relevan	Membaca penelitian-penelitian yang sudah ada di perpustakaan dan internet

3.2.1 Data Primer

Data Primer adalah data yang diperoleh dari pengamatan langsung lapang dalam situasi yang sebenarnya. Data primer yang diambil dalam penelitian ini adalah data keadaan sumberdaya rajungan (*P. pelagicus*) melalui wawancara kepada nelayan dan petugas DKP. Teknik komunikasi langsung digunakan untuk memperoleh data yang diperlukan.

3.2.2 Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh secara tidak langsung yaitu dari lembaga pemerintah, instansi terkait, pustaka dan atau laporan lainnya. Dalam penelitian ini data sekunder yang diambil adalah data hasil tangkapan rajungan (*P. pelagicus*), upaya penangkapan dan jenis alat tangkap di perairan utara Kabupaten Lamongan serta literature pendukung dari penelitian-penelitian yang sudah ada sebelumnya.

3.3 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan pendekatan holistik. Menurut Nurhayati (2013), metode deskriptif adalah penelitian yang berusaha mendeskripsikan suatu gejala, peristiwa, kejadian yang

terjadi pada saat sekarang. Penelitian deskriptif berusaha menggambarkan dan menjelaskan fakta yang terjadi sehingga belum tentu relevan di waktu yang akan datang. Menurut Sparre and Venema (1999), metode holistik merupakan suatu metode dimana suatu stok ikan yang ada di laut dianggap sama atau homogen. Yang artinya tidak mempertimbangkan *length structure* atau *age structure*.

3.4 Model Produksi Surplus

Model produksi surplus dibentuk dengan asumsi bahwa sumberdaya ikan dalam keadaan '*steady state or equilibrium condition*' dan '*constant catchability*', dan dalam kenyataannya keadaan *equilibrium* sangatlah jarang terjadi. Model produksi surplus ini menghasilkan estimasi yang terlalu tinggi, sehingga dalam pengaplikasiannya harus benar-benar menerapkan '*precautionary approach*' (Badrudin, 2015).

3.5.1 Model Schaefer

Menurut Sparre dan Venema (1999), untuk mendapatkan hasil tangkapan per unit upaya (CpUE) dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$Y/f = \frac{Y(i)}{f(i)} \dots\dots\dots (1)$$

Dimana:

Y/f : *Catch per Unit Effort* (CpUE)

$Y(i)$: hasil tangkapan pada tahun i

$f(i)$: upaya penangkapan pada tahun i

Untuk menyatakan hasil tangkapan per upaya penangkapan, Y/f sebagai fungsi dari upaya penangkapan, f adalah model dari Schaefer. Bentuk dari persamaan model penurunan secara linier dengan rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$Y(i)/f(i) = a + b \times f(i) \dots\dots\dots (2)$$

Dimana:

- Y/f : *Catch per unit effort* (CpUE)
a, b : Konstanta yang didapat dari analisis regresi linier pada model Schaefer
f(i) : Nilai *effort* (upaya penangkapan) pada tahun i

Untuk memperoleh dugaan Hasil Tangkapan Maksimum Lestari (*Maximum Sustainable Yield/MSY*), dan menetapkan pada upaya penangkapan berapa MSY akan atau telah tercapai, maka didapatkan persamaan sebagai berikut:

$$Y(i) = a.f(i) + b.f(i)^2 \dots\dots\dots (3)$$

$$Y'(i) = a + bf$$

$$Y'(i) = 0$$

$$a = -2bf$$

$$f_{MSY} = -\frac{a}{2b} \dots\dots\dots (4)$$

$$C_{MSY} = -\frac{a^2}{4b} \dots\dots\dots (5)$$

3.5.2 Model Analisis Data Fox

Model alternatif yang diperkenalkan oleh Fox (1970) menghasilkan garis melengkung apabila Y/f diplot terhadap upaya penangkapan, model Fox mengikuti pola eksponensial (Sparre dan Venema, 1999):

$$\frac{Y(i)}{f(i)} = e^{(c+d.f(i))} \dots\dots\dots (6)$$

$$Y(i) = f(i).e^{[c+d.f(i)]} \dots\dots\dots (7)$$

Dimana:

- Y/f : *Catch per unit effort* (CpUE)
c, d : Konstanta yang didapat dari analisis regresi linier pada model Fox
f(i) : Nilai *effort* (upaya penangkapan) pada tahun i

Hasil Tangkapan Maksimum Lestari dan upaya pada tahap MSY (f_{MSY}) dapat dihitung dengan menurunkan persamaan 7 dengan mendefenesiasikan Y

terhadap f dan mengasumsikan $dY/df = 0$ untuk f , sehingga didapat (persamaan 8 dan 9):

$$f_{MSY} = -\frac{1}{d} \dots\dots\dots (8)$$

$$C_{MSY} = -\frac{1}{d} \times e^{(c-1)} \dots\dots\dots (9)$$

3.5.3 Model Analisis Walter Hilborn

Walter dan Hilborn (1976) dalam Tinungki (2005), mengembangkan tipe lain dari model produksi surplus yang berbeda dengan model Schaefer yang diketahui sebagai model regresi. Walter dan Hilborn menggambarkan persamaannya sebagai berikut :

$$X_{t+1} = X_t + rX_t\left(1 - \frac{X_t}{K}\right) - C_t \dots\dots\dots (10)$$

Prosedur model Walter Hilborn sebagai berikut:

$$C_t = q \cdot X_t \cdot E_t, \text{ jika } X_t = \frac{U_t}{q}, \dots\dots\dots (11)$$

Maka diperoleh:

$$U_t = \frac{C_t}{E_t} \text{ yang menyatakan } \textit{Catch per Unit Effort (CpUE)}$$

Persamaan dasar model produksi surplus dapat diformulasikan kembali sebagai berikut:

$$\frac{U_{t+1}}{q} = \frac{U_t}{q} + \frac{rU_t}{q} \left(1 - \frac{U_t}{Kq}\right) - U_t E_t \dots\dots\dots (12)$$

Penyusunan kembali dengan memindahkan $\frac{U_t}{q}$ ke sisi kiri dan mengalikan persamaan dengan $\frac{q}{U_t}$ sehingga diperoleh persamaan model Walter Hilborn sebagai berikut:

$$\frac{U_{t+1}}{U_t} - 1 = r - \frac{r}{Kq} U_t - qE_t$$

$$= a - bU_t - cE_t \dots\dots\dots (13)$$

Dimana:

a = r

b = r/Kq

c = penduga koefisien regresi berganda

3.6 Jumlah Tangkapan Yang Diperbolehkan (JTB)

Menurut Nugraha *et al.*, (2012) dalam menentukan jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) harus didasari dengan prinsip kehati-hatian dalam pendugaan stok sumberdaya ikan, sehingga sumberdaya ikan tetap lestari dan berkelanjutan. Sehingga didapat jumlah tangkapan yang diperbolehkan adalah 80% dari potensi maksimum lestari (MSY) (persamaan 14):

$$JTB = 80\% \times MSY \dots\dots\dots (14)$$

Dimana:

MSY : jumlah tangkapan maksimum lestari (ton)

JTB : Jumlah tangkapan yang diperbolehkan

Sedangkan untuk mengetahui jumlah upaya (*effort*) yang diperbolehkan yaitu menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$Y = af + bf^2 \dots\dots\dots (15)$$

$$bf^2 + af - y = 0 \dots\dots\dots (16)$$

$$Effort\ JTB = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \dots\dots\dots (17)$$

Dimana:

a : *intercept*

b : *slope*

c : nilai *catch* JTB = 80 % MSY

3.7 Tingkat Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan

Adapun rumus tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan yang dinyatakan dalam persen, menurut Sparre dan Venema (1999) adalah sebagai berikut (persamaan 18):

$$TP = \frac{C_i}{MSY} \times 100\% \dots\dots\dots (18)$$

Dimana :

TP : Tingkat Pemanfaatan

C_i : Hasil Tangkapan pada periode ke-i

MSY : Jumlah tangkapan maksimum lestari (ton)

Di Indonesia untuk meningkatkan kehati-hatian dalam penentuan status tingkat pemanfaatan sumberdaya perikanan maka menggunakan rumus tingkat pemanfaatan sebagai berikut:

$$TP = \frac{C_i}{JTB} \times 100\% \dots\dots\dots (19)$$

Dimana :

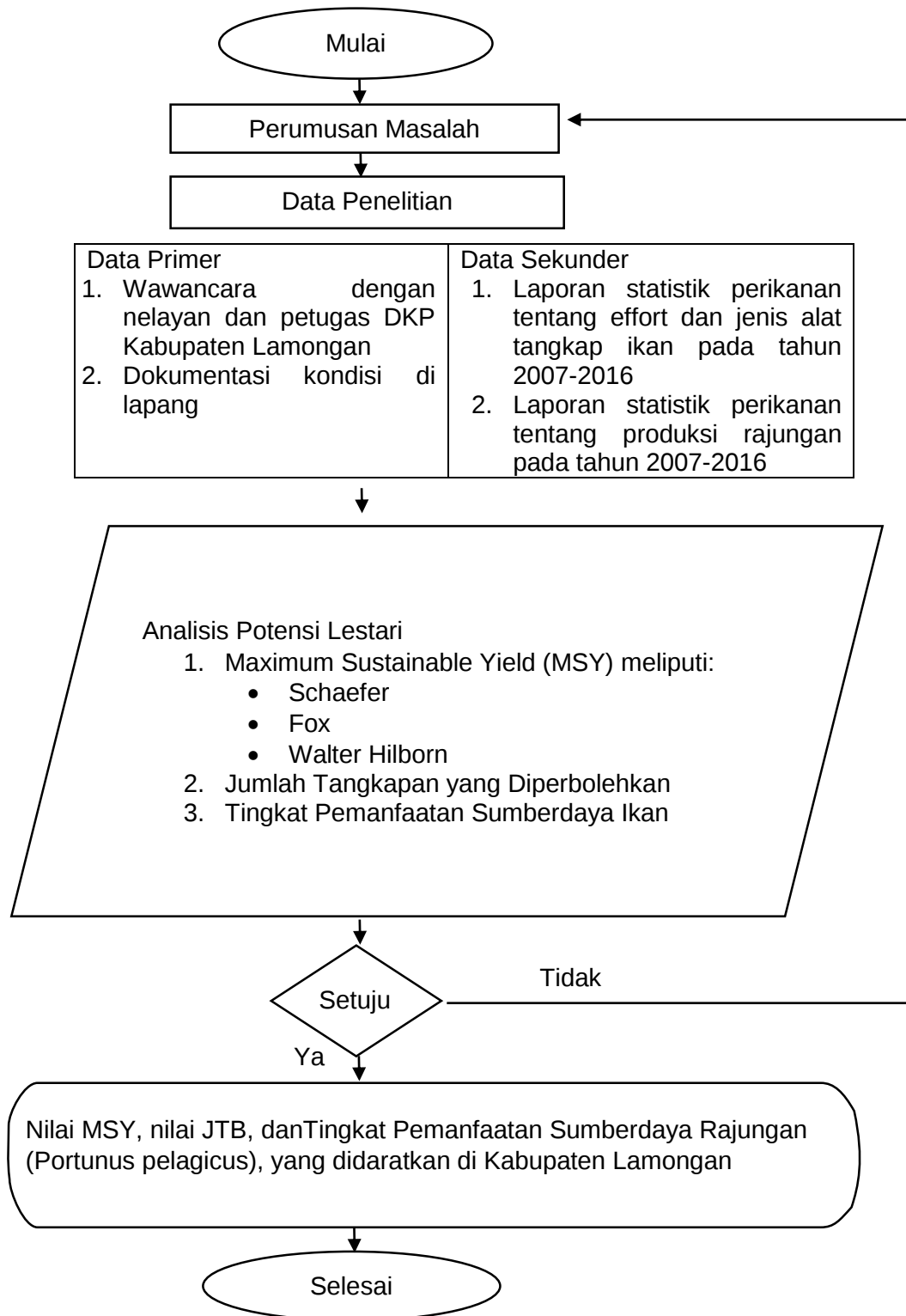
TP : Tingkat Pemanfaatan

C_i : Hasil Tangkapan pada periode ke-i

JTB : Jumlah tangkapan yang diperbolehkan (ton)

3.8 Alur Penelitian

Penelitian dimulai dengan mengumpulkan data sekunder. Setelah data didapatkan maka dilakukan analisis data dengan metode surplus produksi yang meliputi analisis model Schaefer, Model Fox dan Model Walter Hilborn. Kemudian setelah melakukan analisis dilanjutkan dengan menentukan potensi maksimum lestari sumberdaya rajungan, tingkat pemanfaatan rajungan dan jumlah tangkapan yang diperbolehkan. Jika analisis disetujui maka, didapatkan hasil penelitian berupa nilai potensi lestari (MSY), nilai tingkat pemanfaatan rajungan dan jumlah rajungan yang diperbolehkan (JTB) (Gambar 3).



Gambar 3. Alur Penelitian