

### 3. MATERI DAN METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah data biologi ikan cakalang hasil tangkapan nelayan pancing tonda yang didaratkan di Pelabuhan Prikanan Nusantara Prigi Kabupaten Trenggalek, Jawa Timur yang meliputi hubungan panjang berat, tingkat kematangan gonad, indeks kematangan gonad, jenis kelamin, panjang pertama kali ikan tertangkap, panjang pertama kali ikan matang gonad, dan komposisi makanan pada lambung ikan.

#### 3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan dibutuhkan untuk menunjang penelitian agar mempermudah dalam pelaksanaan penelitian. Adapun alat dalam penelitian ini meliputi meteran, timbangan digital, *sectio* set, kertas label, alat tulis, form, dan laptop (Tabel 2). Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan cakalang meliputi *body* (tubuh), gonad dan lambung, (Tabel 3).

Tabel 2. Alat Penelitian

No	Alat	Fungsi
1	Meteran	Pengukur panjang sampel ikan
2	Timbangan digital	Pengukur berat, lambung, dan gonad sampel ikan
3	Kertas label	Sebagai penanda sampel gonad dan lambung
4	Alat tulis	Sebagai alat penulis data
5	Form biologi ikan	Sebagai media pencatatan hasil data
6	Laptop	Sebagai alat pengolahan dan penyimpanan data
7	Pisau	Untuk membedah sampel ikan
8	Microsoft Excell 2013	Pengolah data

Tabel 3. Bahan Penelitian

No	Bahan	Fungsi
1	Ikan Cakalang	Sebagai objek yang diteliti
2	Gonad Cakalang	Sebagai objek yang diamati tingkat kematangan gonad
3	Lambung Cakalang	Sebagai objek yang diamati komposisi makanan

### **3.3 Metode Penelitian**

Metodologi penelitian menurut Priyono (2016) merupakan ilmu yang mempelajari cara-cara melakukan pengamatan dengan pemikiran yang tepat secara terpadu melalui tahapan-tahapan yang disusun secara ilmiah untuk mencari, menyusun, serta menganalisis dan menyimpulkan data-data, sehingga dapat dipergunakan untuk menemukan, mengembangkan, dan menguji kebenaran sesuatu data. Suatu penelitian harus memenuhi beberapa syarat atau kebutuhan untuk menunjang penelitian tersebut harus berjalan, salah satunya adalah teknik pengumpulan data dan jenis data yang diambil. Metode penelitian dalam penelitian ini mengacu pada metode deskriptif dengan jenis survey, yaitu metode meneliti status kelompok atau suatu objek pada masa sekarang dengan memperoleh fakta-fakta dari gejala yang ada dan mencari keterangan-keterangan secara faktual (Nazir, 2005).

### **3.4 Metode Pengumpulan Data**

Pengumpulan data merupakan prosedur yang sistematis dan standar untuk memperoleh data yang diperlukan (Nazir, 2005). Dalam penelitian ini metode pengumpulan data atau *sampling* menggunakan teknik *simple random sampling* atau penarikan contoh acak sederhana, dan *sampling* dilakukan dua minggu sekali. Kapal yang digunakan adalah sekoci yang menggunakan alat tangkap pancing tonda. Sparre dan Venema (1999) mengatakan untuk memperoleh dugaan rata-rata panjang yang tidak biasa maka sampel yang ditarik merupakan sampel acak, yakni tiap ikan dari stok tersebut harus mempunyai peluang yang sama untuk dijadikan sampel.

Proses dokumentasi dibutuhkan pada setiap proses pengambilan dan hasil analisisnya sebagai bukti validasi data. Dalam hal ini data lapang terbagi atas dua jenis yaitu data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang diambil langsung dari daerah pengamatan atau lapang, sedangkan data

sekunder merupakan data pendukung untuk melengkapi atau mendukung pada penelitian ini. Adapun data yang diperlukan dalam penelitian ini tersedia pada Tabel 4.

Tabel 4. Metode Pengumpulan Data

Jenis Data	Data	Metode Pengumpulan
Primer	Panjang Ikan (cm)	Pengamatan langsung
	Berat Ikan (gr)	Pengamatan langsung
	Jenis Kelamin (M/F)	Pengamatan langsung
	Berat Gonad (gr)	Pengamatan langsung
	TKG	Pengamatan langsung
	Berat Lambung (gr)	Pengamatan langsung
	Jenis makanan	Pengamatan langsung dan Dokumentasi
	Jenis alat tangkap	Wawancara
	Jenis umpan	Wawancara
	Daerah penangkapan	Wawancara
Sekunder	Identifikasi Ikan	Buku Collete, B. Bruce and Nauen E. Cornelia.1983. <i>FAO SPECIES CATALOGUE, SCOMBRIDS OF THE WORLD. An Annotated and Illustrated Catalogue of Tunas, Mackerels, Bonitos and Related Species Known to Date. Volume 2.</i>
	Produksi Tangkapan 2011-2016 PPN Prigi Pemandang	Instansi PPN Prigi Buku, Jurnal dan Literatur terkait

### 3.5 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dimaksud dalam penelitian ini adalah proses dari pengambilan data, pengolahan data hingga hasil penelitian. Prosedur penelitian ini meliputi tahapan persiapan, identifikasi, pengukuran panjang dan berat, pengambilan gonad dan lambung ikan, identifikasi gonad dan lambung ikan, dan komposisi makanan ikan dilakukan di lapang (PPN Prigi).

#### 3.5.1 Persiapan Penelitian

Persiapan penelitian meliputi menyiapkan alat dan bahan untuk melakukan pengambilan data lapang. Alat yang digunakan antara lain meteran,

timbangan digital, form biologi, alat tulis serta kamera. Sedangkan bahan yang digunakan adalah ikan cakalang sebagai objek yang diamati.

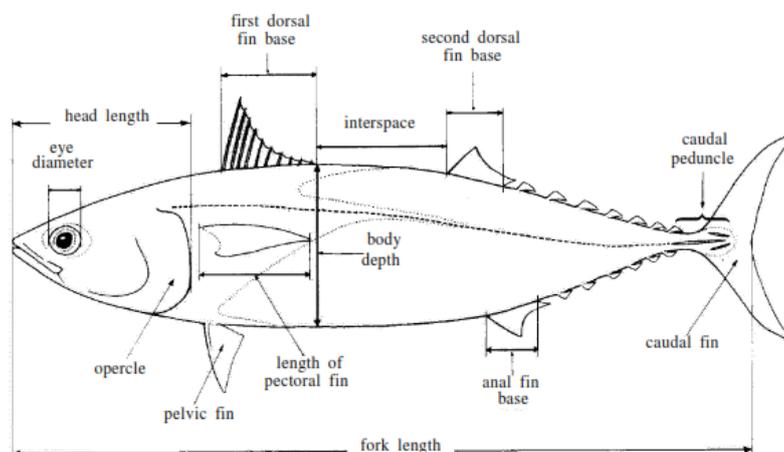
### 3.5.2 Identifikasi Ikan

Proses identifikasi ikan merupakan tahapan awal untuk memperoleh informasi jenis ikan yang akan digunakan sebagai objek penelitian. Identifikasi ikan mengacu pada buku Collete *et al* (1983) Identifikasi bertujuan untuk memastikan spesies yang diamati adalah spesies target. Ikan cakalang merupakan ikan yang berasosiasi dengan tuna dan sejenis. Untuk itu pengetahuan mengenai morfologi visual ikan harus diperoleh dari kajian literatur dan pengalaman lapang.

Ikan cakalang merupakan ikan famili scombridae. Dengan bentuk tubuh *fusiform*, memanjang dan bulat. Warna pada cakalang umumnya hitam, abu-abu dan putih. Pada bagian perutnya biasanya terdapat corak garis horisontal berjumlah 4-6. Garis inilah yang menjadi ciri khas dari ikan cakalang.

### 3.5.3 Pengukuran Panjang Cagak (FL) dan Berat (gram)

Pengukuran panjang cagak dilakukan dengan mengukur panjang cagak (*Forked Length*) yaitu jarak antara mulut bagian atas sampai dengan bagian ujung tulang ekor (Gambar 4). Berat ikan diukur menggunakan timbangan digital dan dicatat pada form biologi ikan, kemudian langsung dilakukan pembedahan.



Gambar 4. Pengukuran panjang cagak ikan (Sumber: Collete and Neuen, 1983)

### 3.5.4 Pengambilan Gonad dan Lambung Ikan

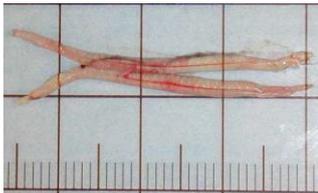
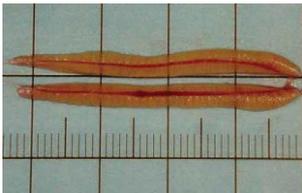
Pengambilan sampel gonad dan lambung dilakukan dengan cara pembedahan isi perut ikan. Alat yang digunakan dalam proses ini adalah pisau, kertas label, timbangan digital, dan form biologi. Tahapan pembedahan yaitu :

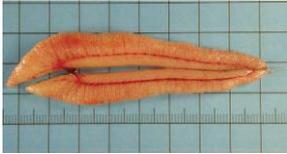
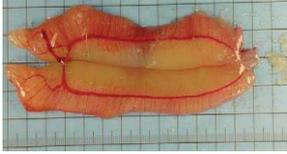
- Memberi tanda atau penomoran pada ikan sampel sebagai penanda ikan tersebut telah dibedah dan diambil sampel gonad dan lambung.
- Melakukan pembedahan dimulai dari bagian anus sampai dengan sirip ventral atau insang
- Memisahkan antara gonad dan lambung dengan saluran pencernaan yang lain

### 3.5.5 Identifikasi Tingkat Kematangan Gonad

Identifikasi tingkat kematangan gonad dilakukan bersamaan dengan pengukuran berat gonad. Pengamatan secara morfologis mengikuti kriteria Schaefer & Orange (1956) yang membagi dalam 5 (lima) tingkat yang tersedia pada Tabel 5.

Tabel 5. Tingkat Kematangan Gonad Ikan

No	TKG	Fase	Ciri
1	I	<i>Immature</i>	Gonad memanjang dan ramping, ovari jernih berwarna abu-abu sampai kemerah-merahan, telur satu per satu dapat dilihat dengan kaca pembesar.
			
		(Bucholtz <i>et al.</i> , 2008)	
2	II	<i>Early maturing</i>	Ovari membesar, berwarna kemerah-merahan dengan pembuluh kapiler, bulatan telur belum dapat terlihat dengan mata telanjang, ovari mengisi sekitar setengah ruang bawah.
			
		(Bucholtz <i>et al.</i> , 2008)	

No	TKG	Fase	Ciri
3	III	<i>Late maturing</i>	Ovari membesar dan membengkak, berwarna orange kemerah-merahan, butiran telur sudah dapat terlihat dengan mata biasa, ovari mengisi 2/3 ruang bawah.
		 (Bucholtz <i>et al</i> , 2008)	
4	IV	<i>Ripe</i>	Ovari sangat membesar, butiran telur membesar dan berwarna jernih, dapat keluar dari lumen dengan sedikit penekanan pada bagian perut, gonad mengisi penuh ruang bawah.
		 (Bucholtz <i>et al</i> , 2008)	
5	V	<i>Spawning</i>	Termasuk yang memijah sekarang dan mijah sebelumnya, ovari sangat besar dan lunak. Telur matang yang tertinggal dalam keadaan terserap, telur berwarna jernih dan ada yang tertinggal dalam ovari. Telur akan keluar dengan sedikit penekanan pada perut.
		 (Bucholtz <i>et al</i> , 2008)	

Pada pengamatan komposisi makanan dalam lambung langkah pertama yaitu menimbang berat lambung total dengan timbangan digital. Kemudian bedah secara horizontal lambung ikan dan amati komposisi makanan. Pisahkan menurut jenis makanannya. Total makanan dalam lambung ikan diperoleh dari hasil penjumlahan seluruh jenis makanan. Mengacu pada Nikolsky (1963) bahwa makanan ikan terbagi atas tiga jenis yaitu makanan utama, makanan pelengkap dan makanan tambahan. Disebut makanan utama adalah yang memiliki bobot 40% dari berat lambung total, prosentase makanan pelengkap adalah antara 4% sampai 40%, dan makanan tambahan lebih kecil dari 4%.

### 3.6 Analisis Data

Analisa data dalam penelitian ini menggunakan perangkat lunak *Microsoft excel* untuk membantu dalam proses pengolahan data yang terdiri dari

hubungan panjang cagak dan berat, nisbah kelamin, tingkat kematangan gonad, indeks kematangan gonad, panjang pertama ikan tertangkap ( $L_c$ ) dan panjang ikan pertama matang gonad ( $L_m$ ), dan analisis komposisi makanan.

### 3.6.1 Hubungan Panjang Cagak dan Berat

Hubungan panjang cagak berat dalam Merta (1989) dikatakan bahwa apabila bentuk dan berat jenis ikan tidak berubah sepanjang hidupnya, maka hubungan panjang cagak dan berat ikan akan mengikuti hukum kubik. Hal ini disebabkan oleh keadaan lingkungan yang berubah dan atau kondisi ikan berubah, maka hubungan ini akan sedikit menyimpang dari hukum kubik. Dalam mencari hubungan panjang cagak berat digunakan persamaan:

$$W = a L^b$$

Dimana ;

W = Bobot

L = Panjang cagak

a = intersep (perpotongan kurva hubungan panjang berat dengan sumbu Y)

b = Kemiringan (*slope*)

Persamaan tersebut kemudian dilakukan transformasi ke dalam logaritma, menjadi persamaan linier atau garis lurus sehingga berbentuk persamaan menjadi :  $\ln W = \ln a + b \ln L$ . Harga b adalah harga pangkat yang harus cocok dari panjang ikan agar sesuai dengan berat ikan.

Menurut Effendi (1997), nilai b yang didapat dikelompokkan menjadi 3 kategoriyaitu  $b < 3$  : penambahan panjang cagak ikan akan lebih cepat dibandingkan penambahan beratnya, hal ini disebut pertumbuhan allometrik negative,  $b > 3$  : penambahan panjang cagak ikan tidak secepat penambahan beratnya, hal ini disebut pertumbuhan allometrik positif,  $b = 3$  : penambahan panjang cagak ikan seimbang dengan penambahan beratnya, hal ini disebut pertumbuhan isometrik.

Menurut Nurdin *et al* (2012), pengujian nilai  $b = 3$  atau  $b \neq 3$  dilakukan uji-t (uji parsial) dengan hipotesis :

$H_0$  : Hubungan panjang cagak dengan berat adalah isometrik

$H_1$  : Hubungan panjang cagak dengan berat adalah allometrik

### 3.6.2 Nisbah Kelamin

Tujuan mengetahui nisbah kelamin adalah untuk mengetahui perbandingan antara jumlah ikan jantan dan betina disuatu perairan dan untuk mengetahui apakah kelestarian populasi ikan cakalang di perairan PPN Prigi masih bisa dipertahankan. Kelestarian populasi bisa dikatakan masih dapat dipertahankan apabila perbandingan / rasio antara jenis kelamin jantan dan betina adalah seimbang (1:1). Analisis untuk mengetahui keseimbangan nisbah kelamin ikan jantan dan betina menurut Effendie (2002) dirumuskan sebagai berikut:

$$Pj (\%) = \frac{A}{B} \times 100$$

Dimana:

Pj = Nisbah Kelamin (Jantan/Betina)

A = Jumlah jenis ikan tertentu (Jantan/Betina)

B = Jumlah total Individu ikan yang ada (ekor)

### 3.6.3 Tingkat Kematangan Gonad (TKG)

Pengamatan tingkat kematangan gonad dalam penelitian in menggunakan metode pengamatan visual berdasarkan morfologis gonad yang mengacu pada kriteria Schaefer & Orange (1956).

### 3.6.4 Indeks Kematangan Gonad (IKG)

Indeks Kematangan Gonad (IKG) menurut Effendi (2002) dihitung dengan membandingkan antara bobot gonad dengan berat ikan dengan persamaan sebagai berikut:

$$IKG = \frac{BG}{BT} \cdot 100\%$$

Dimana:

IKG = Indeks Kematangan Gonad

BG = berat gonad ikan (gram)

BT = berat tubuh ikan (gram)

### 3.6.5 Pendugaan Panjang Ikan Pertama Kali Matang Gonad ( $L_m$ )

Panjang ikan pertama kali matang gonad diistilahkan sebagai length fifty ( $L_{50}$ ) atau  $L_m$  (*length maturity*). Pendugaan  $L_m$  menggunakan rumus Spare dan Venema (1999) adalah sebagai berikut:

$$Q = \frac{1}{1 + e^{-a(L-L_m)}}$$

Dimana :

Q = fraksi dari kelas panjang yang matang gonad

1 = nilai maksimal yang menunjukkan 100% matang

e = 2,718

a = konstanta

L = interval kelas panjang (cm)

$L_{50}$  = panjang ikan pada saat 50% matang gonad

Persamaan tersebut ditransformasikan kedalam bentuk linier menjadi :

$$\ln(Q/(1-Q)) = -a \times L_{50} + a \times L$$

Selanjutnya nilai panjang ikan pertama kali matang gonad dihitung melalui:

$$L_{50} = -\frac{a}{b} = -\frac{\text{intersep}}{\text{slope}}$$

Analisis pendugaan panjang pertama kali matang gonad digunakan untuk mengetahui pada panjang berapakah ikan tersebut mulai matang gonad dengan asumsi sampel yang diambil mewakili populasi yang ada.

### 3.6.6 Pendugaan Panjang Ikan Pertama Kali Tertangkap ( $L_c$ )

Spare dan Venema (1999) mengemukakan bahwa nilai dari  $L_c$  dapat dilihat dari data frekuensi panjang yaitu hasil perhitungan nilai tengah modus tertinggi

dari frekuensi nilai tengah kelas. Analisis sebaran frekuensi panjang ikan dilakukan dengan pendekatan sebaran normal. Nilai  $L_c$  (*length at first capture*) dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

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

dimana  $Fc(x)$  merupakan kurva distribusi normal yang memiliki persamaan:

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

Dimana:

Fc = frekuensi yang dihitung

n = jumlah observasi

dL = interval kelas

s = standart deviasi

$\bar{x}$  = rata-rata hitung

$\pi$  = 3,14159

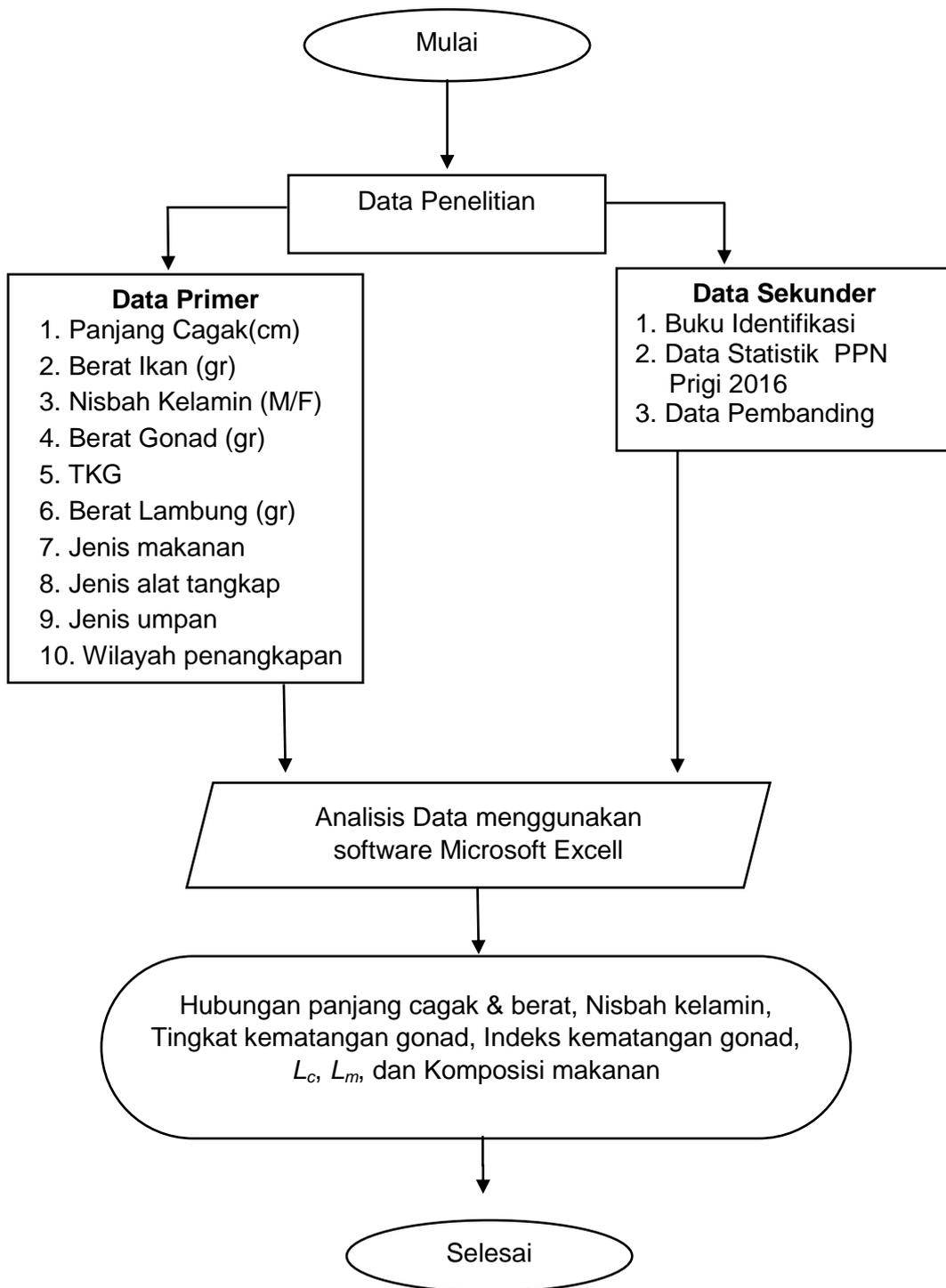
Analisis ini digunakan untuk mengetahui ukuran layak tangkap ikan yang nantinya akan dibandingkan dengan hasil analisis pendugaan ikan pertama kali matang gonad.

### 3.6.7 Analisis Komposisi Makanan

Analisis komposisi jenis makanan pada penelitian ini dilakukan secara langsung atau visual dengan menimbang lambung pada ikan cakalang, dilakukan pembedahan dan pengamatan isi lambung seperti Taunay (2012) menyatakan cara mengukur frekuensi kejadian dengan mencatat tiap-tiap isi lambung ikan sehingga isi lambung terbagi menjadi dua yaitu lambung yang berisi dan lambung yang kosong.

### 3.7 Skema Alur Penelitian

Skema metode kerja penelitian ini dilakukan dengan mengambil data penelitian terlebih dahulu dimana mencakup data primer dan sekunder. Selanjutnya akan data biologi ikan diolah menggunakan Ms. Excell dan akan didapatkan hasilnya, digambarkan dalam *flowchart* (Gambar 5).



Gambar 5. Flowchart Alur Penelitian