

**ANALISIS POLA PERTUMBUHAN MENGGUNAKAN VARIABEL HUBUNGAN
PANJANG DAN BERAT IKAN CAKALANG (*Katsuwonus pelamis*) YANG
DIDARATKAN DI TPI PONDOKDADAP SENDANG BIRU, KABUPATEN
MALANG, JAWA TIMUR**

SKRIPSI

**OLEH
MELLYNDA ZEFILIA LAPIAN
NIM. 155080201111063**



**PROGRAM STUDI PEMANFAATAN SUMBER DAYA PERIKANAN
JURUSAN PEMANFAATAN SUMBER DAYA PERIKANAN DAN KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2019**

**ANALISIS POLA PERTUMBUHAN MENGGUNAKAN VARIABEL HUBUNGAN
PANJANG DAN BERAT IKAN CAKALANG (*Katsuwonus pelamis*) YANG
DIDARATKAN DI TPI PONDOKDADAP SENDANG BIRU, KABUPATEN
MALANG, JAWA TIMUR**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana Perikanan
di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Brawijaya**

OLEH

**MELLYNDA ZEFILIA LAPIAN
NIM. 155080201111063**



**PROGRAM STUDI PEMANFAATAN SUMBER DAYA PERIKANAN
JURUSAN PEMANFAATAN SUMBER DAYA PERIKANAN DAN KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2019**

SKRIPSI

ANALISIS POLA PERTUMBUHAN MENGGUNAKAN VARIABEL HUBUNGAN PANJANG DAN BERAT IKAN CAKALANG (*Katsuwonus pelamis*) YANG DIDARATKAN DI TPI PONDOKDADAP SENDANG BIRU, KABUPATEN MALANG, JAWA TIMUR

OLEH

MELLYNDA ZEFILIA LAPIAN
NIM. 155080201111063

telah dipertahankan didepan penguji
pada tanggal 5 Juli 2019
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dosen Pembimbing 1



(Ir. Agus Tumulyadi, MP)
NIP. 19640830 198903 1 002
Tanggal: 15 JUL 2019

Menyetujui,

Dosen Pembimbing 2



(Arief Setyanto, S.Pi, M.App.Sc)
NIK. 19710904 199903 1 001
Tanggal: 15 JUL 2019

Mengetahui:

Ketua Jurusan PSPK



(Dr. Eng. Abu Bakar Sambah, S.Pi, MT)

NIP. 19780717 200502 1 004
Tanggal : 15 JUL 2019



Judul :ANALISIS POLA PERTUMBUHAN MENGGUNAKAN VARIABEL HUBUNGAN PANJANG DAN BERAT IKAN CAKALANG (*Katsuwonus pelamis*) YANG DIDARATKAN DI TPI PONDOKDADAP SENDANG BIRU, KABUPATEN MALANG, JAWA TIMUR

Nama Mahasiswa : Mellynda Zefilia Lopian

NIM : 155080201111063

Program Studi : Pemanfaatan Sumber daya Perikanan

PENGUJI PEMBIMBING:

Pembimbing 1 : Ir. Agus Tumulyadi, MP

Pembimbing 2 : Arief Setyanto, S.Pi., M.App.Sc

PENGUJI BUKAN PEMBIMBING

Penguji 1 : Dr. Ir. Tri Djoko Lelono, M.Si

Penguji 2 : Dr. Eng. Abu Bakar Sambah, S.Pi., MT

Tanggal ujian : 5 Juli 2019

UCAPAN TERIMA KASIH

Atas terselesaikannya laporan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Tuhan YME yang senantiasa memberikan kemudahan dan rahmat-Nya sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan.
2. Ibu Sumarlia dan Bapak Jozef Raymond Lopian serta keluarga tersayang yang senantiasa mendoakan dan mendukung penulis.
3. Dekanat Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Ketua Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan dan Kelautan serta Ketua Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan yang memberikan fasilitas dalam menempuh proses perkuliahan
4. Ir. Agus Tumulyadi, MP dan Arief Setyanto, S.Pi, M.App.Sc selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan waktu dalam menyelesaikan Skripsi ini.
5. Dr. Ir. Tri Djoko Lelono, M.Si dan Dr. Eng. Abu Bakar Sambah, S.Pi, MT selaku Dosen Penguji yang telah memberi masukan dan saran untuk menyempurnakan skripsi ini
6. Abah Nuhri, Abah Muasir, Pak Pri, Bu Ninuk dan Pegawai TPI Pondokdadap yang telah menyambut dan membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.
7. Teman-teman seperjuangan selama penelitian di Sendang Biru dan BARUNA 2015 yang tak henti-hentinya memberikan dukungan

Malang, April 2019

Penulis

RINGKASAN

Mellynda Zefilia Lopian, Analisis Pola Pertumbuhan Menggunakan Variabel Hubungan Panjang Dan Berat Ikan Cakalang (*Katsuwonus Pelamis*) Yang Didaratkan Di TPI Pondokdadap Sendang Biru, Kabupaten Malang, Jawa Timur (dibawah bimbingan Ir. Agus Tumulyadi, MP dan Arief Setyanto, S.Pi, M.App.Sc)

Komoditas TTC (Tuna, Tongkol dan Cakalang) merupakan ikan ekonomis penting. Indonesia memegang peranan penting dalam perikanan TTC dunia. Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) termasuk dalam kelompok ikan pelagis besar yang masih satu *family* dengan ikan tuna sehingga ikan ini merupakan salah satu jenis komoditas perikanan laut yang bernilai ekonomi penting. Hubungan panjang berat ikan adalah suatu hal yang penting dalam pengelolaan sumberdaya perikanan karena dengan adanya informasi ini dapat diketahui pola pertumbuhan ikan, informasi mengenai lingkungan dimana spesies tersebut hidup, produktivitas, kondisi fisiologis ikan, dan tingkat kesehatan ikan secara umum. Salah satu pelabuhan di Jawa Timur yang melakukan aktivitas produksi perikanan Tuna adalah Sendang Biru dimana ikan Cakalang menjadi salah satu hasil tangkapan utama oleh nelayan Sendang Biru.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari – April 2019. Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan identifikasi morfologi dan morfometri, mengetahui pola pertumbuhan dan mengetahui jenis makanan ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*). Metode pengambilan data yang digunakan adalah proporsional random sampling dimana pengambilan sampel dilakukan dengan mengambil dari berbagai jenis ukuran dari terkecil hingga terbesar ikan Cakalang. Data kemudian dianalisis untuk menjawab tujuan penelitian.

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan ciri morfologi ikan Cakalang adalah memiliki bentuk tubuh fusiform (torpedo), warna tubuh hitam kebiruan pada bagian atas tubuh dan pada bagian perut berwarna silver, memiliki garis hitam memanjang berjumlah 4 – 6 yang terletak di bagian perutnya dan hasil pengukuran morfometrik menunjukkan ukuran ikan Cakalang yang didaratkan di UPT P2SKP memiliki panjang total (PT) antara 29,4 – 50,5 cm; panjang cagak (PC) antara 26,8 – 46,9 cm; panjang standar (PS) antara 24,9 – 43,9 cm; panjang kepala (PK) antara 7,01 – 12,91 cm; tinggi kepala (TK) antara 4,31 – 8,31 cm; diameter mata (DM) antara 1,1 – 2,11 cm; panjang sirip dada (PSD) antara 2,92 – 7,11 cm; tinggi badan (TB) antara 5,53 – 10,82 cm. Berdasarkan hubungan panjang berat didapatkan persamaan $W = 0,0089L^{3,178}$ pada bulan Februari, $W = 0,0081L^{3,225}$ pada bulan Maret, $W = 0,0079L^{3,218}$ pada bulan April dan $W = 0,0075L^{3,239}$ pada bulan Februari - April dimana dari seluruh bulan hasil analisis menunjukkan bahwa pola pertumbuhan ikan Cakalang adalah alometrik positif. Berdasarkan analisis isi lambung didapatkan makanan ikan Cakalang adalah ikan teri (*Stolephorus sp.*).

Perlunya dilakukan penelitian mengenai pola pertumbuhan ikan Cakalang di musim yang berbeda untuk melihat apakah ada perbedaan antar musimnya.

KATA PENGANTAR

Puji syukur alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Tuhan YME karena berkat rahmat dan Hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “**Analisis Pola Pertumbuhan Menggunakan Variabel Hubungan Panjang Dan Berat Ikan Cakalang (*Katsuwonus Pelamis*) Yang Didaratkan Di TPI Pondokdadap Sendang Biru, Kabupaten Malang, Jawa Timur**”. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu prasyarat untuk meraih gelar sarjana Perikanan di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya. Dibawah bimbingan:

1. Ir. Agus Tumulyadi, MP
2. Arief Setyanto, S.Pi, M.App.Sc

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan baik dari ketelitian pada penulisan, bahkan kesalahan dalam penyampaian kata dalam penyusunan laporan ini. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun agar untuk selanjutnya lebih sempurna dan bermanfaat bagi para pembaca dan yang membutuhkan.

Malang, April 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan	4
1.4 Hipotesis	4
1.5 Kegunaan.....	4
1.6 Waktu dan Tempat	5
2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Deskripsi Umum Ikan Cakalang.....	6
2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi	6
2.1.2 Daerah Persebaran Ikan Cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>)	7
2.1.3 Sumberdaya Ikan Cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>)	8
2.2 Alat Penangkapan Ikan	9
2.2.1 <i>Handline</i>	9
2.2.2 <i>Purse Seine</i>	10
2.3 Identifikasi Morfologi dan Morfometri	11
2.4 Hubungan Panjang dan Berat Ikan.....	12
2.5 Komposisi Lambung Ikan	13
3. METODE PENELITIAN	15
3.1 Metode	15
3.2 Prosedur Penelitian	16
3.2.1 Proses Persiapan	16
3.2.2 Pengambilan Sampel.....	18
3.2.3 Identifikasi Ikan Secara Morfologi	18
3.2.4 Identifikasi Ikan Secara Morfometri.....	19
3.2.5 Pengukuran Panjang dan Berat Ikan	21
3.2.6 Identifikasi Jenis Makanan.....	22
3.2.7 Alur Penelitian	22
3.3 Analisis Data	24
3.3.1 Identifikasi Ikan Secara Morfologi	24
3.3.2 Identifikasi Ikan Secara Morfometri.....	24
3.3.3 Hubungan Panjang dan Berat.....	25

3.3.4 Identifikasi Jenis Makanan.....	27
4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
4.1 Keadaan Umum Lokasi Penelitian.....	29
4.2 Armada Penangkapan.....	30
4.3 Alat Tangkap.....	31
4.4 Produksi Ikan Cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>).....	32
4.5 Morfologi dan Morfometri Ikan Cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>).....	33
4.6 Hubungan Panjang dan Berat Ikan Cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>).....	35
4.6.1 Hubungan Panjang dan Berat Ikan Cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>) Bulan Februari.....	35
4.6.2 Hubungan Panjang dan Berat Ikan Cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>) Bulan Maret.....	37
4.6.3 Hubungan Panjang dan Berat Ikan Cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>) Bulan April.....	39
4.6.4 Hubungan Panjang dan Berat Ikan Cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>) Februari – April.....	41
4.8 Isi Lambung Ikan Cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>).....	42
4.9 Pembahasan.....	43
5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	50
5.1 Kesimpulan.....	50
5.2 Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA.....	51
LAMPIRAN.....	54

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Jadwal Pelaksanaan Kegiatan.....	5
2. Jumlah Kapal Berdasarkan Alat Tangkap di UPT PPP Pondokdadap.....	9
3. Alat yang digunakan dalam penelitian.....	16
4. Bahan yang digunakan dalam penelitian	17
5. Karakter Morfometri yang Diukur	19
6. Form Pengukuran Morfometrik	20
7. Form Panjang Berat.....	21
8. Hasil Identifikasi Ikan	24
9. Data Lapang Panjang dan Berat yang Diinput ke <i>Ms.Excell</i>	25
10. Data Lapang yang Ditransformasikan ke Bentuk Linier.....	25
11. Armada Penangkapan yang Beroperasi di UPT PPP Pondokdadap.....	31
12. Alat Tangkap yang Beroperasi di UPT PPP Pondokdadap	31
13. Hasil Identifikasi Morfologi Ikan Cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>)	33
14. Hasil Analisis Identifikasi Morfometri Ikan Cakalang (<i>K.pelamis</i>) di Sendang Biru	35
15. Isi Lambung Ikan Cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>) yang Diamati	43
16. Pola Pertumbuhan Ikan Cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>) dari Berbagai Penelitian di Beberapa Perairan.....	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Morfologi Ikan Cakalang	6
2. Peta Daerah Persebaran Ikan Cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>)	8
3. Prosedur Karakter Pengukuran Morfometri Pada Ikan Cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>).....	20
4. Pengukuran <i>forked length</i> Ikan	21
5. Alur Penelitian	23
6. Peta Lokasi Penelitian	29
7. Volume Produksi Ikan Cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>) di UPT PPP Pondokdadap	32
8. Morfologi Ikan Cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>)	34
9. Grafik Hubungan Panjang dan Berat Ikan Cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>) yang Didaratkan di UPT PPP Pondokdadap pada Bulan Februari 2019	37
10. Grafik Hubungan Panjang dan Berat Ikan Cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>) yang Didaratkan di UPT PPP Pondokdadap pada Bulan Maret 2019	39
11. Grafik Hubungan Panjang dan Berat Ikan Cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>) yang Didaratkan di UPT PPP Pondokdadap pada Bulan April 2019	41
12. Grafik Hubungan Panjang dan Berat Ikan Cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>) yang Didaratkan di UPT PPP Pondokdadap pada Bulan Februari - April 2019	42
13. Isi Lambung Ikan Cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>).....	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Dokumentasi Lapang	54
2. Data Morfometri Ikan Cakalang (<i>K.pelamis</i>) di Sendang Biru	55
3. Data Panjang dan Berat Ikan Cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>)	56
4. Hasil Analisis Regresi Hubungan Panjang dan Berat Ikan Cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>).....	66



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Komoditas TTC (Tuna, Tongkol dan Cakalang) merupakan ikan ekonomis penting. Indonesia memegang peranan penting dalam perikanan TTC dunia. Diketahui bahwa produksi Tuna dan Cakalang di WPPNRI 571 (Selat Malaka), WPPNRI 572 (Samudera Hindia Barat Sumatera) dan WPPNRI 573 (Samudera Hindia Selatan Jawa) berturut-turut didominasi oleh Cakalang (47,70%), Madidihang (27,48%), Tuna Mata Besar (16,07%), Albakora (8,04%) dan Tuna Sirip Biru Selatan (0,71%). Menurut Komisi Nasional Pendugaan Stok Ikan Laut Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (1998) Indonesia memiliki luas area 605.300 km², dengan potensi biomas dan potensi lestari ikan Cakalang masing-masing sebesar 56.888 ton dan 28.449 ton pertahun serta indeks kelimpahan 94 kg/km² (Anggraeni *et al*, 2015).

Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) termasuk dalam kelompok ikan pelagis besar yang masih satu *family* dengan ikan tuna sehingga ikan ini merupakan salah satu jenis komoditas perikanan laut yang bernilai ekonomi penting. Ikan Cakalang selain menjadi bahan konsumsi dalam negeri juga merupakan komoditas ekspor yang menjadi andalan di banyak wilayah perairan di Indonesia. Oleh karena itu ikan cakalang ini sangat berperan penting dalam peningkatan pendapatan nelayan dan menambah devisa untuk negara (Yanglera *et al*, 2016).

Hubungan panjang berat ikan adalah suatu hal yang penting dalam pengelolaan sumberdaya perikanan. Kajian hubungan panjang berat adalah hal yang penting untuk diketahui, karena dengan adanya informasi ini dapat diketahui pola pertumbuhan ikan, informasi mengenai lingkungan dimana

spesies tersebut hidup, produktivitas, kondisi fisiologis ikan, dan tingkat kesehatan ikan secara umum. Merta (1993) juga menjelaskan bahwa yang dimaksudkan dengan hubungan panjang berat adalah variasi berat harapan untuk panjang tertentu dari ikan secara individual atau kelompok–kelompok individu sebagai suatu petunjuk tentang kegemukan, kesehatan, perkembangan gonad dan sebagainya (Fadhil *et al*, 2016).

Sendang Biru merupakan salah satu tempat pendaratan ikan pelagis besar hasil tangkapan nelayan skala kecil di Jawa Timur. Pada saat ini sudah tersedia Tempat Pendaratan Ikan (TPI) Pelabuhan Perikanan Pondokdadap dengan sarana yang memadai. Aktivitas penjualan ikan sudah dilakukan melalui sistem lelang. Hasil tangkapan terutama dari jenis tuna dan cakalang yang sudah dilelang akan langsung dibawa menuju perusahaan pemindangan. Ikan yang didaratkan sebagian besar berasal dari daerah penangkapan di sekitar pantai sebelah selatan Kabupaten Malang dan perairan lepas pantai perairan Samudera Hindia selatan Jawa Timur. Jenis ikan yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Pondokdadap meliputi kelompok ikan pelagis kecil (layang, tongkol lisong, layur), pelagis besar (tuna, cakalang, lemadang), ikan karang dan kelompok ikan demersal lainnya (Faizah dan Aisyah, 2011).

Aktivitas produksi perikanan tuna di Pelabuhan Perikanan Pondokdadap umumnya mulai memasuki musim penangkapan pada bulan April hingga Juli. Ikan yang tertangkap umumnya adalah ikan pelagis kecil seperti Tongkol, Layang, Cakalang, Tuna berukuran kecil, hingga Lemadang. Memasuki Agustus, ikan pelagis besar seperti Tuna dan Marlin mulai didaratkan di Pelabuhan Perikanan Pondokdadap hingga puncak musim pada bulan September. Volume produksi perikanan Tuna di Pelabuhan Perikanan Pondokdadap pada tahun 2017 mencapai 8.458.190 kg dimana hasil tangkapan didominasi oleh ikan Cakalang yaitu sebesar 3.541.000 kg (UPT PPP Pondokdadap, 2017).

Melihat bahwa Pelabuhan Perikanan Pondokdadap merupakan salah satu wilayah di Pulau Jawa dengan hasil produksi yang didominasi oleh ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) dan pentingnya informasi mengenai pola pertumbuhan ikan, maka perlu dilakukan penelitian mengenai pola pertumbuhan dengan variabel hubungan panjang berat ikan Cakalang yang selanjutnya dapat dijadikan informasi kepada seluruh kalangan sebagai acuan untuk pengelolaan perikanan yang berkelanjutan.

1.2 Rumusan Masalah

Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) merupakan salah satu sumberdaya perikanan yang tersebar di seluruh Samudera Hindia dimana memiliki nilai ekonomis penting dan salah satu komoditas ekspor. Hal ini perlu didukung oleh fasilitas tempat pendaratan ikan yang potensial, salah satunya adalah Pelabuhan Perikanan Pondokdadap. Meskipun telah lama diusahakan namun beberapa informasi khususnya aspek biologi ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) yang tertangkap di Samudera Hindia bagian Selatan Jawa belum banyak diketahui. Salah satu penelitian yang dapat dilakukan adalah pola pertumbuhan ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) dimana informasi ini sangat penting terutama bagi pihak yang berkepentingan sebagai bahan kajian untuk pengelolaan apa yang dapat dilakukan di daerah tersebut. Berdasarkan uraian tersebut maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana identifikasi ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) secara morfologi dan morfometrik?
2. Bagaimana pola pertumbuhan ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) dengan menggunakan variabel panjang dan berat?
3. Apa jenis makanan utama yang terdapat di lambung ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*)?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk melakukan identifikasi ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) secara morfologi dan morfometri.
2. Untuk mengetahui pola pertumbuhan ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) dengan menggunakan variabel panjang dan berat.
3. Untuk mengetahui jenis makanan yang terdapat di lambung ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*)

1.4 Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

- H0 : pola pertumbuhan ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) adalah isometrik
($b=3$)
- H1 : pola pertumbuhan ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) adalah alometrik
($b \neq 3$)

1.5 Kegunaan

Adapun kegunaan dari penelitian ini adalah:

1. Bagi Mahasiswa
Sebagai sarana informasi di bidang pengelolaan perikanan tangkap yang nantinya akan dapat digunakan sebagai referensi di penelitian selanjutnya.
2. Bagi Masyarakat dan Instansi Pemerintah
Sebagai sarana informasi dalam pengambilan keputusan untuk pengelolaan perikanan yang berkelanjutan khususnya ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) yang ada di Perairan Selatan Jawa atau WPP 573.

1.6 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari – April 2019 di TPI Pondokdadap Sendang Biru, Kabupaten Malang, Jawa Timur

Tabel 1. Jadwal Pelaksanaan Kegiatan

No	Kegiatan	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun
1	Pengajuan Judul							
2	Pengajuan Proposal							
3	Pengambilan Data							
4	Analisis Data							
5	Penyusunan Laporan dan Konsultasi							
6	Seminar Hasil							
7.	Ujian Skripsi							



2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Deskripsi Umum Ikan Cakalang

2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi

Ikan cakalang pada umumnya disebut *skipjack tuna* dengan nama lokal cakalang. Adapun Klasifikasi ikan cakalang menurut FAO (2001) adalah :

Filum : Vertebrata

Subfilum : Craniata

Superclass : Gnathostomata

Series : Pisces

Class : Teleostei

Subclass : Actinopterygii

Order : Perciformes

Suborder : Scombroidei

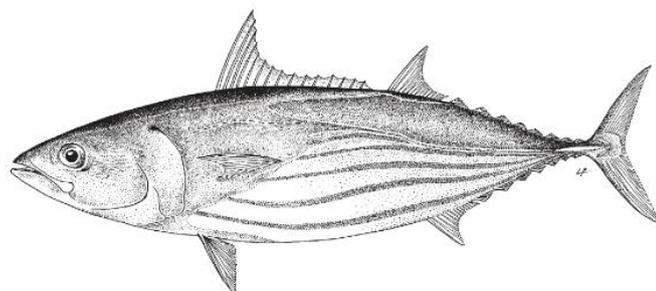
Family : Scombridae

Subfamily : Scombrinae

Tribe : Thunnini

Genus : *Katsuwonus*

Spesies : *Katsuwonus pelamis*



Gambar 1. Morfologi Ikan Cakalang
(Sumber : Carpenter dan Niem, 2001)

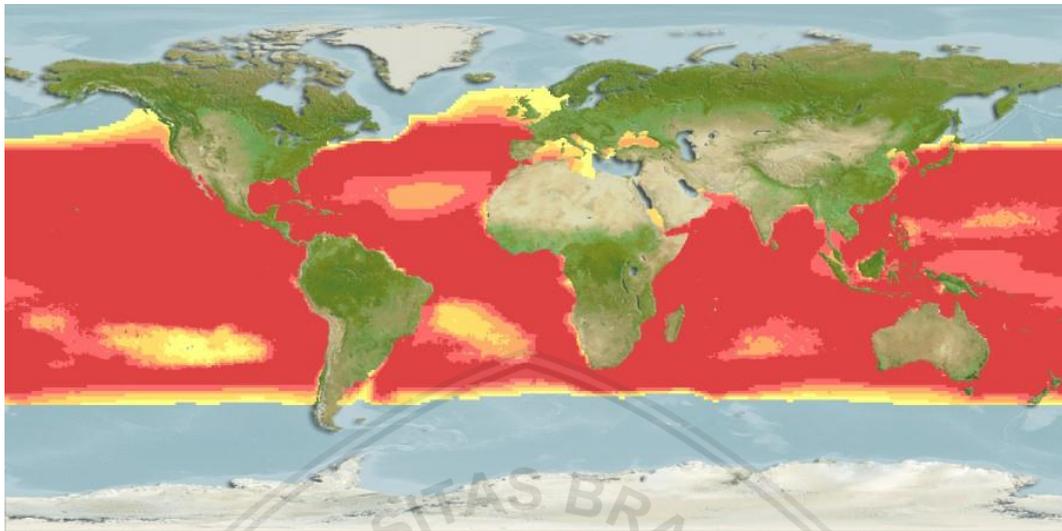
Menurut Saanin (1984), ikan cakalang memiliki bentuk tubuh torpedo dengan dua sirip punggung yang pertama berjari-jari keras dan yang pada sirip punggung kedua berjari-jari keras dan berjari-jari lemah. Badan cakalang berbentuk cerutu dan tidak bersisik kecuali di daerah lapisan sirip dada. Duri duri yang terdapat di awal sirip punggung pertama lebih panjang daripada sirip punggung yang kedua. Ikan Cakalang memiliki morfologi yang mirip dengan ikan Tongkol karena berasal dari genus yang sama. Perbedaan ikan Cakalang dan Tongkol adalah langit-langit pada mulut ikan Cakalang yang tidak bergerigi dan perut belang-belang hitam membujur.

2.1.2 Daerah Persebaran Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*)

Ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*), merupakan jenis ikan yang terdistribusi merata di Samudera Hindia. Ikan Cakalang bermigrasi jarak jauh dan menempati perairan tropis maupun sub-tropis. Secara spatial dan temporal keberadaan ikan ini sangat terkait dengan dinamika faktor lingkungan khususnya lokasi tempat mencari makan. Distribusi, pergerakan dan kerentanannya dipengaruhi oleh habitat yang disukainya. Keberadaan mangsa, temperature yang sesuai dan oksigen yang mencukupi sangat berpengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup ikan Cakalang (Rochman *et al*, 2015).

Ikan cakalang (*K. pelamis*) memiliki habitat dan mencari makan di daerah pertemuan arus air laut, yang umumnya terdapat di sekitar pulau-pulau. Selain itu ikan Cakalang (*K. pelamis*) juga menyukai perairan dimana terjadi pertemuan antara massa air panas dan dingin. Penyebaran vertikal ikan Cakalang (*K. pelamis*), dimulai dari permukaan sampai kedalaman 260 meter pada siang hari, sedangkan pada malam hari akan menuju ke sekitar permukaan (*diurnal migration*). Daerah penangkapan ikan Cakalang (*K. pelamis*) di Indonesia yaitu di sekitar selatan Pulau Lombok, Pulau Sumbawa, lepas pantai Pulau Sumba

(Nusa Tenggara Timur), Laut Banda, Samudera Hindia, Selat Makasar, Laut Flores, perairan di Maluku, Sulawesi dan Papua (WWF, 2015).



Gambar 2. Peta Daerah Persebaran Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*)
(Sumber: Fishbase, 2019)

2.1.3 Sumberdaya Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*)

Ikan Cakalang adalah salah satu hasil tangkapan ikan pelagis besar yang dominan selain ikan tuna dan tongkol. Ikan ini merupakan sumberdaya ikan yang potensial untuk dikembangkan, karena salah satu sumber makanan sehat bagi masyarakat dan juga sebagai sumber devisa Negara. Ikan Cakalang termasuk kedalam keluarga Scombridae yang tergolong ikan perenang cepat. Ikan ini ditangkap dengan menggunakan alat tangkap rawai tuna, pancing tonda dan payang. Wilayah penangkapan ikan cakalang meliputi Perairan Selatan Jawa dan Samudera Hindia. Potensi sumberdaya Cakalang di Indonesia 294.975 ton/tahun, dan baru dimanfaatkan sebesar 70.794 ton/tahun atau sekitar 25%. Potensi tersebut harus dapat dimanfaatkan seoptimal mungkin, agar dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat khususnya masyarakat nelayan (Budiasih dan Dewi, 2015).

Produksi Cakalang di Indonesia merupakan yang terbesar diantara kelompok Tuna yang lain. Hasil tangkapan Tuna mencapai 933.815 ton dari tahun 2001 hingga 2010. Dari total tangkapan tuna tersebut, produksi Cakalang merupakan yang tertinggi mencapai 52%, diikuti oleh Madidihang (20%), Tuna Mata Besar (15%), Albakor (11%) dan *Southern Bluefin Tuna* (1%) (FAO, 2012).

2.2 Alat Penangkapan Ikan

Alat penangkap ikan yang dioperasikan oleh kapal perikanan di Pelabuhan Perikanan Pondokdadap umumnya berupa pancing ulur (*handline*) dan jaring lingkar (*Purse Seine*) yang dapat dilihat pada Tabel 2. Dari kedua jenis alat tangkap tersebut, jumlah alat tangkap pancing ulur lebih mendominasi dan lebih memiliki keragaman desain, sehingga alat tangkap pancing ulur dibedakan menjadi pancing tonda dan pancing jukung atau disebut juga kunting (UPT PPP Pondokdadap, 2017).

Tabel 2. Jumlah Kapal Berdasarkan Alat Tangkap di UPT PPP Pondokdadap

Alat Tangkap	< 5 GT	6-10 GT	11-20 GT	21-30 GT	>30 GT	Jumlah
Pancing Tonda :						
- Lokal	0	23	341	0	0	364
- Andon	0	0	60	0	0	60
Pancing Jukung	130	0	0	0	0	130
Kunting	47	0	0	0	0	47
<i>Purse Seine</i>	0	0	22	2	1	25
Jumlah	177	23	423	2	1	626

(Sumber : UPT PPP Pondokdadap, 2017)

2.2.1 Handline

Armada pancing ulur nelayan Pondokdadap pada umumnya mempunyai ukuran panjang 15 m; lebar 3,4 m; dan dalam 1,5 m, dilengkapi dengan mesin penggerak merk Yanmar, Dong Feng, PS, dan Jan Dong yang mempunyai

kekuatan antara 23 sampai dengan 70 PK. Masing-masing kapal mempunyai 3 buah palkah yang berkapasitas 1 sampai dengan 1,5 ton. Anak buah kapal berjumlah 5 orang yang terdiri atas 1 nakhoda, 3 pemancing, dan 1 koki. Tali pancing yang digunakan adalah jenis monofilamen no.100 yang mempunyai panjang antara 100 sampai dengan 200 m tergantung ukuran ikan dan kedalaman renang. Setiap operasi penangkapan, nelayan pancing ulur membawa 5 sampai dengan 10 gulung pancing ulur. Pancing yang digunakan yaitu pancing berkait no.5 dan 7. Selain itu, nelayan juga membawa batu yang digunakan sebagai pemberat untuk memasukkan pancing ke dalam air. Membawa beberapa jenis pancing ulur yaitu pancing ulur yang menggunakan jerigen, penggulung plastik, dan pancing ulur yang dikombinasikan dengan layang layang (Nurdin dan Nugraha, 2008).

Hasil tangkapan pancing ulur yang didaratkan di Sendang Biru terutama jenis *Yellowfin*Tuna (*Thunnus albacares*) dan *Bigeye* Tuna (*Thunnus obesus*). Pada bulan tertentu tertangkap juga jenis ikan Tuna Albakor (*Thunnus alalunga*). Jenis – jenis tersebut merupakan sasaran penangkapan karena mempunyai harga tinggi. Sementara itu tertangkap juga jenis lainnya seperti Cakalang, Marlin, Layaran, Lemadang, dan Sunglir. Rata-rata hasil tangkapan pancing ulur didominasi oleh jenis ikan Tuna dan Cakalang. Penangkapan ikan Tuna di perairan Sendang Biru terjadi sepanjang tahun, dengan musim penangkapan umumnya terjadi pada bulan Mei hingga September (Faizah dan Aisyah, 2011).

2.2.2 Purse Seine

Menurut Toatubun *et al* (2015), jaring pukat cincin merupakan alat tangkap yang efektif untuk menangkap ikan-ikan pelagis yang berada dalam kawasan yang besar, baik di perairan pantai maupun lepas pantai. Pukat cincin adalah jenis alat tangkap yang aktif untuk menangkap ikan-ikan pelagis yang umumnya

hidup membentuk kawanan dalam kelompok besar. Cara pengoperasian alat tangkap pukat cincin adalah dengan melingkari dan menutupi bagian bawah jaring. Setelah jaring dilingkar dan tali kolor ditarik, maka alat ini membentuk kantong besar sehingga ikan-ikan terkurung di dalamnya dan tidak dapat meloloskan diri, sehingga ikan yang ditangkap beragam dan dalam jumlah yang bervariasi, baik ukuran, jenis maupun jumlah sehingga ikan yang tertangkap tidak terkontrol.

Purse seine merupakan alat tangkap yang bersifat *multi species*, yaitu menangkap lebih dari satu jenis ikan. Dalam banyak kasus sering ditemukan ukuran mesh size alat tangkap purse seine yang sangat kecil, hal ini dapat berpengaruh terhadap hasil tangkapan yang didapatkan. Hal yang mungkin saja akan di pengaruhi adalah ukuran ikan dan komposisi jenis hasil tangkapan antara jumlah hasil tangkapan utama dan hasil tangkapan sampingan (Rambun *et al*, 2016).

Ikan Cakalang yang sebagian besar hidupnya berada di perairan neritik (perairan dangkal). Alat tangkap utama yang digunakan untuk menangkap ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) dan Madidihang (*Thunnus albacares*) adalah pukat cincin. Total hasil tangkapan ikan Tuna oleh armada pukat cincin, sekitar 63% atau 4,5 juta ton per tahun (Zedta *et al*, 2017).

2.3 Identifikasi Morfologi dan Morfometri

Menurut Kantun dan Mallawa (2018), morfometri merupakan ukuran bagian-bagian tertentu dari tubuh ikan yang pengukurannya dilakukan dari satu titik ke titik lain tanpa melalui lengkungan badan. Karakter morfometri yang sering diukur antara lain panjang total, panjang baku, panjang cagak, tinggi dan lebar badan, tinggi dan panjang sirip, dan diameter mata. Morfometri dalam dunia perikanan berfungsi untuk:

1. mengetahui ukuran tubuh ikan;
2. untuk mengidentifikasi jenis ikan dan umurnya;
3. mengetahui pertumbuhan dan perkembangan ikan.

Karakter morfometri dapat digunakan dalam studi biologi ikan, fisiologi ikan, ekologi dan pendataan keberadaan stok ikan. Selain itu, karakter morfometri ikan dapat memberikan informasi tentang pola pertumbuhan, populasi dan sebaran ikan sehingga dapat mengidentifikasi keberadaan stok ikan. Pengukuran karakter morfometri meliputi Panjang Baku (PB), Panjang Kepala (PK), Panjang Sirip Dorsal Pertama (PD1), Panjang Sirip Dorsal Kedua (PD2), Panjang Sirip Pectoral (PP), Tinggi Badan (TB), Jarak Sirip Dorsal Pertama (JD1), Jarak Sirip Anal (JA), Jarak Sirip Dorsal Kedua (JD2) (Dhurmea *et al*, 2016).

Batasan fisik pada ikan laut tidak selalu jelas. Meski demikian, pembentukan suatu populasi tergantung pada kondisi lingkungan dan genetik yang mempengaruhi variasi morfologi. Densitas ikan memiliki hubungan secara tidak langsung dengan pola pergerakan arus yang menentukan jalur migrasi, sumber makanan dan lokasi pemijahan. Kondisi pergerakan arus berpotensi untuk menentukan jalur transportasi larva, ketersediaan makanan dan keberadaan dari ikan itu sendiri (Alheit *et al*, 2010).

2.4 Hubungan Panjang dan Berat Ikan

Dalam biologi perikanan, hubungan panjang–berat ikan merupakan salah satu informasi pelengkap yang perlu diketahui dalam kaitan pengelolaan sumber daya perikanan, misalnya dalam penentuan selektifitas alat tangkap agar ikan–ikan yang tertangkap hanya yang berukuran layak tangkap. Pengukuran panjang–berat ikan juga bertujuan untuk mengetahui variasi berat dan panjang tertentu dari ikan secara individual atau kelompok–kelompok individu sebagai suatu petunjuk tentang kegemukan, kesehatan, produktifitas dan kondisi

fisiologis termasuk perkembangan gonad. Analisa hubungan panjang–berat juga dapat mengestimasi faktor kondisi atau sering disebut dengan *index of plumpness*, yang merupakan salah satu hal penting dari pertumbuhan untuk membandingkan kondisi atau keadaan kesehatan relatif populasi ikan atau individu tertentu (Mulfizar *et al*, 2012).

Untuk mengetahui hubungan panjang-berat digunakan rumus menurut Effendi (2002), yaitu:

$$W = a.L^b \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

W = Berat total ikan sampel

L = Panjang ikan (mm)

a dan b = Konstanta

Konstanta a dan b diperoleh mulai transformasi rumus kedalam bentuk logaritma sehingga menjadi persamaan regresi linear berikut :

$$\text{Log } W = \text{Log } a + b \text{ Log } L \dots\dots\dots(2)$$

Bila nilai $b=3$ maka menunjukkan pola pertumbuhan ikan secara isometrik, berarti penambahan panjang tubuh dan bobot seimbang. Bila $b<3$ menunjukkan pola pertumbuhan secara alometrik negatif, penambahan panjang tubuh lebih cepat daripada penambahan bobot tubuh, sedangkan $b>3$ maka menunjukkan pola pertumbuhan secara alometrik positif, penambahan bobot tubuh lebih cepat daripada penambahan panjang tubuh.

2.5 Komposisi Lambung Ikan

Makanan sangat penting bagi organisme untuk pertumbuhan dan reproduksi. Ukuran, jenis dan jumlah makanan yang dikonsumsi oleh ikan muda berbeda dengan ikan dewasa. Setelah ikan bertambah dewasa, jenis makanannya akan berubah baik kualitas maupun kuantitasnya. Jumlah makanan yang dibutuhkan

oleh suatu jenis ikan tergantung pada macam makanan, kebiasaan makan, kelimpahan makanan, suhu perairan dan kondisi umum ikan itu sendiri. Kebiasaan makan dari ikan juga dapat dilihat dari bukaan mulutnya. Biasanya ikan predator memiliki bukaan mulut yang lebih besar daripada ikan herbivora. Setelah makanan masuk dari mulut maka selanjutnya makanan menuju ke lambung untuk selanjutnya akan dilakukan poses secara kimiawi (Mardijah dan Patria, 2010).

Lambung merupakan tempat pengumpulan makanan sebelum dicerna. Namun, tidak semua ikan memiliki lambung. Lambung pada ikan laut dalam sangat besar sehingga terkadang mangsanya lebih besar dari tubuhnya. Pada lambung ikan terdapat pembuluh choledosus yang berfungsi membawa cairan empedu dari hati menuju pankreas. Letak pembuluh choledosus tersebar dan tidak berbentuk. Pada vertebrata lain pembuluh choledosus terletak sesudah lambung, pada lokasi tersebut juga terdapat pembuluh pankreas (Kilawati dan Arfiati, 2017).

Lambung ikan Cakalang berbentuk seperti kantung yang besar dan memanjang. Hal ini diduga untuk menyesuaikan kebiasaan makan ikan Cakalang yang cenderung memangsa makanan dalam jumlah yang besar dan juga bentuk makanan yang pada umumnya berupa ikan yang bentuknya memanjang. Usus ikan Cakalang pun panjangnya tidak melebihi panjang tubuhnya, hal ini menunjukkan bahwa ikan Cakalang merupakan jenis ikan karnivora. Ikan Cakalang memiliki kebiasaan makan dimana langsung menelan mangsa secara utuh dan menyimpannya di lambung untuk dicerna lebih lanjut. Jenis makanan dari *famili* Scrombidae ini, yaitu ikan, *krustasea* dan *mollusca* (Setya, 2014).

3. METODE PENELITIAN

3.1 Metode

Menurut Neolaka (2014), metode penelitian adalah cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Cara ilmiah berarti kegiatan penelitian yang bersifat rasional, empiris dan sistematis. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan teknik *proportional random sampling* (sampel random proposional). Menurut Sinambela (2014), pengambilan sampel dengan teknik ini digunakan bila populasi mempunyai anggota atau unsur yang tidak homogen dan berstrata secara proporsional. Teknik sampling ini dihitung berdasarkan perbandingan.

Dalam penelitian ini, sampel yang diambil adalah ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) yang didaratkan di TPI dan gedung pengepakan ikan Pondokdadap Sendangbiru, Kabupaten Malang. Sampel yang diambil untuk diteliti adalah secara proporsional. Maksud dari proporsional disini adalah ukuran ikan Cakalang dari terkecil hingga terbesar. Jadi, pengambilan sampel ikan Cakalang harus dengan jumlah yang sama disetiap ukurannya agar bisa mewakili setiap ukurannya didalam populasi ikan Cakalang. Pengambilan sampel dilakukan pada bulan Februari – April 2019 dimana total sampel yang terkumpul sebanyak 1893 ekor.

Dalam penelitian ini menggunakan data primer yang diambil secara langsung di lapang meliputi pengukuran *forked length* (cm) dan berat (gram) ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*). Sedangkan data penunjang yang diambil berupa data isi lambung ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*).

3.2 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian adalah proses dari persiapan, pengambilan data, pengolahan data hingga hasil penelitian. Prosedur penelitian meliputi tahapan persiapan, pengambilan sampel, identifikasi ikan secara morfologi dan morfometri, pengukuran panjang berat dan identifikasi isi lambung.

3.2.1 Proses Persiapan

Proses persiapan meliputi persiapan alat dan bahan yang digunakan dalam pengambilan data. Alat dan bahan digunakan untuk mempermudah penelitian ini. Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah penggaris ukur, timbangan digital, form hubungan panjang berat (Tabel 3.). Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan cakalang (Tabel 4.). Berikut penjelasan mengenai alat dan bahan yang digunakan:

Tabel 3. Alat yang digunakan dalam penelitian

No	Alat	Gambar	Fungsi
1.	Penggaris ukur	 (Dokumentasi Lapang, 2019)	Mengukur panjang ikan cakalang
2.	Timbangan digital	 (Dokumentasi Lapang, 2019)	Mengukur berat ikan cakalang

No	Alat	Gambar	Fungsi
3.	Jangka sorong		Mengukur karakter morfometrik
		(Dokumentasi Lapang, 2019)	
4.	<i>Sectio</i>		Membedah ikan cakalang
		(Dokumentasi Lapang, 2019)	
4.	Form Lapang		Sebagai media mencatat data
		(Dokumentasi Lapang, 2019)	

Tabel 4. Bahan yang digunakan dalam penelitian

No	Bahan	Gambar	Fungsi
1.	Ikan cakalang		Sebagai objek yang diamati
		(Dokumentasi Lapang, 2019)	

No	Bahan	Gambar	Fungsi
2.	Lambung ikan Cakalang		Sebagai objek yang diamati

(Dokumentasi Lapang, 2019)

3.2.2 Pengambilan Sampel

Sampel diambil di Tempat Pelelangan Ikan (TPI) dan gedung pengepakan ikan UPT Pelabuhan Perikanan Pantai Pondokdadap Sendang Biru, Kabupaten Malang, Jawa Timur. Pengukuran panjang dan berat dimulai dari proses pengambilan sampel secara proporsional. Sampel yang diambil berdasarkan ukuran ikan kecil, besar dan sedang dengan jumlah yang sama. Data yang diambil adalah data *forked length* (cm) dan berat (gr) ikan Cakalang (*Katsuwonis pelamis*).

3.2.3 Identifikasi Ikan Secara Morfologi

Sebelum ikan diukur, maka kita harus mengidentifikasi terlebih dahulu. Identifikasi ikan dilakukan untuk memperoleh informasi jenis ikan yang digunakan sebagai objek penelitian. Identifikasi ikan mengacu pada buku Carpenter, K and Niem, V. 2001. *The Living Marine Resources of The Western Central Pacific. Volume 6 Bony Fishes Part 4 (Labridae to Latimeriidae), estuarine crocodiles, sea turtles, sea snakes and marine mammals*. FAO. Setelah ikan diidentifikasi maka selanjutnya adalah memotret ikan diatas *background* yang telah disediakan.

Proses identifikasi secara morfologi ikan bisa dilihat dari warna ikan, bentuk tubuh, bentuk mulut, bentuk ekor, dll. Setelah pengamatan morfologi ikan, maka selanjutnya adalah membandingkan hasil pengamatan sendiri dengan buku identifikasi yang ada.

3.2.4 Identifikasi Ikan Secara Morfometri

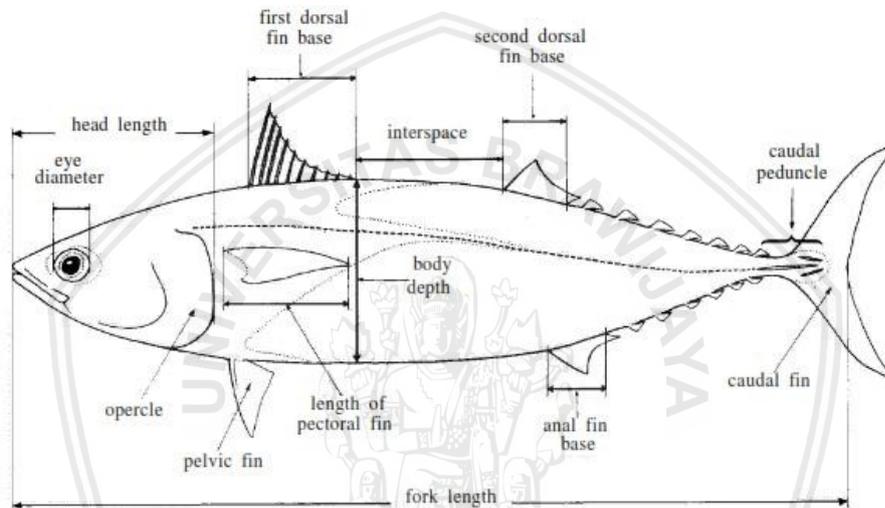
Penentuan karakter morfometrik dilakukan berdasarkan morfologi ikan. Manfaat dari pengukuran morfometri adalah untuk memudahkan dalam mendeterminasi suatu hewan berdasarkan ciri-ciri khusus yang dimilikinya. Pengukuran secara morfometri dilakukan pada sampel ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) yang sebelumnya telah diidentifikasi secara morfologi. Penentuan dalam jumlah karakter untuk pengukuran morfometri tidak memiliki standar yang tetap. Pada penelitian ini ditentukan 8 pengukuran morfometri pada Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) yang tertera pada Tabel 5. Sedangkan penghitungan karakter morfometri dapat dilihat pada Gambar 3.

Tabel 5. Karakter Morfometri yang Diukur

No	Karakter Morfometri
1.	Panjang Total Jarak antara ujung bagian kepala terdepan dengan ujung sirip caudal paling belakang
2.	Panjang Cagak Jarak antara ujung bagian kepala terdepan dengan lekukan ekor
3.	Panjang Standar Jarak antara ujung bagian kepala terdepan dengan pangkal ekor
4.	Panjang Kepala Jarak antara ujung bagian kepala terdepan dengan ujung terbelakang dari keping tutup insang (<i>operculum</i>)
5.	Tinggi Kepala Panjang garis tegak antara pangkal kepala

3.2.5 Pengukuran Panjang dan Berat Ikan

Pengukuran panjang dan berat dimulai dari proses pengambilan sampel secara proporsional. Sampel yang diambil berdasarkan ukuran ikan kecil, besar dan sedang dengan jumlah yang sama. Pengukuran panjang dilakukan dengan mengukur *forked length*, yaitu dimulai dari mulut sampai dengan lekukan ekor (Gambar 4.). Prosedur pengukuran panjang dan berat ikan Cakalang dapat dilihat pada Lampiran 1.



Gambar 4. Pengukuran *forked length* Ikan
(Sumber : Collete dan Neuen, 1983)

Setelah mengukur panjang cagak, maka selanjutnya adalah menimbang berat ikan. Data panjang dan berat ikan selanjutnya dicatat dalam form lapang hubungan panjang berat. Berikut contoh form lapang hubungan panjang berat (Tabel 7.)

FORM PANJANG BERAT (LW)

Tanggal Pengambilan Data :

Nama Spesies :

Tabel 7. Form Panjang Berat

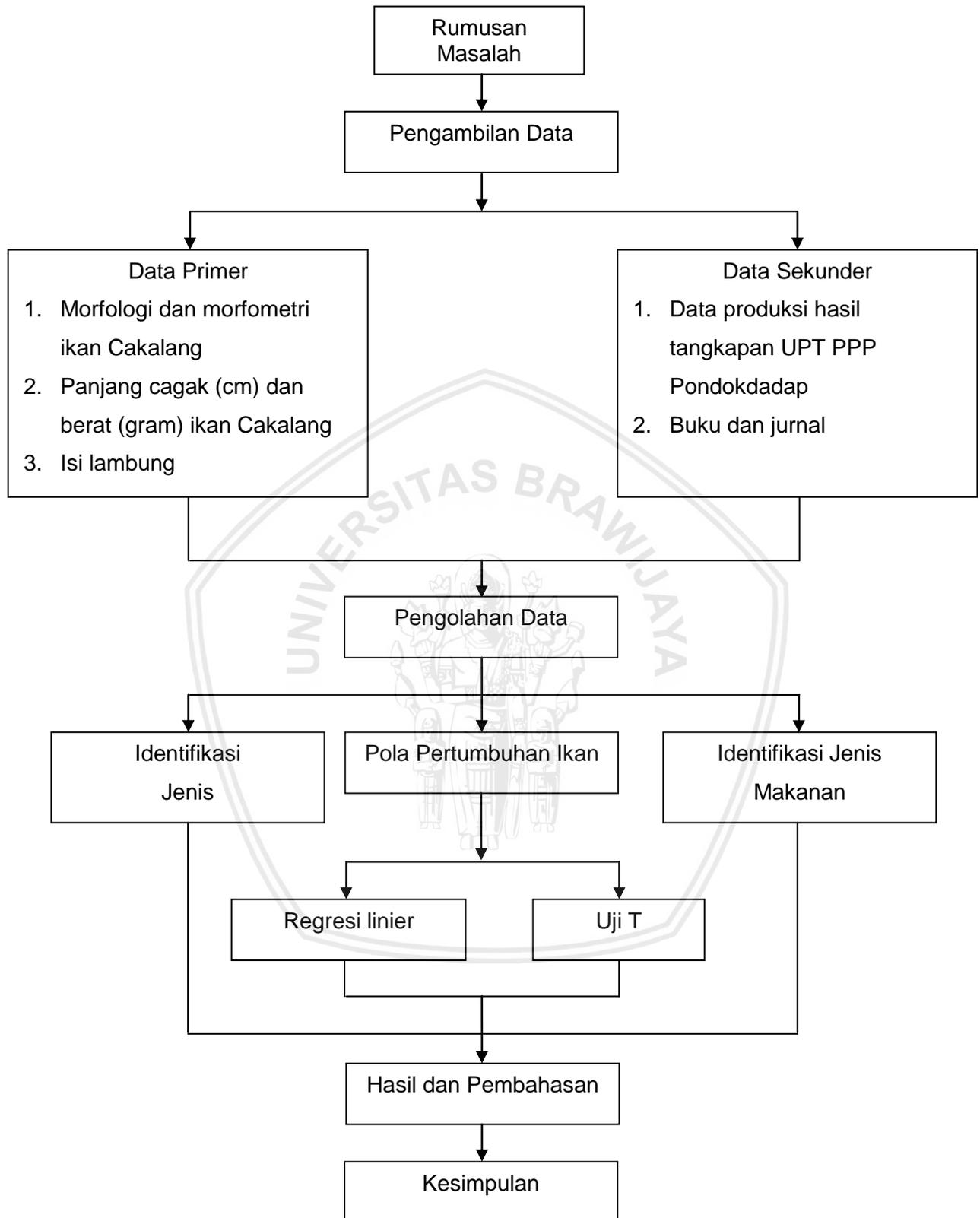
No	Panjang Cagak (cm)	Berat (gr)

3.2.6 Identifikasi Jenis Makanan

Identifikasi jenis makanan ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) dapat dilihat dari isi lambung. Setelah pengukuran panjang dan berat, maka selanjutnya dilakukan pembedahan untuk mendapatkan lambungnya. Pembedahan dilakukan dengan menggunakan *sectio* dari anus digunting secara vertikal menuju ke operkulum. Selanjutnya kita ambil lambung ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*). Ketika sudah mendapat lambung maka kita bedah lambung ikan Cakalang lalu kita identifikasi jenis makanan yang ada di lambung dan mendokumentasikan sebagai bukti yang kita temukan dari penelitian kita.

3.2.7 Alur Penelitian

Alur kegiatan penelitian yang terdapat pada Gambar 5. dimulai dari tahap awal, pengambilan data, penginputan data, analisis data hingga hasil penelitian. Dalam penelitian ini terdapat data primer dan data sekunder. Data primer meliputi data morfologi dan morfometri, panjang cagak (cm), berat (gram) dan isi lambung. Sedangkan, data sekunder meliputi data produksi UPT PPP Pondokdadap, buku dan jurnal yang terkait. Setelah keseluruhan data didapat, maka dilakukan analisis yang meliputi morfologi dan morfometri, hubungan panjang berat dan identifikasi makanan.



Gambar 5. Alur Penelitian

3.3 Analisis Data

Pada penelitian ini, proses analisis data terdiri dari analisis data untuk identifikasi ikan secara morfologi, hubungan panjang dan berat ikan dan jenis makanan ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*). Berikut analisis data yang dilakukan pada penelitian ini.

3.3.1 Identifikasi Ikan Secara Morfologi

Identifikasi ikan dilakukan dengan membandingkan secara morfologi antara ikan sampel terhadap buku identifikasi yang menjadi acuan. Buku identifikasi yang digunakan adalah Carpenter dan Niem 2001. Setelah ikan sampel selesai diidentifikasi secara morfologi maka selanjutnya ikan di dokumentasikan dengan kamera. Hasil foto selanjutnya diinput kedalam laptop selanjutnya ke *Microsoft Word* dan selanjutnya gambar lapang dibandingkan dengan ciri morfologi yang terdapat di buku Carpenter dan Niem (2001). Hasil identifikasi yang diinput dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Identifikasi Ikan

No	Gambar Lapang	Ciri morfologi
1.		
2.		
dst		

3.3.2 Identifikasi Ikan Secara Morfometri

Identifikasi ikan secara morfometri dilakukan dengan mengukur bagian bagian tertentu yang telah ditentukan pada ikan sampel. Identifikasi secara morfometri dilakukan dengan mengukur 8 karakter ikan sampel. Ketika ikan sampel diukur, maka catat hasil identifikasi dan masukkan kedalam tabel yang ada di *Microsoft Excell*. Setelah itu, data dari masing-masing karakter

pengukuran diolah menggunakan “*descriptive statistics*” yang terdapat pada *data analysis* untuk mendapatkan nilai minimum (min), maksimum (maks) dan rata-rata (mean).

3.3.3 Hubungan Panjang dan Berat

Data lapang panjang dan berat terlebih dahulu diinput kedalam *Microsoft Excell* pada kolom L (cm) dan W (gram) yang dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Data Lapang Panjang dan Berat yang Diinput ke *Ms.Excell*

No	L (cm)	W (gram)
1.	46.9	1858
2.	36.9	872
dst		

Kemudian data tersebut ditransformasikan terlebih dahulu ke bentuk linier. Hal ini dilakukan untuk melinierkan data panjang (FL) dan berat (W) sehingga dapat dilakukan regresi. Selanjutnya buat kolom yang baru, yaitu LnL (Panjang) dan Ln W (Berat) yang dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Data Lapang yang Ditransformasikan ke Bentuk Linier

No	L (cm)	W (gram)	LnL	LnW
1.	46.9	1858	3.8480	7.5272
2.	36.9	872	3.6082	6.7707
dst				

Sebelum melakukan regresi, terlebih dahulu menentukan variabel X yaitu data Ln L (Panjang) dan variabel Y yaitu data Ln W (Berat). Setelah itu pilih menu “Data” lalu pilih “*Data Analysis*” dan pilih “*Regression*”. Kemudian pada kolom “Input Y Range” diisi dengan data Ln W dan pada kolom “Input X Range” diisi dengan data Ln L. Setelah diregresi maka akan dapat diketahui *intercept* yang merupakan nilai a dan nilai *X variable* atau slope yang merupakan nilai b.

Selanjutnya nilai a dan b ditransformasikan kedalam persamaan hubungan panjang dan berat menurut Sparre dan Venema (1999):

$$W = a.L^b \dots\dots\dots(3)$$

Persamaan hubungan panjang berat jika ditransformasikan kedalam persamaan linier akan menjadi:

$$\ln W = \ln a + b \ln L \dots\dots\dots(4)$$

Untuk menentukan apakah terdapat hubungan panjang dan berat pada ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) maka dilakukan analisa regresi dimana persamaannya adalah:

$$Y = a+bX \dots\dots\dots(5)$$

Dalam analisa regresi dugaan atau hipotesa yang dibuktikan adalah:

H0 = Tidak ada hubungan antara variabel independen (panjang) terhadap variabel dependen (berat)

H1 = Terdapat hubungan antara variabel independen (panjang) terhadap variabel dependen (berat).

Penentuan terima atau tolak H0 dapat dilihat dari hasil uji-F atau ANOVA dimana nilai signifikansi (α) adalah 0,05. Keeratan hubungan panjang dan berat diestimasi dengan nilai R^2 (koefisien determinasi) yang merupakan akurasi independen variabel (panjang) dalam menjelaskan dependen variabel (berat) (Fowler *et al*, 1998)

Untuk menentukan pola pertumbuhan ikan Cakalang, maka dapat dilihat dari nilai b . Menurut Effendie (2002), nilai b dikelompokkan menjadi 3 kategori, yaitu.

1. $b = 3$: berarti isometrik, dimana penambahan panjang ikan seimbang dengan penambahan beratnya.
2. $b < 3$: berarti alometrik negatif, menunjukkan keadaan ikan kurus dimana penambahan panjang lebih cepat dari penambahan beratnya.

3. $b > 3$: berarti alometrik positif, menunjukkan keadaan ikan montok dimana penambahan berat lebih cepat dari penambahan panjang.

Untuk membuktikan nilai b isometrik atau alometrik, maka perlu dilakukan Uji-T dengan rumus menurut Walpole (1993) dalam Damora dan Tri (2011):

$$T_{hitung} = \left| \frac{b - 3}{SE} \right|$$

Dimana hipotesis yang diambil adalah:

H_0 = pola pertumbuhan ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) adalah isometrik ($b=3$)

H_1 = pola pertumbuhan ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) adalah alometrik ($b \neq 3$).

Dimana jika:

$t_{hitung} > t_{tabel}$: Tolak H_0 , maka nilai $b \neq 3$, artinya pertumbuhannya alometrik positif ($b > 3$) dimana penambahan berat lebih cepat daripada panjang atau alometrik negatif ($b < 3$) dimana penambahan panjang lebih cepat daripada berat

$t_{hitung} < t_{tabel}$: Terima H_0 , maka nilai $b = 3$, artinya perumbuhannya isometrik dimana pertumbuhan panjang seimbang dengan berat

3.3.4 Identifikasi Jenis Makanan

Identifikasi jenis makanan dapat dilihat dari isi lambung ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) hal ini dikarenakan makanan pertama kali masuk dan dicerna di lambung sebelum hancur dan menuju usus. Lambung yang telah dibedah selanjutnya diidentifikasi apa yang ada didalam lambung. Proses pembedahan untuk mengidentifikasi jenis makanan pada lambung ikan Cakalang dilakukan pada 5 ekor ikan Cakalang. Identifikasi jenis makanan pada lambung

ikan Cakalang dilakukan secara makroskopis, yaitu dengan melakukan pengamatan langsung. Setelah itu, hasil dari identifikasi dibandingkan dengan literatur pendukung

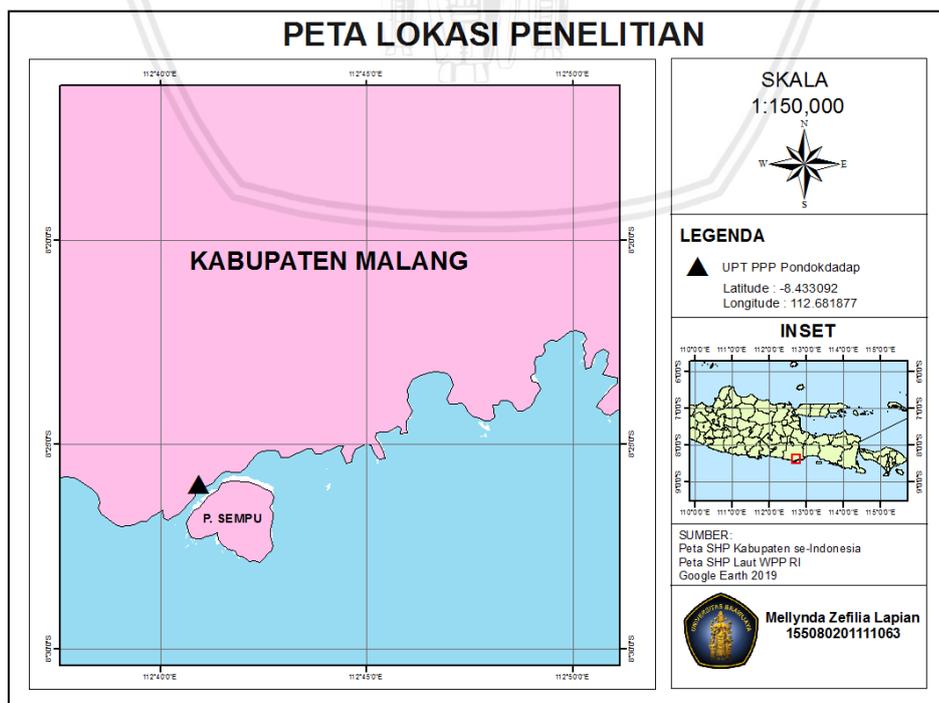


4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Keadaan Umum Lokasi Penelitian

Perairan sendang biru sebagai lokasi penelitian merupakan pusat produksi perikanan tangkap yang terletak di bagian selatan Kabupaten Malang dengan jarak tempuh 75 KM dari kabupaten Malang. Bicara administratif perairan ini termasuk dalam wilayah Desa Tambak Rejo, Kecamatan Sumber manjing Wetan, Kabupaten Malang. Berdasarkan kondisi geografis Sendang Biru Berada pada posisi $08^{\circ}37' - 08^{\circ}41' \text{ LS}$ dan $112^{\circ}35' - 112^{\circ}43' \text{ BT}$. Yang memiliki batasan wilayah sebagai berikut :

- Sebelah Utara : Desa kedung Banteng
- Sebelah Timur : Desa Tambak Sari
- Sebelah Selatan : Samudra Hindia
- Sebelah Barat : Desa Sitarjo



Gambar 6. Peta Lokasi Penelitian

Berdasarkan kondisi topografinya Desa Tambak Rejo berada pada ketinggian 15 meter dari permukaan air laut. Secara umum iklim Desa Tambak Rejo memiliki iklim tropis dan setiap tahun terjadi musim penghujan dan musim kemarau. Sedangkan curah hujan rata - rata 30 mm per tahun dengan suhu rata - rata 32°C. Wilayah Tambak Rejo sebagian besar merupakan perpanjangan dari lereng gunung dan jajaran pantai selatan yang berhutan serta sendang (sumber mata air) yang merupakan sumber air tawar bagi masyarakat setempat. Desa Tambak Rejo memiliki luasan wilayah keseluruhan 2.735.850 km³. Dari luas desa tersebut sebagian besar digunakan sebagai area hutan dan tegal, sisanya berupa pekarangan, kebun sawah, perumahan penduduk, tempat ibadah, jalan, desa, pemakaman, maupun prasarana lainnya.

Melalui keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 12/MEN/2004 tanggal 25 Februari 2004, PPI Pondokdadap ditingkatkan statusnya menjadi pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Pondokdadap. Kondisi yang semakin berkembangnya teknologi penangkapan yang dapat menghasilkan produksi ikan yang berkualitas ekspor serta jumlah armada kapal semakin banyak dan variasi, secara tidak langsung dibutuhkan pembangunan yang menunjang kebutuhan nelayan, bakul, dan pengusaha ikan pada khususnya dan masyarakat pada umumnya.

4.2 Armada Penangkapan

Armada penangkapan yang beroperasi di UPT PPP Pondokdadap berjumlah 6 (Tabel 11.), yaitu payang, sekoci, *purse seine*, *gill net*, jukung dan kunting. Namun saat ini armada penangkapan yang aktif melakukan operasi penangkapan adalah sekoci, *purse seine*, jukung dan kunting. Sejak tahun 2015 armada penangkapan payang dan *gill net* sudah tidak beroperasi lagi. Pada tahun 2016, armada penangkapan mulai menurun dikarenakan jumlah armada

kapal jukung mulai menurun. Armada penangkapan di UPT PPP Pondokdadap didominasi oleh kapal sekoci dimana jumlah total dari tahun 2013 – 2018 adalah 15129 unit.

Tabel 11. Armada Penangkapan yang Beroperasi di UPT PPP Pondokdadap

Tahun	Payang	Sekoci	Purse Seine	Gill Net	Jukung	Kunting	Total
2013	331	3117	25	110	431	363	4377
2014	331	3117	25	110	431	363	4317
2015	-	2559	207	-	1182	564	4512
2016	-	2660	180	-	779	564	4183
2017	-	1714	239	-	481	423	2857
2018	-	1962	303	-	492	564	3321
Total	662	15129	979	220	3796	2841	23627

(Sumber : UPT PPP Pondokdadap, 2018)

4.3 Alat Tangkap

Alat tangkap yang ada di UPT PPP Pondokdadap (Tabel 12.) meliputi payang, pancing tonda, *purse seine*, *gill net*, jukung dan kunting. Namun pada tahun 2015 alat tangkap payang dan *gill net* sudah tidak beroperasi lagi. Menurut data tersebut, jumlah alat tangkap mengalami fluktuasi dimana pada tahun 2013 – 2015 mengalami kenaikan dan pada tahun 2016 – 2018 mulai mengalami penurunan. Alat tangkap yang dominan adalah pancing tonda, dimana dari tahun 2013 – 2018 berjumlah 15129 unit. Biasanya pancing tonda dioperasikan menggunakan kapal sekoci. Pancing tonda digunakan untuk menangkap ikan pelagis besar, seperti Tuna, Cakalang, Lemadang dan Marlin.

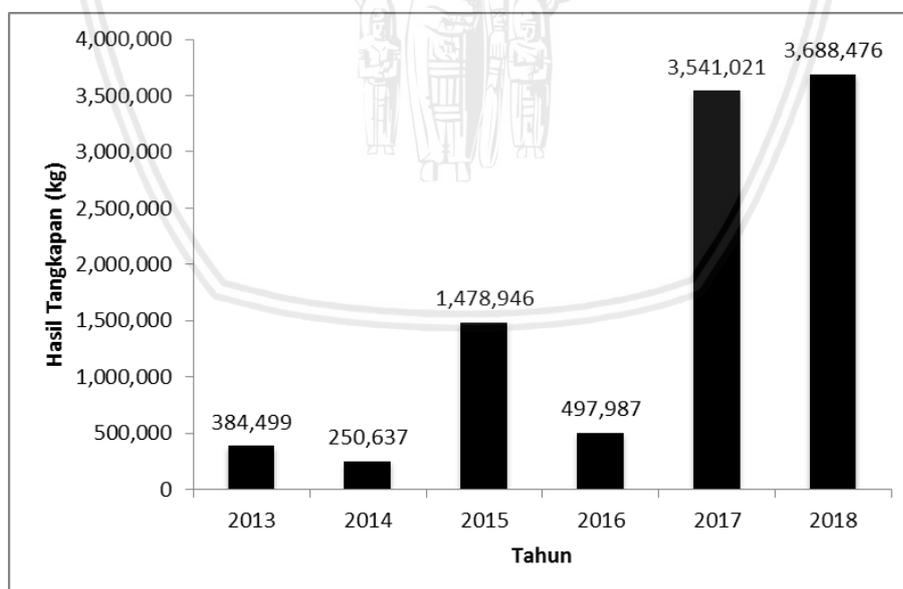
Tabel 12. Alat Tangkap yang Beroperasi di UPT PPP Pondokdadap

Tahun	Payang	Pancing Tonda	Purse Seine	Gill Net	Jukung	Kunting	Total
2013	331	3117	25	110	431	363	4377
2014	334	3117	17	220	431	396	4515
2015	-	2559	207	-	1182	564	4512
2016	-	2660	180	-	779	564	4183
2017	-	1714	239	-	481	423	2857
2018	-	1962	303	-	492	564	3321
Total	665	15129	971	330	3796	2874	23765

(Sumber : UPT PPP Pondokdadap, 2018)

4.4 Produksi Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*)

Ikan Cakalang (*K. pelamis*) merupakan komoditas utama yang ditangkap oleh nelayan di Sendang Biru. Berdasarkan data produksi UPT PPP Pondokdadap (Gambar 7.), hasil tangkapan ikan cakalang mengalami fluktuasi, namun sejak 3 tahun terakhir (2016 – 2018) hasil tangkapan ikan Cakalang mengalami kenaikan. Hal ini juga didukung oleh jumlah armada penangkapan yang beroperasi di UPT PPP Pondokdadap dimana armada penangkapan yang dominan adalah kapal sekoci yang mengoperasikan alat tangkap pancing ulur dan atau pancing tonda. Ikan ini biasanya ditangkap menggunakan pancing ulur atau pancing tonda. Biasanya nelayan di Sendang Biru melakukan operasi penangkapan selama 7-14 hari dengan menggunakan kapal sekoci. Setelah melakukan operasi penangkapan, maka nelayan mendaratkan hasil tangkapannya di TPI Pondokdadap untuk ditimbang dan dilelang. Rata-rata ikan yang didaratkan memiliki berat 1 – 3 kg dengan panjang berkisar 20 – 60 cm.



Gambar 7. Volume Produksi Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di UPT PPP Pondokdadap

Puncak penangkapan ikan Cakalang adalah pada bulan April – September dimana sudah memasuki musim peralihan I (April – Juni) dan musim timur (Juli –

September). Pada musim barat (Januari – Maret) nelayan di Sendang Biru tidak melakukan operasi penangkapan menggunakan sekoci dikarenakan kondisi cuaca yang buruk.

4.5 Morfologi dan Morfometri Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*)

Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) merupakan salah satu spesies dari family Scombridae. Ikan ini umumnya ditangkap menggunakan pancing atau *purse seine*. Di Sendang Biru, ikan ini biasanya ditangkap oleh pancing dan memiliki nama lokal “blereng”. Ikan ini tersebar di seluruh perairan tropis maupun subtropis. Penampakan morfologi ikan secara utuh dapat dilihat di Gambar 8. Selanjutnya, identifikasi secara morfologi yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Hasil Identifikasi Morfologi Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*)

No	Gambar Lapang	Ciri Morfolgi
1.	 <p>(Dokumentasi Lapang, 2019)</p>	memiliki bentuk tubuh fusiform (torpedo), memanjang dan bulat.
2.	 <p>(Dokumentasi Lapang, 2019)</p>	Memiliki sirip dada yang pendek
3.	 <p>(Dokumentasi Lapang, 2019)</p>	memiliki dua sirip dorsal yang terpisah satu dengan lainnya

No	Gambar Lapang	Ciri Morfolgi
4.		pada sirip anal terdapat finlet yang berjumlah 7 – 8
5.		warna tubuh adalah hitam kebiruan pada bagian atas tubuh dan pada bagian perut berwarna silver
6.		memiliki garis hitam memanjang berjumlah 4 – 6 yang terletak di bagian perutnya dan garis ini merupakan salah satu ciri khas dari ikan Cakalang



Gambar 8. Morfologi Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*)
(Sumber : Dokumentasi Lapang, 2019)

Karakter morfometri yang diukur berjumlah 8 karakter. Data pengukuran morfometri ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) dapat dilihat di Lampiran 2. Hasil analisis masing-masing karakter morfometri dapat dilihat di Tabel 14.

Tabel 14. Hasil Analisis Identifikasi Morfometri Ikan Cakalang (*K.pelamis*) di Sendang Biru

No	Karakter Morfometri	Min	Max	Mean
1	Panjang Total (PT)	29.4	51.6	36.36
2	Panjang Cagak (PC)	26.8	46.9	32.77
3	Panjang Standar (PS)	24.9	43.9	30.66
4	Panjang Kepala (PK)	7.01	14	9.030
5	Tinggi Kepala (TK)	4.31	8.31	5.573
6	Diameter Mata (DM)	1.1	2.32	1.563
7	Panjang Sirip Dada (PSD)	2.92	7.11	4.182
8	Tinggi Badan (TB)	5.53	11.3	7.356

4.6 Hubungan Panjang dan Berat Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*)

Parameter panjang dan berat dapat dijadikan sebagai informasi untuk mendapatkan pola pertumbuhan ikan. Model hubungan panjang berat yang digunakan adalah $W = aL^b$ dimana berat merupakan fungsi dari panjang. Sampel ikan Cakalang diambil mulai dari bulan Februari – April 2019. Setiap bulan pengambilan sampel, dilakukan analisis hubungan panjang dan beratnya. Berikut hasil analisis hubungan panjang berat Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) yang didaratkan di TPI Pondokdadap Sendang Biru.

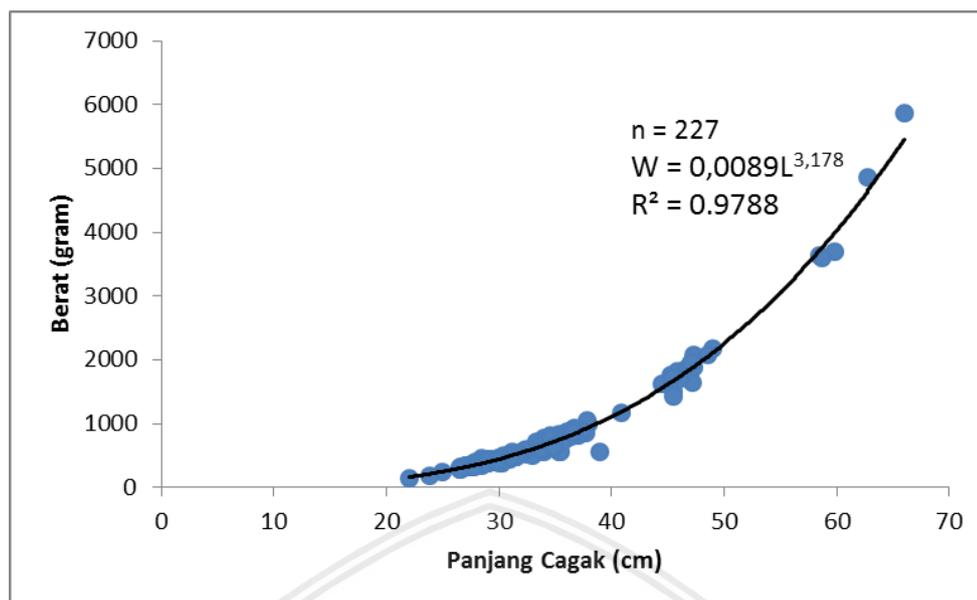
4.6.1 Hubungan Panjang dan Berat Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*)

Bulan Februari

Sampel ikan Cakalang yang diambil pada bulan Februari relatif sedikit dikarenakan banyaknya nelayan yang tidak melaut dan kondisi cuaca yang buruk. Sampel yang diambil adalah sebanyak 227 ekor selama 10 hari penelitian. Sampel diambil pada tanggal 3 Februari sebanyak 96 ikan dimana ukuran panjang cagak terkecil adalah 25 cm dan terbesar 49 cm sedangkan bobot

terkecil adalah 235 gram dan terbesar 2168 gram, tanggal 4 Februari sebanyak 36 ikan dimana ukuran panjang cagak terkecil adalah 22 cm dan terbesar 66 cm sedangkan bobot terkecil adalah 143 gram dan terbesar 4862 gram, tanggal 5 Februari sebanyak 26 ikan dimana ukuran panjang cagak terkecil adalah 23,8 cm dan terbesar 28,9 cm sedangkan bobot terkecil adalah 189 gram dan terbesar 1001 gram, tanggal 6 Februari sebanyak 56 ikan dimana ukuran panjang cagak terkecil adalah 30,4 cm dan terbesar 62,7 cm sedangkan bobot terkecil adalah 492 gram dan terbesar 3752 gram, tanggal 8 Februari sebanyak 6 ikan dimana ukuran panjang cagak terkecil adalah 30 cm dan terbesar 36,6 cm sedangkan bobot terkecil adalah 382 gram dan terbesar 918 gram, tanggal 9 Februari sebanyak 7 ikan dimana ukuran panjang cagak terkecil adalah 26,5 cm dan terbesar 34,9 cm sedangkan bobot terkecil adalah 284 gram dan terbesar 643 gram.

Setelah dianalisis hubungan panjang dan berat bulan Februari didapatkan hasil analisis regresi. Struktur data analisis regresi setiap bulan dapat dilihat pada Lampiran 4. Dari hasil analisis membentuk model persamaan hubungan panjang dan berat ikan Cakalang adalah $W = 0,0089L^{3,178}$. Hasil dari analisis sidik ragam (ANOVA) adalah 0 (Sig.F < 0,05) yang berarti ada pengaruh signifikan antara variabel independen (panjang) terhadap variabel dependen (berat). Dari hasil regresi didapatkan koefisien determinasi (*Rsquare*) sebesar 0,9788. Grafik hubungan panjang dan berat dapat dilihat pada Gambar 9. Dari analisis hubungan panjang dan berat ikan Cakalang pada bulan Februari didapatkan nilai *b* sebesar 3,178. Setelah itu dilakukan uji T dan mendapatkan hasil T_{hitung} sebesar 5,734 dan T_{tabel} sebesar 1,9705 yang berarti $T_{hitung} > T_{tabel}$ yang berarti tolak H_0 , terima H_1 dan menghasilkan keputusan bahwa pola pertumbuhan ikan cakalang pada bulan Februari adalah alometrik positif ($b > 3$) dimana penambahan berat lebih cepat daripada pertumbuhan panjang.



Gambar 9. Grafik Hubungan Panjang dan Berat Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) yang Didaratkan di UPT PPP Pondokdadap pada Bulan Februari 2019

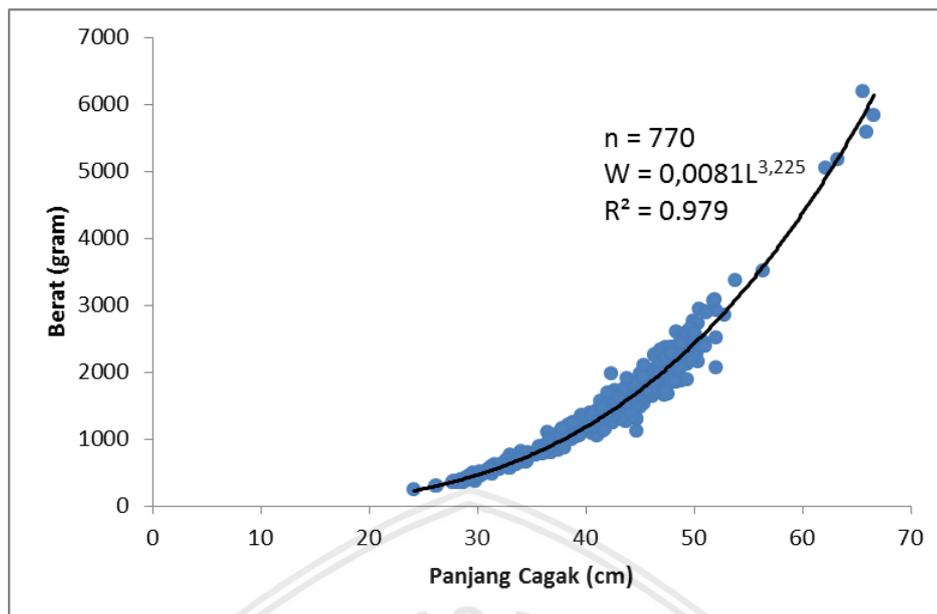
4.6.2 Hubungan Panjang dan Berat Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*)

Bulan Maret

Sampel ikan Cakalang yang diambil pada bulan Maret relatif banyak dikarenakan pada bulan ini beberapa nelayan sudah mulai melaut karena cuaca yang sudah mulai stabil. Sampel yang diambil adalah sebanyak 770 ekor selama 10 hari penelitian. Sampel diambil pada tanggal 2 Maret sebanyak 28 ikan dimana ukuran panjang cagak terkecil adalah 38,3 cm dan terbesar 51,9 cm sedangkan bobot terkecil adalah 1140 gram dan terbesar 3079 gram, tanggal 3 Maret sebanyak 103 ikan dimana ukuran panjang cagak terkecil adalah 27,9 cm dan terbesar 52,8 cm sedangkan bobot terkecil adalah 347 gram dan terbesar 2855 gram, tanggal 4 Maret sebanyak 100 ikan dimana ukuran panjang cagak terkecil adalah 24,1 cm dan terbesar 56,4 cm sedangkan bobot terkecil adalah 240 gram dan terbesar 3520 gram, tanggal 5 Maret sebanyak 100 ikan dimana ukuran panjang cagak terkecil adalah 29,1 cm dan terbesar 63,2 cm sedangkan bobot terkecil adalah 431 gram dan terbesar 574 gram, tanggal 6 Maret

sebanyak 100 ikan dimana ukuran panjang cagak terkecil adalah 28,5 cm dan terbesar 50,8 cm sedangkan bobot terkecil adalah 375 gram dan terbesar 2464 gram, tanggal 8 Maret sebanyak 100 ikan dimana ukuran panjang cagak terkecil adalah 34,1 cm dan terbesar 52 cm sedangkan bobot terkecil adalah 681 gram dan terbesar 3073 gram, tanggal 9 Maret sebanyak 100 ikan dimana ukuran panjang cagak terkecil adalah 26,1 cm dan terbesar 49,4 cm sedangkan bobot terkecil adalah 294 gram dan terbesar 2505 gram, tanggal 10 Maret sebanyak 83 ikan dimana ukuran panjang cagak terkecil adalah 36,7 cm dan terbesar 66,6 cm sedangkan bobot terkecil adalah 842 gram dan terbesar 6186 gram, tanggal 11 Maret sebanyak 56 ikan dimana ukuran panjang cagak terkecil adalah 41,3 cm dan terbesar 52 cm sedangkan bobot terkecil adalah 1357 gram dan terbesar 2942 gram.

Setelah dianalisis hubungan panjang dan berat bulan Maret didapatkan hasil analisis regresi. Struktur data analisis regresi setiap bulan dapat dilihat pada Lampiran 4. Hasil analisis membentuk model persamaan hubungan panjang dan berat ikan Cakalang adalah $W = 0,0081L^{3,225}$. Hasil dari analisis sidik ragam (ANOVA) adalah 0 (Sig.F < 0,05) yang berarti ada pengaruh signifikan antara variabel independen (panjang) terhadap variabel dependen (berat). Dari hasil regresi didapatkan koefisien determinasi (*Rsquare*) sebesar 0,979. Grafik hubungan panjang dan berat dapat dilihat pada Gambar 10. Dari analisis hubungan panjang dan berat ikan Cakalang pada bulan Maret didapatkan nilai b sebesar 3,225. Setelah itu dilakukan uji T dan mendapatkan hasil T_{hitung} sebesar 13,218 dan T_{tabel} sebesar 1,963 yang berarti $T_{hitung} > T_{tabel}$ yang berarti tolak H_0 , terima H_1 dan menghasilkan keputusan bahwa pola pertumbuhan ikan Cakalang pada bulan Maret adalah alometrik positif ($b > 3$) dimana penambahan berat lebih cepat daripada pertumbuhan panjang.



Gambar 10. Grafik Hubungan Panjang dan Berat Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) yang Didaratkan di UPT PPP Pondokdadap pada Bulan Maret 2019

4.6.3 Hubungan Panjang dan Berat Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*)

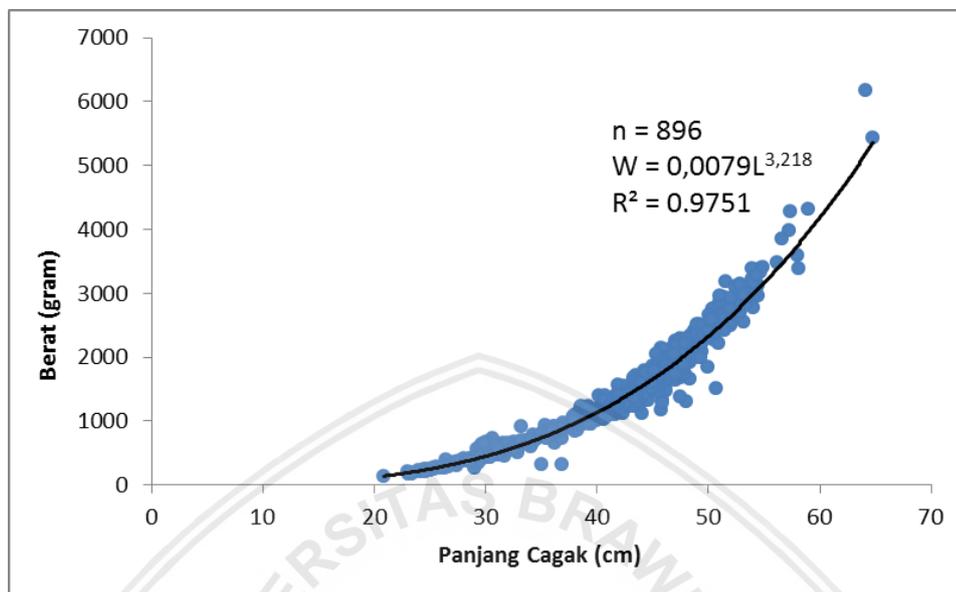
Bulan April

Sampel ikan Cakalang yang diambil pada bulan April relatif banyak dikarenakan pada bulan ini beberapa nelayan sudah mulai melaut karena cuaca yang sudah mulai stabil. Sampel yang diambil adalah sebanyak 896 ekor selama 10 hari penelitian. Sampel diambil pada tanggal 2 April sebanyak 22 ikan dimana ukuran panjang cagak terkecil adalah 31,2 cm dan terbesar 56,2 cm sedangkan bobot terkecil adalah 474 gram dan terbesar 3486 gram, tanggal 3 April sebanyak 100 ikan dimana ukuran panjang cagak terkecil adalah 23,1 cm dan terbesar 47,5 cm sedangkan bobot terkecil adalah 174 gram dan terbesar 1864 gram, tanggal 4 April sebanyak 96 ikan dimana ukuran panjang cagak terkecil adalah 20,9 cm dan terbesar 54,5 cm sedangkan bobot terkecil adalah 143 gram dan terbesar 2954 gram, tanggal 5 April sebanyak 96 ikan dimana ukuran panjang cagak terkecil adalah 26,4 cm dan terbesar 64,1 cm sedangkan bobot

terkecil adalah 347 gram dan terbesar 6169 gram, tanggal 6 April sebanyak 96 ikan dimana ukuran panjang cagak terkecil adalah 31,2 cm dan terbesar 56,6 cm sedangkan bobot terkecil adalah 481 gram dan terbesar 3854 gram, tanggal 7 April sebanyak 90 ikan dimana ukuran panjang cagak terkecil adalah 40,8 cm dan terbesar 54,2 cm sedangkan bobot terkecil adalah 1185 gram dan terbesar 3010 gram, tanggal 8 April sebanyak 100 ikan dimana ukuran panjang cagak terkecil adalah 29,5 cm dan terbesar 58 cm sedangkan bobot terkecil adalah 399 gram dan terbesar 3590 gram, tanggal 9 April sebanyak 96 ikan dimana ukuran panjang cagak terkecil adalah 38,3 cm dan terbesar 59 cm sedangkan bobot terkecil adalah 968 gram dan terbesar 4323 gram, tanggal 10 April sebanyak 100 ikan dimana ukuran panjang cagak terkecil adalah 23,1 cm dan terbesar 57,4 cm sedangkan bobot terkecil adalah 171 gram dan terbesar 4286 gram, tanggal 11 April sebanyak 100 ikan dimana ukuran panjang cagak terkecil adalah 36 cm dan terbesar 64,8 cm sedangkan bobot terkecil adalah 863 gram dan terbesar 5428 gram.

Setelah dianalisis hubungan panjang dan berat bulan April didapatkan hasil analisis regresi. Struktur data analisis regresi setiap bulan dapat dilihat pada Lampiran 4. Hasil analisis membentuk model persamaan hubungan panjang dan berat ikan Cakalang adalah $W = 0,0079L^{3,218}$. Hasil dari analisis sidik ragam (ANOVA) adalah 0 (Sig.F < 0,05) yang berarti ada pengaruh signifikan antara variabel independen (panjang) terhadap variabel dependen (berat). Dari hasil regresi didapatkan koefisien determinasi (*Rsquare*) sebesar 0,9751. Grafik hubungan panjang dan berat dapat dilihat pada Gambar 11. Dari analisis hubungan panjang dan berat ikan Cakalang pada bulan Maret didapatkan nilai b sebesar 3,218. Setelah itu dilakukan uji T dan mendapatkan hasil T_{hitung} sebesar 12,683 dan T_{tabel} sebesar 1,963 yang berarti $T_{hitung} > T_{tabel}$ yang berarti tolak H_0 , terima H_1 dan menghasilkan keputusan bahwa pola pertumbuhan ikan

cakalang pada bulan Maret adalah alometrik positif ($b > 3$) dimana pertambahan berat lebih cepat daripada pertumbuhan panjang.



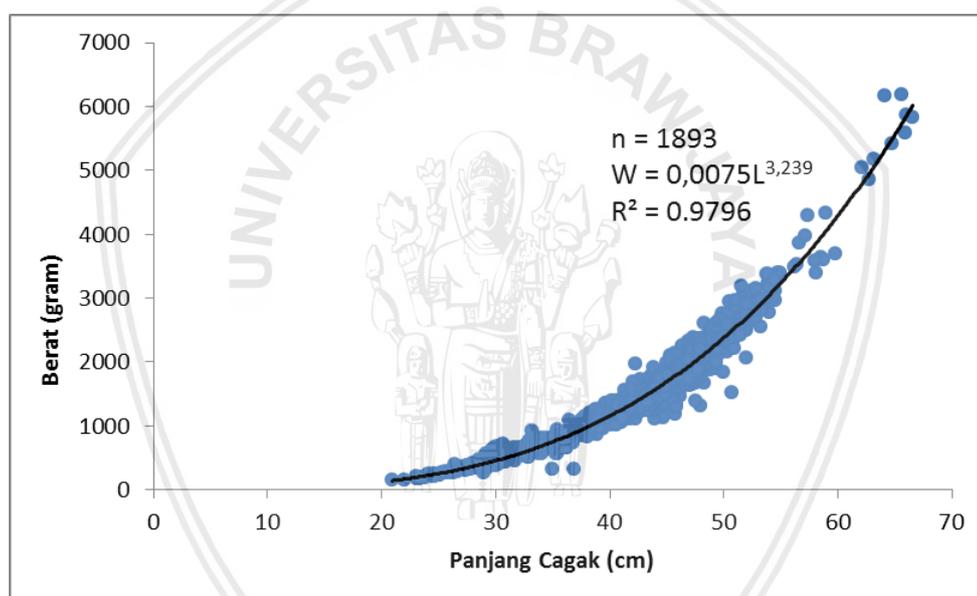
Gambar 11. Grafik Hubungan Panjang dan Berat Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) yang Didaratkan di UPT PPP Pondokdadap pada Bulan April 2019

4.6.4 Hubungan Panjang dan Berat Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*)

Februari – April

Total sampel ikan Cakalang yang diambil dari bulan Februari – April sebanyak 1893 ekor. Data panjang dan berat ikan Cakalang dapat dilihat pada Lampiran 3. Berdasarkan data tersebut ukuran panjang cagak terkecil adalah 20,9 cm dan terbesar 66,6 cm dengan rata-rata panjang yang didapat adalah 41,1 cm sedangkan bobot terkecil adalah 143 gram dan terbesar 6186 gram dengan rata-rata bobot yang didapat adalah 1405,4 gram. Setelah dianalisis hubungan panjang dan berat bulan Februari - April didapatkan hasil analisis regresi. Struktur data analisis regresi setiap bulan dapat dilihat pada Lampiran 4. Hasil analisis membentuk model persamaan hubungan panjang dan berat ikan Cakalang adalah $W = 0,0075L^{3,239}$. Hasil dari analisis sidik ragam (ANOVA) adalah 0 (Sig.F < 0,05) yang berarti ada pengaruh signifikan antara variabel

independen (panjang) terhadap variabel dependen (berat). Dari hasil regresi didapatkan koefisien determinasi (*Rsquare*) sebesar 0,9796. Grafik hubungan panjang dan berat dapat dilihat pada Gambar 12. Dari analisis hubungan panjang dan berat ikan Cakalang didapatkan nilai *b* sebesar 3,239 . Setelah itu dilakukan uji T dan mendapatkan hasil T_{hitung} sebesar 22,217 dan T_{tabel} sebesar 1,961 yang berarti $T_{hitung} > T_{tabel}$ yang berarti tolak H_0 , terima H_1 dan menghasilkan keputusan bahwa pola pertumbuhan ikan cakalang adalah alometrik positif ($b > 3$) dimana penambahan berat lebih cepat daripada pertumbuhan panjang.



Gambar 12. Grafik Hubungan Panjang dan Berat Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) yang Didaratkan di UPT PPP Pondokdadap pada Bulan Februari - April 2019

4.8 Isi Lambung Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*)

Lambung merupakan salah satu organ pencernaan ikan dimana makanan yang masuk berkumpul untuk selanjutnya dicerna melalui usus. Pengamatan isi lambung ikan cakalang dilakukan untuk mengetahui kebiasaan makan, jenis makanan dan ketersediaan makanan ikan tersebut di alam.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dari 5 ikan yang dibedah yang dapat dilihat pada Tabel 15. didapatkan isi lambung ikan Cakalang yang merupakan

makanannya adalah ikan ikan kecil, yaitu ikan teri (*Stolephorus sp.*) (Gambar 13.). Ikan ikan kecil tersebut dalam kondisi hancur dan teriris di lambung karena ikan Cakalang memiliki insang yang tajam di bagian ujungnya yang berfungsi untuk mencacah makanan yang masuk.

Tabel 15. Isi Lambung Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) yang Diamati

No	L _{ikan} (cm)	W _{ikan} (gr)	W _{lambung} (gr)	Isi Lambung	Jumlah	Berat (gr)
1.	34.7	657	6.8	Kosong	-	-
2.	46.9	1904	24.9	Kosong	-	-
3.	49.5	2217	26.1	Kosong	-	-
4.	42	1454	21.7	Kosong	-	-
5.	42	1610	98	Ikan teri	1	69



Gambar 13. Isi Lambung Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*)
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2019)

4.9 Pembahasan

Ikan Cakalang (*K.pelamis*) merupakan salah satu komoditas utama ikan pelagis besar di Indonesia, tepatnya di UPT PPP Pondokdadap. Hal ini terbukti dari semakin meningkatnya hasil tangkapan ikan Cakalang yang didaratkan di UPT PPP Pondokdadap yang tiap tahunnya mengalami kenaikan. Menurut data UPT PPP Pondokdadap 5 tahun terakhir, volume produksi ikan Cakalang

tertinggi pada tahun 2018, yaitu mencapai 3.688.479 kg dimana nilai produksinya adalah sebesar Rp 46.671.385.210, sedangkan volume produksi terendah pada tahun 2014, yaitu sebesar 250.637 kg dimana nilai produksinya adalah sebesar Rp 2.462.258.310. Peningkatan hasil tangkapan ikan Cakalang disebabkan oleh meningkatnya jumlah armada penangkapan kapal sekoci yang membawa alat tangkap pancing untuk menangkap ikan Cakalang. Trip penangkapan kapal sekoci cukup lama, yaitu berkisar 7 – 14 hari karena nelayan di Sendang Biru melakukan penangkapan di daerah rumpon yang telah dipasang, dimana biasanya rumpon yang menjadi sekaligus daerah penangkapan ikan ini berada di Samudra Hindia bagian Selatan Jawa dengan koordinat 109°00'00" – 114°00'00" BT dan 9°00'00" – 14°00'00" LS.

Berdasarkan hasil penelitian selama 3 bulan (Februari – April) didapatkan ukuran panjang ikan Cakalang yang tertangkap antara 20,9 – 66,6 cm dimana panjang rata-rata ikan Cakalang yang tertangkap adalah 41,1 cm dan ukuran panjang ikan Cakalang yang banyak tertangkap adalah 47 cm. Sedangkan, bobot ikan Cakalang yang didaratkan antara 143 – 6186 gram dimana bobot rata-rata ikan Cakalang yang tertangkap adalah 1405,4 gram. Menurut Carpenter dan Niem (2001), panjang ikan Cakalang dapat mencapai 100 cm namun pada umumnya panjang maksimal yang sering ditemukan sebesar 80 cm dengan berat maksimal bisa mencapai 34,5 kg. Selanjutnya, menurut Jamal *et al* (2011), ukuran ikan Cakalang pertama kali matang gonad umumnya adalah 46 cm. Berdasarkan hasil penelitian maka sampel ikan Cakalang yang diambil umumnya belum layak tangkap karena dari 1893 sampel yang dikumpulkan, terdapat 1383 ekor yang ukuran panjangnya <46 cm dan 530 ekor sisanya memiliki ukuran panjang >46 cm. Setelah itu, data panjang dan berat yang diambil kemudian di analisis dimana analisis dilakukan setiap bulan dan setiap hari pengambilan sampel. Hasil analisis per bulan menunjukkan nilai koefisien determinasi (R^2)

sebesar 0,9788 pada bulan Februari, 0,979 pada bulan Maret, 0,975 pada bulan April dan 0,979 pada bulan Februari – April yang berarti panjang tubuh ikan berpengaruh terhadap berat ikan sebesar 98% dan sisanya dipengaruhi oleh faktor luar selanjutnya untuk nilai b didapatkan hasil 3,178 pada bulan Februari, 3,225 pada bulan Maret, 3,218 pada bulan April dan 3,239 pada bulan Februari – April. Nilai b menunjukkan pola pertumbuhan ikan Cakalang yang hasilnya adalah alometrik positif setiap bulannya dimana penambahan berat lebih cepat daripada pertumbuhan panjang ($b > 3$) dan menunjukkan ikan tersebut gemuk. Selain itu, didapatkan pula perbedaan pola pertumbuhan ikan Cakalang dari penelitian yang lain di berbagai perairan yang dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Pola Pertumbuhan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) dari Berbagai Penelitian di Beberapa Perairan

Nilai b	Pola Pertumbuhan	Perairan	Pustaka
3,2693	Isometrik	Selatan Jawa	Galang (2017)
2,7468	Alometrik negatif	Selatan Jawa	Langgeng (2017)
2,21	Jantan = alometrik negatif	Menui	Sulawesi Yanglera <i>et al</i> (2016)
5,08	Betina = alometrik positif	Tengah	

Hal yang menyebabkan adanya perbedaan pada nilai b dapat disebabkan dari faktor manusia, faktor ikan itu sendiri dan kondisi perairan. Faktor yang disebabkan oleh manusia biasanya terjadi pada saat melakukan pengambilan sampel dimana perbedaan jumlah sampel juga bisa berpengaruh. Jumlah sampel pada penelitian ini sebesar 1893 sedangkan pada penelitian Galang (2017) jumlah sampelnya sebesar 1121, pada Langgeng (2017) sebesar 222 dan pada Yanglera *et al* (2016) sebesar 48 untuk ikan jantan dan 53 untuk ikan betina. Sedangkan, faktor dari ikan itu sendiri bisa dipengaruhi oleh tingkat kematangan gonad yang bisa mempengaruhi dari bobot ikan itu sendiri. Biasanya ikan yang sudah matang gonad atau berada di fase TKG IV memiliki bobot yang lebih berat dari fase TKG III, TKG II, atau TKG I karena semakin

tinggi TKG menunjukkan bahwa ikan tersebut mulai terlihat gemuk dan TKG ini juga dipengaruhi oleh umur ikan sendiri karena semakin dewasa ikan berarti ikan tersebut siap memijah. Hal ini dibuktikan oleh penelitian Yanglera *et al* (2016) dimana ikan Cakalang betina memiliki nilai $b > 3$ dimana sampel ikan betina yang diambil dan diteliti sudah memasuki TKG IV, sedangkan ikan jantan memiliki nilai $b < 3$ dimana sampel ikan jantan yang diambil dan diteliti masih berada di TKG II. Selain itu, tingkat keaktifan renang ikan tersebut dimana menurut pernyataan Muchlisin (2010) ikan perenang aktif (pelagis) memiliki nilai b yang lebih rendah daripada ikan perenang pasif (demersal), namun hal itu terkait dengan alokasi energi yang dikeluarkan setiap ikan untuk pergerakan pertumbuhan yang berbeda-beda. Selain itu, kondisi isi perut ikan yang terisi dengan yang kosong juga mempengaruhi bobot ikan. Selanjutnya, kondisi perairan juga dapat mempengaruhi nilai b yang mengakibatkan kondisi ikan tersebut menyesuaikan dengan kondisi perairan tempat ikan tersebut tinggal hal tersebut juga disampaikan oleh Merta (1993), dimana kondisi lingkungan yang berubah dapat mengakibatkan kondisi ikan berubah sehingga hubungan panjang berat akan menyimpang dari hukum kubik. Hal ini dibuktikan antara penelitian ini dengan Galang (2017) dan Langgeng (2017) yang lokasi penangkapannya sama yaitu di Perairan Selatan Jawa namun berbeda dalam waktu pengambilan sampel sehingga memungkinkan kondisi perairan yang berubah pula dan berpengaruh terhadap nilai b .

Berdasarkan hasil pengolahan data ikan Cakalang yang didaratkan di UPT PPP Pondokdadap pola pertumbuhannya menunjukkan alometrik positif dimana ikan Cakalang yang didaratkan umumnya gemuk atau montok. Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ikan adalah faktor internal dan eksternal. Menurut Effendie (2002), faktor internal meliputi jenis kelamin, umur, parasit dan penyakit sedangkan faktor eksternal meliputi suhu dan ketersediaan makanan di alam.

Suhu merupakan faktor di perairan yang mempengaruhi keberadaan ikan dimana ikan akan mencari suhu yang sesuai dengan tubuhnya untuk tumbuh dan berkembang di perairan tersebut. Ikan yang berada di perairan tropis umumnya sangat optimum untuk melakukan pertumbuhan. Penelitian Cheung (2013) menyebutkan bahwa ikan Cakalang berdistribusi vertikal pada kedalaman 0 – 260 m dengan kisaran suhu tropis 15,0°C – 30,0°C namun cenderung berkumpul pada suhu 27,0°C. Dari hasil pengolahan data suhu permukaan selama penelitian didapatkan suhu di Samudra Hindia Selatan Jawa yang merupakan daerah penangkapan ikan Cakalang antara 27 - 29°C pada bulan Februari, 28 - 30°C pada bulan Maret dan 28 – 30°C pada Bulan April. Sedangkan, ketersediaan makanan di perairan dapat dilihat salah satunya dari kandungan klorofil-a. Klorofil-a merupakan zat hijau daun yang terdapat pada fitoplankton untuk melakukan fotosintesis dan fitoplankton ini merupakan salah satu parameter produktivitas primer perairan sekaligus awal dari rantai makanan. Putra (2012) menyatakan bahwa fitoplankton sebagai tumbuhan sel tunggal berukuran mikroskopik memiliki peran penting proses kehidupan di dalam perairan dan berfungsi sebagai sumber makanan organisme perairan. Kandungan klorofil-a juga digunakan sebagai ukuran jumlah fitoplankton pada suatu perairan dan dapat digunakan sebagai petunjuk produktivitas suatu perairan. Kandungan klorofil-a di Samudra Hindia Selatan Jawa yang merupakan daerah penangkapan ikan Cakalang antara 0,09 – 0,18 mg/m³ pada bulan Februari, 0,11 – 0,2 mg/m³ pada bulan Maret dan 0,1 – 0,18 mg/m³ pada bulan April. Menurut penelitian Hartoko *et al* (2013), kandungan klorofil-a di Samudra Hindia Selatan Jawa pada musim timur berkisar 0,1 – 1,1 mg/m³ dan 0,1 – 0,3 mg/m³ pada musim barat.

Selain klorofil-a, sumber makanan ikan di perairan juga didapatkan dari nutrisi yang ada di perairan yang berasal dari proses oseanografi yang terjadi.

Pola pertumbuhan ikan Cakalang yang hasilnya menunjukkan bahwa ikan Cakalang yang didaratkan di UPT PPP Pondokdadap gemuk atau montok berarti makanan ikan tersebut di perairan tercukupi. Musim penangkapan ikan Cakalang di Sendang Biru jika dilihat dari data produksi bulanan dimulai dari bulan Maret – Oktober dimana puncak penangkapan pada bulan Juli – Agustus. Nelayan sekoci di Sendang Biru mulai menangkap ikan pada musim peralihan I hingga musim timur dimana pada musim ini ditandai dengan sudah turunnya curah hujan dan memasuki musim kemarau. Menurut penelitian Ratnawati *et al* (2016), musim timur di Samudra Hindia ditandai dengan meningkatnya kandungan klorofil di perairan dan rendahnya suhu permukaan laut (SPL) hal tersebut dapat mengindikasikan terjadinya *up welling* dimana suhu perairan rendah membawa massa air yang kaya nutrisi menuju permukaan laut. Gerakan naiknya massa air ini juga dipengaruhi oleh stratifikasi lapisan yang memiliki perbedaan densitas. Gerakan *up welling* ini membawa nutrisi dari dasar laut menuju permukaan yang juga digunakan sebagai makanan ikan-ikan kecil. Kelimpahan nutrisi dari dasar laut bersumber dari mineral yang menumpuk di dasar (Yoga *et al*, 2014). Selain itu, nutrisi yang berada di dasar perairan juga berasal dari berbagai proses geologi dan geokimia, sedimentasi bahan-bahan organik dari hewan-hewan laut yang telah mati, proses pengadukan dari permukaan menuju ke dasar (Sigman dan Haim, 2012)

Peristiwa *up welling* yang membawa nutrisi dari dasar laut menuju ke permukaan yang menyebabkan bahwa perairan ini memiliki makanan yang melimpah yang dibutuhkan oleh ikan Cakalang. Dari hasil analisis isi lambung, ditemukan bahwa makanan ikan Cakalang yang tersedia di perairan Samudra Hindia Selatan Jawa adalah ikan-ikan kecil. Hal ini menunjukkan kebiasaan makan ikan cakalang bahwa ikan ini merupakan ikan karnivora dimana ikan Cakalang memakan daging. Menurut penelitian Mallawa *et al* (2014), makanan

utama ikan Cakalang adalah jenis *krustacea*, *mollusca* dan ikan ikan kecil. Perbedaan makanan ini menyesuaikan dengan ketersediaannya di alam dan penyebaran organisme organisme di perairan apalagi ikan Cakalang merupakan ikan yang tidak selektif dalam memilih makanannya. Dari analisis isi lambung ini dapat dilihat bahwa rantai makanan ikan Cakalang adalah fitoplankton – zooplankton – ikan ikan kecil – ikan Cakalang.



5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Ciri morfologi ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) yang didaratkan di TPI Pondokdadap memiliki bentuk tubuh fusiform (torpedo), memanjang dan bulat. Warna tubuh ikan Cakalang adalah hitam kebiruan pada bagian atas tubuh dan pada bagian perut berwarna silver. Ikan ini memiliki garis hitam memanjang berjumlah 4 – 6 yang terletak di bagian perutnya dan hasil pengukuran morfometrik menunjukkan ukuran ikan Cakalang yang didaratkan di UPT P2SKP memiliki panjang total (PT) antara 29,4 – 50,5 cm; panjang cagak (PC) antara 26,8 – 46,9 cm; panjang standar (PS) antara 24,9 – 43,9 cm; panjang kepala (PK) antara 7,01 – 12,91 cm; tinggi kepala (TK) antara 4,31 – 8,31 cm; diameter mata (DM) antara 1,1 – 2,11 cm; panjang sirip dada (PSD) antara 2,92 – 7,11 cm; tinggi badan (TB) antara 5,53 – 10,82 cm.
2. Pola pertumbuhan ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) yang didaratkan di TPI Pondokdadap adalah alometrik positif.
3. Jenis makanan utama ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) adalah ikan ikan kecil, yaitu ikan teri (*Stelopherus sp.*).

5.2 Saran

1. Perlu dilakukan penelitian mengenai pola pertumbuhan ikan Cakalang secara kontinu di musim yang berbeda untuk melihat apakah ada perbedaan antar musimnya.
2. Perlunya penambahan sampel isi lambung ikan Cakalang untuk mengidentifikasi jenis makanannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, R., Solichin, A., Saputra, S. 2015. Beberapa Aspek Biologi Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) dalam Kaitannya Untuk Pengelolaan Perikanan di PPP Sadeng Kabupaten Gunungkidul Yogyakarta. *Journal of Maquares Management of Aquatic Resources* Volume 4 (3): 230-239.
- Budiasih, D., Dewi, N. 2015. CPUE dan Tingkat Pemanfaatan Perikanan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Sekitar Teluk Pelabuhanratu, Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat. *Jurnal Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian* Volume 4 (1): 37-49.
- Carpenter, K and Niem, V. 2001. *The Living Marine Resources of The Western Central Pacific. Volume 6 Bony Fishes Part 4 (Labridae to Latimeriidae), estuarine crocodiles, sea turtles, sea snakes and marine mammals*. FAO.
- Cheung, W., R.Watson., Pauly, D. 2013. Signature of Ocean Warming in Global Fisheries Catch. *Nature* 497:365-368
- Damora, A., Trie, E. 2011. Beberapa Aspek Biologi Ikan Beloso (*Saurida micropectalis*) di Perairan Utara Jawa Tengah. *BAWAL* Vol 3(6): 363-367
- Effendi, M. 2002. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta
- Fadhil, R., Muchlisin, Z., Sari, W. 2016. Hubungan Panjang – Berat dan Morfometrik Ikan Julung Julung (*Zenarchopterus dispar*) dari Perairan Pantai Utara Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah* Volume 1 (1): 146-159.
- Faizah, R., Aisyah. 2011. Komposisi Jenis dan Distribusi Ukuran Ikan Pelagis Besar Hasil Tangkapan Pancing Ulur di Sendang Biru, Jawa Timur. *BAWAL* Volume 3 (6): 377-385.
- FAO. 2001. *FAO Species Identification Guide for Fishery Purpose*. Rome: Food and Agriculture Organization, Organization of United Nation.
- FAO. 2012. *Capture Production 1950-2010*. Viewed March 2012. www.fao.org.
- Fowler, J., L.Cohen., P.Jarvis. 1998. *Practical Statistics for Field Biology*. Chichester-England, John Wiley & Sons.
- Hartoko, A., Purwanti, F., Latumeten, G. 2013. Analisis Hubungan Suhu Permukaan Laut, Klorofil-a Data Satelit MIDUS dan Sub-Surface Temperatur Data Argo Float Terhadap Hasil Tangkapan Tuna di Samudera Hindia. *Journal of Management of Aquatic Resources* Volume 2 (2): 1-8

- Jamal, M., Sondita, M., Haluan J., Wiryawan B. 2001. Pemanfaatan Data Biologi Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) dalam Rangka Pengelolaan Perikanan Bertanggung Jawab di Perairan Teluk Bone. *Jurnal Natur Indonesia* Volume 14(1): 107-113
- Kantun, W., Mallawa, A. 2018. Biologi Tuna Madidihang. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Mallawa, A., Amir, F., Zainuddin, M. 2014. Keragaan Biologi Populasi Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) yang Tertangkap dengan *Purse Seine* pada Musim Timur di Perairan Laut Flores. *Jurnal IPTEKS* Volume 1(2) :129-145.
- Mardijah, S., Patria, M. 2010. Variasi Ukuran dan Jenis Mangsa Dari Ikan Madidihang Muda (*Immature*) dan Dewasa (*Mature*). *BAWAL* Volume 3 (1): 65-70.
- Merta, I. 1993. Hubungan Panjang Berat dan Faktor Kondisi Ikan Lemuru (*Sardinella lemuru*) dari Perairan Selat Bali. *Jur.Pen.Per.Laut* (73): 35-44
- Mulfizar., Muchlisin, A., Dewiyanti, I. 2012. Hubungan Panjang Berat dan Faktor Kondisi Tiga Jenis Ikan yang Tertangkap di Perairan Kuala Gigieng, Aceh Besar, Provinsi Aceh. *DEPIK* Volume 1 (1): 1-9.
- Neolaka, A. 2014. Metode Penelitian dan Statistik. Remaja Rosdakarya. Bandung.
- Nurdin, E., Nugraha, B. 2008. Penangkapan Tuna dan Cakalang Dengan Menggunakan Alat Tangkap Pancing Ulur (*Handline*) yang Berbasis di Pangkalan Pendaratan Ikan Pondokdadap Sendang Biru, Malang. *BAWAL* Volume 2 (1): 27-33.
- Ratnawati, H., Hidayat, R., Bey, A., June, T. 2016. *Upwelling* di Laut Banda dan Pesisir Selatan Jawa serta Hubungannya dengan ENSO dan IOD. *Omni-Akuatika* Volume 12 (3): 119 - 130
- Rochman, F., Nugraha, B., Wujdi,A. 2015. Pendugaan Parameter Populasi Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*, Linnaeus, 1758) di Samudra Hindia Selatan Jawa. *BAWAL* Volume 7 (2): 77-85
- Rumbun, A., Sunarto, P., Nurruhwati, I. 2016. Selektivitas Alat Tangkap *Purse Seine* di Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Muara Angke Jakarta. *Jurnal Perikanan Kelautan* Volume 7(2): 97-102.
- Saanin, H. 1984. Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan Jilid 1. Binatijpta. Bandung.

- Setya, Y. 2014. Kondisi Morfometri dan Komposisi Isi Lambung Ikan Cakalang (*Katsuwonus Pelamis*) yang Didaratkan di Wilayah Prigi Jawa Timur. *Journal of Marine Research Volume 3 (3): 226-232.*
- Sigman,D., Hain, M. 2012. The Biological Productivity of The Ocean. *Nature Education Vol 3(6): 1-16*
- Sinambela, L. 2014. Metodologi Penelitian Kuantitatif. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Sparre, P., Venema, S. 1999. Introduksi Pengkajian Stok Ikan Tropis. Buku 1: Manual. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Jakarta.
- Toatubun, N., Wenno, J., Labaro, I. 2015. Struktur Populasi Ikan Cakalang Hasil Tangkapan Pukat Cincin yang Didaratkan di Pelabuhan Perikanan Pantai Tumumpa Kota Manado. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan Tangkap Volume 2 (2): 73-77.*
- UPT PPP Pondokdadap. 2017. Profil Kegiatan Perikanan Tuna Sebagai Komoditas Unggulan di Pelabuhan Perikanan Pondokdadap.
- WWF. 2015. Perikanan Cakalang Dengan Pancing *Pole and Line* (Huhate). Seri Panduan Perikanan Skala Kecil. ISBN 978-979-1461-65-8.
- Yanglera, A., Nur, I., Mustafa, A. 2016. Studi Beberapa Karakteristik Biologi Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Perairan Menui Kepulauan Kabupaten Morowali Sulawesi Tengah. *Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan Volume 1 (3): 285-298.*
- Yoga, R., Setyono, H., Harsono, G. 2014. Dinamika *Upwelling* dan *Downwelling* Berdasarkan Variabilitas Suhu Permukaan Laut dan Klorofil-a di Perairan Selatan Jawa. *Jurnal Oseanografi Volume 3(1): 57-66*
- Zedta, R., Tampubolon, P., Novianto, D. 2017. Estimasi Parameter Populasi Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*, Linnaeus, 1758) di Perairan Samudra Hindia. *BAWAL Volume 9 (3): 163-173.*

LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Lapang

No	Gambar	Keterangan
1.		Pengukuran Panjang Ikan Cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>)
2.		Pengukuran Berat Ikan Cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>)

Lampiran 2. Data Morfometrik Ikan Cakalang (*K.pelamis*) di Sendang Biru

No	PT	PC	PS	PK	TK	DM	PSD	TB
1	50.3	46.9	43.9	12.91	7.51	2.11	7.11	10.71
2	31.4	28.9	26.5	7.71	4.51	1.35	3.73	6.31
3	31.2	29.9	26.3	7.53	4.51	1.25	3.31	6.33
4	33.1	30	27.9	7.63	4.72	1.44	4.02	6.82
5	33.7	30.4	28.4	8.32	5.16	1.48	3.83	7.13
6	30.2	27.3	25.5	7.01	4.93	1.11	2.92	6.02
7	32.9	29.4	27.4	8.02	5.12	1.34	3.73	6.64
8	31.5	28.6	26.5	7.72	5.03	1.31	3.51	6.42
9	31.7	28.5	26.5	8.22	4.43	1.42	3.16	6.42
10	32.5	29	27.3	8.31	4.84	1.42	3.31	6.52
11	32.1	28.9	27	7.52	4.66	1.31	4.12	6.33
12	30	27	25.4	7.23	4.31	1.31	3.23	5.53
13	33.7	30	28.4	8.33	5.32	1.53	3.96	6.51
14	31.3	28.5	26.5	8.32	4.51	1.53	3.61	6.51
15	31.7	28.4	26.5	7.82	5.12	1.51	3.82	6.33
16	34.6	31.2	29	8.76	5.65	1.54	4	7.12
17	34.6	31.3	29	8.31	5.65	1.62	3.78	7.31
18	38.2	34.4	32	9.43	5.61	1.42	4.42	7.45
19	50.5	46.5	43.5	12.42	8.31	2.01	6	10.82
20	30.4	27.6	25.6	7.21	4.61	1.3	3.41	5.73
21	33.5	30.1	28	8.12	5.45	1.45	3.56	6.54
22	35	31.5	29.5	8.61	5.65	1.62	4	6.9
23	36.9	33.2	30.8	8.75	5.53	1.62	3.84	7
24	37.5	33.9	31.6	9.54	5.9	1.71	4.12	7.22
25	38.5	34.4	32.1	9.5	5.72	1.82	4.61	7.45
26	33.9	29.5	28.4	8.21	5.1	1.5	3.8	6.61
27	33.5	29.9	27.9	8.52	5.2	1.41	3.71	6.51
28	37.7	33.9	31.8	9.53	5.95	1.8	3.9	7.23
29	34.2	29.9	28.7	8.51	5.32	1.51	3.71	6.44
30	36.2	32.4	30.3	9.51	5.84	1.6	4.52	7.22
31	34.8	31.7	29.6	8.73	5.1	1.61	3.82	7.23
32	33.4	30	28.3	8.53	4.93	1.51	3.73	6.12
33	41.1	36.6	34.3	9.61	6.71	1.64	5.11	8.51
34	34.6	31.1	29.2	8.25	5.14	1.5	3.73	6.43
35	29.4	26.8	24.9	7.01	4.51	1.1	3.12	5.92
36	32.1	27	27	7.09	5.31	1.21	3.84	6.4
37	48.1	43.3	41	11.7	7.63	1.72	5	10.61
38	48.5	44	41.4	13.2	7.51	2	6.1	10.5
39	50.4	45.6	42.5	13.22	7.3	2.32	5.81	10.81
40	51.6	46.4	43.5	14	6.6	2.25	6.84	11.3
41	44.6	40	37.5	11.4	7.6	1.91	5.62	9.71

Lampiran 3. Data Panjang dan Berat Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*)

No	L	W	Ln L	Ln W
1	46.9	1858	3.848018	7.527256
2	36.9	872	3.608212	6.770789
3	29.6	401	3.387774	5.993961
4	29.5	430	3.38439	6.063785
5	28.5	389	3.349904	5.963579
6	28.8	397	3.360375	5.983936
7	28	371	3.332205	5.916202
8	30	469	3.401197	6.150603
9	29	447	3.367296	6.102559
10	27.4	342	3.310543	5.834811
11	28.9	394	3.363842	5.976351
12	27.9	357	3.328627	5.877736
13	26.5	298	3.277145	5.697093
14	29	436	3.367296	6.077642
15	28.9	393	3.363842	5.97381
16	27.5	371	3.314186	5.916202
17	28.6	368	3.353407	5.908083
18	28.7	399	3.356897	5.988961
19	29	440	3.367296	6.086775
20	28	373	3.332205	5.921578
21	27	331	3.295837	5.802118
22	27.5	353	3.314186	5.866468
23	28.4	376	3.346389	5.929589
24	27.9	343	3.328627	5.83773
25	30.4	488	3.414443	6.190315
26	27.8	373	3.325036	5.921578
27	27	336	3.295837	5.817111
28	28.7	403	3.356897	5.998937
29	27.9	358	3.328627	5.880533
30	27.5	332	3.314186	5.805135
31	26.6	321	3.280911	5.771441
32	28	363	3.332205	5.894403
33	26.5	317	3.277145	5.758902
34	27.6	372	3.317816	5.918894
35	29.4	428	3.380995	6.059123
36	28.4	345	3.346389	5.843544
37	28.9	403	3.363842	5.998937
38	30.3	467	3.411148	6.146329
39	26.6	300	3.280911	5.703782
40	29.5	424	3.38439	6.049733
41	28.4	376	3.346389	5.929589
42	27.9	387	3.328627	5.958425

No	L	W	Ln L	Ln W
43	28.5	466	3.349904	6.144186
44	27.9	342	3.328627	5.834811
45	29.2	437	3.374169	6.079933
46	27.9	394	3.328627	5.976351
47	28.4	365	3.346389	5.899897
48	25	235	3.218876	5.459586
49	30	426	3.401197	6.054439
50	27.9	349	3.328627	5.855072
51	29.4	433	3.380995	6.070738
52	27	333	3.295837	5.808142
53	27.9	368	3.328627	5.908083
54	28.4	354	3.346389	5.869297
55	28	390	3.332205	5.966147
56	26.6	299	3.280911	5.700444
57	45.5	1508	3.817712	7.31854
58	35.6	769	3.572346	6.645091
59	36	849	3.583519	6.744059
60	46.6	1863	3.841601	7.529943
61	49	2168	3.89182	7.68156
62	47.3	2076	3.85651	7.638198
63	36.2	837	3.589059	6.729824
64	48.5	2082	3.881564	7.641084
65	45.3	1763	3.813307	7.474772
66	47.2	1646	3.854394	7.406103
67	45.8	1814	3.824284	7.50329
68	44.5	1623	3.795489	7.392032
69	32.8	596	3.490429	6.390241
70	35.9	758	3.580737	6.630683
71	47.3	1881	3.85651	7.539559
72	35.4	743	3.566712	6.610696
73	36.6	858	3.600048	6.754604
74	36.7	926	3.602777	6.830874
75	32.8	580	3.490429	6.363028
76	35.6	742	3.572346	6.609349
77	31.5	515	3.449988	6.244167
78	33.8	564	3.520461	6.335054
79	33.3	653	3.505557	6.481577
80	36.8	834	3.605498	6.726233
81	33.2	622	3.50255	6.43294
82	34.2	635	3.532226	6.453625
83	29.5	419	3.38439	6.037871
84	29.4	403	3.380995	5.998937
85	30	425	3.401197	6.052089

No	L	W	Ln L	Ln W
86	30.4	462	3.414443	6.135565
87	31.1	562	3.437208	6.331502
88	33	619	3.496508	6.428105
89	46.3	1772	3.835142	7.479864
90	33.9	659	3.523415	6.490724
91	34.3	671	3.535145	6.508769
92	32.5	527	3.48124	6.267201
93	30	453	3.401197	6.115892
94	29.9	435	3.397858	6.075346
95	34	565	3.526361	6.336826
96	31.4	493	3.446808	6.200509
97	32	542	3.465736	6.295266
98	26.5	279	3.277145	5.631212
99	34.4	662	3.538057	6.495266
100	27.5	334	3.314186	5.811141
101	46	1699	3.828641	7.437795
102	47	1969	3.850148	7.585281
103	45.4	1728	3.815512	7.45472
104	33	601	3.496508	6.398595
105	22	143	3.091042	4.962845
106	33.6	642	3.514526	6.464588
107	31.5	523	3.449988	6.259581
108	31.2	507	3.440418	6.228511
109	29.9	467	3.397858	6.146329
110	66	5862	4.189655	8.676246
111	58.5	3640	4.069027	8.199739
112	45.5	1429	3.817712	7.26473
113	28.3	357	3.342862	5.877736
114	32.9	503	3.493473	6.22059
115	28.9	377	3.363842	5.932245
116	30.9	438	3.430756	6.082219
117	30.3	412	3.411148	6.021023
118	30.2	391	3.407842	5.968708
119	37.9	1001	3.634951	6.908755
120	37.7	847	3.62966	6.741701
121	35.3	567	3.563883	6.340359
122	31	482	3.433987	6.177944
123	31.9	541	3.462606	6.293419
124	35.4	557	3.566712	6.322565
125	38.9	862	3.660994	6.759255
126	34.9	660	3.552487	6.49224
127	36.9	856	3.608212	6.75227
128	36	847	3.583519	6.741701

No	L	W	Ln L	Ln W
129	36.9	912	3.608212	6.81564
130	35.3	826	3.563883	6.716595
131	35.5	790	3.569533	6.672033
132	35.9	836	3.580737	6.728629
133	33.4	641	3.508556	6.463029
134	35.3	727	3.563883	6.588926
135	33.4	643	3.508556	6.466145
136	33.3	713	3.505557	6.569481
137	34.7	765	3.54674	6.639876
138	34.9	743	3.552487	6.610696
139	36.4	896	3.594569	6.79794
140	37.8	1052	3.632309	6.958448
141	35.5	817	3.569533	6.705639
142	37	875	3.610918	6.774224
143	32.3	575	3.475067	6.35437
144	37.4	890	3.621671	6.791221
145	30.9	529	3.430756	6.270988
146	36	821	3.583519	6.710523
147	30.4	492	3.414443	6.198479
148	35.3	763	3.563883	6.637258
149	34.5	815	3.540959	6.703188
150	35.3	763	3.563883	6.637258
151	33.3	641	3.505557	6.463029
152	34	783	3.526361	6.663133
153	36.6	884	3.600048	6.784457
154	35.5	779	3.569533	6.658011
155	34.3	696	3.535145	6.54535
156	32.2	587	3.471966	6.375025
157	36.7	864	3.602777	6.761573
158	35	782	3.555348	6.661855
159	34.4	701	3.538057	6.552508
160	35	782	3.555348	6.661855
161	31.7	533	3.456317	6.278521
162	33.7	686	3.517498	6.530878
163	36	869	3.583519	6.767343
164	36.4	890	3.594569	6.791221
165	36.4	832	3.594569	6.723832
166	34.5	697	3.540959	6.546785
167	36.3	801	3.591818	6.685861
168	34	710	3.526361	6.565265
169	36	839	3.583519	6.732211
170	34.5	781	3.540959	6.660575
171	62.7	4852	4.138361	8.487146

No	L	W	Ln L	Ln W
172	59.8	3694	4.091006	8.214465
173	58.7	3601	4.07244	8.188967
174	33.7	592	3.517498	6.383507
175	36.6	918	3.600048	6.822197
176	30	382	3.401197	5.945421
177	35.6	709	3.572346	6.563856
178	36.5	853	3.597312	6.74876
179	31.6	495	3.453157	6.204558
180	31	475	3.433987	6.163315
181	28.9	409	3.363842	6.013715
182	26.7	303	3.284664	5.713733
183	26.5	284	3.277145	5.648974
184	27.8	322	3.325036	5.774552
185	29.8	421	3.394508	6.042633
186	34.9	643	3.552487	6.466145
187	44.3	1532	3.790985	7.334329
188	46.5	1866	3.839452	7.531552
189	46.3	1933	3.835142	7.566828
190	44.8	1707	3.802208	7.442493
191	47.5	1839	3.86073	7.516977
192	49.6	2458	3.903991	7.807103
193	46.6	1982	3.841601	7.591862
194	47.6	1824	3.862833	7.508787
195	43.6	1377	3.775057	7.227662
196	38.4	1140	3.648057	7.038784
197	42.3	1552	3.744787	7.3473
198	48.3	2608	3.877432	7.866339
199	38.3	1203	3.64545	7.092574
200	47.8	1990	3.867026	7.59589
201	45	1742	3.806662	7.462789
202	45.5	1934	3.817712	7.567346
203	44	1755	3.78419	7.470224
204	47.7	2245	3.864931	7.716461
205	47.8	2036	3.867026	7.618742
206	42	1402	3.73767	7.245655
207	48.7	2419	3.885679	7.79111
208	45.7	1633	3.822098	7.398174
209	49	2198	3.89182	7.695303
210	49.4	2490	3.89995	7.820038
211	42.9	1513	3.758872	7.32185
212	43.3	1590	3.768153	7.371489
213	43.8	1491	3.779634	7.307202
214	42.4	1448	3.747148	7.277939

No	L	W	Ln L	Ln W
215	32.2	615	3.471966	6.421622
216	29.4	417	3.380995	6.033086
217	34	817	3.526361	6.705639
218	31.5	546	3.449988	6.302619
219	31.3	512	3.443618	6.238325
220	28.3	370	3.342862	5.913503
221	37.5	1093	3.624341	6.996681
222	33.1	686	3.499533	6.530878
223	37.8	1018	3.632309	6.925595
224	42.9	1518	3.758872	7.325149
225	41.7	1420	3.730501	7.258412
226	43.6	1524	3.775057	7.329094
227	41.4	1330	3.723281	7.192934
228	47.2	2002	3.854394	7.601902
229	42.5	1609	3.749504	7.383368
230	50.2	2275	3.916015	7.729735
231	45.5	1736	3.817712	7.459339
232	44.5	1834	3.795489	7.514255
233	41.9	1446	3.735286	7.276556
234	43	1508	3.7612	7.31854
235	44.1	1679	3.78646	7.425954
236	42.8	1553	3.756538	7.347944
237	43.3	1502	3.768153	7.314553
238	41.7	1272	3.730501	7.148346
239	52.8	2855	3.966511	7.956827
240	40.5	1350	3.701302	7.20786
241	46.5	1789	3.839452	7.489412
242	46.8	1855	3.845883	7.52564
243	40.4	1362	3.69883	7.216709
244	41.5	1361	3.725693	7.215975
245	48	2369	3.871201	7.770223
246	43	1516	3.7612	7.323831
247	44.4	1653	3.793239	7.410347
248	42.5	1404	3.749504	7.247081
249	31.3	520	3.443618	6.253829
250	29.5	460	3.38439	6.131226
251	33	644	3.496508	6.467699
252	29.2	394	3.374169	5.976351
253	29	401	3.367296	5.993961
254	31.1	502	3.437208	6.2186
255	32.7	648	3.487375	6.473891
256	29	388	3.367296	5.961005
257	29.3	400	3.377588	5.991465

No	L	W	Ln L	Ln W
258	31.3	553	3.443618	6.315358
259	29.2	391	3.374169	5.968708
260	34.4	735	3.538057	6.59987
261	30.9	512	3.430756	6.238325
262	31.5	551	3.449988	6.311735
263	31.9	609	3.462606	6.411818
264	29.8	432	3.394508	6.068426
265	30.2	489	3.407842	6.192362
266	28.7	390	3.356897	5.966147
267	29.7	464	3.391147	6.139885
268	32.8	655	3.490429	6.484635
269	33.4	701	3.508556	6.552508
270	28	347	3.332205	5.849325
271	27.9	376	3.328627	5.929589
272	39	1102	3.663562	7.004882
273	38.7	1066	3.65584	6.971669
274	35.9	881	3.580737	6.781058
275	36.4	876	3.594569	6.775366
276	31.7	580	3.456317	6.363028
277	31	544	3.433987	6.298949
278	35.4	765	3.566712	6.639876
279	36.2	905	3.589059	6.807935
280	29.9	462	3.397858	6.135565
281	36.9	965	3.608212	6.872128
282	39.1	1097	3.666122	7.000334
283	29.6	497	3.387774	6.20859
284	33	763	3.496508	6.637258
285	31.4	582	3.446808	6.36647
286	29.4	463	3.380995	6.137727
287	38.7	1062	3.65584	6.967909
288	40.5	1157	3.701302	7.053586
289	45.6	1702	3.819908	7.439559
290	47.7	2074	3.864931	7.637234
291	43.8	1527	3.779634	7.33106
292	43.2	1438	3.76584	7.271009
293	49.7	2541	3.906005	7.840313
294	47.2	1986	3.854394	7.593878
295	42.9	1451	3.758872	7.280008
296	45.7	1716	3.822098	7.447751
297	46.6	1840	3.841601	7.517521
298	44.4	1836	3.793239	7.515345
299	49.7	2231	3.906005	7.710205
300	45.7	1807	3.822098	7.499423

No	L	W	Ln L	Ln W
301	47.7	2066	3.864931	7.63337
302	43.4	1628	3.770459	7.395108
303	40.4	1181	3.69883	7.074117
304	43.2	1431	3.76584	7.266129
305	46.7	2060	3.843744	7.630461
306	45.3	1799	3.813307	7.494986
307	47.5	2249	3.86073	7.718241
308	45.7	1708	3.822098	7.443078
309	42	1223	3.73767	7.109062
310	46.3	1812	3.835142	7.502186
311	46.2	1861	3.83298	7.528869
312	56.4	3520	4.032469	8.166216
313	44	1457	3.78419	7.284135
314	46.6	1948	3.841601	7.574558
315	46.2	1861	3.83298	7.528869
316	43.5	1559	3.772761	7.3518
317	43.9	1531	3.781914	7.333676
318	45.3	1535	3.813307	7.336286
319	44.7	1599	3.799974	7.377134
320	46.1	1633	3.830813	7.398174
321	44.4	1400	3.793239	7.244228
322	43.8	1486	3.779634	7.303843
323	45	1484	3.806662	7.302496
324	46.1	1677	3.830813	7.424762
325	43.6	1454	3.775057	7.282074
326	28.7	349	3.356897	5.855072
327	46.9	2036	3.848018	7.618742
328	46.6	1802	3.841601	7.496652
329	48.3	1849	3.877432	7.5224
330	45.1	1590	3.808882	7.371489
331	46.2	1757	3.83298	7.471363
332	45.5	1732	3.817712	7.457032
333	46.1	1852	3.830813	7.524021
334	45.7	1734	3.822098	7.458186
335	40.6	1084	3.703768	6.988413
336	46	1858	3.828641	7.527256
337	43.2	1490	3.76584	7.306531
338	45.9	1955	3.826465	7.578145
339	42.7	1288	3.754199	7.160846
340	46.7	1911	3.843744	7.555382
341	47	1999	3.850148	7.600402
342	46.9	1761	3.848018	7.473637
343	46	1870	3.828641	7.533694

No	L	W	Ln L	Ln W
344	46.2	1731	3.83298	7.456455
345	43	1368	3.7612	7.221105
346	45	1624	3.806662	7.392648
347	48.2	2024	3.875359	7.612831
348	46.3	1885	3.835142	7.541683
349	43.7	1667	3.777348	7.418781
350	46.3	1949	3.835142	7.575072
351	42.8	1458	3.756538	7.284821
352	41.7	1405	3.730501	7.247793
353	40	1179	3.688879	7.072422
354	42.4	1406	3.747148	7.248504
355	42.5	1464	3.749504	7.288928
356	49	2185	3.89182	7.689371
357	48.9	2228	3.889777	7.70886
358	42	1355	3.73767	7.211557
359	44.4	1699	3.793239	7.437795
360	48	1883	3.871201	7.540622
361	31	511	3.433987	6.23637
362	29.2	438	3.374169	6.082219
363	30	456	3.401197	6.122493
364	29.6	427	3.387774	6.056784
365	29.7	452	3.391147	6.113682
366	31	497	3.433987	6.20859
367	30.2	504	3.407842	6.222576
368	45.9	1651	3.826465	7.409136
369	43.5	1594	3.772761	7.374002
370	44.3	1636	3.790985	7.40001
371	39	1028	3.663562	6.93537
372	44.7	1128	3.799974	7.028201
373	40.6	1351	3.703768	7.2086
374	43.7	1554	3.777348	7.348588
375	39.3	1283	3.671225	7.156956
376	49.3	2123	3.897924	7.660585
377	38.6	1141	3.653252	7.03966
378	42.7	1725	3.754199	7.452982
379	53.8	3376	3.985273	8.124447
380	44	1645	3.78419	7.405496
381	36.5	1098	3.597312	7.001246
382	39.5	1205	3.676301	7.094235
383	37.7	1026	3.62966	6.933423
384	44.6	1680	3.797734	7.426549
385	36.7	1011	3.602777	6.918695
386	31.6	616	3.453157	6.423247

No	L	W	Ln L	Ln W
387	33	651	3.496508	6.47851
388	32.9	637	3.493473	6.45677
389	34.7	792	3.54674	6.674561
390	34	721	3.526361	6.580639
391	29.1	435	3.370738	6.075346
392	33.2	650	3.50255	6.476972
393	33.2	669	3.50255	6.505784
394	33.1	653	3.499533	6.481577
395	31.7	610	3.456317	6.413459
396	33	634	3.496508	6.452049
397	31.2	586	3.440418	6.37332
398	29.6	431	3.387774	6.066108
399	32.8	652	3.490429	6.480045
400	31	552	3.433987	6.313548
401	30.5	504	3.417727	6.222576
402	30.4	496	3.414443	6.206576
403	35.7	893	3.575151	6.794587
404	31.5	568	3.449988	6.342121
405	31.8	610	3.459466	6.413459
406	32	586	3.465736	6.37332
407	34.5	662	3.540959	6.495266
408	37	931	3.610918	6.836259
409	31.9	547	3.462606	6.304449
410	31.6	569	3.453157	6.34388
411	31	530	3.433987	6.272877
412	29.6	439	3.387774	6.084499
413	44.6	1679	3.797734	7.425954
414	39.7	1286	3.681351	7.159292
415	44.3	1503	3.790985	7.315218
416	46.3	1878	3.835142	7.537963
417	44.5	1728	3.795489	7.45472
418	44.6	1695	3.797734	7.435438
419	45.5	1763	3.817712	7.474772
420	38	1060	3.637586	6.966024
421	41.2	1357	3.718438	7.213032
422	45.7	1760	3.822098	7.473069
423	46.4	1954	3.837299	7.577634
424	40.3	1321	3.696351	7.186144
425	42.7	1573	3.754199	7.36074
426	47.5	2045	3.86073	7.623153
427	45.2	1652	3.811097	7.409742
428	44.5	1688	3.795489	7.4313
429	39.4	1256	3.673766	7.135687

Lampiran 4. Hasil Analisis Regresi Hubungan Panjang dan Berat Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*)

1. Bulan Februari

SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0.989387
R Square	0.978887
Adjusted R Square	0.978793
Standard Error	0.080287
Observations	227

ANOVA					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	67.24503	67.24503	10432.06	0.00
Residual	225	1.450349	0.006446		
Total	226	68.69538			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95.0%</i>	<i>Upper 95.0%</i>
Intercept	-4.71133	0.10898	-43.2312	5.8E-111	-4.92608	-4.49658	-4.92608	-4.49658
X Variable 1	3.17844	0.031119	102.1375	1.7E-190	3.117118	3.239763	3.117118	3.239763

2. Bulan Maret

SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0.989455
R Square	0.979021
Adjusted R Square	0.978994
Standard Error	0.076796
Observations	770

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	211.3777	211.3777	35840.89	0
Residual	768	4.529411	0.005898		
Total	769	215.9071			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95.0%</i>	<i>Upper 95.0%</i>
Intercept	-4.82053	0.063575	-75.8242	0	-4.94533	4.69573	-4.94533	-4.69573
X Variable 1	3.225187	0.017036	189.3169	0	3.191745	3.25863	3.191745	3.25863

3. Bulan April

SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0.987481
R Square	0.975118
Adjusted R Square	0.97509
Standard Error	0.100543
Observations	896

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	354.1747	354.1747	35035.71	0
Residual	894	9.037415	0.010109		
Total	895	363.2122			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95.0%</i>	<i>Upper 95.0%</i>
Intercept	-4.8369	0.064053	-75.5137	0	-4.96261	-4.71118	-4.96261	-4.71118
X Variable 1	3.218066	0.017193	187.1783	0	3.184323	3.251808	3.184323	3.251808

4. Bulan Februari – April

SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0.989737
R Square	0.97958
Adjusted R Square	0.979569
Standard Error	0.090888
Observations	1893

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	749.3739	749.3739	90715.39	0
Residual	1891	15.62101	0.008261		
Total	1892	764.9949			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95.0%</i>	<i>Upper 95.0%</i>
Intercept	-4.89787	0.039811	-123.028	0	-4.97595	-4.8198	-4.97595	-4.8198
X Variable 1	3.23892	0.010754	301.19	0	3.217829	3.26001	3.217829	3.26001