

**KOMPOSISI ISI LAMBUNG IKAN CAKALANG (*Katsuwonus pelamis*)
YANG DIDARATKAN DI SELATAN JAWA TIMUR**

**SKRIPSI
PROGRAM STUDI PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN
JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN KELAUTAN**

Oleh :
DIMAS BOBBY ERGANDA
125080200111025



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2016**

**KOMPOSISI ISI LAMBUNG IKAN CAKALANG (*Katsuwonus pelamis*)
YANG DIDARATKAN DI SELATAN JAWA TIMUR**

**SKRIPSI
PROGRAM STUDI PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN
JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN KELAUTAN**

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

Oleh :
DIMAS BOBBY ERGANDA
125080200111025



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2016**

SKRIPSI

KOMPOSISI ISI LAMBUNG IKAN CAKALANG (*Katsuwonus pelamis*)
YANG DIDARATKAN DI SELATAN JAWA TIMUR

Oleh :
DIMAS BOBBY ERGANDA
125080200111025

telah dipertahankan didepan penguji
pada tanggal 18 Juli 2016
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dosen Penguji I

(Dr. Ir. Gatut Bintoro, M.Sc)
NIP. 19621111 198903 1 005
Tanggal : _____

22 JUL 2016

Menyetujui,
Dosen Pembimbing I

(Dr. Ir. Tri Djoko Lelono, M.Si)
NIP. 19610909 198602 1 001
Tanggal : _____

22 JUL 2016

Dosen Penguji II

(Ir. Alfani Jauhari, MS)
NIP. 19600401 198701 1 002
Tanggal : _____

22 JUL 2016

Dosen Pembimbing II

(Ledhyane Ika M., S.Pi, M.Sc)
NIP. 19820620 200501 2 001
Tanggal : _____

22 JUL 2016

Mengetahui,
Ketua Jurusan PSPK

(Dr. Ir. Daduk Setyohadi, MP)
NIP. 19630608 198703 1 003
Tanggal : _____

22 JUL 2016



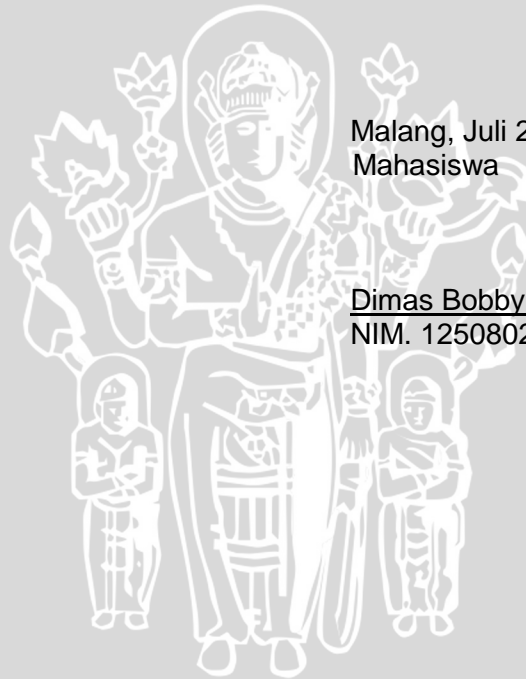
PERNYATAAN ORISINILITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil penjiplakan (plagiasi), maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai hukum yang berlaku di Indonesia.

Malang, Juli 2016
Mahasiswa

Dimas Bobby Erganda
NIM. 125080200111025



UCAPAN TERIMA KASIH

Melalui kesempatan ini, dengan kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

- Allah S.W.T. karena atas berkah dan limpahan rahmat-Nya laporan ini dapat terselesaikan tepat waktu.
- Papa Usep Erganda, Mama Rukayah, dan Indah serta keluarga besar yang telah memberikan doa, motivasi, dan dukungan selama ini.
- Bapak Dr. Ir. Tri Djoko Lelono, M.Si dan Ibu Ledhyane Ika H., S.Pi, M.Sc selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan saran, arahan dan nasehat bagi penulis.
- Bapak Dr. Ir. Gatut Bintoro, M.Sc dan Bapak Ir. Alfian Jauhari, MS selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik, saran serta bimbingan.
- Deeda Amaliya sebagai partner yang selalu memberikan semangat, bantuan dan dukungan kepada penulis.
- Farid, Repi, Dika, Rijal, Ayug, ajeng, Elly, Sasti, Ika, dan teman-teman PSP 2012 yang selalu menghibur dan memberikan motivasi dalam menyelesaikan laporan skripsi ini.

Malang, Juli 2016

Penulis

RINGKASAN

Dimas Bobby Erganda. Skripsi tentang Komposisi Isi Lambung Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) yang Didaratkan di Selatan Jawa Timur (dibawah bimbingan **Dr. Ir. Tri Djoko Lelono, M.Si** dan **Ledhyane Ika H., S.Pi, M.Sc**)

Ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) merupakan sumberdaya ikan pelagis besar yang potensinya cukup besar di selatan Jawa Timur. Selain menjadi konsumsi masyarakat di dalam maupun luar negeri, ikan cakalang juga memiliki nilai jual yang tinggi. Hal ini yang membuat ikan cakalang menjadi target penangkapan nelayan di Indonesia. Oleh karena itu, diperlukan pengelolaan yang baik untuk menjaga kelestarian populasi ikan cakalang. Salah satu caranya adalah dengan mengetahui makanan ikan cakalang di alam, karena faktor yang mempengaruhi besarnya populasi ikan cakalang adalah ketersediaan makanan. Dengan mengetahui makanan ikan cakalang, pengelolaan dapat dilakukan bukan hanya terhadap spesies target namun juga terhadap spesies yang berhubungan atau bergantung dengannya.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis dan komposisi makanan ikan cakalang yang tertangkap di Selatan Jawa Timur. Data diambil secara langsung (data primer) di tiga tempat, yaitu Pelabuhan Perikanan Nusantara Prigi, Pelabuhan Perikanan Pantai Pondokdadap, dan Pelabuhan Perikanan Pantai Puger dengan mengambil sampel lambung ikan cakalang. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif, dengan metode analisis yang digunakan, antara lain *Relative Length of Gut* (RLG) dan *Index of Preponderance* (IP) yang merupakan gabungan antara metode frekuensi kejadian dan metode volumetrik.

Nilai RLG ikan cakalang berkisar antara 0.3857 – 0.4859 yang berarti bahwa panjang usus ikan cakalang lebih pendek dari panjang tubuh, sehingga dapat disimpulkan bahwa ikan cakalang merupakan ikan karnivora. Makanan utama ikan cakalang adalah dari kelompok ikan (Exocoetidae, Ostraciidae, Zeidae, Parazenidae, Clupeidae, Carangidae dan hancuran ikan) dengan nilai IP 55.89 %, lalu makanan pelengkap adalah Crustacea (Udang-udangan dan megalopa kepiting) dengan nilai IP 34.39 %, dan makanan tambahan adalah Cephalopoda (Loliginidae) dengan nilai IP 2.50 %. Sedangkan makanan yang tidak teridentifikasi memiliki nilai IP 7.22 %. Selain itu, ditemukan pula sampah plastik dari lambung ikan cakalang di selatan Jawa Timur.

Dengan melihat makanan ikan cakalang, alternatif pengelolaan yang dapat dilakukan terhadap sumberdaya ikan cakalang di selatan Jawa Timur adalah dengan melakukan pengelolaan makanan ikan cakalang dan tidak membuang sampah ke sungai atau laut.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat limpahan rahmat dan hidayah-Nyalah penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini. Adapun laporan skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana Perikanan di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya.

Penulis menyadari bahwa banyak sekali kekurangan dan kesalahan dalam pengerjaannya. Oleh karena itu, penulis sangat menanti tanggapan, kritik dan saran yang membangun dari segenap pembaca untuk menyempurnakan laporan skripsi ini di kemudian hari.

Malang, Juli 2016

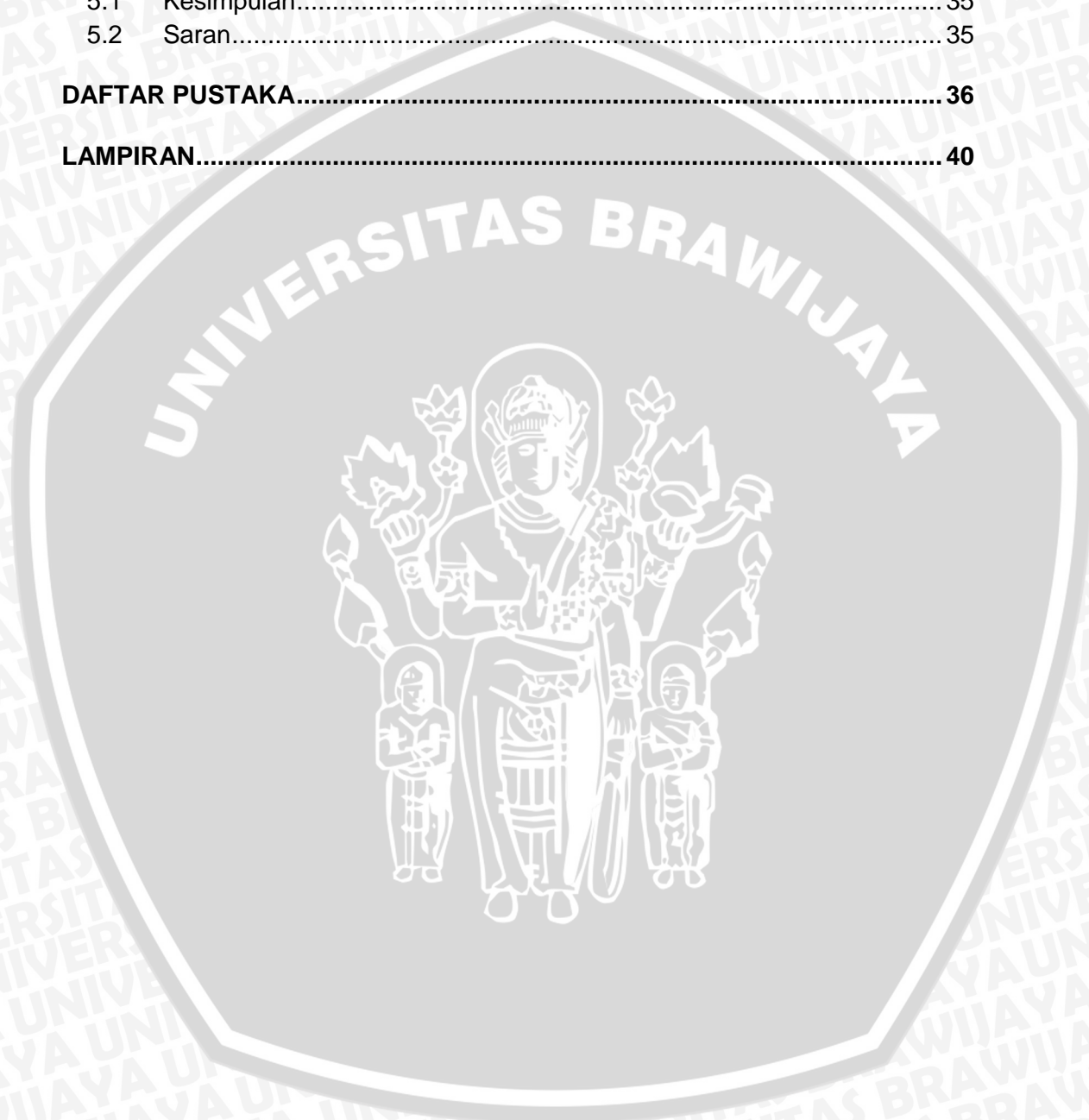
Penulis



DAFTAR ISI

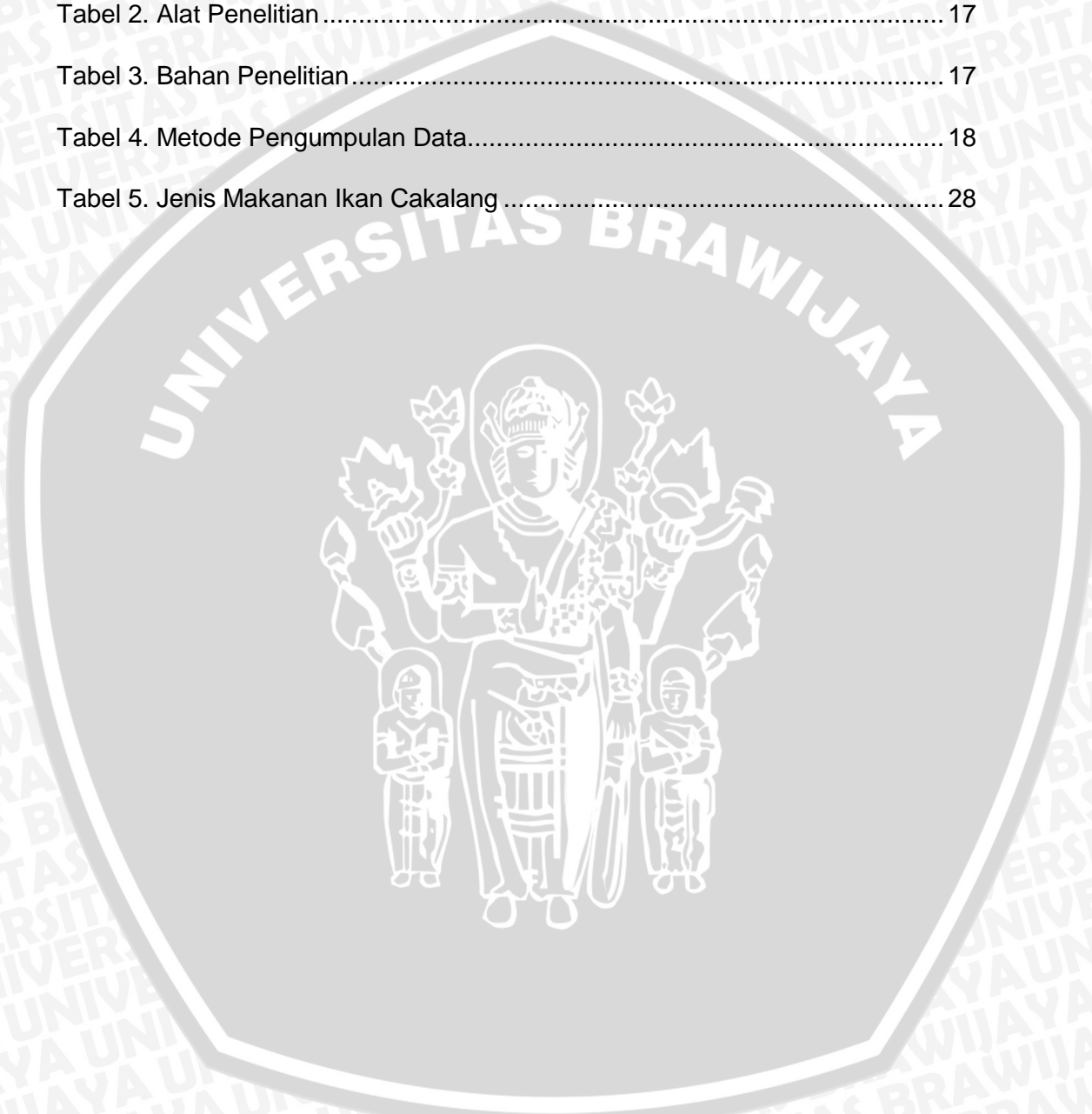
RINGKASAN	vii
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	4
1.4 Kegunaan	4
2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Ikan Cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>)	5
2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi	5
2.1.2 Habitat dan Persebaran	7
2.1.3 Kebiasaan Makan dan Jenis Makanan	8
2.2 Alat Tangkap yang Digunakan Untuk Menangkap Ikan Cakalang	10
2.3 Saluran Pencernaan Ikan	12
2.4 Rantai Makanan	13
2.5 Pola Eksploitasi	14
3. METODE PENELITIAN	16
3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan	16
3.2 Alat dan Bahan	16
3.3 Metode Penelitian	17
3.4 Metode Pengumpulan Data	17
3.5 Prosedur Kerja	18
3.5.1 Pengambilan sampel ikan	18
3.5.2 Pembedahan dan Pengamatan sampel ikan	19
3.6 Analisis Data	20
3.6.1 Panjang usus relatif	20
3.6.2 Metode frekuensi kejadian	21
3.6.3 Metode volumetrik	21
3.6.4 Indeks bagian terbesar (<i>Index of Preponderance</i>)	21
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Kondisi Umum Lokasi Penelitian	23
4.2 Organ Pencernaan Ikan Cakalang	25

4.3	Komposisi Makanan Ikan Cakalang.....	27
4.3.1	Makanan berdasarkan kelompok ukuran ikan cakalang.....	29
4.3.2	Makanan berdasarkan daerah pendaratan ikan cakalang.....	31
4.4	Alternatif Pengelolaan Ikan Cakalang di Selatan Jawa Timur	33
5.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	35
5.1	Kesimpulan.....	35
5.2	Saran.....	35
	DAFTAR PUSTAKA.....	36
	LAMPIRAN.....	40



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Penelitian Mengenai Makanan Ikan Cakalang.....	10
Tabel 2. Alat Penelitian.....	17
Tabel 3. Bahan Penelitian.....	17
Tabel 4. Metode Pengumpulan Data.....	18
Tabel 5. Jenis Makanan Ikan Cakalang.....	28



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Ikan Cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>).....	6
Gambar 2. Saluran Pencernaan Ikan.....	12
Gambar 3. Pola Eksploitasi	15
Gambar 4. Alokasi Waktu Penelitian.....	16
Gambar 5. Pengukuran Ikan	20
Gambar 6. Produksi Hasil Tangkapan Ikan Cakalang di Tempat Penelitian.....	24
Gambar 7. Hasil Tangkapan Ikan Cakalang di Selatan Jawa Timur	25
Gambar 8. Insang Ikan Cakalang.....	26
Gambar 9. Saluran Pencernaan Ikan Cakalang.....	26
Gambar 10. <i>Index of Preponderance</i> Ikan Cakalang di Selatan Jawa Timur.....	28
Gambar 11. Komposisi Makanan Berdasarkan Kelompok Ukuran Ikan Cakalang	30
Gambar 12. Komposisi Makanan Berdasarkan Daerah Pendaratan Ikan Cakalang	31



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Peta Lokasi Penelitian.....	40
Lampiran 2. Alat Penelitian	41
Lampiran 3. Bahan Penelitian	43
Lampiran 4. Analisis Panjang Usus Relatif Ikan Cakalang	44
Lampiran 5. Analisis <i>Index of Preponderance</i> Total Ikan Cakalang	45
Lampiran 6. Analisis <i>Index of Preponderance</i> Berdasarkan Kelompok Ukuran..	46
Lampiran 7. Analisis <i>Index of Preponderance</i> Berdasarkan Daerah Pendaratan	48
Lampiran 8. Identifikasi Komposisi Isi Lambung Ikan Cakalang	50
Lampiran 9. Alat Tangkap Ikan Cakalang	53



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) adalah salah satu jenis tuna yang merupakan sumberdaya ikan pelagis besar dan menjadi hasil tangkapan yang potensial di berbagai perairan Indonesia. Salah satu perairan yang menjadi daerah penangkapan (*fishing ground*) dari ikan cakalang adalah perairan selatan Jawa Timur. Hal ini dapat terlihat dari data Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap (2015) yang menerangkan, bahwa jumlah produksi perikanan tangkap ikan cakalang tahun 2005 sampai 2014 di perairan selatan Jawa Timur mencapai 64.288 ton dan merupakan salah satu produksi hasil tangkapan terbesar di Wilayah Pengelolaan Perikanan 573 (WPP 573), yang mencakup wilayah Samudera Hindia sebelah selatan Pulau Jawa hingga sebelah selatan Nusa Tenggara, Laut Sawu dan Laut Timor bagian barat.

Ikan cakalang merupakan spesies yang dieksploitasi oleh beragam alat tangkap (*multi-gear*). Alat tangkap yang biasa menangkap ikan cakalang, antara lain *purse seine*, rawai (*longline*), *pole and line*, pancing tonda (*trolling*), dan pancing ulur (*handline*). Ikan cakalang merupakan nama lokal, sedangkan nama internasionalnya adalah *skipjack tuna* yang secara biologis hidup bergerombol (*schooling fish*), perenang cepat, dan merupakan pemangsa yang rakus. Ikan cakalang memiliki nilai ekonomis penting dan menjadi komoditi ekspor baik dalam bentuk segar, beku, atau olahan (Lumi *et al.*, 2013). Banyaknya permintaan pasar terhadap ikan cakalang, membuat ikan cakalang memiliki nilai jual yang cukup tinggi. Hal ini menyebabkan ikan cakalang menjadi salah satu ikan yang menjadi target penangkapan oleh nelayan Indonesia.

Sebagai ikan yang menjadi target penangkapan oleh nelayan, populasi ikan cakalang harus dijaga kelestariannya agar ikan cakalang tetap terjaga populasinya dan pendapatan nelayan tidak mengalami penurunan. Salah satu faktor yang mempengaruhi besarnya populasi ikan cakalang adalah ketersediaan makanan. Menurut Manik (2007), makanan merupakan faktor penting bagi kelestarian ikan cakalang. Secara alami, kelimpahan dan distribusi cakalang berkaitan erat dengan ketersediaan makanan yang ada di alam. Sehingga salah satu cara untuk mengelola sumberdaya ikan cakalang adalah dengan mempelajari makanan yang biasa dimakan oleh ikan cakalang.

Makanan yang telah dimakan oleh ikan akan mempengaruhi pertumbuhan, keberhasilan hidup (*survival*), serta kematangan tiap individu ikan. Berdasarkan makanannya, ikan dibagi dengan beberapa kategori, yaitu pemakan plankton, pemakan tanaman, pemakan dasar, pemakan detritus, ikan buas, dan ikan pemakan campuran. Ketika telah diketahui makanan yang dimakan oleh ikan cakalang, maka jika ditelaah makanan itu dari awal pembentukannya akan diketahui rantai makanan (Effendie, 2002).

Dengan mengetahui makanan yang biasa dimakan oleh ikan cakalang, pengelolaan ikan cakalang dapat dilakukan bukan hanya terhadap populasi ikan cakalang, namun juga terhadap makanan yang biasa dimakan oleh ikan cakalang di alam. Karena menurut Lelono (2012), langkah-langkah pengelolaan seharusnya tidak hanya menjamin spesies target tetapi juga spesies yang termasuk dalam ekosistem yang sama atau berhubungan atau bergantung pada spesies target.

Informasi mengenai makanan ikan cakalang ini dapat menjadi referensi terhadap pengelolaan spesies yang menjadi sumber makanan ikan cakalang, seperti perlindungan habitat sumber makanan dan pelarangan kegiatan penangkapan saat kelimpahan makanan tinggi (Rifai, 2012) serta

mengembangkan teknologi penangkapan ikan melalui pemilihan jenis umpan yang efektif pada kegiatan operasi penangkapan ikan cakalang (Jaenudin, 2013). Oleh karena itu, penelitian mengenai komposisi makanan ikan cakalang ini penting untuk dilakukan agar sumberdaya ikan cakalang dapat lestari dan secara tidak langsung akan berdampak pada terpenuhinya permintaan pasar serta tidak menurunnya pendapatan nelayan yang memanfaatkan ikan cakalang sebagai target penangkapan.

1.2 Perumusan Masalah

Ikan cakalang merupakan salah satu ikan yang bernilai ekonomis tinggi, sehingga ikan cakalang menjadi target penangkapan oleh nelayan di selatan Jawa Timur. Hal ini mengindikasikan perlu adanya pengelolaan yang baik agar ikan cakalang tetap lestari. Salah satu faktor yang mempengaruhi kelestarian dari ikan cakalang adalah ketersediaan makanan. Makanan yang biasa dimakan oleh ikan dapat dilihat dari komposisi isi lambung. Informasi mengenai makanan dapat digunakan untuk melakukan pengelolaan spesies yang menjadi sumber makanan ikan cakalang, seperti perlindungan habitat sumber makanan dan pengaturan kegiatan penangkapan (Rifai, 2012) serta pengembangan teknologi penangkapan ikan melalui pemilihan jenis umpan (Jaenudin, 2013). Selain itu, mempelajari makanan yang biasa dimakan oleh ikan, dapat membantu untuk mengetahui peran sumberdaya ikan dalam rantai makanan di perairan. Sehingga pengelolaan dapat dilakukan bukan hanya terhadap ikan cakalang, namun juga terhadap spesies yang menjadi sumber makanan yang biasa dimakan oleh ikan cakalang yang merupakan faktor penting dari lestariya populasi ikan cakalang. Oleh karena itu, informasi mengenai komposisi makanan ikan cakalang diperlukan sebagai dasar untuk mendukung upaya pengelolaan sumberdaya ikan cakalang di selatan Jawa Timur agar populasi ikan cakalang dapat lestari.

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian yang dilaksanakan ini adalah untuk mengetahui jenis dan komposisi makanan ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) yang tertangkap di selatan Jawa Timur.

1.4 Kegunaan

Kegunaan yang di harapkan dari penelitian ini adalah menjadi bahan referensi bagi penelitian-penelitian selanjutnya. Selain itu, di harapkan hasil penelitian ini dapat menjadi referensi bagi pemangku kekuasaan dan kewenangan dalam mempertimbangkan kebijakan mengenai pemanfaatan dan pengelolaan perikanan cakalang di selatan Jawa Timur.



2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*)

2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi

Ikan cakalang di daerah Prigi, Sendang biru, dan Puger memiliki nama lokal ikan blereng. Klasifikasi ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) menurut Matsumoto *et al.* (1984) adalah sebagai berikut:

Phylum : Vertebrata

Subphylum : Craniata

Superclass : Gnathostomata

Series : Pisces

Class : Teleostomi

Subclass : Actinopterygii

Order : Perciformes

Suborder : Scombroidei

Family : Scombridae

Subfamily : Scombrinae

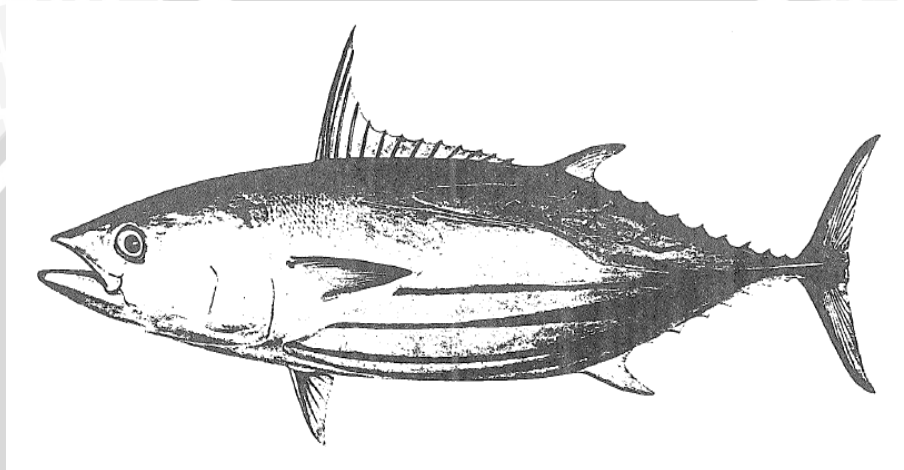
Tribe : Thunnini

Genus : *Katsuwonus*

Species : *pelamis*

Tubuh cakalang menurut Silvia (2009) adalah berbentuk torpedo (*fusiform*), memanjang dan bulat. Pada bagian punggung berwarna biru agak violet hingga dada, sedangkan perut berwarna keputihan hingga kuning muda yang memiliki 4–9 garis-garis berwarna hitam yang memanjang pada bagian samping badan. Ikan cakalang memiliki tapis insang (*gill raker*) 53–62 buah. Terdapat dua sirip punggung yang terpisah, pada sirip punggung pertama terdapat 14–16 duri

keras, pada sirip punggung kedua diikuti oleh 7–8 finlet. Sirip dada pendek dan pada sirip perut diikuti oleh 7–8 finlet. Terdapat sebuah rigi-rigi yang lebih kecil pada masing-masing sisi dan sirip ekor. Mempunyai 12–16 duri lemah pada sirip punggung kedua, serta mempunyai 7–9 finlet pada bagian perut. Panjang ikan cakalang dapat mencapai 100 cm dengan berat 25 kg dan panjang umumnya berkisar antara 40–60 cm. Gambar ikan cakalang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*)
Sumber : Matsumoto *et al.* (1984)

Menurut Direktorat Sumberdaya Ikan (2015), ikan cakalang merupakan spesies epipelagis dan oseanis yang hidup bergerombol di perairan beriklim tropis dan sedang yang hangat. Ikan cakalang memiliki badan dengan bentuk cerutu, memanjang dan membulat. Badan ikan cakalang tidak bersisik kecuali pada korselet dan gurat sisi. Pada bagian punggung berwarna biru keunguan gelap, dengan bagian perut kebawah yang berwarna keperakan dan terdapat 4–6 garis gelap memanjang yang jelas terlihat seperti garis-garis diskontinyu berwarna hitam. Sirip-sirip punggung pertama dan kedua dipisahkan oleh ruang sempit, tidak lebih besar dari mata. Sirip dada pendek, sirip punggung kedua memiliki 7–9 finlet, sedangkan sirip dubur memiliki 7–8 finlet. Selanjutnya Bykov (1986), menambahkan bahwa panjang ikan cakalang bisa mencapai 1 m dan

bobot 25 kg. Umumnya ikan cakalang yang tertangkap memiliki panjang 50–60 cm dengan berat 3,5 kg.

Ikan cakalang memiliki bentuk tubuh fusiform, yang memanjang dan bulat. Memiliki Gigi kecil dan kerucut, dua sirip dorsal dipisahkan oleh sela kecil (tidak lebih besar dari mata), sirip pertama dengan 14–16 duri, dan yang kedua diikuti oleh 7–9 sirip tambahan; sirip dubur diikuti oleh 7 atau 8 sirip tambahan. Warna dari ikan cakalang adalah biru gelap keunguan pada bagian punggung, sisi bawah dan perut keperakan, dengan 4–6 garis gelap membujur yang sangat mencolok (Carpenter dan Niem, 2001). Menurut Tampubolon (1983), ikan cakalang memiliki badan yang bundar dan gemuk padat dengan ekor yang pendek dan tegak. Bagian atas badannya berwarna biru tua, semakin kebawah warnanya menjadi putih keperakan. Sesuatu yang mencolok dari ikan ini adalah di sepanjang perutnya ditemukan garis-garis paralel berwarna abu-abu di belakang sirip perut dan ujung sirip dada sampai tangkai ekornya.

2.1.2 Habitat dan Persebaran

Ikan cakalang merupakan ikan oseanik yang bergerombol, umumnya ditemukan di atas lapisan termoklin, baik di laut tropis maupun subtropis (Carpenter dan Niem, 2001). Selanjutnya Barkley *et al.* (1978), menambahkan bahwa ikan cakalang yang ditemukan di perairan tropis dan subtropis, suhu permukaan lautnya berkisar antara 15° sampai 30° C. Ikan cakalang muda menghuni perairan tropis, sedangkan ikan cakalang dewasa di daerah tropis berada pada lapisan termoklin dan permukaan yang tidak lebih hangat.

Distribusi ikan cakalang di laut ditentukan oleh beberapa faktor, yaitu internal maupun faktor eksternal. Adapun faktor internal, antara lain jenis (genetis), umur dan ukuran, serta tingkah laku (*behaviour*). Perbedaan genetis akan menyebabkan terjadinya perbedaan morfologi, respon fisiologis, dan daya

adaptasi terhadap lingkungan. Sedangkan faktor eksternal merupakan faktor dari lingkungan, yaitu parameter oseanografis (suhu, salinitas, densitas, kedalaman lapisan termoklin, arus, sirkulasi massa air, oksigen) dan kelimpahan makanan. Kedalaman renang ikan cakalang bervariasi, umumnya ikan cakalang dapat tertangkap di kedalaman 0,4–400 m. Salinitas perairan yang disukai berkisar 32–35 ‰ atau di perairan oseanik dengan suhu perairan berkisar 17–31 °C (Tadjuddah, 2005). Karena lebih menyukai suhu yang lebih panas, yaitu berkisar antara 26° sampai dengan 28° C, ikan cakalang banyak ditemukan di sepanjang garis khatulistiwa. Ikan cakalang banyak ditemukan di bulan April dan Agustus di sepanjang pantai selatan Jepang sekitar Honshu (Tampubolon, 1983).

Spesies ini ditemukan di semua lautan dari timur ke barat, dengan kisaran garis lintang yang luas dari sekitar 45° LU ke 45° LS di Pasifik barat, dan 30° LU sampai 30° LS di Pasifik timur (Matsumoto *et al.*, 1984). Selanjutnya Bykov (1986), menambahkan bahwa ikan cakalang tertangkap di Samudera Atlantik dekat dengan Azores, Madeira, Pulau Canary, Cape Verde dan di laut Mediterania, di sepanjang pantai barat Afrika arah selatan ke Cape Town. Di Samudera Hindia, ikan cakalang ditemukan di sepanjang pantai timur Afrika, dari Natal ke Aden. Diketahui juga terdapat di Laut Merah, dekat India dan Sri Lanka, di Kepulauan Indo-Australia, dekat Sumatera, Kalimantan, dan Sulawesi.

2.1.3 Kebiasaan Makan dan Jenis Makanan

Berdasarkan makanannya, ikan dikelompokkan menjadi beberapa kelompok, yaitu ikan pemakan tumbuhan (*herbivore*), pemakan daging (*carnivore*), dan pemakan campuran (*omnivore*). Untuk ikan pemakan campuran, ikan tersebut akan memakan plankton dan hancuran bahan organik (detritus) (Djarajah, 1995). Sedangkan berdasarkan macam makanannya, ikan dapat dibagi menjadi tiga golongan, antara lain pemakan bermacam-macam makanan

(*euryphagic*), pemakan yang macamnya sedikit (*stenophagic*), dan pemakan satu macam makanan (*monophagic*). Faktor yang dapat mempengaruhi kebiasaan makan suatu spesies ikan adalah habitat, karena banyak spesies ikan yang dapat menyesuaikan diri dengan makanan yang ada di perairan. Dengan kata lain, bahwa ikan dengan spesies yang sama dan ukuran yang sama belum tentu memiliki kebiasaan makan yang sama jika ikan tersebut berasal dari daerah yang berbeda (Effendie, 2002).

Secara umum makanan ikan cakalang dapat digolongkan atas tiga kelompok utama, yaitu ikan, crustacea, dan moluska. Golongan ikan dapat dikelompokkan pula menjadi dua kelompok, yaitu ikan umpan (ikan yang dipakai selama penangkapan agar ikan tertarik pada alat tangkap) dan ikan lain selain ikan umpan. Ikan umpan yang sering digunakan adalah ikan puri atau teri (*Stolephorus, spp.*), ikan lompas (*Thrysinia baelama*), ikan gosau dan pura-pura (*sprateloidea, spp.*), dan ikan make (*Sardinella, spp.*). Dengan mengetahui ikan umpan yang digunakan dalam kegiatan penangkapan ikan cakalang, maka isi lambung selain ikan umpan dapat digolongkan sebagai makanan alami ikan cakalang (Wouthuyzen *et al.*, 1990). Selanjutnya Manik (2007) menambahkan bahwa berdasarkan nilai IRP pada makanan ikan cakalang di Pulau Seram Selatan dan Pulau Nusa Laut, setiap jenis makanan bervariasi nilainya setiap bulan, sehingga dapat diduga bahwa ikan cakalang tidak mempunyai preferensi dalam kebiasaan makan (*feeding habit*).

Beberapa penelitian mengenai lambung ikan cakalang telah dilakukan di berbagai tempat di Indonesia. Adapun penelitian yang berkaitan dengan makanan ikan cakalang di berbagai perairan di Indonesia dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Penelitian Mengenai Makanan Ikan Cakalang

Tahun	Daerah	Jenis Makanan	Sumber
1984-1986	Laut Banda	Crustacea (stomatopoda dan famili Pandalidae), moluska (Cephalopoda) dan larva/juvenil ikan (famili <i>Balistidae</i> , <i>Holocentridae</i> , dan <i>Scombridae</i>)	(Wouthuyzen <i>et al.</i> , 1990)
1998	Pulau Seram Selatan dan Pulau Nusa Laut	Ikan (<i>Leiognathidae</i> , <i>Trichiidae</i> , <i>Exocoetidae</i> dan <i>Mulidae</i>), Krustasea (famili Pandalidae, Stomatopoda dan Amphipoda), dan moluska (<i>Loliginidae</i>)	(Manik, 2007)
2013	Prigi	Ikan, Udang, Cumi, tidak teridentifikasi	(Setya <i>et al.</i> , 2014)
2013	Laut Flores	ikan pelagis kecil, krustasea	(Mallawa <i>et al.</i> , 2014)

2.2 Alat Tangkap yang Digunakan Untuk Menangkap Ikan Cakalang

Jenis spesies ikan yang menjadi target penangkapan harus disesuaikan dengan alat tangkap yang digunakan. Suatu spesies ikan dapat tertangkap oleh beragam alat tangkap (*multi-gear*). Menurut Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 61 tahun 2014, alat tangkap yang dapat menangkap ikan cakalang, antara lain pukot cincin (*purse seine*) pelagis besar di luar ZEEI laut cina selatan, payang di ZEEI, jaring insang (*gill net*) oceanik, huhate (*pole and line*), dan *hand line* tuna.

Secara umum, alat tangkap yang menangkap ikan cakalang antara lain pancing tonda, huhate, pukot cincin, jaring insang, dan terkadang tertangkap pada alat tangkap rawai tuna (Direktorat Sumberdaya Ikan, 2015). Di Perairan Bitung, jenis alat tangkap yang digunakan untuk menangkap ikan cakalang ialah huhate (*pole and line*) dan pukot cincin (*purse seine*) (Lumi *et al.*, 2013),

sedangkan penangkapan cakalang di Teluk Bone umumnya dilakukan dengan menggunakan huate (*pole and line*), pancing tonda (*troll line*), pukot cincin (*purse seine*), jaring insang, dan payang (Jufri *et al.*, 2014).

Penangkapan ikan dengan *purse seine* di wilayah Banda Aceh memiliki dua cara, yaitu untuk mengejar gerombolan ikan pelagis besar dilakukan pada siang hari, sedangkan untuk mengumpulkan ikan pelagis kecil dibantu dengan bantuan sinar lampu yang dipasang pada malam hari. Daerah penangkapan *purse seine* pelagis besar juga lebih jauh dibandingkan dengan *purse seine* pelagis kecil. Di barat Sumatera, *purse seine* pelagis besar memiliki panjang 1000 m, kedalaman 100 m, dan ukuran mata jaring 3-4 inchi. Sedangkan *purse seine* pelagis kecil panjangnya 700 m, kedalaman 60 m, dan ukuran mata jaring 1 inchi (Hariati, 2011).

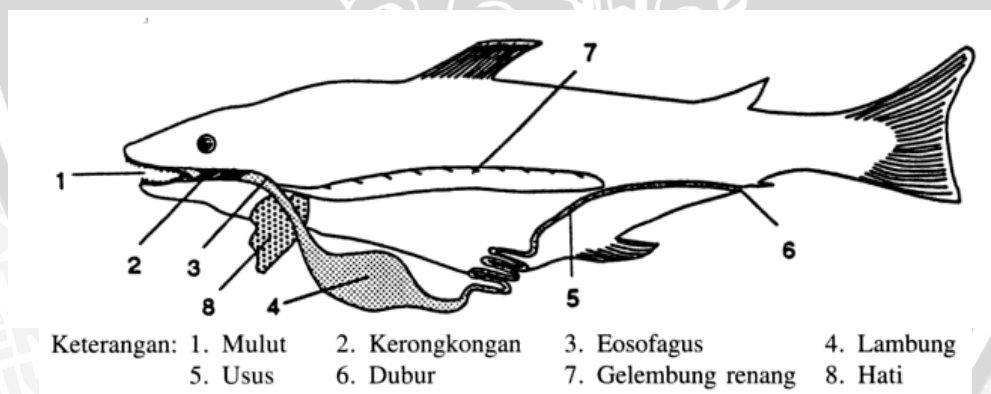
Alat tangkap pancing tonda yang menangkap ikan jenis tuna di Pelabuhan Ratu biasanya menggunakan mata pancing nomor 6 (Budiasih dan Dewi, 2015). Untuk pancing ulur di Kepulauan Sangihe mata pancing ukuran nomor 5 mendapatkan hasil tangkapan madidihang, cakalang, tenggiri, lemadang dan barakuda (Rahmat dan Salim, 2013). Sedangkan *pole and line* yang hasil tangkapan utamanya adalah ikan cakalang, memiliki mata pancing (*hook*) yang tidak berkail balik, dengan mata pancing ukuran 4 dan 5 agar ikan cakalang yang tertangkap ukurannya sesuai standar (WWF Indonesia, 2015).

Menurut Widodo dan Sasmita (2009), alat tangkap pancing yang menangkap ikan cakalang di Sendang Biru, Malang memiliki nomor mata pancing 7 dan 8 untuk pancing ulur, sedangkan pancing tonda memiliki nomor mata pancing 6 dengan umpan bulu. Pada daerah Tasikmadu, Trenggalek pancing ulur yang menangkap jenis tuna memiliki ukuran *shank* 22.5 mm, *bend* 4.3 mm, dan *throat* 8.4 mm dengan umpan bulu (Lihat Lampiran 9).

2.3 Saluran Pencernaan Ikan

Proses penyederhanaan makanan melalui mekanisme fisik dan kimiawi sehingga makanan menjadi bahan yang mudah diserap dan diedarkan ke seluruh tubuh melalui sistem peredaran darah disebut dengan pencernaan. Makanan dicerna dalam saluran pencernaan dan prosesnya dipercepat oleh sekresi kelenjar pencernaan. Saluran pencernaan ikan berturut-turut dimulai dari mulut, rongga mulut, faring, esofagus, lambung, pilorus, usus, rektum, dan anus. Makanan yang dimakan oleh ikan akan masuk ke dalam lambung (Fujaya, 2008).

Lambung merupakan bagian terbesar dari saluran pencernaan ikan. Pada saat makanan berada di lambung, makanan yang masuk akan ditampung dan dicerna secara kimiawi (Fujaya, 2008). Untuk mengetahui makanan yang dimakan oleh suatu spesies, cukup diambil lambungnya untuk dipelajari di laboratorium jika spesies tersebut memiliki lambung (Effendie, 1992). Sehingga penelitian mengenai komposisi makanan ikan cakalang ini dilakukan dengan mengambil lambung ikan cakalang untuk dilihat komposisi makanannya.



Gambar 2. Saluran Pencernaan Ikan
Sumber : Djarijah (1995)

Organ-organ yang bekerja langsung dalam proses pencernaan dan penyerapan makanan disebut dengan saluran pencernaan. Bagian-bagian dari saluran pencernaan, antara lain mulut yang merupakan organ pertama yang berhubungan langsung dengan makanan; rongga mulut yang di dalamnya

terdapat gigi, lidah, sel mukus (*mucocyle*), dan ujung pengecap (*taste bud*); tekak yang terletak di antara mulut bagian belakang dan insang bagian belakang; kerongkongan merupakan saluran pendek yang elastis sehingga dapat mengembang; lambung terletak di antara kerongkongan dan pilorik yang memiliki fungsi sebagai tempat menerima dan menampung makanan serta sebagai tempat pencernaan makanan; pilorik berada di antara lambung dan usus yang mempunyai fungsi untuk mengatur pengeluaran makanan dari lambung dan masuk ke usus; usus berada di antara pilorik dan rektum yang mempunyai fungsi mencerna makanan dan sebagai tempat penyerapan makanan; serta anus yang merupakan bagian terakhir dari saluran pencernaan yang berfungsi untuk mengeluarkan tinja. Bagian ini terletak di belakang sirip ventral dan tepat di depan sirip anal (Rahardjo *et al.*, 2011).

2.4 Rantai Makanan

Bila diurutkan makanan ikan sejak dari awal pembentukannya sampai ke makanan yang dimakan oleh ikan, maka akan membuat sebuah mata rantai yang dinamakan rantai makanan (*food chains*). Plankton melakukan fotosintesis dengan memproduksi zat organik dari bahan anorganik, sehingga dinamakan penghasil awal (*primary producer*). Organisme yang memakan hasil awal dinamakan pemakan awal (*primary consumer*). Organisme yang memakan pemakan awal dinamakan pemakan kedua. Pemakan kedua akan dimakan pemakan ketiga dan seterusnya (Effendie, 2002).

Rantai makanan adalah sebuah versi yang sangat sederhana dari jaring makanan, dimana organisme kecil yang berturut-turut dikonsumsi oleh yang lebih besar. Jadi dimulai dari produsen primer (organisme yang mampu menciptakan

energi biologis melalui fotosintesis), herbivora, dan karnivora primer dan sekunder (National Research Council, 2006).

Kegiatan memangsa dan dimangsa merupakan hal yang biasa terjadi di alam. Spesies yang memangsa ikan cakalang juvenil dan dewasa, antara lain ikan tuna sirip kuning, albakor, tuna mata besar, marlin, layaran, ikan pedang, tenggiri, ikan hiu, serta burung laut (Matsumoto *et al.*, 1984). Selanjutnya Mallawa *et al.*, (2014), yang melakukan penelitian di Laut Flores menyatakan bahwa ikan pelagis kecil merupakan makanan utama dari ikan cakalang. Berdasarkan jenis makanan yang ada didalam lambung maka dapat diprediksi rantai makanan ikan cakalang adalah sebagai berikut :

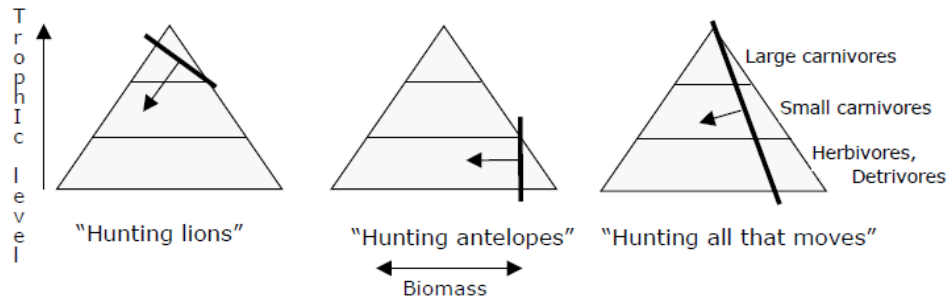
Phytoplankton – zooplankton – berbagai ikan pelagis kecil – cakalang

Phytoplankton – zooplankton – krustasea – ikan pelagis kecil – cakalang

Phytoplankton – zooplankton (crustacean) – ikan pelagis kecil – cakalang

2.5 Pola Eksploitasi

Fluktuasi stok ikan di alam dipengaruhi oleh eksploitasi. Terdapat tiga pola eksploitasi pada Gambar 3, yang menunjukkan tingkat tropik dalam suatu komunitas dengan intervensi kegiatan perikanan. Segitiga tersebut menunjukkan piramida tropik dari komunitas binatang dimana karnivora berada di atas, dan detritus di bawah. Lebar segitiga menggambarkan biomassa yang pada bagian bawah harus lebih besar dibandingkan bagian atas. Garis hitam mewakili seleksi eksploitasi, dan arah panah untuk peningkatan tekanan. Tiga segitiga mewakili kegiatan perikanan yang berbeda, misalnya penangkapan karnivora (*hunting lions*), penangkapan herbivora (*hunting antelopes*) dan penangkapan pada semua tingkat tropik (*hunting all that moves*).



Gambar 3. Pola Eksploitasi
Sumber: Jul-Larsen *et al.* (2003)

Menurut Jul-Larsen *et al.* (2003), kegiatan memancing karena hobi pada umumnya menargetkan ikan-ikan predator besar (*Hunting Lions*), selanjutnya penangkapan menggunakan *gillnet* yang menangkap ikan-ikan pelagis (*Hunting antelopes*). Apabila dua kategori ini terus berlangsung secara otomatis keseimbangan rantai makanan dilaut akan terganggu dan berakibat pada hancurnya sistem rantai makanan. Hilangnya top predator mengakibatkan pemakan detritus meningkat, akan tetapi jika pemakan detritus hilang maka secara otomatis predator kehilangan makanannya dan lama kelamaan akan ikut punah. Hal terbaik adalah dengan melakukan eksploitasi pada semua kategori yang ada agar keseimbangannya tetap terjaga (*hunting all that moves*).

Menurut Pauly (2010), predator puncak membutuhkan makanan yang lebih banyak untuk mempertahankan diri. Ketika predator puncak hilang, menyebabkan hasil tangkapan stagnan atau menurun, yang di akibatkan oleh populasi pesaing predator untuk makanan berkembang. Selanjutnya Lelono *et al.* (2015) menyatakan, bahwa tingkat pemanfaatan ikan cakalang di selatan Jawa Timur menunjukkan angka 102.81 – 103.31 % atau bisa dikatakan dengan *over exploited*. Sehingga menjaga makanan ikan cakalang dirasa penting untuk menjaga kelestarian ikan cakalang.

3. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari – April 2016 di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Prigi, Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Pondokdadap, dan Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Puger, Provinsi Jawa Timur. Sampel yang sudah didapat nantinya akan dilihat komposisi isi lambungnya di Laboratorium Reproduksi, Pembenihan, dan Pemuliaan Ikan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya. Adapun alokasi waktu penelitian dapat dilihat pada Gambar 4, sedangkan untuk peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Lampiran 1.

No.	Kegiatan	Bulan																
		Januari				Pebruari				Maret					April			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4
1	Pembuatan Proposal																	
2	Survey Lokasi																	
3	Pengambilan Sampel																	
4	Identifikasi Ikan																	
5	Penyusunan Laporan																	

Gambar 4. Alokasi Waktu Penelitian

3.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan dibutuhkan untuk memberikan kelancaran dalam penelitian ini. Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian komposisi lambung ikan ini dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3.



Tabel 2. Alat Penelitian

No.	Alat	Kegunaan
1	Meteran	Mengukur panjang sampel ikan
2	Timbangan digital	Menimbang berat sampel ikan
3	Sectio set	Membedah ikan sampel
4	Plastik klip	Media pengawetan lambung sampel
5	Kertas label	Memberi label sampel
6	Nampan	Media pembedahan lambung sampel
7	Beaker glass	Media perhitungan volume isi lambung
8	Pipet tetes	Memberi air pengencer
9	Tissue	Mengeringkan isi lambung
10	Alat tulis	Mencatat semua data
11	Alat dokumentasi	Dokumentasi kegiatan

Tabel 3. Bahan Penelitian

No.	Bahan	Kegunaan
1	Ikan Cakalang	Sampel
2	Alkohol 96 %	Pengawet sampel
3	Es batu	Pengawet ikan sampel
4	Aquades	Pengencer

3.3 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Metode ini digunakan untuk memberikan gambaran mengenai jenis dan komposisi makanan ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) yang didaratkan di selatan Jawa Timur.

3.4 Metode Pengumpulan Data

Data didapatkan dari data primer dan data sekunder. Data primer didapat dari Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Pondokdadap, Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Prigi, dan Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Puger.

Sedangkan data sekunder pendukung penelitian ini berasal dari berbagai buku dan literatur terkait. Adapun data yang diperlukan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Metode Pengumpulan Data

Sumber Data	Data	Metode Pengumpulan
Primer	Frekuensi kejadian	Observasi
	Panjang tubuh (cm)	Observasi
	Panjang usus (cm)	Observasi
	Jenis makanan	Observasi dan Dokumentasi
	Volume makanan (ml)	Observasi
	Jenis alat tangkap	Wawancara
	Jenis umpan	Wawancara
	Daerah penangkapan	Wawancara
Sekunder	Identifikasi ikan	Buku Carpenter dan Niem (<i>The Living Marine Resources of The Western Central Pasific Volume 1 – 6</i>)
	Pendukung lain	Buku dan Literatur

3.5 Prosedur Kerja

3.5.1 Pengambilan sampel ikan

Tahap pertama yang harus dilakukan dalam penelitian ini adalah pengambilan sampel ikan. Sampel ikan cakalang berjumlah 30 ekor yang diambil dari enam kapal penangkap ikan yang menangkap ikan cakalang di selatan Jawa Timur. Setiap kapal, sampel yang diambil berkisar 3 – 7 ekor (10 % dari hasil tangkapan). Adapun langkah-langkah dalam pengambilan sampel ikan cakalang adalah sebagai berikut:

- Melakukan pemilihan ikan cakalang dari nelayan atau Tempat Pelelangan Ikan (TPI) dengan kondisi yang masih baik. Karena panjang ikan cakalang yang didaratkan berkisar antara 30 – 45 cm, maka sampel yang digunakan panjangnya berkisar antara 30 – 45 cm.

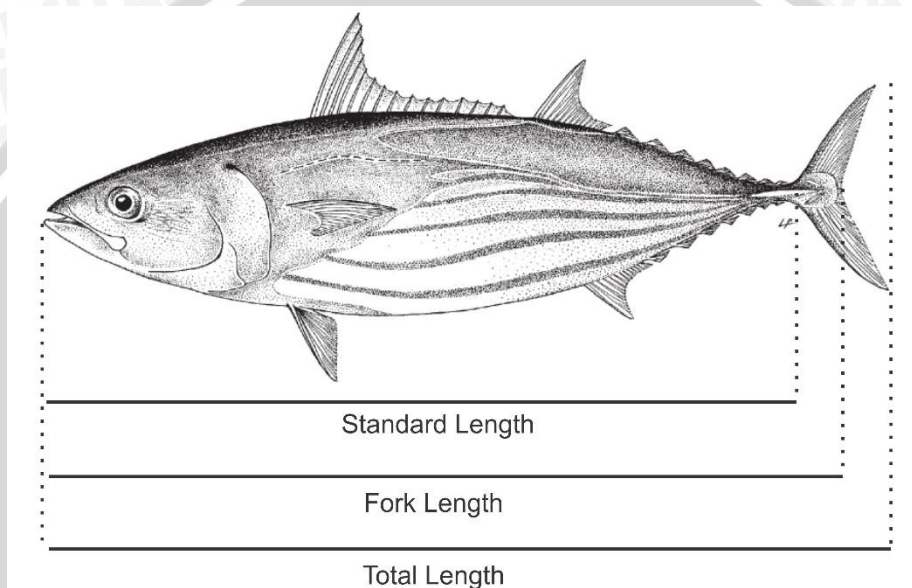
- memasukkan ikan ke dalam *coolbox* dan memberi serutan es batu secukupnya guna menjaga kesegaran ikan.

3.5.2 Pembedahan dan Pengamatan sampel ikan

Sampel yang sudah di dapat, selanjutnya akan dibedah dan dilakukan pengamatan di Laboratorium Reproduksi, Pembenihan, dan Pemuliaan Ikan. Adapun langkah-langkah mulai dari pembedahan sampai pada identifikasi jenis makanan adalah sebagai berikut:

- Melakukan pengukuran panjang dan bobot sampel ikan cakalang. Untuk mengukur panjang, ikan diletakkan diatas meteran, di ukur dari ujung kepala sampai dengan pangkal sirip ekor (*fork length*) (Lihat Gambar 5). Sedangkan bobot ikan di ukur dengan meletakkan ikan cakalang di timbangan digital.
- Melakukan pembedahan ikan cakalang, di bedah dengan menggunakan gunting bedah, di mulai dari anus ke arah insang.
- Memisahkan saluran pencernaan dengan organ lain.
- Memasukkan saluran pencernaan kedalam plastik klip dan diawetkan dengan menggunakan alkohol 96 % agar kulaitas dari saluran pencernaan dapat terjaga.
- Memisahkan antara lambung dan ususnya.
- Melakukan pengukuran panjang usus ikan cakalang dengan menggunakan meteran.
- Melakukan pengukuran berat lambung ikan cakalang, dengan meletakkan diatas timbangan digital.
- Mengisi beaker glass dengan air 100 ml, dan memasukkan lambung ikan cakalang untuk mengukur volume lambung yang terisi makanan.
- Membedah lambung ikan cakalang dan mengeluarkan makanan.

- Membersihkan makanan dengan aquades dan mengeringkan makanan ikan cakalang dengan menggunakan tissue, lalu di foto.
- Melakukan pengukuran volume makanan perjenis dengan menggunakan *beaker glass* yang terisi air 100 ml.
- Melakukan identifikasi jenis makanan dengan buku Carpenter dan Niem untuk memudahkan dalam melakukan identifikasi.



Gambar 5. Pengukuran Ikan

3.6 Analisis Data

3.6.1 Panjang usus relatif

Analisis panjang usus relatif dilakukan untuk mengetahui tipe ikan berdasarkan makanan yang dikonsumsi. Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung panjang usus relatif menurut Aizam *et al.* (1983), yaitu:

$$R.L.G = \frac{LG}{TL} \times 100 \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan:

R.L.G = *Relative Length of Gut* (panjang usus relatif)

LG = *Length of Gut* (panjang usus) (cm)

TL = *Total Length* (panjang total) (cm)



3.6.2 Metode frekuensi kejadian

Menurut Effendie (1992), metode frekuensi kejadian merupakan suatu metode yang digunakan untuk dapat melihat frekuensi kejadian suatu organisme yang dimakan oleh ikan contoh yang sedang diselidiki dalam persen, yang dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$O_i = \frac{n_i}{N} \times 100 \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan:

- O_i = persentase frekuensi kejadian makanan i
- n_i = jumlah kejadian makanan ke-i
- N = jumlah ikan yang lambungnya berisi makanan

3.6.3 Metode volumetrik

Menurut Effendie (1992), metode volumetrik merupakan suatu metode untuk mengetahui volume makanan ikan yang dinyatakan dalam persen volume dari seluruh volume makanan seekor ikan, yang dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$V_i = \frac{n_i}{\sum N_i} \times 100 \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan:

- V_i = persentase volume makanan i
- n_i = volume makanan ke-i (ml)
- ∑N_i = jumlah volume makanan (ml)

3.6.4 Indeks bagian terbesar (*Index of Preponderance*)

Analisis indeks bagian terbesar (*Index of Preponderance*) merupakan gabungan dari metode frekuensi kejadian dan metode volumetrik. Hal ini dilakukan untuk mengetahui komposisi makanan yang terdapat dalam lambung ikan dengan rumus perhitungan menurut Natarajan dan Jhingran (1961).

$$IP = \frac{v_i \times o_i}{\sum (v_i \times o_i)} \times 100 \dots\dots\dots(4)$$



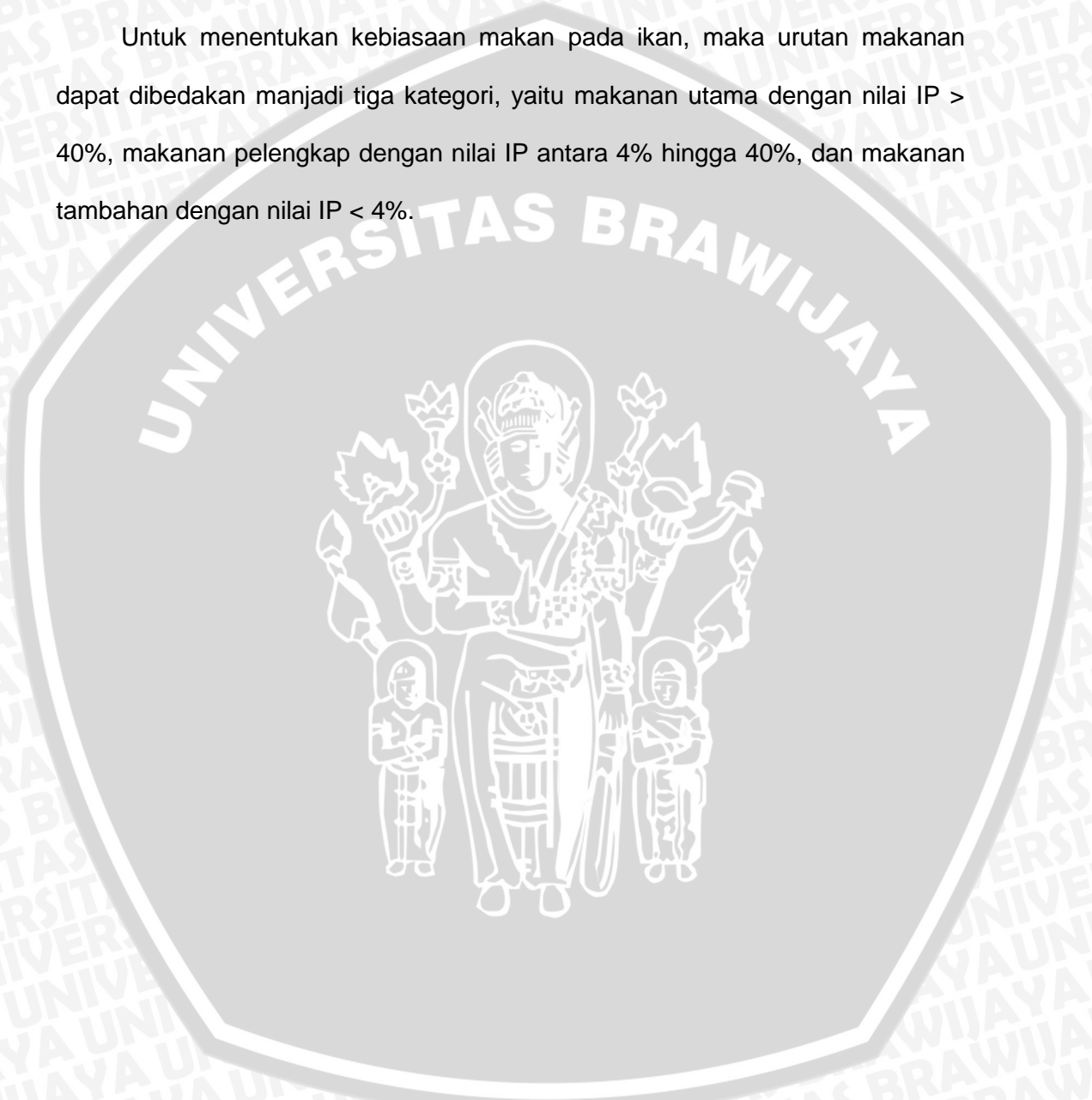
Keterangan:

IP = Indeks bagian terbesar (*index of preponderance*)

Vi = persentase volume makanan ke-i (%)

Oi = persentase frekuensi kejadian makanan ke-i (%)

Untuk menentukan kebiasaan makan pada ikan, maka urutan makanan dapat dibedakan menjadi tiga kategori, yaitu makanan utama dengan nilai IP > 40%, makanan pelengkap dengan nilai IP antara 4% hingga 40%, dan makanan tambahan dengan nilai IP < 4%.



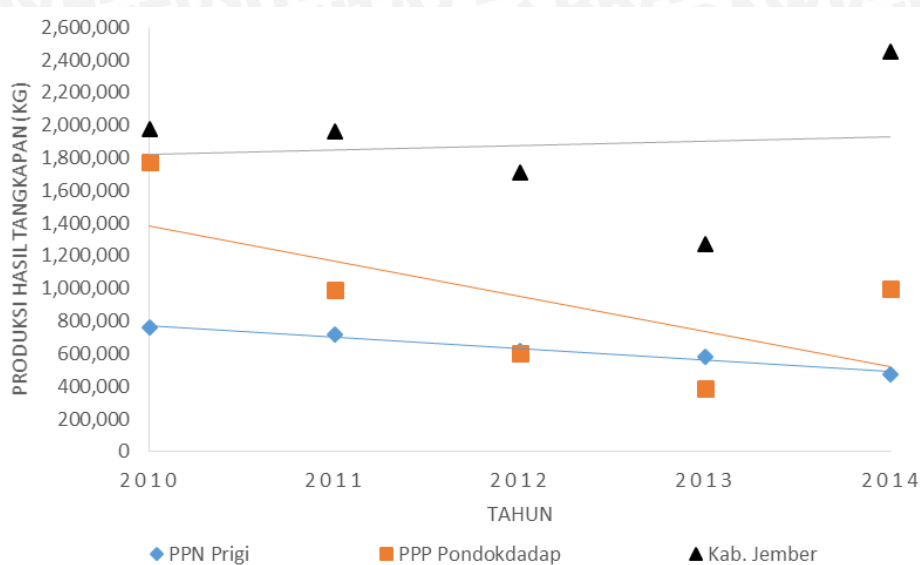
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kondisi Umum Lokasi Penelitian

a. Potensi Perikanan Ikan Cakalang di Tempat Pengambilan Sampel

PPN Prigi terletak di Desa Tasikmadu, Kecamatan Watulimo, Kabupaten Trenggalek, Propinsi Jawa Timur, tepatnya pada koordinat $111^{\circ} 43' 58''$ BT dan $08^{\circ} 17' 22''$ LS. Berdasarkan data Pelabuhan Perikanan Nusantara Prigi (2015), alat tangkap yang ada di PPN Prigi tahun 2014, antara lain alat tangkap pukat cincin, jaring insang, payang, pancing tonda, dan pancing ulur. Produksi hasil tangkapan ikan cakalang di PPN Prigi memiliki tren yang cenderung mengalami penurunan. Hal ini terlihat dari Gambar 6, dimana produksi hasil tangkapan ikan cakalang terus mengalami penurunan dari tahun 2010 sampai dengan 2014.

PPP Pondokdadap terletak di Desa Tambak Rejo, Kecamatan Sumbermanjing Wetan, Kabupaten Malang, Jawa Timur, tepatnya pada koordinat $112^{\circ} 40' 55''$ BT dan $08^{\circ} 25' 59''$ LS. Berdasarkan data Pelabuhan Perikanan Pantai Pondokdadap (2015), alat tangkap yang ada di PPP Pondokdadap tahun 2014, antara lain alat tangkap pancing tonda, *purse seine*, dan pancing jukung. Produksi hasil tangkapan ikan cakalang di PPP Pondokdadap memiliki tren yang cenderung mengalami penurunan. Hal ini terlihat dari Gambar 6, dimana produksi hasil tangkapan ikan cakalang terus mengalami penurunan dari tahun 2010 sampai dengan 2013, namun pada tahun 2014 terjadi peningkatan hasil tangkapan ikan cakalang.



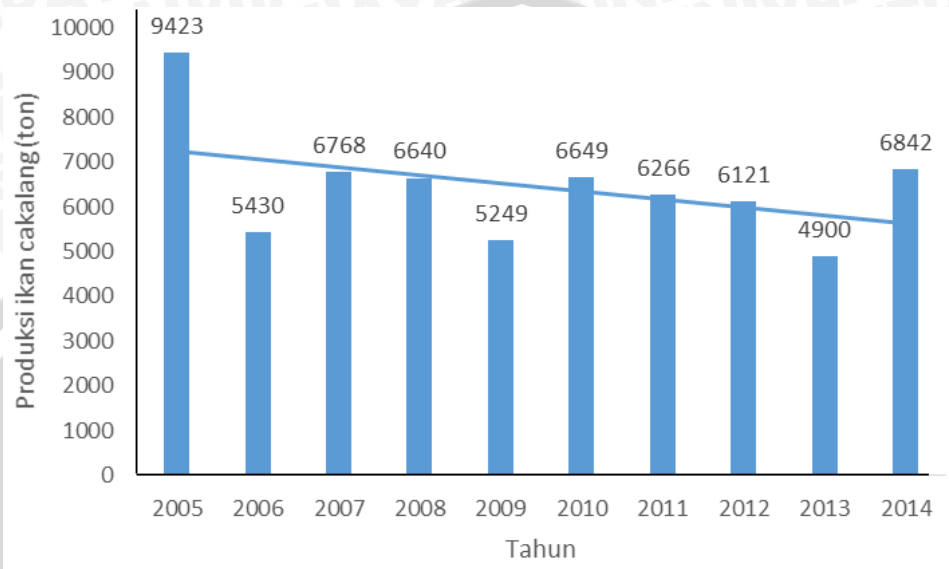
Gambar 6. Produksi Hasil Tangkapan Ikan Cakalang di Tempat Penelitian Sumber: Pelabuhan Perikanan Nusantara Prigi (2015), Pelabuhan Perikanan Pantai Pondokdadap (2015), Dinas Kelautan dan Perikanan Prov Jatim (2015)

PPP Puger terletak di Desa Puger Kulon, Kecamatan Puger, Kabupaten Jember, Jawa Timur, tepatnya pada koordinat $113^{\circ} 28' 36''$ BT dan $08^{\circ} 22' 38''$ LS. Berdasarkan data Pelabuhan Perikanan Pantai Puger (2015), alat tangkap yang ada di PPP Puger, antara lain payang, jaring insang hanyut, pancing ulur, *longline*, dan pancing joran. Berbeda dengan Produksi hasil tangkapan ikan cakalang di PPN Prigi dan PPP Pondokdadap, produksi hasil tangkapan ikan cakalang di Kab. Jember memiliki tren yang cenderung mengalami peningkatan. Hal ini terlihat dari Gambar 6, dimana produksi hasil tangkapan ikan cakalang pada tahun 2014 lebih besar dibandingkan pada tahun 2010. Namun pada rentang tahun tahun 2010 sampai dengan 2013, terjadi penurunan produksi hasil tangkapan ikan cakalang.

b. Potensi Perikanan Ikan Cakalang di Selatan Jawa Timur

Selatan Jawa Timur memiliki potensi sumberdaya ikan yang sangat besar karena berhadapan langsung dengan samudera Hindia. Salah satu ikan dominan yang tertangkap di selatan Jawa Timur adalah ikan cakalang. Berada di Wilayah Pengelolaan Perikanan 573 (WPP 573), selatan Jawa Timur menjadi salah satu

daerah dengan hasil tangkapan ikan cakalang terbesar di WPP 573. Berdasarkan Gambar 7, produksi hasil tangkapan ikan cakalang di selatan Jawa Timur cenderung mengalami penurunan. Sehingga perlu adanya pengelolaan yang baik terhadap ikan cakalang di Selatan Jawa Timur.



Gambar 7. Hasil Tangkapan Ikan Cakalang di Selatan Jawa Timur
Sumber: Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap (2015)

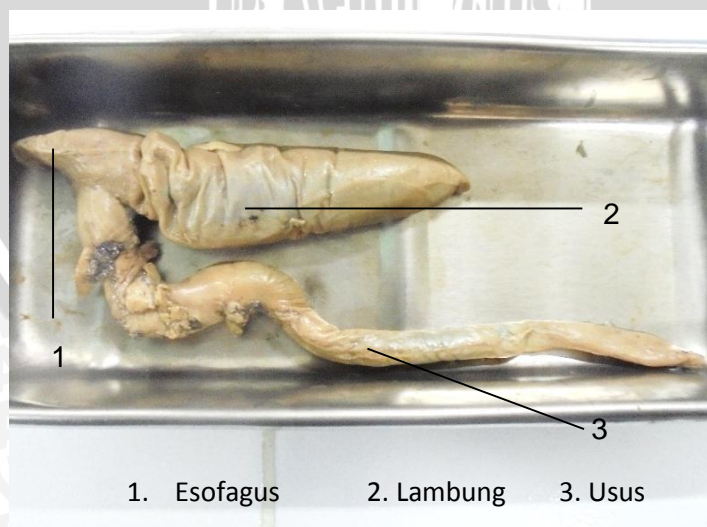
4.2 Organ Pencernaan Ikan Cakalang

Berdasarkan makanannya ikan dapat dibedakan menjadi beberapa golongan, antara lain ikan pemakan daging (karnivora), ikan pemakan tumbuhan (herbivora) dan ikan pemakan campuran (omnivora). Untuk melakukan pendugaan awal terhadap penggolongan makanan ikan cakalang, dapat dilakukan dengan melihat pada bagian usus dan pada bagian tapis insang. Hal ini sesuai dengan pendapat Burhanuddin (2014), yang menyatakan bahwa golongan ikan berdasarkan makanannya dapat diketahui dengan melihat beberapa organ, seperti tapis insang dan usus.



Gambar 8. Insang Ikan Cakalang

Tapis insang ikan cakalang yang dapat dilihat pada Gambar 8, memiliki rongga yang cukup lebar dan memiliki jumlah yang tidak terlalu banyak. Sehingga dengan melihat tapis insangnya, diduga ikan cakalang termasuk ikan dengan golongan pemakan daging (karnivora). Hal ini sesuai dengan pernyataan Rahardjo *et al.* (2011), yang menyatakan bahwa ikan yang memangsa makanan ukuran besar mempunyai tapis insang yang berukuran besar dan jumlahnya sedikit. Selain melindungi filamen insang dari material yang masuk, tapis insang berfungsi untuk menghalangi makanan keluar kembali melalui insang.



Gambar 9. Saluran Pencernaan Ikan Cakalang

Ikan cakalang memiliki panjang usus yang lebih pendek dari panjang tubuhnya. Hal ini dapat terlihat dari hasil perhitungan panjang usus relatif ikan cakalang yang nilainya berkisar antara 0.3857 - 0.4859 (lihat Lampiran 4). Dengan melihat nilai panjang usus relatif, dapat disimpulkan bahwa ikan cakalang tergolong dalam ikan pemakan daging (karnivora). Hal ini sesuai dengan pendapat Djarijah (1995), yang menyatakan bahwa terdapat ciri umum untuk membedakan tiga golongan ikan yang dapat dilihat melalui susunan alat dan kelenjar pencernaannya. Ikan herbivora panjang total ususnya melebihi panjang badannya, bahkan dapat mencapai lima kali lipat. Untuk ikan omnivora panjang ususnya hanya sedikit lebih panjang dari panjang badannya, sedangkan ikan karnivora panjang ususnya lebih pendek dari panjang badannya.

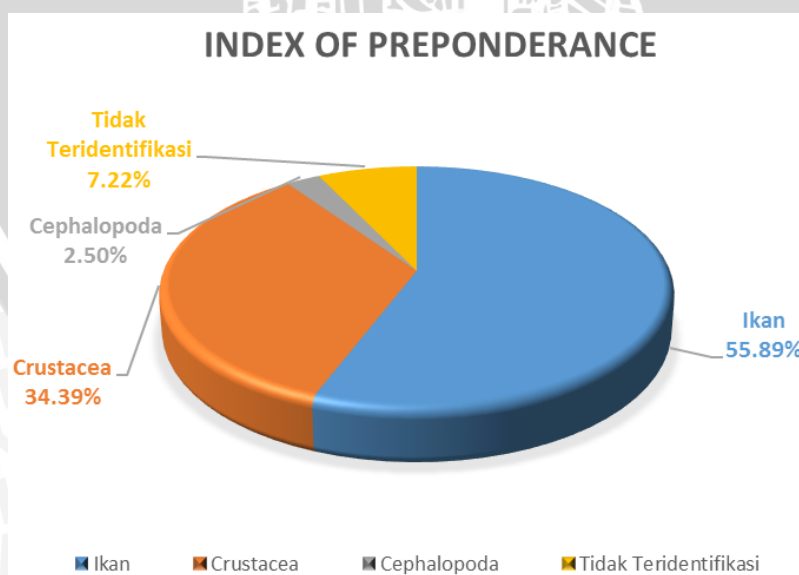
4.3 Komposisi Makanan Ikan Cakalang

Komposisi Makanan yang biasa dimakan oleh ikan cakalang dapat dilihat dengan menggunakan metode *index of preponderance* (IP). Metode ini merupakan gabungan dari metode frekuensi kejadian dan metode volumetrik dalam bentuk persentase (Effendie, 2002). Sampel ikan cakalang didapat dari alat tangkap dengan klasifikasi pancing. Dari 30 ekor ikan cakalang yang dijadikan sampel, 5 ekor diantaranya memiliki lambung yang kosong, sedangkan 25 ekor yang lain berisi makanan. Lambung yang kosong tersebut berasal dari ikan yang memiliki FL 36.50 cm, 38.10 cm, 34.40 cm, 37.20 cm, dan 31.90 cm. Ikan yang memiliki lambung kosong ukurannya bervariasi, sehingga ukuran ikan tidak mempengaruhi kekosongan lambung. Diduga pada saat kegiatan penangkapan, ikan baru aktif mencari makan dan menyebabkan kekosongan lambung. Dari 25 lambung ikan cakalang yang berisi makanan, ditemukan beberapa jenis organisme didalam lambung ikan cakalang. Adapun jenis makanan yang terdapat pada lambung ikan cakalang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Jenis Makanan Ikan Cakalang

Kelompok Makanan	Jenis Makanan
Ikan	Exocoetidae, Ostraciidae, Zeidae, Parazenidae, Clupeidae, Carangidae dan Hancuran Ikan
Crustacea	Udang-udangan dan Megalopa Kepiting
Cephalopoda	Loliginidae
Tidak teridentifikasi	Hancuran makanan yang tidak diketahui jenisnya, Plastik dan Tali

Pada Tabel 5 didapat beberapa jenis makanan yang biasa dimakan oleh ikan cakalang. Makanan tersebut antara lain ikan dari famili Exocoetidae, Ostraciidae, Zeidae, Parazenidae, Clupeidae, Carangidae dan hancuran ikan; Crustacea dari famili Udang-udangan dan kepiting yang masih pada fase megalopa; serta Cephalopoda dari famili Loliginidae. Adapun makanan yang tidak teridentifikasi merupakan makanan yang sudah tercerna di dalam lambung ikan, sehingga bentuknya sudah sangat halus dan sulit untuk diidentifikasi serta sampah plastik dan tali. Secara garis besar, kelompok makanan ikan cakalang di selatan Jawa Timur sama seperti penelitian terdahulu di beberapa daerah di Indonesia, namun terdapat perbedaan dari jenisnya.



Gambar 10. Index of Preponderance Ikan Cakalang di Selatan Jawa Timur

Dilihat dari jenis makanan ikan cakalang pada Tabel 5, makanan ikan cakalang dibagi menjadi dua, yaitu ikan yang hidup di permukaan dan di dasar perairan. Ikan cakalang dapat ditemukan pada kedalaman perairan antara 0.4 – 400 m (Tadjuddah, 2005), sehingga dapat mencakup makanan yang hidup di dasar perairan. Habitat organisme yang dimakan oleh ikan cakalang, antara lain famili Exocoetidae dan Carangidae hidup di daerah dekat permukaan, Zeidae dan Parazenidae ditemukan di dasar perairan yang berpasir atau berlumpur 35 – 600 m (Carpenter dan Niem, 1999b). Untuk famili Loliginidae merupakan ikan demersal atau semipelagis, hidup dekat dengan pantai sampai landas kontinen; Megalopa kepiting ditemukan sampai 50 km dari bibir pantai yang merupakan tempat migrasi kepiting untuk memijah, Udang-udangan hidup di dasar perairan yang berlumpur atau berpasir (Carpenter dan Niem, 1998). Pada famili Ostraciidae merupakan ikan bentik yang hidup di daerah berbatu, terumbu karang, di atas pasir atau lamun (Carpenter dan Niem, 2001). Sedangkan pada famili Clupeidae hidup di daerah permukaan yang berenang membentuk *schooling* (Carpenter dan Niem, 1999a).

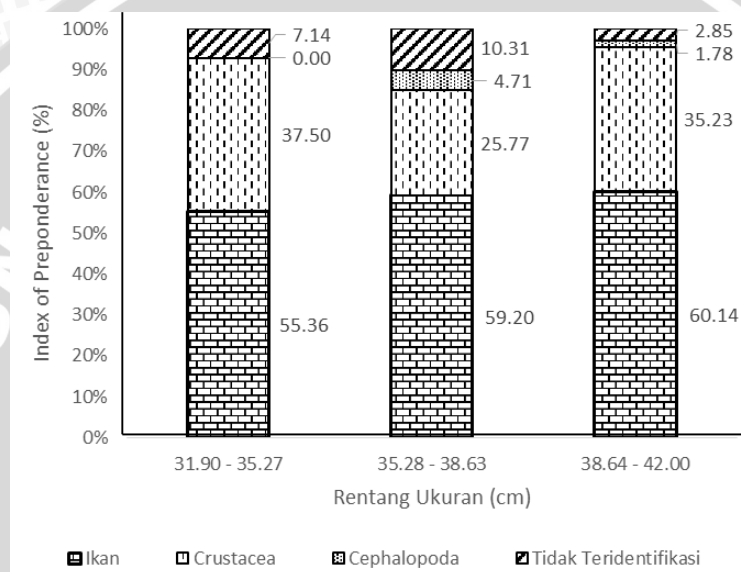
Ikan cakalang merupakan ikan pemakan daging (karnivora). Hal ini dapat terlihat Pada Gambar 10 yang dapat disimpulkan, bahwa makanan utama ikan cakalang adalah ikan karena nilai IP > 40 %, lalu makanan pelengkap adalah Crustacea karena nilai IP berkisar antara 4 % hingga 40 %, dan makanan tambahan adalah Cephalopoda karena memiliki nilai IP < 4 %. Perhitungan IP dan Gambaran makanan yang ditemukan pada lambung ikan cakalang di selatan Jawa Timur dapat dilihat pada Lampiran 5 dan Lampiran 8.

4.3.1 Makanan berdasarkan kelompok ukuran ikan cakalang

Memisahkan makanan ikan cakalang berdasarkan kelompok ukuran dilakukan untuk mengetahui perbedaan komposisi jenis makanan ikan cakalang berdasarkan kelompok ukuran. Pemilihan kelompok ukuran menggunakan

descriptive statistic, sehingga kelompok ukuran yang digunakan 31.90 – 35.27 cm, 35.28 – 38.63 cm, dan 38.64 – 42.00 cm.

Komposisi isi lambung ikan cakalang berdasarkan ukuran panjang dapat dilihat pada Gambar 11. Sedangkan untuk hasil perhitungan nilai IP untuk komposisi isi lambung ikan cakalang berdasarkan ukuran panjang dapat dilihat pada Lampiran 6.



Gambar 11. Komposisi Makanan Berdasarkan Kelompok Ukuran Ikan Cakalang

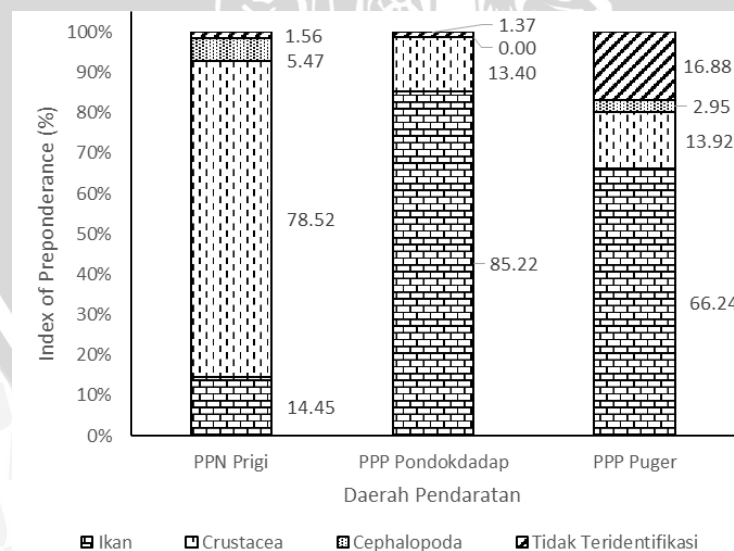
Berdasarkan Gambar 11, terlihat bahwa kelompok makanan ikan cakalang seragam di setiap ukuran. Dengan hasil dari nilai IP tersebut, maka makanan utama ikan cakalang di setiap ukuran adalah ikan, lalu makanan pelengkap adalah crustacea, dan makanan tambahannya adalah cephalopoda. Penelitian yang dilakukan Alverson (1963) di Samudera Pasifik dan Batts (1972) di Perairan North Carolina menyatakan, bahwa semakin bertambahnya ukuran ikan cakalang, persentase ikan akan meningkat, sedangkan udang akan menurun pada lambung ikan cakalang, hal tersebut berbeda dengan penelitian ini. Diduga, sampel ikan yang ditemukan di selatan Jawa Timur panjangnya masih relatif

seragam dengan rentang panjang 30 – 45 cm, padahal panjang maksimum ikan cakalang menurut Carpenter and Niem (2001) mencapai 100 cm.

4.3.2 Makanan berdasarkan daerah pendaratan ikan cakalang

Memisahkan makanan ikan cakalang berdasarkan daerah pendaratan dilakukan untuk mengetahui perbedaan komposisi jenis makanan ikan cakalang berdasarkan daerah pendaratannya. Berdasarkan hasil wawancara terhadap nelayan pancing yang ikannya dijadikan sampel, nelayan PPN Prigi menangkap ikan di wilayah Perairan Trenggalek dan Perairan Pacitan, nelayan PPP Pondokdadap menangkap di Perairan Sendang biru, Blitar dan Tulungagung, sedangkan nelayan PPP Puger menangkap di Perairan Puger. Pembagian ini dilakukan karena sampel ikan cakalang yang diambil berasal dari tiga tempat, yaitu PPN Prigi, PPP Pondokdadap, dan PPP Puger.

Komposisi isi lambung ikan cakalang berdasarkan daerah penangkapan dapat dilihat pada Gambar 12. Sedangkan untuk hasil perhitungan nilai IP untuk komposisi isi lambung ikan cakalang berdasarkan daerah penangkapan dapat dilihat pada Lampiran 7.



Gambar 12. Komposisi Makanan Berdasarkan Daerah Pendaratan Ikan Cakalang

Berdasarkan Gambar 12, terlihat bahwa terdapat perbedaan dari komposisi makanan ikan cakalang pada tiap daerahnya. Seperti pada ikan yang didaratkan di PPN Prigi, kelompok makanan yang mendominasi dalam lambung ikan cakalang adalah crustacea sebagai makanan utama, lalu sebagai makanan pelengkap adalah ikan, serta cephalopoda sebagai makanan tambahan. Berbeda dengan komposisi isi lambung ikan cakalang yang didaratkan di PPP Pondokdadap dan PPP Puger, dimana kelompok makanan yang dominan di lambung ikan cakalang adalah makanan jenis ikan sebagai makanan utama, lalu crustacea sebagai makanan pelengkap, dan cephalopoda sebagai makanan tambahan.

Perbedaan dalam komposisi makanan dipengaruhi oleh perbedaan daerah penangkapan. Perairan Prigi dan Pacitan memiliki kelimpahan pada crustacea pada saat ikan cakalang tertangkap, sehingga ditemukan banyak crustacea dalam lambung ikan cakalang yang didaratkan di PPN Prigi. Sedangkan pada Perairan Sendang biru dan Perairan Puger, kelimpahan ikan diduga lebih banyak daripada organisme lain. Hal ini dibuktikan dengan data dari Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Timur (2015) yang menyatakan, bahwa hasil tangkapan crustacea pada tahun 2014 di wilayah Trenggalek dan Pacitan 76.7 ton, pada wilayah Tulungagung, Blitar, Malang 10.1 ton, sedangkan wilayah Jember tidak ditemukan adanya crustacea.

Secara garis besar kelompok makanan ikan cakalang ditemukan sama, yaitu ikan, crustacea, dan cephalopoda, namun jenis makanannya berbeda di setiap daerah (Lihat Tabel 1). Penelitian yang dilakukan Setya *et al.* (2014) di PPN Prigi pada bulan September - November 2013 mendapatkan hasil makanan utama ikan cakalang adalah ikan, makanan pelengkap adalah crustacea, dan makanan tambahan adalah cumi. Hal ini bertolak belakang dengan penelitian ini

yang menempatkan crustacea sebagai makanan utama. Sehingga dapat disimpulkan bahwa selain daerah penangkapan, faktor yang mempengaruhi perbedaan dari jenis makanan ikan cakalang adalah waktu pengambilan sampel. Selanjutnya Effendie (2002) menambahkan, bahwa banyak spesies ikan dapat menyesuaikan diri dengan persediaan makanan dalam perairan. Musim atau waktu yang berlaku dan daerah yang berbeda dapat membuat perbedaan dalam kebiasaan makannya.

4.4 Alternatif Pengelolaan Ikan Cakalang di Selatan Jawa Timur

Salah satu hasil tangkapan ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) terbanyak di WPP 573 adalah di daerah selatan Jawa Timur. Dengan permintaan pasar dan nilai jual yang tinggi, ikan cakalang menjadi salah satu ikan yang menjadi target penangkapan oleh nelayan. Karena pentingnya ikan cakalang, sehingga perlu adanya pengelolaan yang baik agar kelestarian ikan cakalang terjaga dan pendapatan nelayan tidak mengalami penurunan. Usaha pengelolaan yang dapat dilakukan terhadap ikan cakalang di selatan Jawa Timur dengan melihat komposisi makanannya, adalah sebagai berikut:

➤ Pengelolaan makanan ikan cakalang

Kedalaman renang (*swimming layer*) ikan cakalang mencapai 400 m. Sehingga pada *swimming layer* tersebut, perlu ada perhatian khusus terhadap sumberdaya ikan yang menjadi makanan ikan cakalang (ikan, crustacea, dan cephalopoda). Jika keberadaan makanan ikan cakalang pada *swimming layer* tersebut tidak ada, maka penyebab menurunnya populasi ikan cakalang selain karena kegiatan penangkapan, adalah faktor ketersediaan makanan. Karena menurut Effendie (2002), makanan yang telah dimakan oleh ikan akan mempengaruhi pertumbuhan, keberhasilan hidup (*survival*), serta kematangan tiap individu. Selain itu, potensi crustacea di Perairan Prigi dan Pacitan lebih

besar di banding dua daerah lain, sehingga perlu adanya pemanfaatan yang tidak mengganggu kelestariannya.

- Tidak membuang sampah ke sungai atau laut

Ditemukannya sampah plastik dan tali pada lambung ikan cakalang, membuat perlu adanya kesadaran dari semua orang. Plastik yang masuk ke dalam saluran pencernaan akan berdampak buruk bagi ikan, bahkan dapat menyebabkan kematian pada ikan. Seperti yang dikemukakan oleh (Derraik, 2002) yang menyatakan, bahwa sebagian besar spesies laut diketahui dirugikan dan atau terbunuh oleh sampah plastik, yang dapat membahayakan kelangsungan hidup mereka. Selain itu, sampah plastik juga berpotensi memberikan bahaya bagi ekosistem laut.



5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang komposisi isi lambung ikan cakalang yang didaratkan di selatan Jawa Timur, telah didapat kesimpulan bahwa :

- Jenis makanan ikan cakalang adalah ikan (Exocoetidae, Ostraciidae, Zeidae, Parazenidae, Clupeidae, Carangidae dan hancuran ikan), Crustacea (Udang-udangan dan megalopa kepiting), dan Cephalopoda (Loliginidae). Selain itu, ditemukan pula makanan yang tidak teridentifikasi dan sampah plastik dari lambung ikan cakalang.
- Komposisi makanan ikan cakalang adalah makanan utama ikan cakalang adalah ikan, lalu makanan pelengkap Crustacea, dan makanan tambahan adalah Cephalopoda.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disarankan bahwa perlu adanya penelitian lanjutan untuk ikut serta dalam kegiatan penangkapan ikan cakalang untuk mendapatkan suhu perairan, sehingga dapat dihitung waktu pengosongan lambung dan menduga waktu makan ikan cakalang. Selain itu, perlu adanya penelitian tentang pendugaan stok terhadap jenis makanan yang telah ditemukan pada lambung ikan cakalang di selatan Jawa Timur.

DAFTAR PUSTAKA

- Aizam, Z.A., Saad, C.R., Ang, K.J., 1983. Some aspects of the biology of Ikan Kelabau *Osteochilus melanopleura* (Bleeker). *Pertanika* 6, 93–106.
- Alverson, F.G., 1963. The food of yellowfin and skipjack tunas in the eastern tropical Pacific Ocean. *Inter-Am. Trop. Tuna Comm. Bull.* 7, 293–396.
- Barkley, R.A., Neill, W.A., Gooding, R.M., 1978. Skipjack Tuna, *Katsuwonus Pelamis*, Habitat Based on Temperature and Oxygen Requirements. *Fish. Bull.* 76.
- Batts, B.S., 1972. Food Habits of the Skipjack Tuna, *Katsuwonus pelamis*, in North Carolina Waters. *Chesap. Sci.* 13, 193. doi:10.2307/1351063
- Burhanuddin, A.I., 2014. *Ikhtiologi, Ikan dan Segala Aspek Kehidupannya*. Deepublish, Yogyakarta.
- Bykov, V.P. (Ed.), 1986. *Marine fishes: chemical composition and processing properties*, Russian translations series. Balkema, Rotterdam.
- Carpenter, K.E., Niem, V.H., 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 species identification guide for fishery puposes. Food and Agriculture Organization of The United Nations, Rome.
- Carpenter, K.E., Niem, V.H., 1999a. *The Living Marine Resources of The Western Central Pacific: Volume 3 Batoid Fishes, Chimaeras and Bony Fishes Part 1 (Elopidae to Linophrynidae)*, FAO species identification guide for fishery puposes. Food and Agriculture Organization of The United Nations, Rome.
- Carpenter, K.E., Niem, V.H., 1999b. *The Living Marine Resources of The Western Central Pacific: Volume 4 Bony Fishes Part 2 (Mugilidae to Carangidae)*, FAO species identification guide for fishery puposes. Food and Agriculture Organization of The United Nations, Rome.
- Carpenter, K.E., Niem, V.H. (Eds.), 1998. *The Living Marine Resources of The Western Central Pacific: Volume 2. Cephalopods, Crustaceans, Holothurians and Sharks*, FAO species identification guide for fishery puposes. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- Derraik, J.G., 2002. The pollution of the marine environment by plastic debris: a review. *Mar. Pollut. Bull.* 44, 842–852.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Timur, 2015. *Laporan Tahunan Statistik Perikanan Tangkap Tahun 2014*. Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Timur, Surabaya.

- Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap, 2015. Statistik Perikanan Tangkap di Laut Menurut Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia (WPP-NRI), 2005-2014. Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap, Jakarta.
- Direktorat Sumberdaya Ikan, 2015. Klasifikasi Ikan Laut untuk Kebutuhan Statistik Perikanan Tangkap. Kementerian Kelautan Perikanan, Jakarta.
- Djarjah, A.S., 1995. Pakan Ikan Alami. Kanisius, Yogyakarta.
- Effendie, M.I., 2002. Biologi perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama, Yogyakarta.
- Effendie, M.I., 1992. Metoda Biologi Perikanan. Yayasan Agromedia, Bogor.
- Fujaya, Y., 2008. Fisiologi Ikan: Dasar Pengembangan Teknik Perikanan. Rineka Cipta, Jakarta.
- Hariati, T., 2011. Status dan Perkembangan Perikanan Pukat Cincin di Banda Aceh. Balai Ris. Perikan. Laut Jkt.
- Jaenudin, A., 2013. Kebiasaan Makan Ikan Tuna (*Thunnus sp.*) Terkait dengan Proses Penangkapan Pada Rawai Tuna di Samudera Hindia (Skripsi). Intitut Pertanian Bogor, Bogor.
- Jufri, A.A., Amran, A.A., Zainuddin, M.M., 2014. Characterization of Skipjack Tuna Fishing Ground during the West Monsoon in Bone Bay. J. IPTEKS Pemanfaat. Sumberd. Perikan. 1.
- Jul-Larsen, E., Kolding, J., Overa, R., Nielsen, J.R., Van Zwieten, P.A.M. (Eds.), 2003. Management, co-management, or no management?: major dilemmas in southern African freshwater fisheries, FAO fisheries technical paper. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 61, 2014. Produktivitas Kapal Penangkap Ikan.
- Lelono, T.D., 2012. Manajemen Sumberdaya Ikan Tongkol (*Euthynnus sp.*) di Perairan Prigi Kab. Trenggalek Jawa Timur (Disertasi). Universitas Brawijaya, Malang.
- Lelono, T.D., Harlyan, L.I., Semedi, B., Susanti, V.Y., Anggraeni, W., 2015. Analisis Kondisi Potensi dan Pola Musim Penangkapan Ikan Tuna, Cakalang Berdasarkan Ikan yang Didaratkan di Wilayah Pengelolaan Perikanan 573 di Jawa Timur. J. STP Teknol. Dan Penelit. Terap. No 2 63-74.
- Lumi, K.W., Mantjoro, E., Wagiu, M., 2013. Nilai Ekonomi Sumberdaya Perikanan di Sulawesi Utara (Studi Kasus Ikan Cakalang, *Katsuwonus pelamis*). J. Ilm. PLATAX 1, 74-80.
- Mallawa, A., Amir, F., Zainuddin, M., 2014. Biological Performance Aspect of Skipjack Tuna (*Katsuwonus pelamis*) Population Captured by Purse Seine in East Season at Flores Sea. J. IPTEKS Pemanfaat. Sumberd. Perikan. 1.

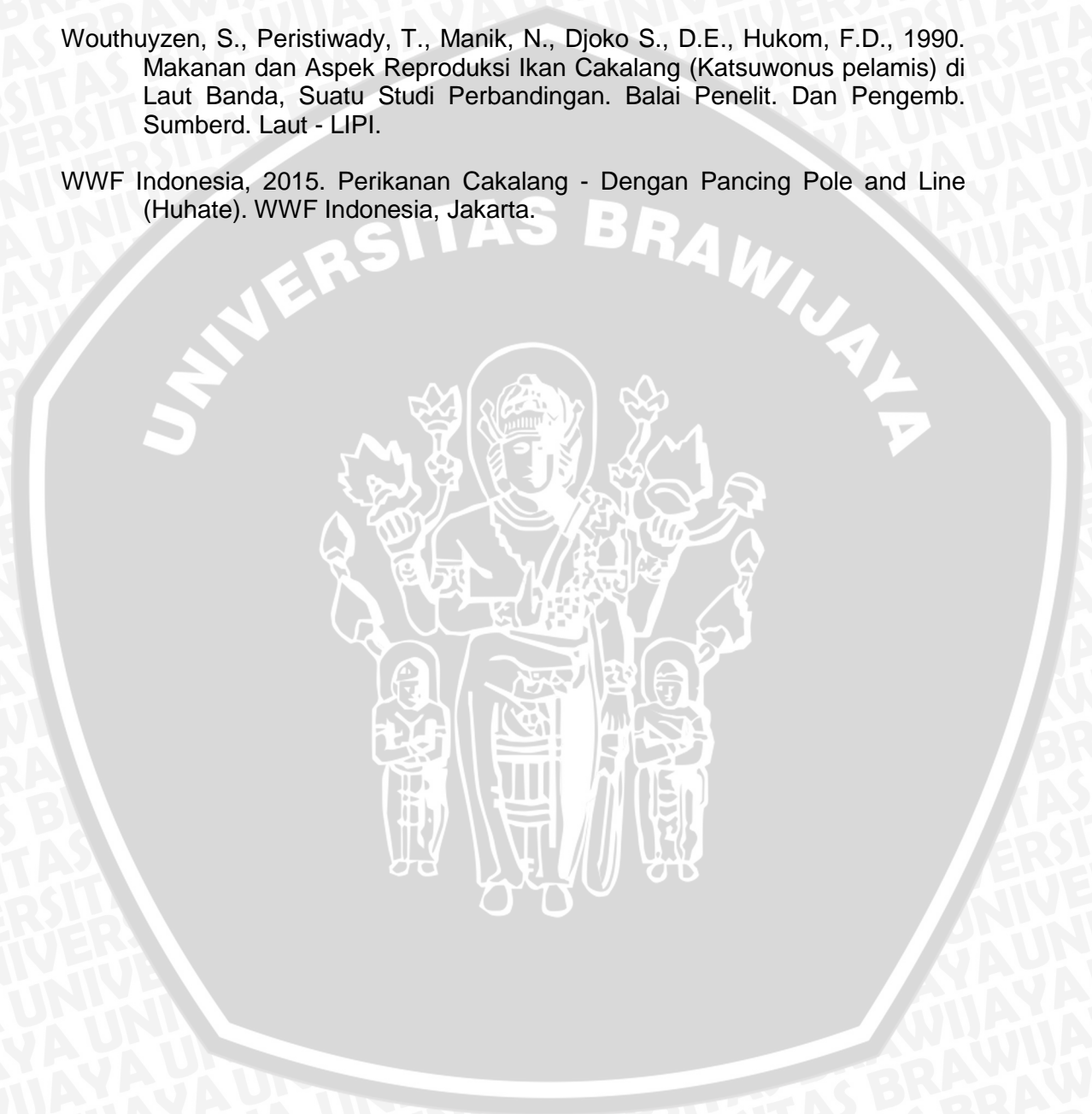
- Manik, N., 2007. Beberapa aspek biologi ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di perairan sekitar pulau Seram Selatan dan pulau Nusa Laut. *Oseanologi Dan Limnol. Indones.* 33, 17–25.
- Matsumoto, W.M., Skillman, R.A., Dizon, A.E., 1984. Synopsis of Biological Data on Skipjack Tuna, *Katsuwonus pelamis*.
- Natarajan, A.V., Jhingran, A.G., 1961. Index of preponderance—a method of grading the food elements in the stomach analysis of fishes. *Indian J. Fish.* 8, 54–59.
- National Research Council (Ed.), 2006. Dynamic changes in marine ecosystems: fishing, food webs, and future options. National Academies Press, Washington, DC.
- Pauly, D., 2010. 5 Easy Pieces: How Fishing Impacts Marine Ecosystems, The state of the world's ocean series. Island Press, Washington, DC.
- Pelabuhan Perikanan Nusantara Prigi, 2015. Laporan Tahunan Statistik Data Time Series 5 Tahun 2010-2014 Pelabuhan Perikanan Nusantara Prigi. Pelabuhan Perikanan Nusantara Prigi, Kabupaten Trenggalek.
- Pelabuhan Perikanan Pantai Pondokdadap, 2015. Laporan Tahunan Pelabuhan Perikanan Pantai Pondokdadap Tahun 2014. Pelabuhan Perikanan Pantai Pondokdadap, Kabupaten Malang.
- Pelabuhan Perikanan Pantai Puger, 2015. Laporan Tahunan Pelabuhan Perikanan Pantai Puger Tahun 2014. Pelabuhan Perikanan Pantai Puger, Kabupaten Jember.
- Rahardjo, M.F., Sjafei, D.S., Affandi, R., Sulistiono, 2011. *Iktiologi*. Lubuk Agung, Bandung.
- Rahmat, E., Salim, A., 2013. Teknologi Alat Penangkapan Ikan Pancing Ulur (Handline) Tuna di Perairan Laut Sulawesi Berbasis di Kabupaten Kepulauan Sangihe. *BTL*. Vol. 11 No. 2.
- Rifai, R., 2012. Kebiasaan Makanan Ikan Swaggi (*Priacanthus tayenus* Richardson, 1846) yang Didaratkan di PPP Labuan, Banten (Skripsi). Intitut Pertanian Bogor, Bogor.
- Setya, Y.A., Ario, R., Redjeki, S., 2014. Kondisi Morfometri dan Komposisi Isi Lambung Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) yang Didaratkan di Wilayah Prigi Jawa Timur. *J. Mar. Res.* Volume 3, 226–232.
- Silvia, A., 2009. Analisis Daerah Penangkapan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) Berdasarkan Suhu Permukaan Laut dan Sebaran Klorofil-A di Perairan Mentawai Sumatera Barat. Intitut Pertanian Bogor, Bogor.
- Tajjuddah, M., 2005. Analisis Daerah Penangkapan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) dan Madidihang (*Thunnus albacares*) dengan Menggunakan Data Satelit di Perairan Kabupaten Wakatobi Sulawesi Tenggara (Tesis). Intitut Pertanian Bogor, Bogor.

Tampubolon, S.M., 1983. Ikan Tuna dan Perdagangannya. Gaya Baru, Jakarta.

Widodo, Sasmita, S., 2009. Katalog alat penangkapan ikan Indonesia = Indonesian catalogue of fishing gears, Ed. rev. 1. ed. Balai Besar Pengembangan Penangkapan Ikan, Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap, Departemen Kelautan dan Perikanan, Semarang, Jawa Tengah, Indonesia.

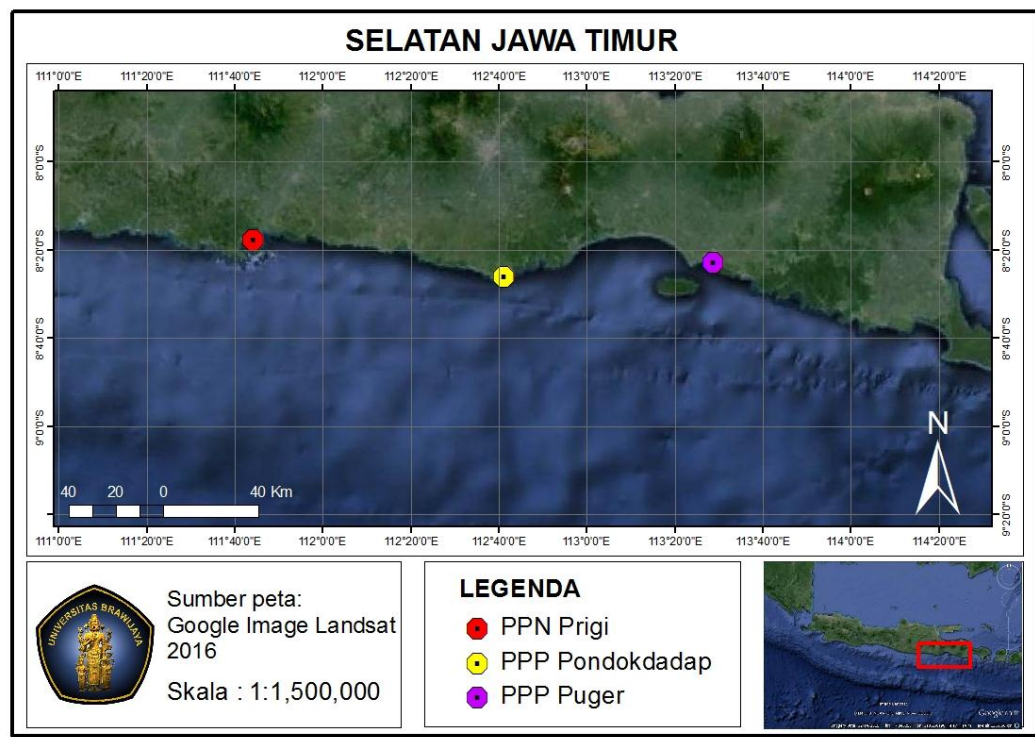
Wouthuyzen, S., Peristiwady, T., Manik, N., Djoko S., D.E., Hukom, F.D., 1990. Makanan dan Aspek Reproduksi Ikan Cakalang (Katsuwonus pelamis) di Laut Banda, Suatu Studi Perbandingan. Balai Penelit. Dan Pengemb. Sumberd. Laut - LIPI.

WWF Indonesia, 2015. Perikanan Cakalang - Dengan Pancing Pole and Line (Huhate). WWF Indonesia, Jakarta.



LAMPIRAN

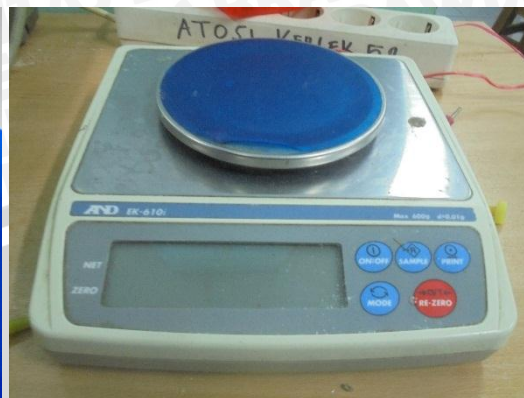
Lampiran 1. Peta Lokasi Penelitian



Lampiran 2. Alat Penelitian



Meteran



Timbangan Digital



Sectio Set



Plastik Klip



Kertas Label



Beaker Glass



Alat Dokumentasi



Nampan



Pipet Tetes



Tissue



Alat Tulis



Lampiran 3. Bahan Penelitian



Ikan Cakalang



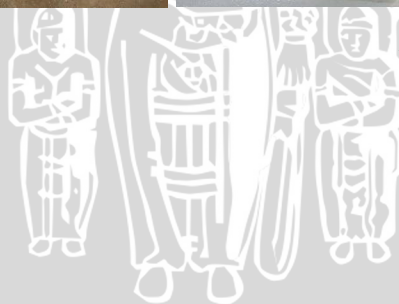
Alkohol 96 %



Es Batu



Aquades



Lampiran 4. Analisis Panjang Usus Relatif Ikan Cakalang

No	Panjang Tubuh	Panjang Usus	Relative Length Gut
1	36.00	16.20	0.4500
2	36.60	16.20	0.4426
3	32.00	15.50	0.4844
4	36.80	16.20	0.4402
5	35.60	16.20	0.4551
6	36.50	16.20	0.4438
7	36.50	16.20	0.4438
8	35.50	16.20	0.4563
9	34.90	15.50	0.4441
10	36.10	16.20	0.4488
11	42.00	16.20	0.3857
12	38.10	16.20	0.4252
13	34.40	15.50	0.4506
14	37.00	16.20	0.4378
15	39.70	16.20	0.4081
16	40.20	16.20	0.4030
17	37.10	16.20	0.4367
18	37.20	16.20	0.4355
19	31.90	15.50	0.4859
20	32.70	15.50	0.4740
21	35.00	16.20	0.4629
22	37.40	16.20	0.4332
23	36.90	16.20	0.4390
24	34.00	15.50	0.4559
25	39.30	16.20	0.4122
26	37.00	16.20	0.4378
27	33.40	15.50	0.4641
28	37.50	16.20	0.4320
29	40.10	16.20	0.4040
30	38.00	16.20	0.4263

Min = 0.3857

Max = 0.4859

RLG = 0.3857 - 0.4859

RLG < 1 → Karnivora

Lampiran 5. Analisis *Index of Preponderance* Total Ikan Cakalang

Jenis Makanan	Vi	Oi	Vi x Oi	IP
Ikan *	63.72	88.00	1777.92	55.89
Exocoetidae	2.84	4.00	11.36	0.36
Ostraciidae	1.58	4.00	6.31	0.20
Zeidae	2.21	8.00	17.67	0.56
Parazenidae	3.15	20.00	63.09	1.98
Clupeidae	14.83	4.00	59.31	1.86
Carangidae	2.52	4.00	10.09	0.32
Hancuran Ikan	36.59	44.00	1610.09	50.61
Crustacea **	21.45	92.00	1094.01	34.39
Udang-udangan	16.09	56.00	900.95	28.32
Megalopa Kepiting	5.36	36.00	193.06	6.07
Cephalopoda ***	6.62	12.00	79.50	2.50
Loliginidae	6.62	12.00	79.50	2.50
Tidak teridentifikasi	8.20	28.00	229.65	7.22
Tidak teridentifikasi	8.20	28.00	229.65	7.22
Total	100.00		3181.07	100.00

Sampel	30
Kosong	5
Total	25

Keterangan:

- * = Makanan utama
- ** = Makanan pelengkap
- *** = Makanan tambahan

Lampiran 6. Analisis *Index of Preponderance* Berdasarkan Kelompok Ukuran

31.90 - 35.27 cm

Jenis Makanan	Vi	Oi	Vi x Oi	IP
Ikan *	63.64	66.67	1565.66	55.36
Exocoetidae	27.27	16.67	454.55	16.07
Ostraciidae	0.00	0.00	0.00	0.00
Zeidae	6.06	16.67	101.01	3.57
Parazenidae	0.00	0.00	0.00	0.00
Clupeidae	0.00	0.00	0.00	0.00
Carangidae	0.00	0.00	0.00	0.00
Hancuran Ikan	30.30	33.33	1010.10	35.71
Crustacea **	24.24	83.33	1060.61	37.50
Udang-udangan	15.15	50.00	757.58	26.79
Megalopa Kepiting	9.09	33.33	303.03	10.71
Cephalopoda	0.00	0.00	0.00	0.00
Loliginidae	0.00	0.00	0.00	0.00
Tidak teridentifikasi	12.12	16.67	202.02	7.14
Tidak teridentifikasi	12.12	16.67	202.02	7.14
Total	100.00		2828.28	100.00

35.28 - 38.63 cm

Jenis Makanan	Vi	Oi	Vi x Oi	IP
Ikan *	68.18	85.71	1631.49	59.20
Exocoetidae	0.00	0.00	0.00	0.00
Ostraciidae	0.00	0.00	0.00	0.00
Zeidae	2.84	7.14	20.29	0.74
Parazenidae	3.41	21.43	73.05	2.65
Clupeidae	26.70	7.14	190.75	6.92
Carangidae	4.55	7.14	32.47	1.18
Hancuran Ikan	30.68	42.86	1314.94	47.72
Crustacea **	14.77	92.86	710.23	25.77
Pandalidae	8.52	57.14	487.01	17.67
Megalopa Kepiting	6.25	35.71	223.21	8.10
Cephalopoda **	9.09	14.29	129.87	4.71
Loliginidae	9.09	14.29	129.87	4.71
Tidak teridentifikasi	7.95	35.71	284.09	10.31
Tidak teridentifikasi	7.95	35.71	284.09	10.31
Total	100.00		2755.68	100.00

(Lanjutan)

38.64 - 42.00

Jenis Makanan	Vi	Oi	Vi x Oi	IP
Ikan *	56.48	120.00	3129.63	60.14
Exocoetidae	0.00	0.00	0.00	0.00
Ostraciidae	4.63	20.00	92.59	1.78
Zeidae	0.00	0.00	0.00	0.00
Parazenidae	3.70	40.00	148.15	2.85
Clupeidae	0.00	0.00	0.00	0.00
Carangidae	0.00	0.00	0.00	0.00
Hancuran Ikan	48.15	60.00	2888.89	55.52
Crustacea **	31.48	100.00	1833.33	35.23
Pandalidae	28.70	60.00	1722.22	33.10
Megalopa Kepiting	2.78	40.00	111.11	2.14
Cephalopoda ***	4.63	20.00	92.59	1.78
Loliginidae	4.63	20.00	92.59	1.78
Tidak teridentifikasi	7.41	20.00	148.15	2.85
Tidak teridentifikasi	7.41	20.00	148.15	2.85
Total	100.00		5203.70	100.00

Ukuran	Jumlah (ekor)	Lambung kosong	Total
30.01 – 35.00	8	2	6
35.01 – 40.00	17	3	14
40.01 – 45.00	5	0	5

Keterangan:

* = Makanan utama

** = Makanan pelengkap

*** = Makanan tambahan

Lampiran 7. Analisis *Index of Preponderance* Berdasarkan Daerah Pendaratan

PPN Prigi

Jenis Makanan	Vi	Oi	Vi x Oi	IP
Ikan **	29.17	42.86	734.13	14.45
Exocoetidae	0.00	0.00	0.00	0.00
Ostraciidae	6.94	14.29	99.21	1.95
Zeidae	0.00	0.00	0.00	0.00
Parazenidae	0.00	0.00	0.00	0.00
Clupeidae	0.00	0.00	0.00	0.00
Carangidae	0.00	0.00	0.00	0.00
Hancuran Ikan	22.22	28.57	634.92	12.50
Crustacea *	58.33	100.00	3988.10	78.52
Udang-udangan	54.17	71.43	3869.05	76.17
Megalopa Kepiting	4.17	28.57	119.05	2.34
Cephalopoda **	9.72	28.57	277.78	5.47
Loliginidae	9.72	28.57	277.78	5.47
Tidak teridentifikasi	2.78	28.57	79.37	1.56
Tidak teridentifikasi	2.78	28.57	79.37	1.56
Total	100.00		5079.37	100.00

PPP Pondokdadap

Jenis Makanan	Vi	Oi	Vi x Oi	IP
Ikan *	86.07	111.11	2258.65	85.22
Exocoetidae	7.38	11.11	81.97	3.09
Ostraciidae	0.00	0.00	0.00	0.00
Zeidae	5.74	22.22	127.50	4.81
Parazenidae	0.00	0.00	0.00	0.00
Clupeidae	38.52	11.11	428.05	16.15
Carangidae	6.56	11.11	72.86	2.75
Hancuran Ikan	27.87	55.56	1548.27	58.42
Crustacea **	10.66	66.67	355.19	13.40
Udang-udangan	4.10	33.33	136.61	5.15
Megalopa Kepiting	6.56	33.33	218.58	8.25
Cephalopoda	0.00	0.00	0.00	0.00
Loliginidae	0.00	0.00	0.00	0.00
Tidak teridentifikasi	3.28	11.11	36.43	1.37
Tidak teridentifikasi	3.28	11.11	36.43	1.37
Total	100.00		2650.27	100.00

(Lanjutan)

PPP Puger

Jenis Makanan	Vi	Oi	Vi x Oi	IP
Ikan *	61.79	100.00	2836.50	66.24
Exocoetidae	0.00	0.00	0.00	0.00
Ostraciidae	0.00	0.00	0.00	0.00
Zeidae	0.00	0.00	0.00	0.00
Parazenidae	8.13	55.56	451.67	10.55
Clupeidae	0.00	0.00	0.00	0.00
Carangidae	0.00	0.00	0.00	0.00
Hancuran Ikan	53.66	44.44	2384.82	55.70
Crustacea **	10.57	111.11	596.21	13.92
Udang-udangan	5.69	66.67	379.40	8.86
Megalopa Kepiting	4.88	44.44	216.80	5.06
Cephalopoda ***	11.38	11.11	126.47	2.95
Loliginidae	11.38	11.11	126.47	2.95
Tidak teridentifikasi	16.26	44.44	722.67	16.88
Tidak teridentifikasi	16.26	44.44	722.67	16.88
Total	100.00		4281.84	100.00

daerah pendaratan	Jumlah (ekor)	Lambung kosong	Total
PPN Prigi	10	3	7
PPP Pondokdadap	10	1	9
PPP Puger	10	1	9


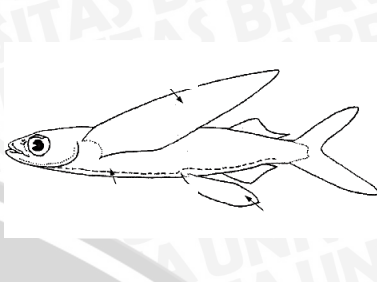

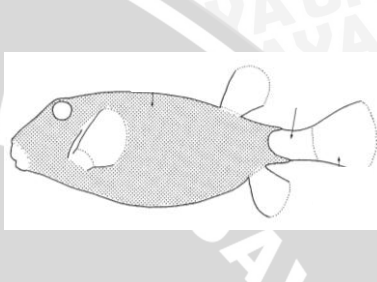

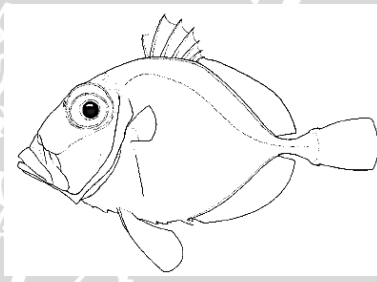

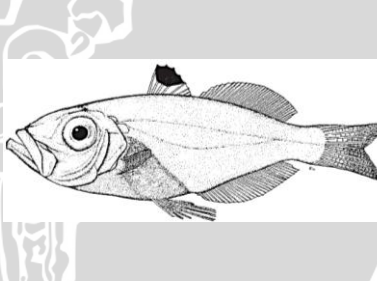

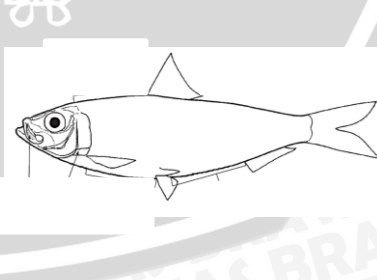
Keterangan:


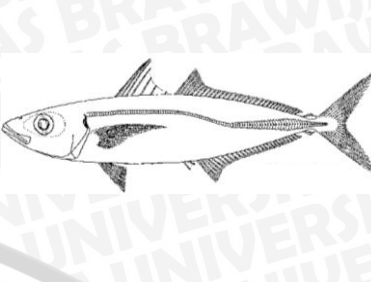


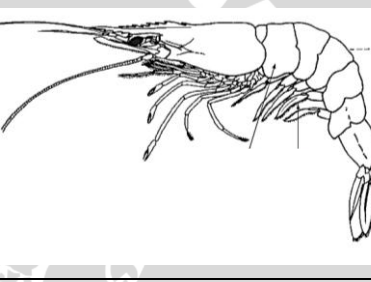



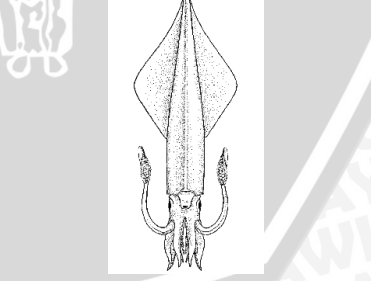

* = Makanan utama


** = Makanan pelengkap

*** = Makanan tambahan

Lampiran 8. Identifikasi Komposisi Isi Lambung Ikan Cakalang

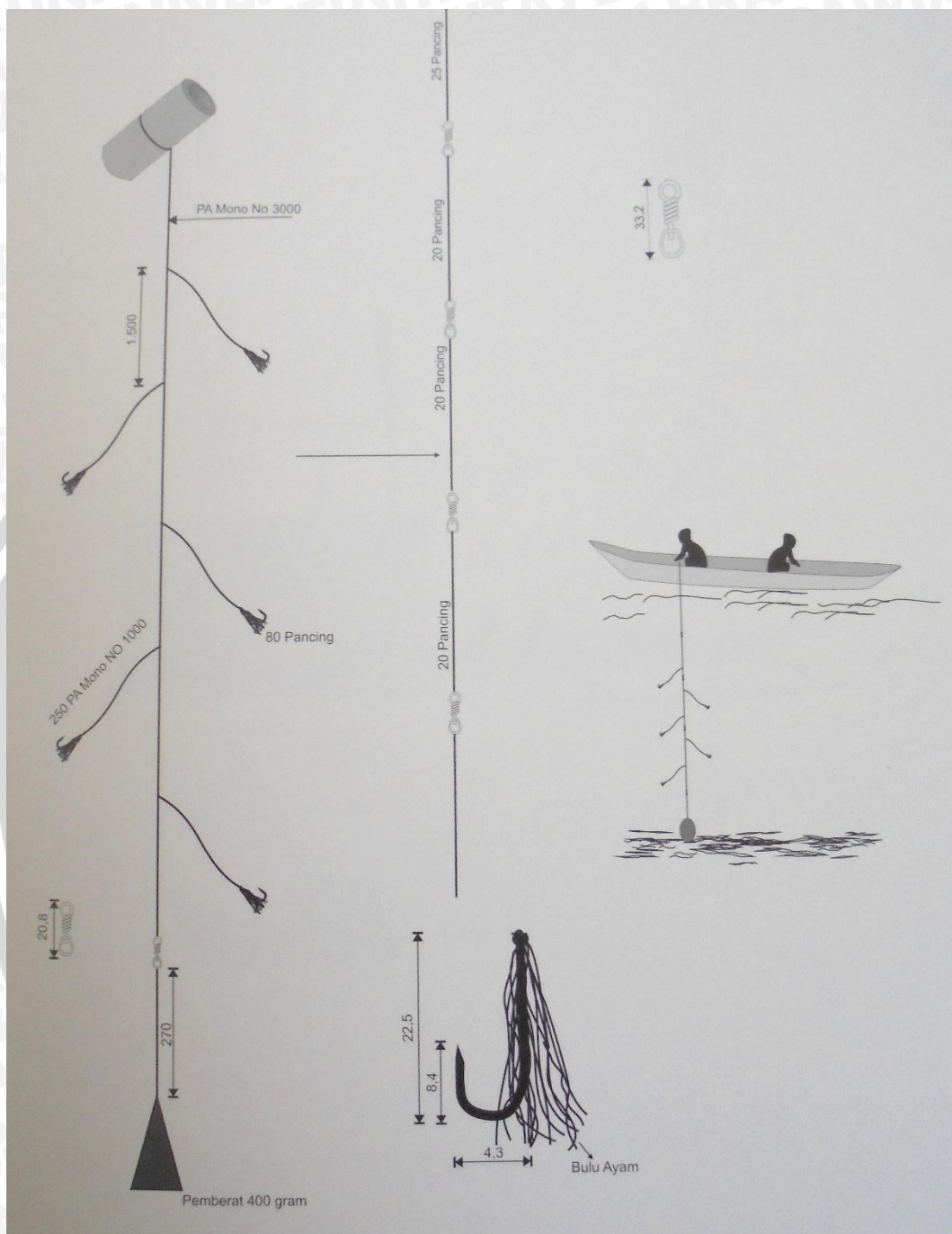
Jenis Makanan	Gambar	Literatur
Exocoetidae		
Ostraciidae		
Zeidae		
Parazenidae		
Clupeidae		

Jenis Makanan	Gambar	Literatur
Carangidae		
Hancuran Ikan		-
Udang-udangan		
Megalopa Kepiting		
Loliginidae		
Tidak Teridentifikasi		-

Jenis Makanan	Gambar	Literatur
Plastik		-



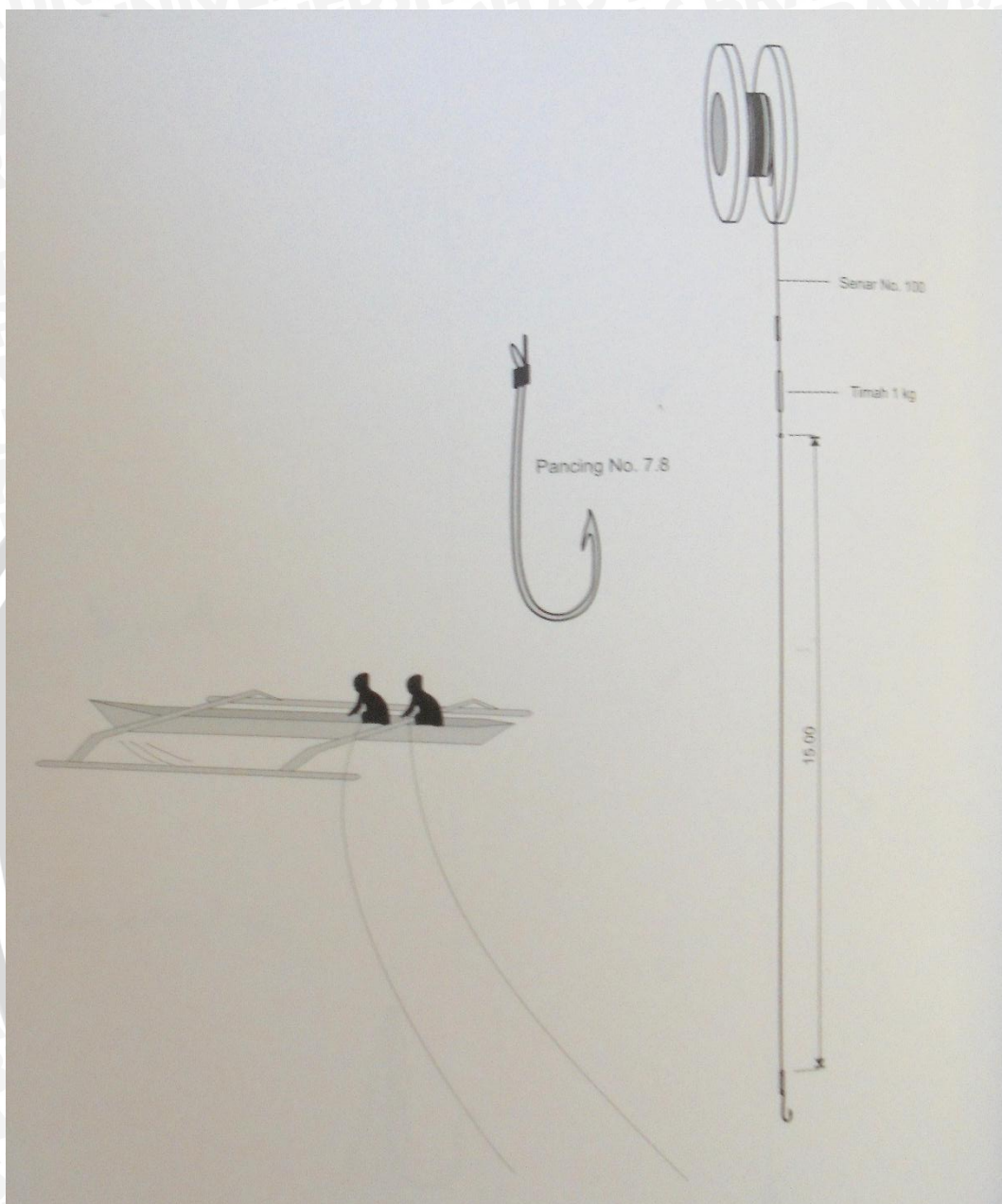
Lampiran 9. Alat Tangkap Ikan Cakalang



Pancing ulur

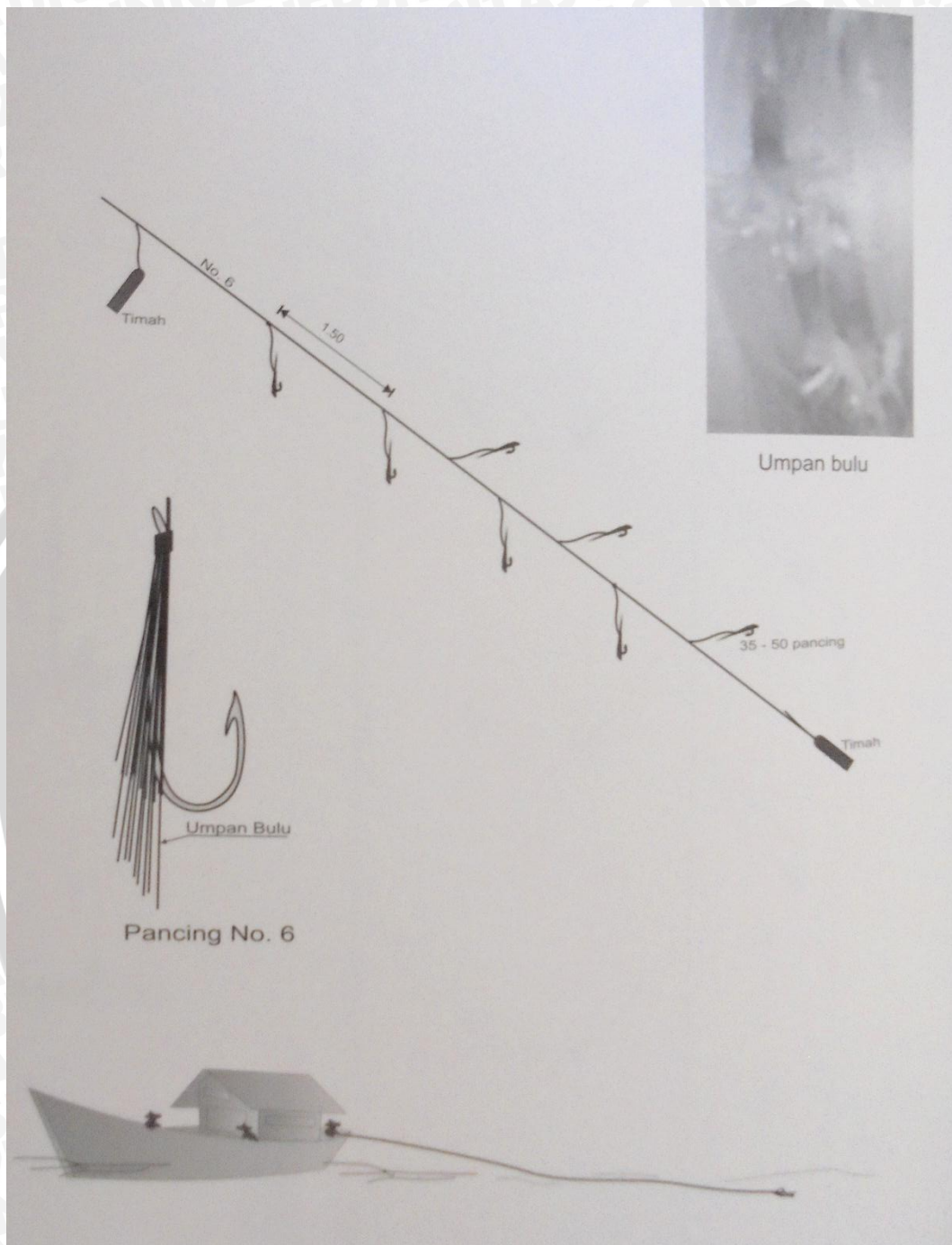
Sumber: Widodo dan Sasmita (2009)

Lanjutan.



Pancing Ulur
Sumber: Widodo dan Sasmita (2009)

Lanjutan.



Pancing Tonda
Sumber: Widodo dan Sasmita (2009)