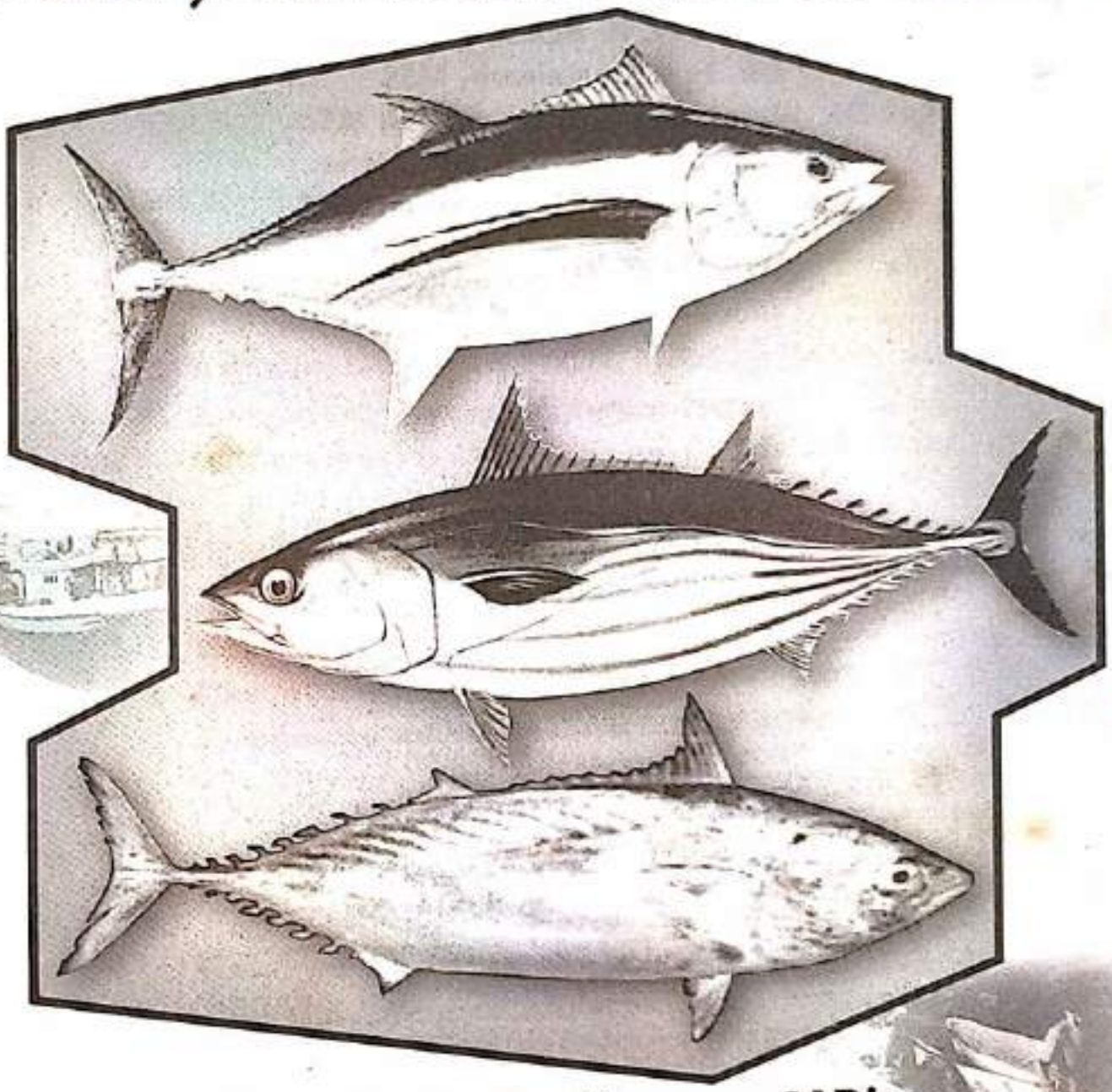
PERIKANAN PELAGIS BESAR
(TUNA, CAKALANG DAN TONGKOL)

Prof. Dr. Ir. H. Sudirman, MPi.
DR. Ir. Alfa Nelwan, MSi.
DR. Muhammad Kurnia, SPi., MSc.
DR. Mukti Zainuddin, SPi., MSc.
Prof. Dr. Ir. H. M. Natsir Nessa, MS.

YARSIF WATAMPONE

PERIKANAN PELAGIS BESAR
(TUNA, CAKALANG DAN TONGKOL)



Prof. Dr. Ir. H. Sudirman, MPi.
DR. Ir. Alfa Nelwan, MSi.
DR. Muhammad Kurnia, SPi., MSc.
DR. Mukti Zainuddin, SPi., MSc.
Prof. Dr. Ir. H. M. Natsir Nessa, MS.

Penerbit
YARSIF WATAMPONE, Jakarta
(Anggota IKAPI)
2017

PERIKANAN PELAGIS BESAR (TUNA, CAKALANG DAN TONGKOL)

Prof. Dr. Ir. H. Sudirman, MPi.
DR. Ir. Alfa Nelwan, MSi.
DR. Muhammad Kurnia, SPi., MSc.
DR. Mukti Zainuddin, SPi., MSc.
Prof. Dr. Ir. H. M. Natsir Nessa, MS.

Cetakan Pertama, Februari 2017
viii + 200 halaman
14,5 cm x 21 cm

ISBN : 978-979-8980-74-9

Proof Reader :
Muhammad Yahya Rasyid

Setting / Layout & Cover :
N. Haryo Nugroho

Penerbit :
YARSIF WATAMPONE
(Anggota IKAPI)
Jln. Teluk Mandar No. 64 Rawabambu, Pasar Minggu,
Jakarta Selatan 12520
Telp. 021-78833011, Fax. 021-78830786,
Email : yarsif@ymail.com

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kekhadirat Allah SWT atas segala Rachmat dan karunia-Nya sehingga buku dengan judul "Perikanan Pelagis Besar" dapat diselesaikan sesuai dengan waktu yang direncanakan.

Buku ini menghimpun berbagai informasi mengenai perikanan Pelagis Besar di Indonesia, serta hasil-hasil penelitian yang telah kami lakukan melalui biaya Hibah Kompetitif Nasional, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Republik Indonesia, khususnya yang berhubungan dengan skim Master Plan Percepatan dan Perluasan Ekonomi Indonesia (MP3EI) yang dimulai sejak tahun 2011. Salah satu komoditas yang menjadi andalan MP3EI di koridor Sulawesi adalah perikanan Pelagis Besar.

Mengingat luasnya cakupan perikanan Pelagis Besar, maka dalam buku ini membatasi pada jenis ikan Tuna saja termasuk ikan Tuna kecil (ikan tongkol dan cakalang) yang merupakan jenis ikan ekonomis penting dan produksinya cukup besar khususnya di perairan Kawasan Timur Indonesia (KTI). Buku ini membahas berbagai hal tentang Tuna, antara lain, gambaran bio-ekologis ikan Tuna, aspek lingkungan yang berhubungan dengan keberadaan ikan Tuna, metode penangkapannya, metode pengolahan dan penanganannya serta masalah-masalah yang dihadapi dalam pemanfaatan ikan Pelagis Besar.

Buku ini sangat bermanfaat bagi para peneliti untuk dijadikan referensi dalam penelitian ikan Pelagis Besar khususnya di Indonesia. Buku ini dapat pula menjadi pegangan pada beberapa mata kuliah di perguruan tinggi khususnya pada perguruan tinggi yang memiliki Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan di Indonesia

Kami menyadari bahwa buku ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh sebab itu kritikan-kritikan yang bersifat membangun tetap diharapkan dalam rangka penyempurnaannya dimasa-masa yang akan datang. Kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penulisan buku ini, diucapkan banyak terima kasih. Mudah-mudahan buku yang sederhana ini dapat berkontribusi dalam pengembangan perikanan Pelagis Besar, khususnya perikanan Tuna di Indonesia.

Makassar, Januari 2017

Tim Penulis

BAB I. PENDAHULUAN

Berdasarkan data dari Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia tahun 2010, dan sumber data lainnya, diketahui bahwa potensi lestari sumberdaya perikanan tangkap di lautan Indonesia diperkirakan mencapai 6,26 juta ton/tahun.Terdiri dari 4,4 juta ton di perairan Nusantara, dan 1,86 juta ton di perairan ZEEI (Zone Ekonomi Ekslusif Indonesia). Potensi sumberdaya ikan Pelagis Besar tercatat sebanyak 1,16 juta ton, pelagis kecil seperti ikan kembung sebanyak 3,6 juta ton dan demersal 0.094 dan demersal 1,36 juta ton, udang penaeid 0.094 juta ton, lobster 0,004 juta ton, cumi-cumi 0.028 juta ton, dan ikan karang konsumsi 0,14 juta ton.

Keluarga ikan Pelagis Besar terdiri dari jenis-jenis Tuna seperti Madidihang (*Thunnus albacares*), Albacore (*Thunnus alalunga*), Tuna mata besar (*Thunnus obesus*), dan Tuna sirip biru selatan (*Thunnus maccojii*). Penyebaran Madidihang dan Tuna mata besar berada hampir di semua wilayah perairan Indonesia, sedangkan *albacore* berada di sebelah Barat Pulau Sumatra, Selatan Bali sampai Selatan Nusa Tenggara. Sementara itu Tuna Sirip Biru berada di lepas Samudra Hindia sebelah Selatan yang bersuhu dingin.

Potensi sumberdaya laut Indonesia tergolong sangat melimpah. Namum demikian potensi tersebut belum mampu memberikan kesejahteraan yang memadai bagi seluruh masyarakat nelayan sebagai pelaku utama dalam pemanfaatan sumberdaya hayati laut. Dalam konteks pemanfaatan untuk tujuan pembangunan nasional terdapat tiga wilayah perairan laut di Indonesia yang belum dimanfaatkan secara baik, yaitu perairan ZEEI, Perairan Kawasan Timur Indonesia dan wilayah laut perbatasan (Dahuri, 2006).

Pertanyaan yang kemudian timbul adalah jika potensi masih memungkinkan, maka komoditas apa yang bisa dikelola untuk dimanfaatkan dalam rangka meningkatkan kesejahteraan dan kemakmuran masyarakat, khususnya para nelayan. Berdasarkan kerakteristik yang dimiliki perairan Kawasan Timur Indonesia khususnya perairan di wilayah koridor Sulawesi adalah laut dalam, maka salah satu

jawabannya adalah pengembangan pemanfaatan komoditas ikan Pelagis Besar (Tuna, Tongkol, Cakalang, Tenggiri dan jenis-jenis ikan Kwe). Disamping potensinya di Indonesia Timur dinilai masih banyak, nilai ekonomi dari ikan Tuna juga tinggi, karena dalam bentuk segar dan beku dapat dieksport, sehingga bukan hanya meningkatkan kesejahteraan nelayan tetapi juga dapat menambah devisa negara. Di samping itu di wilayah perairan Sulawesi terdapat wilayah pesisir yang dapat dimanfaatkan untuk pengembangan komoditas rumput laut yang juga merupakan komoditas eksport.

Rumput laut penting untuk dikembangkan beberapa alasan antara lain (1) peluang pasarnya sangat besar, baik rumput laut sebagai bahan baku maupun hasil olahan hingga produk akhir; (2) menyentuh langsung kehidupan masyarakat pesisir; (3) model usaha dapat dilakukan dalam skala kecil, menengah dan besar; (4) sesuai dengan kebijakan pemerintah dalam mendorong kesempatan kerja *(pro job)*, pertumbuhan ekonomi (*pro growth*) dan kesejahteraan masyarakat (*pro poor*). Namun komoditas ini tidak dibahas dalam buku ini.

Untuk mendapatkan gambaran pengembangan komoditas Pelagis Besar maka perlu dilakukan kajian potensi dan pengembangannya serta peta jalan yang akan dilalui sehingga dapat memberikan kontribusi dan akselerasi dalam pembangunan ekonomi khususnya di kawasan Sulawesi dan Kawasan Timur Indonesia pada umumnya. Pemerintah Republik Indonesia melalui Kementerian Kelautan dan Perikanan telah mengeluarkan suatu program yang disebut dengan Revitalisasi Perikanan yang difokuskan pada 3 komoditas ekonomis, yaitu Tuna, udang dan rumput laut. Sasaran Revitalisasi Perikanan jangka menengah adalah Indonesia sebagai produsen utama semi-refined dunia dan sebagai produsen utama Tuna dunia, khususnya jenis Cakalang (*skipjack Tuna*) dan Madidihang (*yellowfin Tuna*) (Numberi, 2007). Berdasarkan data dari Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia (2010), menunjukkan bahwa Perairan Indonesia memiliki potensi ikan Pelagis Besar sebanyak 1145,4 ribu ton. Dari jumlah tersebut sebanyak 474,3 atau 41,1% berada di wilayah koridor Sulawesi (Tabel 1.1).

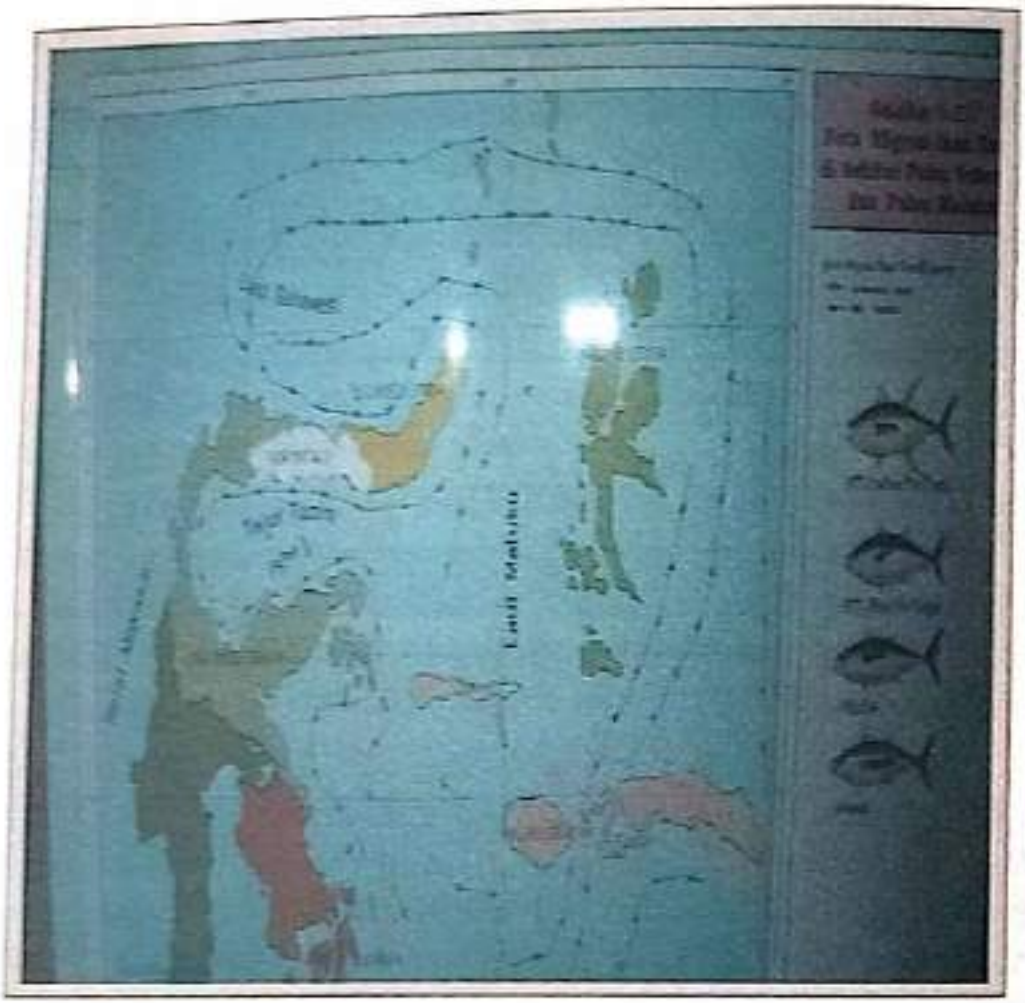
Tabel 1.1. Estimasi potensi sumberdaya ikan Pelagis Besar di Selat di Wilayah Koridor Sulawesi

No	Estimasi Potensi Wilayah Pengelolaan	Dalam ribu ton
1	Selat Makassar-Laut Flores	193,6
2	Laut Banda	104,1
3	Teluk Tomini	106,5
4	Laut Sulawesi	70,1
	Total	474,3

Sumber : Kementerian Kelautan dan Perikanan (2010)

Di kawasan Timur Indonesia, ikan Tuna merupakan salah satu jenis komoditi andalan yang perlu dimanfaatkan secara optimal. Di duga bahwa perairan Indonesia Timur merupakan salah satu alur migrasi ikan Tuna. Gambar 1.1 menunjukkan alur migrasi Tuna di perairan laut Banda, Teluk Tomini dan Laut Sulawesi (Syamsuddin, 2006).

Yang perlu dipikirkan adalah pengembangan alat tangkap yang sesuai dengan kondisi sumberdaya nelayan di masing-masing lokasi. Di Perairan Teluk Tomini nelayan melakukan penangkapan Tuna dengan berkelompok dalam suatu usaha koperasi yang dikenal dengan armada semut. Nelayan melakukan penangkapan ikan Tuna di sekitar rumpon dengan menggunakan pancing Tuna (*hand line*) dimana hasil tangkapannya dibeli oleh koperasi. Di Kawasan Timur Indonesia beberapa wilayah diduga masih mempunyai potensi Tuna yang masih dapat dieksploitasi antara lain laut Banda, selat Makassar, laut Seram, Laut Halmahaera dan Teluk Tomini. Jenis ikan Pelagis Besar lainnya yang potensial di kawasan Sulawesi adalah ikan Cakalang. Potensi ikan Pelagis Besar di wilayah pengelolaan perikanan (WPP 4) yaitu Selat Makassar, laut Sulawesi dan laut Flores sebesar 193,60 ton/tahun, dengan tingkat pemanfaatan sebesar 43,96%. (DKP RI, 2003).



Gambar 1.1 *Peta migrasi Tuna di Sekitar Pulau Sulawesi dan Maluku (Syamsuddin 2006)*

Beberapa provinsi di Kawasan Timur Indonesia khususnya kawasan Pulau Sulawesi pemanfaatan sumberdaya laut yang dimilikinya masih sangat rendah. Penelitian yang dilakukan oleh Sudirman dkk. (2004) di Provinsi Gorontalo menunjukkan bahwa pemanfaatan sumberdaya laut baru mencapai 30%. Hal ini disebabkan karena sarana penangkapan ikan yang dimilikinya masih kurang.

Ada beberapa kelebihan ikan pelagis besar, khususnya Tuna dan Cakalang antara lain :

1. Komoditasnya merupakan produk yang berorientasi ekspor sehingga memberikan nilai ekonomi tinggi, termasuk mendatangkan devisa Negara.
2. Penyebaran sumberdaya dan kegiatan usaha penangkapan terdapat dihampir seluruh provinsi di Indonesia, kecuali Jambi,

Sumatera Selatan, dan Kalimantan Selatan, sehingga dapat menyerap banyak tenaga kerja dan luas jangkauan wilayahnya.

3. Kegiatan operasi penangkapan dilakukan sepanjang tahun
4. Merupakan jenis ikan dengan diversifikasi produk terbanyak (12 produk)
5. Memiliki peluang besar dalam pengembangan usaha
6. Kelestarian stok ikan relative terjamin karena kemampuan reproduksi yang tinggi, Jumlah telur perindividu dapat mencapai 2 juta butir.
7. Permintaan terhadap pasar domestik tinggi
8. Memiliki nilai gizi yang tinggi khususnya protein

Kelebihan-kelebihan tersebut perlu dimanfaatkan sebaik-baiknya sehingga dapat memberikan manfaat ekonomi dan kesejahteraan yang seluas-luasnya kepada masyarakat dan bangsa Indonesia, khususnya para nelayan dan keluarganya.

Beberapa jenis yang terkenal di Indonesia adalah Tuna Madidihan, Tuna Mata Besar, Albakora. Dalam pembahasan buku ini akan dikemukakan beberapa jenis ikan Tuna, ciri, distribusi dan beberapa hal-hal yang merupakan ciri khas ikan tersebut. Spesies ikan Tuna yang paling komersil seperti ditunjukkan pada Tabel 1.2.

Tabel 1.2. Spesies Ikan Tuna yang Paling Komersil di Indoensia

Nama Indonesia	Nama Perdagangan	Nama Latin
Albacora	*Albacore*	*Thunnus alalunga*
Abu-abu Selatan	*Southern Bluefin*	*Thunnus maccoyii*
Abu-abu Utara	*Northern Bluefin*	*Thunnus thynnus*
Cakalang	*Skipjack*	*Katsowonus pelamis*
Madidihan	*Yellowfin*	*Thunnus albacores*
Mata Besar	*Big Eye*	Thunnus obesus
Tongkol	*Litle Tuna*	*Euthynnus affinis*
Tongkol Pisang	*Frigate Mackeral*	*Auxis thasard*

Sumber : Tampubolon, S.M (1983)

Di perairan Indonesia, jenis yang paling banyak tertangkap oleh nelayan adalah Cakalang, Tongkol, dan Tuna Madidihang. Salah satu masalah yang dihadapi adalah mempertahankan kesegaran ikan tersebut setelah ditangkap sampai tiba ditangan konsumen. Masalah yang dihadapi sekarang ini adalah banyaknya ikan-ikan Tuna ukuran kecil yang tertangkap oleh nelayan. Hal ini akan mengancam kelestarian sumberdaya ikan Tuna dimasa yang akan datang jika hal tersebut berlangsung secara terus-menerus. Sehingga perlu dilakukan pengaturan-pengaturan agar ikan-ikan Tuna ukuran kecil dibiarkan hidup sampai ukuran layak tangkap.

Menurut Poernomo (2008), Komposisi tangkapan dunia tentang ikan Tuna didominasi oleh ikan Cakalang, disusul oleh ikan Madidihang. Persentase masing–masing hasil tangkapan Tuna tersebut adalah sebagai berikut;

1. Cakalang (*Skipjack*) 51%
2. Madidihang (*Yellowfin*) 34%
3. Mata besar (*bigeye*) 9%
4. Albakor (*Albacore*) 5%
5. Bluefin Tuna, ada 3 jenis yaitu *Southern* Bluefin Tuna, *Atlantic Bluefin* Tuna (*Northern Bluefin* Tuna) dan *Pacific Bluefin* Tuna, yang jumlah kesemuanya 1%.

Selanjutnya dikatakan bahwa alat tangkap yang dominan menangkap ikan Tuna adalah *purse seine, pole and line* dan *long line*. Ada beberapa permasalahan yang dihadapi dalam perikanan Tuna, anatara lain; (1) Sumberdaya Tuna tidak pernah ada angkanya yang lengkap, yang ada adalah Pelagis Besar dimana Tuna termasuk didalamnya. (2) Melihat kecenderungannya dari HR (*Hook Rate*) dan CPUE (*Catch Per Unit Effort*) dari catatan PT. Perikanan Samudera Besar trend nya semakin menurun. *Hook ratenya* sudah di bawah 0.5. Demikian pula ukuran rata-rata tangkapannya yang semakin kecil. Kecenderungan-kecenderungan tersebut menunjukkan bahwa Sumberdaya Ikan Tuna kita sudah tidak lagi "berlimpah ruah" seperti dahulu, melainkan kita sudah harus berhati-hati untuk memanfaatkannya (Poernomo, 2008).

Distribusi spesies ikan ekonomis penting khususnya Pelagis Besar seperti ditunjukkan pada Tabel 1.3. Yang tersebar di Samudera Hindia bagian Selatan dan Samudera Pasifik bagian Utara

(Kusumastanto dkk, 2012).

Tabel 1.3. Distribusi Spesies Ekonomi Penting (Ikan Pelagis Besar) Indonesia (Sumber ; FPIK-IPB, 2004 dalam Kusumastanto (2012))

No.	Perairan Daerah	Nama Indonesia	Spesies Nama Internasional
		I. Samudra Hindia (Selatan)	
1.	Aceh	- Cakalang - Tuna mata besar - Madidihang - Tongkol	- *Skipjack Tuna* - *Bigeye Tuna* - *Yellofin Tuna* - *Eastern little Tuna*
2.	Sibolga	- Tongkol - Tuna mata besar	- *Eastern little Tuna* - *Bigeye Tuna*
3.	Padang	- Tongkol - Cakalang - Tuna mata besar	- *Euthyynnua sp* - *Skipjack Tuna* - *Bigeye Tuna*
4.	Bengkulu	- Tongkol - Ikan Pedang - Setuhuk hitam - Setuhuk putih - Setuhuk loreng - Tuna sirip biru selatan - Albakora - Ikan layaran	- *Euthyynnua sp* - *Swordfish* - *Black marlin* - *White marlin* - *Stripped marlin* - *Southem bluefin Tuna* - *Albacore Tuna* - *Indo-Pacific sailfish*
5.	Binuangen (Jabar)	- Ikan Pedang - Ikan layaran - Ikan tumbuk	- *Swordfish* - *Indo-Pacific sailfish* - *Spearfish*
6.	Pelabuhan Ratu (Jabar)	- Tongkol - Cakalang - Ikan Pedang - Setuhuk hitam - Setuhuk putih - Setuhuk loreng - Ikan layaran - Ikan tumbuk - Tuna sirip biru selatan	- *Eastern little Tuna* - *Skipjack Tuna* - *Swordfish* - *Black marlin* - *White marlin* - *Stripped marlin* - *Indo-Pacific sailfish* - *Spearfish* - *Southem bluefin Tuna*
7.	Cilacap (Jateng)	- Cakalang - Ikan Pedang - Setuhuk hitam - Setuhuk putih - Setuhuk loreng - Ikan layaran - Ikan tumbuk - Tuna sirip biru selatan	- *Skipjack Tuna* - *Swordfish* - *Black marlin* - *White marlin* - *Stripped marlin* - *Indo-Pacific sailfish* - *Spearfish* - *Southem bluefin Tuna*

No.	Perairan Daerah	Nama Indonesia	Spesies Nama Internasional
8.	Perigi dan Sendang Biru (Jawa Timur)	- Cakalang - Ikan Pedang - Setuhuk hitam - Setuhuk putih - Setuhuk loreng - Ikan layaran - Ikan tumbuk - Tuna sirip biru selatan - Albakora	- *Skipjack Tuna* - *Swordfish* - *Black marlin* - *White marlin* - *Stripped marlin* - *Indo-Pacific sailfish* - *Spearfish* - *Southem bluefin Tuna* - *Albacore Tuna*
9.	Benoa (Bali)	- Tongkol - Tuna sirip biru selatan	- *Euthyynnua sp* - *Southem bluefin Tuna*
10.	Sumbawa	- Tuna sirip biru selatan - Albakora	- *Southem bluefin Tuna* - *Albacore Tuna*
11.	Flores	- Cakalang - Tuna mata besar - Madidihang - Albakora	- *Skipjack Tuna* - *Bigeye Tuna* - *Yellofin Tuna* - *Albacore Tuna*
12.	Kupang	- Tuna sirip biru selatan - Albakora	- *Southem bluefin Tuna* - *Albacore Tuna*
13.	Laut Banda (Ambon)	- Cakalang - Tuna mata besar - Madidihang - Albakora - Abu-abu - Ikan Pedang - Setuhuk hitam - Setuhuk putih - Setuhuk loreng - Ikan layaran - Ikan tumbuk	- *Skipjack Tuna* - *Bigeye Tuna* - *Yellofin Tuna* - *Albacore Tuna* - *Longtail Tuna* - *Swordfish* - *Black marlin* - *White marlin* - *Stripped marlin* - *Indo-Pacific sailfish* - *Spearfish*
14.	Laut Arafura	- Cakalang - Tuna mata besar - Madidihang - Albakora - Abu-abu	- *Skipjack Tuna* - *Bigeye Tuna* - *Yellofin Tuna* - *Albacore Tuna* - *Longtail Tuna*
		II. Samudra Pasifik (Utara)	
1.	Biak	- Tongkol - Cakalang - Tuna mata besar - Madidihang - Albakora - Ikan layaran	- *Euthyynnua sp* - *Skipjack Tuna* - *Bigeye Tuna* - *Yellofin Tuna* - *Albacore Tuna* - *Indo-Pacific sailfish*

No.	Perairan Daerah	Nama Indonesia	Spesies Nama Internasional
2.	Sorong	- Cakalang - Tuna mata besar - Madidihang - Albakora	- *Skipjack Tuna* - *Bigeye Tuna* - *Yellofin Tuna* - *Albacore Tuna*
3.	Fak-fak	- Cakalang - Tuna mata besar - Madidihang - Albakora - Abu-abu	- *Skipjack Tuna* - *Bigeye Tuna* - *Yellofin Tuna* - *Albacore Tuna* - *Longtail Tuna*
4.	Ternate	- Cakalang - Tuna mata besar - Madidihang - Albakora	- *Skipjack Tuna* - *Bigeye Tuna* - *Yellofin Tuna* - *Albacore Tuna*
5.	Laut Maluku	- Cakalang - Tuna mata besar - Madidihang - Albakora - Abu-abu	- *Skipjack Tuna* - *Bigeye Tuna* - *Yellofin Tuna* - *Albacore Tuna* - *Longtail Tuna*
6.	Bitung (Laut Sulawesi)	- Tongkol - Cakalang - Tuna mata besar - Madidihang - Albakora - Abu-abu	- *Euthyynnua sp* - *Skipjack Tuna* - *Bigeye Tuna* - *Yellofin Tuna* - *Albacore Tuna* - *Longtail Tuna*
7.	Teluk Bone	- Tongkol - Cakalang - Tuna mata besar - Madidihang - Albakora	- *Euthyynnua sp* - *Skipjack Tuna* - *Bigeye Tuna* - *Yellofin Tuna* - *Albacore Tuna*
8.	Selat Makassar	- Cakalang - Tuna mata besar - Madidihang - Albakora - Abu-abu	- *Skipjack Tuna* - *Bigeye Tuna* - *Yellofin Tuna* - *Albacore Tuna* - *Longtail Tuna*
9.	Bangka-Belitung	- Tongkol - Cakalang - Abu-abu	- *Euthyynnua sp* - *Skipjack Tuna* - *Longtail Tuna*

BAB II. GAMBARAN BIO-EKOLOGIS IKAN PELAGIS BESAR

2.1 Sifat-sifat Biologis Tuna

Ikan Tuna memiliki karateristik yang berbeda dengan ikan pelagis lainnya. Sifatnya yang bergerak aktif, baik saat bermigrasi ataupun saat mencari makan merupakan salah satu ciri khas dari ikan Tuna. Sifat pergerakannya dapat dilakukan secara vertikal maupun ke arah horizontal, dan migrasinya yang jauh ke perairan yang luas. Walaupun faktor-faktor fisika, kimia perairan berpengaruh terhadap pergerakan Tuna, tetapi pergerakannya lebih ditentukan oleh aktivitasnya untuk mencari makanan kecuali bagi ikan-ikan yang masih kecil. Pergerakan larva dan juvenilnya lebih banyak ditentukan oleh arus. Tuna yang berumur muda cenderung berada di daerah berkadar garam relatif rendah dan keadaan ini sering dijumpai pada daerah-daerah dangkal di tepi-tepi pantai. Namun demikian penelitian tentang larva dan juvenile ikan pelagis besar khususnya ikan Tuna, sangat sedikit informasinya, padahal industry perikanan Tuna memberikan kontribusi signifikan dalam devisa Negara.

Tuna sering mendiami daerah-daerah termoklin, yang di perairan Indonesia umumnya berada pada kedalaman sekitar 100 m atau lebih dengan kadar garam yang cukup tinggi. Dari pengenalan sifat-sifat tersebut bagi usaha penangkapan yang target spesiesnya adalah Tuna maka secara umum dapat mengetahui keberadaan ikan Tuna antara lain dengan melihat adanya lapisan termoklin, adanya massa produktivitas primer dalam perairan tertentu yang dapat terbentuk dari adanya *upwelling*, pertemuan arus dengan spesifikasi potensial ke arah penyuburan (misalnya pertemuan arus "dingin" dan "panas"). Tuna juga mempunyai sifat menghindar dari ancaman batas toleransi lingkungan khususnya suhu yang rendah (< 5°C). Dari informasi tersebut terilhat bahwa ikan Tuna mempunya toleransi suhu yang sangat luas sehingga dapat menyebar hampir keseluruh perairan baik di Samudera Fasifik maupun Samudera Atlantik.

2.2 Indikator Lingkungan dalam Menduga Kondisi dan Keberadaan Tuna

Pemanfaatan sumberdaya ikan pelagis besar seperti ikan Tuna, dapat dikatakan lebih sulit karena sifat ikannnya yang bermigrasi, bahkan untuk ikan Tuna migrasi itu cukup luas bahkan dapat melampaui Samudera. Oleh karena itu untuk keberhasilan penangkapan maka perlu diketahui beberapa indikasi dari tanda-tanda alam termasuk tanda-tanda yang mempengaruhi tingkah laku ikan Tuna. Berikut ini akan diuraikan beberapa indikator yang mempengaruhi kehidupan Tuna guna menduga keberadaannya (dikutip dari berbagai literature).

(1) Suhu

Indonesia yang beriklim tropis sepanjang tahun mendapat intensitas cahaya matahari yang cukup sehingga perubahan suhu perairan relatif kecil (suhu rata-rata tahunan berkisar 27 °C – 28 °C). Disesuaikan dengan persyaratan hidup ikan Tuna secara umum menghendaki suhu berkisar 20 °C - 30 °C maka dengan dasar ini berarti ikan Tuna dapat berada di perairan Indonesia sepanjang tahun, bahkan perairan Indonesia akan menjadi salah satu tujuan migrasi Tuna yang berasal dari belahan Bumi Selatan maupun Utara, apabila di perairan tersebut terjadi keadaan yang tidak menguntungkan (musim dingin). Dengan demikian maka perairan Indonesia khususnya perairan Kawasan Timur Indonesia (KTI) merupakan salah satu *fishing ground* Tuna.

Suhu juga mempengaruhi struktur populasi dari variasi tahunan kelimpahan *stock*, dimana variasi tersebut berasal dari tahapan *recruitment*. Misalnya *yellowfin* di Pasifik bagian Barat dan *albacore* di Selatan New Caledonia memperlihatkan kelompok umur yang besar adalah hasil dari larva yang menghuni air yang lebih dingin dari biasanya. Untuk Cakalang di Pasifik Bagian Timur kelompok umur terpenting berasal dari larva yang menghuni air yang lebih panas, hal ini juga disebabkan bahwa suhu air yang dingin akan membunuh larva sehingga mengurangi besarnya kelompok umur.

Walaupun persyaratan umum suhu yang sesuai bagi Tuna adalah seperti tersebut di atas namun untuk tiap-tiap jenis masih memiliki spesifikasi tertentu sebagai berikut;

- **Madidihang (*Yellowfin*)**

  Menempati daerah kehidupan di atas maupun di bawah termoklin, dengan batas penyebaran suhu 18 °C – 31 °C. Biasanya pada lapisan di atas 100 m dan di dekat permukaan air; namun daerah penangkapan masih cukup baik pada suhu 14 °C – 27 °C.

- **Tuna mata besar (*Big eye*)**

  Batas penyebaran suhu 17 °C – 22 °C dan penyebaran vertikalnya dibatasi oleh kedalaman termoklin.

- **Albakora (*Albacore*)**

  Batas penyebarannya pada suhu 15,5 °C - 19,4 °C bahkan di Pasifik Utara dijumpai pada suhu 13,5 °C - 22,2 °C (Saito, 1973).

- **Tuna sirip biru selatan (*Southern bluefin*)**

  Batas penyebaran ikan ini lebih kosmopolitan yaitu pada kisaran suhu 5 °C – 20 °C.

- **Cakalang (*Skipjack*)**

  Batas penyebarannya pada suhu 16 °C – 30 °C, optimum pada suhu 19 °C – 23 °C (Yaichiro, 1955). Bahkan menurut (Fastel, 1969) menemukan batas antara 17 °C – 30 °C. Hampir semua perairan Indonesia merupakan lintasan ikan cakalang.

(2) Pengaruh oksigen

Oksigen berpengaruh terhadap fisiologi ikan Tuna berdasarkan hasil penelitian beberapa ahli menunjukkan bahwa kisaran optimalnya untuk masing-masing jenis Tuna adalah sebagai berikut :

- Cakalang (*Skipjack*) 2,5 – 3,0 ml/l
- Madidihang (*Yellowfin*) 1,5 – 2,5 ml/l
- Tuna mata besar (*Big eye*) 0,5 – 1,0 ml/l
- Albakora (*Albacore*) 1,7 – 1,9 ml/l

Kisaran tersebut ternyata tidak sama antara jenis yang satu dengan yang lainnya. Hal ini berkaitan dengan ada tidaknya gelembung renang masing-masing jenis ikan tersebut dan tingkah laku Tuna untuk dapat tetap tinggal pada kedalaman air yang sesuai/diingini, misalnya :

- Cakalang harus berenang cepat supaya tetap tinggal pada kedalaman tertentu, sehingga membutuhkan O_2 lebih banyak.

- *Yellowfin* mempunyai gelembung renang yang tumbuh sesuai dengan umurnya, hal ini memberi kesempatan untuk mengurangi kecepatan renangnya demikian juga dengan oksigen yang masuk.

Di bawah kisaran oksigen tersebut merupakan daerah kritis bagi ikan Tuna, sehingga ikan segan untuk memasuki daerah/lapisan tersebut dan terpusat di lapisan atasnya. Umumnya lapisan kritis terdapat di kedalaman tertentu dan bila lapisan tersebut tidak terlalu dalam, maka ikan-ikan akan lebih mudah tertangkap oleh alat tangkap permukaan.

(3) Salinitas

Belum banyak hasil penelitian yang melaporkan pengaruh langsung antara salinitas dengan sebaran Tuna, kecuali untuk Cakalang tertangkap baik di perairan Selat Sunda pada salinitas 32,5‰ (pada suhu 29 °C) dan sulit ditemukan pada salinitas menurun pada 31,4‰ (pada suhu 28,3 °C) (Soegiarto, 1981). Disamping itu bagi ikan-ikan yang masih kecil (*juvenile*) menghendaki kadar garam yang relatif rendah, karena itu keberadaannya dijumpai dekat dengan pantai.

Salinitas diperkirakan bukanlah faktor yang mempengaruhi penyebaran Tuna, tetapi mungkin dapat merupakan indikator dalam menentukan daerah penangkapan ikan yang potensial, misalnya :

- Di Jepang Selatan hasil tangkapan Cakalang terbesar terjadi selama tahun-tahun ketika suhu air lebih tinggi dari pada rata-rata salinitasnya 34,81‰ – 34,87‰.
- Cakalang di Pasifik tropika cenderung bertelur di permukaan air dengan salinitas rendah dan kemudian mengapung di lapisan *sub-surface* dengan salinitas maksimum.
- Di Samudera Pasifik bagian barat, dengan salinitas 34‰, menentukan batas *convergence* sepanjang 5° LU dan 5° LS. Ketika angin menuju ke timur, Cakalang tertangkap terutama di sepanjang *isohaline* tersebut.
- Di perairan sekitar Hawaii, perubahan salinitas terjadi secara musiman.

(4) Ukuran panjang/kedewasaan dan pemijahan

Panjang ikan yang tertangkap dapat merupakan indikasi umurnya.

Apabila hal ini dapat diketahui secara berkesinambungan maka akan dapat dijadikan dasar dalam mengevaluasi kelangsungan biologis dari ikan tersebut, apabila ikan yang tertangkap matang telur, ikan muda dan sebagainya. Dengan mengetahui perkembangan biologis ikan maka akan dapat diatur manajemen penangkapan secara profesional sehingga tidak menimbulkan kerugian dalam pemanfaatannya secara berkelanjutan.

- Madidihang

  Pada tahun pertama panjang dicapai 50 - 100 cm, tahun kedua dapat mencapai 1,25 m, tahun ketiga mencapai 1,37 m dan seterusnya (Sivasubratmaniam, 1965). Kedewasaan dicapai pada saat panjang ikan mencapai seitar 90 cm pada umur 2 tahun, namun dari berbagai penelitian, khususnya yang dirangkum Cole (1980) ternyata dijumpai hasil yang berbeda-beda, misalnya di perairan Philipina kedewasaan terjadi pada saat ikan panjangnya 52,5 - 56,7 cm, di Samudera Pasifik bagian khatulistiwa pada 70 - 80 cm sedang menurut Kikawa (1962) tercapai pada 110 - 120 cm di Samudera Pasifik. Pemijahan terjadi pada saat musim semi dan musim panas di belahan bumi utara namun sering juga dijumpai sepanjang tahun di daerah khatulistiwa pada 10^0 LU-15^0 LU dan 120^0 BT - 180^0 BT di Samudera Pasifik, puncaknya pada bulan Juli sampai September.

- Tuna Mata Besar

  Pada tahun pertama panjang dapat mencapai 55 cm, tahun kedua 75 cm, tahun ketiga 90 cm, tahun ke empat 115 cm tahun kelima 130 cm dan seterusnya (Sivasubramaniam, 1965).

  Kedewasaan terjadi pada saat Tuna jenis ini mencapai panjang sekitar 91 - 100 cm (umur 3 - 4 tahun). Di Indonesia ikan ini antara lain tertangkap di Samudera Hindia antara 120 - 150 cm dengan alat tangkap *longline*, sedang di perairan Laut Banda dan Laut Flores tertangkap pada panjang 130 - 160 cm (Suda, 1971). Pemijahan terjadi pada bagian timur dan barat Samudera Hindia.

- Albakora

  Pada tahun pertama ikan ini mencapai sekitar 50 cm, tahun kedua 65 cm, tahun ketiga 75 cm, tahun keempat 85 cm, tahun kelima 95 cm, dan seterusnya.

Kedewasaan dicapai pada saat mencapai panjang sekitar 90 cm (tahun ke 4 - 5). Ikan-ikan ini memijah pada musim panas, di Pasifik Utara dan Pasifik Selatan. Ikan yang memiliki ukuran lebih panjang biasanya jumlah telur lebih banyak (Veyanagi, 1955, 1957).

- Tuna sirip biru selatan

  Pada tahun pertama panjang yang dicapai sekitar 28,9 cm, tahun kedua 54,2 cm, tahun ketiga 76,3 cm, tahun keempat 95,4 cm, tahun kelima 112,1 cm dan seterusnya, bahkan pada tahun kelima belas sekitar 195,7 cm dengan berat 140 kg lebih (Shingu, 1970).

  Kedewasaan dicapai pada panjang ikan sekitar 130 cm (6 - 7 tahun). Telur ikan setelah menetas, hingga tingkat juvenil berada pada daerah kira-kira di Selatan Jawa hingga Barat Australia pada 10^0 LS – 20^0 LS dan 100^0 BT – 125^0 BT hingga umur satu tahun, ikan-ikan tersebut berada di sekitar Australia Barat.

- Cakalang

  Pada tahun pertama panjang yang dicapai sekitar 37 cm, tahun kedua dapat mencapai 46 cm, tahun ketiga 55 cm, tahun keempat 64 cm, tahun kelima 72 cm dan seterusnya, bahkan Cakalang dapat mencapai 1 m, pada umur lebih dari 7 tahun, dan berat yang dicapai 25 kg.

  Pemijahan dilakukan tidak jauh dari pantai dan larvanya terbawa arus ke pantai, dan tidak pernah larva tersebut berada di bawah 100 meter, maka diduga pemijahan terjadi pada kedalaman kurang dari 100 meter (Wade, 1950). Pemijahan terjadi antara bulan Desember - Februari (Philipina) dan bulan Juni - Juli merupakan bulan-bulan terakhir dari pemijahan tersebut. Di Samudera Hindia pemijahan terjadi pada bulan Januari - April dan bulan Juni - September, dan puncaknya pada bulan Juni dan Januari (Brock, 1954., Wardon, 1963).

  Di perairan Hawaii pemijahan terjadi pada bulan September – Februari, di Jepang pada bulan Mei - Agustus dan di pantai barat Amerika dan tengah pada akhir bulan Januari - Maret (Shaefer dan Mar, 1948). Perlu juga diketahui bahwa ikan-ikan yang masih muda biasanya hidup dekat pantai dan sebaliknya dengan ikan-ikan dewasa.

(5) Penyebaran dan migrasi

Menurut Harden dan Jones (1984) migrasi dalam kaitannya dengan kepentingan penangkapan adalah keberadaan ikan pada suatu lokasi yang relatif sama dalam kurun waktu tertentu dan sebaliknya saat-saat kapan ikan tersebut menghilang dan ditemukan di tempat lain. Terjadinya migrasi dapat disebabkan paling tidak 3 (tiga) hal, yaitu :

1) Migrasi karena pengaruh arus laut,
2) Karena mengikuti pola ruaya ikan itu sendiri (sesuai dengan *behaviour*nya) dan
3) Disebabkan oleh faktor lingkungan.

Migrasi karena arus lebih banyak mempengaruhi ikan-ikan kecil juvenile yang memang bersifat planktonis, migrasi karena tingkah lakunya memang demikian dimaksudkan untuk mengejar makanan. Seperti diketahui massa produktivitas primer sering ditemukan pada pertemuan arus yang memiliki temperatur yang berbeda. Tuna adalah ikan yang aktif mengejar makanan dan selalu bergerak. Karena itulah maka tidak mengherankan kebutuhan makanannya diperkirakan sekitar 15% dari berat badannya per hari (Stequert dan Marsac, 1989). Migrasi karena adanya perubahan lingkungan adalah sebagaimana telah diuraikan di depan, yang dengan kata lain dapat disebutkan Tuna akan memilih ruang hidup yang sesuai dengan keinginannya; namun dalam keadaan darurat Tuna dapat bergerak ke arah lingkungan yang kurang sesuai, misalnya dalam keadaan terkurung alat *purse seine* dapat bergerak ke kondisi kritis (*lethal*) pada 5 °C – 8 °C di bawah garis *lethal* (Marsac, 1983).

Salah satu pergerakan Tuna penting lainnya yang perlu diketahui dalam rangka keberhasilan penangkapan adalah sifat Tuna yang bergerak menuju termoklin. Pada lapisan ini merupakan daerah yang kaya akan makanan. Karena itu dianjurkan agar alat penangkap Tuna dapat mencapai lapisan tersebut.

Di Belahan Bumi Selatan migrasi yang lebih jelas diketahui adalah untuk Tuna sirip biru, yaitu ketika pada stadium dewasa penyebarannya di perairan timur Australia, namun tempat bertelurnya adalah di Samudera Hindia selatan Jawa sekitar 10° LS - 20° LS. Ikan-ikan tersebut mulai bermigrasi ke selatan, pada umur 2 tahun berada di sekitar barat Australia (Hunter dan Argue, 1986).

Ikan Cakalang dan madidihang dapat ditemukan di Samudera Hindia hampir sepanjang tahun karena adanya faktor-faktor lingkungan yang mendukung seperti temperatur perairan yang cukup baik sepanjang tahun dan kandungan O_2 yang tidak pada dosis *lethal* kecuali barat Sumatera bagian utara dan di Samudera Hindia bagian utara hingga ke Teluk Bengal dan Laut Arab dimana kandungan O_2 sekitar 1,5 ml/l yaitu kondisi yang kurang disukai oleh madidihang apalagi Cakalang dan keadaan tersebut hampir terjadi sepanjang tahun (Sharp, 1979 yang diacu dalam Steward dan Marsac, 1989).

2.3 Indikasi tentang Musim-Musim Tuna

Dikaitkan dengan letak geografis Indonesia yang beriklim tropis (yang mempengaruhi kondisi lingkungan perairan) lingkungan perairan tersebut relatif stabil sepanjang tahun (misalnya sebaran suhu permukaan sekitar 28 °C – 29 °C (permukaan) kadar garam sekitar 34‰ (di permukaan), oksigen terlarut pada kedalaman 100 m sekitar 3 - 4 ml/l. Karena itu maka musim penangkapan ikan pada dasarnya dapat dilakukan sepanjang tahun. Namun guna kepentingan penangkapan ikan, hal itu masih perlu dijelaskan lebih detail agar dapat lebih dipastikan lokasi penangkapan pada saat-saat tertentu.

Di belahan bumi bagian selatan khususnya di Samudera Hindia terjadi *upwelling*, khususnya di lepas pantai Pulau Jawa (tetapi masih di luar ZEEI), adalah pada bulan Juli sampai September dan pada bulan-bulan yang sama terjadi *convergence* di perairan bagian barat Pulau Sumatera sebelah selatan hingga pantai dan lepas pantai Bengkulu. Sedangkan *convergence* terjadi di lepas pantai Bengkulu/Lampung. *Convergence* bahkan terjadi lagi pada bulan November sampai bulan Desember di perairan barat Sumatera (Stewuert dan Marsac, 1989). Adapun musim Tuna secara umum menurut daerah penangkapan ikan (*fishing ground*) di wilayah perairan Indonesia adalah sebagai berikut (dikutip dari berbagai literature) :

Tabel 2-1. Musim Tuna secara umum

No.	Bulan	Daerah penangkapan Tuna
1.	Januari	Barat Sumatera, selatan NTB/NTT, Laut Flores, Laut Banda bagian timur
2.	Februari	Barat Sumatera, selatan Jawa/Bali/NTB/NTT dan relatif kecil di Laut Banda.
3.	Maret	Barat Sumatera, selatan Jawa/Bali/NTB/NTT dan relatif kecil di Laut Banda
4.	April	Barat Sumatera, selatan Jawa/Bali/NTB/NTT Laut Flores dan di Laut Banda cukup padat
5.	Mei	Terutama di selatan Jawa/Bali/NTB dan Laut Banda
6.	Juni	Selatan Jawa/Bali/NTB dan Laut Banda
7.	Juli	Selatan Jawa/Bali, lepas pantai NTB/NTT dan sedikit di Laut Banda
8.	Agustus	Sedikit di barat Sumatera dan selatan Jawa serta Laut Banda
9.	September	Barat Sumatera, selatan Jawa, lepas pantai NTB dan Laut Banda cukup padat
10.	Oktober	Selatan Jawa/Bali/NTB/NTT dan Laut Banda
11.	November	Barat Sumatera, sedikit di selatan Jawa/NTB, Laut Flores dan Laut Banda
12.	Desember	Selatan NTB/NTT dan Laut Banda serta Laut Flores

Kondisi Oceanografis Selat Makassar

Sebagai salah satu daerah lalu lintas ikan pelagis besar, Selat Makassar, merupakan suatu daerah yang subur, dan sangat sesuai dengan kondisi yang diinginkan oleh ikan pelagis besar. Untuk memberikan gambaran kondisi perairan di Selat Makassar, khususnya kondisi oceanografisnya, maka perlu kita melihat hasil-hasil penelitian sebelumnya. Sebagai gambaran kondisi oceanografis di Selat Makassar pada masa lalu telah dilaporkan oleh Nessa dkk (1992). Hasil penelitian tersebut dapat dikemukakan berikut ini:

Temperatur

Penyebaran suhu permukaan tidak menunjukkan gambaran isotern yang jelas seperti pada isohaline. Hal ini disebabkan karena

variasi diurnal suhu lebih tinggi dari pada perbedaan suhu horisontalnya (Ilahude, 1978). Suhu permukaan di selat Makassar pada bulan mei berkisar antara 28,2-30°C, dimana yang tertinggi terdapat di dekat Pantai Sulawesi dan Kalimantan dan di bagian tengah Selat sebelah Selatan, sedangkan suhu pada kedalaman antara 25-50 meter lebih rendah yaitu 27-28,5°C (Tabel 2.3).

Tabel 2.3. Kisaran Suhu di Selat Makassar pada bulan Mei dan Agustus pada lapisan atas dan bawah (Nessa dkk,1992)

Kedalaman (meter)	Kisaran Suhu (°C)	
	Mei	Agustus
0 - 25	28,2 - 30	27,8 - 29,4
25 - 50	27 - 28,5	26 - 28

Pada bulan Agustus di permukaan suhunya berkisar antara 27,8-29,4°C dan pada kedalaman 25-50 meter suhunya berkisar antara 26-28°C, dimana lebih rendah dari pada bulan Mei.

Salinitas

Penyebaran salinitas permukaan di bagian Selatan Selat Makassar terutama ditentukan oleh dua factor. Pertama adalah pengangkutan massa air yang bersalinitas rendah dari laut Jawa oleh arus musim barat dan pengangkutan massa air yang bersalinitas tinggi dari laut Flores pada musim timur. Kedua adalah akibat curah hujan yang tinggi yang terjadi selama musim barat, serta terjadinya musim kemarau selama musim timur yang masing-masing mengakibatkan pengaruh terjadinya penurunan dan peningkatan salinitas pada musim tersebut.

Salinitas permukaan pada bulan Mei berkisar antara 30,4-33,3 promil, dan pada kedalaman 25-50 meter salinitasnya lebih besar yaitu berkisar antara 32-34 permil (Tabel 2.4). Sedangkan pada bulan Agustus di Permukaan salinitasnya lebih tinggi yaitu berkisar antara 32-34 promil, dan pada kedalaman 25-50 meter salinitasnya berkisar antara 33,8-34,6 promil (Ilahude, 1978).

Tabel 2.4. Kisaran Salinitas di Selat Makassar pada lapisan permukaan dan lapisan bawah bulan Mei dan Agustus

Kedalaman (meter)	Kisaran salinitas (permil) Mei	Agustus
0 - 25	30,4 - 33,3	32 - 34
25 - 50	32 - 34	33,8 - 34.6

Densitas air laut.

Densitas air laut di lapisan permukaan Selat Makassar pada bulan Mei (18,54 - 20,46) lebih rendah dibandingkan dengan pada bulan Agustus (20,86 - 21,92). Sedangkan densitas pada kedalaman 25-50 meter atau yang lebih dalam densitasnya lebih besar disbanding dengan lapisan di atasnya (permukaan). Pada bulan Agustus densitas pada kedalaman 25 - 50 meter lebih tinggi (21,88 - 22,74) disbanding dengan bulan Mei yaitu berkisar antara 20,17 - 22,13 (Tabel 2.4).

Tabel 2.5. Kisaran nilai densitas air laut di Selat Makassar, pada bulan Mei dan Agustus pada lapisan permukaan dan lapisan bawah

Kedalaman (meter)	Kisaran densitas Mei	Agustus
0 - 25	18,54 - 20,46	20,86 - 21,92
25 - 50	20,17 - 22,13	21,88 - 22,74

Kecerahan

Kecerahan air laut di Selat Makassar bervariasi bergantung pada tempat, musim, dan cuaca. Pada lokasi-lokasi tempat terjadinya penaikan massa air (*upwelling*) menunjukkan kecerahan yang lebih rendah, demikian pula daerah-daerah dekat muara sungai terutama pada waktu musim barat (musim hujan). Kecerahan perairan Selat Makassar pada bulan Agustus berkisar antara 11-23 meter, sedangkan pada bulan

Mei kecerahannya lebih tinggi yaitu mencapai kedalaman antara 12 - 27 meter.

Aliran Air (Arus Laut)

Sistim arus di perairan Selat Makassar di tentukan oleh musim terjadinya di atas perairan tersebut. Pada waktu musim barat angin akan bertiup dari arah Barat Laut ke Tenggara yang menyebabkan terseretnya massa air laut permukaan dari arah Barat ke Timur, sehingga arus akan bergerak dari arah Barat ke Timur yang dikenal dengan arus musim Barat. Sebaliknya pada waktu musim Timur, angin bertiup dari arah Tenggara menuju Barat Laut sehingga arah arus permukaan akan bergerak dari arah Timur ke Barat yang dikenal dengan Arus Musim Timur. Di samping itu pada sepanjang tahunnya di Selat Makassar khususnya perairan pantai Sulawesi tetap menerima massa air (arus) yang berasal dari arah utara yaitu dari arah Samudra Fasifik bagian Utara (Wyrtky, 1957).

Penaikan Massa Air (*Upwelling*)

Penaikan massa air laut (*upwelling*) di Selat Makassar ditentukan oleh musim yang terjadi di daerah tersebut. Penaikan massa air terjadi pada waktu musim Timur yaitu pada bulan Juni, Juli, Agustus sampai September. Pada bulan-bulan tersebut terjadi penaikan massa air pada lapisan termokline dari kedalaman 100 meter menuju ke atas sampai kedalaman 50 meter.

Pada musim Timur arus dari massa air yang berkadar tinggi dari Selat Makassar bertemu dengan massa air dari laut flores di daearah sekitar Ujung Pandang, Kemudian keduanya bergabung dan mengalir kuat ke Barat menuju laut Jawa. Pada kondisi tersebut dimungkinkan massa air dipermukaan di dekat pantai Ujung Pandang secara cepat terseret oleh aliran tersebut dan untuk menggantikannya maka massa air dari bawah akan naik ke atas dimana kejadian ini berlangsung sampai bulan September. Jenis Upwelling di daerah Selat Makassar adalah sifatnya periodik artinya hanya terjadi dalam setahun atau satu musim saja. Upwelling di Selat Makassar sifatnya berskala kecil disbanding dengan upwelling di Laut Banda. Kecepatan naiknya massa air sekitar 0,0005 cm/detik, tetapi daerahnya lebih terbatas sehingga volume air naik berkisar 0,2 juta m^3/detik, dimana perubahan suhu dipermukaan belum jelas disbanding dengan perubahan salinitas dan unsur haranya (Ilahude, 1978 dan Nontji, 1993). Luas daerah penaikan massa air

(*Upwelling*) di Selat Makassar bagian Selatan diperkirakan sekitar 48.000 km^2. Terjadinya penaikan massa air pada daerah ini hanya dapat dideteksi dari naiknya kadar garam yang tinggi yaitu sekitar 34-34,5 promil, serta terutama naiknya kadar nitrat yaitu berkisar antara 0,5 - 1,0 mg A/liter. Sebaliknya fospat agak rendah yaitu kurang dari 1,0 mg A/liter, dan kandungan oksigen tetap tinggi yaitu sekitar 4,4 ml/liter.

Pada kedalaman 25 - 50 meter pada saat terjadinya upwelling ditandai dengan temperature yang rendah yaitu kurang dari 26,5°C, serta tingginya kadar garam yaitu berkisar antara 34,3 - 34,4 promil. Distribusi plankton dan khlorofil juga merupakan petunjukadanya upwelling di Selat Makassar bagian Selatan, dimana selama upwelling terjadinya konsenterasi khlorofil sekitar 0,4 - 07 mg/m^3. Kepadatan fitoplankton pada saat tersebut sekitar 4,0 - 18,0 ml/liter, dan kepadatan zooplankton berkisar antara 0,15 - 0,40 ml/liter.

Sifat Kimiawi

a. Kandungan Oksigen

Kandungan 0_2 (oksigen) di permukaan perairan Selat Makassar pada bulan Mei pada umumnya lebih dari 4 ml/liter dan pada kedalaman antara 25 - 50 meter kurang dari 4 ml/liter (Tabel 2.6). Pada bulan Agustus kandungan

abel 2.6. Nilai kisaran kandungan oksigen Selat Makassar

Kedalaman meter)	Kandungan oksigen (ml/liter)	
	Mei	Agustus
0 - 25	> 4	4 , 5
5 - 50	< 4	< 4

0_2 (oksigen) mendekati 4,5 ml/liter dipermukaan dan kurang dari 4 ml/liter pada kedalaman 25 - 50 meter. Kandungan oksigen baik dipermukaan maupun pada kedalaman 25 - 50 meter relative konsenterasinya lebih tinggi pada bulan Agustus dari pada bulan Mei.

yaitu berkisar antara 0,1 - 0,4 ml/m³ disbanding dengan bulan Mei yaitu kurang dari 0,1ml/m³. Kepadatan lebih tinggi ditemukan di dekat pantai Sulawesi bagian Selatan dan kepadatan lebih rendah dibagian tengah dan di sebelah Barat Selat Makassar.

Kepadatan zooplankton bulan Mei lebih besar di pantai Sulawesi bagian Selatan dan lebih rendah dibagian tengah sampai di sebelah Tenggara Pulau Laut yaitu kurang lebih 0,1 ml/m³. Pada bulan Agustus zooplankton di bagian tengah selat lebih kepadatannya bila dibandingkan dengan kepadatan zooplankton di dekat Kalimantan dan Sulawesi.

c. **Chlorofil**

Konsenterasi chlorofil A selama bulan Agustus berkisar antara 0,4 - 0,7 mg/m³. Sedangkan dalam bulan Mei mempunyai konsenterasi lebih rendah yaitu 0,2 - 0,4 mg/m³. Pada bulan Mei konsentersi chlorofil lebih besar di daerah yang berdekatan dengan pantai Sulawesi dari pada di bagian tengah dan di bagian Barat dekat Kalimantan. Sedangkan pada bulan Agustus konsenterasi lebih tinggi di dekat pantai Sulawesi dan lebih rendah di sebelah Tenggara Pulau Laut.

Sebagai tambahan bahwa pengaruh massa daratan dalam bentuk aliran sungai dari Kalimantan dan Sulawesi juga sangat berpengaruh terhadap produktifitas Selat Makassar bagian Selatan. Pada daerah ini tidak hanya diperkaya oleh musim Tenggara tetapi juga meluas sampai pada musim Barat. Keadaan seperti ini dapat menyebabkan daerah Selat Makassar menjadi relative subur.

Kondisi Oseanografis Teluk Bone

Perairan teluk Bone merupakan perairan yang tertutup dibanding dengan Selat Makassar dan perairan Laut Flores. Oleh karena secara geografis terletak disebelah Timur daratan Sulawesi Selatan dan di sebelah Barat daratan Sulawesi Tenggara. Sedangkan pada bagian selatannya berhubungan langsung dengan Laut Flores. Berdasarkan letak geografis tersebut maka kondisi perairan Teluk Bone relative berbeda dengan kondisi perairan Selat Makassar dan Laut Flores.

Kondisi-kondisi oseanografis perairan Teluk Bone berdasarkan beberapa hasil penelitian adalah sebagai berikut :

a. Suhu Perairan

Suhu permukaan Teluk Bone pada waktu Musim Barat berkisar antara 29-30°C, dan pada waktu yang sama di lapisan bawah berkisar antara 25-27°C. Pada waktu musim Timur suhu permukaan sekitar 29°C dan pada lapisan bawah sekitar 26°C (Tabel 2.10).

Tabel 2.10. Kisaran suhu Teluk Bone (°C) pada Musim Barat dan Musim Timur

Lapisan	Suhu (°C)	
	Musim Barat	Musim Timur
Permukaan	29 – 30	29
Bawah	25 – 27	25

Dari Tabel 2.10 tersebut di atas terlihat bahwa suhu permukaan dan lapisan bawah baik pada musim Barat dan musim Timur relatif sama kecuali pada perairan Utara Teluk Bone yang mencapai suhu tertinggi 30°C pada musim Barat.

b. Salinitas

Salinitas permukaan pada waktu musim Barat adalah sekitar 33-34 permil. Pada lapisan bawah salinitas mencapai sekitar 34,4 promil. Sedangkan pada musim Timur salinitas permukaannya sedikit lebih rendah yaitu 32,4 promil dan pada lapisan bawah berkisar antara 33,8-34 permil (Tabel 2.11).

Tabel 2.11. Kisaran salinitas Teluk Bone pada Musim Barat dan Musim Timur

Lapisan	Salinitas (permil)	
	Musim Barat	Musim Timur
Permukaan	33 – 34	32,4
Bawah	33,8 – 34	34,4

Dari data tersebut di atas terlihat bahwa salinitas baik pada lapisan permukaan dan lapisan bawah pada musim Timur lebih rendah dibandingkan dengan musim Barat. Hal ini agak berbeda dengan kondisi salinitas pada perairan lainnya seperti Selat Makassar yang justru pada saat musim Barat salinitasnya lebih rendah disbanding dengan musim Timur.

c. Kadar Oksigen

Kadar oksigen pada lapisan permukaan dapat mencapai 4,2 ml/liter dan pada lapisan bawah mencapai sekitar 3,4 ml/liter masing-masing pada saat musim Barat. Sedangkan pada musim Timur kadar oksigen pada lapisan atas lebih besar dari 4,2 ml/liter dan pada lapisan bawah 3,6 ml/liter (Tabel 2.12).

Tabel 2.12. Kisaran Kandungan Oksigen Teluk Bone pada Musim Barat dan Musim Timur

Lapisan	Oksigen (ml/l)	
	Musim Barat	Musim Timur
Permukaan	4,3	>4,2
Bawah	3,4	3,6

Dari data tersebut di atas terlihat bahwa kandungan oksigen di Teluk Bone pada waktu musim Timur lebih besar disbanding pada saat musim Barat baik pada lapisan permukaan maupun di lapisan bawah. Dengan demikian pada saat musim Timur massa air di Teluk Bone lebih hangat dibanding pada musim Barat.

Kandungan Hara Perairan

Kandungan hara perairan Teluk Bone mendapat pengaruh dari kedua daratan Sulawesi Selatan dan Tenggara. Sehingga fospat, nitrat dan silikat dipengaruhi oleh kedua daratan yang

mengapitnya. Untuk lebih jelasnya sebaran unsure hara di Teluk Bone pada lapisan permukaan dan lapisan bawah setiap musim diuraikan sebagai berikut.

a. Fospat

Kandungan fospat di perairan Teluk Bone pada waktu musim Barat adalah sekitar 0,2 mg/l pada lapisan permukaan dan pada lapisan bawah dapat mencapai sekitar 0,6 mg/l. Sedangkan pada waktu musim Timur dilapisan atas kadar fospatnya hanya sekitar 0,1 mg/l dan pada lapisan yang sama (lapisan bawah) hanya sekitar 0,4 mg/l (Tabel 2.13.)

Tabel 2.13. Kandungan Fospat Perairan Teluk Bone pada Lapisan Permukaan Musim Barat dan Musim Timur

Lapisan	Kandungan fospat (mg/l)	
	Musim Barat	Musim Timur
Permukaan	0,2	0,1
Bawah	0,6	0,4

Dari Tabel tersebut di atas terlihat bahwa kandungan fospat pada saat musim Barat baik pada lapisan atas dan bawah lebih tinggi disbanding dengan musim Timur pada lapisan yang sama.

b. Kandungan Nitrat

Kadar nitrat pada lapisan atas (permukaan) sekitar 1,0 mg/l dan pada lapisan bawah dapat mencapai 6,0 mg/l pada saat musim Barat. Sedangkan pada waktu musim Timur nitrat permukaan kurang dari 1,0 mg/l dan pada lapisan bawah hanya mencapai 4,0 mg/l (Tabel 2.14).

Tabel 2.14. Kandungan Nitrat di Teluk Bone pada Lapisan atas dan bawah setiap musim

Lapisan	Kandungan Nitrat (mg/l)	
	Musim Barat	Musim Timur
Permukaan	1,0	< 1,0
Bawah	6,0	4,0

Dari Tabel 2.14 tersebut terlihat bahwa kandungan nitrat pada waktu musim Barat lebih besar disbanding pada waktu musim Timur baik pada lapisan permukaan maupun pada lapisan bawah (< 100 meter)

c. **Silikat**

Keberadaan unsure silikat sangat penting artinya di dalam ekosistim perairan laut oleh karena merupakan syarat bagi penyebaran fitoplanton khususnya diatomae. Kandungan silikat pada lapisan permukaan di Teluk Bone (Tabel 2.15) mencapai kurang dari 6 mg/l pada waktu musim Barat dan pada saat yang sama di lapisan bawah mencapai 8,0 mg/l. Sedangkan pada waktu musim Timur di lapisan permukaan Teluk Bone kurang dari 2,0 mg/l dan pada lapisan bawah mencapai 4 mg/l.

Tabel 2.15. Kandungan silikat Teluk Bone pada pada Lapisan permukaan dan lapisan bawah setiap musim

Lapisan	Kandungan Silikat (mg/l)	
	Musim Barat	Musim Timur
Permukaan	6,0	< 2,0
Bawah	8,0	4,0

Dari data tersebut terlihat bahwa pada saat musim Barat baik lapisan permukaan maupun pada lapisan bawah kandungan silikat di Teluk Bone lebih tinggi dibandingakan pada saat musim Timur pada lokasi yang sama (permukaan dan pada kedalaman sekitar 100 meter).

Secara umum berdasarkan data-data yang diperoleh bahwa sebaran unsure-unsur hara (fospat, nitrat dan silikat) konsentrasinya lebih tinggi pada musim Barat dibandingkan pada musim Timur baik di lapisan permukaan maupun di lapisan bawah sekitar 100 meter.

Upwelling di Teluk Bone dan Potensi Pengembangan Perikanan

Berdasarkan posisi dan letak geografis Teluk Bone yang dipengaruhi oleh angin musim sehingga mempunyai kaitan yang erat antara pola arus dan sirkulasi airnya yang dapat menimbulkan terjadinya *upwelling* yang terjadi secara musiman.

Berdasarkan perkiraan bahwa *upwelling* dapat berlangsung dalam musim Timur yang dimulai kira-kira pada bulan Maret dan akan mereda pada bulan Oktober, maka diharapkan *upwelling* sedang dalam keadaan memuncak pada bulan Juli dan mungkin telah mencapai permukaan di Laut Flores dan Teluk Bone (Birowo, 1979). Lebih lanjut dikatakan bahwa di Teluk Bone profil sebaran menegak suhu dan salinitas dari semua pasangan station penelitian menunjukkan dengan tanda-tanda gerakan keatas lapisan air. Jarak vertical gerakan lapisan massa air tersebut berkisar antara 45 – 65 meter. Keadaan profil Teluk Bone juga menggambarkan gerakan ke atas di Laut Banda dan Laut Arafura. Daerah-daerah *upwelling* di perairan Teluk Bone ini dapat meluas sampai pada perbatasannya dengan Laut Flores yaitu di sebelah Selatan perairan Teluk Bone.

Di samping terjadinya *upwelling* pada musim Timur perairan Teluk Bone juga mempunyai potensi yang besar dikembangkan perikanan tambak maupun untuk perikanan tangkap. Secara oseanografis disamping perairannya cukup subur karena adanya upwelling juga factor letaknya yang agak tertutup sehingga masih terdapat hubungan dengan massa air yang berasal dari tempat lain yaitu Laut Flores dan Laut Banda dimana airnya masih bersih dan bebas dari pengaruh polusi.

Berbeda dengan perairan pantai Barat Sulawesi Selatan yang letaknya terbuka dan langsung mendapat pengaruh dari massa air dari arah Barat (Laut Jawa) dan Selat Makassar itu sendiri yang mempunyai potensi besar terjadinya polusi di masa-masa yang akan datang. Perairan Teluk Bone tidak dikhawatirkan seperti yang terjadinya di Selat Makassar. Teluk Bone bebas dari alur pelayaran kapal-kapal tangker dan kawasan industry yang semakin pesat. Dengan demikian pengembangan perikanan bududaya Laut, budidaya tambak dan penangkapan adalah jauh lebih potensial di Teluk Bone dibanding dengan pantai Barat Sulawesi Selatan (Selat Makassar) (Nessa dkk, 1992).

Secara ringkas, Nainggolan (2006) mengatakan bahwa distribusi ikan Tuna baik secara vertical maupun secara horizontal perlu diketahui untuk memudah penentuan fishing ground dan peletakan posisi pancing rawai Tuna di perairan. Tabel 2.16 memperlihatkan penyebaran berbagai jenis ikan Tuna dan Cakalang secara vertical termasuk kedalaman renangnya serta kisaran suhu perairan dan distribusi geografisnya pada berbagai belahan bumi.

Tabel 2.16. Penyebaran berbagai jenis Tuna secara vertical maupun horizontal (Nainggolan 2006)

Jenis Ikan Tuna	Batas Kisaran Kedalaman (m)	Kedalaman Renang (m)	Batas Kisaran Suhu Air (°C)	Distribusi Geografis
Albakora	>200 (oceanis)	Mesopelagic	13 – 25	50°LU - 40° LS
Mata Besar	>200 (oceanis)	0 -250 m	13 – 29	Perairan tropis dan sub tropis
Madidihang	>200	0 – 200 m	18 – 31	Perairan tropis dan sub tropis
Tuna Sirip Biru	>200 (oceanis)	Epipelagic	5 – 20	>30°LS
Cakalang	>200	Epipelagic	15 - 30	Perairan tropis dan sub tropis

BAB III. IKAN TONGKOL (JENIS, CIRI DAN DISTRIBUSINYA)

3.1 Umum

Ikan tuna banyak jenisnya dengan ciri dan distribsi yang berbeda-beda pula. Ikan tongkol dan ikan cakalang merupakan salah satu jenis ikan tuna yang banyak dieksploitasi oleh para nelayan diperairan wilayah Nusantara dan Zona Economi eksklusif Indonesia (ZEEI). Kedua jenis ikan tuna tersebut biasa digolongkan kedalam kelompok tuna kecil (*little tuna*). Jenis ikan ini berdistribusi baik diperairan pantai maupun lepas pantai. Jenis tuna lainnya adalah jenis ikan tuna yang berukuran besar dengan harga yang cukup mahal karena merupakan jenis ikan ekspor. Dibeberapa daerah di Indonesia ada menyebut dengan komo untuk jenis *Euthynnus affinis* dan tongkol pisang atau lisong. Di perairan pantai Selatan Sulawesi Selatan nelayan menyebutnya dengan nama kio-kio atau loka-loka.

3.2 Ikan tongkol (*Auxis Thasard*, Lacepede 1803)

Di perairan Sulawesi Selatan ikan tongkol yang banyak tertangkap oleh nelayan ada 2 jenis, yaitu jenis ikan tongkol (*Auxis thazard*) dan jenis *Euthynnus affinis*. Kedua jenis ikan tongkol tersebut merupakan salah satu jenis ikan ekonomis penting dalam usaha perikanan pelagis dibeberapa perairan Indonesia termasuk Teluk Bone dan perairan Pantai Selatan Bulukumba. Dari segi nilai jualnya per ekor ikan tongkol dan tuna umumnya, juga lebih tinggi dari pada ikan-ikan lainnya (Burhanuddin, dkk 1984). Berbagai jenis ikan tongkol dan tuna umumnya yang tertangkap di perairan Indonesia dapat diusahakan menjadi komoditi perdagangan untuk konsumsi manusia, sedang sisa hasil olahan dapat dimanfaatkan sebagai sumber protein pada makanan ternak, sehingga secara tidak langsung dapat dihasilkan protein hewani dalam bentuk lain.

Klasifikasi dan Ciri Morpologi Ikan Cakalang menurut Matsumoto, et al (1984) adalah sebagai berikut:

Kingdom: Animalia

Phyum: Chordata

Sub phylum: Vertebrata

Sub Class: Gratestomata

Class: Actinopterygii

Ordo: Perciformes

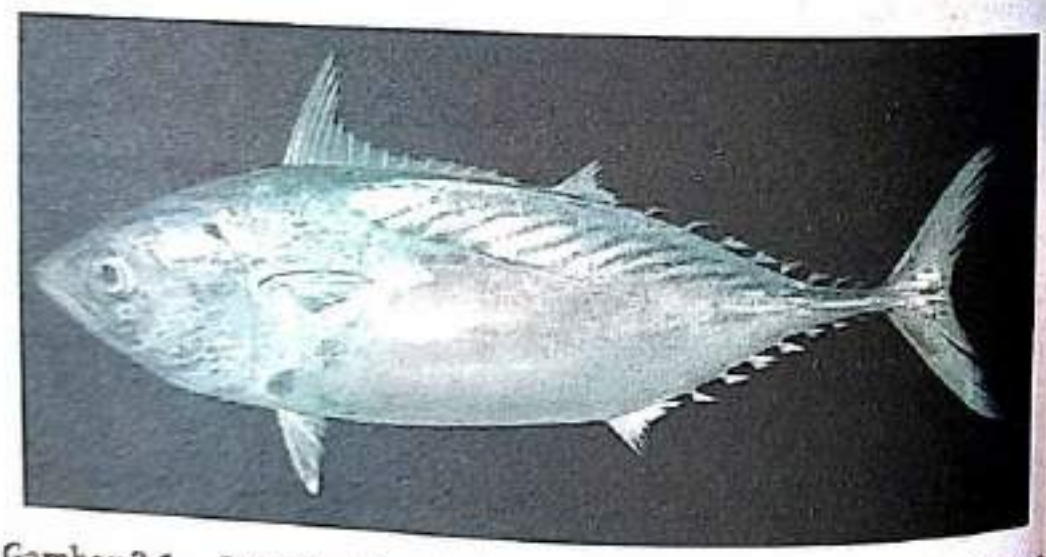
Sub Ordo: Scombridae

Genus: *Auxis*

Euthynnus

Species: *Auxis thazard*

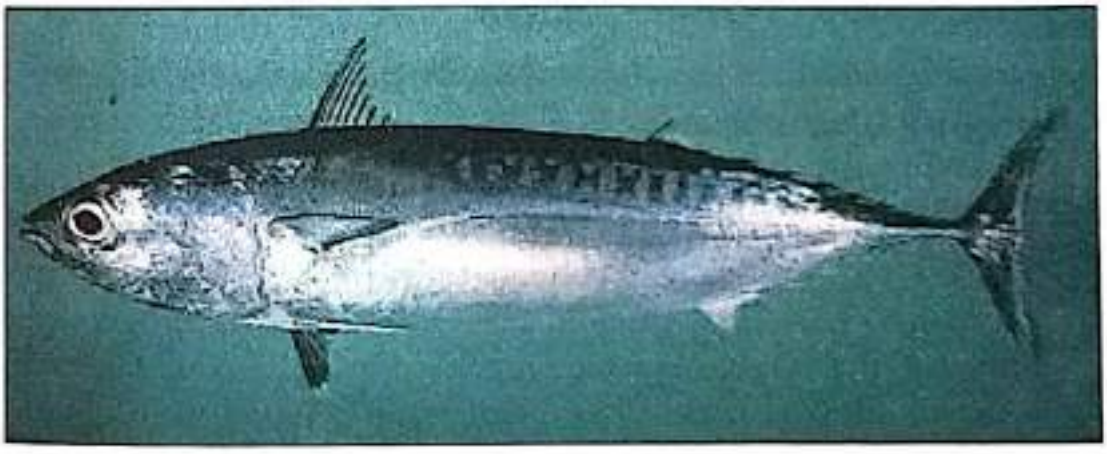
Euthynnus affinis



Gambar 3.1 Jenis Ikan Tongkol (*Auxis sp*) yang dominan tertangkap d Perairan Indonesia

Ikan tongkol (*Auxis thazard*) masuk kedalam ordo : Percomorphi Sub ordo : Scombroidea, family : Scombridea, genus : Auxis, dengan cirri sebagai berikut: badan memanjang, kaku, bulat. Mempunyai dua sirip punggung, sirip punggung pertama berjari-jari keras 11, diikuti 6-9 jari-jari sirip tambahan. Terdapat satu lidah/cuping (*interpelvic process*) diantara sirip perutnya badan tanpa sisik kecuali pada bagian

Gambar 3.2. Hasil tangkapan gerombolan ikan tongkol oleh nelayan



Gambar 3.3. Ikan tongkol jenis *Euthynnus affinis*

korselet yang tumbuh sempurna dan mengecil dibagian belakangnya. Warna bagian atas hitam kebiruan, putih perak bagaian bawah terdapat ban-ban hitam serong, menggelombang pada bagian atas garis rusuk. Sirip perut, dada gelap keunguan, termasuk ikan buas predator hidup di daerah pantai, lepas pantai perairan Indonesia

dan seluruh Indo-Pasifik dapat mencapai panjang 50 cm, umum 25-40 cm (Anonim, 1979).

Ikan tongkol (*Auxis thazard*), termasuk tuna kecil (Anonim, 19 Tampubolon (1983) memasukkan ikan tuna kedalam ikan y disebut "*Scombroid fish*" ikan tuna tersebut ada yang hidup mene pada perairan tertentu namun kebanyakan mengadakan mig sepanjang tahun.

Marga *Euthynnus* dan *Auxis* umunya disebut tongkol dan dibeber daerah pantai mempunyai nama yang berbeda-beda (Burhanudd dkk 1984) selanjutnya dikatakan bahwa ikan jenis ini beruku kecil dan hidup bergerombol. Berdasarkan sifat dan kebiasan yang senang berenang cepat dan memburu mangsanya dilapis permukaan maupun dilaut dalam maka cara yang terbaik unt menangkapnya adalah menggunakan alat tangkap *pole and line, l line, trolling line* dan purse seine.

Ikan tongkol ini banyak terdapat di Samudera Hindia, sepanja Khatulistiwa pada suhu air 16-31 °C, dekat pantai dengan kad garam 34°/oo (Tampubolon, 1983)

3.3 Dinamika Populasi Ikan Tongkol (Auxis thazard) Diperair Pantai Selatan - Sulawesi Selatan

1. Komposisi Ukuran Ikan

Ukuran Panjang ikan tongkol yang diperoleh selam penelitian (Sudirman, 1988) mempunyai kisaran panjang da 24,1 – 31 cm , dengan jumlah terbesar berada pada kisarsa panjang 27,1 – 28,0 cm (Tabel 3.1). Ukuran ikan tongkol (*Aux thazard*) dapat mencapai panjang 50 cm dengan ukuran umumny 25 -40 cm (Anonim,1979). Berat ikan tongkol yang diperole selama penelitian mempunyai kisaran yaitu 202,2 – 453,1 gra dengan jumlah terbesar berada pada kisaran berat 310,5 – 310, gram.

Tabel 3.1. Distribusi Panjang Ikan Tongkol (*Auxis thazard*) di perariran Pantai Selatan Sulawesi Selatan (1988).

Kelas	Ukuran Panjang (Cm)	N (Ekor)	Δ N	Long Δ N	Tengah Kelas (Cm)
1	24,1 – 25,0	35			24,5
2	25,1 – 26,0	92	57	1,76	25,5
3	26,1 – 27,0	394	302	2,48	26,5
4	27,1 – 28,0	615	221	2,34	27,5
5	28,1 – 290,	312	-303	-2,48	28.5
6	29,1 – 30,0	46	-266	-2,42	29,5
7	30,1 – 31,0	6	-40	-1,60	30,5

2. Kelompok Umur

Dari distribusi panjang ikan tongkol yang diperoleh selama penelitian (Tabel 3.2) setelah dibuat histogram data rilnya terlihat hanya satu puncak dengan demikian diduga hanya satu kelompok umur, setelah dibuat suatu grafik yang menyatakan hubungan antara panjang ikan dengan logaritma perubahan jumlah ikan (Log N) ditemukan hanya satu kelompok umur, dalam grafik tersebut terlihat dua garis lurus yang kemungkinan menyebar kelompok ikan jantan dan betina.

Williamsom (1970) *dalam* Burhanuddin dkk (1984) menemukan ikan tongkol (*Euthynnus Affinis*) di perairan sekitar Hongkong yang terdiri dari dua kelompok panjang dengan panjang rata-rata 44 cm dan 61 cm yang diduga umurnya satu dan dua tahun. Adanya satu kelompok umur pada populasi ikan tongkol di perairan pantai Selatan Bulukumba memberikan dugaan bahwa ikan tersebut adalah ikan yang

Tabel 3.2. Distribusi Berat Ikan Tongkol *(Auxis thazard)* di Perairan Pantai Selatan Bulukumba selama Penelitian (Sudirman 1988).

Kelas	Ukuran Berat (Gram)	N (Ekor)	Prosentase (%)
1	202,2 – 213,1	6	0,40
2	213,2 – 225,0	22	1,46
3	225,1 – 237,4	27	1,80
4	237,5 – 250,4	32	2,13
5	250,5,- 264,3	45	3,00
6	264,4 – 278,8	120	8,00
7	278,9 – 294,2	184	12,26
8	294,3 – 310,4	274	18,26
9	310,5, - 327,5	303	20,20
10	327,6 – 345,6	212	14,13
11	345,7 – 364,6	146	9,73
12	364,7 – 384,7	83	5,53
13	384,8 – 405,6	34	2,26
14	405,7 – 428,1	9	0,60
15	428,2 – 453,1	3	0,20

bermigrasi keperairan Pantai Selatan Bulukumba untuk melakukan pemijahan. Hal ini terbukti karena tingkat kematangan gonad ikan yang diperoleh selama penelitian rata-rata berada pada tingkat III dan IV dimana 40 persen dari ikan sampel merupakan ikan tongkol yang sudah matang gonad yang diduga siap untuk melakukan pemijahan. Kemungkinan lain bahwa populasi ikan tersebut datang pada saat berumur muda membesar di perairan tersebut dan bermigrasi ke laut dalam untuk melakukan pemijahan. Dugaan ini diperkuat oleh informasi dari nekayan, bahwa pada bulan Februari ikan tongkol yang tertangkap diperairan Pantai Selatan Bulukumba ukurannya masih kecil tetapi sudah dieksploitasi. Dengan demikian maka ukuran panjang ikan yang ditemukan selama penelitian tidak terlalu bervariasi akibatnya ditemukan hanya satu kelompok umur.

Ikan tongkol bersifat kosmopolitan, sehingga memiliki tingkat adaptasi terhadap perubahan lingkungan cukup besar dan terdistribusi

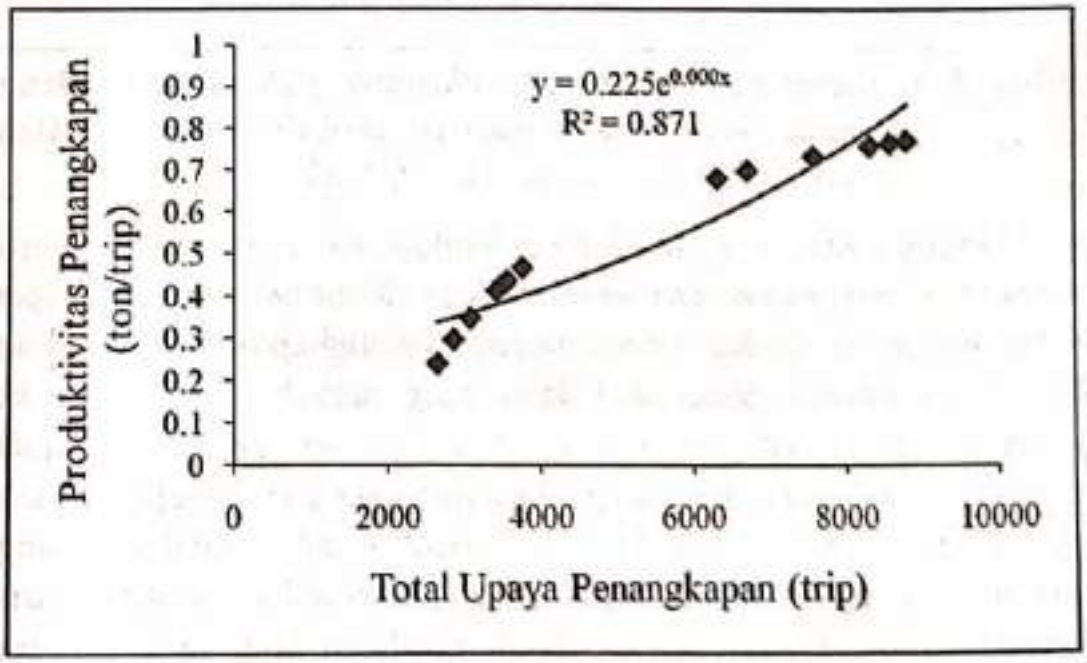
secara luas sampai ke daerah pantai. Perkembangan kegiatan penangkapan ikan menunjukkan produksi yang lebih besar di perairan Selat Makassar dibandingkan Teluk Bone. Di perairan Selat Makassar tongkol dapat ditangkap selain dengan pancing ulur juga tertangkap dengan alat tangkap untuk menangkap ikan pelagis kecil.

Beberapa aspek biologi dari ikan tongkol, telah dilaporkan oleh Williamson (1970), dijelaskan bahwa ikan tongkol dewasa berkumpul di dekat pantai untuk memijah setiap tahun selama bulan Juni-Agustus di Perairan Hongkong dengan suhu 20-25°C dan salinitas 20o/oo -26o/oo. Selanjutnya dikatakan bahwa banyak ikan tongkol dengan ukuran panjang rata-rata 62 cm (4,5 Kg) dan sedikit tongkol dengan ukuran 44 cm (1,9 Kg). Kelompok panjang ini diduga berumur 2 dan satu tahun.

Soegiarto dkk (1981), melaporkan bahwa ikan tongkol tertangkap sepanjang tahun dengan jaring insang di Perairan Suralaya Selat Sunda. Ikan tongkol yang tertangkap sebanyak 414 ekor dengan panjang baku antara 205-506 mm, dengan berat berkisar 180-2649 gr dengan rata-rata berat 1083 gr.

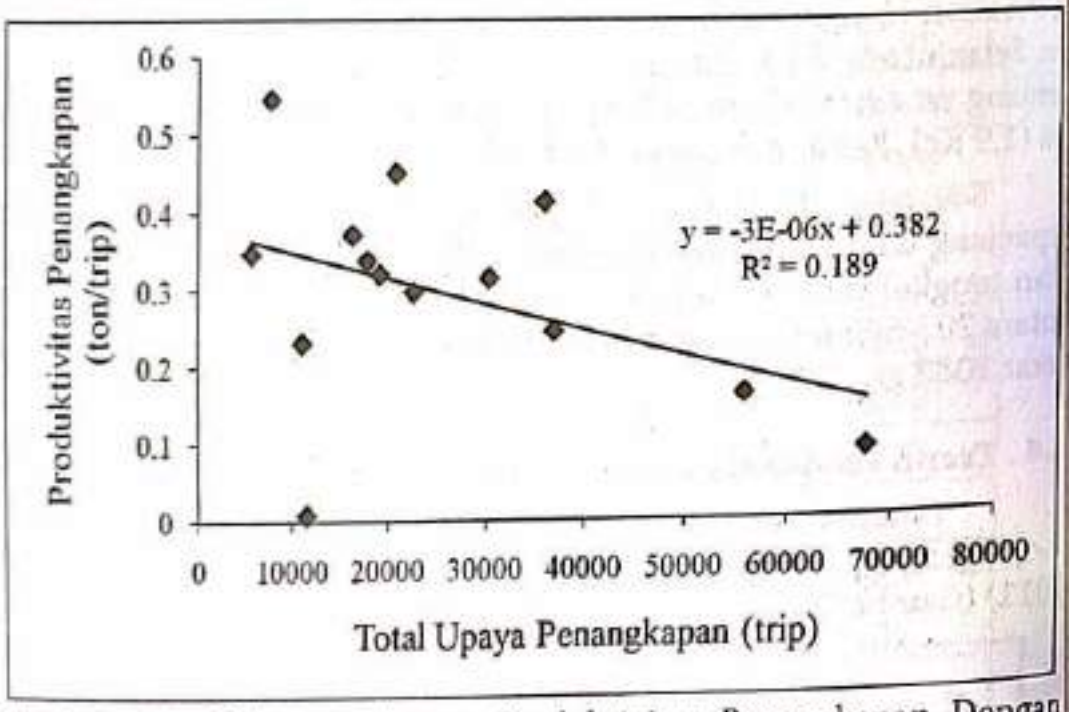
3.4 . Trend Produksi Penangkapan

Analisis tren produksi menunjukkan hubungan yang cenderung meningkat secara eksponensial dalam kurun waktu 15 tahun (1997-2011) (Gambar 3.3).



Gambar 3.3. Hubungan Antara Produktivitas Penangkapan Dengan Upaya Penangkapan Ikan Tongkol di Selat Makassar Dalam Kurun Waktu 15 Tahun (1997-2011).

Kegiatan penangkapan tongkol di Teluk Bone, sebagaimana di Selat Makassar dilakukan dengan menggunakan alat tangkap pancing ulur dan berbagai jenis alat tangkap lainnya yang juga menangkap ikan pelagis kecil seperti purse seine dan bagang apung. Analisis tren hubungan produktivitas dengan upaya penangkapan menunjukkan kinerja perikanan tanggkap tongkol di Teluk Bone cenderung tren menurun berbeda dengan kecenderungan di Selat Makassar dalam kurun waktu 15 tahun (1997-2011) (Gambar 3.4).



Gambar 3.4. Hubungan Antara Produktivitas Penangkapan Dengan Upaya Penangkapan Ikan Tongkol di Teluk Bone Dalam Kurun Waktu 15 Tahun (1997-2011).

Hubungannya dengan keadaan biologi sumberdaya ikan, upaya penangkapan merupakan ukuran mortalitas akibat penangkapan (Sparre dan Venema 1999). Ketika sejumlah upaya penangkapan mengeksploitasi lebih rendah dibandingkan stok ikan yang tersedia, maka stok ikan yang tersisa masih dapat tumbuh dan berkembang. Produksi ikan akan meningkat proporsional terhadap upaya penangkapan, dan pada sisi lain ketersediaan ikan berkurang. Akibatnya akan terjadi ketidakseimbangan antara besarnya upaya penangkapan dengan ketersediaan stok ikan untuk perikanan, dimana dampaknya adalah produksi ikan juga berkurang Kebijakan pembangunan perikanan telah meningkatkan efisiensi dalam produksi ikan, dimana efisiensi teknik penangkapan, investasi atau produktivitas telah mendorong peningkatan efisiensi upaya penangkapan (Scott 1979; Susilowati *et al.* 2005).

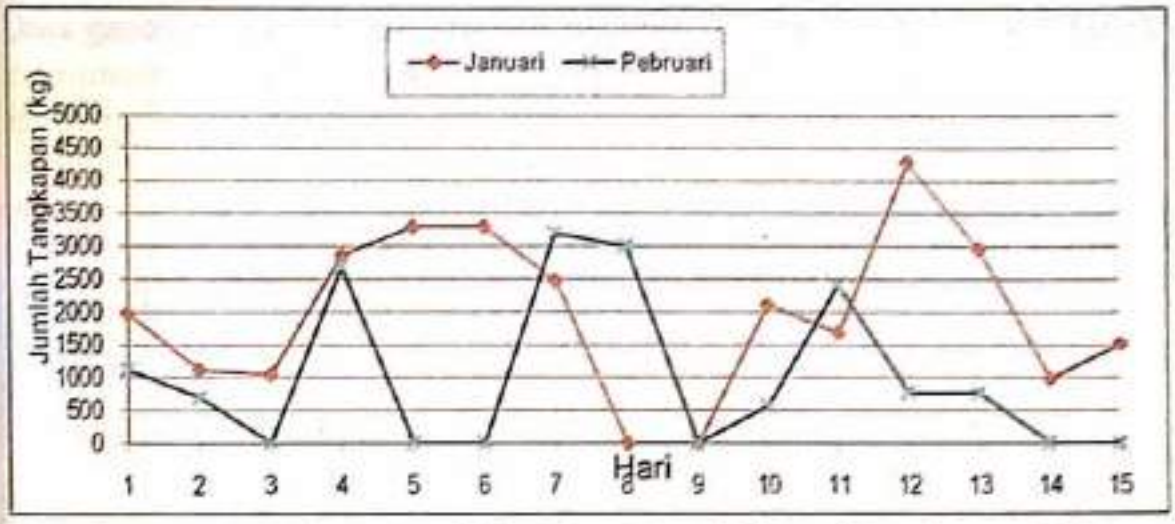
Produktivitas penangkapan ikan pelagis besar di perairan Sulawesi Selatan (Selat Makassar dan Teluk Bone) cenderung menunjukkan tren yang menurun untuk kurun waktu 15 tahun untuk jenis ikan tuna ekor kuning dan cakalang. Jenis ikan tongkol menunjukkan kecenderungan tren yang berbeda antara Selat Makassar dengan Teluk Bone untuk kurun waktu 15 tahun (1997-2011). Perbedaan tren produktivitas penangkapan ikan tongkol di Selat Makassar dan Teluk Bone disebabkan meningkatnya upaya penangkapan, sebagaimana terlihat nilai total upaya penangkapan antara Selat Makassar dan Teluk Bone. Namun pada sisi lain jika memperhatikan nilai upaya penangkapan terendah 10.000 trip di Teluk Bone, dimana untuk Selat Makassar merupakan upaya penangkapan tertinggi untuk kurun waktu 15 tahun (1997-2011). Pada nilai jumlah upaya penangkapan yang sama menunjukkan perbedaan produktivitas penangkapan, dimana lebih tinggi di Selat Makassar dibandingkan Teluk Bone. Fenomena ini dapat menjadi indikasi awal atau sebagai dugaan bahwa ketersediaan jenis ikan tongkol di Selat Makassar lebih banyak dibandingkan Teluk Bone. Pada sisi lain penelitian ini tidak mengidentifikasi jenis ikan tongkol yang berada di Selat Makassar dan Teluk Bone. Hal ini penting, karena ketersediaan ikan dari jenis yang berbeda dapat mempengaruhi analisis dan evaluasi pemanfaatan sumberdaya ikan tongkol.

Diperairan Teluk Bone, khususnya alat tangkap yang beroperasi di Perairan Kabupaten Bone dengan *fishing base* di Tanete Riattang Timur, alat tangkap yang digunakan oleh nelayan menangkap ikan tongkol adalah bagan perahu yang berukuran besar atau biasa disebut dengan bagan Rambo. Musim penangkapan ikan tongkol, pada daerah tersebut terjadi pada bulan Januari dan Februari setiap tahunnya. Sebagai gambaran hasil tangkapan ikan tongkol di dearah tersebut Kasim (2009) melaporkan sebagai berikut: Dari 15 hari pengambilan hasil tangkapan bagan perahu diperoleh data seperti ditunjukkan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4. Rata-rata produksi (Kg) ikan tongkol oleh nelayan pemilik bagan dan pedagang besar Periode Januari dan Pebruari 2009 (Kasim, 2009)

Hari ke-	Volume produksi (Kg)			
	Januari		Pebruari	
	1 bagan	37 bagan	1 bagan	37 bagan
1	1.980	73.260	1.122	41.514
2	1.122	41.514	693	25.641
3	1.056	39.072	0	0
4	2.871	106.227	2.673	98.901
5	6.600	244.200	0	0
6	0	0	0	0
7	2.475	91.575	3.201	118.437
8	0	0	3.003	111.111
9	0	0	0	0
10	2.112	78.144	561	20.757
11	1.683	62.271	2.013	74.481
12	4.290	141.570	2.409	89.133
13	2.970	109.089	759	28.083
14	990	78.144	-	-
15	1.518	36.630	-	-
Total	29.667	1.097.679	16.434	608.058

Perkembangan volume hasil tangkapan selama 2 bulan tersebut, juga dapat dilihat pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5. Volume Produksi Ikan Tongkol Hasil Tangkapan Nelayan Bagan Rambo di Kec.Tanete Riattang Timur,(Kasim, 2007)

Data Tabel 3.5 serta grafik di atas menunjukkan bahwa

- Pada hari ke 1 – 5 Januari 2009, nelayan bagan rambo memperoleh hasil tangkapan dan puncaknya pada hari ke-5 yakni 6.600 Kg atau 200 baskom, karena keterbatasan Es dan daya angkut armada, maka hasil tangkapan tersebut hanya termuat 100 baskom atau 3300 kg, baru dihari berikutnya yakni hari ke 6 sisa dapat terangkut.
- Pada hari ke 8 dan 9 bulan Januari, nelayan bagan rambo tidak memperoleh hasil tangkapan sama sekali
- Pada hari ke 10 – 15 bulan Januari, nelayan bagan rambo memperoleh hasil tangkapan dan puncaknya pada hari ke-12 yakni 130 baskom atau 4.290 Kg.
- Pada hari ke 3,5, dan 9 bulan Pebruari, nelayan bagan rambo tidak memperoleh hasil tangkapan sama sekali
- Pada bulan Pebruari, nelayan bagan rambo memperoleh hasil tangkapan paling banyak pada hari ke-7 dan 8 yakni masing-masing 97 baskom atau 3.201 Kg dan 91 baskom atau 3.003 kg.

Dari gambaran total volume produksi selama dua periode musim tangkapan (Januari dan Pebruari 2009) atas jumlah bagan yang ada, dapat disajikan volume produksi masing-masing nelayan bagan rambo pada Tabel 3.5.

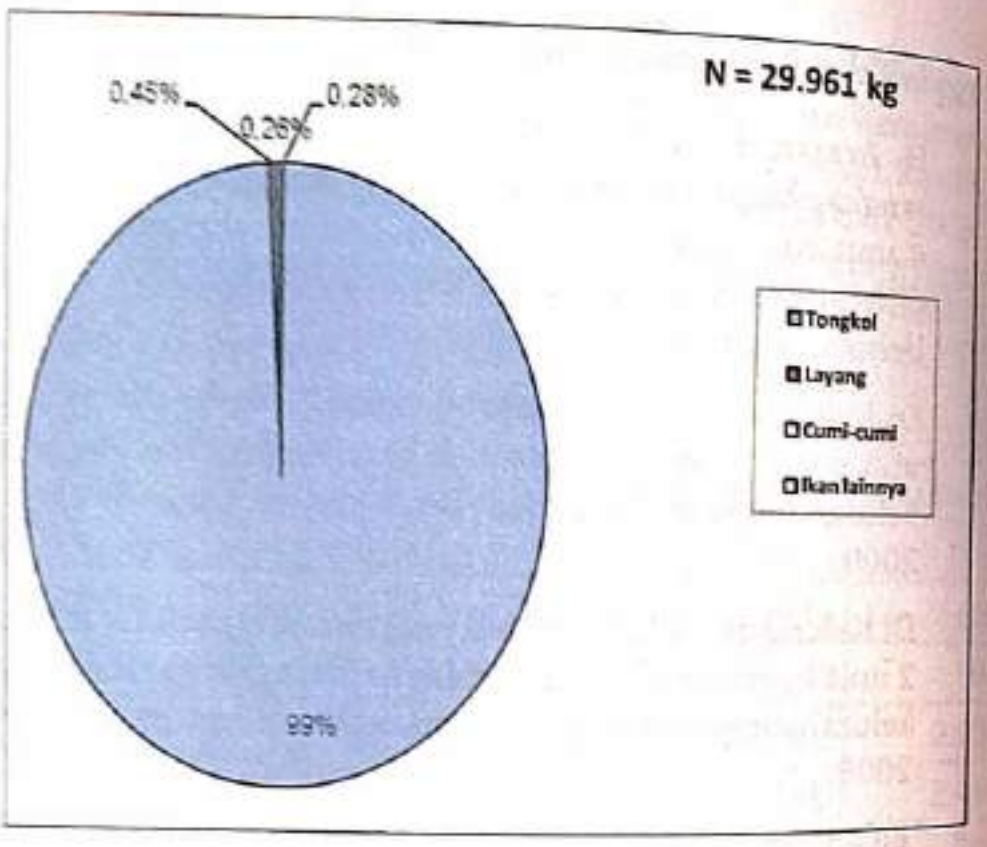
Tabel 3.5. Karakteristik Nelayan Bagan Rambo sebagai Ponggawa pemilik bagan dan pedagang besar dengan kemampuan produksi menurut jumlah kepemilikan bagan Rambo di Kec. Tanete Riattang Timur, Januari – Pebruari 2009

No.	Nama Nelayan dan Sekaligus Ponggawa Pemilik Bagan dan Pedagang Besar	Jumlah kepemilkan bagan Rambo	Jumlah Volume Produksi (Kg)	
			Januari	Pebruari
Kel.Waetuo				
1	Rustam	2	59.334	996
2	H.Aco	2	59.334	996
3	H.Arman	6	178.002	2.934
4	H.Darwis	5	148.335	2.445
5	H.Karoma	2	59.334	996
6	Petta Rengke	1	29.667	489
7	Bunaing	1	29.667	489
8	Rusli	4	118.668	1.956
Kel.Bajoe				
9	H.Karim	2	59.334	996
10	Asis	4	118.668	1.956
11	Suardi	1	29.667	489
12	Sise	1	29.667	489
Pallette				
13	Ansar	1	29.667	489
14	Ambo	1	29.667	489
15	H.Sapide	1	29.667	489
16	H.Dosi	2	59.334	996
17	H.Usman	1	29.667	489
	Jumlah	37	**1.097.679**	**608.058**
	Total		**1.705.737**	

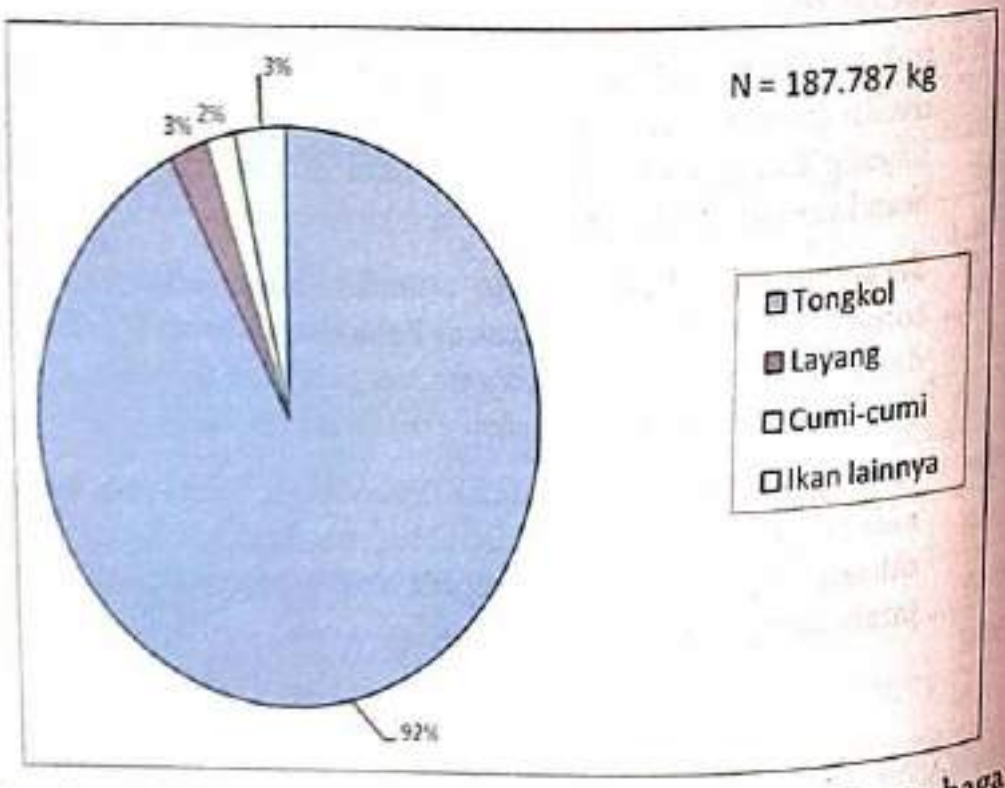
Sumber : Kasim (2009)

Data pada Tabel 3.5 menunjukkan bahwa :

- H. Arman, H. Darwis dan H. Rusli yang memiliki jumlah alat tangkap bagan rambo masing-masing sebanyak 6 unit, 5 unit dan 4 unit bagan rambo memperoleh hasil tangkapan paling besar di kelurahannya selama Januari dan Pebruari 2009. Ketiganya bermukim di Kelurahan Waetuwo.
- Di Kelurahan Bajoe, Asis yang memiliki jumlah alat tangkap 4 unit bagan rambo memperoleh hasil tangkapan paling besar di kelurahannya selama periode penangkapan Januari dan Pebruari 2009.
- Di Kelurahan Pallette, H.Dosi yang memiliki jumlah alat tangkap 2 unit bagan rambo memperoleh hasil tangkapan paling besar di kelurahannya selama periode penangkapan Januari dan Pebruari 2009.
- Bulan Januari 2009, jenis Ikan Tangkapan Nelayan bagan Rambo Dominan Ikan Tongkol 29.667 kg atau 99%, ikan layang 133 kg atau 0,45%, Cumi-cumi 77 kg atau 0,26% dan ikan lainnya 84 kg atau 0,28%.
- Bulan Pebruari 2009, jenis Tangkapan Nelayan bagan Rambo masih didominan Ikan tongkol yakni 16.434 kg atau 92,4 %, Ikan Layang 436 kg atau 2,45%, Cumi-cumi 325 kg atau 1,83 % dan ikan lain-lain 592 kg atau 3,33%
- Secara keseluruhan, volume produksi hasil tangkapan ikan tongkol paling besar terdapat di Kelurahan Waetuwo, sehingga dapat dikatakan bahwa konsentrasi produksi ikan tongkol di Taenete Riattang Timur terdapat di Kelurahan Waetuwo.
- Namun jenis ikan lainnya tidak dimasukkan dalam pendapatan nelayan bagan rambo pada sistim bagi hasil karena ikan tersebut diberikan ponggawa darat kepada sawi/ponggawa laut sebagai jatah harian (CK) .



Gambar 3.6. Persentase Jenis Ikan Hasil Tangkapan Bagan Ramb
Bulan Januari 2009 (Kasim, 2009)



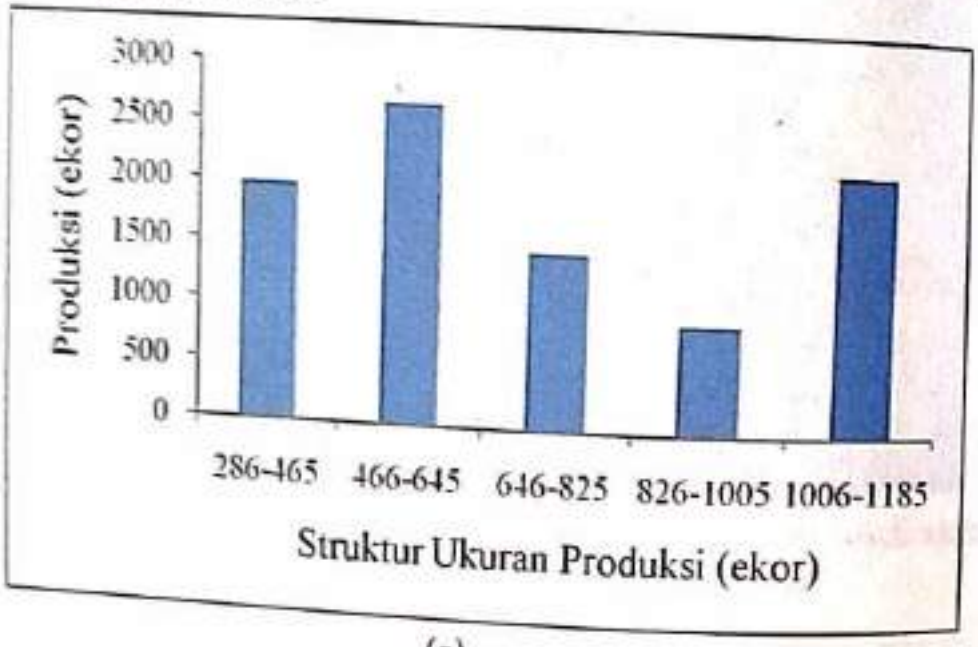
Gambar 3.7 Persentase Jenis Ikan Hasil Tangkapan Nelayan bagan
Rambo Bulan Pebruari 2009 (Kasim, 2009)

Gambar 3.8. Ikan tongkol hasil tangkapan bagan di Teluk Bone Sulawesi Selatan

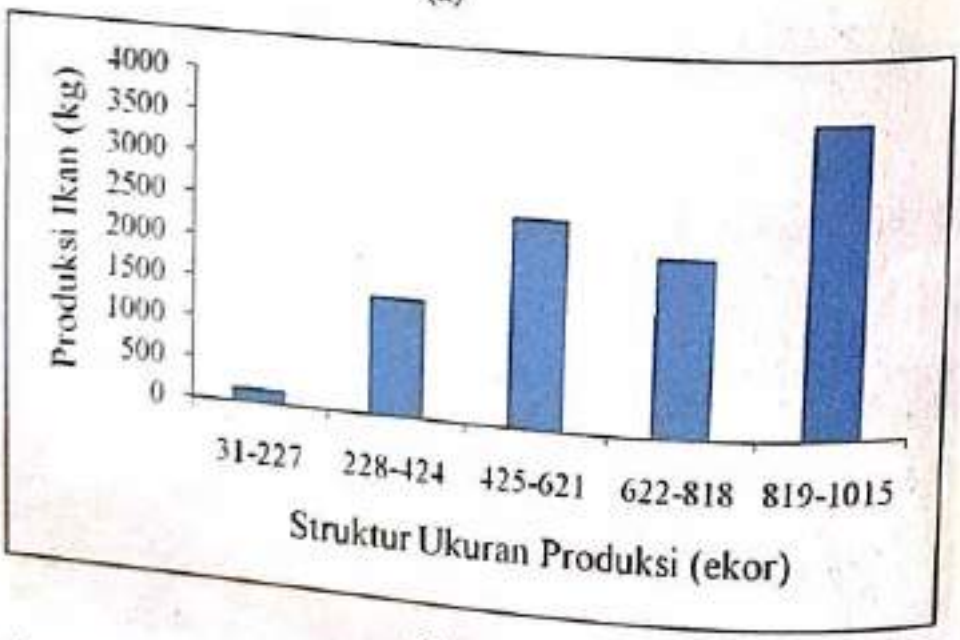
Gambar 3.9. Ikan tongkol hasil tangkapan nelayan di Teluk Bone yang didaratkan di Pelabuhan Bajoe dan siap untuk didistribusikan ke daerah konsumen di Sulawesi Selatan

3.5 Distribusi Produksi Ikan Tongkol di Selat Makassar

Struktur ukuran produksi ikan di Mamuju diperoleh dari sen nelayan penangkap ikan pelagis besar di Desa Sumare. Kisaran produ ikan pelagis besar pada bulan September yang terbanyak berada pa kisaran 466-645 ekor untuk ikan tongkol; kisaran 20-34 ekor untuk ik cakalang; dan 22-26 ekor untuk ikan tuna kecil, masyarakat menyeb *baby tuna* (Gambar 3.10).



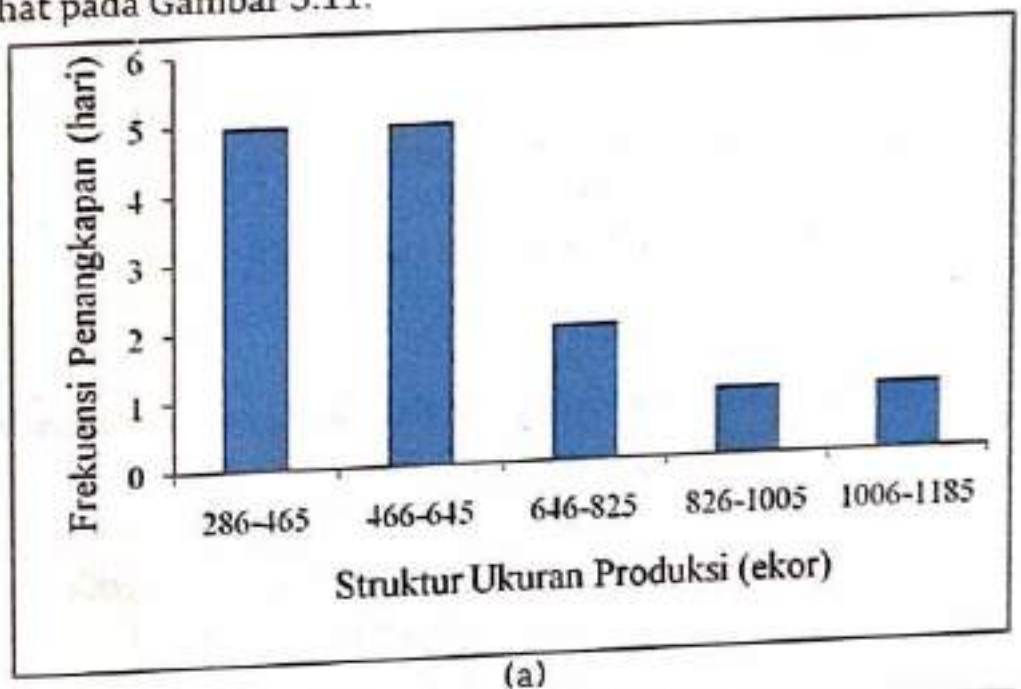
(a)



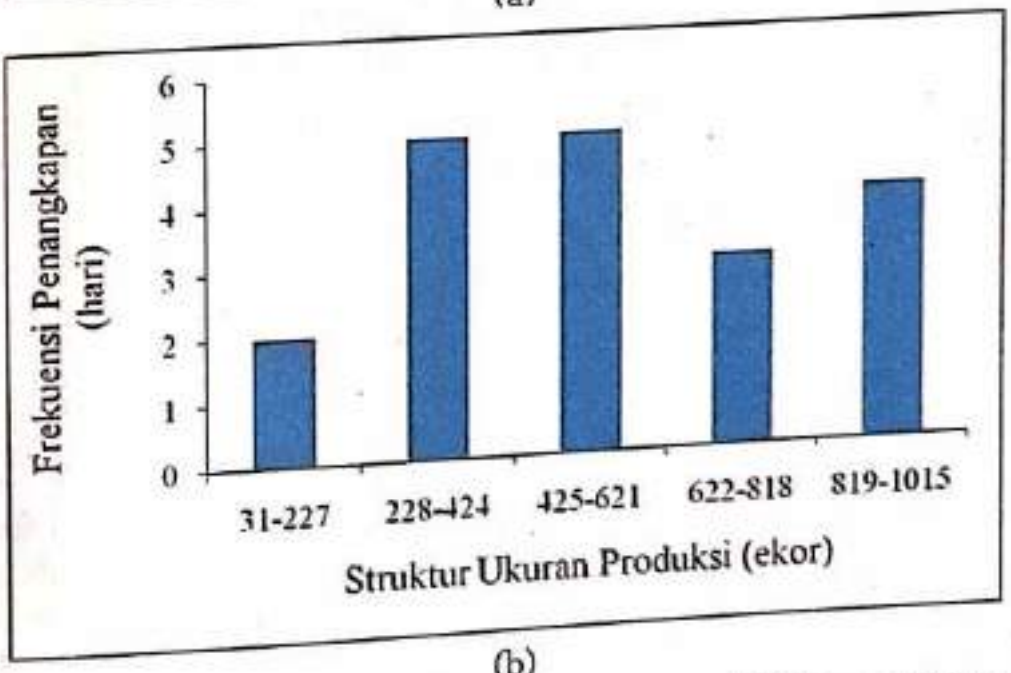
(b)

Gambar 3.10. Kemampuan Produksi Ikan Tongkol Nelayan Penangkap ikan pelagis besar di Selat Makassar, Mamuju (desa Sumare). (a) Bulan September 2012; (b) Bulan Oktober 2012.

Frekuensi Penangkapan adalah ukuran banyaknya kegiatan penangkapan ikan dalam setiap operasi penangkapan ikan. Frekuensi Penangkapan ikan tongkol di desa Sumare berdasarkan struktur ukuran produksi ikan menunjukkan pada bulan September 2012 terbesar berada pada kisaran 286-645 ekor, sedangkan untuk bulan Oktober 2012 frekuensi penangkapan terbanyak pada kisaran 228-424 sebagaimana terlihat pada Gambar 3.11.



(a)



(b)

Gambar 3.11. Frekuensi Penangkapan Ikan Tongkol Nelayan Penangkap ikan pelagis besar di Selat Makassar, Mamuju (desa Sumare). (a) Bulan September 2012; (b) Bulan Oktober 2012.

BAB IV.

IKAN CAKALANG (CIRI DAN DISTRIBUSINYA)

Ikan Cakalang lebih mudah dikenal dari ikan tuna lainnya. Disamping populasinya yang cukup besar di perairan laut, ikan Cakalang juga selalu bergorombol. Ciri utamanya adalah terdapat garis hitam (banban hitam) dari bagian dada ke bagian ekor. (Gambar 4.1). Ikan ini aktif makan pada pagi dan sore hari, sehingga nelayan umumnya menangkap ikan Cakalang pada pagi dan sore hari dengan berbagai jenis alat angkap. Ikan Cakalang ini berdistribusi luas dihampir seluruh perairan tropis dan subtropis.

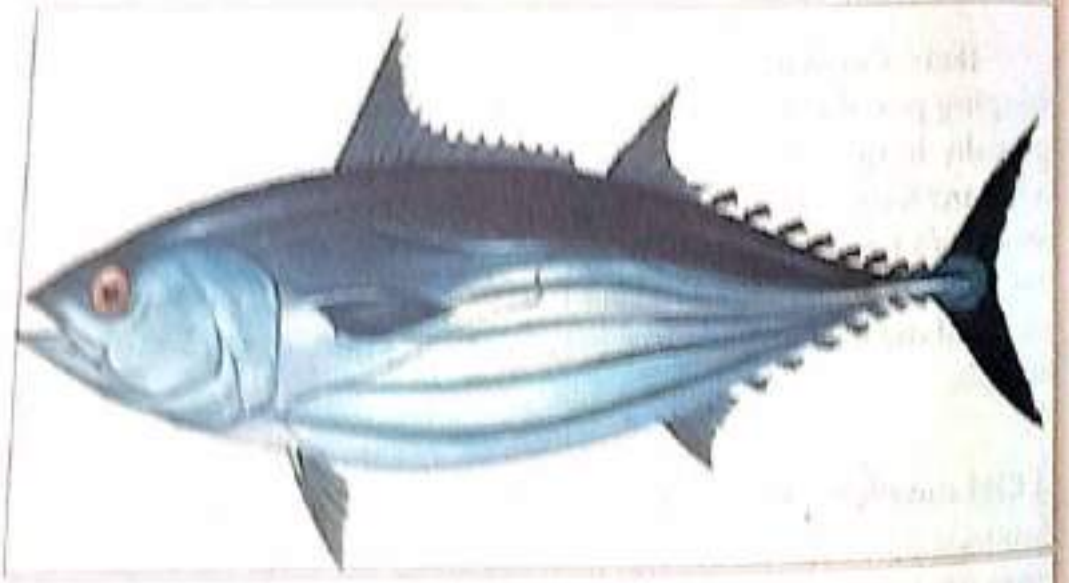
4.1 Ciri morfologi Ikan Cakalang (*Katsowunus pelamis*)

Klasifikasi dan Ciri Morpologi Ikan Cakalang menurut Matsumoto, *et al* (1985) adalah sebagai berikut:

Kingdom: Animalia
Phyum: Chordata
Sub phylum: Vertebrata
Sub Class: Gratestomata
Class: Actinopterygii
Ordo: Perciformes
Sub Ordo: Scombridae
Genus: *Katsuwous*
Species: *Katsuwonus pelamis*

Anonim (1979) menyatakan bahwa ikan Cakalang memiliki bentuk badan lonjong seperti cerutu dan agak bulat. Lapisan insang 53-63 buah, terdapat dua lidah atau kuping di antara sirip perutnya, badan tanpa sisik dan garis rusuknya, satu lunas kuat pada batang ekor diimpit dua lunas kecil di ujung belakangnya, dua sirip punggung dengan jarak tidak melebih diammeter mata. Sirip punggung pertama berjari-jari kelas 14-16, diikuti 7-8 jari-jari sirip tambahan. Termasuk ikan buas, predator dan karnivor, kebiasaan hidupnya membentuk gerombolan yang cukup besar. Umumnya mencapai panjang 40-60 cm dan dapat mencapai

panjang satu meter dan beratnya 550-800 gram. Ciri-ciri yang menon bagian atas tubuhnya berwarna hitam kebiru-biruan dan bagian bawa berwarna putih kepekatan. Terdapat ban ban hitam serong 4-6 ba memanjang pada badan bagian bawa rusuk (Gambar 4.1).



Gambar 4.1. Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis)*

4.2. Habitat dan Penyebaran Ikan Cakalang

Ikan Cakalang hidup di perairan tiga Samudera, yaitu Samude Pasifik, Atlantik dan Samudera Hindia. Tidak selalu berada pada seta erairan, tetapi dibatasi oleh faktor suhu dan salinitas. Ikan Cakalan terdapat hampir di seluruh perairan Indonesia, kelompok yang pada dijumpai pada perairan sekitar Kalimantan, Sulawesi Selatan, Halmahera Irian Jaya dan kepulauan Maluku. Nontji (1993) menyatakan bahwa ika Cakalang ini juga terdapat di tiga samudera dunia akan tetapi ikan i tidak selalu berada di setiap samudera, tetapi menghendaki kondis kondisi tertentu untuk hidupnya. Ikan cakalng lebih banyak hidu diperairan lapisan permukaan dengan suhu 16-30 °C dan salinitas 2 36%. Ikan Cakalang melakukan pemijahan di perairan yang tak jauh da pantai, dan beberapa ikan, crustacea dan cumi-cumi.

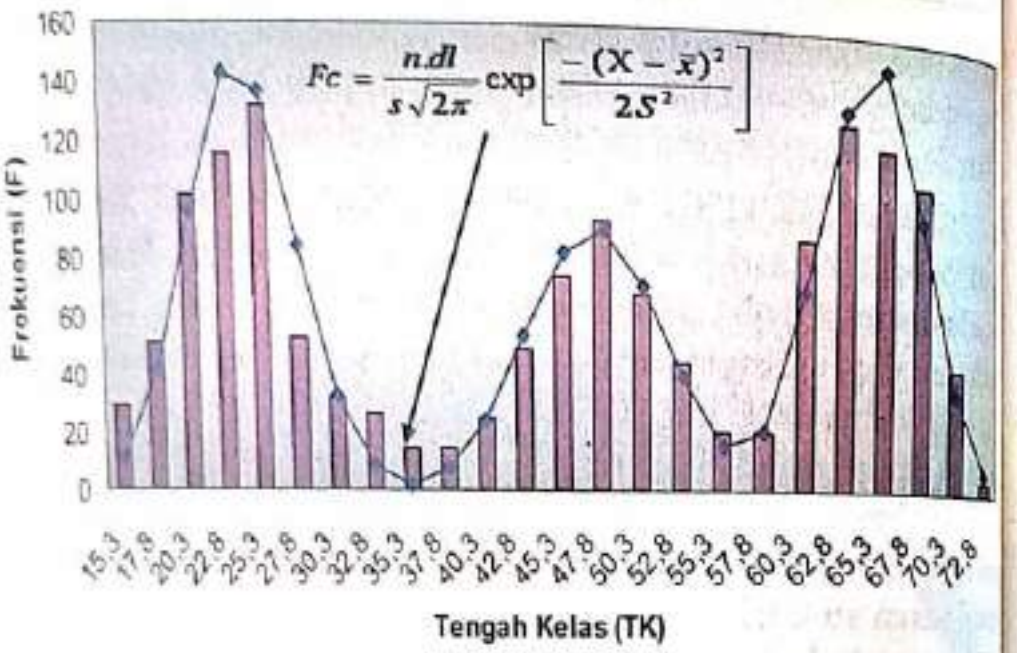
Sugiarto dkk (1984), mengemukakan bahwa ikan Cakalan tertangkap di Ujung Timur Selat Sunda yang merupakan bagian dari lau Jawa. Salinitas dan suhu pada saat keberadaan ikan Cakalang terseb adalah 32,5 ‰ dan suhu 29°C. Selanjutnya dikatakan bahwa ika Cakalang akan menghilang ketika salinitas menjadi 31,4 ‰ dan pad suhu 28,3 °/oo

Musim penangkapan ikan Cakalang hampir sepanjang tahun, tetapi penangkapan yang efektif biasa dilakukan pada musim barat (Desember-Februari) dan musim paralihan pada bulan Maret-Mei dan bulan September-November (Pieris, 1988 *dalam* Djafaar, 1991).

Unar dkk (1982 *dalam* Burhanuddin 1984) telah merangkum hasil penelitian dari luar negeri mengenai ruaya ikan Cakalang. Hasil penelaahannya dapat dikemukakan sebagai berikut; Ikan Cakalang di dunia ini dapat dibagi menjadi dua stok, yaitu stok lokal dan stok ruaya. Adanya kedua stok ini dapat menjelaskan mengapa hasil tangkapan pada suatu perairan tiba-tiba naik mencapai puncak produksi tertinggi. Produksi puncak ini dicapai bila stok ruaya melewati daerah penangkapan dan berbaur dengan stok lokal sehingga stok lokal bertambah jumlahnya. Pembauran stok ini dapat berubah, bergantung pada letak lintang dan daerahnya. Pada daerah-daerah yang terletak di lintang tinggi seperti Jepang, Australia, Selandia Baru, ikan Cakalang berasal dari stok ruaya sehingga musim penangkapan ikan Cakalang di daerah tersebut dapat ditentukan waktunya. Pada lintang menengah seperti Hawai, Fiji, New Caledonia, stok lokal terikat dengan pulau-pulau dan dasar yang dangkal. Stok ini dapat dipulihkan bila dilewati oleh stok ruaya. Pada lintang rendah dan didaerah khatulistiwa, stok lokal terikat dengan pulau-pulau dan kurang berbaur dengan stok ruaya yang berada di lepas pantai.

4.3. Kelompok Umur

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Perairan Selat Makassar tahun 2007, jumlah ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) yang diukur sebanyak 1474 ekor dengan kisaran panjang 14,0 – 74,0 cm (Abeng, 2007). Dari kelas ukuran yang ada diperoleh frekuensi panjang terbesar pada kelas ukuran panjang 24,0 – 26,5 cm sebanyak 132 ekor atau 13,2 % dari total hasil tangkapan, sedangkan frekuensi panjang terkecil terdapat pada kelas ukuran panjang 71,5 – 74,0 sebanyak 5 ekor atau 0,05 % dari total hasil tangkapan yang di peroleh (Gambar 4.2)



Gambar 4.2. Histogram Frekuensi Hasil Tangkapan Dan Frekuens Teoritis (FC) ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) d Peraran Polewali Mandar, Sulawesi Barat (Abeng, 2007)

Berdasarkan hasil analisis Bhattacharya (*dalam* Sparre *dkk*, 199 dengan menggunakan hasil pemetaan selisih logaritma natural frekuens teoritis terhadap nilai tengah kelas diperoleh tiga kelompok umur relati dengan modus panjang masing-masing 23, 75 cm pada umur relatif 1 tahun, 47,19 cm pada umur relatif 2 tahun dan 64,50 cm pada umu relatif 3 tahun.

Hasil penelitian Djafar (1991) melaporkan bahwa panjang ika Cakalang contoh 2.090 ekor yang diperoleh dari perairan pulau Baca didapat kisaran panjang total 41,5 – 77,6 cm dengan kelompok ukura ikan yang menonjol adalah 55,1-61,8 cm. Samad (2002) juga mencata panjang jenis ikan yang sama di laut Flores, dari ikan contoh 1354 eko diperoleh ukuran panjang 32-56 cm dengan kelompok ukuran terbanya 35-36 cm. Kisaran ini tidak terlalu jauh berbeda dengan pengamatan yan dilakukan oleh Anggrainy (1991), dimana dari 1045 ekor ikan Cakalar yang di peroleh di kepulauan Bancam didapat ukuran antara 31-60 c dengan ukuran terbanyak pada kisaran 43-44 cm. Hasil penelitian perairan Selayar yang dilakukan dengan contoh 1503 ekor ikan Cakalan didapat ukuran panjang berkisar 23-47 cm, dengan ukuran terbayak pad kisaran 27-28 cm (Hanis, 2004)

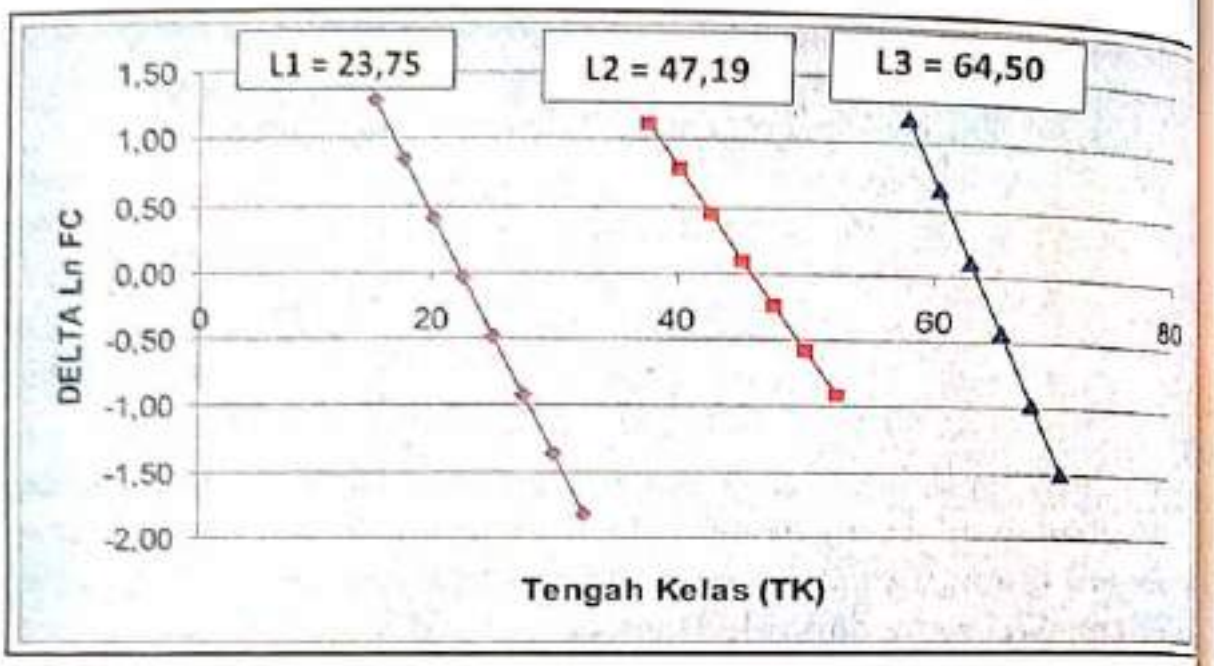
Bila dibandingkan dengan hasil yang didapat di sekitar perairan Polewali Mandar, diperoleh hasil yang berbeda baik dari ukuran terkecil maupun ukuran penjang. Perbedaan dalam penelitian ini kita mendapatkan ukuran ikan Cakalang yang berukuran paling kecil yaitu 14,0 cm. Hal ini diduga disebabkan oleh adanya faktor musim dan lingkungan yang ikut mempegaruhi penangkapan ikan bagi nelayan untuk mendapatkan ikan Cakalang yang berukuran paling kecil. Tidak diperoleh pula ukuran ikan yang paling besar, diduga ikan-ikan tersebut sudah tertangkap jaring sebelum mencapai ukuran tubuh tertentu.

Dari hasil penelitian kita lakukan pemetaan logaritma panjang total terhadap nilai tengah kelas diperoleh 3 panjang rata-rata dari setiap kelompok umur ikan Cakalang dengan ukuran panjang masing-masing 23,75 cm, 47,19 cm, dan 64,50 cm.

Hubungan antara kisaran panjang, umur relatif dengan panjang rata-rata dari setiap kelompok dari ikan Cakalang di perairan Polewali Mandar, Sulawesi Barat dapat dilihat pada Tabel 4.1, sedangkan grafik pemetaan selisih logaritma natural frekuensi teoritis dengan nilai tengah kelas dapat dilihat pada Gambar 4.3.

Tabel 4.1. Hubungan Antara Kisaran Panjang, Panjang panjang rata-rata dari setiap kelompok umur dan Umur Relatif Pada ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Peraran Polewali Mandar, Sulawesi Barat (Abeng, 2007) .

Kisaran Panjang (cm)	Umur Relatif (tahun)	Panjang rata-rata dari setiap kelompok umur (cm)
14,0 – 36,5	1	23, 75
36,5 – 56,5	2	47,19
56,5 -74,0	3	64,50



Gambar 4.3. Pemetaan Selisih Logaritma Natural Frekuensi Teoritis Terhadap Nilai Tengah Kelas Pada Setiap ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Peraran Polewali Mandar, Sulawesi Barat (Abeng, 2007).

4.4. Pertumbuhan Ikan Cakalang

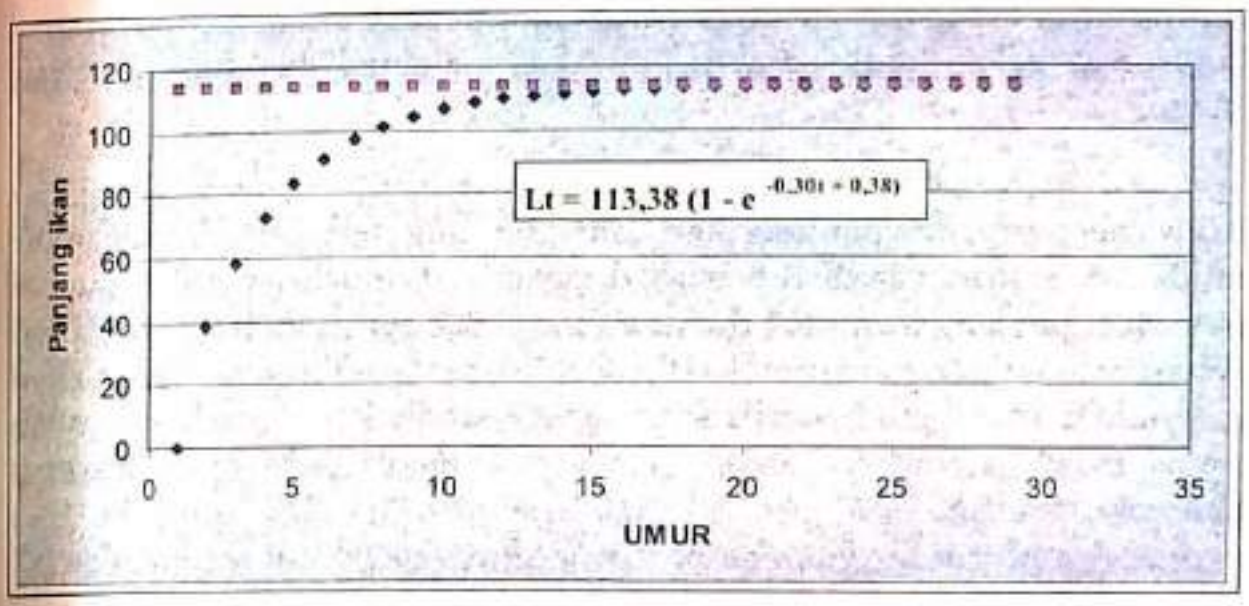
Dengan menggunakan metode Ford – Walford (Spare, *et.al.*, 1989), maka diperoleh nilai panjang maksimum (L∞) ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) yang tertangkap di perairan Polewali Mandar Sulawesi Barat mencapai sebesar 113,38 cm dan koefisien laju pertumbuhan (K) sebesar 0.30 pertahun sedangkan nilai t_0 yang diperoleh dari persamaan Pauly (1983), dengan memasukan nilai parameter Panjang asimptot ikan Cakalang (L∞) dan laju koefisien pertumbuhan dari ikan Cakalang (K) sehingga diperoleh t_0 = - 0,38 tahun.

Berdasarkan nilai K, L∞, dan t_0 yang diperoleh dengan menggunakan persamaan Von Bertalanffy didapatkan persamaan pertumbuhan ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) diperairan Polewali Mandar, Sulawesi Barat sebagai berikut :

$$Lt = 133,38\ (1 - e^{-0,30\,(t-(-0,38))})$$

Dari persamaan pertumbuhan diatas maka dapat diketahui panjang ikan Cakalang dari berbagai umur relatif, sehingga dapat dihitung pertambahan panjang ikan Cakalang untuk setiap tahunnya hingga mencapai panjang asimptotnya.

Ikan Cakalang yang hidup di Perairan Polewali Mandar, Sulawesi Barat mempunyai laju pertumbuhan (K) yang rendah karena berada dibawah 0,5 pertahun (sebesar 0.30 pertahun) dan nilai panjang maksimum (L∞) ikan Cakalang sebesar 113,38 cm sehingga memerlukan waktu yang lama untuk mencapai maksimumnya. Hal ini terjadi dibeberapa tempat misalnya lautan pasifik (*Western tropical Pacific*) dimana data parameter pertumbuhan untuk laju pertumbuhan (K) 0.30 dan nilai panjang maksimum (L∞) sebesar 166. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sparre (1999) bahwa ikan yang mempunyai laju pertumbuhan yang rendah memerlukan waktu yang singkat untuk mencapai panjang maksimumnya dan sebaliknya.



Gambar 4.4. Kurva Pertumbuhan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) diperairan Polewali Mandar, Sulawesi Barat (Abeng, 2007).

Berdasarkan kurva pertumbuhan seperti tampak pada gambar 4.4, terlihat pertumbuhan ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) pada umur-umur muda laju pertumbuhanya cepat dan akan semakin lambat seiring dengan bertambahnya umur sampai mencapai panjang asimptotnya, di mana ikan tidak akan bertambah panjang lagi atau kata lain, semakin tua umur ikan tersebut akan semakin menurun pula pertumbuhan relatifnya. Hal ini sesuai dengan kebiasaan di alam bahwa ikan-ikan yang masih berumur muda lebih cepat pertumbuhan panjangnya dari pada ikan-ikan yang berumur tua.

Jika dilihat laju pertumbuhan yang didapat sebesar 0,30 mak nilai tersebut agak rendah karena masih berada dibawah 0,5 pertahu sehingga waktu yang dibutuhkan untuk mencapai panjang asimptotny juga lam. Samad (2002) meneliti ikan Cakalang di laut Flores mendapatka koefisien laju pertumbuhan sebesar 0,49 tahunan, Djafar (199 memperoleh koefisien laju pertumbuhan sebesar 0,3835, dan Hani (2004) yang meneliti ikan Cakalang di perairan Selayar mendapatka koefisien laju pertumbuhan sebesar 0,32.Bila dibandingkan denga hasil penelitian yang diperoleh, maka nilai koefisien pertumbuha untuk ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) yang tertangkap di perairan Polewali Mandar, Sulawesi Barat memiliki koefisien pertumbuhan yan tidak begitu jauh perbedaannya jika dibandingkan dari hasil penelitian sebelumnya. Perbedaan ini dipengaruhi oleh beberapa faktor di antaranya keturunan, seks, umur, parasit, penyakit, makanan dan suhu perairan (Abeng, 2007).

Berdasarkan kurva pertumbuhan spesifik diatas menunjukan bahwa pertumbuhan panjang ikan Cakalang yang cepat terjadi pada umur muda dan semakin lambat seiring dengan bertambahnya umur sampai mencapai panjang asimptot dimana ikan tidak bertambah lagi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Nikolsky (1963) bahwa ikan-ikan muda akan memiliki pertumbuhan yang relatif cepat sedang ikan-ikan dewasa akan semakin lambat untuk selanjutnya akan berhenti pada saat mencapai panjang asimptot.

Effendie (1979) mengemukakan bahwa ikan-ikan yang masih berumur muda lebih cepat pertumbuhan panjangnya dari pada ikan-ikan yang berumur tua. Pada ikan yang berumur tua walaupun pertumbuhan tersebut terus bertambah tetapi berjalan lambat

Burhanuddin dkk (1984) telah merangkum penelitian para ahli tentang pertumbuhan, kelompok umur hubungannya dengan panjang dan berat ikan Cakalang seperti pada Tabel 4.2. Selanjutnya dikatakan bahwa pertumbuhan ikan Cakalang tersebut berbeda disetiap daerah perairan.

Tabel 4.2. Kelompok umur, panjang, Berat dan pertumbuhan ikan Cakalang

Kelompok Umur	Panjang (Cm)	Berat (kg)	Pertumbuhan
0	<27	0,4	-
I	27-37	0,4-1,3	0,9
II	37-46	1,3-2,5	0,69
III	46-55	2,5-4,1	0,53
IV	55-64	4,1-6,5	0,46
V	64-72	6,5-9,5	0,37
VI	72-86	9,5-13	0,31
VII	> 86	>13	?

4.5. Makanan Ikan Cakalang

Penelitian yang telah dilakukan oleh Manik (2007) tentang aspek biologi ikan Cakalang di pulau Seram Selatan dan Pulau Nusa Laut di propinsi Maluku yang melakukan pengamatan terhadap 249 isi lambung ikan Cakalang, maka komponen-komponen yang ditemukan di dalam seluruh lambung dan nilai Indek Relatif Penting (IRP) dapat di lihat pada Tabel 4.3. Terdapat tiga komponen utama yang merupakan makanan ikan Cakalang yaitu ikan, krustasea dan moluska. Kelompok ikan terdiri dari ikan umpan (*Stolephorus spp.*) jenis-jenis ikan lainnya dari famili *Leiognathidae*, *Trichiudae*, *Exocoetidae* dan *Mulidae*. Kelompok Krustasea yaitu udang laut dari famili *Pandalidae*, *Stomadtopoda* dan *Amphipoda*. Untuk kelompok moluska hanya cumi-cumi dan famili *Loliginidae*. Berdasarkan nilai IRP setiap jenis makanan bervariasi pada tiap bulan, dapat diduga bahwa ikan Cakalang tidak mempunyai preferensi dalam kebiasaan makan (*Feeding Habit*).

Table 4.3. Kontribusi jenis makanan dan IRP Cakalang (*Katsuwonus pelamis*).

Food Species	Ideks Relative Importance		
	September 1998	Oktober 1998	Desember 1998
Bait fish	5369	3085	3602
Another fish	13	271	27
Crustacea	485	535	27
Mollusk	40	1472	34
Polychaeta	0/033	0.01	0.20
Unidentified	-	0.44	-
Leaves	-	0.006	-

Sumber Manik, 2007

Selanjutnya Kearney dkk (1972 *dalam* Burhanuddin dkk 198 melaporkan makanan ikan Cakalang yang ditemukan dalam isi perutn terdiri dari; 61,7% ikan, 14,8% krustacea dan 23,1% Chepalopoda

4.6. Mortalitas

Pendugaan laju mortalitas total (Z) biasanya dianalisa denga menggunakan metode Beverton dan Holt (Sparre 1999). Hasil penelitia yang dilakukan oleh Abeng (2007), diperoleh nilai dugaan mortalitas tota (Z) ikan Cakalang sebesar 1,11 per tahun, sedangkan nilai mortalita alami (M) dianalisa dengan menggunakan rumus Empiris Pauly (Spar 1999) dengan memasukan nilai K = 0,30 per tahun, $L\infty$ = 113,38 c dan T = 28 °C. Dengan demikian diperoleh nilai dugaan M = 0,31 pe tahun sedang nilai laju mortalitas penangkapan (F) diperoleh denga mengurangkan nilai Z terhadap M sehingga diperoleh nilai dugaan F 3,72 per tahun. Nilai laju eksploitasi (E) diperoleh dengan membagi nila F terhadap nilai Z sehingga diperoleh E = 0,65 per tahun

Tabel 4.4. Nilai Dugaan Mortalitas dan Laju Eksploitasi Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Perairan Polewali Mandar, Sulawesi Barat (Abeng,2007).

Parameter Populasi	Nilai Dugaan (pertahun)
Mortalitas Total (Z)	1,11
Mortalitas Alami (M)	0,31
Mortalits Penangkapan (F)	3,71
Laju Eksploitasi (E)	0,64

Berdasarkan Tabel 4.4 diatas, terlihat bahwa perbandingan antara nilai mortalitas alami (M) dan mortalitas penangkapan (F) menunjukan bahwa perairan Polewali Mandar Selat Makassar sedang mengalami tekanan penangkapan yang cukup besar sehingga dapat mengakibatkan penurunan jumlah stok ikan dalam hal ini *stoc* ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*). Tampak dari nilai mortalitas penangkapan lebih besar (3,71 per tahun) daripada mortalitas alami (0,31 per tahun). Hal ini menunjukan bahwa kematian ikan Cakalang di sekitar parairan Polewali Mandar umumnya disebabkan oleh faktor penangkapan. Berdasarkan kematian karena faktor penangkapan disebabkan banyaknya kapal-kapal atau usaha yang bergerak di bidang penangkapan terutama yang menggunakan alat tangkap yang bergerak dibidang usaha penangkapan ikan Cakalang, kurangnya pengawasan terhadap ukuran mata jaring, tidak adanya pembatasan daerah operasional serta tidak adanya peraturan yang mengatur tentang ukuran ikan yang boleh ditangkap dan boleh dipasarkan. Kematian alami disebabkan oleh berbagai faktor antara lain karena predasi, penyakit, stres pada waktu pemijahan, kelaparan dan usia tua (Sparre, *et. al*, 1989).

Tabel 4.4. Penentuan Nilai Koefisien Pertumbuhan (Panjang Asimptot (L∞) Dengan Menggunak Metode Ford-Walford dan Umur Teoritis Ikan Cakal (*Katsuwonus pelamis*) di Perairan Polewali Mant Sulawesi Barat.

Kisaran Panjang (cm)	Umur Relatif (tahun)	Rata-rata panjang (cm)
14-36,5	1	23,749
36,5-56,5	2	47,192
56,5-74	3	64,503

Umur	L (t)	L (t + Δt)
1	23,7491	47,1916
2	47,1916	64,5029
3	64,5029	

Melalui analisis regresi didapatkan :

a = 29,654

b = 0,739

K =(-1/Δt)x ln b

= 0,3 per tahun

L∞ = a / (1 -b)

= 29,654/ (1- 0,738) = 113,380

to = -10 (-0.3922-0.2752*(LOG L∞)-1.038 x LOG K)

= -10 (-0,3922-0,2752* Log 113,3801)-1,038*Log 0,3

to = -0,381

Tabel 4.5. Hubungan Antara Panjang Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) Pada Berbagai Tingkat Umur di Perairan Polewali Mandar, Sulawesi Barat (Abeng, 2007).

T	L(t)	L~
-0,38	0,00	113,38
1,00	38,78	113,38
2,00	58,29	113,38
3,00	72,70	113,38
4,00	83,34	113,38
5,00	91,20	113,38
6,00	97,00	113,38
7,00	101,28	113,38
8,00	104,45	113,38
9,00	106,78	113,38
10,00	108,51	113,38
11,00	109,78	113,38
12,00	110,72	113,38
13,00	111,42	113,38
14,00	111,93	113,38
15,00	112,31	113,38
16,00	112,59	113,38
17,00	112,80	113,38
18,00	112,95	113,38
19,00	113,06	113,38
20,00	113,15	113,38
21,00	113,21	113,38
22,00	113,25	113,38
23,00	113,29	113,38
24,00	113,31	113,38
25,00	113,33	113,38
26,00	113,34	113,38
27,00	113,35	113,38
28,00	113,36	113,38

Tabel 4.7. Perhitungan Laju Mortalitas Total (Z) Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) Dengan Menggunakan Metode Beverton dan Holt di Perairan Polewali Mandar, Sulawesi Barat

Interval kelas panjang (cm)			TK	F	TK*F
14	-	16,5	15,25	30	457,5
16,5	-	19	17,75	51	905,25
19	-	21,5	20,25	102	2065,5
21,5	-	24	22,75	116	2639
24	-	26,5	25,25	132	3333
26,5	-	29	27,75	53	1470,75
29	-	31,5	30,25	32	968
31,5	-	34	32,75	27	884,25
34	-	36,5	35,25	15	528,75
36,5	-	39	37,75	15	566,25
39	-	41,5	40,25	25	1006,25
41,5	-	44	42,75	50	2137,5
44	-	46,5	45,25	75	3393,75
46,5	-	49	47,75	94	4488,5
49	-	51,5	50,25	69	3467,25
51,5	-	54	52,75	45	2373,75
54	-	56,5	55,25	21	1160,25
56,5	-	59	57,75	21	1212,75
59	-	61,5	60,25	89	5362,25
61,5	-	64	62,75	130	8157,5
64	-	66,5	65,25	122	7960,5
66,5	-	69	67,75	110	7452,5
69	-	71,5	70,25	45	3161,25
71,5	-	74	72,75	5	363,75
Jumlah				1474	65516

4.7. Aspek Biologis

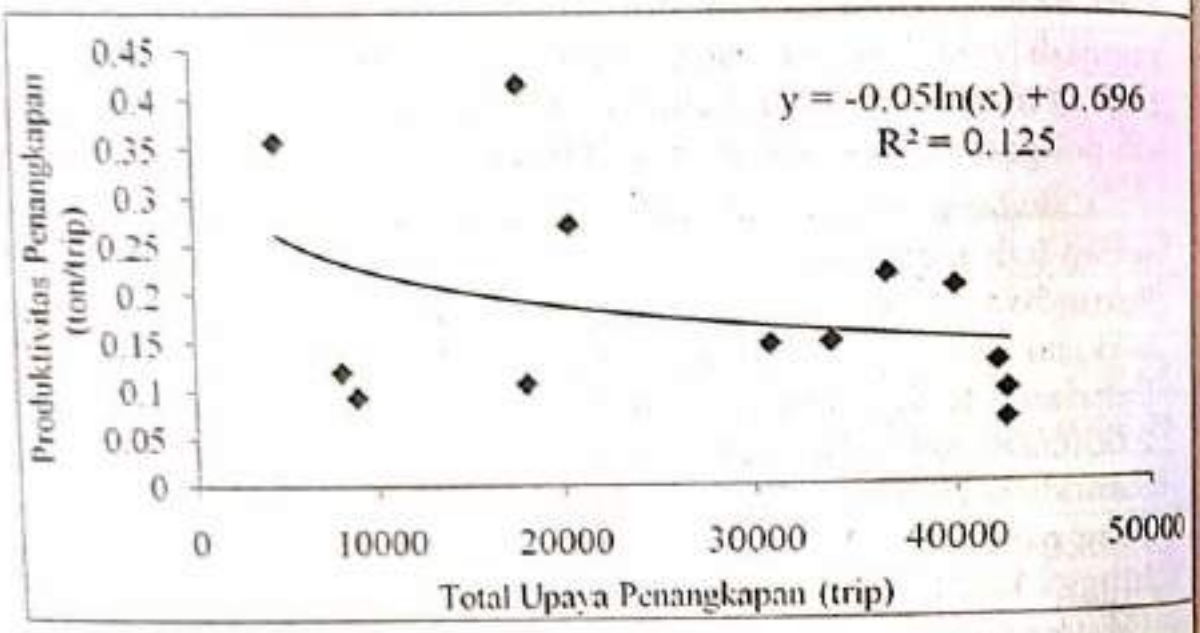
Ukuran ikan Cakalang diberbagai perairan dunia pada saat pertama kali memijah/matang gonad adalah berbeda. Dalam perkembangannya, Cakalang akan mencapai tingkat dewasa pada tahap ke empat. Pada tahap ini Cakalang dapat mencapai panjang 39,1 cm untuk jantan dan 40,7 untuk yang betina (Waldrom, 1962). Matsumoto (1984) mengemukakan bahwa ikan Cakalang mulai memijah ketika panjang sekitar 40 cm dan setiap kali memijah dapat menghasilkan 1.000.000 – 2.000.000 telur. Cakalang memijah sepanjang tahun di perairan ekuator atau antara musim semi sampai awal musim gugur untuk daerah subtropis, masa pemijahan akan menjadi semakin pendek dengan semakin jauh dari ekuator. FAO (1983) mengemukakan bahwa Cakalang umumnya berukuran 40-80 cm dengan ukuran maksimum 100 cm.

Cakalang mulai memijah ketika panjang sekitar 40 cm dan setiap kali memijah dapat menghasilkan sekitar 1-2 juta butir telur. Fekunditas Cakalang di teluk Bone pada bulan Maret dan Juni berkisar antara 258.128-1.304.956 butir telur. Nilai fekunditas Cakalang di Sumudera Pasifik berkisar mulai dari 100.000 hingga 2.000.000 sel telur untuk ikan yang panjangnya 43,0-87,0 cm. Samudera Hindia dari 87.600 hingga 1.977,000 sel telur untuk ikan yang panjangnya41,3-70,3 cm dan dari Samudera Atlantik 141,000 hingga 1.331.000 sel telur untuk ikan yang panjangnya 46,5-80,9 cm (Matsumoto et al. 1984). Meskipun pemijahan sangat dipengaruhi oleh adanya perairan hangat , sebagian besar larva Cakalang ditemukan di perairan dengan suhu di atas 24oC. Cakalang dengan tingkat kematangan gonad (TKG) IV banyak diperoleh pada bulan Maret dan Juni. Hal ini berarti Cakalang memijah sekitar bulan April sampai Juli.

Cakalang memijah lebih dari satu kali (multiple spawning) dalam satu musim pemijahan dengan memenuhi empat persyaratan, yaitu : 1) terlihatnya modus ganda dalam poligon frekuensi diameter telur; 2) adanya korelasi yang tinggi dalam pergeseran modus yang berurutan ; 3) adanya sisa-sisa telur (ova remmants) dalam ovari yang sedang berkembang menjadi matang dan yang sudah matang (Jamal.M, 2011).

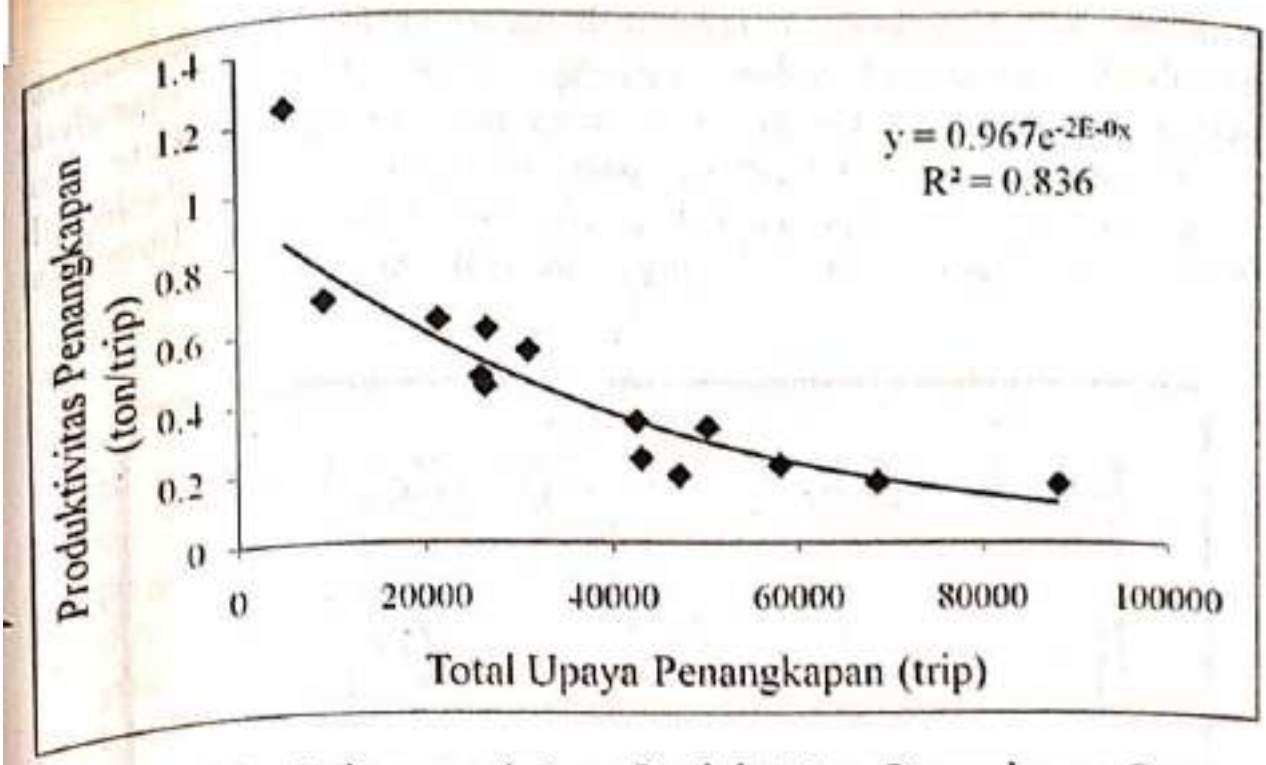
4.8 Trend Produksi Cakalang (*Katsuwonus pelamis*)

Produksi ikan Cakalang di perairan Selat Makassar relatif lebi rendah dibandingkan Teluk Bone. Operasi penangkapan Cakalang perairan Selat Makassar dilakukan dengan menggunakan pancing ulu Pada musim tertentu, ikan Cakalang tertangkap dengan alat tangka purse seine, umumnya terjadi pada saat musim munson barat da peralihan dari musim barat ke timur. Analisis tren hubungan antar produktivitas penangkapan dengan upaya penangkapan menunjukka tren yang menurun secara logaritma (Gambar 4.5).



Gambar 4.5. Hubungan Antara Produktivitas Penangkapan Dengan Upaya Penangkapan Ikan Cakalang di Selat Makassar Dalam Kurun Waktu 15 Tahun (1997-2011).

Perairan Teluk Bone merupakan alur lintasan migrasi untuk jenis ikan Cakalang, sehingga produksi penangkapan ikan Cakalang lebih besar dibandingkan Selat Makassar. Operasi penangkapan ikan Cakalang di perairan Teluk Bone dilakukan dengan menggunakan pancing ulur dan pole and line. Analisis tren hubungan antara produktivitas penangkapan dengan upaya penangkapan menunjukkan laju perubahan yang menurun secara eksponensial untuk kurun waktu 15 tahun (1997-2011) (Gambar 4. 6).



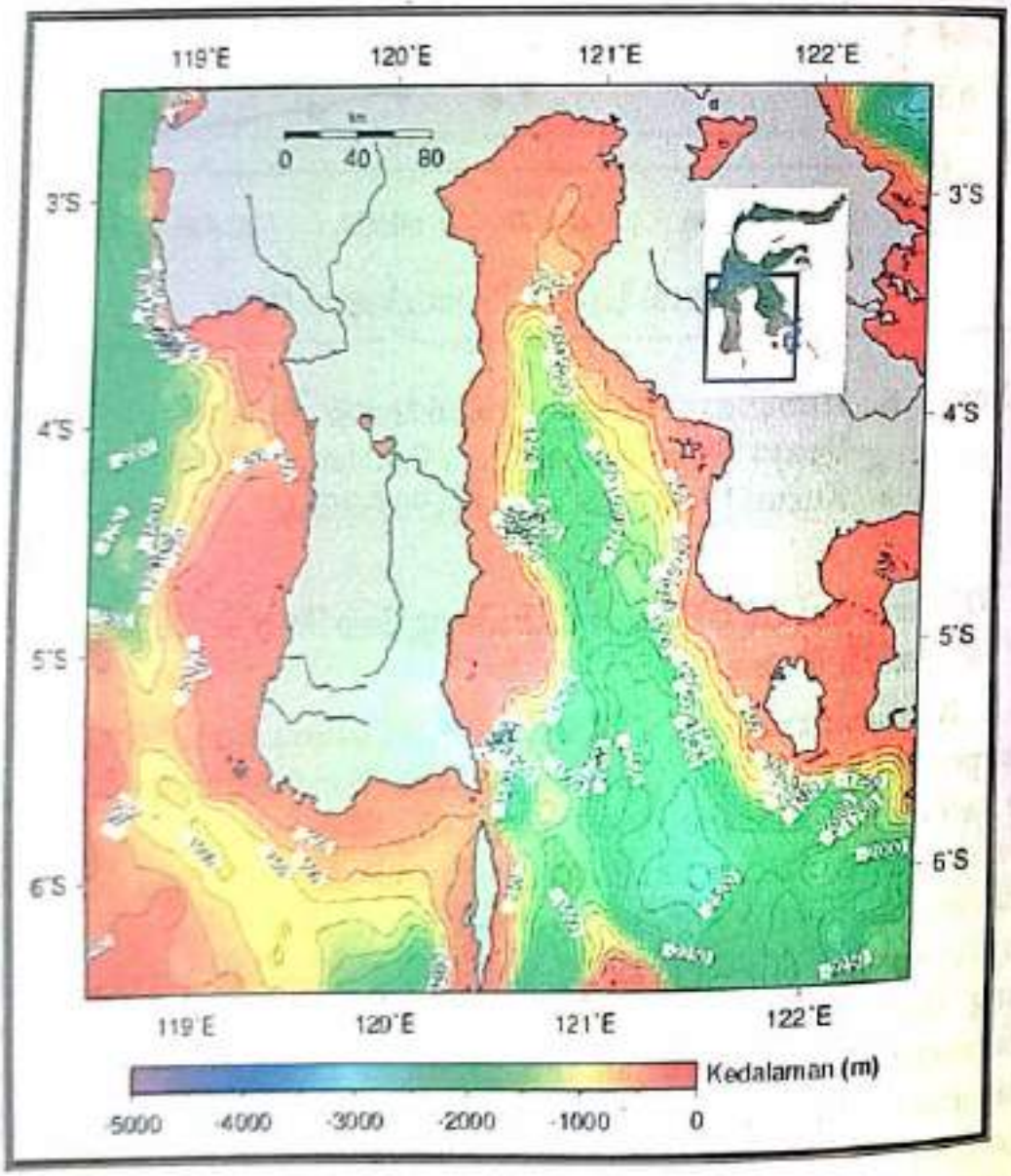
Gambar 4.6. Hubungan Antara Produktivitas Penangkapan Dengan Upaya Penangkapan Ikan Cakalang di Teluk Bone Dalam Kurun Waktu 15 Tahun (1997-2011).

4.9. Distribusi CPUE Ikan Cakalang dan Faktor Oseanografis di Teluk Bone

Berdasarkan hasil analisis diperoleh bahwa dari sekitar 92 data posisi penangkapan ikan Cakalang di Teluk Bone umumnya beroperasi pada kedalaman dibawah 1500 m isobath. Gambar 4.7, menunjukkan bahwa distribusi daerah penangkapan ikan tersebut lebih banyak terjadi di daerah warna merah. Kondisi bathymetri di Teluk Bone memperlihatkan adanya cekungan di sekitar kedalaman lebih 1250 m dan pada kedalaman kurang dari nilai tersebut semakin mendekati pantai, kedalaman cenderung menurun perlahan. Kenyataan ini menunjukkan *shelf*-break terjadi pada kedalaman 750-1250 m (tepatnya 1000 m). Daerah inilah dipandang daerah penangkapan ikan yang produktif dari perspektif kedalaman perairan yang mungkin mempengaruhi tingkah lakunya.

Dari data penelitian diketahui bahwa distribusi dan kelimpahan ikan Cakalang cenderung berubah dari bulan ke bulan selama periode penelitian. Hal ini mungkin terkait dengan kondisi bio-fisika oseanografi yang bekerja di daerah tersebut termasuk kondisi Suhu Permukaan Laut (SPL) dan konsentrasi klorofil-a. Karena itu pada penelitian ini

dinamika faktor oseanografi tersebut dianalisis untuk mempelajari po distribusi dan kelimpahan ikan Cakalang. Faktor oseanografi dianali berdasarkan data lapangan dan data citra satelit. Penggunaan data cit memungkinkan untuk mengamati variasi SPL dan klorofil-a pada daera yang di luar daerah sampling, sehingga daerah tersebut dapat dipredik tentang kemungkinan ikan Cakalang melakukan pergerakan.



Gambar 4.7. Kondisi bathymetri (kedalaman) di sekitar perairan Telu Bone.

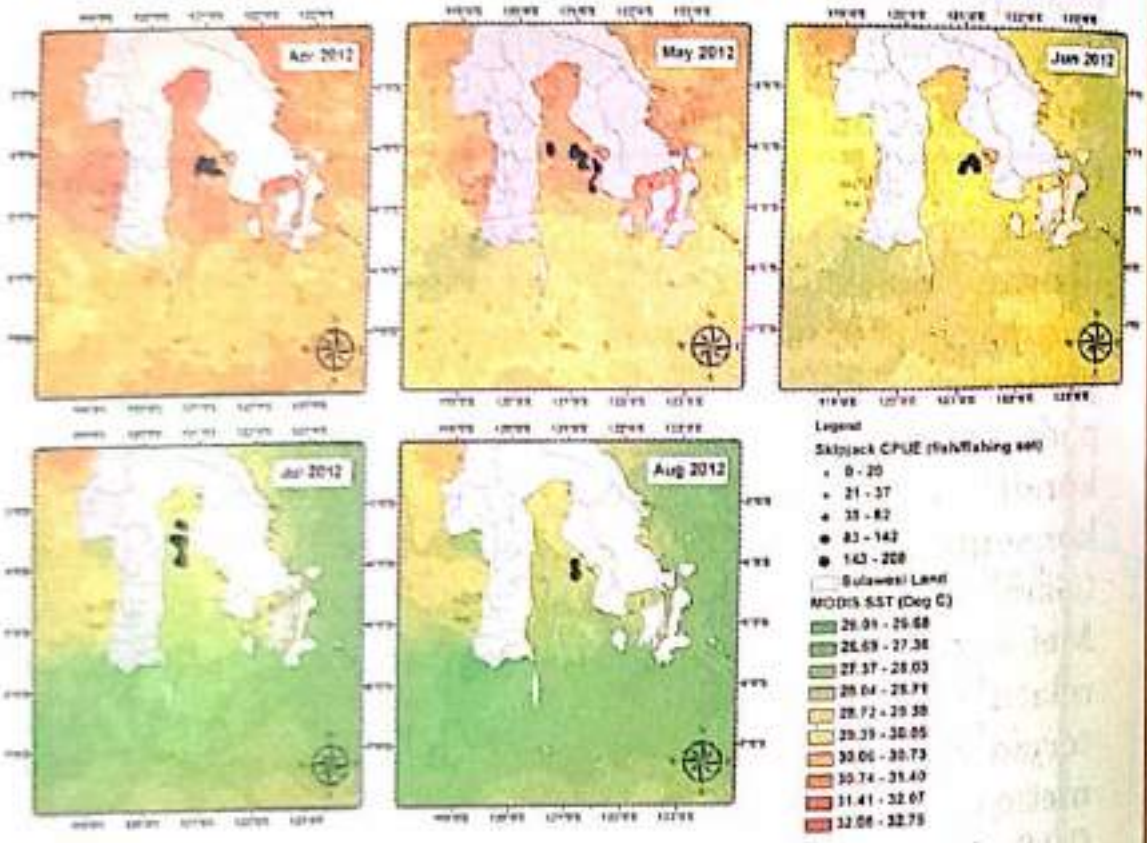
Berdasarkan data dinamika spasial dan temporal suhu permukaan laut (SPL) pada musim timur (April-Agustus) d Teluk Bone didapatkan bahwa SPL relatif lebih hangat terjad

pada bulan April hingga Mei 2012 (Gambar 4.7). Gerombolan ikan Cakalang yang tertangkap terlihat berada pada SPL citra satelit diatas 30°C. Semua daerah penangkapan yang digunakan nelayan untuk menangkap ikan terletak pada pertengahan Teluk Bone dan cenderung berlokasi dekat dengan basis penangkapan ikan di Pomala, Sulawesi Tenggara.

Pada bulan Juni 2012 kondisi SPL di lokasi penelitian terlihat mulai menurun hingga sekitar 27°C. Nelayan terkonsentrasi menangkap ikan Cakalang di lokasi perairan dengan SPL sekitar 28-29°C. Hasil tangkapan ikan Cakalang perupaya penangkapan pole and line (CPUE) mengalami peningkatan drastis mulai bulan Juni hingga mencapai puncak pada bulan Agustus (Gambar 4.7). Pada saat yang bersamaan kondisi SPL cenderung mengalami penurunan dan tingkat konsentrasi klorofil-a cenderung mengalami peningkatan (Gambar 4.7). Pada periode bulan April sampai dengan bulan Mei konsentrasi klorofil-a khususny adi daerah penangkapan relatif lebih rendah (< 0.18 mg m^{-3}). Hal yang sebaliknya terjadi pada bulan Juni hingga Agustus, konsentrasi klorofil-a mengalami peningkatan yang signifikan yaitu rata-rata diatas 0.18 mg m^{-3}.

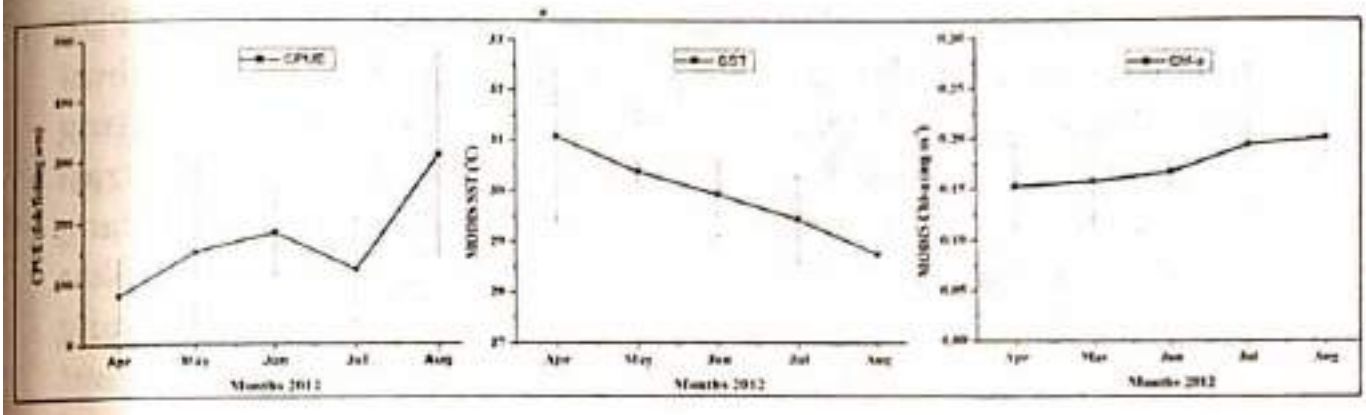
Distribusi hasil tangkapan per upaya penangkapan (CPUE) ikan Cakalang pada bulan April berdasarkan peta prediksi CPUE menunjukkan bahwa hasil tangkapan ikan Cakalang cenderung berada pada lokasi prediksi CPUE yang cukup tinggi yaitu antara 100-200 ekor/setting (Gambar 4.8). Hal ini berarti bahwa pada bulan April peta prediksi ZPPI cenderung bersesuaian dengan data tangkapan lapangan. Berdasarkan peta prediksi model hasil tangkapan tinggi lebih dominan terletak di sebelah barat Laut Flores (sebelah barat daya lokasi penelitian). Beberapa alasan yang menjadi fokus penelitian antara lain bahwa gerombolan ikan Cakalang pada bulan April cenderung masih berada di Selat Makassar dan terkonsentrasi pada Laut Flores bagian barat. Hal inilah yang mendasari kenapa hasil tangkapan ikan Cakalang di Teluk

Bone pada bulan April relatif masih rendah dibandingkan bulan lainnya pada periode penelitian. Hasil model prediksi menggambarkan bahwa sekitar 32% variasi CPUE penelitian dapat diterangkan oleh model.

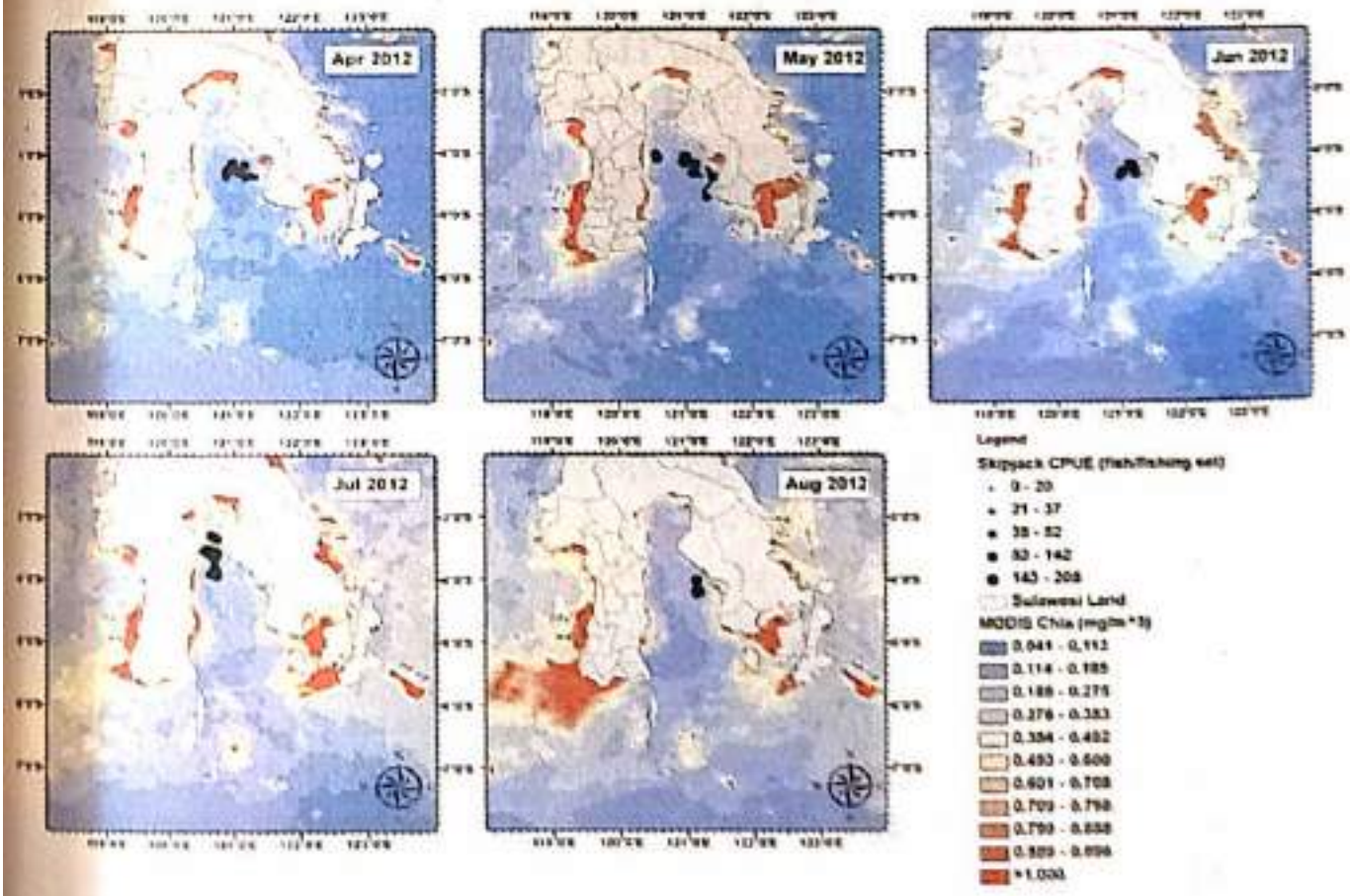


Gambar 4.8. Distribusi CPUE Cakalang (bulat hitam) yang dioverlay diatas peta citra MODIS suhu permukaan laut pada bulan April-Agustus 2012.

Pada bulan Mei 2012, operasi penangkapan ikan Cakalang dengan *pole and line* konsisten berada pada lokasi prediksi CPUE yang relatif tinggi. Ada kecenderungan bahwa hasil CPUE tinggi yang diprediksi telah memasuki Teluk Bone sehingga hasil tangkapan ikan nelayan sudah terlihat mengalami peningkatan (Gambar 4.9). Hasil tangkapan model prediksi pada peta menunjukkan bahwa *fishing ground* nelayan cenderung terletak antara 134 dan 225 ekor/setting. Hasil tangkapan lapangan menunjukkan kisaran yang sesuai dengan model prediksi. Hal ini mengindikasikan bahwa akurasi model cukup menjelaskan variasi hasil tangkapan di lapangan.



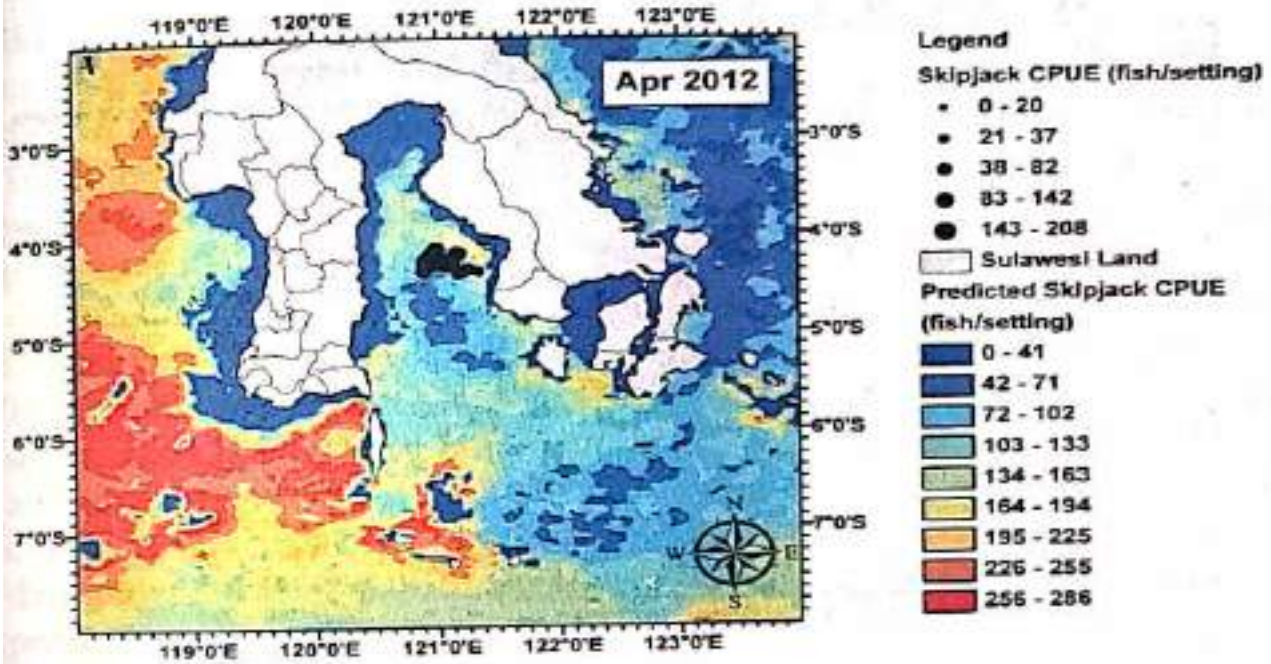
Gambar 4.9. Variasi temporal CPUE ikan Cakalang dan faktor oseanografi (SPL dan klorofil-a selama bulan April hingga Agustus 2012 di Teluk Bone.

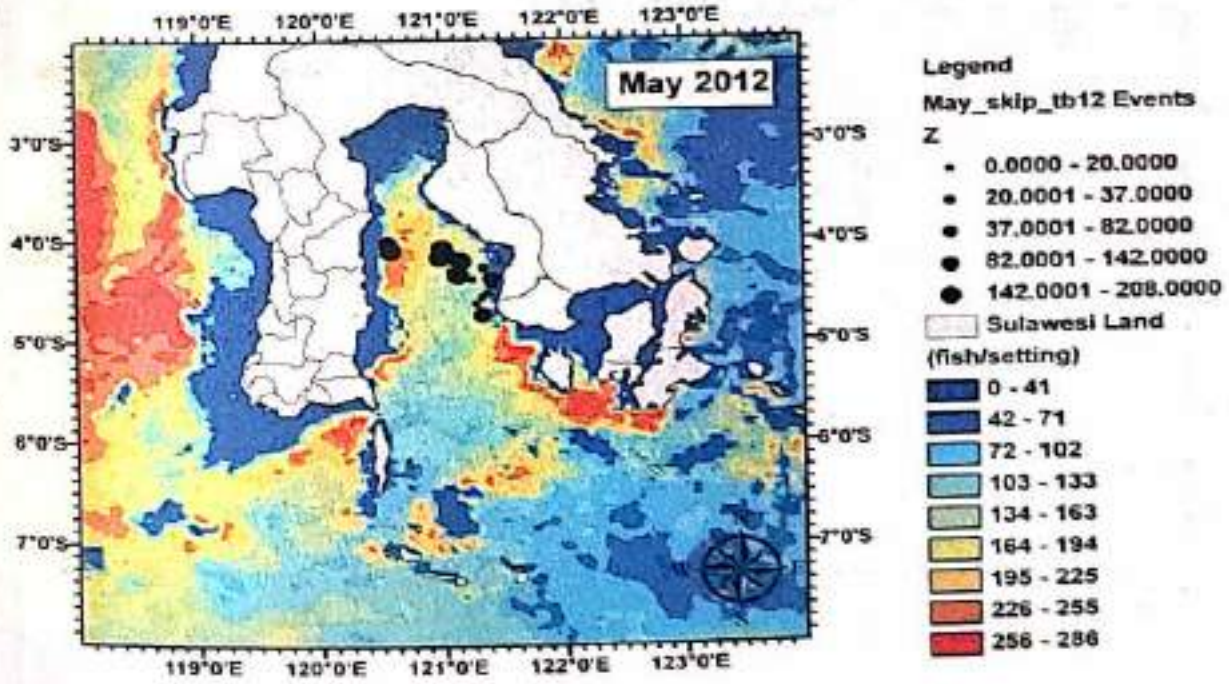


Gambar 4.10. Distribusi CPUE Cakalang (bulat hitam) yang dioverlay diatas peta citra MODIS konsentrasi klorofil-a pada bulan April-Agustus 2012.

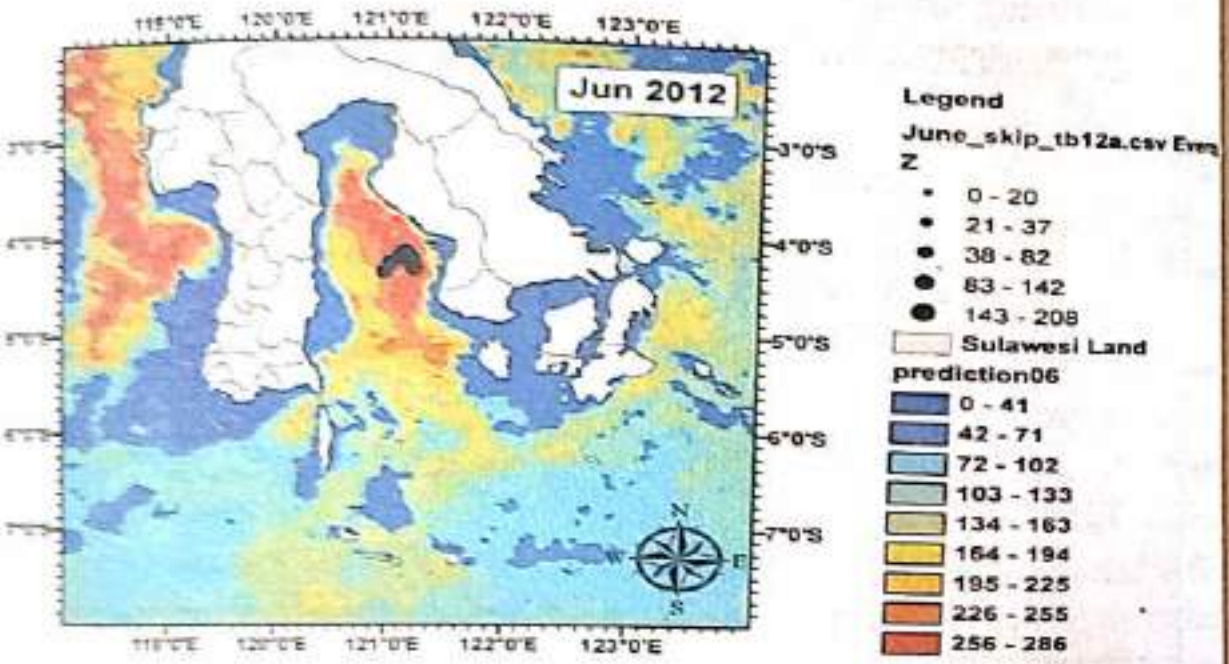
Memasuki bulan Juni 2012, model prediksi CPU terlihat sangat akurat menjelaskan menjelaskan distribu dan kelimpahan hasil tangkapan tertinggi ikan Cakala (Gambar 4.11). Pada saat SPL mulai menurun dan konsentra klorofil-a mulai meningkat, hasil tangkapan ikan Cakala cenderung mengalami peningkatan yang signifikan . Fak ini mengindikasikan adanya fenomena oseanografi ya berlansung selama musim timur di Teluk Bone dan La Flores khususnya bulan Juni-Agustus. Hasil penelitian i memperkuat dugaan terjadinya proses upwelling yang terja di sekitar Teluk Bone -Laut Flores. Prediksi ZPPI ditemuk sangat tinggi di bagian timur Teluk Bone dan mulai pada bula Juni konsentrasi ikan Cakalang hasil prediksi berada di dala area Teluk Bone. Peristiwa upwelling ini diduga berlansun sampai dengan bulan Agustus. Hal ini akan memberikan sup nutrien yang cukup tinggi bagi ikan-ikan yang menjadi mang ikan Cakalang (Lehodey, 1997) seperti ikan teri yang bias digunakan nelayan pole and line sebagai umpan hidup

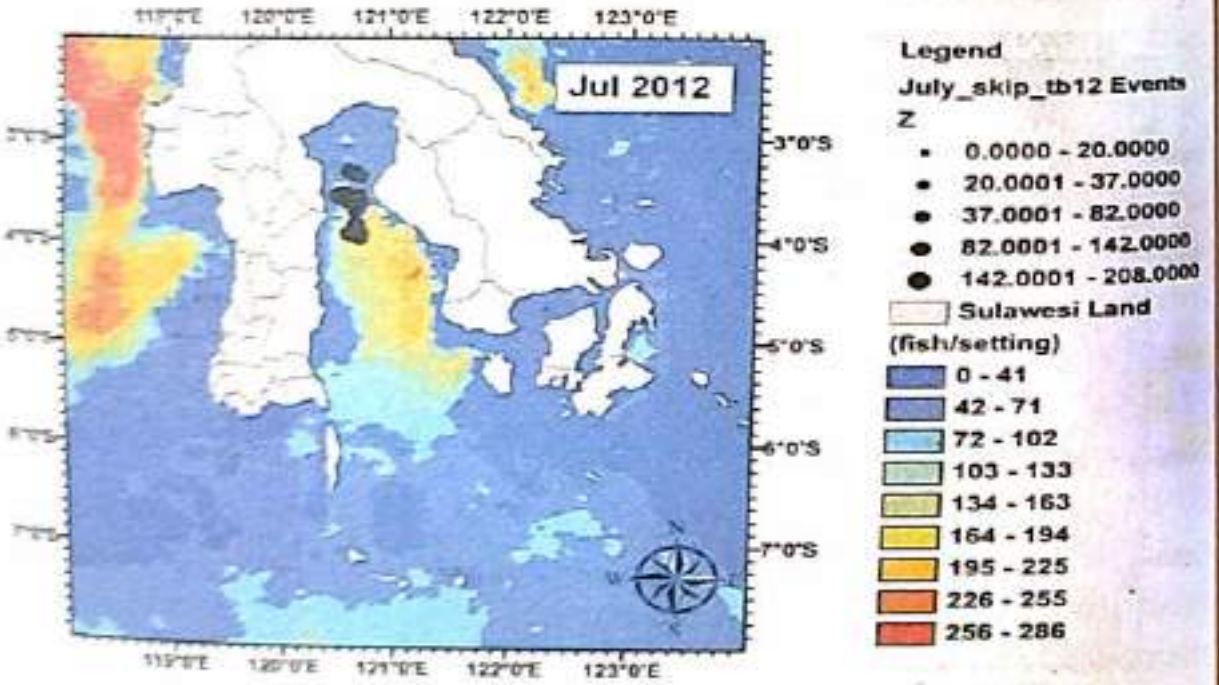
Pada bulan Juli 2012, prediksi ZPPI masih bersesuai dengan kondisi lapangan, meskipun terlihat bahwa penangkapa ikan Cakalang yang tinggi disebelah utara teluk mungki diduga karena penggunaan rumpon. Target tangkapan biasany ikan Cakalang yang berukuran relatif kecil di daerah rumpo (Gambar 23:bawah). Hal ini yang menyebabkan turunnya rata rata CPUE pada bulan Juli. Rata-rata tangkapan di lapangan menunjukkan 125 ekor/setting. Sedangkan prediksi CPU memperlihatkan nilai sekitar 0 hingga 225 ekor/setting Adanya diskrepansi hasil ini menunjukkan bahwa nelayan tidak mengikuti pola pergerakan dan dinamika faktor oseanografi tapi lebih menunggu daerah penangkapan buatan (rumpon berkembang.





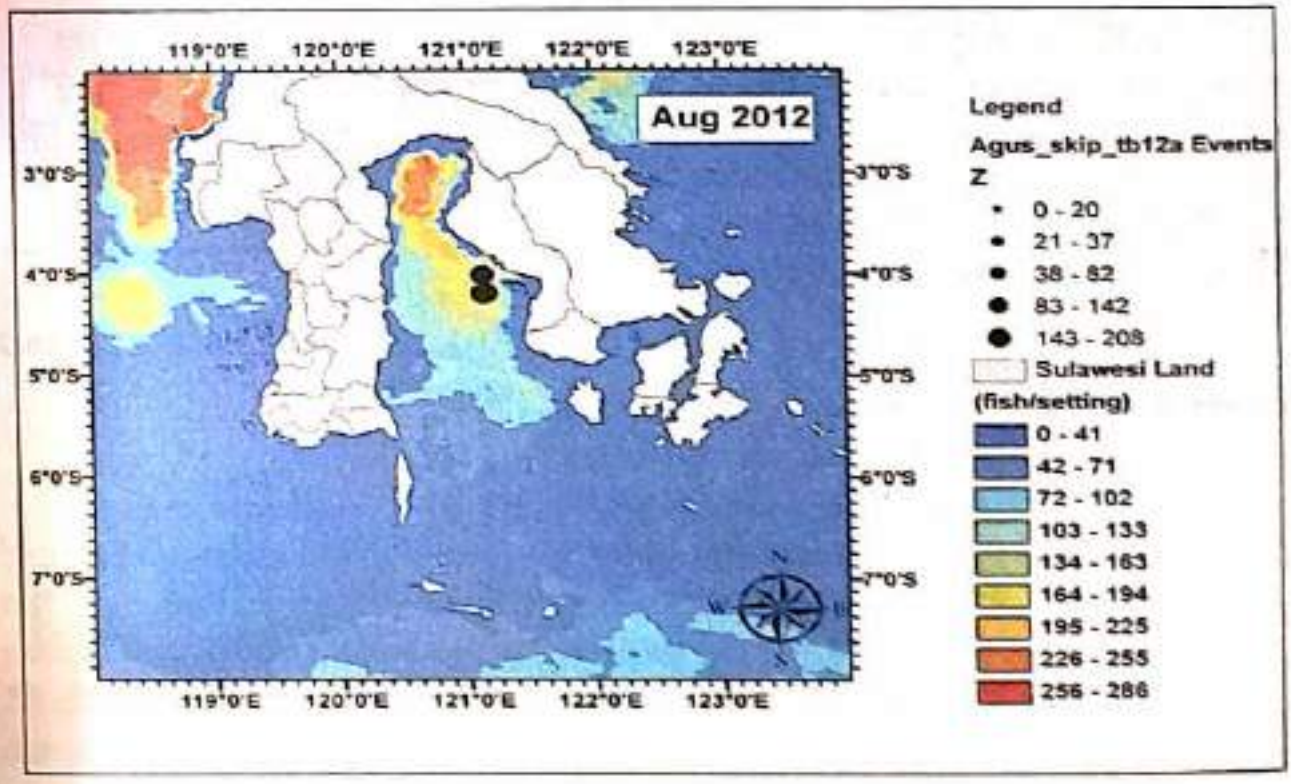
Gambar 4.11. Distribusi CPUE (bulatan warna hitam) untuk ikan Cakalang yang dioverlay diatas prediksi zona potensial penangkapan ikan/ ZPPI model GAM/LM pada bulan April (atas) dan Mei (bawah) 2012.





Gambar 4.12. Distribusi CPUE (bulatan warna hitam) untuk ikan Cakalang yang dioverlay diatas prediksi zona potensial penangkapan ikan/ ZPPI model GAM/ LM pada bulan Juni (atas) dan Juli (bawah) 2012.

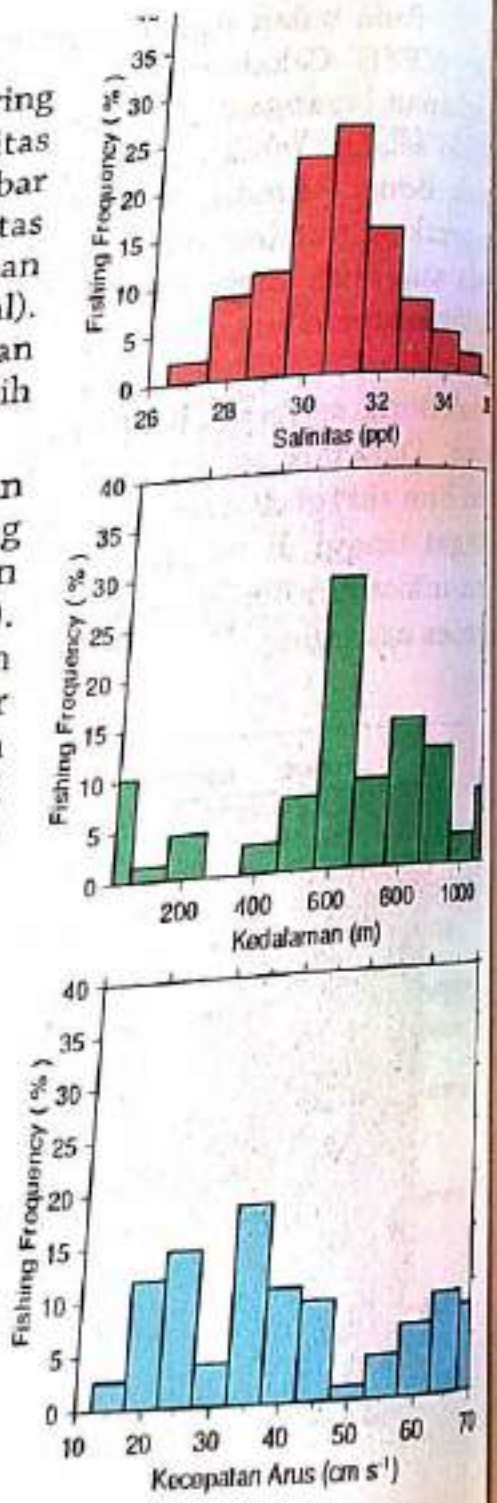
Pada bulan Agustus 2012, prediksi Zona Potensi Penangkapan Ikan (ZPPI) Cakalang di Teluk Bone under-estimate dengan hasil tangkapan lapangan. Hal yang menarik adalah ketika estimasi ZPPI di bagian selatan teluk mulai menurun, terjadi sebaliknya di bagian utara Teluk Bone. Prediksi CPUE tinggi diduga bersesuaian dengan pola pergerakan nutrien hasil upwelling yang distimulasi dari Laut Flores pada saat arah angin menuju ke Laut Cina Selatan (barat laut). Setelah aktifitas upwelling dibagian selatan teluk cenderung menurun, maka konsentrasi makanan ikan Cakalang diduga menuju dan melimpah di Teluk Bone, sehingga hasil tangkapan prediksi cukup besar di bagian utara teluk. Data lapangan terbukti konsisten menunjukkan bahwa CPUE pole and line tinggi di daerah prediksi ZPPI. Hasil tangkapan lapangan yang sangat tinggi di bulan Agustus menggambarkan bahwa suplai nutrien dan makanan ikan Cakalang sangat tersedia pada bulan tersebut akibat proses *upwelling*.



Gambar 4.13. Distribusi CPUE (bulatan warna hitam) ikan Cakalang yang dioverlay diatas prediksi zona potensial penangkapan ikan/ ZPPI model GAM/LM pada bulan Agustus 2012.

Ikan Cakalang lebih sering tertangkap di Teluk Bone pada salinitas antara 29.5 hingga 32.5 ppt (Gambar 4.14). Hubungan antara salinitas dengan tingkat frekuensi penangkapan membentuk distribusi Gauss (normal). Hal ini menunjukkan adanya kisaran tertentu salinitas dimana nelayan lebih sering menangkap.

Dalam hubungannya dengan kedalaman perairan, ZPPI Cakalang paling banyak berada pada kedalaman antara 550 m dan 650 m (> 25%). Peta kedalaman memperlihatkan posisi terjadinya shelf-break sekitar kedalaman 600-900 m. Penelitian tahun 2004 melaporkan bahwa lokasi upwelling di perairan Teluk Bone berada pada bagian timur teluk. Ada kemungkinan melimpahnya gerombolan ikan Cakalang berasosiasi dengan proses *upwelling* tersebut.

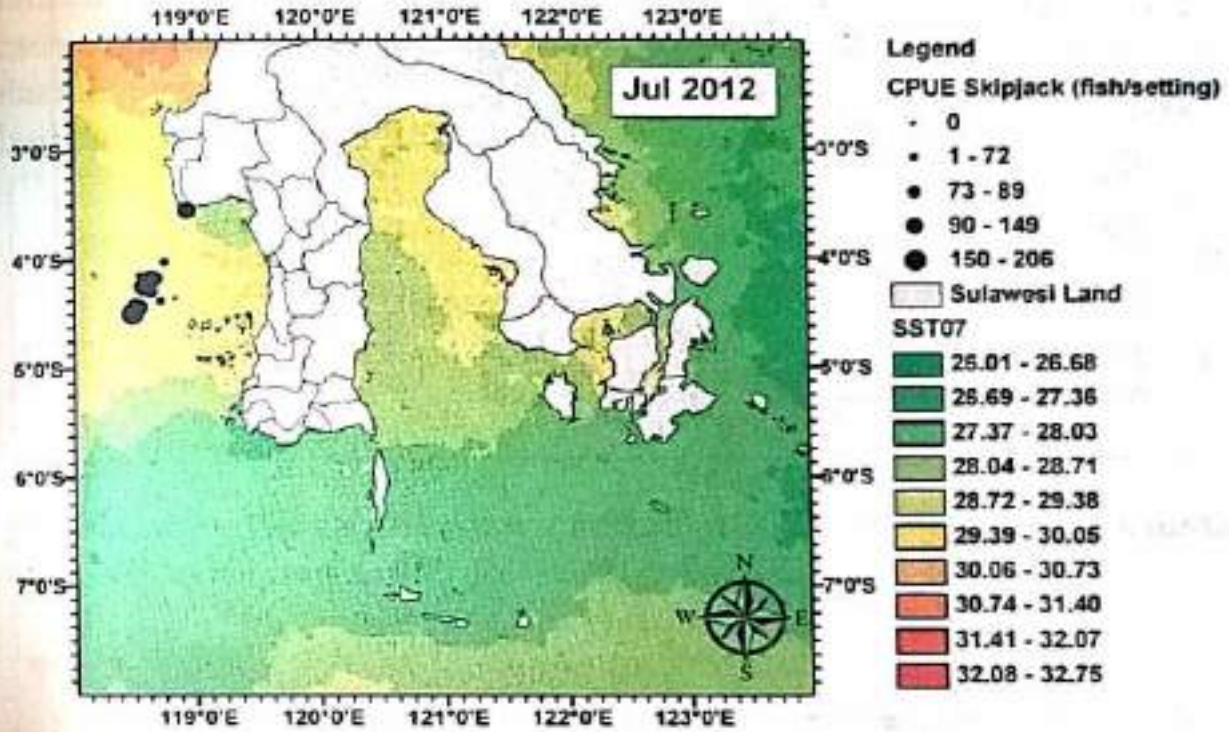


Gambar 4.14. Histogram parameter oseanografi salinitas (atas), kedalaman (tengah) dan kecepatan arus (bawah) dalam hubungannya dengan frekuensi penangkapan ikan Cakalang.

Distribusi CPUE Ikan Cakalang dan Faktor Oseanografis di Selat Makassar

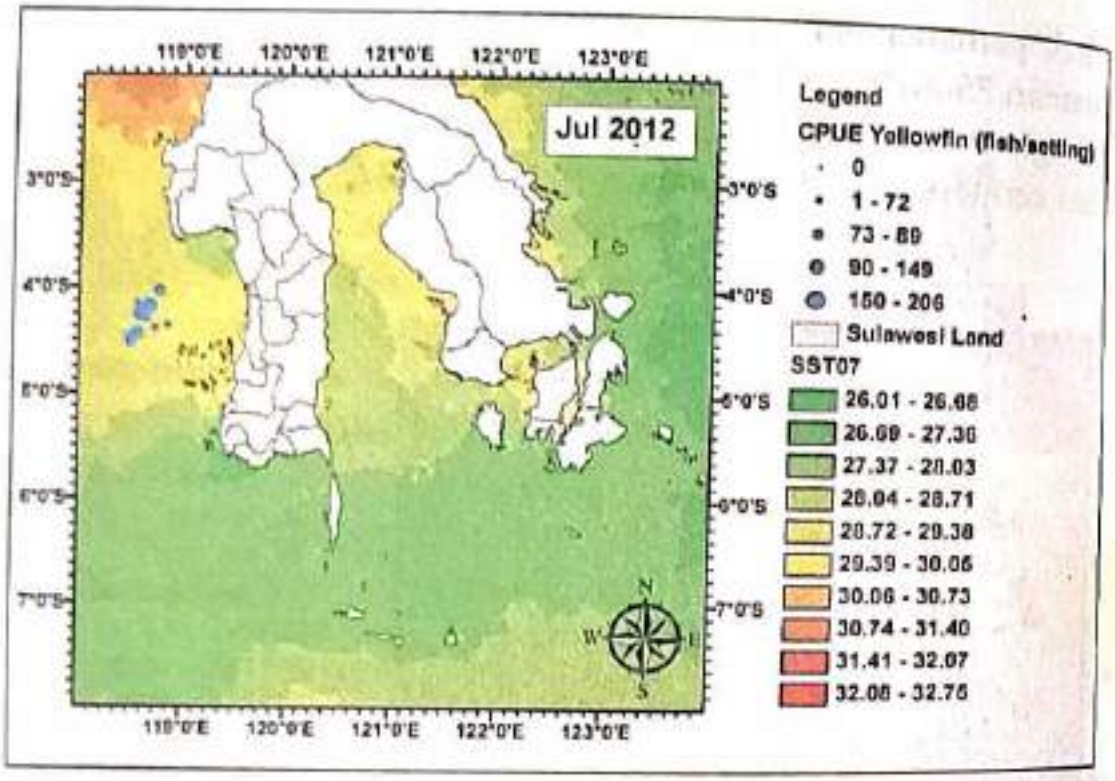
Ikan Cakalang di Selat Makassar bagian selatan cenderung terdistribusi pada kisaran suhu permukaan laut yang relatif sempit yaitu antara 28.7 dan 29.4°C (Gambar 4.15). Dengan 30 jumlah posisi dan

153 kali pemancingan, ikan Cakalang lebih banyak tertangkap diatas kedalaman 750m (Gambar 4.16). SPL tertinggi di lokasi penelitian berada pada bagian utara Selat Makassar. Sedangkan pada bagian selatan, SPL terlihat cenderung lebih rendah.

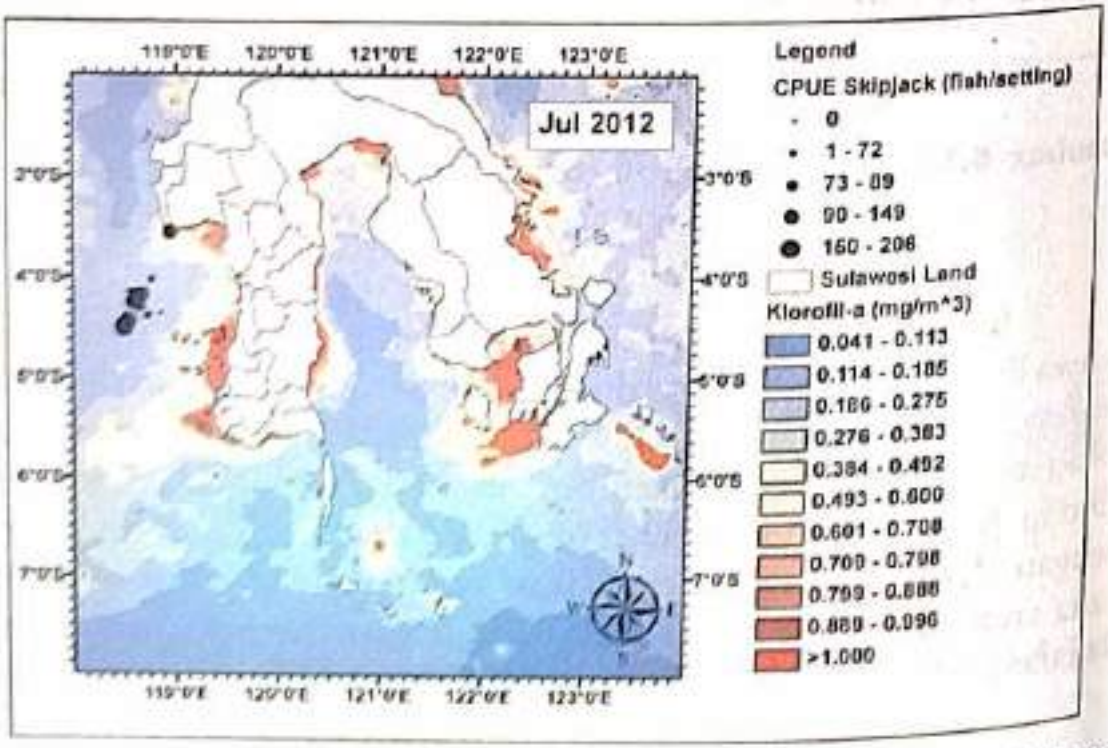


Gambar 4.15. Distribusi CPUE (bulatan warna hitam) ikan Cakalang yang dioverlay diatas peta citra SPL pada bulan Juli 2012.

Berdasarkan peta citra SPL pada bulan Juli 2012 didapatkan bahwa Ikan tuna madidihang paling banyak terkonsentrasi pada SPL yang berkisar antara 28.7 hingga 29.4°C (Gambar 4.17). Namun demikian, sebagian kecil gerombolan ikan tuna juga tertangkap pada SPL antara 29 dan 30°C. Ikan tuna terlihat lebih sedikit tertangkap dibandingkan dengan ikan Cakalang. Tetapi ikan tuna cenderung terkonsentrasi pada area yang relatif lebih sempit dibandingkan dengan distribusi ikan Cakalang.

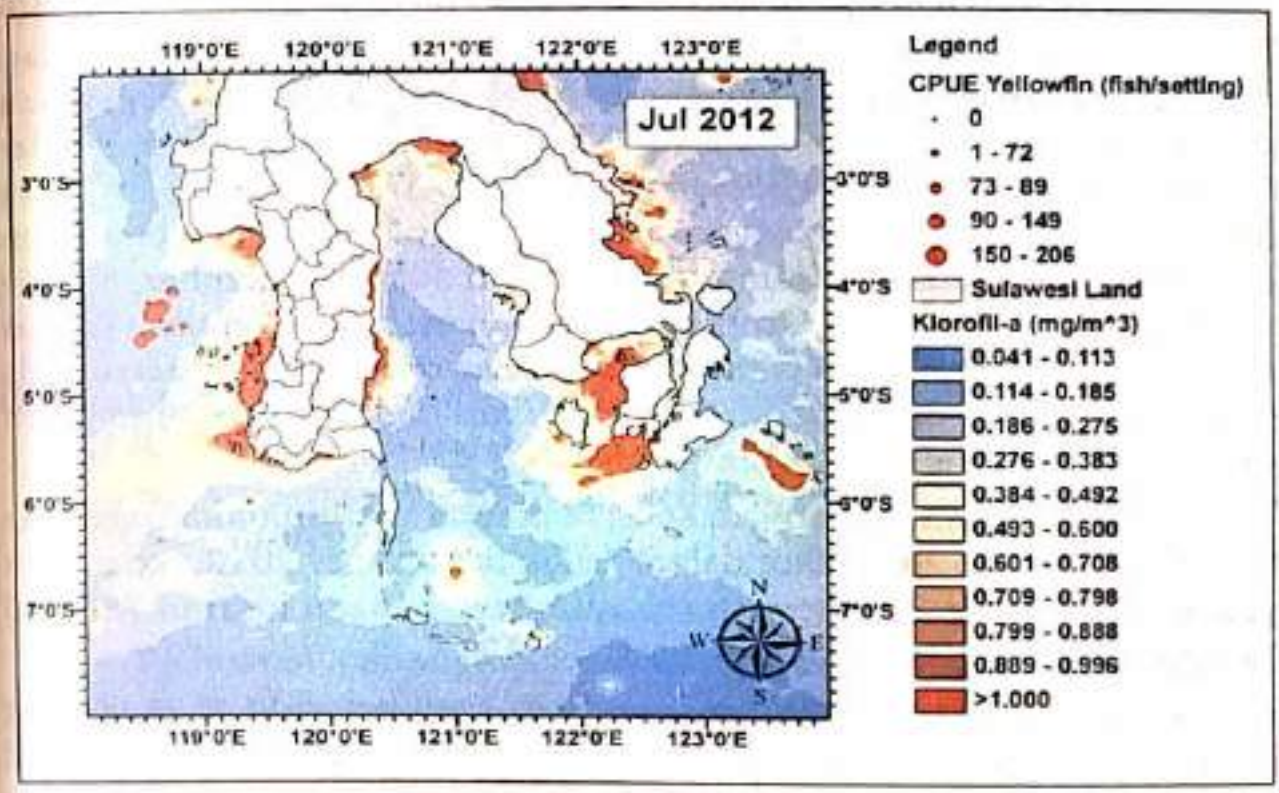


Gambar 4.16. Distribusi CPUE (bulatan warna biru) ikan madidihang (yelowfin tuna) yang dioverlay diatas peta citra SPL pada bulan Juli 2012.



Gambar 4.17. Distribusi CPUE (bulatan warna hitam) ikan Cakalang yang dioverlay diatas peta citra klorofil-a pada bulan Juli 2012.

Gambar 4.18 menunjukkan bahwa distribusi daerah penangkapan ikan Cakalang lebih banyak ditemukan pada kisaran densitas klorofil-a antara 0.19 dan 0.28 mg m^{-3}. Hal yang cukup menarik adalah adanya hasil tangkapan handline yang diatas 150 ekor pada posisi dekat pantai Majene dan menempati perairan pantai yang mempunyai densitas klorofil-a diatas 0.5 mg m^{-3}. Pada posisi *fishing ground* tersebut, data citra menunjukkan kedalaman perairan < 250m. Secara keseluruhan sebaran daerah penangkapan ikan Cakalang di Bagian selatan Selat Makassar berada antara 4 dan 5 LS° dan antara 118 dan 119° BT.



Gambar 4.18. Distribusi CPUE (bulatan warna merah) ikan tuna yellowfin yang dioverlay diatas peta citra klorofil-a pada bulan Juli 2012.

Pada penelitian ini, dengan jumlah pemacingan 153 kali dan posisi penangkapan yang jumlahnya 30 titik, diperoleh bahwa ikan tuna madidihang semuanya ditemukan pada kisaran densitas klorofil-a antara 0.19 dan 0.28 mg m^{-3} (Gambar 4.18). Semua daerah penangkapan berada pada kedalaman diatas 750m.

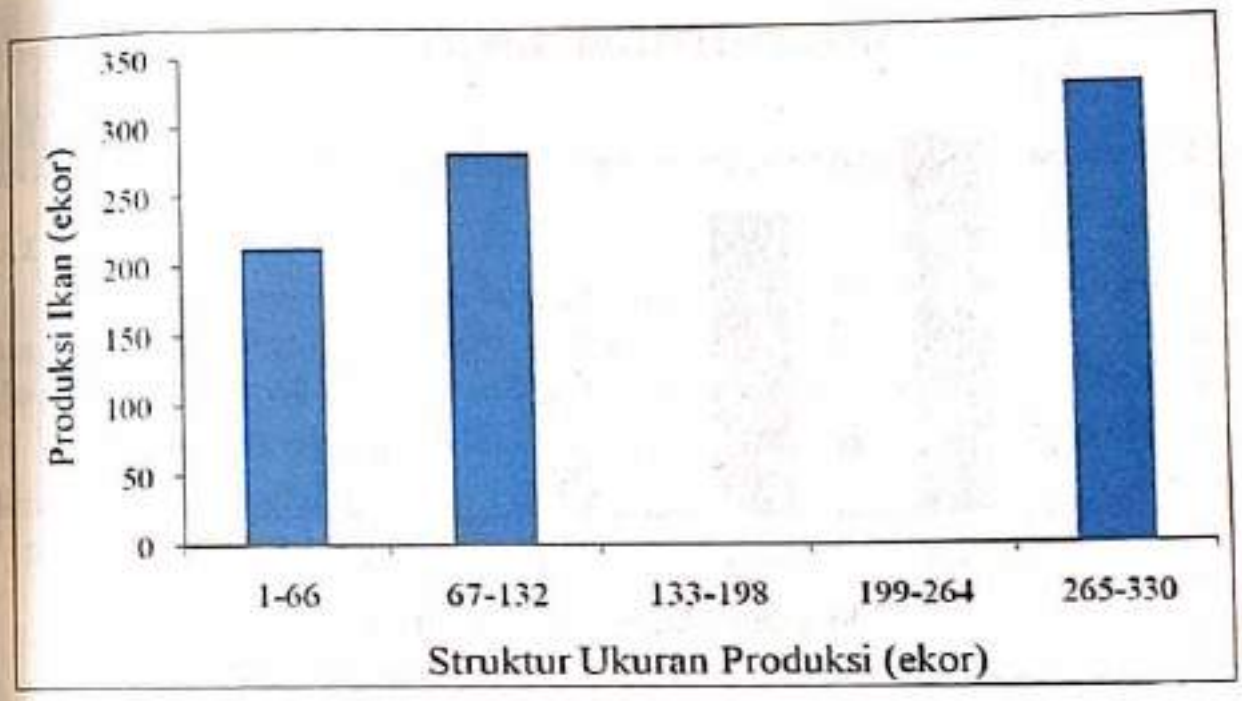
Baik pada daerah penangkapan ikan Cakalang maupun tuna, cenderung menempati kisaran SPL dan klorofil-a optimum berdasarkan penelitian sebelumnya (Zainuddin, 2011). Dari hasil penelitian juga

diperleh bahwa gerombolan ikan tuna dan Cakalang cenderung berada pada kisaran ZPPI yang sama. Adanya asosiasi antara keduanya menarik menjadi objek penelitian lebih lanjut. Secara keseluruhan sebaran daerah penangkapan ikan tuna dan Cakalang di Bagian selatan Selat Makassar berada pada area antara 4 dan 5 LS° dan antara 118 dan 119° BT.

Sebagai data pembanding dapat dikemukakan hasil penelitian yang dilakukan oleh Nessa dkk (1992), yang mengemukakan hasil penelitiannya terhadap penyebaran ikan Cakalang di Selat Makassar mengemukakan hal-hal sebagai berikut; bahwa ikan Cakalang menyebar sekitar 3 -5 mil laut dari pantai Mamuju, 10-30 mil dari pantai Majene, 10-20 mil dari pantai Pinrang; 5-15 mil dari pantai Pare-Pare, 5-10 mil dari Pantai Barru. Sedangkan di Makassar ikan Cakalang menyebar di perairan sekitar Pulau Kodingareng, Pulau Kapoposang. Diperairan Takalar menyebar disekitar pantai Galesong dan Pulau Tana Keke. Selanjunya dikatakan bahwa bahwa potensi ikan Cakalang yang menonjol dan puncak musimnya adalah; Mamuju pada bulan Juli – September; Majene pada bulan April – Mei dan Oktober sampai November; di perairan Polmas pada bulan bulan April dan OktoberNovember dan Perairan Barru pada bulan April sampai Oktober. Ini menunjukkan bahwa di perairan Barru musim ikan Cakalang berlangsung lama.

Produksi ikan Cakalang di Selat Makassar menunjukkan, terbesar berada pada kisaran 20-34 ekor dalam Bulan September 2012, sedangkan pada Bulan Oktober 2012 yang terbanyak berada pada kisaran 265-330 ekor (Gambar 4.19).

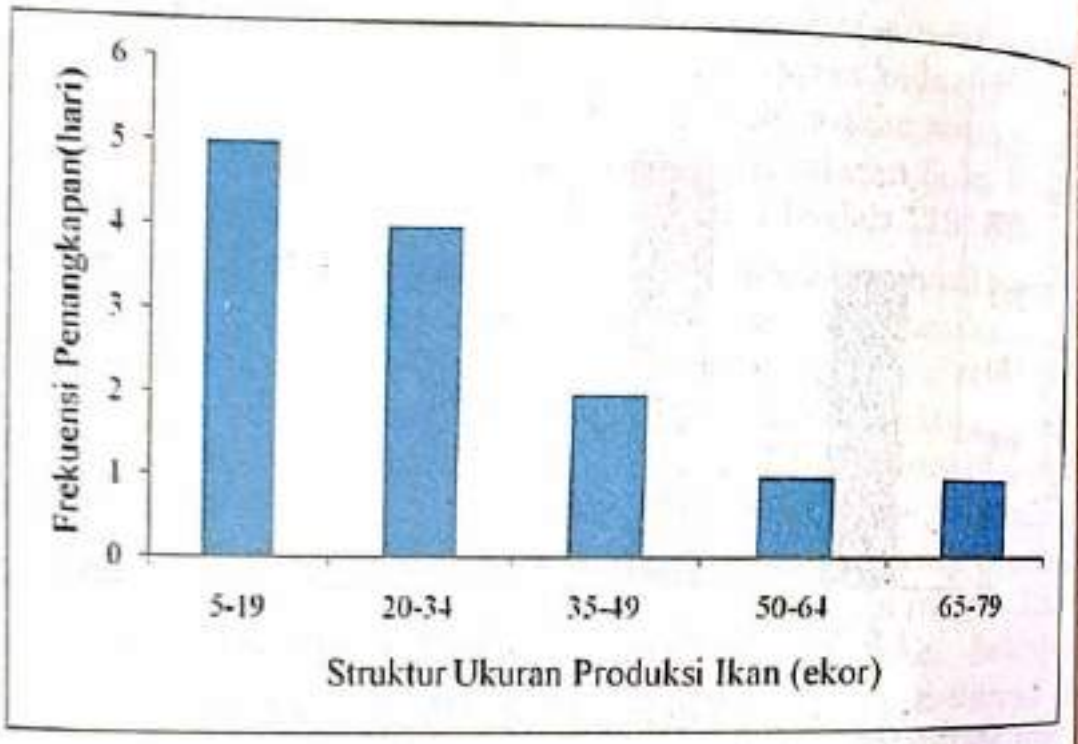
(a)



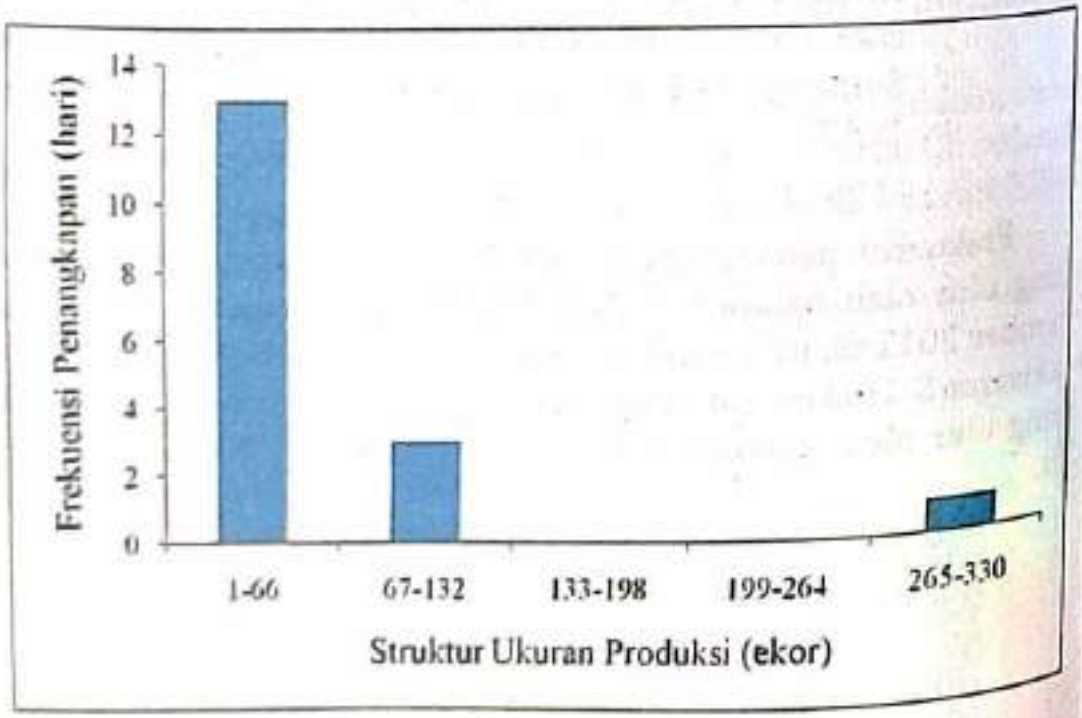
(b)

Gambar 4.19. Kemampuan Produksi Ikan Cakalang Nelayan Penangkap ikan pelagis besar di Selat Makassar, Mamuju (desa Sumare). (a) Bulan September 2012; (b) Bulan Oktober 2012.

Frekuensi penangkapan ikan Cakalang dengan menggunakan pancing ulur oleh nelayan di desa Sumare menunjukkan pada bulan September 2012 ukuran produksi ikan yang terbesar tertangkap berada pada kisaran 5-19 ekor. Pada bulan Oktober 2012 frekuensi penangkapan pancing ulur menunjukkan terbesar pada kisaran 1-66 ekor (Gambar 4.20).



(a)



(b)

Gambar 4.20. Frekuensi Penangkapan Ikan Cakalang Nelayan Penangkap ikan Pelagis Besar di Selat Makassar Mamuju (desa Sumare). (a) Bulan September 2012 (b) Bulan Oktober 2012.

BAB V.

TUNA MADIDIHANG

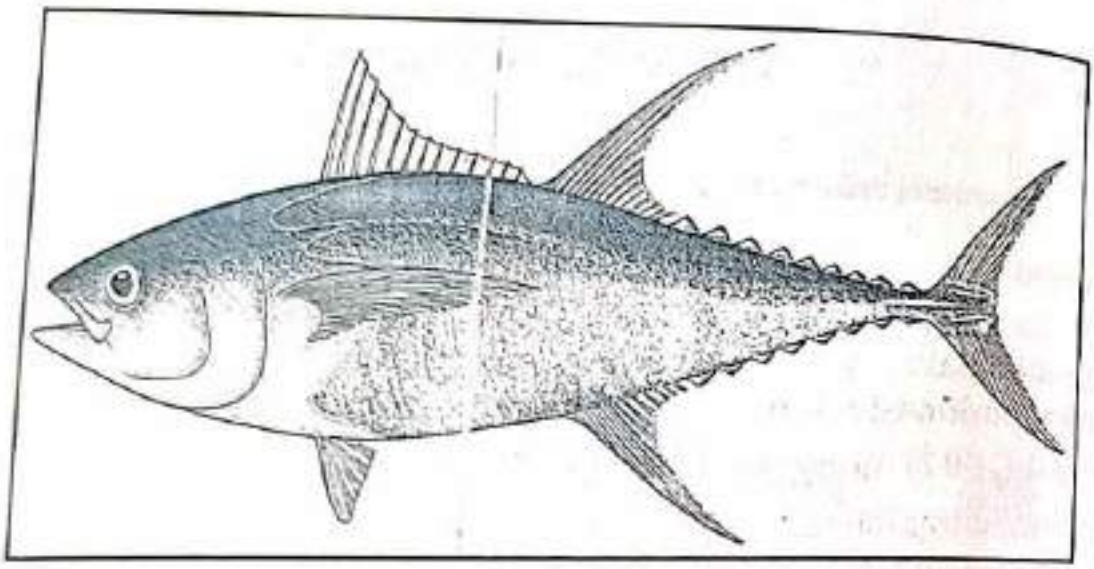
5.1 Umum

Ikan Tuna Madidihan atau biasa juga disebut juga Tuna sirip kuning merupakan jenis ikan Tuna yang populasinya banyak terdapat diperairan Indonesia, khususnya di perairan Kawasan Timur Indonesia.

FAO (1997) mengklasifikasikan Tuna Madidihang sebagai berikut :

Kingdom : Animalia
Phylum : Chordata
Sub Phylum : Vertebrata
Class : Osteichthyes
Sub Class : Actinopterygii
Ordo : Perciformes
Sub Ordo : Scombroidei
Family : Scombroidae
Super Family : Scombrioidea
Sub Family : Scombrinae
Genus : Thunnus
Species : *Thunnus allbacares* (Bonnaterre, 1788)

Ikan Tuna Madidihang (*Thunnus albacares*) merupakan salah satu jenis ikan tuna yang banyak melintas di perairan Indonesia. Merupakan salah satu komoditas ekspor perikanan Indonesia. Menurut Sumich (1992), secara umum ikan Tuna Madidihang memiliki bentuk tubuh kaku dengan sisik-sisik kecil diseluruh tubuhnya, sirip belakangnya kecil dan tubuhnya panjang. Tuna Madidihang termasuk keluarga *Scombroidea*, bentuk tubuhnya memanjang seperti cerutu atau torpedo, berwarna kebiru-biruan atau biru tua pada sisi belakang dan di atas tubuhnya dengan perut kuning atau silver, mempunyai dua sirip punggung, sirip dengan biasanya pendek dan terpisah dari sirip belakang, serta mempunyai jari-jari sirip tambahan (*finlet*) di belakang sirip punggung dan dubur. Sirip dada terletak agak keatas, sirip perut kecil, sirip ekor bercagak agak dalam dengan jari-jari penyokong penutup seluruh ujung hypural (Departemen Pertanian, 1983).



Gambar 5.1. Species ikan Tuna Madidihang (*Thunnus Albacares*)

Species tuna terdiri atas Tuna Sirip Kuning (*Thunnus albacoras*), Tuna Sirip Biru (*Thunnus atlanticus*), Tuna Mata Besar (*Thunnus obesus*), dan Tuna Abu-abu (*Thunnus tonggol*). Perbedaan antar species terletak pada bentuk sirip dan warnanya, banyak terdapat didaerah tropis dan subtropis, salah satunya terdapat di Pasifik timur dengan suhu air tempat ikan ini adalah 5-13°C (dapat sampai 23°C). menurut Nakamura (1991), potensi ikan Tuna Madidihang diseluruh dunia cukup besar, dengan tingkat regenerasi cukup tinggi, oleh karenanya tidak perlu khawatir akan habis meskipun dilakukan penangkapan dalam jumlah besar.

Satu ekor ikan Tuna Madidihang saat bertelur bisa menghasilkan satu juta telur sehingga berjuta-juta ikan Tuna Madidihang dari ukuran kecil sampai dewasa. Sebagian besar lautan Indonesia memiliki Persyaratan bagi kehidupan ikan Tuna Madidihang yaitu perairan Indonesia bagian timur (Laut Banda, laut Maluku dan Laut Sulawesi) dan perairan yang berhadapan dengan Samudra Indonesia (Selatan Jawa dan Barat Sumatra) serta yang berhadapan dengan Samudra Pasifik (Departemen Pertanian, 1983).

Tuna Madidihang mampu membengkokkan siripnya lalu meluruskan tubuhnya untuk berenang cepat. Ikan ini memakan ikan kecil, krustacea, pelagis dan epipelagis moluska. Ikan Tuna Madidihang adalah makanan laut diseluruh dunia dan ancaman overfishing. Ikan ini enak untuk dimakan. Tuna Madidihang merupakan ikan komersial terpenting kedua dari beberapa jenis tuna. Kapasitas maksimum isi perut pada Tuna Madidihang setiap harinya dapat mencerna makannnya 15% dari berat

tubuhnya. Ikan Tuna Madidihang yang mendiami daerah pantai bisanya memakkan gerombolan ikan hidup, sehingga ikan jenis ini dapat bersifat kanibal pda saat dewasa (Nakamura, 1991).

Tuna Madidihang pertama kali matang gonad (50%) matang gonad pada panjang 107,9 cm diperairan Australia di dekat pantai yang tertangkap dengan ulur (*hand line*). Sedangkan diperairan yang sama didaerah lepas pantai dengan peneliti yang sama dengan menggunakan alat tangkap rawai (long line) ditemukan pada panjang 120 cm untuk pertama kali matang gonad (Itano, 2001).

Ukuran Tuna Madidihang setelah dewasa bervariasi antara individu yang tertangkap didekat pantai dan jauh dari pantai. Tuna Madidihang mencapaiu status dewasa pada saat panjang cagak mencapai 120 cm dengan umur sekitar 2-3 tahun. Sementara Collete dan Nauien (1983) menyatakan bahwa Tuna Madidihang mencapai matang gonad pada ukuran berkisar 100-110 cm dengan berat 20-30 kg pada umur 2,5-3 tahun. Marion *et al*. (2010) menemukan Tuna Madidihang pertama kali matang gonad pada ukuran panjang cagak 105 cm pada umur 2,8 tahun dan dengan berat badan 25 kg. sedangkan pada panjang total 170 cm ditemukan berumur 7,5 tahun.

Ahli ahli tuna Jepang mempunyai beberapa pendapat mengenai stock ikan madidihang berdasarkan pada perikanan rawai tuna. Suda (1971) mengikhtisar pendapat –pendapat itu sebagai berikut :

1. Wilayah IPFC nampaknya dianggap sebagai zona pertemuan dari ikan madidihang di Samudra Hindia dan Samudra Pasifik. Tempat pertemuan ini mungkin di sekitar Laut Flores dan Laut Banda. Bagaimana cara dan lamanya ikan-ikan itu berbaur belum diketahui dengan pasti.
2. Samudra Hindia mempunyai dua stock ikan madidihang yaitu stock barat dan stock timur. Stock timur berpusat di bahagian timur termasuk juga Laut Banda dan Laut Flores. Kedua stock berbaur di 100°B.T.
3. Ikan madidihang di wilayah IPFC terdiri dari stock timur dari Samudra Hindia dan stock Samudra Pasifik bagian barat. Kedua stock itu setengah bebas.

5.2. Habitat Ikan Tuna Madidihang

Menurut Nakamura (1991), Tuna Madidihang termasuk i perenang cepat dengan kecepatan mencapai 80 km/jam dan teri di antara ikan-ikan yang berangka tulang dan mempunyai sifat ma yang rakus. Ikan jenis ini sering bergerombol yang hamper bersam melakukan ruaya disekitar pulau maupun jarak jauh dan senang mela arus, ikan ini biasa bergerombol di perairan pelagis hingga kedala 200 meter.

Ikan ini mencari makan berdasarkan penglihatann dan ra terhadap mangsanya (Nakamura, 1991). Tuna Madidihang menghabis sebagian besar waktu hidupnya untuk bermigrasi antara dalamnya lau Pasifik dan wilayah perairan air hangat laut mediteranian dimana meletakkan telurnya.

Collete dan Nauien (1983) menyatakan bahwa ikan Tu Madidihang termasuk ikan kosmopilitan yang menyebar di selur perairan tropis dan sub tropis, tidak dipengaruhi oleh perbedaan ga bujur (longitude) tetapi dipengaruhi oleh perbedaan garis lint (*latitude*), perbedaan daerah penyebaran meliputi daerah tropis d temperate (Kantun, 2012)

Ikan tuna tropis ditemukan pada temperatur diatas 18 (Meskipun bisa berenang sampai ke daerah dingin), sedang tuna s tropis (temperate tuna) ditemukan di perairan dingin pada suhu 1 tetapi bisa juga ditemukan pada perairan tropis (Brili, 1994). Suhu hang menetukan distribusi ikan tuna dewasa meskipun bisa ditemukan pa suhu 15° pada daerah dingin dan pada suhu 31°C pada daerah trop tetapi untuk tuna komersial pada umumnya ditemukan pada suhu 2 30°C (Francis, 1992).

Selain itu, penyebaran ikan tuna juga dipengaruhi ol produktivitas perairan yang sangat bergantung pada sebaran klorofil di laut yang kondisinya bervariasi berdasarkan geografis dan kedalam perairan. Variasi tersebut disebabkan oleh perbedaan insensitas caha matahari dan konsentrasi nutrient yang terdapat di dalam suat perairan. Pada daerah-daerah tertentu di perairan lepas pantai dijump konsentrasi klorofil-a dalam jumlah yang cukup tinggi. Keadaan i disebabkan oleh tingginya konsentrasi nutrient yang dihasilkan melal proses fisik massa air, dimana massa air dalam mengangkat nutrient da lapisan dalam ke lapisan permukaan di perairan Indonesia dipengaru

oleh system pola angin muson, memiliki polasirkulasi massa air berbeda dan bervariasi antara musim (Kantun, 2012).

Gordon (2005) menyatakan bahwa kandungan klorofil-a dapat digunakan sebagai ukuran banyaknya fitoplankton pada suatu perairan tertentu dan dapat digunakan sebagai petunjuk produktivitas perairan. Nilai rata-rata kandunganklorofil di perairan Indonesiasebesar 0,19 mg/m^3, nilai rata-rata pada saat berlangsung musim timur (0,24 mg/m^3) menunjukkan nilai yang lebih besar daripada musim barat (0,16 mg/m^3). Daerah-daerah dengan nilai klorofil tinggi mempunyai hubungan erat dengan adanyaproses penaikan massa air (*upwelling*).

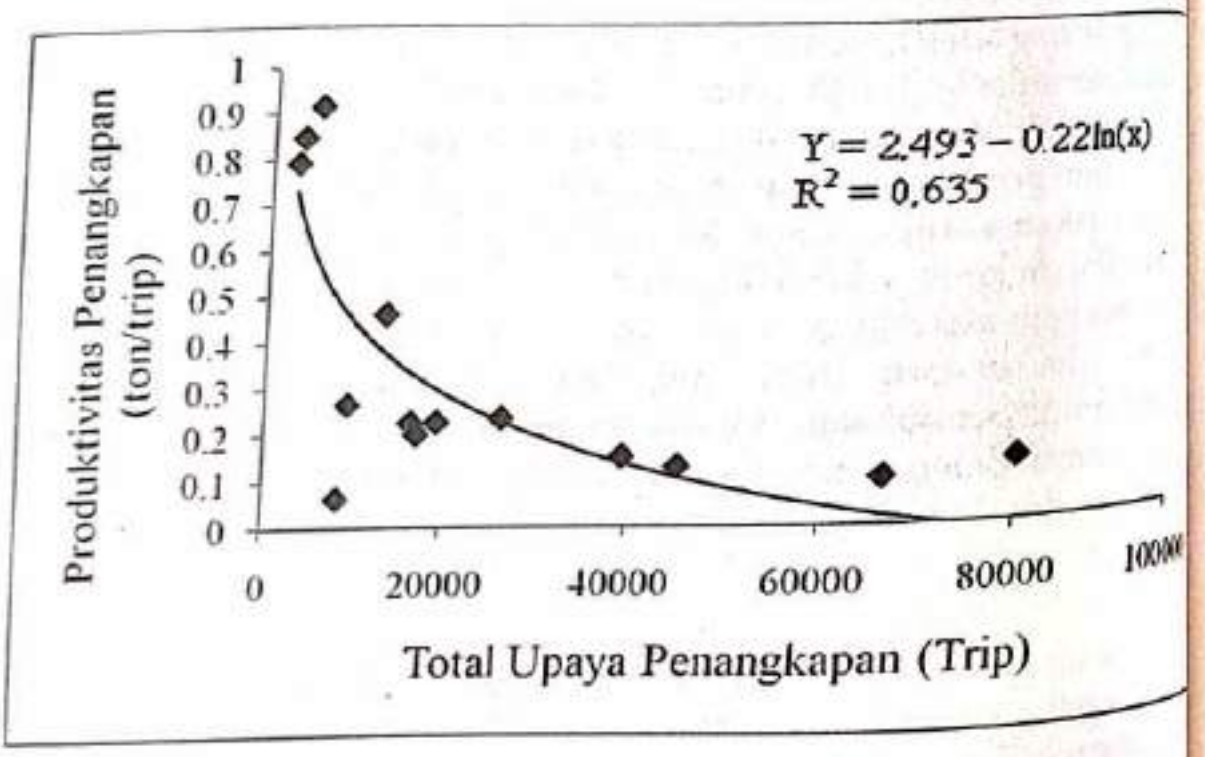
Upwelling adalah penaikan massa air laut dari suatu lapisan dlam ke lapisan permukaan. Gerakan naik ini membawa serta air yang suhunya lebih dingin, salinitas tinggi, dan zat-zat hara yang kaya kepermukaan. Sebaran suhu permukaan laut merupakan salah satu parameter yang dapat digunakan untuk mengetahui terjadinya proses upwelling disutau perairan. Dalam proses upwelling terjadi penurunansuhu permukaaan laut dan tingginya kandungan zat hara dibandingkan daerah sekitarnya. Tingginya kadar zat hara tersebut meransang perkembangan fitoplankton di permukaan. Karena perkembangan fitoplankton sangat erat kaitannya dengan tingkat kesuburan perairan, maka proses air naik selalu dihubungkan denganmeningkatnya produktivitas primer disuatu perairan dan selalu diikuti dengan meningkatnya populasi ikan di perairan tersebut (Kantun, 2012).

Salah satu parameter yang sangat berpengaruh terhadap keberadaan ikan di suatu perairan adalah ada tidaknya sumber makanan yang dibutuhkan. Sumber makanan ikan terkonsentrasi di wilayah yang subur. Daerah perairan yang subur memiliki kandungan nutrient yang tinggi seperti nitrat, nitrit dan unsure hara lainnya. Daerah ini biasanya diindikasikan dengankelimpahan fitoplankton yang tinggi dan konsentrasi klorofil-a yang tinggi pula (Kantun, 2012).

Konsentrasi klorofil-a di permukaan laut dapat dideteksi melalui data citra satelit Aqua-MODIS. Salah satu keunggulan penggunaan teknologi satelit adalah dapat melakukan pemantauan untuk wilayah yang luas dalam waktu yang hampir bersamaan. Data satelit Aqua-MODIS sudah tersedia sejak tahun 2002, sehingga dapat dilakukan pemantauan guna mengetahui pola sebaran kesuburan perairan permukaan laut di Indonesia. (Realino, dkk, 2006).

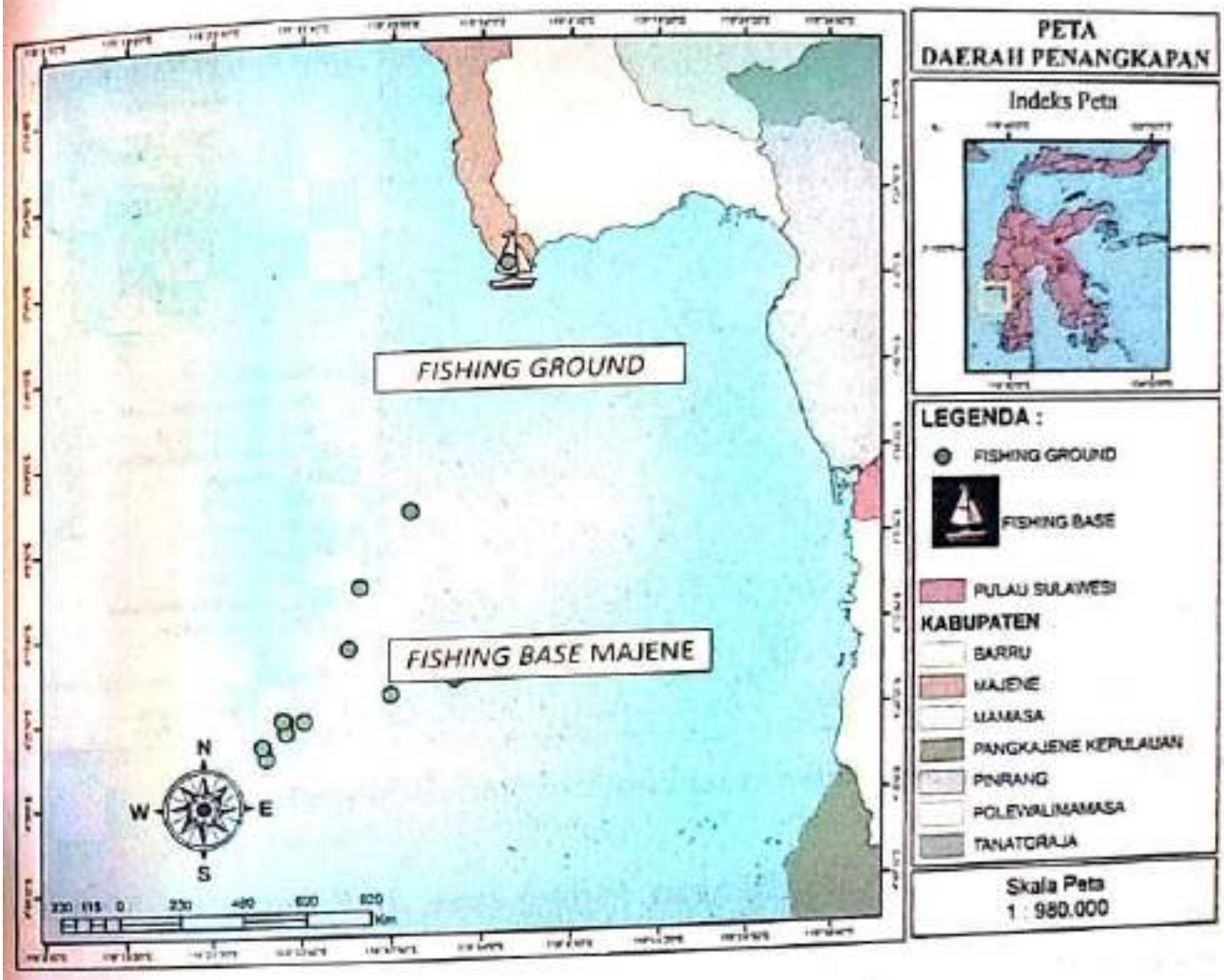
5.3 Trend Penangkapan Tuna Madidihan (Sirip Kuning)

Analisis tren kegiatan penangkapan ikan tuna sirip ku (*Thunnus albacares*) di Selat Makassar dengan menggunakan statistik perikanan tangkap untuk kurun waktu 15 tahun (1997-20 Analisis tren yang dilakukan berdasarkan hubungan antara produkti penangkapan (ton/trip) dengan total upaya penangkapan (trip), dim hasil analisis menunjukkan tren yang menurun (Gambar 2) dan terd hubungan yang erat antara penambahan upaya penangkapan de menurunnya produktivitas penangkapan.

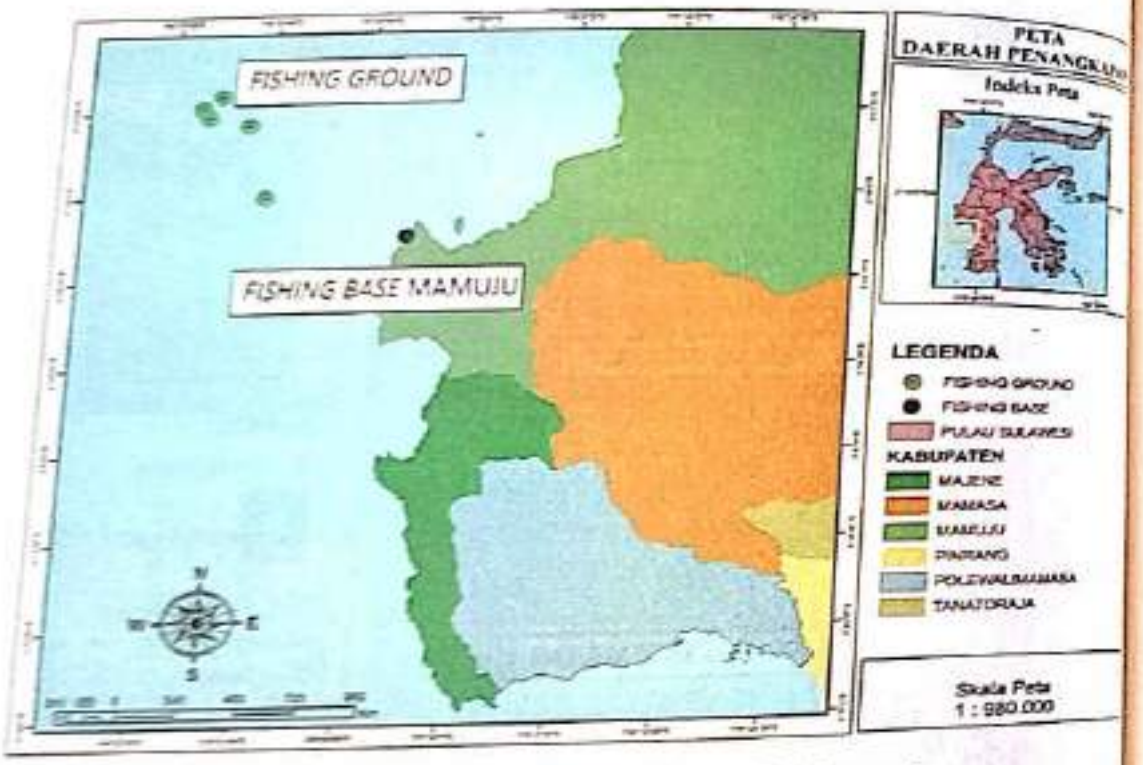


Gambar 5.2. Hubungan Produktivitas Penangkapan Dengan Upa Penangkapan Ikan Tuna Sirip Kuning di Selat Makas Dalam Kurun Waktu 15 Tahun (1997-2011).

Nelayan di dengan fishing base di Kabupaten Majene, Sulawe Barat menangkapan tuna di perairan Selat Makassar, seperti ditunjukk pada Gambar 5.3



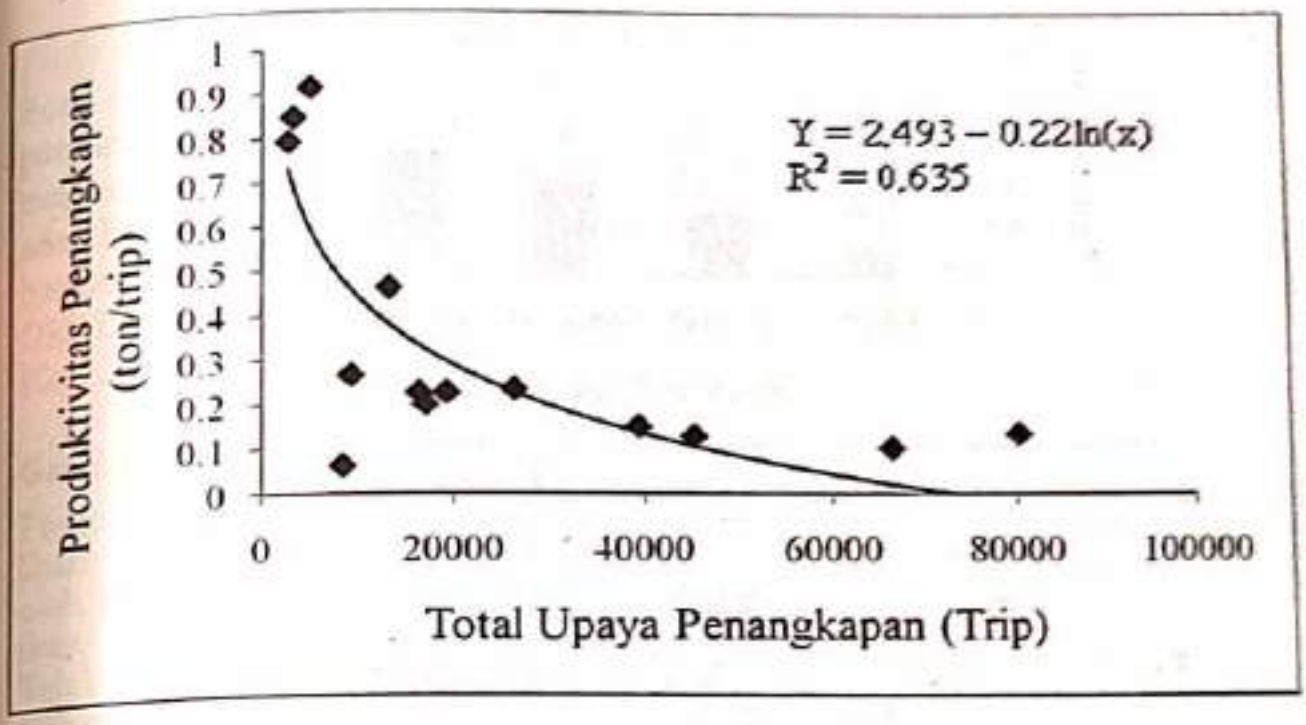
Gambar 5.3 *Fishing ground* Tuna bagi nelayan dengan *fishing base* di Kabupaten Majene



Gambar 5.4. *Fishing ground* tuna bagi nelayan di Mamuju

Bagi nelayan yang dengan *fishing base* di Kabupaten Mamuju menangkap ikan tuna di Selat Makassar, seperti ditunjukkan pada Gambar 5.4

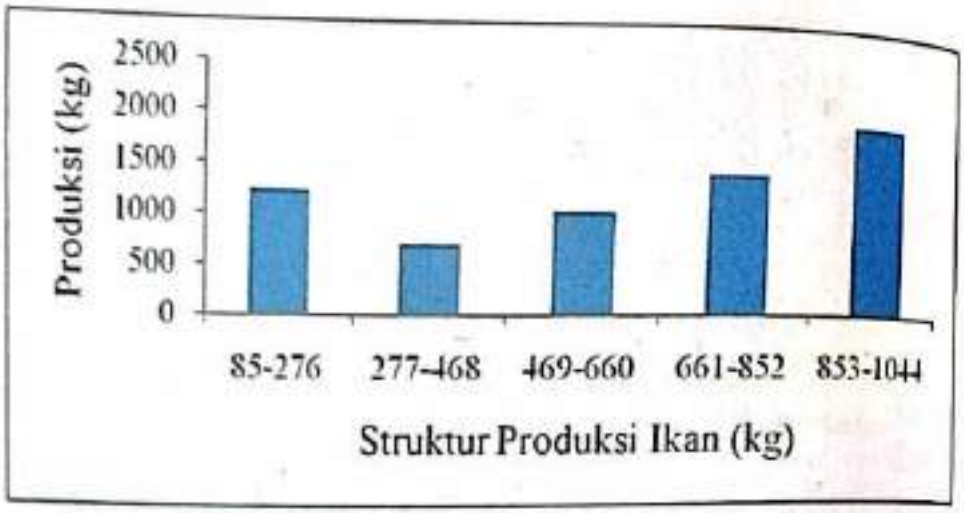
Kegiatan penangkapan tuna sirip kuning di perairan Teluk Bone dilakukan dengan menggunakan pancing ulur. Selain itu dalam operasi penangkapan ikan pancing ulur juga menggunakan alat bantu penangkapan berupa lampu dan rumpon. Data statistik penangkapan yang digunakan adalah produksi dan upaya penangkapan yang mencakup Kabupaten Bone, Sinjai, dan Luwu. Analisis tren menunjukkan tren hubungan antara produktivitas penangkapan dengan upaya penangkapan menunjukkan tren yang menurun secara eksponensial (Gambar 5.5).



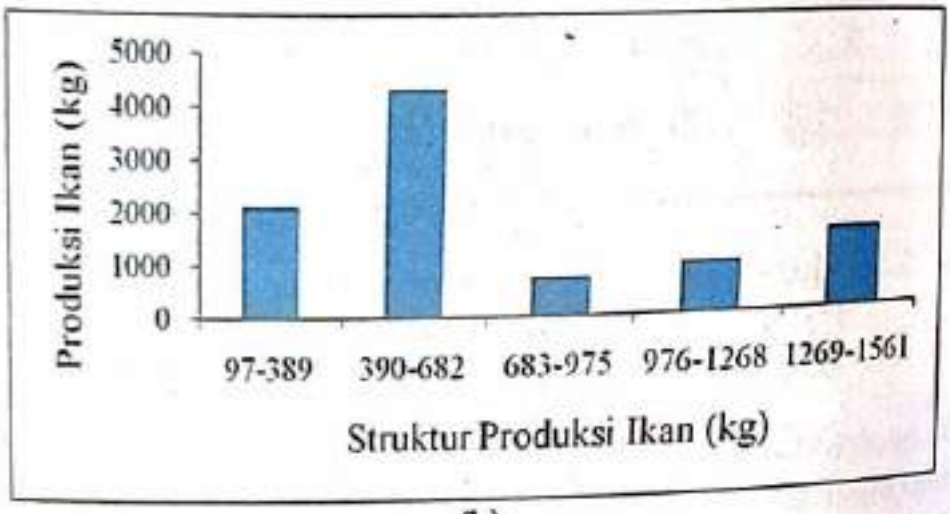
Gambar 5.5. Hubungan Antara Produktivitas Penangkapan Dengan Upaya Penangkapan Ikan Tuna Sirip Kuning di Teluk Bone Dalam Kurun Waktu 15 Tahun (1997-2011).

Teluk Bone

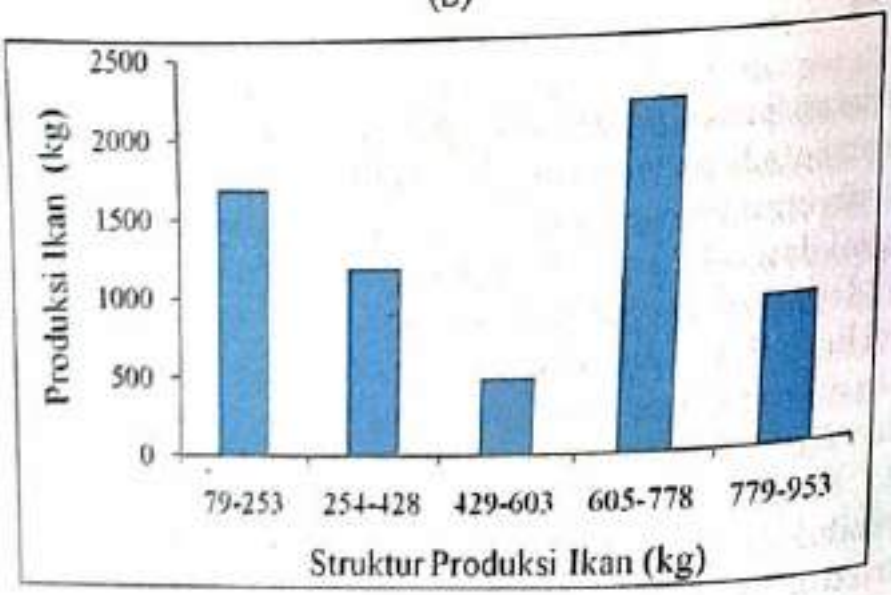
Kegiatan penangkapan ikan pelagis besar di perairan Teluk Bone yang diamati berada pada nelayan Bone Puteh, Kabupaten Luwu. Produksi penangkapan umumnya adalah jenis tuna ekor kuning. Sedangkan untuk jenis tongkol dan cakalang tertangkap dalam jumlah yang relatif sedikit, sehingga dapat dikategorikan sebagai hasil tangkapan sampingan. Nelayan di Bone Puteh menggunakan alat tangkap pancing ulur. Produksi penangkapan tuna ekor kuning di perairan Teluk Bone, yang terbanyak pada bulan Agustus 2013 adalah ukuran produksi dengan kisaran 853-1044 kg. Pada bulan September 2012, produksi tuna terbesar pada ukuran produksi dengan kisaran ukuran 390-682 kg. Pada bulan Oktober 2012, struktur ukuran produksi yang paling banyak tertangkap adalah pada kisaran 605-778 kg. (Gambar 5.6).



(a)



(b)



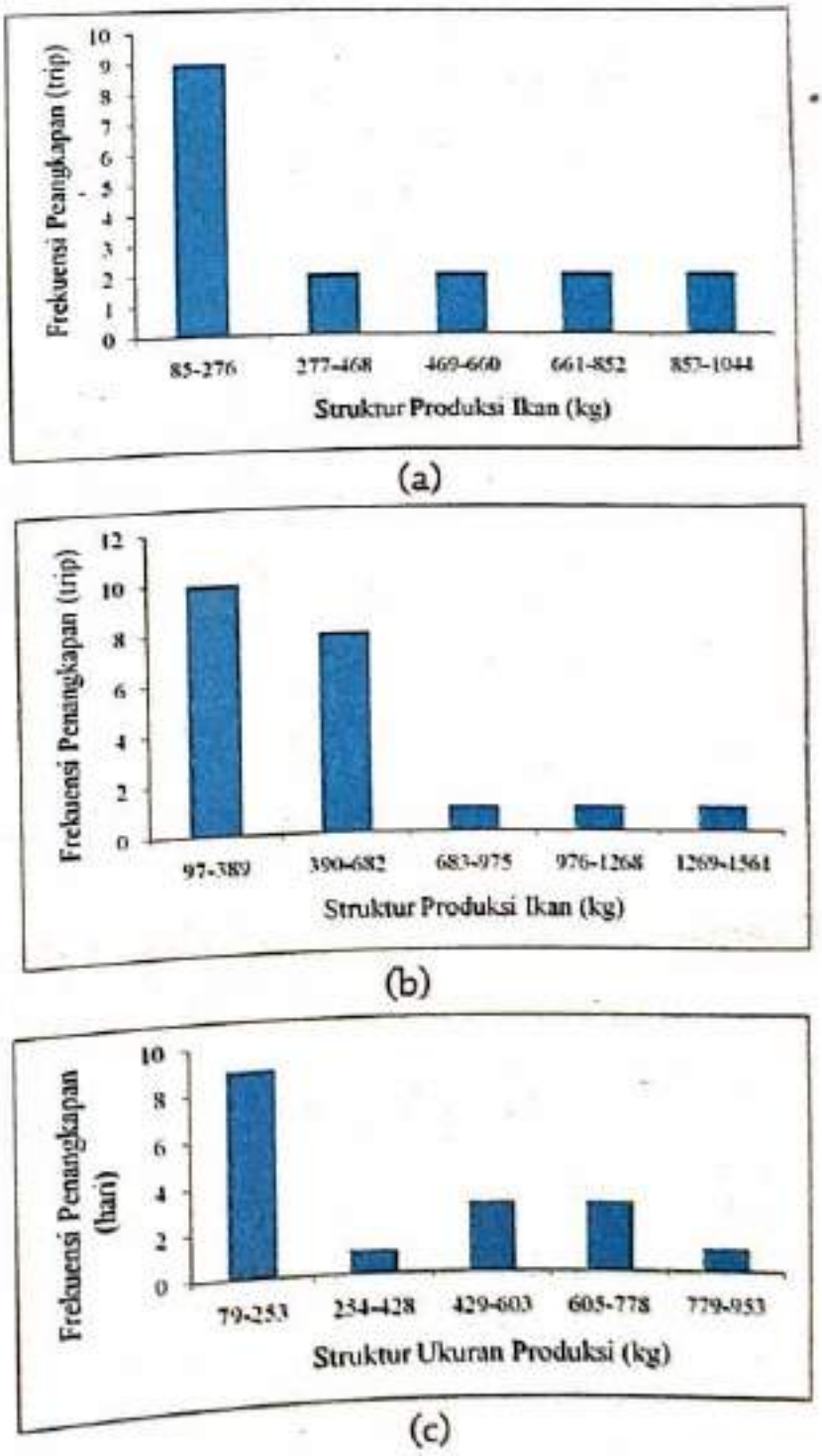
(c)

Gambar 5.6 Kemampuan Produksi Ikan Tuna Ekor Kuning Penangkap ikan Pelagis besar di Teluk Bone, Desa Bonepute (Kabupaten Luwu). (a) Bulan Agustus 2012; (b) Bulan September; (c) Bulan Oktober 2012.

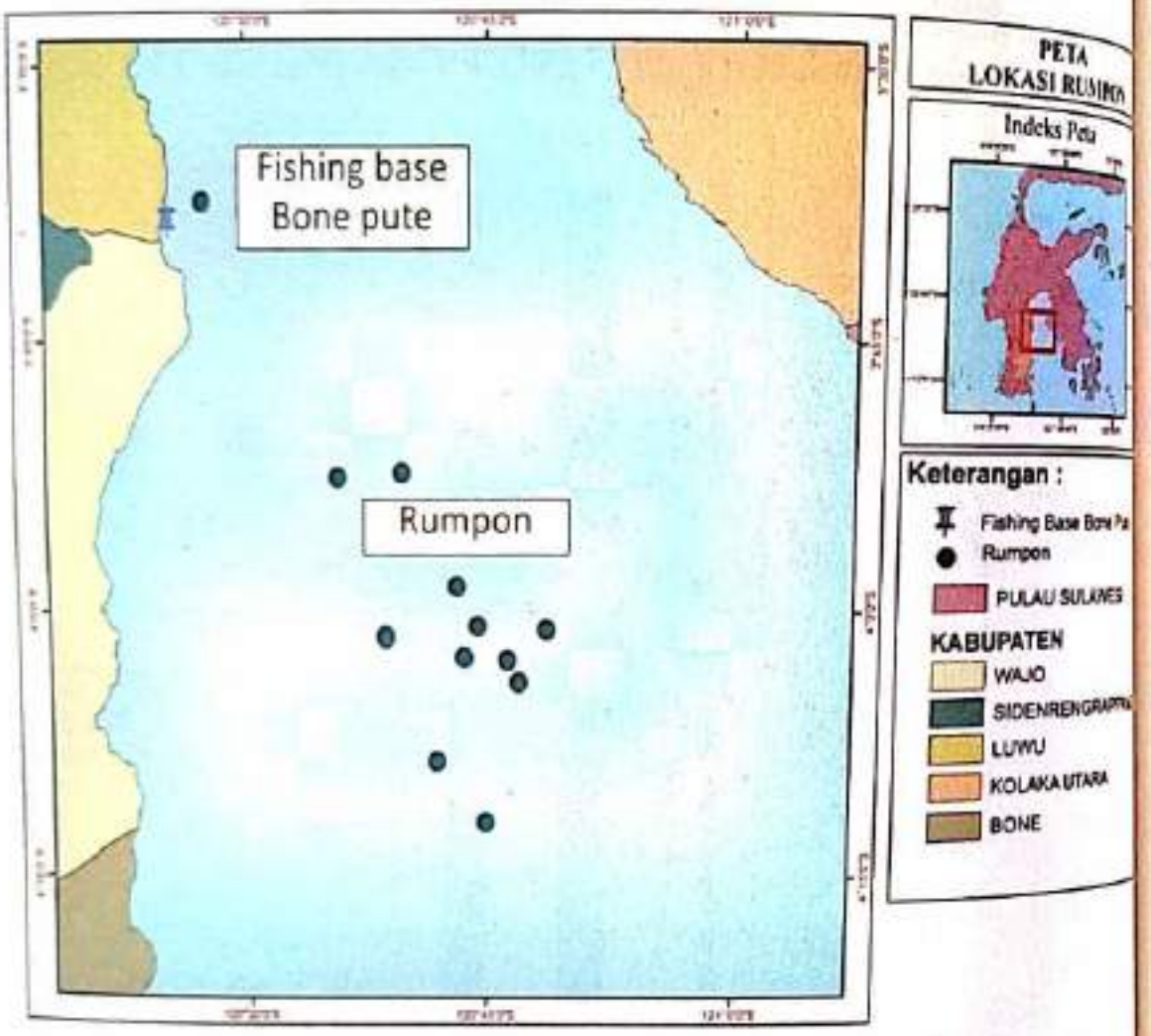
Frekuensi penangkapan ikan pelagis besar di perairan Teluk Bone oleh nelayan di desa Boneputeh dengan menggunakan alat tangkap pancing ulur, menunjukkan pada bulan Agustus 2012 produksi ikan tuna sirip kuning dengan kisaran ukuran yang paling banyak tertangkap adalah 85-276 kg. Pada Bulan September ikan tuna tertangkap paling banyak adalah pada kisaran ukuran produksi 97-389 kg. Pada bulan Oktober 2012 ikan tuna tertangkap pada kisaran produksi 79-253 kg (Gambar 5.7).

Gambar 5.7

Frekuensi Penangkapan Ikan Tuna Ekor Kuning oleh Nelayan Penangkap ikan pelagis besar di Teluk Bone, Luwu (desa Boneputeh) (a) Bulan September 2012; (b) Bulan Oktober 2012.



Daerah penangkapan ikan alat tangkap pancing ulur di perair Teluk Bone berada pada posisi 02°34' 13,0" LS - 02°21'56,4" LS dan 11 33'37,2" BT - 118° 28' 23,5" BT (Gambar 5.8).



Gambar 5.8. Daerah Penangkapan Ikan Tuna dengan Pancing Ulur yang dioperasikan nelayan di Desa Boneputeh, Kabupaten Luwu.

Tabel 5.1. *Potensi Sumber Daya Ikan Tuna Besar di Wilayah KTI (Uktolseja, dkk. 1998)*

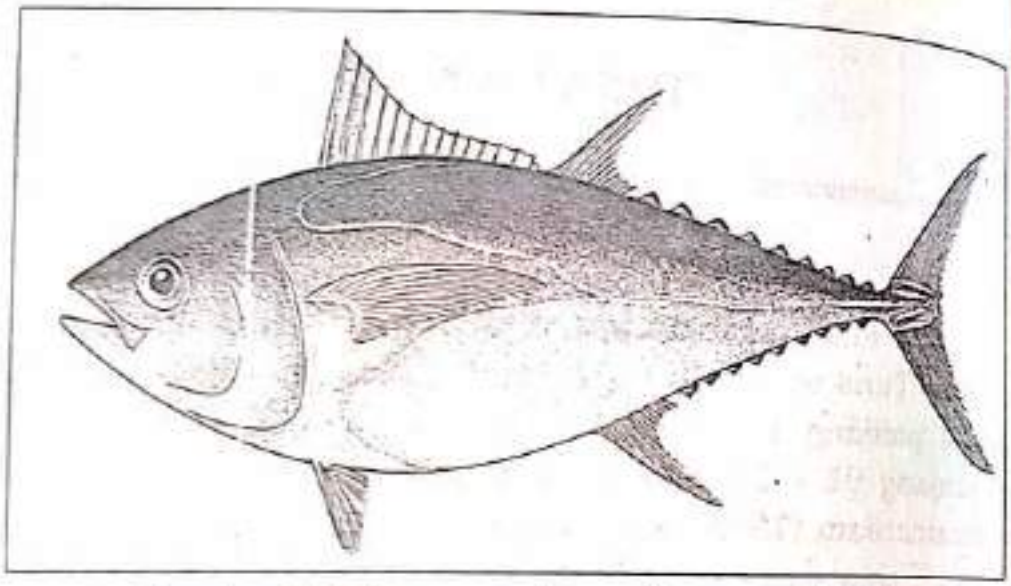
No	Wilayah Perairan	Jenis Ikan	Luas Area (x 1.000 Km2)	Ikan/ 100 Pancing	Kg/100 Pancing	Indeks Kemelim-pahan Kg/100	Potensi. (ton)		Produksi Th. 1997 (ton)	Tingkat Pengu-sahaan (%)
							Bio-masa	Les-tari		
1	Samudera Pasifik Laut Flores dan Selat Makassar	Madidihang	605.3	1.2208	38.86	64.46	40.836	20.418	20.418	52.9
		Tuna Besar	605.3	0.5360	20.77	36.06	21.826	10.913	5.913	52.9
		Albakor	605.3	0.0605	1.33	2.31	1.398	699	699	52.9
		Sub.Total					64.061	32.030	16.931	52.9
!	Laut Banda	Madidihang	326.7	1.5202	48.39	84.01	27.446	13.723	4.048	29.5
		Tuna Besar	326.7	0.6635	25.72	44.65	14.588	7.294	2.152	29.5
		Albakor	326.7	0.0258	0.58	0.92	301	150	$$	29.5
		Sub. Total					42.335	21.167	6.244	29.5
	Laut Arafura	Madidihang	171.6	1.1836	37.37	64.88	11.133	5.567	2.004	36.0
		Tuna Besar	171.6	0.5826	22.58	39.20	6.727	3.363	1.211	36.0
		Albakor	171.6	0.0155	0.31	0.54	%l	46	17	36.0
		Sub. Total					17.952	8.976	3..231	36.0
$	Laut Maluku Dan Teluk Tomini	Madidihang	440.1	1.1345	36.11	62.69	27.590	13.795	6.119	44.4
		Tuna Besar	440.1	0.4047	15.79	27.41	12.064	6.032	2.676	44.4
		Albakor	440.1	0.0046	0.09	0.16	69	$	15	43.6
		Sub. Total					39.723	19.862	8.810	44.4
5	Laut Sulawesi dan Utara Irian Jaya	Madidihang	821.7	1.2953	41.23	71.58	58.817	29.408	11.799	40.1
		Tuna Besar	821.7	0.5600	21.77	37.80	31.057	15.529	6.231	40.1
		Albakor	821.7	0.0362	0.74	1.28	1.056	528	212	40.2
		Sub. Total					90.930	45.465	18.242	40.1
6	Selatan Bali dan Nusa- tenggara	Madidihang	488.8	0.7650	24.35	42.27	20.664	10.332	2.284	2.1
		Tuna Besar	488.8	0.8350	32.35	56.16	27.452	13.726	3.034	22.1
		Albakor	488.8	0.3382	6.88	11.94	5.838	2.919	645	22.1
		Tuna sirip biru	488.8	0.0031	0.36	0.62	305	153	$	22.3
		Sub. Total					54.260	27.130	5.997	22.1

BAB VI. TUNA MATA BESAR

Tuna mata besar dikenal juga dengan *Thunnus obesus*. Rentang umur ikan Tuna mata besar ini kira-kira tujuh tahun. Tuna ini dapat mencapai panjang ± 230 cm dan berat 150 kg. Kedewasaan dicapai pada panjang 91 – 100 cm. Fekunditas ikan ini 2,8 – 3,6 juta telur. Sivasubramaniam (1965) menyatakan pemijahan ikan tuna ini terjadi di bagian Timur dan Bagian Barat Samudra Hindia. Ikan tuna disetiap tempat itu dianggap sebagai subpopulasi. Subpopulasi timur ini mempunyai sifat-sifat yang banyak persamaannya dengan ikan tuna mata besar pasifik. Pendapat ini tampaknya bersesuaian dengan Suda (1971). Ia menyatakan sebaran jenis tuna ini bersinambung dari Samudra Pasifik melalui perairan diantara pulau-pulau Indonesia, Fhilipina dan Australia ke Samudra Hindia. Konsentrasi Tuna mata besar Pasifik barat terdapat disepanjang lintang utara 10°. Disamping ini, konsentrasi musiman terjadi kearah Selatan dan Utara lintang 35°L.S. dan 35°L.U. Selama musim gugur di masing-masing belahan bumi. Konsentrasi padat di Samudera Hindia terdapat di Utara lintang 13° L.S. dan di sepanjang jalur lintang 30° L.S.. Hubungan panjang dan umur tuna ini telah ditelaah oleh Sivasubramaniam (1965). Hasilnya tertera pada Tabel 6.1

Tabel 6.1. Hubungan Umur dan Panjang Tuna mata besar.

Umur (tahun)	0	I	II	III	IV	V	VI
Ukuran (cm)	35 ± 5,9	55 ± 4,1	75 ± 2,6	90 ± 1,8	115 ± 2,2	130 ± 3,5	145 ± ?



Gambar 6.1. Tuna mata besar (*Thunnus obesus*)

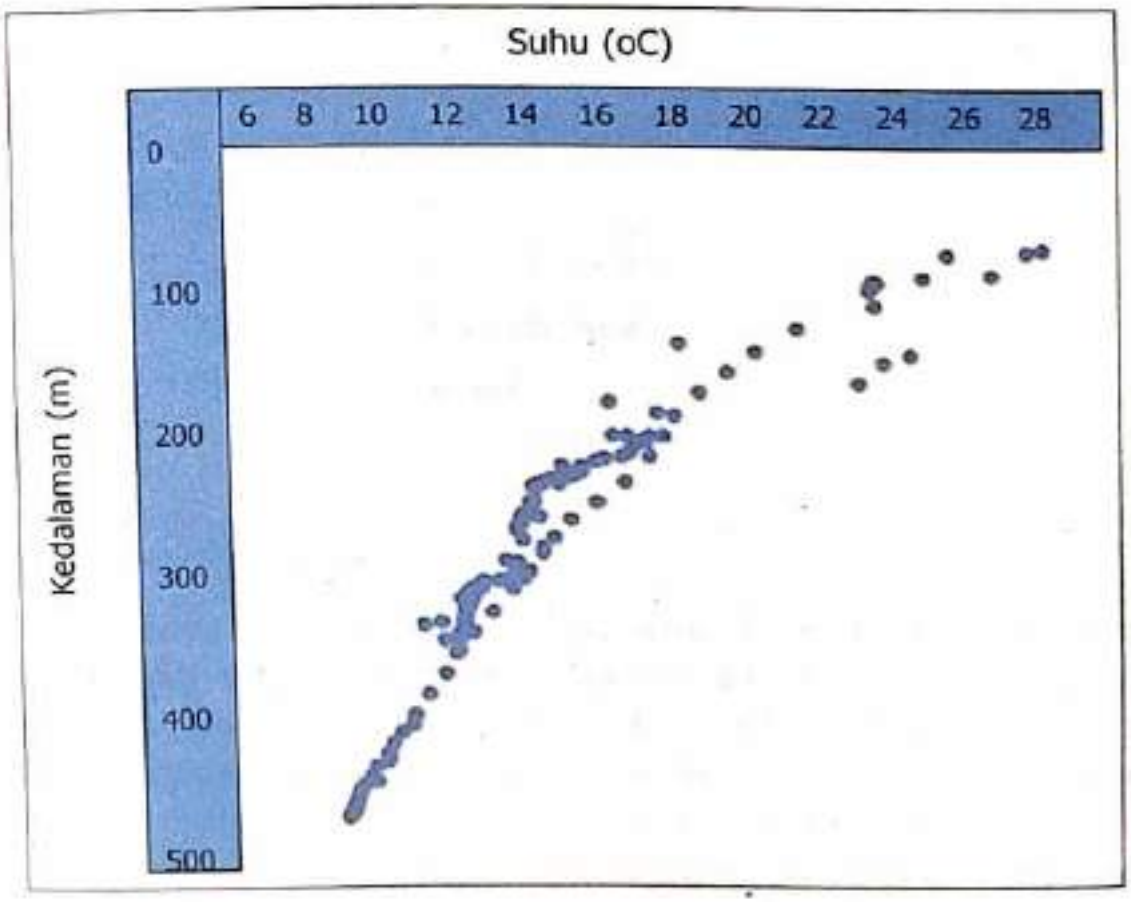
Sebaran frekwensi panjang Tuna mata besar telah ditelaah oleh Mimura (1957) dan Kume (1969) dalam Suda (1971). Di Pasifik Barat bagian tropis ikan tuna ini dengan rawai tuna tertangkap dengan ukuran antara 120 – 150 cm, yang merupakan komponen utama. Peristiwa yang sama terjadi di Samudra Hindia. Di laut Banda dan Laut Flores ukuran ikan tuna mata besar rata- rata berkisar antara 130 – 160 cm (Suda 1971). Ikan tuna mata besar hidup dilapisan perairan yang lebih dalam, karena itu peranan rawai tuna sangat besar. Menurut Sivasubramaniam (1965). Penangkapan terbaik di Samudra Hindia terjadi di depan Laut Arab, sebelah barat Maldives, dan selatan Nusa Tenggara.

Tuna mata besar di Samudra Pasifik dianggap sebagai satu stock saja. Unar et al. (1982) menyatakan bahwa M.S.Y. hasil tangkap rawai tuna berkisar antara 100.700 – 106.700 ton yang belum disetujui oleh banyak ahli. Hasil tangkap pada tahun 1952 hanya 29.600 M.T. lalu naik menjadi 149.800 M.T. pada tahun 1963. Lima tahun kemudian menurun hingga 73.600 M.T dan meningkat lagi menjadi 141.900 M.T tahun 1976.

Bangsa Indonesia telah menangkap ikan Tuna mata besar ini. Rawa tuna digunakan di Perairan Selatan Jawa, Bali dan Nusa Tenggara, Laut Banda dan Laut Maluku. Jadi penangkapan berlangsung di laut jeluk. Selain di laut jeluk, ikan tuna mata besar ini ditangkap juga di perairan pantai. Nelayan-nelayan di Pelabuhan Ratu menangkap ikan tuna ini dengan jaring insang dan payang (Hutomo 1980). Jadi ikan tuna mata besar bergerak juga ke perairan pantai meskipun belum diketahui berapa lama ikan-ikan tuna itu berada disana.

Produksi Tuna mata besar yang tercatat di Benoa, Bali dapat dilihat pada Tabel 6.2. Kalau hasil tangkap tuna itu dirata-ratakan, ternyata berat rata-rata ikan tertangkap berkisar antara 32 – 47 kg pada tahun 1978,33 – 40 kg pada tahun 1979 kecuali bulan Juli seberat 87,5 kg 32 - 41 kg pada tahun 1980, 33 – 47 kg tahun 1981, dan 31 – 47 kg tahun 1982. Tentunya hasil perhitungan ini kurang menggambarkan keadaan berat sebenarnya dari komposisi ikan tuna yang tertangkap.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Bahtiar dkk (2013) menunjukkan kecenderungan tuna mata besar hanya memiliki kebiasaan mencari makanan yaitu 1 kali periodik dalam 24 jam. Intensitas kebiasaan mencari makanan dilakukan antara pukul 07:00 sampai pukul 22:00. Frekuensi tertinggi aktif mencari makanan yaitu pada pukul 16:00-17:00. Kisaran waktu rata-rata tuna mata besar aktif mencari makanan adalah pada pukul 13:00-18:00. Berdasarkan suhu dan kedalaman penangkapan tuna mata besar yang tertangkap pada kisaran kedalaman 92 – 470 m dengan suhu antara 8,4–26,8. tuna mata besar lebih banyak tertangkap pada kedalaman 194–470 m dengan suhu 8,4–15,5°C (Gambar 6.2).



Gambar 6.2. Sebaran tuna mata besar yang tertangkap berdasarkan suhu dan kedalaman perairan.(Bachtiar, dkk 2013)

Hasil penelitian Musyl *et al.* (2003), menunjukkan bahwa indra penglihatan tuna mata besar memiliki pigmen warna yang terbatas dibandingkan dengan ikan madidihang, sehingga kebiasaan mencari makanan terkonsentrasi pada lingkungan perairan yang jernih atau terang. Hal inilah yang mengindikasikan puncak aktif tuna mata besar mencari makanan antara siang hingga sore hari, yaitu antara pukul 13:00 sampai 18:00

BAB VII. TUNA ALBACORA (*Thunnus Alalunga*)

7.1 Umum

Jenis ikan tuna ini hidup di Perairan Lintang sedang dan daerah Tropis kecuali di Samudera Fasifik sebelah Timur (Klawe, 1990). Ikan ini hidup pada kisaran suhu 10 °C – 31 °C dan lebih menyukai suhu sedang daripada suhu tinggi. Albakora diperkirakan bertelur di Pasifik Tengah disekitar Kepulauan *Midway*.

FAO (1997) mengklasifikasikan Tuna Madidihang sebagai berikut :

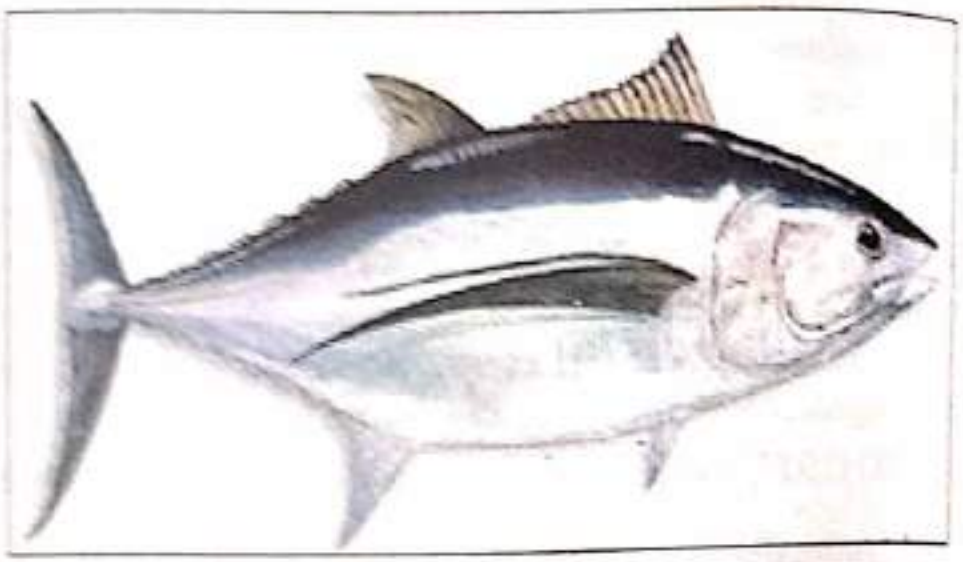
Kingdom : Animalia
Phylum : Chordata
Sub Phylum : Vertebrata
Class : Osteichthyes
Sub Class : Actinopterygii
Ordo : Perciformes
Sub Ordo : Scombroidei
Family : Scombroidae
Super Family : Scombrioidea
Sub Family : Scombrinae
Genus : Thunnus
Species : *Thunnus allbakora*

7.2. Ciri Tuna Albakora

Badannya relative pendek dibanding dengan tuna besar lainnya. Permulaan sirip dada terletak dibelakang lubang insang panjang dan melengkung ke arah ekor hingga di belang ujung sirip punggung kedua. Sirip dada panjangnya mencapai sepertiga sepertiga dari seluruh panjang badannya, ini merupakan ciri khas dari dalam mengenai ikan ini.

Siripnya berwarna hitam. Warna putih pada pinggir ekor sering menyulitkan untuk membedakannya dengan tuna mata besar yang masih muda. Pada bagian punggung badannya berwarna biru tua dan berwarna perak yang semakin memudar ke arah perut. Albacora yang

biasa tertangkap berukuran rata-rata 20 kg perekor dengan kisaran rata-rata berat antara 4 – 34 kg per ekor.



Gambar 7.1. Spesies Tuna Albakora (*Thunnus alalunga*)

7.3 Beberapa aspek biologinya

Fekunditas seharan ikan albacora berkisar antara 0,8 – 2,6 jta telur, sedangkan ikan yang lebih besar mengandung telur yang lebih banyak Uevanagi (1995,1957 *dalam* Burhanuddin dkk, 1984). Hubungan panjang dan umur albacora telah ditelaah oleh Sivasubramanian (1965 dalam Burhanuddin dkk, 1984) hasilnya tertera pada Tabel 7.1

Tabel 7.1. Hubungan umur dan panjang ikan albacora

Umur (th)	I	II	III	IV	V	VI	VII
Panjang (cm)	50	65	75	85	95	100	105

Rentang umur ikan ini diduga sepuluh tahun dan kedewasaan dicapai pada panjang 90 cm pada ikan betina dan lebih 90 cm pada ikan jantan (Burhanuddin dkk, 1984). Kalau dihubungkan dengan Table 7.1 tersebut maka ikan albacora dewasa pada umur lima tahun.

Kecepatan tumbuh ikan albacora telah ditelaah oleh ahli-ahli tuna. Panjang maksimum ikan ini bila tidak ditangkap masih beraneka ragam dengan kecepatan tumbuh yang berbeda-beda pula. Table 7.2 memperlihatkan kecepatan tumbuh (K) dan panjang maksimum (L) ikan albacora di Pasifik utama yang ditulis oleh Burhanuddin dkk, 1984 yang diramu dari beberapa penulis.

Tabel 7.2. Kecepatan Tumbuh (K) dan Panjang Maksimum (L) ikan Albacora di Pasifik Utara (Burhanuddin dkk, 1984)

Penulis	L (cm)	K
Otsu (1960)	118,8	0,25
Clemen (1961)	135,6	0,17
Yabuta & Yabinau (1963)	145,3	0,15
Shomura (1966)	104,8	0,431
Bell (1962)	108,8	0,2247

Dari data tersebut di atas terlihat bahwa ikan Tuna Albakora mempunyai rata-rata panjang lebih dari satu meter dan mempunyai pertumbuhan yang lambat.

BAB VIII. METODE PENANGKAPAN IKAN PELAGIS BESAR

8.1 Rawai Tuna (*Tuna Long Line*)

Rawai tuna (*tuna long line*) adalah alat penangkap ikan yang dioperasikan secara horizontal dan terbentang memanjang dalam perairan yang cukup luas pada kedalaman tertentu, terdiri dari tali utama (*main line*) yang berangkai dengan tali-tali cabang yang dilengkapi pancing dan tersusun dalam unit-unit yang disebut basket. Beberapa peralatan dan peristilahan yang sering digunakan dalam perikanan rawai tuna seperti ditunjukkan pada Tabel 8.1.

Tabel 8.1. Istilah dalam alat tangkap rawai tuna (Monintja dan Zulkarnain, 2003)

No.	Istilah	Definisi
1.	*Main line*	Tali utama yang berfungsi sebagai pangkal dari semua ikatan tali cabang
2.	*Branch line*	Tali cabang yaitu tali mata pancing yang terikat pada tali utama
3.	*Branch line snap*	Peniti rawai untuk mengkaitkan *branch line* ke *main line*
4.	*Branch line snap ring*	Lingkaran tali yang menghubungkan *branch line snap* dengan *branch line*
5.	*Branch line snood*	Pangkal tali cabang yang menghubungkan *branch line snap ring* dengan *swivel*
6.	*Swivel*	Kili-kili pada *branch line snood*
7.	*Sakite*	Tali penghubung antara *swivel* dengan *branch line snood*
8.	*Sekiyama*	Tali yang salah satu ujungnya dibuat simpul mata yang dihubungkan dengan *sakite*
9.	*Sekiyama swivel*	Kili-kili pada bagian *sekiyama*

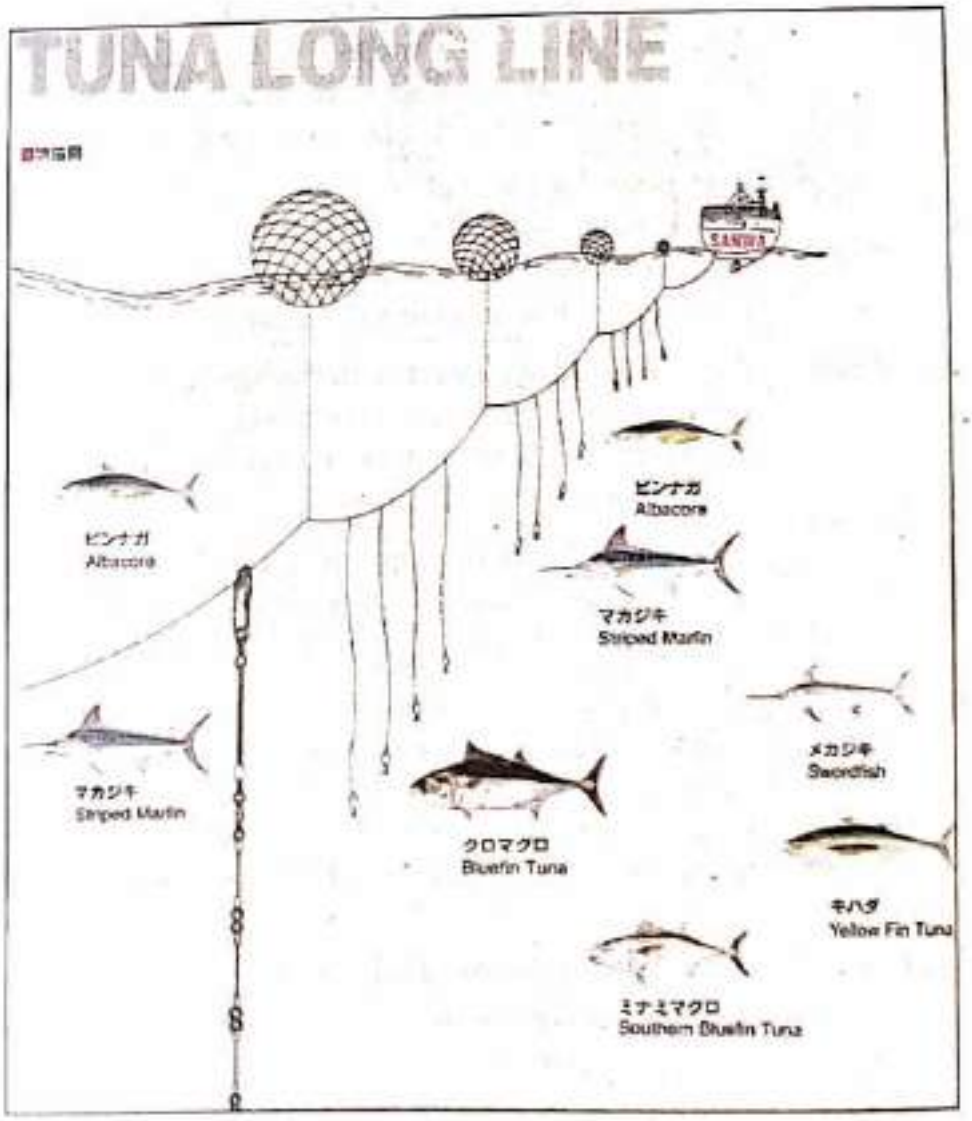
No.	Istilah	Definisi
10	*Wire leader*	*Wire* yang menghubungkan *sekiyama swivel* dengan kail tuna
11.	*Hook*	Kail pancing yang khusus untuk menangkap ikan tuna yang dilengkapi dengan cincin pancing (*hook ring*)
12.	*Buoy line*	Tali pelampung adalah tali yang menghubungkan pelampung dengan tali utama
13.	*Buoy line snap*	Peniti pengkait *buoy line* dengan *main line* di setiap basket
14.	*Buoy line snap ring*	Lingkaran tali yang menghubungkan *buoy line snap* dengan *buoy line*
15.	*Buoy*	Pelampung adalah benda terapung yang berfungsi sebagai penahan berat dan gaya yang terjadi pada suatu alat tangkap
17.	*Top buoy* dan *fuji light*	Logam yang diikatkan pada puncak *buoy* sebagai *radar reflector* agar kedudukannya dapat terdeteksi oleh radar. *Fuji light* adalah reflektor cahaya yang bila terkena sinar dapat terdeteksi oleh cahaya *search light* dan dilengkapi dengan bahan *fluorescence*
18.	*Buoy snap ring*	Lingkaran tali yang diikatkan pada *buoy* sebagai penghubung antara pangkal simpul *buoy* dengan *buoy snap*
19.	*Buoy snap*	pengkait yang berbentuk peniti sebagai pengkait *buoy* dengan *buoy line*

8.2. Tenaga Kerja Pada Kapal Rawai Tuna

Dibandingkan dengan alat tangkap lainnya, rawai tuna memiliki persyaratan pengawakan. Persyaratan pengawakan kapal penangkap tuna, sesuai dengan ukuran kapal dan daerah pelayaran sebagaimana disajikan pada Tabel 8.2 :

Tabel 8.2. Kebutuhan Tenaga Kerja Kapal Rawai Tuna (Monintja dan Zulkarnaen 2003)

Ukuran kapal (GT)	Daerah pelayaran (mil laut)	Kebutuhan Tenaga Kerja
< 35	< 60	- Nakhoda (Surat Keterangan Kecakapan 60 mil) - KKM (Surat Keterangan Kecakapan 60 mil)
35 – 88	< 200	- Nakhoda (Surat Keterangan Kecakapan 60 mil plus) - KKM (Surat Keterangan Kecakapan 60 mil plus)
88 – 100	Seluruh Indonesia	- Nakhoda (Mualim Perikanan Laut Tingkat II) - Mualim I (Mualim Perikanan Laut Tingkat II) - KKM (Ahli Mesin Kapal Perikanan Laut Tingkat II) - Masinis II (Ahli Mesin Kapal Perikanan Laut Tingkat II)



Gambar 8.1. Illustrasi alat tangkap tuna long line (Sanwa, 2000)

8.3 Alat Bantu Penangkapan Rawai Tuna

Alat penangkapan ikan rawai tuna sudah tergolong alat tangkap pancing yang sudah modern dengan menggunakan peralatan yang sudah canggih, maka dalam pengoperasiannya menggunakan berbagai jenis alat bantu. Beberapa jenis alat bantu yang umum digunakan pada alat tangkap rawai tuna seperti disajikan pada Tabel 8.3.

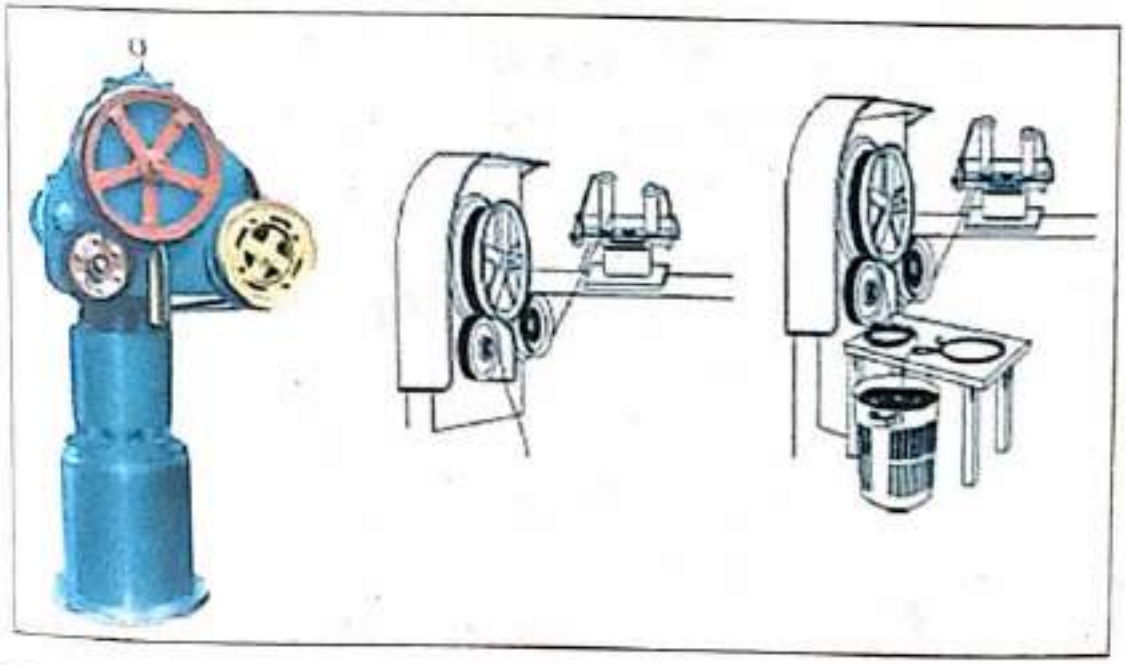
Tabel 8.3. Alat bantu tuna longline yang umum digunakan (Monintja dan Zulkarnain, 2003)

No.	Alat bantu	Kegunaan
1.	*Line hauler*	Suatu alat yang digerakkan secara mekanik untuk menarik rangkaian tali utama (*main line*) pada waktu *hauling*, untuk selanjutnya rangkaian tali disusun dan ditata menjadi bentuk basket, atau disusun dalam sebuah keranjang. Ada juga tali setelah melalui *linehauler* diteruskan secara otomatis melalui blok-blok *conveyor* menuju tempat/kotak penyimpanan tali dibagian buritan kapal
2.	*Line Arranger*	Alat yang digerakkan secara mekanik yang dipergunakan untuk penyusunan tali utama pada kotak penyimpanan secara otomatis, alat ini selain mengatur tali juga berfungsi sebagai penarik setelah tali keluar dari *line hauler*
3.	*Line Emitter*	Alat yang digunakan untuk mengeluarkan tali utama dari kotak penyimpanan, sewaktu tali hendak diturunkan ke laut (*setting*). Secara otomatis alat ini juga berfungsi untuk menormalkan lilitan tali, sehingga tidak terjadi kusut
4.	*Branch Hauler*	Alat yang dipergunakan untuk menggulung tali cabang dan tali pelampung secara cepat. Dengan alat ini, tali cabang akan tergulung rapi, sehingga tidak mudah kusut
5.	*Line Setter*	Alat yang digunakan untuk membuang tali utama ke laut, setelah tali melalui *line emitter*. Dengan alat ini pula dapat diketahui berapa panjang tali yang telah terbuang dengan melalui sistem *alarm bell*. *Line setter*, biasa dipasang di bagian buritan kapal dimana para awak kapal melakukan *setting*
6.	*Side Roller*	Alat yang dipergunakan untuk mengarahkan tali utama pada *line hauler*, sehingga tali selalu terarah pada *line hauler* walaupun kondisi kapal terombang-ambing oleh ombak. Disamping itu pula, dengan *side roller* ini tali tidak mudah rusak oleh karena gesekan dengan badan kapal

Secara umum perlengkapan penangkapan pada *long line* dibedakan berdasarkan system operasi penangkapan yang digunakan. Perlengkapan yang harus ada adalah yang digunakan untuk menghibob, menyusun, dan melego komponen long line, diantaranya adalah :

a. ***Line Hauler* dan *Side Roller*.**

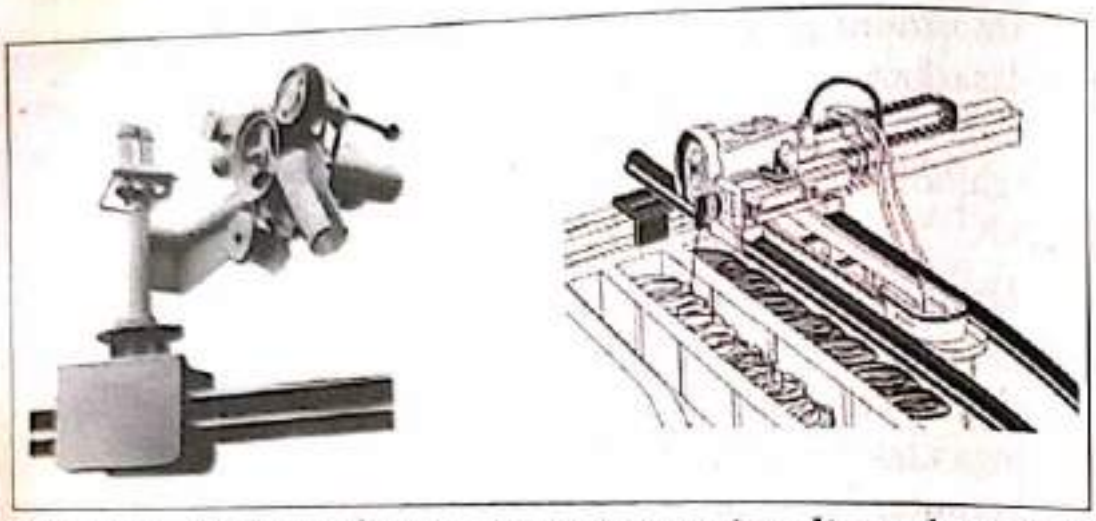
Line hauler digunakan untuk meng*hibob main line*. Umumnya alat ini digerakkan dengan menggunakan tenaga elektrik dan juga elektrik hidrolik. *Side roller* adalah block antara yang dapat berputar horizontal mengikuti arah main line, berfungsi sebagai penghantar main line dari laut ke *line hauler*.



Gambar 8.2. Alat bantu *line hauler* dan *side roller* yang sering digunakan pada alat tangkap *long line*

b. ***Line arranger***

Line arranger digunakan untuk menyusun main line pada kotak penyimpanannya. Umumnya alat ini digerakkan dengan menggunakan tenaga elektrik dan juga elektrik hidrolik.

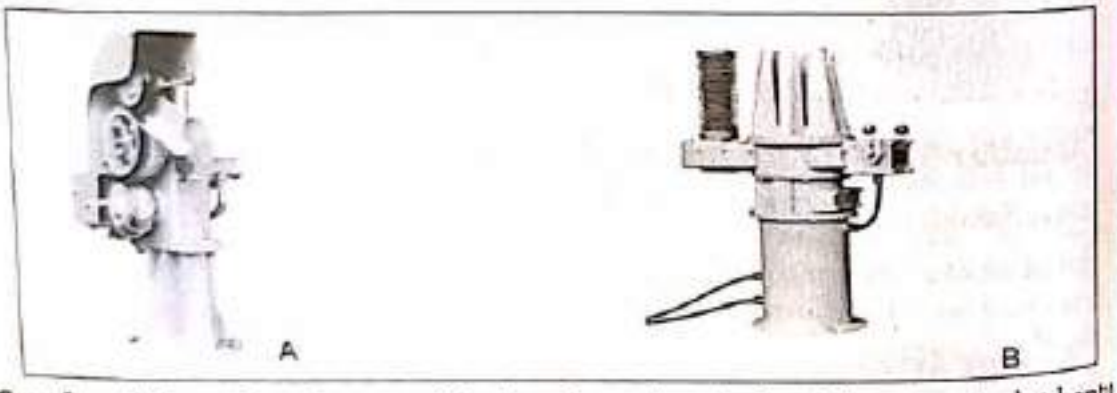


Gambar 8.3 Alat bantu *line arranger* yang sering digunakan pada alat tangkap *long line*

c. *Line Thrower* dan *Branch Winder*.

Line Thrower digunakan untuk melego komponen pada tahapan setting. Umumnya alat ini digerakkan dengan menggunakan tenaga elektrik, dilengkapi dengan mesin pengukur panjang tali *main line*. Alat pengukur ini (*hook master*) dapat diatur sesuai dengan jarak *branch line* yang akan dipasangkan pada *main line*.

Branch Winder digunakan untuk menggulung komponen *branch line* atau *bouy line*. Umumnya alat ini digerakkan dengan menggunakan tenaga elektrik.



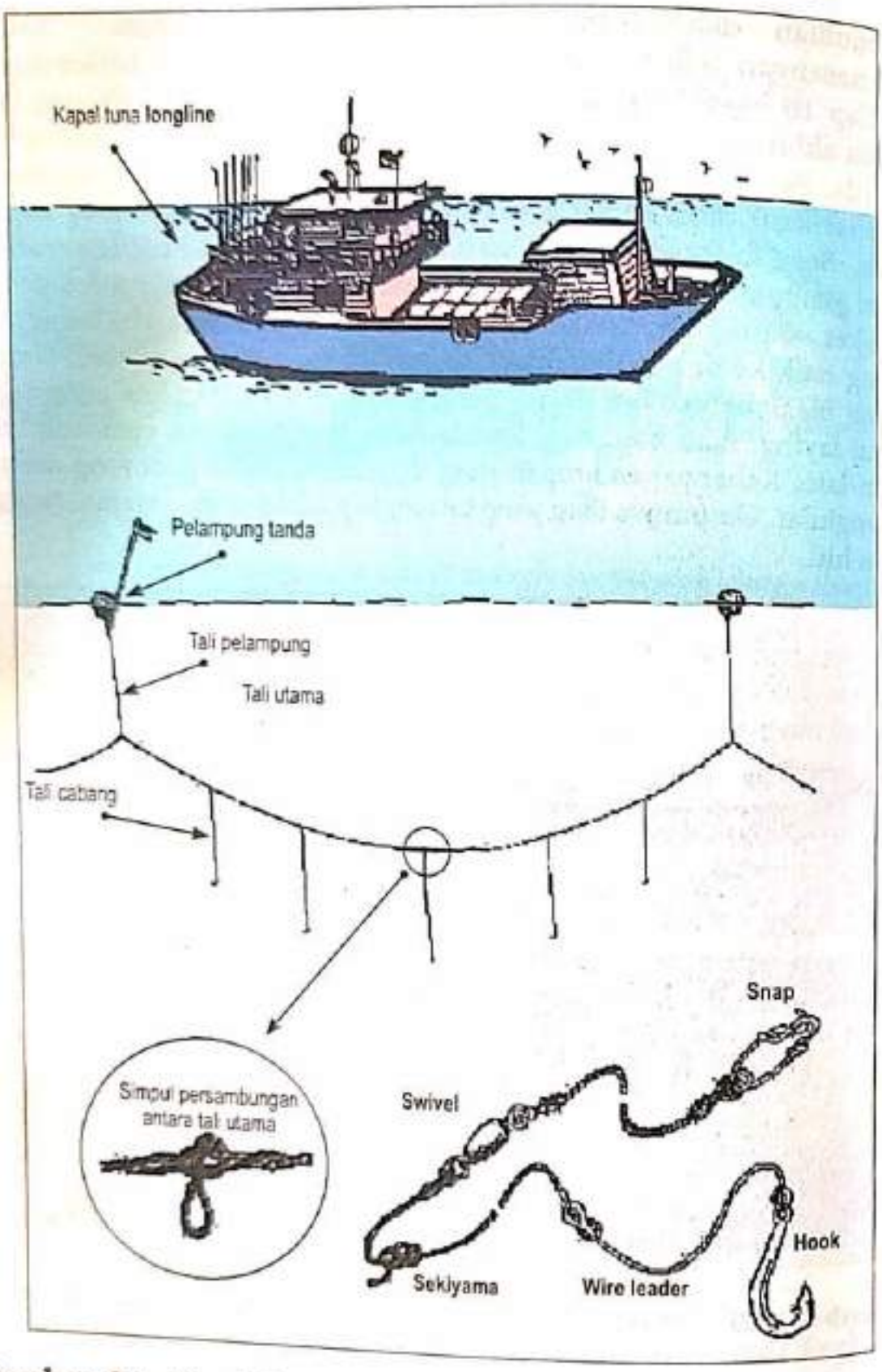
Gambar 8.4. *Line thrower* (A) dan *Branch winder* (B) sebagai alat bantu pada *long line*.

8.4. Metode Operasi Penangkapan Rawai Tuna (*tuna long line*)

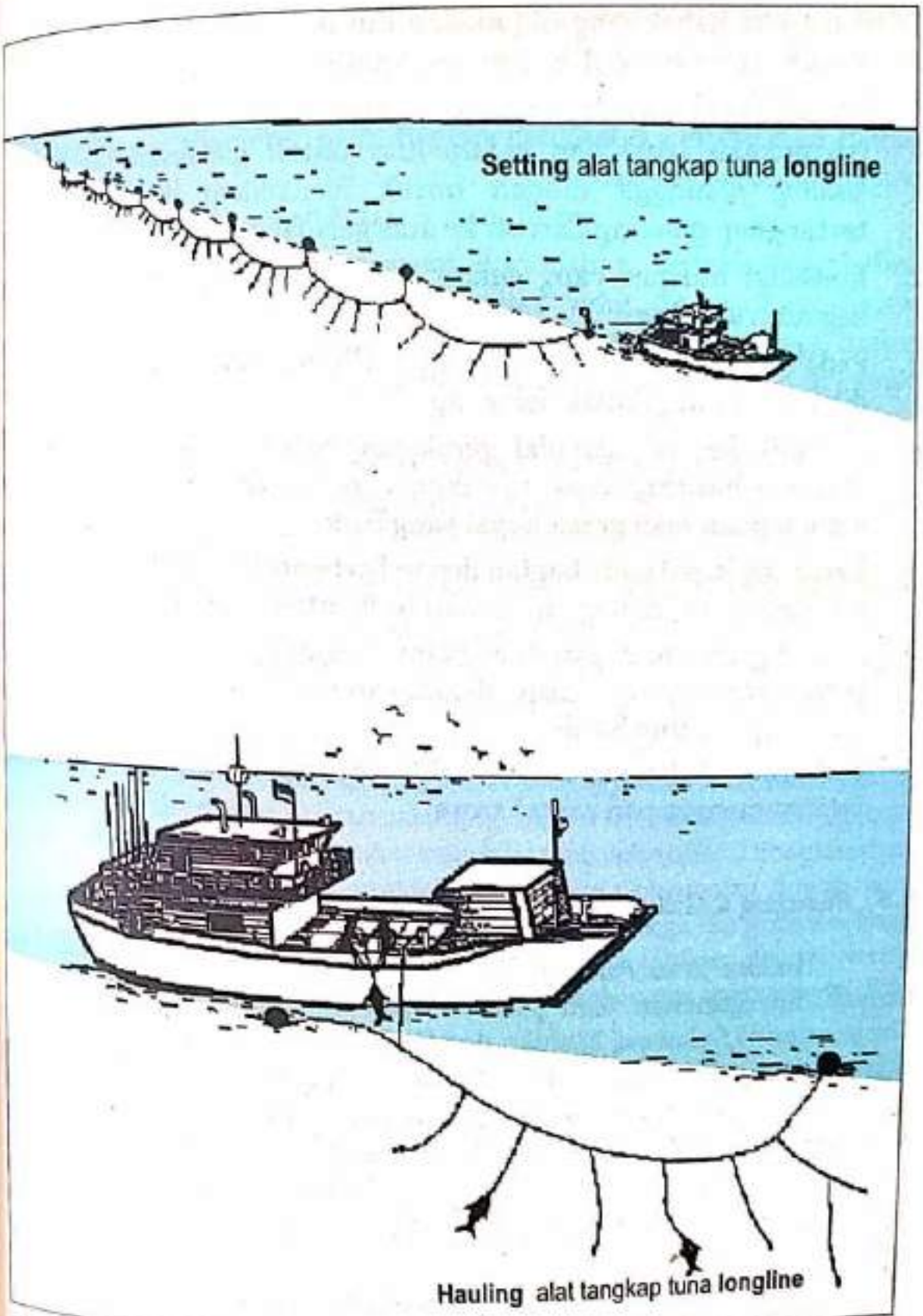
Setting (penurunan pancing) diawali dengan pembuangan *buoy* dan rangkaian *main line* satu basket tanpa *branch line*. Selanjutnya pembuangan unit basket lengkap dengan pancing dengan umpannya.

kemudian dilanjutkan dengan pemasangan *radiobuoy*. Setelah pemasangan *radio buoy* dilanjutkan lagi pembuangan unit basket dimana setiap 10 basket dipasang *light buoy* sampai pada *light buoy* yang ke 5. Pada akhir basket (ujung) diikatkan *bamboo flag*, yang berfungsi sebagai tanda. Setelah 4-6 jam pancing dan ummpan dalam air, maka *hauling* (penarikan) pancing dimulai dengan mengangkat *bamboo flag* ke atas dek. Setelah itu *main line* dimasukkan pada *line hauler* untuk penarikan dan penggulungan. *Main line* dan *branch line* disusun menjadi unit-unit basket. Setiap unit basket yang sudah terikat rapi dan juga pelampung yang naik ke dek dipindahkan ke buritan melalui *conveyer belt*. Umpan yang biasa digunakan dalam pengoperasian tuna long line antara lain, ikan laying, ikan bandeng, ikan lemuru, ikan tembang, cumi-cumi dan lain-lain. Kebanyakan umpan yang digunakan adalah ikan yang sisiknya mengkilat. Umumnya ikan yang tertangkap adalah tuna, layaran, tenggiri dan hiu.

Gambar 8.5. Photo Kapal Tuna longline dan beberapa alat bantunya (Monintja dan Zulkarnain, 2003)



Gambar 8.6. Kapal dan alat tangkap tuna longline (Monintja dan Zulkarnain, 2003)



Gambar 8.7. Metode operasi penangkapan tuna Long line (Monintja dan Zulkarnain, 2003)

Beberapa ciri kapal yang digunakan untuk mengoperasikan rawai tuna adalah sebagai berikut (Nainggolan 2006):

1. Memiliki geladak depan yang relative rendah (pendek jaraknya dari permukaan laut) dan cukup luas untuk melaksanakan kegiatan *hauling* sehingga mudah untuk menaikkan ikan yang sudah tertangkap pancing dari air ke atas geladak kapal.
2. Memiliki buritan yang cukup luas untuktempat dilaksanakannya kegiatan **setting**.
3. Pada umumnya geladak depan lebih rendah (lebih dekat ke air) dibandingkan geladak belakang.
4. Memiliki kemanpuan olah gerak yang baik karena pada saat ***setting*** maupun ***hauling*** kapal melakukan pergerakan dan membutuhkan kemampuan olah gerak kapal yang baik.
5. Lambung kapal pada bagian depan berbentuk "V botton", sedangkan lambung kapal di bagian buritan berbentuk "U botton".
6. Pada bagian dek depan dilengkapi dengan berbagai peralatan bantu penangkapan yang khusus digunakan untuk mengoperasikan rawai tuna, seperti ***line hauler***.
7. Pada geladak bagian belakang biasanya tersedia gudang peralatan tempat menyimpan **rawai tuna**.

8.5. Pancing Cakalang (*Pole and Line* atau *Huhate*)

Huhate atau *Pole and line* merupakan alat tangkap ikan yang banyak dipergunakan oleh para nelayan di daerah Indonesia Bagian Timur, seperti Sulawesi, Maluku dan Papua.

Alat ini biasanya dipergunakan untuk menangkap ikan cakalang. Alat tangkap *pole and line* memiliki desain dan konstruksi yang khas dan sederhana dibandingkan dengan alat tangkap lainnya.

Desain dan konstruksi alat tangkap ini terdiri dari joran, tali pancing (*line*), dan kail (*hook*) dengan menggunakan umpan buatan dan umpan hidup.

Secara umum alat tangkap *pole and line* terdiri atas joran(bambu atau lainnya) untuk tangkai pancing, polyethine untuk tali pancing dan mata pancing yang tidak berkait terbalik. Deskripsi alat tangkap *pole and line* ini adalah sebagai berikut :

1. **Joran (galah);** bagian ini terbuat dari bambu yang cukup tua dan mempunyai tingkat elastisitas yang baik. Yang umum digunakan adalah bambu yang berwarna kuning. Panjang joran berkisar 2 - 2,5 meter dengan diameter pada bagian pangkal 3 - 4 cm dan bagian unjuk sekitar 1 - 1,5cm. Sebagaimana telah banyak digunakan joran dari bahan sintetis seperti plastik atau fibres.
2. **Tali utama (*main line*);** terbuat dari bahan sintetis polythelene dengan panjang sekitar 1,5 - 2 meter yang disesuaikan dengan panjang joran yang digunakan, cara pemancingan, tinggi haluan kapal dan jarak penyemprotan air. Diameter tali 0,5 cm dan nomor tali adalah No.7.
3. **Tali sekunder;** terbuat dari bahan monopilamen berupa tasi berwarna putih sebagai penggati kawat baja (*wire leader*) dengan panjang berkisar 20 cm.

   Hal ini dimaksudkan untuk mencegah terputusnya tali utama dengan mata pancing sebagai akibat gigitan ikan cakalang.
4. **Mata pancing (*hook*);** yang tidak berkait balik. Nomor mata pancing yang digunakan adalah 2,5 - 2,8. Pada bagian atas mata pancing terdapat timah berbentuk slinder dengan panjang sekitar 2 cm dan berdiameter 8 mm dan dilapisi nikel sehingga berwarna mengkilap dan menarik perhatian ikan cakalang. Selain itu pada sisi luar silender terdapat cincin sebagai tempat mengikat tali sekunder. Dibagian mata pancing dilapisi dengan guntingan tali rapia berwarna merah yang membungkus rumbai-rumbai tali merah yang juga berwarna sebagai umpan tiruan. Pemilhan warna merah ini di sesuaikan dengan warna ikan umpan yang juga berwarna merah sehingga menyerupai ikan umpan.

Dalam pelaksanaan operasi dengan alat *Pole and Line* ini disamping digunakan umpan tiruan berupa sobekan-sobekan kain, guntingan tali rafia ataupun bulu ayam juga digunakan umpan hidup. Umpan hidup ini dipakai untuk lebih menarik perhatian ikan cakalang agar lebih mendekat pada areal untuk melakukan pemancingan. Sedangkan dalam melakukan operasi pemancingan digunakan pancing tanpa umpan. Hal ini bertujuan untuk efisiensi dan efektifitas alat tangkap, karena ikan cakalang termasuk pemangsa yang rakus. Hal ini sesuai dengan pendapat Ayodhya (1981) bahwa jika ikan makin banyak dan makin bernafsu memakan umpan, maka dipakai pancing tanpa umpan dan mata pancing ini tidak beringsang (tidak berkait).

8.7. Metode Operasi Penangkapan / Pemancingan

Sebelum operasi penangkapan ikan dilakukan maka terlebih dahulu dipersiapkan umpan hidup berupa ikan teri atau ikan rambeng. Setelah semua persiapan telah dilakukan, termasuk penyediaan umpan hidup, maka dilakukan pencarian gerombolan ikan oleh seorang pengintai yang tempatnya biasanya dianjungan kapal, dan menggunakan teropong.

Pengoperasian bisa juga dilakukan didekat rumpon yang telah dipasang terlebih dahulu. Setelah menemukan gerombolan ikan maka harus diketahui arah renang ikan tersebut kemudian mendekati gerombolan ikan tersebut. Sementara pemancing sudah harus bersiap masing-masing pada sudut kira-kanan dan haluan kapal. Cara mendekati ikan harus dari sisi kiri atau kanan dan bukan dari arah belakang.

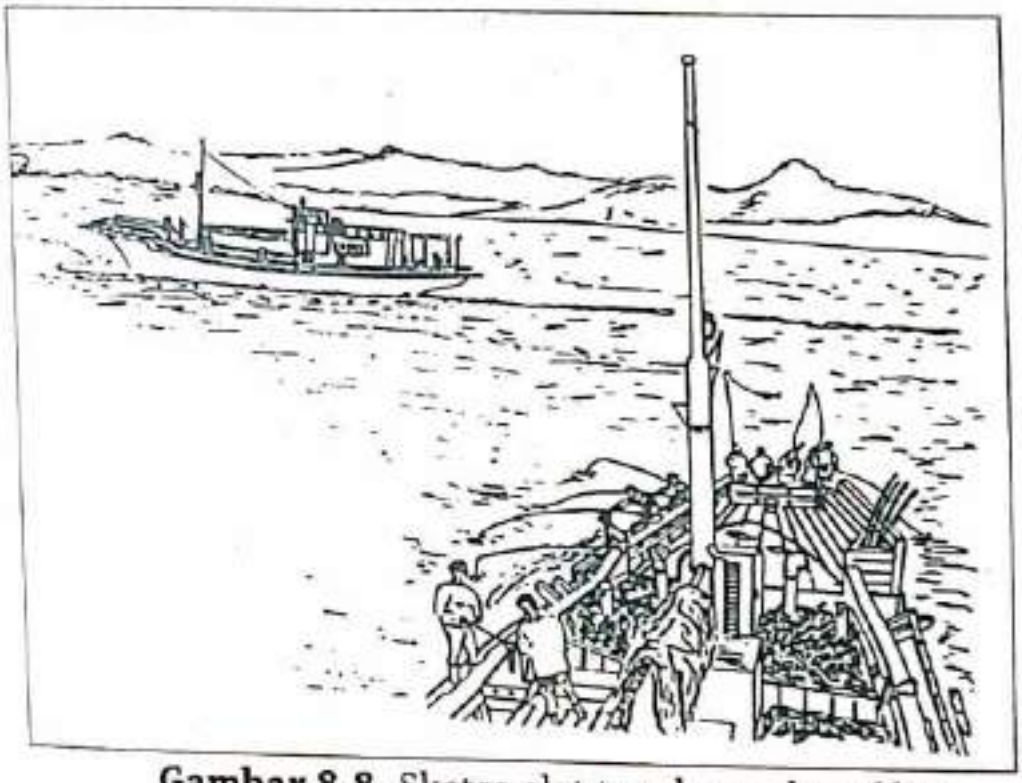
Pelemparan umpan dilakukan oleh *boy-boy* setelah diperkirakan ikan telah berada dalam jarak jangkauan lemparan, kemudian ikan dituntun ke arah haluan kapal. Pelemparan umpan ini diusahakan secepat mungkin sehingga gerakan ikan dapat mengikuti gerakan umpan menuju haluan kapal. Pada saat pelemparan umpan tersebut mesin penyemprot sudah difungsikan agar ikan tetap berada didekat kapal. Pada saat gerombolan ikan berada dekat haluan kapal , maka mesin kapal dimatikan sementara jumlah umpan yang dilemparkan ke laut dikurangi, mengingat terbatasnya umpan hidup. Selanjutnya pemancingan dilakukan dan diupayakan secepat mungkin mengingat kadang-kadang gerombolan ikan tiba-tiba menghilang terutama jika ada ikan yang berdarah atau ada ikan yang lepas dari mata pancing dan jumlah umpan yang sangat terbatas. Pemancingan biasanya berlangsung 15 - 30 menit .

Di dalam pemancingan tidak perlu dilakukan pelepasan ikan dari mata pancing disebabkan pada saat joran di sentuhkan, ikan akan jatuh ke atas kapal dan terlepas sendiri dari mata pancing yang tidak berkait. Berdasarkan pengalaman atau keahlian memancing nelayan pemancing kadang dikelompokkan kedalam pemancing kelas I, II dan III. Pemancing kelas I (lebih berpengalaman) ditempatkan dihaluan kapal, pemancing kelas II ditempat kan di samping kapal, dekat ke haluan, sedangkan pemancing kelas III ke samping kapal agak jauh dari haluan. Untuk memudahkan pemancingan, maka pada kapal *Pole and line* dikenal adanya "*flying deck*" atau tempat pemancingan.

Hal lain yang perlu diperhatikan pada saat pemancingan adalah mengindari ikan yang telah terpancing, jatuh kembali ke laut, hal ini akan mengakibatkan gerombolan ikan yang ada akan melarikan diri ke

kedalam yang lebih dalam dan meninggalkan kapal, sehinga mencari lagi gerombolan ikan yang baru, dan akan mengambil waktu. Disamping itu banyaknya ikan-ikan kecil diperairan sebagai *natural bait* akan menyebabkan kurangnya hasil tangkapan.

Jenis-jenis ikan cakalang dan tongkol merupakan hasil tangkapan utama dari alat tangkap *pole and line*.

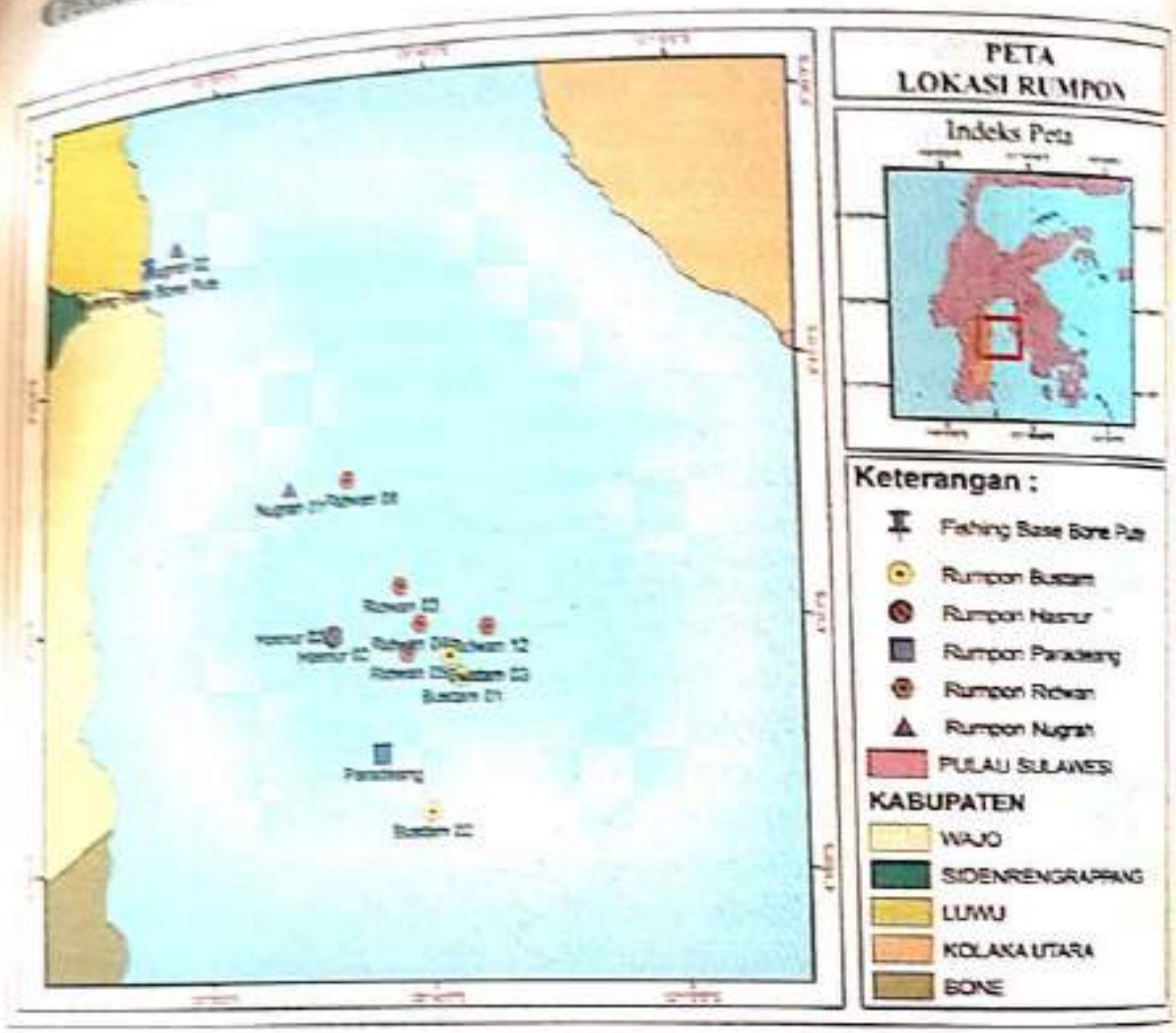


Gambar 8.8. Sketsa alat tangkap *pole and line*

8.7. Alat Penangkapan Ikan Pelagis besar di Selat Makassar dan Teluk Bone

Pancing Ulur di Teluk Bone

Fishing Base penangkapan ikan tuna di Teluk Bone tersebar dibewberapa tempat, seperti di kabupaten Bone dan Kabupeten Luwu. Di Kabupaten Luwu, salah satu *fishing ground* terletak di Kelurahan Bone Pute yang terletak pada kordinat S 03° 38' 20.9" dan E 120° 24' 43.7" (KUB.Sumber Laut). Dalam oprasi penangkapannya, nelayan memasang alat bantu rumpon. *Fishing Ground* diwilayah rumpon nelayan Bone Pute pada perairan Teluk Bone waktu perjalanan yang dibutuhkan untuk kelokasi *fishing ground* sekitar 4 – 5 jam dengan jarak sekitar 60 sampai 80 km dari *fishing base* (Gambar 8.9).



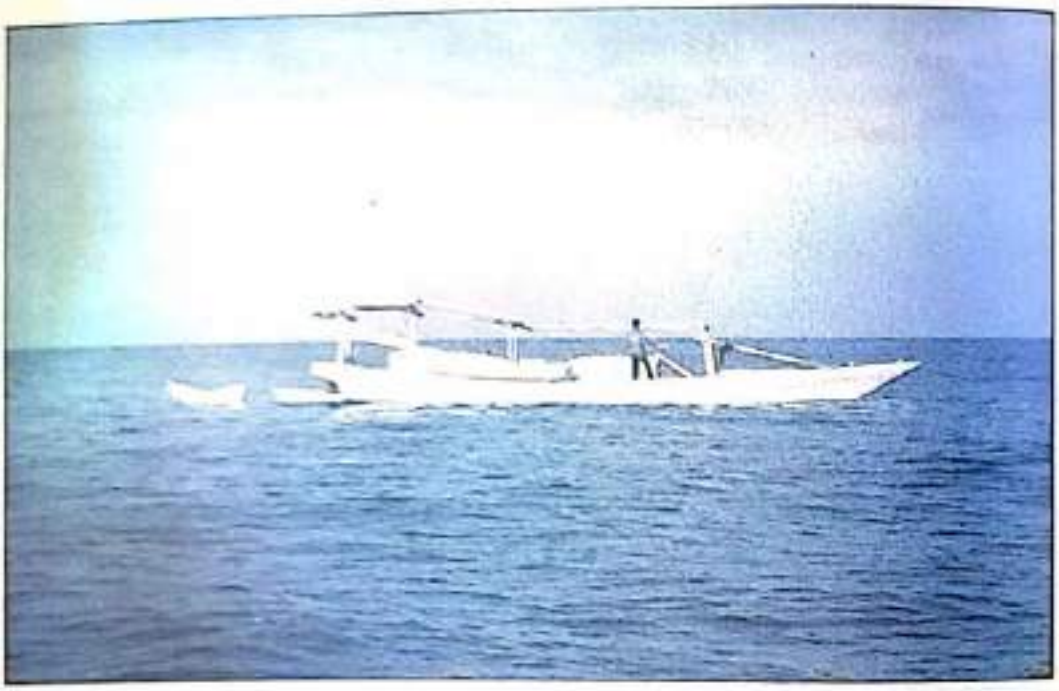
Gambar 8.9. Lokasi *Fishing Ground* kapal nelayan tuna di Teluk Bone

Nelayan pancing ulur di Kelurahan Bone Pute merupakan nelayan Mandar yang telah diberikan tempat tinggal oleh pengumpul dan memberikan hasil tangkapannya yaitu ikan Pelagis besar ke pengumpul. Jumlah nelayan dalam satu kapal antara 3-5 orang.

Gambar 8.10. Aktivitas Nelayan Pancing Ulur di Teluk bone

Kapal Pancing Ulur

Adapun dimensi kapal yang digunakan nelayan pancing ulur adalah; panjang (L) 15 meter, lebar (B) 1.8 meter dan Tinggi (D) 1.2. (Gambar 8.10). Disamping kapal pancing tersebut, nelayan menggunakan juga perahu sampan untuk mempermudah pemancingan (Gambar 8.11). Sehingga setiap orang memancing pada masing=masing perahu. Mesin kapal yang digunakan bervariasi dari 24 sampai 29 PK dengan merek Jiandong. Mesin kapal hanya dipasang pada kapal utama. Waktu yang dibutuhkan untuk satu trip adalah 4- 6 hari.



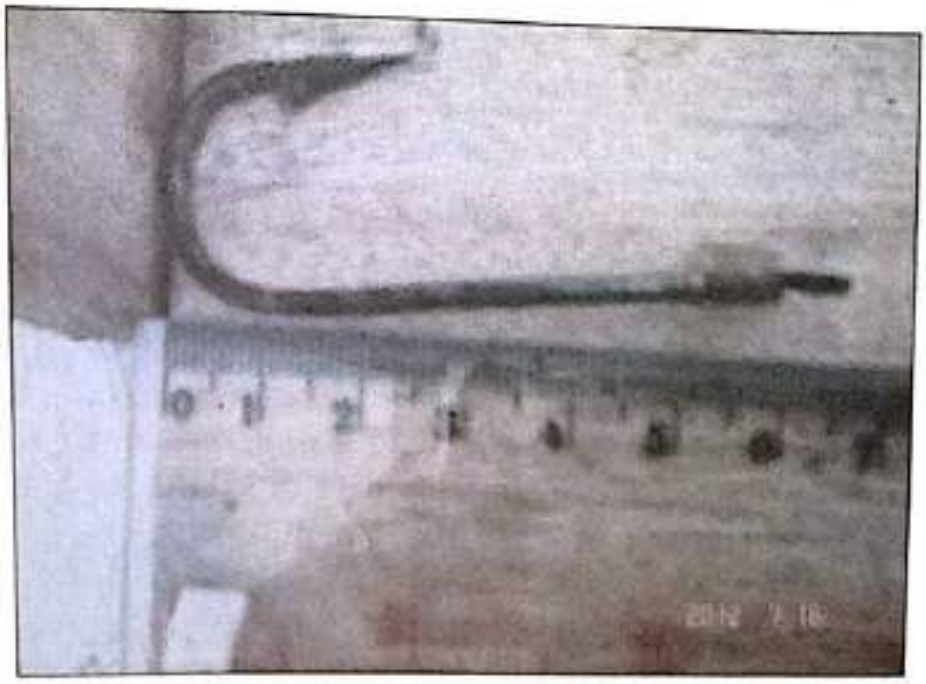
Gambar 8.11. Kapal utama pancing ulur yang digunakan oleh nelayan ikan tuna di Teluk Bone

Gambar 8.12. Sampan pancing ulur yang digunakan oleh nelayan untuk menangkap ikan tuna di Teluk Bone

Pancing Ulur

Alat tangkap yang digunakan adalah pancing ulur. Alat tangkap ini terdiri dari tali utama atau tali monofilament (tasi) bernomor 150 dan tali cabang bernomor 100. Mata kail bernomor 4-8 dimana jumlah mata pancing hanya satu (tunggal).

Gambar 8.13. Tali monofilament (Tasi) yang digunakan untuk menangkap ikan tuna sebagai bagian dari pancing ulur



Gambar 8.14. Mata pancing ulur yang digunakan oleh nelayan tuna di Teluk Bone

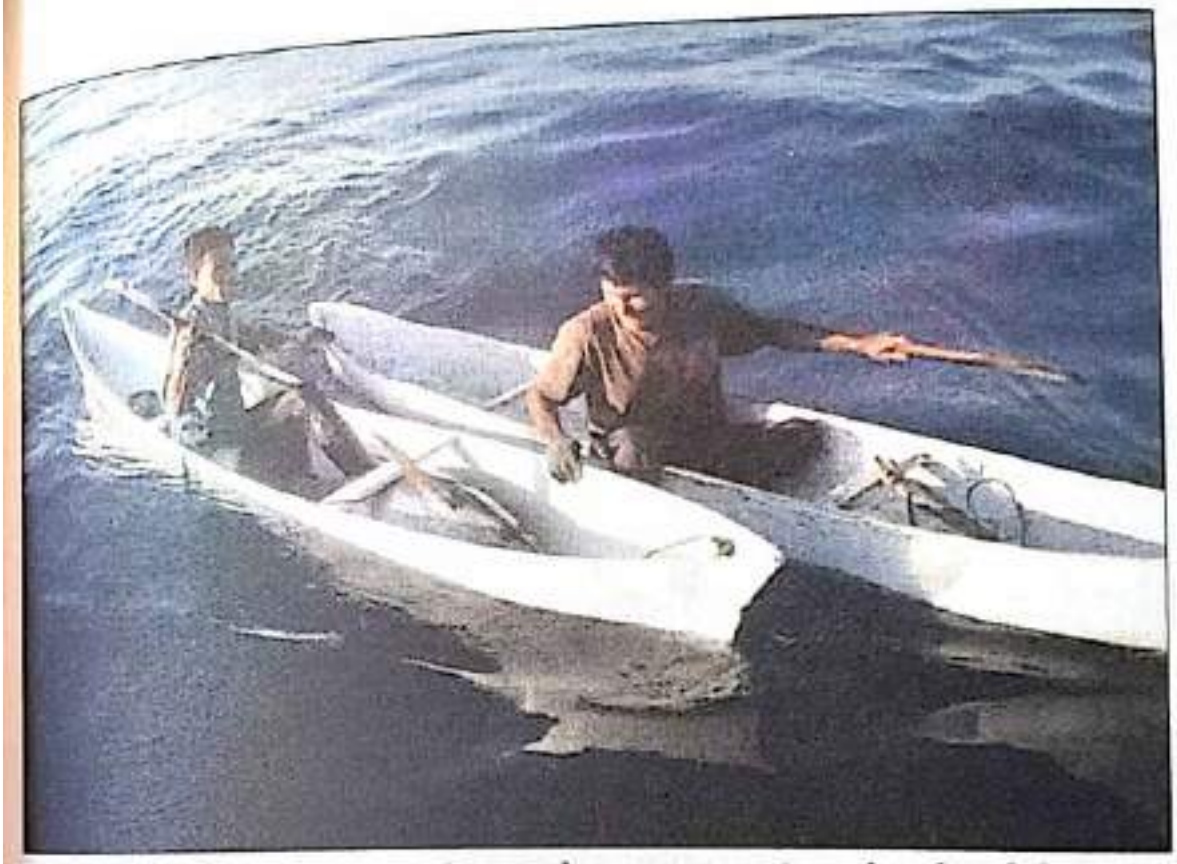
Proses penangkapan

Pancing ulur merupakan alat tangkap yang sederhana dari kontruksi maupun metode pengoperasian, tetapi harus didasari dengan pengalaman dan keahlian agar hasil tangkapan tidak lepas dari kail pancing ataupun tasi yang terputus. Pemilihan bahan-bahan dari pancing ulur harus sesuai dengan target hasil tangkapan agar penangkapan dapat produktif, pertimbangan yang harus diperhatikan berupa ukuran ikan dan daerah penangkapan.

Penangkapan ikan dilakukan dari jam 18.30 sampai 10.30 wita. Pukul 11.00 - 13.00 nelayan beristirahat. Pukul 13.30 – 18.00 nelayan melakukan pemancingan kembali. Umpan yang digunakan adalah umpan cumi-cumi.

Gambar 8.15. Proses pemancingan pancing ulur di perairan Teluk Bone

Metode pengoperasian pancing ulur di berbagai wilayah hampir sama, namun berdasarkan pengambilan data di kabupaten luwu, waktu keberangkatan pukul delapan pagi hari menuju *fishing ground* dengan waktu tempuh kurang lebih 4-6 jam untuk rumpon terdekat dengan jarak tempuh 60 - 80 km dengan kecepatan rata-rata 12 knots. Sesampainya di *fishing ground*, siang hari nelayan langsung menurunkan pancing ulur yang digunakan.. Pengoperasian pancing ulur di daerah rumpon hingga pukul 11.00 pagi.

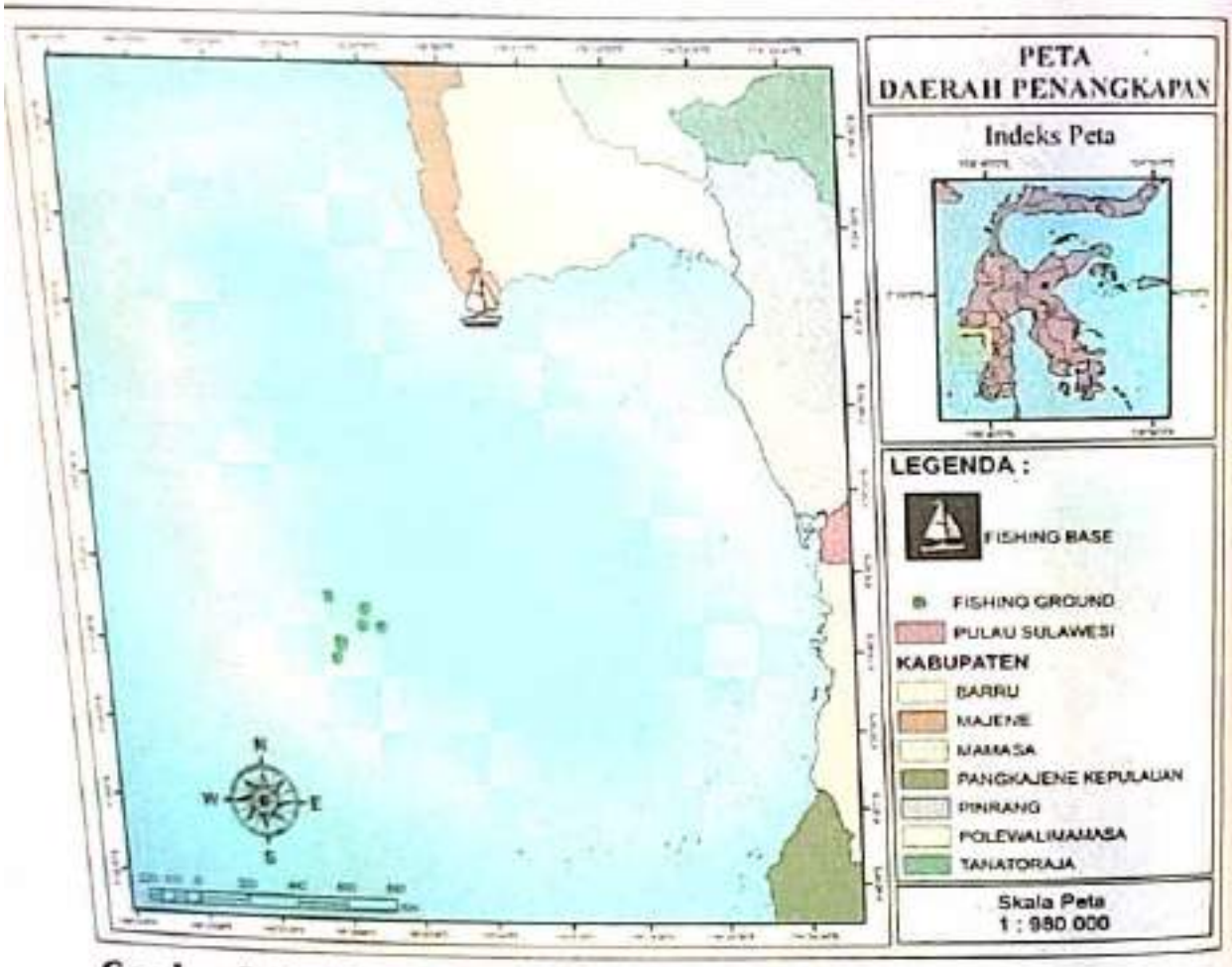


Gambar 8.16. Proses pemancingan dengan pancing ulur di Teluk Bone

Gambar 8.17. Hasil tangkapan pancing ulur di Teluk Bone.

ncing Ulur di Selat Makassar

Di Selat Makassar prnangkapan ikan tuna dilakukan oleh layan di Kabupaten Majen dan Polewali Mandar. Lokasi *fishing base* Kabupaten Majene berada di Desa Cilallang, pada posisi 118°57'03" T dan 3°33'03" LS. Lokasi yang tidak jauh dari pusat kota Majene dan elabuhan Pendaratan Ikan. Adapun daerah *fishing ground* pancing ulur idaerah rumpon pada perairan selatan Selat Makassar terlihat pada Gambar 8.18.



Gambar 8.18. Lokasi *fishing ground* pancing ulur yang berada di Perairan Selatan Selat Makassar

A. Deskripsi Kegiatan Penangkapan Ikan

1. Nelayan pancing ulur

Nelayan kapal pancing ulur, Kabupaten Majene berjumlah sekitar 5-6 orang, terdiri dari 1 orang sebagai juru mudi dan 4-5 orang sebagai anak buah kapal (ABK). Nelayan kapal pancing ulur memiliki tugas yang berbeda di setiap operasi penangkapan ikan.

Tugas yang dilakukan tergantung dari keahlian dan pengalaman setiap nelayan. Juru mudi kapal bertugas mengemudikan kapal dan menentukan daerah operasi penangkapan ikan, sedangkan ABK bertugas sebagai pelaksana teknis yaitu mempersiapkan, menurunkan alat tangkap pancing ulur dan penanganan hasil tangkapan di kapal. Adapun nelayan pancing ulur Kabupaten Majene pada Gambar 8.19.

Gambar 8.19. Nelayan pancing ulur Kabupaten Majene.

2. Kapal pancing ulur

Umumnya kapal yang digunakan saat penelitian terbuat dari kayu meranti (*Shorea sp*). Ukuran kapal sendiri itu bervariasi, kapal yang digunakan berukuran panjang (L) 15 meter, lebar (B) 1,8 meter, dan tinggi (D) 1,2 meter dan perahu sampan sebanyak 5 buah dan Jumlah nelayan 5-7 orang. Kapal ini dilengkapi dengan 3 buah mesin merek jiandong dengan ukuran 29 PK sebagai mesin utama ukuran 24 PK dan 26 PK mesin pembantu dengan bahan bakar solar dan satu unit mesin genset. Kapal pancing ulur mempunyai 2 palka yang tersimpan bagian haluan yang difungsikan untuk menyimpan es dan hasil tangkapan pancing ulur ukuran palkan 3,5 meter untuk panjang dan 1 meter untuk lebar. Adapun kapal yang digunakan nelayan Kabupaten Majene sebagaimana terlihat pada Gambar 8.20.

Gambar 8.20. Kapal pancing ulur yang digunakan nelayan di Kabupaten Majene

Kapal pancing ulur di kabupaten Majene menggunakan alat bantu berupa GPS (*Global Positioning System*), dan kompas. Alat bantu GPS (*Global Positioning System*) digunakan untuk menuju lokasi *fishing ground*. Lokasi *fishing ground* ditandai dengan rumpon laut dalam yang ditanam di perairan. Selama pengambilan data berlangsung kapal yang digunakan sering terjadi kerusakan pada mesin bantu sehingga menuju lokasi *fishing ground* semakin lama. Pengoperasian pancing ulur nelayan Kabupaten Majene dilakukan dibagian sisi kiri dan kanan kapal dan jika cuaca baik maka nelayan melakukan pemancingan di perahu sampan yang berdekatan dengan alat bantu rumpon. Adapun perahu sampan yang digunakan nelayan Kabupaten Majene sebagaimana terlihat pada Gambar 8.21.

Gambar 8.21. Perahu sampan yang digunakan nelayan Kabupaten Majene

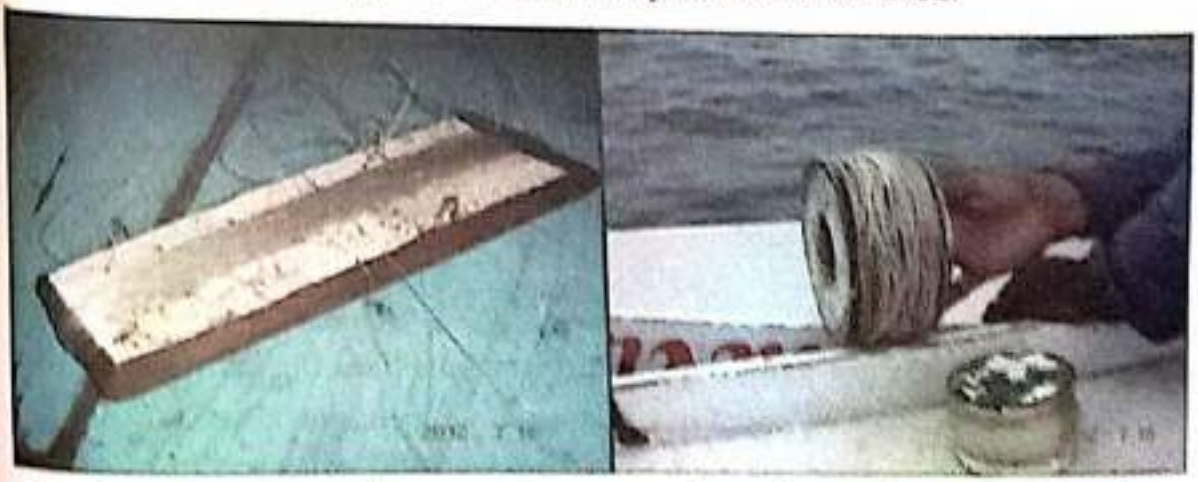
Perawatan kapal dilakukan pada waktu nelayan tidak beroperasi dikarenakan cuaca buruk yakni pada bulan Oktober. Perawatan kapal yang dilakukan adalah membersikan kapal dan mengeluarkan hewan menempel, serta pengecetan.

3. Pancing Ulur (*Hand Lines*)

Alat tangkap yang digunakan selama penelitian adalah pancing ulur nelayan Kabupaten Majene dengan jumlah pancing ulur yang dioperasikan dikapal 5 sampai 7 buah. Bagian-bagian pancing ulur terdiri dari :

- Penggulung (*reel*) tali pancing ulur

  Penggulung yang digunakan berbentuk bundar yang terbuat dari plastik dan kayu. Hal ini sejalan dengan Subani dan Barus (1989) yang menyatakan bahwa penggulung tali pancing pada umumnya terbuat dari kayu atau plastik dan ukuran penggulung tersebut disesuaikan dengan panjangnya tali pancing. Penggunaan penggulungan tali pancing bertujuan untuk memudahkan proses pengoperasian alat tangkap yaitu agar tali tidak kusut dan dapat digulung setelah operasi penangkapan selesai kemudian disimpan untuk digunakan kembali pada saat pengoperasian berikutnya. Penggulung tali pancing ulur di lokasi penelitian sebagaimana terlihat pada Gambar 8.22.



Gambar 8.22. Bentuk penggulung yang digunakan nelayan pancing ulur kabupaten Majene yang terbuat dari kayu memanjang (kiri) dan melingkar (kanan)

- Tali utama (*main line*) pancing ulur

  Tali utama pancing ulur yang digunakan bernomor 50 dan 150 dengan panjang tali kurang lebih 200 m berbahan *Monofilament* berwarna transparan, yang biasa disebut tasi oleh nelayan Kabupaten Majene Lebih lanjut Subani dan Barus (1989) menjelaskan bahwa pada umumnya tali yang digunakan untuk pancing ulur terbuat dari bahan nylon, polyethylene dan lain-lain.

- Kili-kili (*swivel*)

  Kili-kili merupakan bagian dari pancing ulur berkail tunggal yang terbuat dari bahan *stainless steel* berguna untuk menyambungkan tali penarik dan tali alas serta berfungsi agar tali penarik dan tali alas tidak terbelit pada saat pengoperasian. Anggawangsa (2008) menyatakan bahwa kili-kili digunakan agar tali pancing tidak terpelintir akibat arus ataupun gerakan ikan pada saat meloloskan diri. Kili-kili yang digunakan oleh nelayan Kabupaten Majene terbuat dari baja yang tahan terhadap karat sehingga penggunaannya dapat bertahan lama dan berukuran nomor 2. *swivel* yang digunakan pada lokasi penelitian sebagaimana terlihat pada Gambar 8.23.

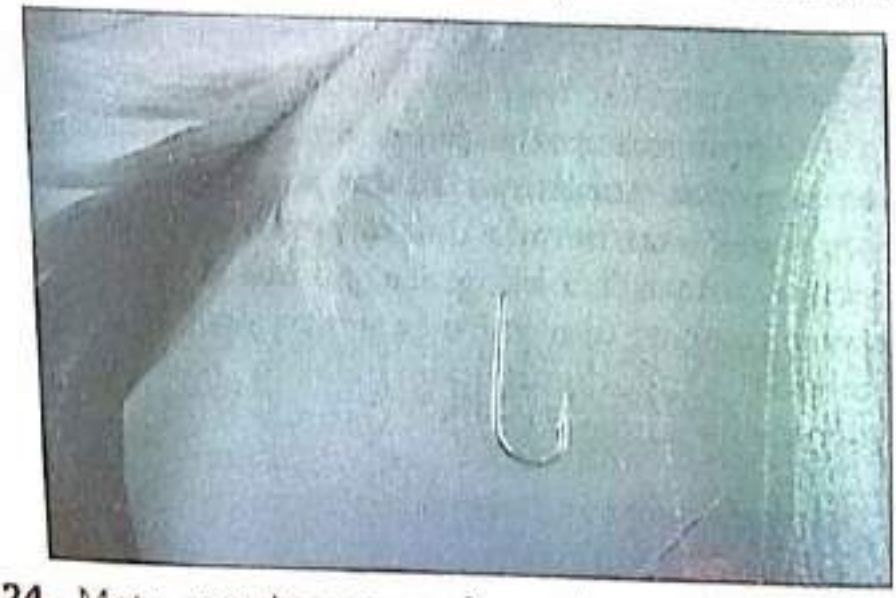
Gambar 8.23. *Swivel* yang digunakan nelayan pancing ulur Kabupaten Majene

- Tali cabang (*branch line*).

  Tali cabang (*branch line*) atau tali alas yang digunakan nelayan pancing ulur Kabupaten Majene terbuat dari bahan *nylon monofilament* dengan nomor tali 30 dan panjang 30-40 cm. Ukuran tali alas agak kecil dimaksudkan agar tidak terlalu jelas dilihat oleh ikan dan umpan juga bisa bergerak bebas.

- Mata pancing (*hook*)

Mata pancing (*hook*) yang digunakan nelayan pancing ulur Kabupaten Majene terbuat dari *aluminium* dan besi dengan nomor 16 dan berjumlah 1 untuk pancing ulur tunggal serta 30 buah untuk pancing ulur ganda . Hal ini sejalan dengan Subani dan Barus (1989) yang menyatakan bahwa jumlah mata pancing yang terdapat pada tiap perangkat (satuan) pancing bisanya tunggal maupun ganda (dua atau lebih). Ukuran mata pancing yang dipakai tergantung pada target tangkapan dimana ukuran mata pancing harus disesuaikan dengan ukuran ikan target tangkapan. Jika ikan target tangkapan ukurannya besar maka harus menggunakan mata pancing ukuran besar begitu juga sebaliknya jika ikan target tangkapan ukurannya kecil maka mata pancing yang digunakan juga harus kecil. Adapun mata pancing yang digunakan sebagaimna terlihat pada Gambar 8.24.



Gambar 8.24. Mata pancing yang digunakan nelayan di Kabupaten Majene.

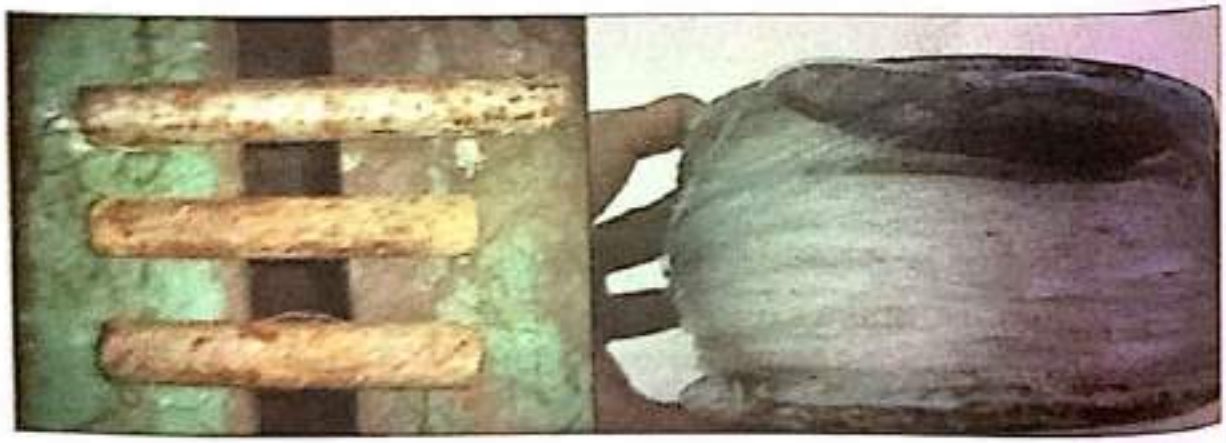
- Umpan

Umpan yang digunakan nelayan pancing ulur Kabupaten Majene menggunakan umpan buatan. Umpan buatan terbuat dari serat-serat kain sutra berwarna mencolok. Umpan dibuat sedemikian rupa untuk menarik ikan mendekat. Adapun umpan yang digunakan nelayan pancing ulur sebagaimana terlihat pada Gambar 8.25.

Gambar 8.25. Umpan buatan yang digunakan nelayan pancing ulur kabupaten Majene.

- Pemberat

Pemberat pada pengoperasian pancing ulur berfungsi mempercepat turunnya mata pancing dan menjaga pancing tetap tegak saat berada dalam perairan. Berat 1 buah pemberat berkisar antara 1,5 kilogram, pemberat yang digunakan untuk nelayan pancing ulur yaitu besi pipa yang telah dipotong. Bentuk pemberat yang digunakan nelayan pancing ulur Kabupaten Majene sebagaimana terlihat Gambar 8.26.



Gambar 8.26. Bentuk pemberat yang digunakan nelayan pancing ulur Kabupaten Majene.

Prinsip kerja pancing ulur dengan menggunakan umpan buatan dengan membuang pancing di sekitar rumpon dengan kedalaman mata pancing berkisar 15-20 meter setelah ikan terkait di mata pancing maka nelayan langsung menarik pancing jumlah hasil tangkapan terkadang lebih dari satu tangkapan dengan hasil tangkapan yang utama yakni cakalang, tongkol dan madidihang untuk satu unit pancing.

4. Deskripsi Rumpon

Rumpon merupakan alat bantu penangkapan ikan yang digunakan oleh nelayan pancing ulur di Kabupaten Majene. Rumpon yang digunakan mempunyai kontruksi terdiri dari tali utama, jangkar atau pemberat, atraktor dari daun kelapa, dan pelampung dari gabus yang terbungkus oleh potongan bambu. Kedalaman rumpon kurang lebih 2000 m tergantung kedalaman perairan. Pemancingan nelayan pancing ulur berada disekitar posisi rumpon yang di pasang nelayan Kabupaten Majene. Tabel 8.5. Posisi pemasangan rumpon nelayan pancing ulur Kabupaten Majene dan komposisi hasil tangkapan. Rumpon yang terpasang di lokasi penelitian sebagaimana terlihat pada Gambar 8.27.

Tabel 8.5. Posisi pemasangan rumpon nelayan pancing ulur selama penelitian dan komposisi hasil tangkapan

Rumpon	Posisi		Komposisi Hasil Tangkapan
	Lintang	Bujur	
R1	04°15'03.9" LS	118°35'07.6" BT	Tongkol, Cakalang, Madidihang
R2	04°12'56.6" LS	118°38'10.0" BT	Tongkol, Cakalang, Madidihang
R3	04°13'03.0" LS	118°40'49.2" BT	Tongkol, Cakalang, Madidihang
R4	04°14'57.4" LS	118°34'59.0" BT	Tongkol, Cakalang, Madidihang
R5	04°17'10.5" LS	118°34'16.0" BT	Tongkol, Cakalang, Madidihang
R6	04°10'44.8" LS	118°38'43.1" BT	Tongkol, Cakalang, Madidihang
R7	04°09'22.2" LS	118°33'49.3" BT	Tongkol, Cakalang, Madidihang

Gambar 8.27. Alat bantu rumpon yang digunakan nelayan pancing ulur Kabupaten Majene untuk lokasi penangkapan.

5. Metode Pengoperasian Pancing Ulur

Pancing ulur merupakan alat tangkap yang sederhana dari kontruksi maupun metode pengoperasian, tetapi harus didasari dengan pengalaman dan keahlian agar hasil tangkapan tidak lepas dari kail pancing ataupun tasi yang terputus. Pemilihan bahan-bahan dari pancing ulur harus sesuai dengan target hasil tangkapan agar penangkapan dapat produktif, pertimbangan yang harus diperhatikan berupa ukuran ikan dan daerah penangkapan.

Metode pengoperasian pancing ulur di berbagai wilayah hampir sama, namun berdasarkan penelitian di Kabupaten Majene, waktu keberangkatan pukul delapan pagi hari menuju *fishing ground* dengan waktu tempuh kurang lebih 8 jam untuk rumpon terdekat dengan jarak tempuh 95 mil dengan kecepatan rata-rata 12 knots. Sesampainya di *fishing ground*, sore hari nelayan langsung menurunkan pancing ulur yang digunakan penurunan tergantung dari faktor oseanografi untuk pemilihan jenis pancing ulur. Pengoperasian pancing ulur di daerah rumpon berlangsung hingga pukul tujuh malam dan waktu pengoperasian di pagi hari dimulai pukul setengah lima hingga siang hari pada pukul sebelas siang untuk waktu istirahat nelayan pancing ulur. Kegiatan pemancingan di mulai kembali pada pukul setengah dua hingga menjelang malam hari pada pukul tujuh malam dan malam hari dimaksimalkan nelayan untuk penanganan

hasil tangkapan, memperbaiki alat tangkap dan beristirahat dengan lama per trip operasi penangkapan 4-6 hari. Adapaun pengoperasian penangkapan pancing ulur sebagaimna terlihat pada Gambar 8.28.

Gambar 8.28. Pengoperasian alat tangkap pancing ulur nelayan Kabupaten Majene menggunanakan pancing ulur tunggal dan ganda.

Urutan kegiatan pengoperasian alat tangkap yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- Sesampainya nelayan di daerah rumpon nelayan mengamati kondisi cuaca dan oseanografi apabila kondisi memungkinkan untuk menggunakan sampan maka proses penangkapan terbagi dua yakni menggunakan sampan dan kapal utama.

  5 sampai 7 nelayan termasuk kapten dan juru mesin melakukan pemancingan dengan menggunakan umpan buatan maupun umpan hidup di kapal utama dengan terus mengelilingi rumpon dengan kecepatan kapal 2.0 knot sambil menurunkan pancing ulur.
- Apabila umpan sudah termakan nelayan langsung menahan tarikan ikan agar ikan tidak mudah terlepas, kemudian di tarik ke perahu lalu satu persatu hasil tangkapan dilepas dari mata pancing kemudian dimasukkan ke dalam bak penampungan.

perenang dari keadaan psikologis ikan tersebut. Sebagai contoh, ikan herring yang akan memijah kurang berhati-hati dalam menjaga jarak sebelum jaring trawl, dibandingkan ikan herring yang tidak dalam kondisi akan memijah, sehingga menjadi lebih mudah ditangkap. Ikan-ikan pelagis yang tertangkap jaring lebih disebabkan karena adanya jebakan atau mereka tidak melihat keberadaan alat tangkap. Namun demikian, bukan berarti ikan-ikan pelagis tidak mencari tempat untuk berlindung ataupun berkumpul di dekat benda-benda padat ataupun jenis benda yang terapung.

Alasan dari tingkah laku ikan yang seperti ini tidak diketahui dengan jelas. Namun ada beberapa prediksi yang dapat dikemukakan mengapa ikan senang berada di sekitar rumpon, yaitu :

1) Mencari tempat berlindung, khususnya jenis-jenis plankton dan ikan-ikan kecil pemakan plankton.
2) Mencari makan, Ikan-ikan terpikat dengan gerakan benda-benda yang mengapung (rumpon), dan atau dengan keberadaan ikan-ikan kecil di sekitar rumpon yang mengundang datangnya ikan-ikan besar.
3) Merupakan suatu tingkah laku dari beberapa jenis ikan yang senang berkelompok di sekitar benda-benda mengapung (seperti jenis tuna dan cakalang).

Gambar 8.30. Salah satu pelampung rumpon yang dipasang di Perairan

- Lama penarikannya berkisar antara 7 menit sampai 2 jam untuk ikan pelagis yang berukuran 0.5-4 kg dengan panjang 20-55 cm membutukan waktu berkisar 7 menitdan ukuran ikan 175 cm dan berat 80-95 kg membutuhkan kisaran waktu penarikan 1-2 jam untuk jenis tuna bisa naik ke kapal.
- Memberikan perlakuan penangan dengan membersikan darah ikan dan pengeluarkan isi perut dan insang dilakukan pada waktu istirahat untuk proses pemancingan pagi sampai siang dan istirahat malam untuk pemancingan siang hari sampai malam hari.
- Dalam waktu tiga hari apabila es sudah mulai berkurang di palka sementara hasil tangkap sudah hampir penuh maka nelayan bersiap untuk pulang ke *fishing base* ataupun kebutuhan pokok yang terbawa yang sudah mulai habis. namun jika hasil tangkapan masih kurang dan es masih banyak tersedia, maka kapal akan menuju rumpon lainnya untuk melakukan penangkapan selanjutnya.

6. Musim Penangkapan

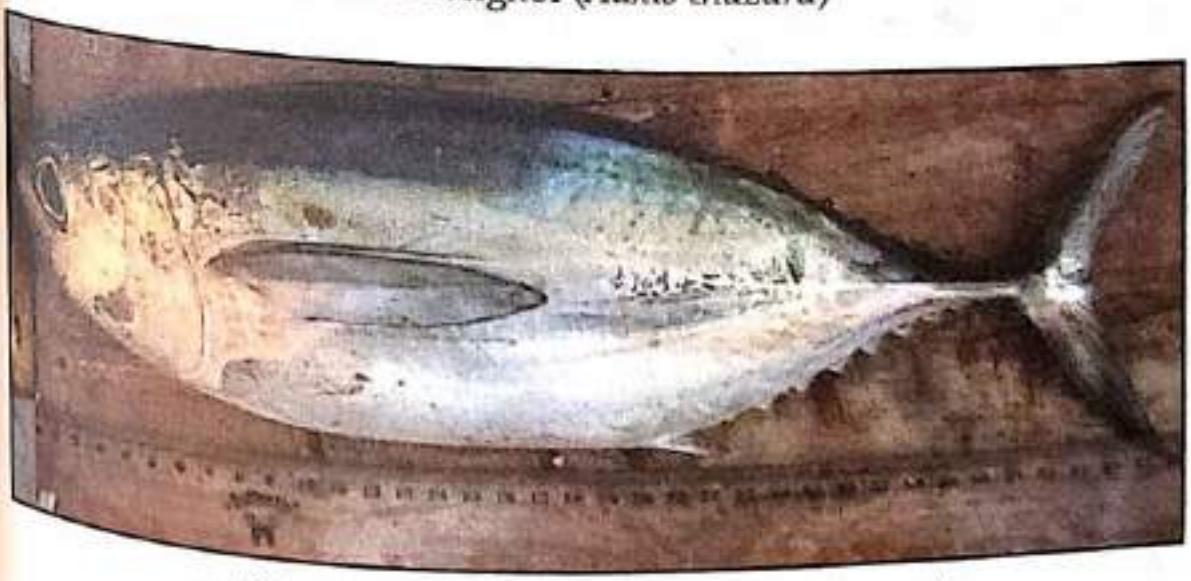
Kegiatan penangkapan pancing ulur di perairan Kabupaten Majene berlangsung sepanjang tahun, namun intensitasnya dipengaruhi oleh musim. Musim puncak terjadi pada bulan April sampai November atau dikenal dengan musim timur. Pada musim ini keadaan perairan relatif tenang hingga pengoperasian dapat dilakukan secara intensif. Musim biasa penangkapan terjadi pada saat musim peralihan dari Timur ke barat maupun sebaliknya yaitu pada bulan November sampai Desember dan April sampai Mei sedangkan musim paceklik penangkapan terjadi pada musim barat yaitu pada bulan Januari sampai Maret dimana pada musim tersebut cuaca relatif lebih buruk dibanding pada bulan lainnya.

7. Hasil Tangkapan Pancing Ulur Dan Produksi

Hasil tangkapan pancing ulur ditampilkan secara deskriptif menggunakan tabel dan grafik hasil tangkapan selama 14 kali pengambilan data pancing ulur menunjukan terdapat 3 jenis ikan yaitu ikan cakalang (*Katsuwonus Pelamis*), ikan tongkol (*Auxis thazard*) dan ikan madidihang (*Thunnus albacares*). Adapun hasil tangkapan nelayan pancing ulur selama penelitian pada Gambar 8.29.

a. Ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*)

b. Ikan Tongkol (*Auxis thazard*)



c. Baby Ikan Madidihang (*Thunnus albacares*)

Gambar 8.29. Hasil tangkapan nelayan pancing ulur Kabupaten Majene selama penelitian di perairan selatan Selat Makassar.

8.8. Fish Aggregation Device (alat pengumpul ikan)

Pengertian umum

Fish Aggregation Device (FAD) atau Alat Pengumpul Ikan (API), yaitu suatu alat bantu penangkapan yang berfungsi untuk memikat ikan agar berkumpul dalam suatu area penangkapan sehingga mudah ditangkap. Alat ini terdiri dari beragam bentuk dengan sebutan yang berbeda-beda di beberapa daerah dan negara yang menggunakannya, namun demikian tetap memiliki fungsi yang sama, yaitu sebagai pengumpul ikan. Sebagai contoh, di Indonesia alat ini disebut 'rumpon', di Malaysia disebut 'unjang', dan di Filipina disebut 'payaos'. Rumpon pertama kali digunakan oleh nelayan di perairan Pasifik yang menyebutnya sebagai 'payaos'.

Di Indonesia, istilah 'rumpon' sudah sejak lama digunakan oleh nelayan daerah Tegal (Jawa Tengah) dalam pengoperasian alat tangkap payang. Rumpon diartikan sebagai alat bantu penangkapan yang berupa pelampung dari bambu yang digantungi daun kelapa untuk tempat ikan berkumpul, sehingga ikan-ikan tersebut mudah ditangkap. Nelayan di Sulawesi menyebutnya sebagai 'rompong'. Di daerah lain rumpon disebut sebagai 'tendek' atau unjang'.

Rumpon adalah salah satu jenis alat bantu penangkapan ikan yang dipasang di laut, baik laut dangkal maupun laut dalam. Pemasangan tersebut dimaksudkan untuk menarik gerombolan ikan agar berkumpul di sekitar rumpon, sehingga ikan mudah untuk ditangkap. Dengan pemasangan rumpon maka kegiatan penangkapan ikan akan menjadi lebih efektif dan effisien karena tidak lagi berburu ikan (dengan mengikuti ruayanya), tetapi cukup melakukan kegiatan penangkapan ikan disekitar rumpon tersebut.Dengan kata lain waktu yang digunakan untuk mencari gerombolan ikan akan berkurang, dengan demikian terjadi efisiensi waktu oleh nelayan.

Beberapa jenis ikan, termasuk jenis-jenis krutase dan octopus dan jenis lainnya dapat dipikat dan dikumpulkan dengan menggunakan rumpon sebagai tempat persembunyian buatan. Alat ini sangat efektif untuk ikan-ikan yang hidup di dasar (*demersal fish*), yang membutuhkan kontak dengan benda padat (*thigmotaxis*). Untuk ikan-ikan pelagis adalah kebalikannya. Ikan-ikan pelagis justru menjaga jarak bahkan menghindari adanya kontak dengan benda padat baik berupa benda yang hidup maupun yang mati (non thigmotaxis). Hal ini dapat dilihat pada saat ikan dikelilingi oleh jaring. Namun demikian, sifat ini dapat berubah

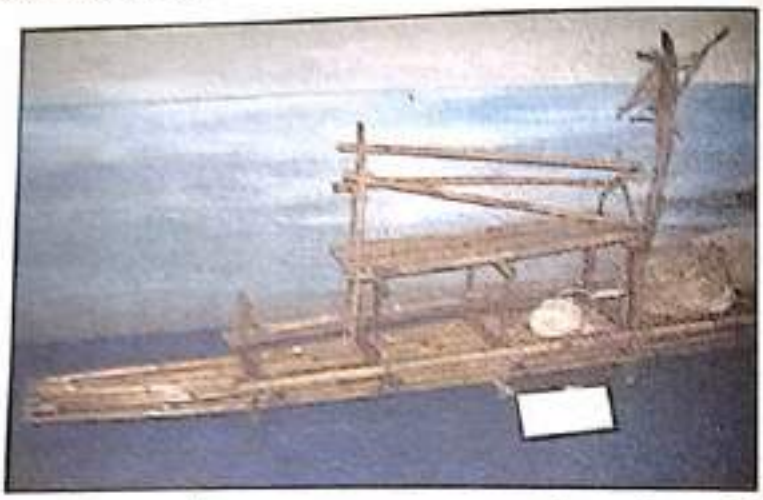
tergantung dari keadaan psikologis ikan tersebut. Sebagai contoh, ikan herring yang akan memijah kurang berhati-hati dalam menjaga jarak terhadap jaring trawl, dibandingkan ikan herring yang tidak dalam kondisi akan memijah, sehingga menjadi lebih mudah ditangkap. Ikan-ikan pelagis yang tertangkap jaring lebih disebabkan karena adanya tekanan atau mereka tidak melihat keberadaan alat tangkap. Namun demikian, bukan berarti ikan-ikan pelagis tidak mencari tempat untuk berlindung ataupun berkumpul di dekat benda-benda padat ataupun benda-benda yang terapung.

Alasan dari tingkah laku ikan yang seperti ini tidak diketahui dengan jelas. Namun ada beberapa prediksi yang dapat dikemukakan mengapa ikan senang berada di sekitar rumpon, yaitu :

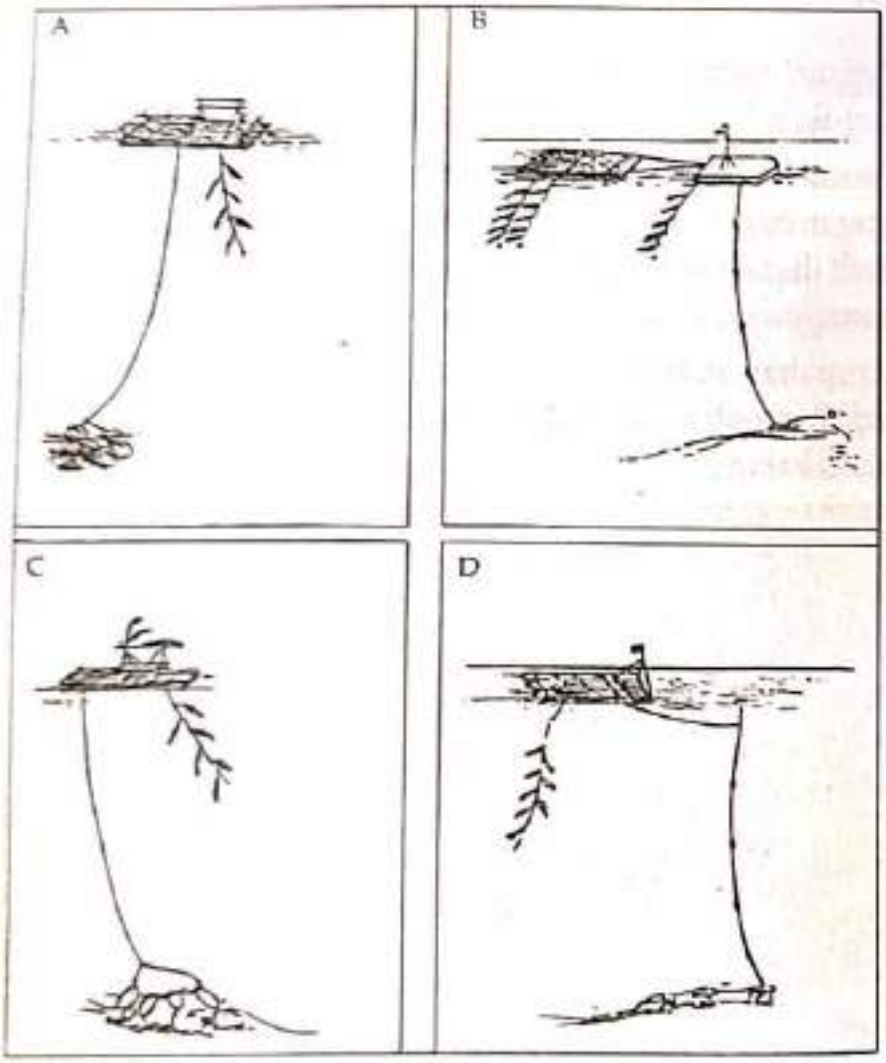
(1). Mencari tempat berlindung, khususnya jenis-jenis plaknton dan ikan-ikan kecil pemakan plankton.

(2). Mencari makan, Ikan-ikan terpikat dengan gerakan benda-benda yang mengapung (rumpon), dan atau dengan keberadaan ikan-ikan kecil di sekitar rumpon yang mengundang datangnya ikan-ikan besar.

(3). Merupakan suatu tingkah laku dari beberapa jenis ikan yang senang berkelompok di sekitar benda-benda mengapung (seperti jenis tuna dan cakalang).



Gambar 8.31. Sketsa pelampung rumpon yang digunakan oleh nelayan di Perairan Sulawesi Selatan dan Sulawesi Barat.



Gambar 8.32. Konstruksi Berbagai Jenis Rumpon di Perairan Indonesia A : Rumpon Mamuju Sulsel dengan satu lapis Bambu; B : Tipe Rumpon Sulawesi Utara; C : Rumpon Mamuju dengan Tiga lapis bambu; D : Rumpon Tipe Jawa Timur (Sumber Monintja 1993)

Tingkah laku ikan yang tertarik dengan benda-benda padat atau benda-benda yang mengapung tersebut, dimanfaatkan untuk menetukan metode penangkapan yang tepat untuk menangkapnya.

Penggunaan rumpon secara tradisional telah lama dilakukan oleh nelayan Indonesia, terutama oleh nelayan Mamuju, Sulawesi Selatan dan Jawa Timur, dan kemudian dikembangkan secara modern mulai tahun 1980 oleh Lembaga Penelitian Perikanan Laut (Monintja, 1993). Beberapa negara yang menggunakan rumpon sebagai alat Bantu penangkapan seperti Jepang, Filipina, Malaysia, Srilanka, Papua Nugini, Australia, dan lain-lain.

Bahan dan komponen rumpon

Bahan dan komponen rumpon bermacam-macam, tergantung dari konstruksi dan kelengkapan suatu rumpon, namun secara garis besar seperti pada Tabel 8.6. Di Indonesia, umumnya masih menggunakan bahan-bahan alami, sehingga daya tahannya juga sangat terbatas.

Tabel 8.6. Bahan dan komponen dasar sebuah rumpon (Sudirman dan Mallawa, 2004; 2012).

No.	Komponen	Bahan
1	Pelampung (*float*)	- bambu - plastik
2	Tali tambat (*mooring line*)	- tali - kawat (*wire*) - rantai - swivel
3	Pemikat ikan (*attractor*)	- daun kelapa - jaring bekas
4	Pemberat (*bottom sinker*)	- batu - beton

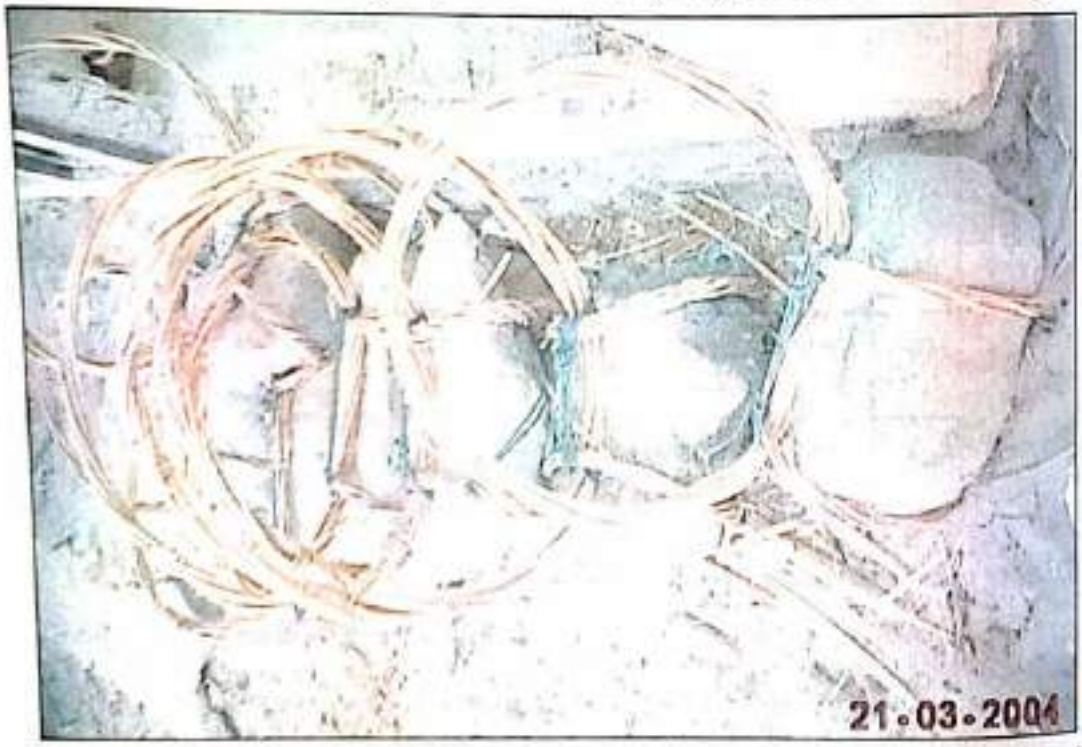
Konstruksi rumpon

Secara prinsip konstruksi rumpon di setiap tempat hampir sama, mulai dari yang sederhana sampai modern, tergantung dari jenis ikan yang menjadi tujuan penangkapan dan kedalaman perairan tempat pemasangan rumpon. Umumnya, konstruksi rumpon yang digunakan di perairan pantai atau laut dangkal sangat sedrhana, sedangkan rumpon

yang dipasang di perairan yang lebih dalam memiliki konstruksi yang lebih lengkap. Lokasi pemasangan rumpon biasanya adalah pada jalur migrasi ikan. Menurut Dahuri (2003), Konstruksi rumpon yang lebih besar biasanya akan menarik lebih banyak ikan dibandingkan yang kecil.

Rumpon sederhana yang umum digunakan nelayan adalah berupa tali panjang yang dilengkapi attractor dan dipasang menetap di suatu perairan. Rumpon ini banyak digunakan oleh nelayan Indonesia dan Malaysia. Rumpon tersebut terbuat dari attractor berupa daun-daun palem atau kelapa yang diatur sedemikian rupa di sepanjang tali (dapat mencapai lebih dari 15 sampai 20 daun kelapa). Bisa juga menggunakan seikat rumput-rumputan, cabang pohon, ataupun bahan-bahan lain yang sejenis. Ujung atas tali tersebut diberi pelampung bambu dan ujung bawahnya diberi pemberat.

Di Indonesia, nelayan umumnya menggunakan pelampung dari bambu, tali temali dari bahan alami biasanya rotan, pemberat dari batu gunung atau batu karang, dan attractor dari daun kelapa. Rumpon jenis ini dipasang di perairan dangkal puluhan sampai ratusan meter dengan tujuan untuk mengumpulkan ikan-ikan pelagis kecil. Rumpon yang dipasang di perairan yang lebih dalam (ratusan sampai ribuan meter) menggunakan tali temali nylon, pelampung rakit bambu ataupun ponton, dengan tujuan utama mengumpulkan ikan layang, tuna. Dan cakalang.



Gambar 8.33. Pemberat dari rumpon dengan tali rotan sebagai pengikatnya

Gambar 8.34. Pemberat rumpon dengan model pengikat yang lain.

Ketertarikan ikan-ikan pelagis terutama tuna pada batang-batang kayu yang mengapung mendorong perkembangan jenis-jenis rakit sebagai rumpon yang dipasang di daerah lepas pantai. Bahan rakit tersebut bervariasi mulai dari batang-batang kelapa, bambu, sampai ponton alumunium. Dengan pertimbangan untuk meningkatkan keefektifan rakit sebagai suatu habitat untuk ikan-ikan tersebut, di bawah rakit tersebut kemudian juga digantungkan bahan-bahan seperti jaring ikan bekas, daun-daun palem atau kelapa, ataupun ban-ban mobil.

Perkembangan attractor di Indonesia menunjukkan hasil uji coba terhadap daun lontar yang lebih tahan di dalam air serta tidak mudah patah dibandingkan daun kelapa. Rumpon daun lontar memberikan hasil tangkapan lebih banyak (Arsyad, 1999 *dalam* Sudirman dan Mallawa, 2004).

Rumpon di Jepang sudah menggunakan konstruksi yang modern dan memiliki daya tahan yang lebih baik. Attractor dari jaring bekas, pelampung dari pipa metal, bahan perlengkapan lainnya sudah menggunakan serat sintesis. Konstruksinya memungkinkan untuk

dipasang pada kedalaman 1000-2000 meter di bagian barat Lautan Pasifik. Rumpon tersebut dilengkapi pula dengan alat pendeteksi ikan sehingga dapat dimonitor dari kapal atau fishing base serta dapat diketahui rumpon mana yang telah banyak ikannya.

Jenis-jenis ikan di sekitar rumpon

Tidak semua jenis ikan yang sering ditemukan di sekitar rumpon. Jumlah dan spesies ikan yang tertarik dengan rumpon tergantung dari konstruksi rumpon, lokasi perairan, serta kedalaman perairannya. Banyak spesies ikan di lautan terbuka yang tertarik dengan benda-benda yang mengapung, misalnya beberapa jenis tuna yang senang berkumpul di sekitar batang kayu yang mengapung. Menurut Monintja (1993) dalam Sudirman dan Mallawa (2004), ditemukan 16 spesies ikan yang sering bersosiasi dengan rumpon seperti tertera dalam Tabel 2., dan didominasi oleh ikan-ikan pelagis. Selain itu, di beberapa tempat di Sulawesi Selatan banyak berkumpul jenis ikan rambeng (*Dipterygonosus sp*) di sekitar rumpon dan ditangkap dengan alat tangkap payang.

Gambar 8.35. Perahu Purse Seine di Teluk Bone membawa bahan rumpon ke laut dalam.

Gambar 8.36. Rumpon yang dipasang dekat daratan di perairan Gorontalo

Tabel 8.7 Jenis-jenis ikan yang sering berasosiasi dengan rumpon (Monintja, 1993 dalam Sudirman dan Mallawa, 2004)

No	Nama Indonesia	Nama Inggris	Nama Latin
1	Cakalang	Skipjack	*Katsuwonus pelamis*
2	Tongkol	Frigate tuna	*Eutxis thazard*
3	Tongkol Pisang	Frigate tuna	*Euthynnus affinis*
4	Tenggiri	King mackerel	*Scomberomorus sp*
5	Madidihang	Yellow fin tuna	*Thunnus albacares*
6	Tembang	Frigate sardin	*Sardinella fimbriata*
7	Japuh	Rainbow sardin	*Dussmeria hasselti*
8		Silverstripe	*Sparatteloides delicatuladi*
9			*Thyssa baelana*
10	Sardin	Sardinella	*Sardinella schanum*
11	Layang	Scad	*Decapterus sp*
12	Tuna mata besar	Big eye tuna	*Thunnus obesus*
13	Cumi-cumi	Squid	*Loligo sp*
14	Hiu	Shark	*Spiraena sp*
15	Layaran	Sailfish	*Istiophorus gladius*
16	Ikan Kwe	Jack	*Caranx sp*

Alat Tangkap Ikan Tongkol di Teluk Bone

Di Teluk Bone, merupakan salah satu fishing ground ikan Pelagis besar terutama ikan tongkol. Salah satu alat tangkap ikan tongkol di Teluk Bone adalah Bagan Perahu atau biasa disebut bagan Rambo.

Bagan rambo yang banyak digunakan di perairan teluk Bone berbentuk persegi empat yang dioperasikan pada perairan dengan kedalaman ±20 meter atau lebih, bersubstrak lumpur, di mana pada bagian tengah dari bangunan bagan rambo tersebut dipasang jaring yang berbentuk segi empat yang diikatkan pada bingkai yang terbuat dari kayu. Setiap bingkai diberi batu sebagai pemberat yang dihubungkan dengan roller untuk menahan agar jaring tidak terbawa arus. Pada bagian tepi jaring terdapat tali ris yang berfungsi untuk menguatkan tepi jaring sehingga tidak terbelit. Setiap tepi jaring dilengkapi dengan tali yang berfungsi untuk menurunkan dan mengangkat jaring pada saat pengoperasiaannya. Untuk memudahkan penarikan tali agar dapat tergulung dengan baik, maka pada alat penghubung tali *(line hauler)* digunakan katrol-katrol yang terdapat pada kerangka bagan. Panjang tali penarik biasanya sekitar 50 meter untuk satu bagian, dengan diameter 2 cm yang terbuat dari bahan *polyethylene*. Alat pemutarnya terbuat dari kayu yang panjangnya 3 meter dengan diameter 5 cm.

Umumnya jenis kayu yang digunakan yakni kayu meranti (*Shorea spp*). Kayu ini dapat bertahan dalam kurung waktu yang lama. Jika sudah mulai rapuh, maka akan dilakukan renovasi atau pergantian kayu yang baru. Jaring bagan rambo menggunakan jenis waring (*polypropylene*) berwarna hitam dengan mesh size 0.5 cm serta ukuran jaring bagan rambo yakni 26 m x 26 m x 14 m, dengan posisi jaring terletak di bagian bawah bangunan bagan yang diikatkan pada bingkai kayu yang berbentuk segi empat yang disambungkan ke roller dengan menggunakan tali (Gambar 8.37).

Gambar 8.37. Bagan Rambo yang beroperasi di perairan Teluk Bone. Juga menangkap ikan Tongkol.

Untuk memperkuat bangunan bagan biasanya digunakan kawat baja (*wire leader*) dengan diameter 0.5 cm. Kawat tersebut tertumpu pada tiang utama perahu dengan panjang 15 meter. Untuk menjaga keseimbangan bangunan bagan diberikan anjang-anjang yang terletak pada kedua sisi bangunan bagan, umumnya dari kayu yang dibentuk sedemikian rupa sehingga membentuk suatu rangkaian yang bersilangan. Pada bagian tengah bangunan bagan terdapat rumah yang berbentuk persegi panjang dengan ukuran panjang 7 m, lebar 3 m dan tinggi 2 m. rumah bagan ini berfungsi sebagai tempat istirahat, tempat saklar dan panel lampu, tempat generator listrik, bahan bakar dan perlengkapan lainnya.

Alat bantu penangkapan yang digunakan pada bagan rambo yang beroperasi di perairan Teluk Bone yaitu:

a. Lampu

Lampu berfungsi sebagai alat bantu cahaya untuk mengumpulkan ikan di *catchable area*. Jenis lampu yang digunakan pada bagan rambo adalah *lampu merkuri*. Lampu yang digunakan pada bagan rambo berjumlah 38 buah dengan intensitas berkisar 10-15 kw. Jumlah watt serta warna setiap lampunya berbeda-beda bergantung fungsinya, tetapi kisarannya antara 250-500 watt dengan menggunakan warna kuning dan putih. 4 buah lampu intensitas

b. Roller

Roller pada bagan rambo terbagi menjadi tiga sesuai dengan fungsinya, yaitu roller untuk tali jangkar, roller untuk kerangka jaring, dan roller pemberat. Roller untuk tali jangkar berjumlah satu buah berfungsi untuk menurunkan dan menarik jangkar. Roller untuk kerangka jaring berjumlah tiga buah berfungsi untuk menurunkan jaring pada saat *setting* dan menarik kerangka jaring pada saat *hauling*. Roller pemberat berfungsi untuk menahan bingkai jaring pada saat arus air sangat kencang.

Roller pada bagan terbuat dari balok kayu yang berukuran panjang 3 meter dengan diameter 20 cm dan menggunakan handle pemutar yang berukuran panjang 75 cm dengan diameter 5 cm (Gambar 8.39).

Gambar 8.39. Alat bantu *roller* yang digunakan pada bagan Rambo di perairan Teluk Bone.

c. Mesin Genset

Merek mesin genset yang digunakan pada bagan rambo adalah Yanmar TF 300 H-di, dengan daya kerja maksimum 2400 rpm dan menggunakan bahan bakar solar (Gambar 8.40). Untuk menyalakan lampu pada bagan rambo, digunakan genset yang terletak dalam lambung perahu utama dengan kapasitas daya 15-20 KVA. Mesin genset berfungsi

lampu (*lighting*). Kurang lebih tiga jam setelah lampu dinyalakan dilakukan pemadaman lampu. Pemadaman lampu dilakukan secara bertahap untuk menggiring ikan ke tengah jaring. Lampu yang pertama dipadamkan adalah seluruh lampu bagian pinggir rangka bagan. Lima menit kemudian lampu yang berada di bagian tiang utama yang berada di rumah bagan dan seluruh lampu yang berada di bawah *platform* rangka bagan juga dipadamkan. Pemadaman lampu di bawah *platform* rangka bagan juga dilakukan secara bertahap yang dimulai di bagian luar rangka bagan, sehingga gerombolan ikan semakin mendekati ke bagian tengah kapal. Pada akhirnya lampu yang menyala hanyalah lampu fokus yang terletak pada sisi kiri dan kanan perahu. Lampu fokus ini diredupkan secara perlahan selama 10-15 menit.

Penarikan jaring dimulai ketika *fishing master* telah memberikan isyarat bahwa jaring sudah memungkinkan untuk ditarik (*hauling*). Keputusan penarikan dilakukan ketika *fishing master* telah mengamati secara visual gerombolan ikan telah terkonsentrasi di *catchable area* pada bagan rambo. Pemutaran roller jaring dilakukan dengan cepat untuk memperkecil kemungkinan ikan lolos. Waktu yang dibutuhkan untuk menarik jaring sampai ke permukaan air bergantung pada kecepatan arus dan kedalaman perairan, umumnya berkisar 8-12 menit. Proses selanjutnya adalah menggiring ikan ke bagian sisi jaring (berfungsi sebagai kantong). Jika ikan sudah berkumpul, maka diangkat ke atas perahu utama dengan menggunakan serok.

Hasil tangkapan disortir berdasarkan jenis dan ukurannya kemudian ditimbang sebelum disimpan dalam basket. Selain itu, hasil tangkapan dipisahkan berdasarkan nilai ekonomisnya. Hasil tangkapan yang bernilai ekonomis dimasukkan ke dalam keranjang atau basket sedangkan tangkapan yang tidak bernilai ekonomis akan dibuang ke laut. Penarikan jaring atau *hauling* biasanya dilakukan tiga kali dalam satu trip yaitu *hauling* pertama dilakukan sekitar jam 21.00 WITA, *hauling* kedua sekitar jam 00.00 WITA dan *hauling* ketiga sekitar jam 03.00 WITA.

b. Roller

Roller pada bagan rambo terbagi menjadi tiga sesuai dengan fungsinya, yaitu roller untuk tali jangkar, roller untuk kerangka jaring, dan roller pemberat. Roller untuk tali jangkar berjumlah satu buah berfungsi untuk menurunkan dan menarik jangkar. Roller untuk kerangka jaring berjumlah tiga buah berfungsi untuk menurunkan jaring pada saat *setting* dan menarik kerangka jaring pada saat *hauling*. Roller pemberat berfungsi untuk menahan bingkai jaring pada saat arus air sangat kencang.

Roller pada bagan terbuat dari balok kayu yang berukuran panjang 3 meter dengan diameter 20 cm dan menggunkan handle pemutar yang berukuran panjang 75 cm dengan diameter 5 cm (Gambar 8.39).

Gambar 8.39. Alat bantu *roller* yang digunakan pada bagan Rambo di perairan Teluk Bone.

c. Mesin Genset

Merek mesin genset yang digunakan pada bagan rambo adalah Yanmar *TF 300 H-di*, dengan daya kerja maksimum 2400 rpm dan menggunakan bahan bakar solar (Gambar 8.40). Untuk menyalakan lampu pada bagan rambo, digunakan genset yang terletak dalam lambung perahu utama dengan kapasitas daya 15-20 KVA. Mesin genset berfungsi

masing-masing 300 watt warna putih dipasang setinggi 5 meter pada tiang kapal menghadap kedepan dan kebelakang perahu. 18 buah lampu berwarna putih intensitas masing-masing 250 watt dipasang pada bagian terluar dari rangka bagan dengan ketinggian 4 meter dari permukaan laut. Semua jenis lampu ini berfungsi untuk menarik gerombolan ikan pada jarak yang jauh. 12 buah lampu mempunyai intensitas masing-masing 300 watt berwarna kuning dipasang pada bagian bawah rangka bagan berfungsi untuk menarik dan menggiring ikan menuju *catchable area*. 4 buah lampu masing-masing berkekuatan 500 watt berfungsi sebagai lampu untuk mengkonsentrasikan ikan pada *catchable area* (Gambar 8.38).

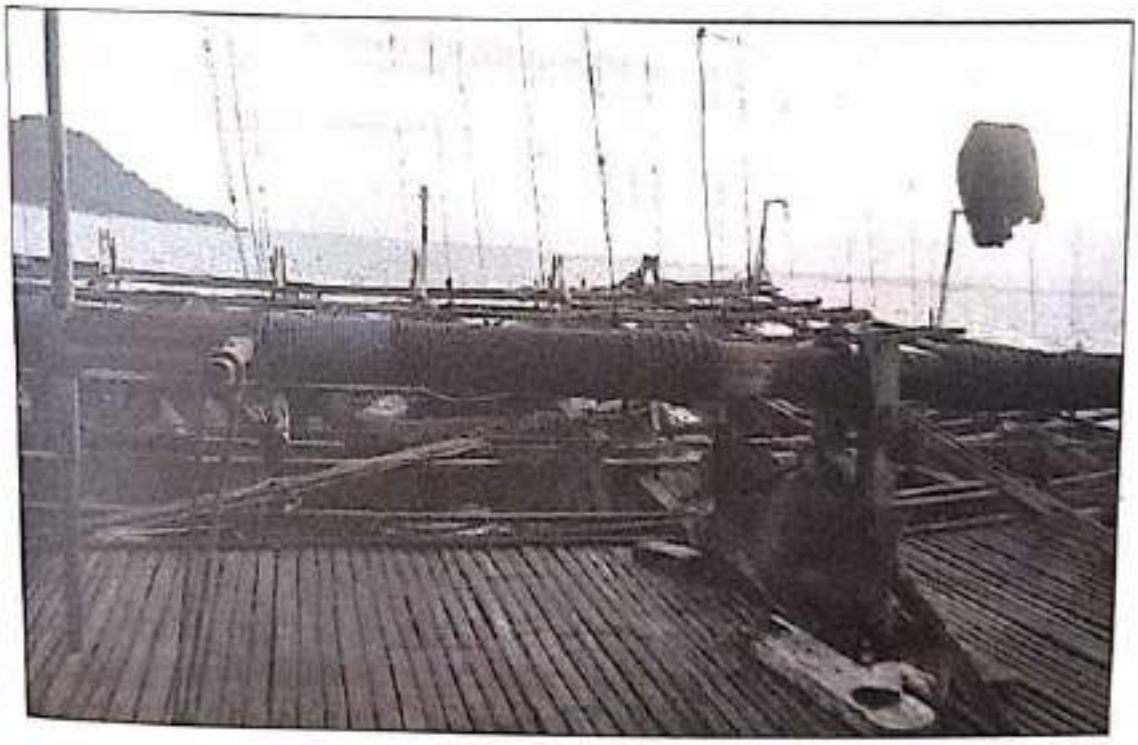
Gambar 8.38. Alat bantu cahaya yang digunakan pada bagan rambo di perairan Kabupaten Sinjai.

Penyalaan lampu dilakukan pada saat akan melakukan operasi penangkapan pada senja hari yaitu sekitar pukul 18.00 WITA. Pengunaan lampu tersebut dimaksudkan untuk menarik ikan untuk mendekat pada suatu *cathable area* tertentu kemudian dilakukan penarikan jaring (Subani, 1972). Peristiwa berkumpul dan tertariknya ikan-ikan oleh cahaya lampu diduga karena untuk mencari intensitas yang sesuai dan pemanfaatan cahaya untuk mencari makanan.

b. Roller

Roller pada bagan rambo terbagi menjadi tiga sesuai dengan fungsinya, yaitu roller untuk tali jangkar, roller untuk kerangka jaring, dan roller pemberat. Roller untuk tali jangkar berjumlah satu buah berfungsi untuk menurunkan dan menarik jangkar. Roller untuk kerangka jaring berjumlah tiga buah berfungsi untuk menurunkan jaring pada saat *setting* dan menarik kerangka jaring pada saat *hauling*. Roller pemberat berfungsi untuk menahan bingkai jaring pada saat arus air sangat kencang.

Roller pada bagan terbuat dari balok kayu yang berukuran panjang 3 meter dengan diameter 20 cm dan menggunkan handle pemutar yang berukuran panjang 75 cm dengan diameter 5 cm (Gambar 8.39).



Gambar 8.39. Alat bantu *roller* yang digunakan pada bagan Rambo di perairan Teluk Bone.

c. Mesin Genset

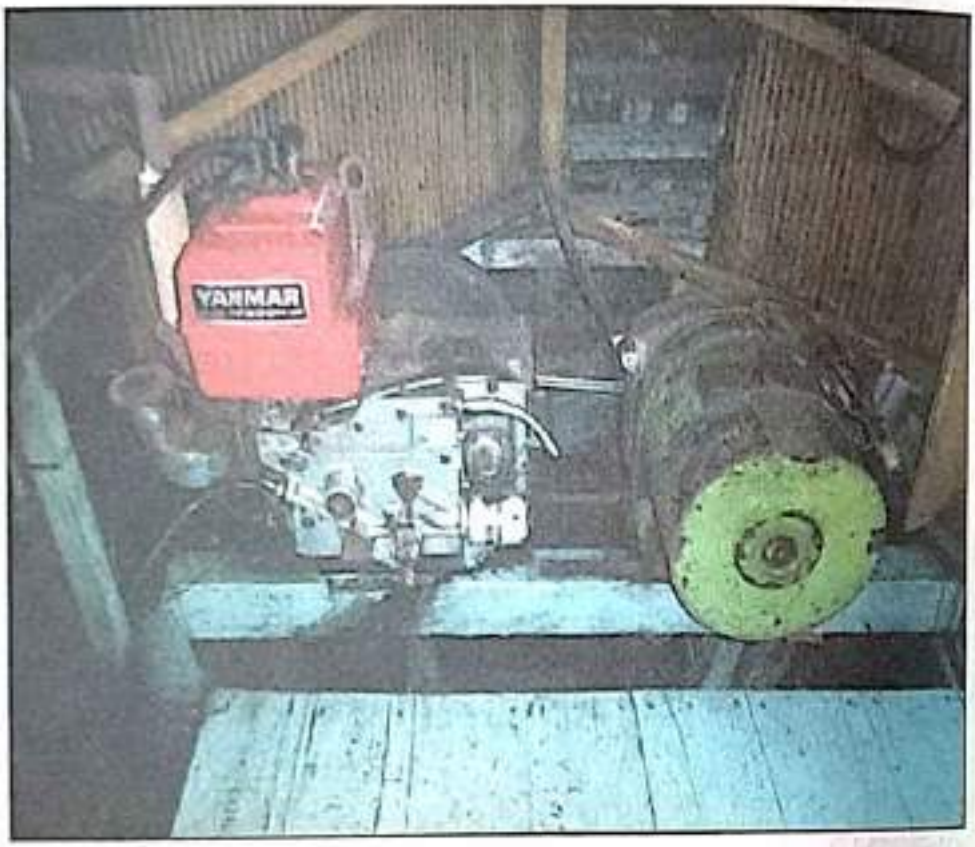
Merek mesin genset yang digunakan pada bagan rambo adalah *Yanmar TF 300 H-di*, dengan daya kerja maksimum 2400 rpm dan menggunakan bahan bakar solar (Gambar 8.40). Untuk menyalakan lampu pada bagan rambo, digunakan genset yang terletak dalam lambung perahu utama dengan kapasitas daya 15-20 KVA. Mesin genset berfungsi

lampu (lighting). Kurang lebih tiga jam setelah lampu dinyalakan dilakukan pemadaman lampu. Pemadaman lampu dilakukan secara bertahap untuk menggiring ikan ke tengah jaring. Lampu yang pertama dipadamkan adalah seluruh lampu bagian pinggir rangka bagan. Lima menit kemudian lampu yang berada di bagian tiang utama yang berada di rumah bagan dan seluruh lampu yang berada di bawah *platform* rangka bagan juga dipadamkan. Pemadaman lampu di bawah *platform* rangka bagan juga dilakukan secara bertahap yang dimulai di bagian luar rangka bagan, sehingga gerombolan ikan semakin mendekati ke bagian tengah bagan. Pada akhirnya lampu yang menyala hanyalah lampu fokus yang terletak pada sisi kiri dan kanan perahu. Lampu fokus ini diredupkan secara perlahan selama 10-15 menit.

Penarikan jaring dimulai ketika *fishing master* telah memberikan isyarat bahwa jaring sudah memungkinkan untuk ditarik (*hauling*). Keputusan penarikan dilakukan ketika *fishing master* telah mengamati secara visual gerombolan ikan telah terkonsentrasi di *catchable area* pada bagan rambo. Pemutaran roller jaring dilakukan dengan cepat untuk memperkecil kemungkinan ikan lolos. Waktu yang dibutuhkan untuk menarik jaring sampai ke permukaan air bergantung pada kecepatan arus dan kedalaman perairan, umumnya berkisar 8-12 menit. Proses selanjutnya adalah menggiring ikan ke bagian sisi jaring (berfungsi sebagai kantong). Jika ikan sudah berkumpul, maka diangkat ke atas perahu utama dengan menggunakan serok.

Hasil tangkapan disortir berdasarkan jenis dan ukurannya kemudian ditimbang sebelum disimpan dalam basket. Selain itu, hasil tangkapan dipisahkan berdasarkan nilai ekonomisnya. Hasil tangkapan yang bernilai ekonomis dimasukkan ke dalam keranjang atau basket sedangkan tangkapan yang tidak bernilai ekonomis akan dibuang ke laut. Penarikan jaring atau *hauling* biasanya dilakukan tiga kali dalam satu trip yaitu *hauling* pertama dilakukan sekitar jam 21.00 WITA, *hauling* kedua sekitar jam 00.00 WITA dan *hauling* ketiga sekitar jam 03.00 WITA.

sebagai sumber tenaga cahaya. Mesin genset akan dinyalakan ketika hendak melakukan *setting* pada senja hari yaitu sekitar pukul 18.00 WITA dan akan dimatikan jika hendak kembali ke *fishing base* pada subuh hari yaitu sekitar pukul 04.00 atau 05.00 WITA.



Gambar 8.40. Alat bantu mesin genset yang digunakan pada bagan rambo di perairan Teluk Bone.

Metode Pengoperasian

Proses penangkapan ikan pada bagan rambo dimulai dengan terlebih dahulu menentukan *fishing ground*. Penentuan *fishing ground* antara lain ditentukan dengan melihat hasil tangkapan nelayan bagan rambo pada malam sebelumnya. Jika ada bagan rambo yang mendapatkan hasil tangkapan yang menonjol maka bagan rambo akan terkonsentrasi pada suatu *fishing ground* tertentu. Sebaliknya jika hasil tangkapan merata antara setiap unit alat tangkap maka *fishing ground* akan menyebar. Penentuan *fishing ground* ini sepenuhnya berada pada *fishing master*.

Penurunan jaring (*setting*) dilakukan pada pukul 18.00 WITA (senja hari) setelah semua ikatan pada bingkai telah terikat dengan baik. Pemberat diturunkan terlebih dahulu, selanjutnya dilakukan penyalaan

lampu (*lighting*). Kurang lebih tiga jam setelah lampu dinyalakan dilakukan pemadaman lampu. Pemadaman lampu dilakukan secara bertahap untuk menggiring ikan ke tengah jaring. Lampu yang pertama dipadamkan adalah seluruh lampu bagian pinggir rangka bagan. Lima menit kemudian lampu yang berada di bagian tiang utama yang berada di rumah bagan dan seluruh lampu yang berada di bawah *platform* rangka bagan juga dipadamkan. Pemadaman lampu di bawah *platform* rangka bagan juga dilakukan secara bertahap yang dimulai di bagian luar rangka bagan, sehingga gerombolan ikan semakin mendekati ke bagian tengah kapal. Pada akhirnya lampu yang menyala hanyalah lampu fokus yang terletak pada sisi kiri dan kanan perahu. Lampu fokus ini diredupkan secara perlahan selama 10-15 menit.

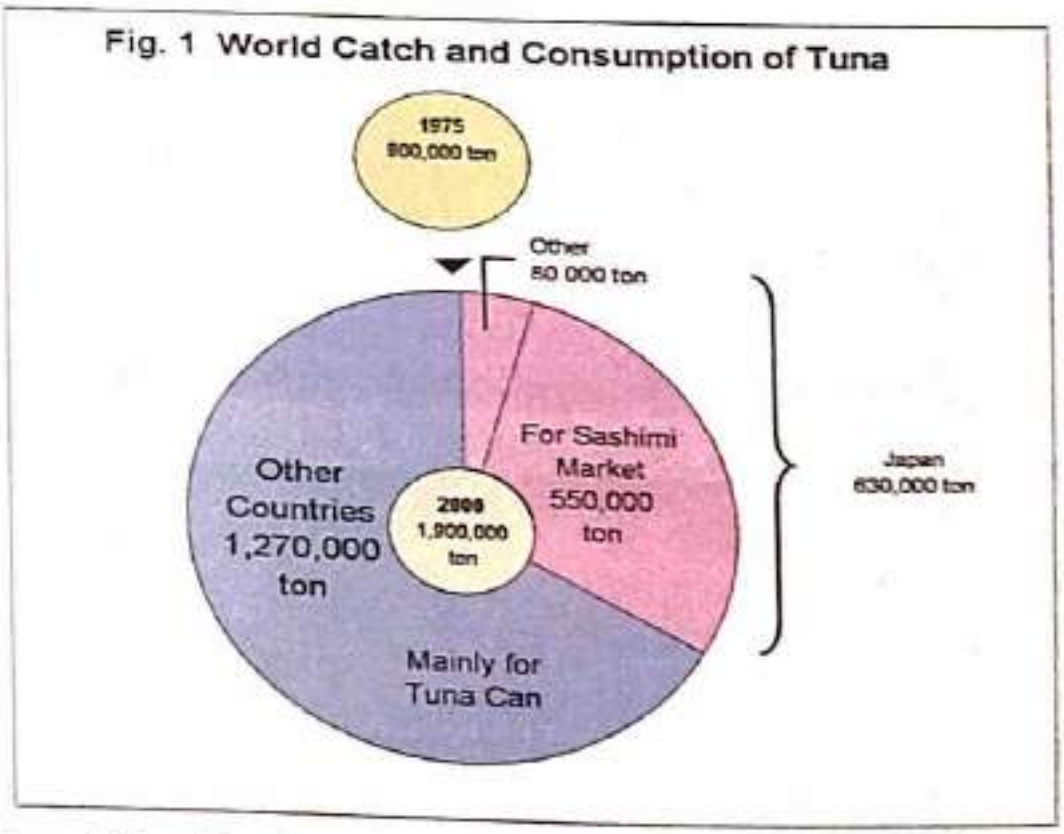
Penarikan jaring dimulai ketika *fishing master* telah memberikan isyarat bahwa jaring sudah memungkinkan untuk ditarik (*hauling*). Keputusan penarikan dilakukan ketika *fishing master* telah mengamati secara visual gerombolan ikan telah terkonsentrasi di *catchable area* pada bagan rambo. Pemutaran roller jaring dilakukan dengan cepat untuk memperkecil kemungkinan ikan lolos. Waktu yang dibutuhkan untuk menarik jaring sampai ke permukaan air bergantung pada kecepatan arus dan kedalaman perairan, umumnya berkisar 8-12 menit. Proses selanjutnya adalah menggiring ikan ke bagian sisi jaring (berfungsi sebagai kantong). Jika ikan sudah berkumpul, maka diangkat ke atas perahu utama dengan menggunakan serok.

Hasil tangkapan disortir berdasarkan jenis dan ukurannya kemudian ditimbang sebelum disimpan dalam basket. Selain itu, hasil tangkapan dipisahkan berdasarkan nilai ekonomisnya. Hasil tangkapan yang bernilai ekonomis dimasukkan ke dalam keranjang atau basket sedangkan tangkapan yang tidak bernilai ekonomis akan dibuang ke laut. Penarikan jaring atau *hauling* biasanya dilakukan tiga kali dalam satu trip yaitu *hauling* pertama dilakukan sekitar jam 21.00 WITA, *hauling* kedua sekitar jam 00.00 WITA dan *hauling* ketiga sekitar jam 03.00 WITA.

BAB IX. PENANGANAN DAN PENGOLAHAN IKAN TUNA

9.1 Penanganan Ikan Tuna

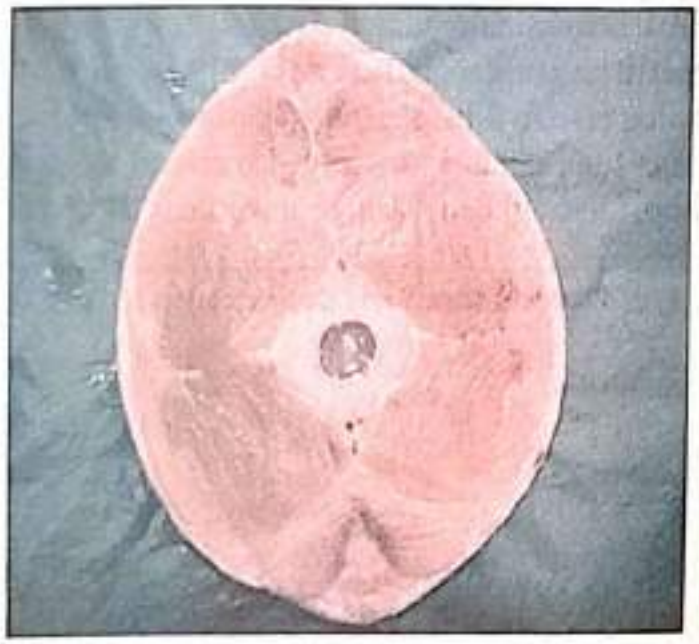
Penanganan dan pengolahan ikan tuna merupakan salah satu hal yang perlu dilakukan karena umumnya ikan akan cepat menurun mutunya jika tidak cepat ditangani dengan baik. Apalagi harga ikan tuna merupakan ikan yang paling mahal. Sebagai gambaran dapat dikemukakan (Gambar 9.1) bahwa ikan tuna di dunia umumnya dikomsumsi dalam bentuk segar berupa Sashimi (Jepang) dan dalam bentuk kaleng (Nazakawa, 2006).



Gambar 9.1. Komsumsi tuna dunia pada tahun 2000 umumnya dikalengkan dan makanan segar berupa sashimi (Nazakawa, 2006)

Baik sashimi ataupun tuna kaleng, akan bermutu baik dengan harga yang sangat tinggi apabila disajikan dalam bentuk segar. Dengan demikian untuk mempertahankan kondisi kesegaran ikan maka diatas kapal dibutuhkan pendingan yang bisa memenuhi kualitas ekspor. Biasanya dibutuhkan pendingan -30°C. Kondisi ini sulit dipenuhi oleh para nelayan Indonesia, yang pada umumnya hanya membawa es ke laut.

Harga ikan tuna termahal di dunia dilaporkan pada bulan Januari 2013, dengan harga satu ekor mencapai 15,6 Milyar rupiah. Suatu harga yang sangat pantastis. Menurut berita tersbut, apabila dikonversi kedalam kilogram maka harganya akan mecapai 24 juta rupiah perkilogram. Di Jepang khususnya di pasar tuna Jepang, ikan tuna dijual segar dan sudah dipotong-potong (Gambar 9.2).

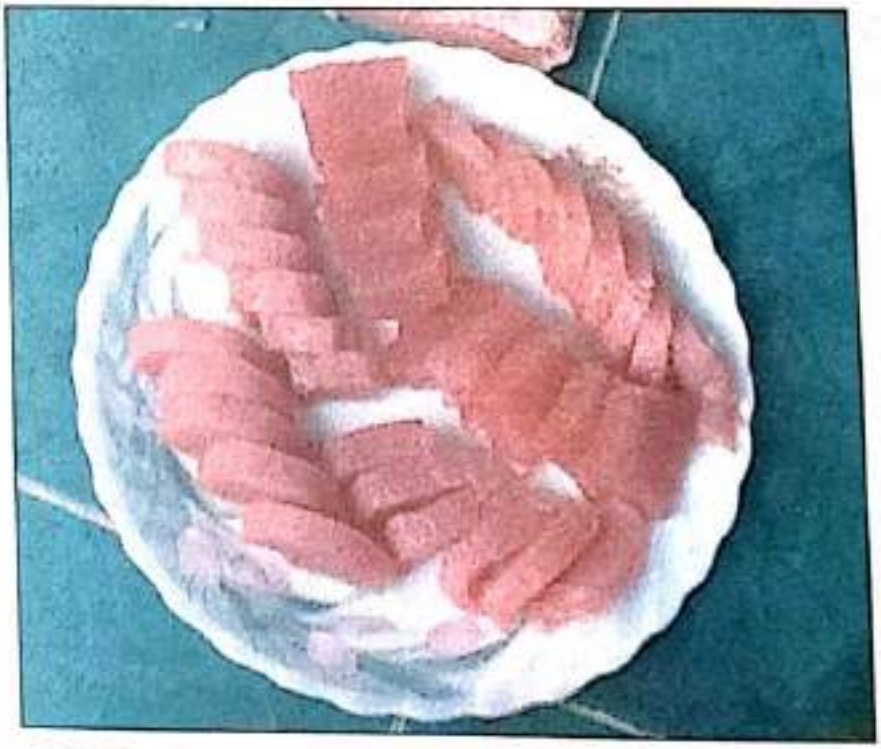


A

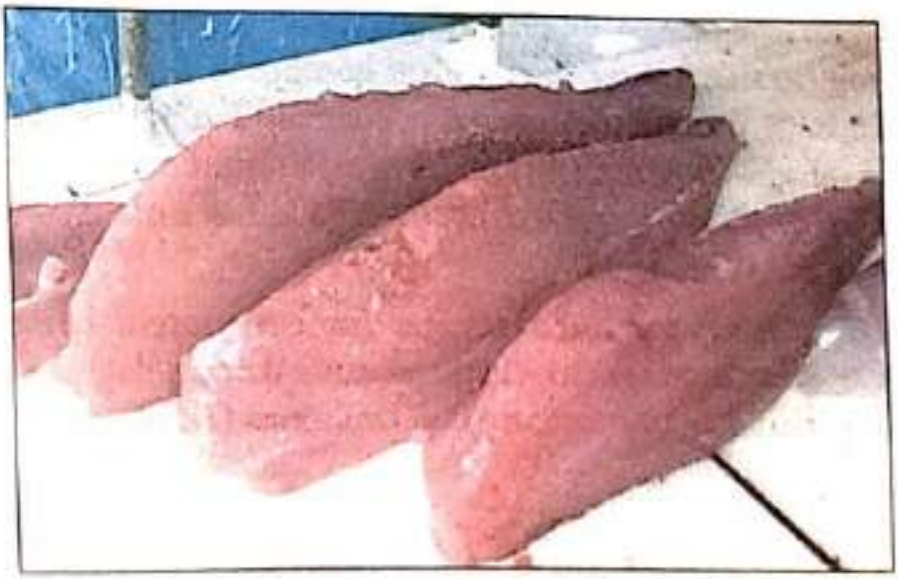
B

Gambar 9.2. Daging tuna segar dengan kualitas terbaik (A) dan potongan tuna yang dijual di pasar Tsukiji Tokyo Jepang (B).

Di Indonesia bagian Timur yang didominasi laut dalam merupakan salah satu daerah penangkapan ikan tuna. Tuna segar yang baru saja ditangkap oleh nelayan dapat juga dijadikan sashimi seperti ditunjukkan pada Gambar 9.3.



Gambar 9.3. Daging tuna segar diiris untuk dijadikan makanan segar berupa sashimi yang dilakukan oleh nelayan.



Gambar 9.4. Penanganan daging tuna segar yang ditangkap oleh nelayan di Banda Neira Provinsi Maluku.

Gambar 9.5. Penanganan tuna yang dilakukan oleh nelayan di perairan Banda Neira.

9.2 Nilai Gizi Pelagis Besar

Ikan cakalang segar mempunyai komposisi 70,83 -76,09 % air, 20,00 - 25,10 % protein, 0,55 - 0,84 % lemak dan 1,45 - 3,4 % abu; sedangkan sebagai ikan pindang komposisinya terdiri dari 54,72 - 65,10 % air, 30,66 - 32,71 % protein dan 0,84 - 2,83 lemak serta 2,94 - 6,36 % abu (Burhanuddin dkk, 1994).

Ikan tongkol dan tuna sebagai sumber protein hewani nilai gizinya tidak kalah atau setidak-tidaknya sama dengan daging sapi, bila dilihat dari perbandingan susunan asam aminonya (Tabel 9.1).

Tabel 9.1. Susunan asam animo daging ikan tuna dan daging sapi (Lassen 1965 *dalam* Burhanuddin, dkk 1984)

Jenis asam amino	Tuna (%)	Sapi (%)
Arginine	6,4	5,3
Histidine	3,5	5,7
Isoleucine	4,9	4,7
Leucine	7,9	7,2
Lysine	8,9	8,3
Methionine	2,5	2,8
Phenylalanine	3,8	3,5
Threonine	4,2	4,5
Tryptophan	1,0	1,0
Valine	5,4	5,1

Daging tuna relatif mudah dicernakan karena kadar jaringan pengikatnya rendah, dan juga mengandung *trace element* berupa mineral yang sangat penting bagi kehidupan manusia seperti yodium dan flour. Daging tuna mengandung vitamin-vitamin yang larut dalam air seperti vitamin B complex yang terdiri dari asam *nicotina t, pyridoxine, riboflavin,* asam *pantothenat* dan *biotin* serta vitamin D (Lassen 1965, *dalam* Burhanuddin, 1984).

Nilai gizi satu jenis bahan makanan, selain dipengaruhi oleh jenis ikan juga dipengaruhi oleh kadar protein, kadar lemak, kadar air dan komposisi kimia lainnya. Tabel 9.2 menunjukkan kadar komposisi kimia ikan tongkol dan tuna.

Tabel 9.2. Komposisi kimia ikan Tuna dan Tongkol dalam % (Geiger & Borgstrom 1962 *dalam* Burhanuddin dkk, 1984).

Jenis	Air	Protein	Lemak
Madidihang, besar			
Daging putih	66,6	32,2	0,6
Daging hitam	66,7	31,0	1,3
Madidihang, kecil			
Daging putih	67,1	31,0	0,7
Daging hitam	66,7	27,6	2,6
Cakalang			
Daging putih	67,5	30,0	0,3
Daging hitam	66,4	28,7	2.2
Albacire			
Daging putih	68,1	30,0	1,2
Daging hitam	67,4	28,9	2,5

Sumber data : Hasil analisa Lab. Balai Penelitian Teknologi Perikanan, Oktober 1981.

BAB X. INVESTASI PADA PERIKANAN PELAGIS BESAR

Beberapa jenis alat penangkapan ikan yang biasa menangkap ikan pelagis besar di Indonesia, mulai dari yang sederhana sampai dengan alat tangkap yang menggunakan teknologi yang sudah maju. Beberapa dari alat tangkap tersebut tidak umum digunakan, karena hanya menangkap di daerah-daerah tertentu. Di perairan Telyuk Bone misalnya, alat tangkap bagan Rambo pada waktu-waktu tertentu pada musin ikan tongkol digunakan untuk menangkap ikan tongkol. Berikut ini disajikan beberapa contoh alat penangkapan ikan beserta gambaran inverstasi yang dibutuhkan berdasarkan data-data hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti.

Bagan Rambo

Tidak semua bagan Rambo dapat menangkap ikan pelagis besar. Kasus berikut ini adalah bagan Rambo yang beroperasi di Teluk Bone, pada msim tertentu sebagaian besar hasil tangkapannya adalah ikan tongkol.

Pertanyaan sederhana adalah berapa besar investasi yang harus dikeluarkan untuk melakukan usaha perikanan bagan? Untuk menjawab pertanyaan ini maka dikemukakan beberapa hal. Sangat berbeda investasi antara bagan tancap dan bagan perahu. Tabel 10.1 memberikan gambaran besarnya investasi dari alat tangkap bagan rambo di Kabupaten Barru Sulawesi Selatan, dari skala kecil sampai skala besar. Investasi bagan rambo berkisar antara Rp 282 – Rp 466 juta. Setiap komponen berbeda nilai rupiahnya. Komponen yang paling tinggi nilainya adalah perahu dan mesin.

Tabel 10.1. Rincian modal investasi unit penangkapan bagan rambo berdasarkan tipe usaha di Kabupaten Barru, 2003 (Made, 2005).

No	Investasi	Kecil (Rp)	Menengah (Rp)	Besar (Rp)
1.	Kapal utama	180.833.333,3	290.937.500	324.000.000
	Perahu penarik	26.000.000	26.000.000	26.000.000
2.	Rangka			
	a. Kayu	20.400.000	28.200.000	29.100.000
	b. Kawat	2.240.000	2.750.000	3.146.000
3.	Mesin			
	a. Mesin Kapal	40.000.000	52.000.000	52.000.000
	b. Mesin Lampu	6.500.000	10.000.000	13.000.000
	c. Generator	850.000	850.000	1.1000.000
4.	Jaring	2.811.111,1	4.977.777,9	6.300.000
5.	Tali roller	807.500	977.500	1.028.500
6.	Lampu	6.750.000	8.250.000	9.000.000
	a. Kabel	250.000	250.000	250.000
	b. Kap lampu	360.000	440.000	480.000
	c. Saklar	14.000	17.500	21.000
	d. Panel	12.000	12.000	12.000
7.	Surat izin	600.000	600.000	600.000
8.	Alat dapur	58.000	58.000	58.000
	Total	**282.165.944,4**	**366.320.277,8**	**466.095.500**

Rawai Tuna

Rawai Tuna atau Tuna Longline adalah alat penangkap tuna yang paling banyak digunakan untuk menangkap kelompok ikan pelagis besar dan umumnya dioperasikan di laut lepas atau perairan samudera. Wilayah operasi penangkapan tuna Longliner di luar perairan wilayah provinsi Jawa Tengah, yakni antara 8° 30' - 9° 30' LS dan antara 106° - 108° 30' BT atau sekitar 120 mil ke arah selatan di Samudra Hindia. Alat tangkap ini bersifat pasif, menanti umpan dimakan oleh ikan sasaran. Setelah pancing diturunkan ke perairan, mesin kapal dimatikan, agar kapal dan alat tangkap hanyut terbawa arus (*drifting*). Target utama Tuna Longliner adalah kelompok ikan Tuna, seperti Tuna, Cakalang, Tongkol, Meka, Tengiri, dan sebagainya.

Tuna Longliner di Kabupaten Cilacap berpangkalan di PPS Cilacap. Lama trip adalah 3-6 bulan, dengan hasil tangkapan utama adalah Tuna dan Cakalang. Usaha perikanan tangkap *Tuna Longliner* membutuhkan investasi dengan rincian seperti pada Tabel 10.2.

Tabel 10.2. Investasi Tuna Longliner

Jenis Investasi	Nilai Investasi (Rp.)	Umur Ekonomi (Th)	Depresiasi (Rp./th)
Kapal	450,000,000	25	18,000,000
Pancing Longliner	150,000,000	10	15,000,000
Mesin	50,000,000	10	5,000,000
Peralatan lain	50,000,000	5	10,000,000
Total	**700,000,000**		**48,000,000**

Di samping itu juga memerlukan biaya operasional (Tabel 10.3) dan perawatan, pengadaan bahan bakar (solar), nahkoda dan anak buah kapal, perbekalan, es dan lain-lain. Biaya operasional per trip terbesar adalah untuk pengadaan BBM (solar), yang mencapai 66% dari seluruh biaya operasional. Selain itu, juragan juga harus menyediakan biaya perawatan, terutama untuk perawatan kapal, alat tangkap dan mesin. Perkiraan biaya perawatan yang diperlukan dapat dilihat pada Tabel 10.4.

Tabel 10.3. Biaya Operasional Per Trip Tuna Longliner

Jenis Biaya	Kebutuhan	Satuan	Harga (Rp/ satuan)	Biaya
Solar	50,000	liter	6,300	315,000,000
Pelumas	300	liter	13,000	3,900,000
Umpan	5	ton	6,500,000	32,500,000
Upah ABK dan Nahkoda	150	hari	350,000	52,500,000
Perbekalan	5	bulan	6,000,000	30,000,000
Lain-lain			50,000,000	50,000,000
				483,900,000

Tabel 10.4. Biaya Perawatan Tuna *Long liner* (Saputra dkk 2011)

Jenis Perawatan	Biaya/Perawatan	Frekuensi per tahun	Biaya
Kapal	10,000,000	2	20,000,000
Pancing Longliner	2,000,000	2	4,000,000
Mesin	8,000,000	2	16,000,000
Peralatan lain	1,000,000	2	2,000,000
			42,000,000

Sedangkan penerimaan nelayan berfluktuasi dipengaruhi oleh musim dan harga ikan. Nilai hasil tangkapan tersebut dikurangi restribusi sebesar 3%. Proyeksi penerimaan yang dijadikan asumsi dalam kajian ini dapat dilihat pada Tabel 10.5. Berdasarkan basis data di atas, selanjutnya disusun proyeksi laba/rugi usaha penangkapan Tuna longliner di PPSC Cilacap. Hasil proyeksi laba/rugi dapat dilihat pada Tabel 10. 5.

Usaha *Purse Seine*

Kapal *purse seine* yang ada di PPS Bungus terdiri dari kapal *purse seine* 88 GT dan kapal *purse seine* 117 GT. Investasi yang ditanamkan nelayan *purse seine* di PPS Bungus disesuaikan dengan biaya yang diperlukan untuk usaha *purse seine*.

Selain biaya tetap juga diperlukan biaya variabel atau biaya operasional yang dikeluarkan setiap melakukan operasi, biaya variabel yang dikeluarkan oleh usaha alat tangkap *purse seine* yaitu pembelian solar, es balok (*refrigrate* untuk *purse seine* 117 GT), konsumsi, dan obat-obatan, rumpon. Dalam hal ini juga diperlukan biaya tetap seperti perawatan kapal, perawatan mesin, perawatan jaring, perawatan kapstan/gardan, biaya perawatan navigasi, biaya retribusi usaha, upah tenaga kerja.

Modal Tetap

Modal tetap adalah sejumlah uang yang dikeluarkan untuk membeli barang investasi dengan manfaat yang dihasilkan dengan beberapa kali pemakaian yang tahan lama atau tidak habis dalam satu kali proses produksi. Setiap unit usaha *purse seine* 88 GT dan *purse seine* 117 GT terdiri dari beberapa komponen seperti kapal, mesin, jaring,

lampu, alat navigasi, sampan dan serok. Masing-masing komponen ini mempunyai daya umur ekonomis yang berbeda-beda (Tabel 10.5).

Tabel 10.5. Modal Usaha Purse seine 88 GT dan 117 GT di PPS Bungus Padang (Hariski dkk, 2015)

Modal Tetap Usaha Purse Seine 88 GT dan 117GT			
	88 GT (Rp.)	117 GT (Rp)	Umur Ekonomis (th)
Kapal	325,000,000	500,000,000	10
Mesin	96,000,000	118,000,000	10
Jaring	316,000,000	380,000,000	10
Lampu	35,100,000	37,500,000	5
Alat Navigasi	17,400,000	17,400,000	10
Sampan	4,000,000	4,000,000	3
Serok	750,000	750,000	5
	794,250,000	**1,057,650,000**	

Modal Tidak Tetap

Dalam menjalankan usaha penangkapan selain modal tetap juga di perlukan modal tidak tetap yang terdiri dari biaya operasional dan biaya tetap. Biaya operasional dikeluarkan untuk mengoperasikan purse seine 88 GT dan 117 GT, lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 10.6 dan 10.7.

Tabel 10.6. Modal Tidak Tetap Usaha Purse Seine 88 GT dan 117GT (18 trip)

	Satuan	Jumlah	Biaya Satuan	Jumlah Biaya (Rp./Trip)	Jumlah Biaya (Rp./Tahun) 18 trip
1. Biaya Operasional					
Solar	liter	2,900	5,500	15,950,000	287,100,000
Oli	liter	40	8,500	340,000	6,120,000
Es balok	batang	300	19,500	5,850,000	105,300,000
konsumsi	orang	30	155,000	4,650,000	83,700,000
Obat-obatan	-	paket	-	400,000	7,200,000
Rumpon	lembar	102	1,200	122,400	2,203,200
				27,312,400	**491,623,200**
2. Biaya Tetap					
Perawatan Kapal	Bulan	1	650,000	650,000	7,800,000
Perawatan mesin	Bulan	1	533,000	533,000	6,396,000
Perawatan jaring	Bulan	1	7,570,000	7,570,000	90,840,000
Perawatan gardan	Bulan	1	61,000	61,000	732,000
Perawatan navigasi	Bulan	1	36,000	36,000	432,000
Retribusi usaha	Unit	1	500	2,972,889	53,512,000
Upah tenaga kerja	Trip	30	-	31,789,262	572,206,720
				43,612,151	**731,918,720**

Sumber : Hariski dkk 2015.

Tabel 10.7. Modal Tidak Tetap Usaha Purse Seine 88 GT dan 117GT (5 trip)

	Satuan	Jumlah	Biaya Satuan	Jumlah Biaya (Rp./Trip)	Jumlah Biaya (Rp./Tahun) 5 trip
1. Biaya Operasional					
Solar	liter	15,000	5,500	82,500,000	412,500,000
Oli	liter	100	8,500	850,000	4,250,000
konsumsi	orang	35	500,000	17,500,000	87,500,000
Obat-obatan	-	paket	-	400,000	2,000,000
Rumpon	lembar	112	25,000	2,800,000	14,000,000
				104,050,000	**1,872,900,000**

2. Biaya Tetap					
Perawatan Kapal	Bulan	1	900,000	900,000	10,800,000
Perawatan mesin	Bulan	1	650,000	650,000	7,800,000
Perawatan jaring	Bulan	1	8,750,000	8,750,000	105,000,000
Perawatan gardan	Bulan	1	85,000	85,000	1,020,000
Perawatan navigasi	Bulan	1	36,000	36,000	432,000
Retribusi usaha	Unit	1	500	14,378,500	71,892,500
Upah tenaga kerja	Trip	30	-	166,378,400	831,892,000
				191,177,900	**1,028,836,500**

Sumber : Hariski dkk 2015.

Dari Tabel 10.6 dan 10.7 terlihat bahwa biaya operasional *purse seine* 88 GT sebesar Rp. 27.312.400,-/trip dan biaya pertahunnya adalah sebesar Rp. 491.623.200,-, kemudian untuk *purse seine* 117 GT adalah sebesar Rp. 104.050.000,-/trip, dan biaya pertahunnya adalah sebesar Rp. 520.250.000,-.

Usaha Alat Tangkap Pancing Ulur

Pancing ulur (*hand line*) adalah alat penangkap ikan jenis pancing yang paling sederhana termasuk dalam klasifikasi alat tangkap *hook and line* (DKP tahun, 2008). Usaha alat tangkap pancing ulur yang menggunakan jenis kapal 30 GT dan 50 GT di PPS Bungus dengan areal penangkapan di sekitar perairan Pulau Siberut berjarak 6080 mil, lama perjalanan 9-12 jam, kecepatan kapal 4,3 knot, lama operasi 14 hari/trip dalam 1 tahun 16 trip. Kapal *longline* 50 GT areal penangkapan di sekitar perairan P. Siberut, P. Pengai Utara dan Pengai Selatan, berjarak 80-120 mil, lama perjalanan 1016 jam, kecepatan kapal 5,1 knot, lama operasi 21 hari/trip dalam 1 tahun 12 trip.

Modal Tetap

Modal tetap adalah biaya yang dikeluarkan usaha alat tangkap pancing ulur untuk memulai usaha berupa investasi barang yang terdiri dari beberapa komponen dan setiap komponen tersebut memiliki daya umur ekonomis.

Modal tetap untuk usaha pancing ulur di PPS Bungus terdiri dari pembelian kapal, mesin, alat tangkap, lampu, radio, navigasi, jangkar parasut, alat-alat elektronik, dan pompa celup. Komponen biaya modal tetap usaha alat tangkap pancing ulur ukuran kapal 30 GT dan 50 GT dapat dilihat pada Tabel 10.8.

Tabel 10.8. Modal tetap Usaha Pancing Ulur Kapal 30GT dan 50GT tahun 2014

No	Komponen	Kapal 30 GT (Rp)	Kapal 50 GT (Rp)	Umur Ekonomis (th)
1	Kapal	520,000,000	850,000,000	25
2	Mesin penggerak	200,000,000	250,000,000	10
3	Mesin Lampu	30,000,000	35,000,000	10
4	Mesin pendingin	120,000,000	165,000,000	10
5	Pancing ulur	3,000,000	4,500,000	3
6	Jangkar parasut	8,000,000	10,000,000	10
7	Lampu	14,000,000	16,000,000	5
8	Navigasi	30,700,000	35,300,000	15
9	Radio	5,400,000	6,800,000	10
10	Alat elektronik	1,000,000	1,500,000	5
11	Pompa celup	1,000,000	1,500,000	5
12	Gancu	200,000	200,000	10
		933,300,000	**1,375,800,000**	

Sumber : Putra dkk (2014).

Modal Kerja

Usaha penangkapan selain modal tetap juga di perlukan modal kerja. Biaya yang dikeluarkan dalam usaha pancing ulur terdiri dari biaya tetap (*fixed cost*) dan biaya variabel (*variable cost*). Biaya tetap meliputi biaya perawatan (kapal, mesin, alat tangkap, navigasi, tambat labuh, koordinasi keamanaan laut, upah tenaga kerja dan administrasi), sedangkan biaya modal kerja meliputi biaya perbekalan kapal (solar, konsumsi, freon dan air)

Dalam melakukan pengoperasian usaha pancing ulur satu unit kapal 30 GT setiap tahun sebesar Rp 570.436.000, yang terdiri dari biaya modal kerja per tahun sebesar Rp 348.880.000 dan biaya tetap sebesar Rp 223.556.000. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 10.9

Tabel 10.9 . Modal Kerja Usaha Pancing Ulur Kapal 30 GT di PPS Bungus Tahun 2014 (Sumber : Putra dkk (2014).

No	Komponen Biaya	Satuan	Jumlah	Biaya/ Satuan (Rp)	Jumlah biaya/per trip (Rp)	Jumlah biaya 1 tahun (Rp) 16 trip
	Modal Kerja/trip					
1	Solar	Liter	3.000	6.500	19.500.000	351.000.000
2	Konsumsi	-	-	-	1.500.000	27.000.000
3	Freon	-	1	600.000	600.000	10.800.000
4	Air	Ton	2	40.000	80.000	1.440.000
				Jumlah biaya per trip	21.680.000	
				Total biaya per tahun	346.880.000	
	Biaya Tetap					
1	Perawatan Kapal	Bulan	1	600.000	300.000	4.800.000
2	Perawatan mesin	Bulan	1	500.000	250.000	4.000.000
3	Perawatan pancing	Bulan	1	500.000	250.000	4.000.000
4	Perawatan navigasi	Bulan	1	37.000	18.500	296.000
5	Tambat Labuh	Bulan	4	25.000	100.000	1.600.000
6	Keamanan laut	Bulan	1	300.000	-	4.800.000
7	Upah tenaga kerjal	Tahun	5 org	-	-	203.820.000
8	Administrasi	Tahun	1	240.000	-	240.000
					Total biaya tetap	223.556.000
					Total biaya operasional	570.436.000

Sumber : Putra dkk (2014).

Tabel 10.9 menunjukkan pengoperasian satu unit usaha pancing ulur kapal 50 GT setiap tahun sebesar Rp 682.540.000, yang terdiri dari biaya modal kerja sebesar Rp 352.320.000 dan biaya tetap sebesar Rp 330.220.000,-.

Tabel 10.10. Modal Kerja Usaha Pancing Ulur Kapal 50 GT di PPS Bungus Tahun 2014 (Sumber Putra dkk (2014).

No	Komponen Biaya	Satuan	Jumlah	Biaya/ Satuan (Rp)	Jumlah biaya/ per trip (Rp)	Jumlah biaya 1 tahun (Rp) 16 trip
	Modal Kerja/trip					
1	Solar	Liter	4.000	6.500	26.000.000	312.000.000
2	Konsumsi	-	-	-	2.000.000	24.000.000
3	Freon	-	2	600.000	1.200.000	14.400.000
4	Air	Ton	4	40.000	160.000	1.920.000
				Jumlah biaya per trip	29.360.000	
				Total biaya per tahun	352.320.000	
	Biaya Tetap					
1	Perawatan Kapal	Bulan	1	1.200.000	1.200.000	14.400.000
2	Perawatan mesin	Bulan	1	700.000	700.000	8.400.000
3	Perawatan pancing	Bulan	1	750.000	1.000.000	12.000.000
4	Perawatan navigasi	Bulan	1	40.000	40.000	480.000
5	Tambat Labuh	Bulan	4	25.000	100.000	1.200.000
6	Keamanan laut	Bulan	1	350.000	-	4.200.000
7	Upah tenaga kerja1	Tahun	8 org	-	-	289.140.000
8	Administrasi	Tahun	1	400.000	-	400.000
					Total biaya tetap	330.220.000
					Total biaya operasional	682.540.000

BAB XI. PERMASALAHAN DAN PENGEMBANGAN PERIKANAN PELAGIS BESAR SECARA TERPADU DAN BERKELANJUTAN

11.1. Umum

Dari sudut potensi perikanan Kawasan Barat Indonesia (KBI), kecuali laut Cina Selatan, telah mengalami eksploitasi penuh seperti yang terjadi di Selat Malaka dan laut Jawa, sedangkan di perairan Kawasan Timur Indonesia (KTI), umumnya masih *underexploited* (Tabel 11.1). Hal ini mengindikasikan bahwa pengembangan perikanan, khususnya perikanan tangkap masih sangat potensil untuk dikembangkan

Tabel. 11.1. Perbandingan Potensi dan Tingkat Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Untuk Berbagai Daerah Penangkapan di Kawasan Barat dan Timur Indonesia

No	Derah Penangkapan	Potensi	Produksi	Pemanfaatan
	K.B.I.			
1	Samudera Hindia	1076,89	623,78	57,92
2	Selat Malaka	276,03	389,26	>100
3	Laut Cina Selatan	1057,05	379,90	35,94
4	Laut Jawa	796,64	1094,41	>100
	K.T.I			
1	Selat Makassar % Laut Flores	929,72	655,45	70,50
2	Laut Banda	277,99	228,48	82,19
3	Laut Seram & Teluk Tomini	590,62	197,64	33,46
4	Laut Sulawesi & Samudera Pasifik	632,72	237,11	37,47
5	Laut Arafura .	771,56	263,37	34,14

Pertanyaan yang kemudian timbul adalah jika potensi masih memungkinkan, maka komoditas apa yang bisa dikelola untuk dimanfaatkan dalam rangka meningkatkan kesejahtraan dan kemakmuran

masyarakat, khususnya para nelayan. Berdasarkan kerakteristik yang dimiliki perairan Kawasan Timur Indonesia adalah laut dalam maka salah satu jawabannya adalah pengembangan pemanfaatan komoditas ikan tuna. Disamping potensinya di Indonesia Timur dinilai masih banyak, nilai ekonomi dari ikan tuna juga tinggi, karena dalam bentuk segar dan beku dapat dieksport, sehingga bukan hanya meningkatkan kesejahteraan nelayan tetapi juga dapat menambah devisa negara.

Ikan cakalang merupakan salah satu komoditi yang dapat diandalkan untuk dieksploitasi olen para nelayan kita. Namum demikian di perairan laut Flores dan Selat Makassar tingkat pemanfaatannya telah melampaui potensi lestarinya (Tabel 11.2). Dibeberapa perairan seperti laut Banda, laut Maluku, Teluk Tomini, perairan Utara Iriang jaya masih memungkinkan untuk dikembangkan.

Tabel 11.2. Potensi Sumber daya Ikan Cakalang Berdasarkan Wilayah Pengelolaan (Uktolsedja dkk, 1998)

No	Wilayah Perairan	Luas Area (1000 Km²)	Indeks Kelim-pahan (Kg/Km²)	Potensi, Ton		Produksi 1977 (ton)	Tingkat Pengua-saan (%)
				Bio-massa	Lestari		
1	Perairan Laut Flores dan Selat Makassar	605,3	94	56.898	28.44	30.317	106,6
2	Laut Banda	326,7	235	76.775	38.387	14.563	37,9
3	Laut Arafura	171,6	204	35.006	17.503	12.307	70,3
4	Laut Maluku dan Teluk Tomini	4401	252	110.905	55.453	18.952	34,2
5	Laut Sulawesi Utara Irian Jaya	821,7	295	242.402	121.201	30.538	25,2
	Total	2.365,4	221	521.986	260.993	106.677	40,9

Ikan tongkol merupakan salah satu komoditas ikan pelagis yang mempunyai potensi untuk dieksploitasi. Namum demikian ikan ini belum dimanfaatkan dengan baik. Tingkat pemanfaatan ikan tongkol di perairan kawasan Timur Indonesia seperti ditunjukkan pada Tabel 10.3. Dari data tersebut hanya laut Flores dan selat Makassar yang tingkat pemanfaatannya tinggi, sedangkan perairan Indonesia Timr lainnya

masih tergolong rendah. Dengan demikian pemanfaatan ikan tongkol di Indonesia Timur juga perlu dilakukan.

Tabel 11.3. Potensi Sumber daya Ikan Tongkol Berdasarkan Wilayah Pengelolaan (Uktolseja, dkk. 1998)

No	Wilayah Perairan	Luas Area (1000 Km²)	Indeks Kelim-pahan (Kg/ Km²)	Potensi, Ton		Produksi 1977 (ton)	Tingkat Pengua-saan (%)
				Bio-massa	Lestari		
	Perairan						
1	Laut Flores dan Selat Makassar	605,3	102	61.741	30.870	23.364	75,5
2	Laut Banda	326,7	136	44.431	22.216	4.082	18,4
3	Laut Arafuru	429,0	72	30.716	15.358	1.074	7,0
4	Laut Maluku dan Teluk Tomini	440,1	68	29.927	14.963	18.952	62,6
5	Laut Sulawesi Utara Irian Jaya	826,7	91	75.230	37.615	30.538	20,3
	Total	3.027,7	99	300.845	150.422	78.992	

Secara keseluruhan potensi ikan telah mendapat tekanan eksploitasi yang tinggi. Hanya perairan Utara Sulawesi, Maluku dan Iriang jaya yang tingkat eksploitasinya masih rendah.

Khusus di Sulawesi Selatan, daya saing dan nilai tambah tuna relatif lemah antara lain disebabkan oleh (Syahrun, 2005):

1. Kepemilikan nelayan terhadap sarana penangkapan ikan > 10 GT terbatas.
2. Akses informasi terhadap migrasi melalui satelit dan flukstuasi harga oleh nelayan relatif terbatas.
3. Penanganan di atas kapal olen nelayan belum maksimal.
4. Connecting penerbangan dari Sulawesi Selatan ke Bandara Transit (Bali) rendah

5. Processing tuna di *cold storage* umumnya menggunakan pengawet yang belum standar.
6. Kelembagaan dan kemitraan antar nelayan dengan perusahaan belum kondussif.
7. Processing tuna yang berorientasi ke *value andded* belum berkembang.

Yang perlu dipirkirkan adalah pengembangan alat tangkap yang sesuai dengan kondisi sumberdaya nelayan dimasing-masing lokasi. Di Perairan Teluk Tomini nelayan melakukan penangkapan tuna dengan berkelompok dalam suatu usaha koperasi yang dikenal dengan armada semut. Nelayan melakukan penangkapan ikan tuna di sekitar rumpon dengan menggunakan pancing tuna (*hand line*) dimana hasil tangkapannya dibeli oleh koperasi.

Beberapa provinsi di Kawasan Timur Indonesia pemanfaatan sumberdaya laut yang dimilikinya masih sangat rendah. Penelitian yang dilakukan oleh Sudirman dkk (2004) di Provinsi Gorontalo menunjukkan bahwa pemanfaatan sumberdaya laut baru mencapai 30%. Hal ini disebabkan karena karena sarana penangkapan ikan yang dimilikinya masih kurang

11.2. Masalah dan Hambatan

Farid dkk (1989) telah mengemukakan masalah-masalah dan hambatan yang ditemui dalam pengembangan perikanan tuna adalah sebagai berikut:

a. Masalah Biologis

Masalah ini mencakup kurang tersedia dan tersebarnya informasi biologi tuna baik dikalangan aparatpembina maupun kekalangan swasta dan nelayan. Informasi biologis yang erat kaitannya dengan perikanan tuna yang penting untuk diketahui antara lain :

- Jenis dan perkiraan potensi masing-masing jenis tuna yang berada dalam daya jangkau armada penangkapan nelayan Indonesia.
- Musim dan ruaya jenis tuna yang ada.

- *Swimming layer* dan hubungannya dengan *thermoccline* perairan Indonesia.
- Sifat-sifat dan daya tahan daging ikan menurut jenisnya.
- Sifat/behavior, feeding habit, cara gerak dan kecepatan dan jarak renang dari garis pantai, bentuk dan sifat gerombolan dari masing-masing jenis.

b. Masalah Teknologi

Beberapa masalah teknologi lainnya adalah :

- Umumnya peralatan yang dipakai sangat tergantung pada supply dari infortir sedangkan harganya sangat sulit dipastikan.
- Komponen-komponen peralatan dan bahan yang telah dapat dibuat di Indonesia seperti line hauler, peniti (snoop clip/ snapper), swipel, pancing, tali, pengawet dan sebagainya masih belum teruji kwalitasnya.
- Adanya gejala dijadikannya negara-negara sedang berkembang termasuk Indonesia, sebagai tempat "membuang" teknologi yang mulai pudar pamornya di negara telah maju. Dalam keadaan tertentu mungkin teknologi seperti ini masih layak untuk negara sedang berkembang tetapi resikonya cukup besar. Hal ini dapat diamati dari pengalaman berbagai permasalahan di Asia yang menerima berbagai kapal bekas dari berbagai negara maju.

C. Masalah Sosial dan Ekonomi

Berbagai aspek social ekonomi yang menjadi permasalahan yang memerlukan perhatian adalah :

- Sangat tingginya biaya investasi untuk memulai usaha ini.
- Perubahan harga bahan yang menyebabkan investasi pada kapal –kapal besar menjadi sangat memberatkan.
- Makin tingginya persyaratan kerja dan upah yang diharapkan ABK dan nelayan karena fishing ground tuna ini berada cukup jauh dan cukup menantang.

- Sulitnya diramalkan jumlah dan kwalitas produk yang dapat di supply dan yang akan dapat diserap pasar.
- Tingginya biaya perawatan dan pengangkutan tuna segar karena memerlukan perlakuan yang khusus.
- Sangat tergantungnya perikanan tuna segar pada pasaran ekspor karena sangat tergantung pada eksportir di dalam negeri dan importer di negara lain. Dalam keadaan seperti ini produsen sering memikul 100% resiko kegiatan usahanya sedangkan pedagang alat dan bahan serta pedagang produknya praktis memikul resiko apa-apa.

11.3 Prospek Pengembangan

Berdasarkan suatu taksiran, diperkirakan mempunyai potensi tuna sekitar 166.300 ton dan cakalang 275.400 ton. Berdasarkan data produksi tahun 1985 potensi ini masing-masing baru tergarap sekitar 20% dan 32%. Ini berarti dari segi potensi yang ada, masih terbuka luas kesempatan untuk melakukan eksploitasi.

Permintaan pasar sampai saat ini masih tetap besar dan berdasarkan ramalan akan tetapmantap, bila tidak terjadi perubahan selera konsumen dan tidak ada subsitusi produk maka permintaan tuna akan terus meningkat seiring peningkatan kemakmuran dan jumlah penduduk. Sehubungan dengan permasalahan yang telah diuraikan maka untuk mengembangkan usaha ini diperlukan beberapa langkah dan usaha pemecahan permasalahan sebagai berikut :

a. Penyebaran dan perumusan informasi jenis, musim ruaya behavior, habitat dan aspek biologis lainnya dari tuna untuk dapat dengan mudah diperoleh dan dimengerti teknisi, nelayan dan pengusaha.
b. Perumusan dan penyebaran teknologi alat dan cara penangkapan tuna dalam bentuk yang mudah dimengerti.
c. Untuk beberapa peralatan seperti *line hauler, snood clip* (penitirawai), swivel dan alat-alat mekanis lainnya nampaknya dapat diproduksi di dalam negeri. Penggalakkan dan pemberian bimbingan kepada pengrajin di Indonesia yang dilakukan bersama-sama Departemen Perindustrian akan lebih membantu pengadaan peralatan ini. Berdasarkan pengamatan pembuatan

alat ini di dalam negeri memberikan harga yang jauh lebih murah. Lagi pula ukuran dan bentuknya dapat dimodifikasi sesuai dengan kondisi nelayan Indonesia yang beragam.

d. Untuk peralatan canggih lainnya yang kebutuhannya tidak begitu banyak seperti peralatan elektronik yang dipakai di kapal besar perlu penyebarluasan cara pemakaian dan perawatannya. Karena jumlah pemakaiannya tidak begitu banyak, mungkin usaha kearah pengadaan sendiri peralatan ini belum terlalu mendesak.

e. Proses produk tali-temali untuk rawai yang selama ini sangat tergantung pada impor perlu diusahakan di dalam negeri. Usaha kearah ini sebenarnya dapat dilakukan oleh beberapa pabrik/bahan/alat perikanan yang telah ada di Indonesia saat ini.

f. Untuk mengajak nelayan kecil maka usaha penangkapan tuna di sekitar payaos dengan hand line masih dapat di kembangkan terutama di fishing ground yang dekat pantai seperti di Indonesia Timur, Selatan Jawa dan Barat Sumatra, Usaha pengembangan rawai (100 -200 pancing) terlihat financially feasible dilakukan di Labuhanbajo dan Padang. Karena kapal yang dipakai ukuran kecil (kurang dari 10 GT bahkan dapat dengan motor temple) maka untuk pengembangannya dapat dikoordinir dalam suatu kelompok armada yang dilengkapi sebuah kapal besar sebagai kapal pengangkut dan pemasok kebutuhan.

g. Untuk merangsang usaha pemasaran masih perlu dicari berbagai cara untuk mempermudah biaya pengepakan dan penyimpanan serta transpors. Selain itu pengetahuan tentang penilaian mutu perlu disebarluaskan di kalangan nelayan dan pengusaha.

Bila hal-hal tersebut dapat diatasi maka usaha ke arah mempercepat pengembangan perikanan tuna akan lebih mudah dilakukan. Untuk Indonesia memang ada beberapa factor yang akan mendukung seperti telah tersebarnya banyak pelabuhan yang dapat dijadikan pangkalan operasi dengan berbagai fasilitasnya, lancarnya transportasi udara dan darat yang cukup dekat dari fishing port dan bahan bakar yang selalu tersedia *supplynya* (Farid dkk, 1989).

11.4. Pengembangan Secara Berkelanjutan

Dalam rangka pengembangan ikan pelagis secara berkelanjutan dan bertanggungjawab maka hal yang perlu dilakukan sekarang adalah mengatur penangkapan ikan ikan pelagis, khususnya ikan-ikan tuna yang belum layak tangkap. Perlu adanya pengaturan mengenai ukuran ikan yang dapat ditangkap khususnya ikan tuna. Selama ini, ekloitasi ikan tuna, khususnya baby tuna, ikan-ikan tongkol yang berukuran kecil sangat berpengaruh terhadap stock ikan tuna di perairan. Akibatnya kook rate semakin berkurang pada rawai tuna dan menurunnya populasi ikan tongkol.

Apabila hal ini dibiarkan secara terus menerus maka akan terjadi kolaps terhadap perikanan pelagis besar khususnya tuna. Oleh sebab itu diprlukan bukannya pengaturan penangkapan, akan tetapi juga diperlukan *market regulation*. Perlu ada aturan mengenai ukuran ikan yang dapat diperjual belikan dipasar. Inilah salah satu jalan keluar menghindari penurunan stock yang terus-menurus.

Pengelolaan sumberdaya pelagis berdasarkan sistem mobilitas

Wilayah pengelolaan yang bersifat luas dan umum hanya menguntungkan posisi bagi yang kuat atau bermodal yang dapat menjangkau seluruh lokasi penangkapan dibanding dengan pihak masyarakat lokal dikawasan kepulauan yang pada umumnya tidak bermodal dan miskin. Kejadian ini dapat terlihat pada beberapa wilayah pantai dimana banyak nelayan beroperasi dengan alat tangkap dan ukuran kapal yang berkapasitas tinggi tetapi bukan milik masyarakat lokal. Masyarakat lokal hanya sebagai penonton dan tidak mampu berlomba untuk melakukan eksploitasi di wilayah tersebut, tidak berhak melarang penangkapan, tidak berhak mengatur jumlah ikan yang ditangkap dan jumlah alat yang beroperasi, karena laut adalah milik umum dan siapa saja dapat mengaksesnya.

Berdasarkan kenyataan tersebut diatas maka beberapa rekomendasi sebagai masukan dalam pengelolaan sumberdaya ikan pelagis besar antara lain adalah :

a. Penetapan pengelolaan sumberdaya ikan pelagis tidak hanya pendekatan luas wilayah tetapi juga pendekatan sifat mobilitas sumberdaya, jenis habitat sumberdaya pelagis, potensi, kelimpahan dan kapasitas regenerasi yang berbeda.

b. Pengelolaan secara nasional diterapkan pada sumberdaya mobilitas tinggi, karena sumberdaya ini dapat berpindah-pindah melintasi batas wilayah provinsi, maupun batas wilayah negara dan samudera, sehingga pengelolaannya lebih tepat lagi jika dilakukan secara internasional melalui kerjasama antar negara (misalnya ikan tuna, cakalang, cucut dan lain-lain). Pengelolaan secara propinsial dapat diterapkan pada sumberdaya mobilitas sedang karena migrasinya tidak terlalu jauh dan penyebarannya hanya disekitar pantai yang dangkal misalnya ikan layang, kembung, tembang, ikan terbang, teri dan sebagainya.

DAFTAR PUSTAKA

Adyas. A.H., I. M. Zainuddin. M. Yusuf. 2011. Panduan Pengoperasian Tuna Long line Ramah Lingkungan untuk Mengurangi Hasil Tangkapan Sampingan (By catch). Better Managemen Practices. Seri Panduan Perikanan bycatch. Penerbit WWF-Indonesia.Versi 1.

Abeng., H .2007. Pendugaan beberapa parameter dinamika populasi ikan Cakalang *katsuwonus pelamis* di perairan Polewali Mandar Sulawesi Barat. Skripsi. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin.

Anonim. 1979. Jenis-Jenis Ikan Ekonomis Penting. Buku Pedoman Pengenalan Sumber perikanan Laut. Direktorat Jenderal Perikanan. Depertemen pertanian. Jakarta.

Anggrainy, L. 1991. Estimasi Potensi Ikan Cakalang Berdasarkan Parameter Biologi di Perairan Kepulauan Bacam Kab. Dati II Maluku Utara. Fakultas Perternakan Perikanan UNHAS. Ujung Pandang

Bahtiar, A., A. Barata dan D.Novianto., 2013. Taktik penangkapan tuna mata besar (*Thunnus obesus*) di Samudera Hindia berdasarkan data *hook timer* dan *minilogger fishing tactics for bigeye tuna (Thunnus obesus) in indian ocean based on hook timer and minilogger data. Jur J. Lit. Perikan. Ind. Vol.19 No. 1 Maret 2013 : 47-53*

Bengen, G.D. 2005. Merajut Keterpaduan Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Laut Kawasan Timr Indonesia Bagi Pembangunan Kelautan Berkelanjutan. Makalah disajikan Dalam Makassar Maritime Meeting, pada tgl 29 November 2005, di Makassar. 26. hal.

Birowo S., 1979. Kemungkinan Terjadinya Up Welling di Laut Flores dan Teluk Bone. Lembaga Oceanografi Nasional - LIPI

Burhanuddin. R.Mulyanto, S.Martosewojo dan A.Jamali. 1984. Suku Scomridae. Tinjauan Mengenai Ikan Tuna, Cakalang dan Tongkol. Lembaga Oceanologi Nasional-LIPI. 59 hal.

Collete, B.B and Nauien, C.E.1983. FAO Species Catalogue. Vol.2. Scombrrids of the world. An annoted and illustrated catalogue of tunas, mackerel, bonitos and reletaed species known to date. FAO Fish. Synops. (125);Vol. 2:137 p.

Cole, J.S.,1980. Synopsis of Biological Data on the Yellowfin tuna. Thunnus albacores (Bonneterre, 1788), in the Pasifik Ocean, Intertropical Tuna Commision, Lajolla California. Special Report 2: 71 – 150.

Dahuri, Rokhmin. 2003. Paradigma Baru Pembangunan Indonesia Berbasis Kelautan. Orasi Ilmiah Pengukuhan Guru Besar IPB. 233 hal.

Dahuri, R. 2006. Optimalisasi Pengelolaan Sumberdaya Laut, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil secara berkelanjutan. Materi Presentasi pada Konprensi Nasional V Pesisir dan Pulau-Pulau kecil. Batam.

Djafar,1991. Pendugaan Beberapa Parameter Dinamika Populasi Ikan Cakalang di Perairan Sekitar Pulau Bacan Kab. Maluku Utara. Fakultas. Skripsi pada Fakultas Perternakan dan Perikanan. Universites Hasanuddin. Ujung Pandang.

Efenddie, M.I. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Dewi Sri. Bogor.

FAO. 1997. Review of the State of World Fishery Resources. Marine Fisheries. Marine Rsources Services Division. Fisheries Department, FAO, Roma Italy.

Farid., A. Fauzi., Bambang, N., Fahruddin dan Sugiono. 1989. Teknologi Penangkapan Tuna. Direktorat Jenderal Perikanan bekerjasam dengan International Development Research Center. Infish Manual. Seri No.5 th 1989. 57 hal

Francis, R.C., 1992. Dolphin and the tuna Industry. National Academy Press. Washington DC.

Habibi, A. D. A. Sugianta. 2011. Perikanan Tuna-Panduan Penangkapan dan Penanganan. Better Managemen Practices. Seri Panduan Perikanan Skala Kecil. Versi 1.

Hanis, 2004. Pendugaan Dinamika Populasi Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) dengan Alat Tangkap *Purse Seine* di Sekitar Perairan Selayar Bagian Timur. Skripsi Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Jurusan Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan. Universitas Hasanuddin. Makassar.

Hariski, M. Hendrik, dan L.Bathara, 2015. Analisis Kelayakan Usaha *Purse Seine* Yang Tambat Labuh Di Pelabuhan Perikanan Samudera (Pps) Bungus Padang Provinsi Sumatera Barat. Jurnal Online Mahasiswa (JOM). FPIK UNRI Riau, Vol.2, No.1.

Gordon A. J. 2005. Oceannography of the Indonesia Seas, and Their Throught Flow. Oceanography 1864: 13-26.

Itano, D.G. 2001. The reproductive biology of Yellow fin tuna (*Thunnus albacares*) in Hawaian Waters and the Western Tropical facific Ocean. Yellowfin Research Group – SCTB 14 Noumea. New Celedonia, 9-16 th. 12 pp

Ilahude. AG. 1978. On the Factors Affecting the Producting of Southern Makassar Strait. Mar-Res Indo. 21: 81-107.

Jamal, M.2011. Analisis Perikanan Cakalang (Katsuwonus Pelamis) di Teluk Bone : Hubungan Aspek Biologi dan Faktor Lingkungan. Disertasi. Pascarjana IPB. Bogor. 252 hlm

Kasim. N, 2009. Analisis pemasaran hasil tangkapan ikan tongkol nelayan di kabupaten Bone (studi kasus : hasil tangkapan nelayan bagan rambo di kecamatan Tanete Riattang Timur), Tesis Pascasarjana. Program Studi Manajemen Kelautan Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin Makassar. 130 hal.

Kantun, W. 2012. Kondisi Stock, Hubungan Kekerabatan, dan Keragaman Genetik Tuna Madidihang (Thunnus albacores) pada Wilayah Perikanan RI 713 (Selat Makassar, Laut Flores dan Teluk Bone. Disertasi Pascasarjana Universitas hasanuddin. Makassar

Kearney R. E. 1978. *Some Hypotheses on Skipjack in Pasific Oceans*. South Pasific Commission. Oceans. 125 p.

Kearney R. E. 1987. *Some Hypotesis on Skipjack (Katsuwonus Pelamis) and Underutillized Resources MFR Paper*. Technical Information Devision Envrimental Science Information Centre. NOAA Washington.

Klawe, W. L.,1980. Classification of Tunas, Meckerel, Bilfishes, and related Spcecies and their geographical distribution. Inter Americal Tuna Commission, La Jolla California. Special Report 2: 5-16.

Kusumastanto. T., L.Adrianto dan Damar. 2012. Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Laut. Buku. Edisi kesatu. Universitas Terbuka.

Made, S. 2005. Analisis Keuntungan Usaha Bagan Rambo Dengan Penerapan Teknologi Penangkapan Ikan Ramah Lingkungan di Provinsi Sulawesi Selatan. Disertasi Program Pascasarja. Universitas Hasanuddin.Makassar.211 hal.

Matsumoto, W. 1984. Synopsis of Biological Data on Skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*). NOAA Technical report NMFS Circular No.451. dan FAO Fisheries Synopsis No.136.

Manik, N. 2007. Beberapa aspek Biologi ikan cakalang (Katsowunus pelamis) di Perairan sekitar Pulau Seram Selatan dan Pulau Nusa Laut. Jurnal Oceanology dan Limnologi. 33:17-25.

Monintja, D. R. 1993. Study on The Development of Rumpon As Fish Aggregation Device in Indonesia. Maritek, Buletin ITK Volume 3, No. 2 Oktober 1993. fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor. 136 p

Monintja. D. R. dan Zulkarnain.2003. Teknologi Penangkapan Ikan Tuna Bagi Peningkatan Kesejahteraan Rakyat. Direktorat Jenderal Peningkatan Kapasitas Kelembagaan dan Pemasaran. Direktorat Sistem Permodalan dan Investasi Departemen Kelautan dan Perikanan

Morion, G., Furtado, J., Proano L., Musalli, M., Blanca , M., 2010. Over Fishing and the case of Atlantic Blue fin tuna. Internasional Seminar on Sustainable Technology Development. 11-18 June 2010. Universitat Politechnica de Catalunya. 1-15 pp

Musyl, M. K., R. W. Brill, C.H. Boggs, D.S. Curran, T. K. Kazama & M. P. Seki. 2003.*Vertical movements of bigeye tuna (Thunnus obesus) associated with islands, bouys and seamounts near the main Hawaiian Islands from archival tagging data.* Fisheries Oceanography. 12:152-169.

Nelwan, A. Sudirman, Zainuddin, M., M. Kurnia. 2012. Pengembangan Perikanan Pelagis Besar untuk Mendukung Pengembangan Komoditas Perikanan Di Koridor Sulawesi. Laporan Penelitian.

Nontji, A. 1993. Laut Nusantara. Djambatan. Jakarta.

Nazakawa, A. 2006. Tuna Culture. Presentatus and Future.Power point prsentation. Overseas Fishery Cooperation Foundation. Indonesia and Japan Tuna Propagation Project.

Nainggolan, C., 2006. Metode Penangkapan Ikan. Edisi 1. Buku Materi Pokok MMPi5203/2SKS/MODUL 1-6. Universitas Terbuka.

Nakamura. H. 1991. Ditemukan tujuh jenis ikan tuna. Bali Pos 12 April 1991. Hal 10.

Nelwan, A. Sudirman. M.Zainuddin. M.Kurnia. 2012. Pengembangan Perikanan Pelagis Besar untuk Mendukung Pengembangan. Komoditas Perikanan Di Koridor Sulawesi. Laporan Penelitian MP3EI.LPPM Universitas Hasanuddin

Nessa, M. N., A. Mallawa., Najamuddin., Ali. S. A., M. F. Arifin., Alamsyah., Mardiana., S. S. Latief dan A. Saing 1992. Penelitian Pengembangan Potensi Sumberdaya Laut, Selat Makassar dan Teluk Bone Sulawesi Selatan. Laporan Penelitian Keerjasama Bappeda Tingkat I Sulawesi Selatan dan Lembaga Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang. 228 hal.

Poernomo, R. P. 2008. Permaslahan Tuna Masa Kini. Presentasi disajikan pada semiloka ATLI di Bali 2 Juni 2008.

Putra, F. S., Hendrik, dan L. Bathara, 2014. Analisis Usaha Alat Tangkap Pancing Ulur *(Hand Line)* Di Pelabuhan Perikanan Samudera (Pps) Bungus Padang Provinsi Sumatera Barat. Jurnal Online Mahasiswa (JOM): VOL. 28. NOVEMBER.2014

Realiano, B., Teja,A., Wibawa,A., Zahruddin D., Asmi,M., dan Napitu 2006. Pola special dan temporal kesuburan perairan permukaan laut di Indonesia. Balai Riset dan Observasi Kelautan. Badan Riset Kelautan dan Perikanan. Departemen Kelautan dan Perikanan. Jembrana, Bali

Samad, F. 2002. Studi Beberapa Parameter Dinamika Populasi Ikan Cakalang di Perairan Lut Flores. Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikan. UNHAS.

Scott A. 1979. Development of Economic Theory on Fisheries Regulation. J. Fish. Rs. Board. Can, 36: 725-741. Reprint series. ICLARM. Fisheries Sosial Science Research Network.

Saputra, S.W., A.Solichin, D. Wijayanto, dan F.Kurohman, 2011. Produktivitas dan Kelayakan Usaha Tuna Longliner di Kabupaten Cilacap Jawa Tengah. Jurnal Saintek Perikanan Vol. 6, No. 2: 84 - 91

Sivasubramanian, K., 1965. A Review of Javan's Tuna Long Line Fishery in the Indian Ocean. Bull. Fish. Res. Station Ceylon 17 (2): 274-283.

Sparre P, and Venema SC. 1999. *Introduksi Pengkajian Stok Ikan Tropis*. Buku I. Manual. Jakarta. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. 438 hal.

Syamsuddin, F. 2006. Ekspedisi Potensi Sumberdaya Laut Teluk Tomini. Pusat Teknologi Inventarisasi Sumberdaya Alam BPPT.

Suda, A., 1971. Tuna Fisheries and their resources in the IPFC area. Far Seas Fish Res Lab. 58 p.

Subani, W. 1972. Alat dan Cara Penangkapan Ikan di Indonesia. Jilid I. Lembaga Penelitian Perikanan Laut, Jakarta.

Sudirman. 1988. Eksploitasi dan Dinamika Populasi ikan tongkol yang tertangkap dengan purse seine di perairan pantai Selatan Bulukumba. Sulawesi selatan.

Sudirman, M.N.Nessa 2004. Status Kondisi Pengembangan Penangkapan Ikan Yang Ramah Lingkungan di Provinsi Gorontalo. Laporan Penelitian Balitbangda Gorontalo.

Sudirman dan Mallawa, 2004. Teknik Penangkapan Ikan. PT.Rineka Cipta Jakarta.

Sudirman. 2007. Potensi sumberdaya laut perairan Indonesia Timur dan tingkat Pemanfaatannya kedepan oleh masyarakat pantai dan nelayan setempat. Makalah pada semiloka Perikanan dan Kelautan. Kerjasama Forum Kerjasama Delapan Perguruan Tinggi (FK8PT) dengan Universitas Nusa Cendana Kupang.10 hal.

Sudirman., Nelwan, A., Kurnia, M., Zainuddin, M.,. Pengembangan Perikanan Pelagis Besar untuk Mendukung Pengembangan. Komoditas Perikanan Di Koridor Sulawesi. Laporan Penelitian MP3EI.LPPM Universitas Hasanuddin

Susilowati I, Bartoo N, Omar IH, Jeon Y, Kuperan K, Squires D, Vestegaard N. 2005. Productive Efficiency, Property Rights, and Sustainable Renewable Resources Development in the Mini-Purse Seine of the Java Sea. *Environmental and Development Economics* 10: 837-859.

Soegiarto, A., Burhanuddin., A. Djamali., D.Setiapermana., A.B.Sutoma dan S.Birowo. 1981. Final Repor on the fishery and fish larvae survey in Suralaya Waters (Sunda Srait) in connection with construction of electric steam power plant at Suralaya Vellay. Lembaga Oceanologi Nasional-LIPI.

Syahrun, 2005. Kebijakan Pembangunan Kelautan dan Perikanan Sulawesi Selatan dalam rangka mendukung Revitalisasi Perikanan.

Tampubolon, S.M. 1983. Ikan Tuna dan Perdagangannya. Fakultas Perikanan. Institut Pertanian Bogor. 181. Hal.

Uktolseja, J. C. B. R. Purwasasmita., K. Susanto, dan A. B. Sulistiadji. 1998. Sumberdaya Ikan Pelagis Besar. Dalam Potensi dan Penyebaran Sumber daya Ikan Laut di Perairan Indonesia. Editor Widodo dkk. Komisi Nasional Pengkajian Stock Sumberdaya Ikan Laut Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Direktorat Jenderal Perikanan.

Unar M. 1979. *Buku Pedoman Pengenalan Sumber Perikanan Laut Bagian I (Jenis-jenis Ikan Ekonomis Penting)*. Direktorat Jenderal Perikanan. Departemen Pertanian. Jakarta. 167 hal.

Widodo J. 2001. Upaya Penangkapan dan hasil Tangkapan Perunit upaya (*fishing Effort and Catch Perunit effort*). Di dalam: Asikin D, Sumadiharga OK, Sumiono B, Sulistijo, editor. *Penuntun Pengkajian Stok Sumberdaya ikan Perairan Indonesia*. Jakarta. Proyek riset dan Eksplorasi Sumberdaya Laut. Pusat Riset Perikanan Tangkap - Badan Riset Kelautan dan Perikanan (BRKP)-DKP dan Pusat Penelitian Oseanografi-LIPI. hal. 61-71

Wiliamson, 1970. Little Tuna, *Euthynnus affinis* in the Hongkong Area. Bull Jap. Soc. Sci. Fish. 36 (1): 9-18.

Wyrtki, K. 1961. Physical Oceanography of the sith Asian Waters. Naga Report Vol. 2. The University of California. Institute of Oceanography Lajolla Calofornia.

Zainuddin, M. 2011. Skipjack Tuna Relation To Sea Surface Temperature And Chlorophyll-a Concentration of Bone Bay Using Remotely Sensed Satellite Data. Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis Vol. 3 (1): 82-90.

GLOSSARY

Ikan Tuna	:	Adalah jenis-jenis ikan yang termasuk suku *Scombridae* antara lain jenis-jenis *Thunnus*, Tongkol dan Cakalang.
Baby Tuna	:	Ukuran ikan Tuna yang secara bologi belum layak tangkap, karena belum pernah melakukan pemijahan selama hidupnya. Setiap jenis ikan Tuna berbeda-beda ukuran panjang layak tangkapnya.
Bagan Rambo	:	Jenis bagan apung yang berukuran besar untuk menangkap ikan-ikan Pelagis kecil. Dalam kasus tertentu di Teluk Bone alat tangkap ini sering menangkap ikan Tuna kecil yaitu ikan tongkol
Baby Tuna	:	Istilah yang biasa digunakan untuk penamaan Tuna yang masih belum layak tangkap, atau ukurannya masih kecil.
CPUE	:	Singkatan dari Catch Per Unit of Effort atau hasil tangkapan per unit Upaya Penangkapan.
Hand line	:	Pancing yang biasanya terdiri dari satu atau dua mata pancing, digunakan oleh nelayan untuk menangkap ikan Tuna disekitar rumpon
Hook rate	:	Jumlah ikan tangkapan per 100 mata pancing

Huhate : Nama lain dari *pole and line* yang digunakan nuntuk memancing ikan Cakalang.

Isohaline : Garis-garis dipeta yang menghubungkan perairan yang mempunyai salinitas yang sama

Laut dalam : Adalah laut yang kedalamannya lebih dari 200 m. Laut tersebut banyak dihuni oleh ikan– ikan Pelagis besar.

Little Tuna : Adalah jenis-jenis ikan Tuna berukuran kecil dan jumlahnya banyak, seperti jenis-jenis ikan tongkol

Pancing ulur : Alat penangkapan ikan yang berupa pancing (satu atau dua mata pancing) yang biasa digunakan untuk menangkapan ikan Tuna. Istilah lain dari *hand line*

Pole and line : Alat tangkap ikan Cakalang, yang menggunakan pancing tidak berkait balik, menggunakan umpan tiruan, yang diikatkan pada tali pancing dan jorang

Pelagis Besar : Jenis-jenis ikan yang hidup dipermukaan atau dekat dengan permukaan laut. Umumnya adalah yang tergolong suku scombridae (Tuna, Cakalang, Tongkol), ikan Tenggiri, layaran.

Ponggawa Laut : Nelayan bagan rambo di Kec. Tanete Riattang Timur dimana orang tersebut memimpin kegiatan operasional penangkapan pada alat tangkap bagan rambo dibantu oleh beberapa orang Sawi

Ponggawa Darat	:	Nelayan bagan rambo di Kec. Tanete Riattang Timur dimana orang tersebut adalah pemilik bagan rambo yang juga menyediakan seluruh biaya operasional penangkapan
Panjang Asimptote (∞)	:	Adalah panjang ikan pada saat tersebut pertumbuhannya sangat Kecil
Purse seine	:	Biasa juga disebut dengan pukat cincin yaitu berupa jaring lingkar yang memiliki cincing pada bagian tali ris bawahnya untuk menutup bagian bawah jaring
Fishing Base	:	Tempat pendaratan ikan
Flying deck	:	Tempat pemancingan di kapal pole and line .
FAD	:	Singkatan dari *fish Aggregation Device*, atau alat bantu pengumpul ikan, seperti rumpon
Fishing ground	:	Daerah Penangkapan Ikan
Roller	:	Alat untuk menggulung tali
Rumpon	:	Alat bantu penangkapan ikan yang dipasang di perairan berupa daun kelapa, bamboo, tali temali dan pemberat yang digunakan oleh nelayan untuk menangkap berbagai jenis ikan Tuna dan ikan-ikan Pelagis lainnya.
Skipjack Tuna	:	Nama lain (bahasa Inggris) dari ikan Cakalang
Trolling line	:	Adalah jenis pancing yang biasa digunakan oleh nelayan untuk menangkap jenis Tuna dengan cara menarik pancing tersebut dibelakang kapal. Kapal berlayar sambil menarik pancing

Upwelling : Penaikan massa air dari dasar perairan ke permukaan karena proses fisik perairan yang berdampak pada sumburnya perairan karena kaya akan zat hara.

Underexploited : Istilah yang biasa digunakan oleh perairan yang kurang dimanfaatkan sumberdaya ikannya.

ZEEI : Zona Ekonomi Ekslusif Indonesia dalam hamparan laut suatu hamparan perairan selebar 200 mil diukur dari pangkal dasar laut wilayah Indonesia

INDEKS

R

S

U

Z

RIWAYAT HIDUP PENULIS

Prof. Dr. Ir. H. SUDIRMAN, MPi

H.Sudirman adalah Guru Besar pada Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin (UNHAS) Makassar. Dilahirkan di Desa Manyampa, Kabupaten Bulukumba Sulawesi Selatan pada tanggal 12 Desember 1964. Pendidikan SD Negeri No. 20 Manyampa diselesaikan pada tahun 1977, lalu menamatkan pendidikan di SMP Negeri Bonto Bahari di Tanah Beru Bulukumba pada tahun 1981. Selanjutnya Pendidikan SMA Negeri 198 Bulukumba diselesaikan pada tahun 1984. Sejak Tahun 1984 menjadi mahasiswa Jurusan Perikanan pada Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin dan menyelesaikannya pada 5 September tahun 1988.

Pada bulan Maret tahun 1989 diangkat menjadi Staf pengajar di Jurusan Perikanan pada Fakultas Peternakan Unhas. Pada tahun 1995 melanjutkan pandidikan strata dua (S2) pada Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin, konsentrasi perikanan pada program studi Sistem-Sistem Pertanian dan diselesaikan pada tahun 1997. Pada tahun 2000 melanjutkan pendidikan strata tiga (S3) pada program studi Teknologi Kelautan (TKL) Institut Pertanian Bogor (IPB) pada konsentrasi Pemanfaatan Sumberdaya Hayati Laut, bekerjasama dengan Tokyo *University of Marine Science and Technology*, Jepang, yang disponsori oleh *Japan Society for the Promotionof Science (JSPS), Core University Program*, dan menyelesaikannya pada tahun 2003.

Beberapa pendidikan dan training luar negeri yang telah dilakukan antara lain di *Universite de Perpignan* Perancis pada tahun 1994, *International Agriculture Center* di Belanda pada tahun 1995 dan *Exchange Scientis* ke Jepan pada tahun 1999-2000, tahun 2002 dan 2005. Pada tahun 2006 mendapat kesempatan untuk melakukan *Colaborative Research* di *Australian Institute of Marine Science, di Townvile Australia*. Dari kegiatan-kegiatan tersebut telah menghasilkan beberapa publikasi baik nasional maupun internasional. Buku Teknik Penangkapan Ikan (Edisi 1), telah diterbitkan pada tahun 2004 dan edisi revisi tahun 2012 oleh PT. Rineka Cipta Jakarta. Buku Berjudul Ikan Kerapu telah diterbitkan oleh PT.Yarsif Watampone Jakarta pada tahun 2008. Buku Perikanan Bagan

dan Aspek Pengelolaannya telah diterbitkan oleh UMM Press Malang. Buku Tingkah Laku Ikan dalam Kaitannya dengan Teknologi Perikanan (Penulis Anggota) telah diterbitkan di CV Lubuk Agung Bandung tahun 2011. Buku dengan judul "Mengenal Alat dan Metode Penangkapan Ikan" telah diterbitkan oleh PT. Rineka Cipta Jakarta pada tahun 2013. Penghargaan gelar Guru Besar diperoleh pada tanggal 1 Nopember 2005.

Selain sebagai staf pengajar dan peneliti pada program Sarjana dan Pascasarjana Unhas, juga aktif pada berbagai pertemuan ilmiah baik nasional maupun internasional. Beberapa tulisan telah dimuat pada Jurnal baik nasional Terkareditasi maupun jurnal Internasional. Penulis juga pernah menduduki jabatan sebagai Ketua Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Unhas (2003-2005); Ketua Jurusan Perikanan (Mei 2005-September 2005) dan Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin (2005-2009). Ketua Konsorsium Mitra Bahari Provinsi Sulawesi Selatan (2007-2010) dan Assessor Nasional pada Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi (BAN-PT) pada tahun 2007- Sekarang. Pada bulan Oktober tahun 2009-2010 menjabat sebagai Sekterataris Lembaga Pengabdian Pada Masyarakat (LPPM) Unhas Makassar. Pada tanggal 9 Oktober 2009 - 9 Oktober 2011 menjabat sebagai Sekretaris Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LP2M) Unhas dan pada 9 Mei 2012 sampai dengan April 2016 menjabat sebagai Ketua Lembaga penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Unhas. Sejak Bulan Mei 2016 sampai sekarang menjabat sebagai Direktur Inovasi, Riset dan Pengembangan Universitas Hasanuddin.

RIWAYAT HIDUP PENULIS

DR. IR. ALFA NELWAN, MSi

Alfa Nelwan adalah dosen pada Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin (UNHAS) Makassar. Dilahirkan di Makassar pada tanggal 12 Desember 1966. Pendidikan sekolah dasar di SD Swasta Nusantara Makassar diselesaikan tahun 1979. Pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMP Swasta Nusantara Makassar, selesai tahun 1982. Pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 1 Makassar, selesai tahun 1985. Pada tahun 1985 diterima menjadi mahasiswa di Jurusan Perikanan, Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin dan dinyatakan lulus ujian sarjana pada 13 April 1991.

Pada bulan November 1991 diterima sebagai karyawan PT. Usaha Mina (P) yang ditempatkan di Kabupaten Sorong, Irian Jaya. Bekerja sampai Tahun 1995, selanjutnya pada Bulan Maret 1995 diangkat menjadi staf pengajar pada Program Studi Ilmu Kelautan dan Tahun 1996 ditempatkan di Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan UNHAS. Pada Tahun 1998 melanjutkan pendidikan ke jenjang magister di Program Studi Teknologi Kelautan, Institut Pertanian Bogor dan selesai pada Tahun 2001. Pendidikan doktoral di Program Teknologi Kelautan Institut Pertanian Bogor pada Tahun 2004 dan selesai Tahun 2010.

Sebagai staf pengajar mengampu beberapa matakuliah di Program S1 dan S2. Pada program S1 matakuliah yang diampu antara lain, Teknologi Penangkapan Ikan, Daerah Penangkapan Ikan, Managemen operasi penangkapan ikan, sedangkan pada program magister mata kuliah yang diampu adalah, Teknologi dan Instrumen Penangkapan Ikan. Selain itu juga melakukan berbagai penelitian yang berkaitan dengan managemen penangkapan ikan. Saat ini penelitian yang terfokus pada menentukan produktivitas penangkapan berbagai alat tangkap. Kegiatan penelitian yang dilakukan beberapa telah dipublikasikan pada berbagai jurnal ilmiah, baik nasional maupun internasional. Buku yang pernah ditulis sebagai penulis anggota berjudul "Mamuju Utara. Potensi dan Kondisi Sumberdaya Perikanan dan Kelautan.

RIWAYAT HIDUP PENULIS

DR. MUHAMMAD KURNIA, SPi., MSc.

Muhammad Kurnia adalah staf pengajar pada Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin (UNHAS) Makassar. Dilahirkan di Desa Maroangin, Kabupaten Enrekang Sulawesi Selatan pada tanggal 17 Juni 1972. Pendidikan SD Negeri No.33 Parepare diselesaikan pada tahun 1986, lalu menamatkan pendidikan SMP Negeri 1 Parepare pada tahun 1989. Pendidikan SMA Negeri 1 Parepare diselesaikan pada tahun 1992. Sejak tahun 1992 menjadi mahasiswa Jurusan Perikanan UNHAS dan menyelesaikannya pada 28 Juli 1997.

Pada bulan Maret 1999 diangkat menjadi Staf Pengajar di Jurusan Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Unhas. Tahun 2005 mendapatkan beasiswa Monbukagakusho dari Pemerintah Jepang untuk melanjutkan pendidikan Strata Dua (S2). Pada tahun yang sama mengikuti Pendidikan Bahasa Jepang di Pusat Studi Bahasa Jepang (PSBJ) Universitas Padjajaran Bandung dan International Student Centre Hokkaido University serta Research Student Program selama satu tahun (2005-2006) sebagai Pra Program Strata Dua (S2). Pada tahun 2006 masuk program S2 pada program studi Marine Bioresource and Environmental Science di Hokkaido University dalam bidang ilmu Fisheries Acoustic, dan selesai pada tahun 2008. Pada tahun yang sama melanjutkan pendidikan Strata Tiga (S3) di program studi dan bidang ilmu yang sama di Hokkaido University, dan menyelesaikannya pada tahun 2011.

Beberapa pendidikan dan training yang telah dilakukan dalam dan luar negeri antara lain di Balai Pengembangan Penangkapan Ikan (BPPI) Semarang pada tahun 2000 dan International Training of Marine Explorer and GIS di Yokohama Jepang pada tahun 2008. Selain sebagai staf pengajar dan peneliti pada program Sarjana dan Pascasarjana Unhas, juga aktif pada berbagai pertemuan ilmiah baik nasional maupun internasional. Beberapa tulisan telah dimuat pada jurnal baik nasional maupun jurnal Internasional. Selain itu Penulis juga menduduki jabatan sebagai Sekretaris Jurusan Perikanan dari Oktober 2014 – Sekarang.

RIWAYAT HIDUP PENULIS

DR. MUKTI ZAINUDDIN, SPi., MSc.

Mukti Zainuddin adalah dosen pada Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin (UNHAS) Makassar. Di lahirkan di Lalolang, Kabupaten Barru,. Sulawesi Selatan pada tanggal 3 Juli 1971. Pendidikan SMA diselesaikan di SMA Negeri 1 Barru pada tahun 1989. Pendidikan Sarjana Perikanan diselesaikan pada Pada Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor (IPB) pada tahun 1994. Selanjutnya Pendidikan Master diperoleh dari Universitas Hokkaido pada tahun 2003 dan Pendidikan Doktor (Ph.D) diraih pada tahun 2006 di universitas yang sama di Jepang pada bidang Aplikasi Satelit Remote Sensing dan Sistem Informasi Geografis dalam bidang Perikanan dan Kelautan.

Pada bulan Februari 1997, diangkat menjadi staf pengajar di Jurusan Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, UNHAS sebagai CPNS. Pada bulan April 1998, diangkat menjadi PNS. Tahun 2006 sampai sekarang, sebagai staf pengajar pada Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Jurusan Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Penulis mengajar berbagai mata kuliah sesuai kompetensi antara lain Sistem Informasi Perikanan Tangkap, Teknik Pemetaan Perikanan Tangkap, Penginderaan Jauh Perikanan Tangkap dan Eksplorasi Perikanan Tangkap. Penulis aktif menulis pada berbagai jurnal nasional seperti Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia, Jurnal Torani, Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis. Selain itu penulis juga aktif menulis pada jurnal ilmiah internasional seperti Fisheries Oceanography, Deep-Sea Research, Geophysical research Letter, Asian Fisheries sciences, International Journal of remote sensing and Earth Science, International Journal of GeoScience.

RIWAYAT HIDUP PENULIS

Prof. Dr. Ir. H.M. NATSIR NESSA, MS.

H.M. Natsir Nessa adalah Guru Besar pada Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin (UNHAS) Makassar. Dilahirkan di Belawa, Kabupaten Wajo Sulawesi Selatan pada tanggal 27 Desember 1948. Pendidikan SMA diselesaikan di SMA Negeri III Ujung Pandang pada tahun 1967. Pendidikan Sarjana Perikanan diselesaikan pada Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin Makassar, afiliasi Institut Pertanian Bogor (IPB) pada tahun 1974. Selanjutnya Magister Sains dalam bidang sumberdaya alam dan lingkungan diperoleh di Institut Pertanian Bogor (IPB) pada tahun 1981. Pada tahun 1985 menyelesaikan Pendidikan Doktor dalam bidang Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan. Guru Besar bidang Pengelolaan Sumberdaya Hayati Perairan diperoleh pada tahun 1992.

Pada Bulan April 1974, diangkat menjadi staf pengajar di Jurusan Perikanan pada Fakultas Pertanian Unhas. Beberapa pengalaman jabatan dan pekerjaan antara lain sebagai kepala bagian Hidrologi dan Produksi pada Fakultas Pertanian Unhas pada tahun 1975-1977. Sekretaris Ilmu-Ilmu Ternak pada Fakultas Ilmu-Ilmu Ternak pada tahun 1977-1978, selanjutnya menjadi Ketua Jurusan Sosial Ekonomi pada Fakultas Peternakan dari tahun 1987-1989. Dekan Fakultas Peternakan dijabat pada tahun 1989-1991. Pada tahun 1990-1992 menjadi ketua Badan Pengelolaan Pendidikan Ilmu dan Teknologi Kelautan Universitas Hasanuddin. Pada tahun 1992-1998 menjabat sebagai Pembantu Rektor II Unhas, selanjutnya menjadi Pembantu Rektor I pada periode 1998-2002. Direktur Program Pascasarjana pada tahun 2002-2004.

Beberapa Pendidikan dan trainning dalam dan luar negeri telah diikuti, antara lain KSA VII Lemhanas tahun 1998 di Jakarta. Diluar Negeri beberapa kegiatan yang telah diikuti antara lain *Development Strategis and Planning for Farmers Communities* di Searca Philipina pada tahun 1992. Mempelajari Sistem pengelolaan di Jepang pada tahun 1989 dan tahun 1992. Pada tahun 1995 berkunjung ke Belanda untuk mengikuti seminar Integrated Resources Management. Pada tahun 1996 mengikuti penataran Managemen Pendidikan Tinggi di Australia.

Kunjungan lainnya yang bernuansa pengembangan akademik antara lain di Delhause University, Canada pada bulan September tahun 1999 dan Essex University di Inggris pada tahun 2005. Saat ini aktif membimbing penelitian mahasiswa Sarjana dan pascasarjana di Universitas Hasanuddin

Berbagai pengalaman organisasi yang berhubungan dengan pengelolaan sumberdaya kelautan dan perikanan antara lain sebagai Ketua Ikatan Sarjana Perikanan Indonesia cabang Sul-Sel sejak tahun 1999 sampai 2006. Sebagai Ketua Sarjana Oceanologi Indonesia Sulawesi Selatan tahun 2003 sampai 2007.

Selain sebagai staf pengajar dan peneliti pada program Sarjana dan Pascasarjana Unhas, juga aktif pada berbagai pertemuan ilmiah baik nasional maupun internasional. Penelitian mengenai bagan serta membimbing penelitian perikanan telah digeluti sejak tahun 1982. Buku berjudul **Perikanan Bagan dan Aspek Pengelolaanya**, telah diterbitkan di Universitas Muhammadiyah Malang pada tahun 2011. Buku-buku lainnya : - **Evaluasi Ekonomi Ekosistem Terumbu Karang**, - **Pengantar Ilmu Kelautan**. Menjadi anggota Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi (BAN-PT) pada tahun 2006-2016. Pada Bulan Oktober tahun 2006-2016 menjabat sebagai Sekretaris Senat Universitas Hasanuddin Makassar. Tahun 2016- sekarang menjabat sebagai wakil ketua Majelis Wali Amanat Unhas.

PERIKANAN PELAGIS BESAR
(TUNA, CAKALANG DAN TONGKOL)

Keluarga ikan Pelagis Besar terdiri dari jenis-jenis Tuna seperti Madidihang (Thunnus albacares), Albacore (Thunnus alalunga), Tuna mata besar (Thunnus obesus), dan Tuna sirip biru selatan (Thunnus maccojii). Penyebaran Madidihang dan Tuna mata besar berada hampir di semua wilayah perairan Indonesia, sedangkan albacore berada di sebelah Barat Pulau Sumatra, Selatan Bali sampai Selatan Nusa Tenggara. Sementara itu Tuna Sirip Biru berada di lepas Samudra Hindia sebelah Selatan yang bersuhu dingin.

Potensi sumberdaya laut Indonesia tergolong sangat melimpah. Namum demikian potensi tersebut belum mampu memberikan kesejahteraan yang memadai bagi seluruh masyarakat nelayan sebagai pelaku utama dalam pemanfaatan sumberdaya hayati laut. Dalam konteks pemanfaatan untuk tujuan pembangunan nasional terdapat tiga wilayah perairan laut di Indonesia yang belum dimanfaatkan secara baik, yaitu perairan ZEEI, Perairan Kawasan Timur Indonesia dan wilayah laut perbatasan (Dahuri, 2006).

Pertanyaan yang kemudian timbul adalah jika potensi masih memungkinkan, maka komoditas apa yang bisa dikelola untuk dimanfaatkan dalam rangka meningkatkan kesejahteraan dan kemakmuran masyarakat, khususnya para nelayan. Berdasarkan kerakteristik yang dimiliki perairan Kawasan Timur Indonesia khususnya perairan di wilayah koridor Sulawesi adalah laut dalam, maka salah satu jawabannya adalah pengembangan pemanfaatan komoditas Ikan Pelagis Besar (Tuna, Tongkol, Cakalang, Tenggiri dan jenis-jenis ikan kwe). Disamping potensinya di Indonesia Timur dinilai masih banyak, nilai ekonomi dari ikan Tuna juga tinggi, karena dalam bentuk segar dan beku dapat di ekspor, sehingga bukan hanya meningkatkan kesejahteraan nelayan tetapi juga dapat menambah devisa negara.

ISBN 978-979-6980-74-9
9 789798 980749