

PENANGKAPAN TUNA DENGAN MENGGUNAKAN KAPAL RISET M. V. SEAFDEC DI PERAIRAN SAMUDERA HINDIA

Budi Nugraha^{*)} dan Erfind Nurdin^{*)}

^{*)} Peneliti pada Balai Riset Perikanan Laut, Muara Baru-Jakarta

ABSTRAK

Tuna merupakan jenis ikan peruyaya jauh (*highly migratory species*) dan hidup bergerombolan. Tuna *long line* dan tuna *purse seine* merupakan alat tangkap yang sangat efektif digunakan terutama untuk menangkap tuna di perairan terbuka atau samudera. Tulisan ini memberikan data dan informasi mengenai kegiatan penangkapan tuna dengan kapal riset M. V. SEAFDEC milik SEAFDEC Thailand pada bulan Desember 2004 di perairan Samudera Hindia sebelah barat Sumatera dengan menggunakan alat tangkap tuna *long line* dan tuna *purse seine*. Hasil tangkapan tuna *long line* didominasi oleh *swordfish*, diikuti oleh *bigeye tuna* dan *yellowfin tuna*, sedangkan hasil tangkapan tuna *purse seine* didominasi oleh *skipjack tuna*, diikuti oleh *bigeye tuna*, *yellowfin tuna*, dan ikan lain (*by catch*). Kisaran panjang cagak (FL) *swordfish* yang tertangkap dengan tuna *long line* antara 98 sampai dengan 209 cm, *bigeye tuna* antara 105 sampai dengan 141,5 cm, dan *yellowfin tuna* antara 132 sampai dengan 142 cm, sedangkan *skipjack tuna* yang tertangkap dengan tuna *purse seine* antara 27 sampai dengan 61 cm, *yellowfin tuna* antara 30 sampai dengan 137 cm, *bigeye tuna* 34 sampai dengan 71 cm.

KATA KUNCI: *long line*, *purse seine*, penangkapan, tuna, Samudera Hindia

PENDAHULUAN

Tuna termasuk ke dalam famili Scombridae, sub famili Scombrinae, suku Thunnini yang di Indonesia terdiri atas *Thunnus albacares*, *T. obesus*, *T. alalunga*, *T. maccoyii*, *T. tonggol*, *Katsuwonus pelamis*, *Euthynnus affinis*, *Auxis thazard*, dan *A. rochei*. Berdasarkan pada ukuran, tuna dibagi dalam 2 kelompok yaitu spesies *Thunnus* dikelompokkan ke dalam tuna besar (*large tuna*), spesies *Katsuwonus*, *Euthynnus* dan *Auxis* ke dalam tuna kecil (*small tuna*).

Sumber daya tuna tersebar di seluruh perairan di dunia dan pada umumnya menghuni perairan tropis. Tuna merupakan jenis ikan peruyaya jauh (*highly migratory species*) dan hidup bergerombol. Menurut Kleiber *et al.* (1987) dalam Gafa *et al.* (2004), tuna merupakan ikan yang berumur panjang (*long lived*) dan mempunyai fekunditas tinggi (*highly fecund*).

Eksplorasi terhadap sumber daya tuna banyak dilakukan dengan menggunakan alat tangkap rawai tuna (*tuna long line*), pukat cincin tuna (*tuna purse seine*), pancing ulur (*hand line*), huhate (*pole and line*), dan jaring insang hanyut (*drift gill net*). Tuna *long line* dan tuna *purse seine* merupakan alat tangkap yang sangat efektif digunakan terutama untuk menangkap tuna di perairan terbuka atau samudera. Tuna *long line* digunakan untuk menangkap tuna yang berukuran besar di lapisan perairan dalam (90 sampai dengan 290 m), sedangkan tuna *purse seine* untuk menangkap

tuna berukuran kecil seperti *baby tuna* dan cakalang di lapisan perairan permukaan. Berdasarkan pada kedalaman operasi, tuna *long line* dibagi menjadi 2, yaitu *subsurface long line* dengan target *yellowfin tuna* dan *deep long line* dengan sasaran *bigeye tuna*. Tuna *purse seine* dioperasikan pada siang hari dengan menggunakan rumpon yang berfungsi sebagai alat pengumpul ikan. Uktolseja (1987) dalam Diniyah *et al.* (2001), mengatakan bahwa rumpon atau payaos dapat menjaga atau membantu cakalang tetap berada di lokasi pemasangan selama 340 hari.

Tulisan ini memberikan data dan informasi mengenai kegiatan penangkapan tuna dengan kapal riset M. V. SEAFDEC (1178 GT) milik SEAFDEC-Thailand pada bulan Desember 2004 di perairan Samudera Hindia sebelah barat Sumatera dengan menggunakan alat tangkap tuna *long line* dan tuna *purse seine*.

TUNA LONG LINE

Deskripsi Alat Tangkap

Tuna *long line* atau di Indonesia dikenal dengan nama rawai tuna digolongkan ke dalam kelompok alat tangkap pancing (*line fishing*). Satu unit (basket) tuna *long line* terdiri atas pelampung (*float*) dan tali pelampung (*float line*), tali utama (*main line*) dengan sejumlah tali cabang (*branch line*) yang berpancing (*hook*).

Main line dan branch line terbuat dari bahan monofilamen dengan masing-masing berdiameter 3 sampai dengan 4 mm dan 2 mm. Panjang main line antar tali cabang 40 m, sedangkan panjang branch line 13 sampai dengan 20 m. Pelampung terbuat dari fiber dengan diameter 300 mm. Tali pelampung mempunyai panjang 25 m dan terbuat dari bahan PE dengan diameter 6 mm (Gambar 1).

Pada penelitian ini, operasi penangkapan dilakukan 5 kali. Penurunan pancing (setting) dilakukan pada sore hari sampai dengan menjelang malam, yaitu sekitar pukul 18.³⁰ sampai dengan 19.⁴⁵ dan penarikan pancing (hauling) dilakukan pada pagi hari sekitar pukul 06.⁰⁰ sampai dengan 09.⁰⁰. Jumlah pancing yang digunakan pada setiap kali setting berbeda-beda. Setting ke-1 berjumlah 521, ke-2 525, ke-3 511, ke-4 537, dan ke-5 529 buah. Konfigurasi pancing yang digunakan adalah 8 dan 10. Pada setting ke-1 dan ke-2 menggunakan 10 buah pancing, sedangkan setting ke-3 sampai dengan ke-5 menggunakan 8 buah pancing. Kecepatan mesin setting sekitar 10,5 knot dan kecepatan kapal sekitar 8 knot. Umpan yang digunakan adalah layang (*Decapterus* spp.)

dengan ukuran panjang antara 10 sampai dengan 15 cm atau 7 sampai dengan 8 buah per kg.

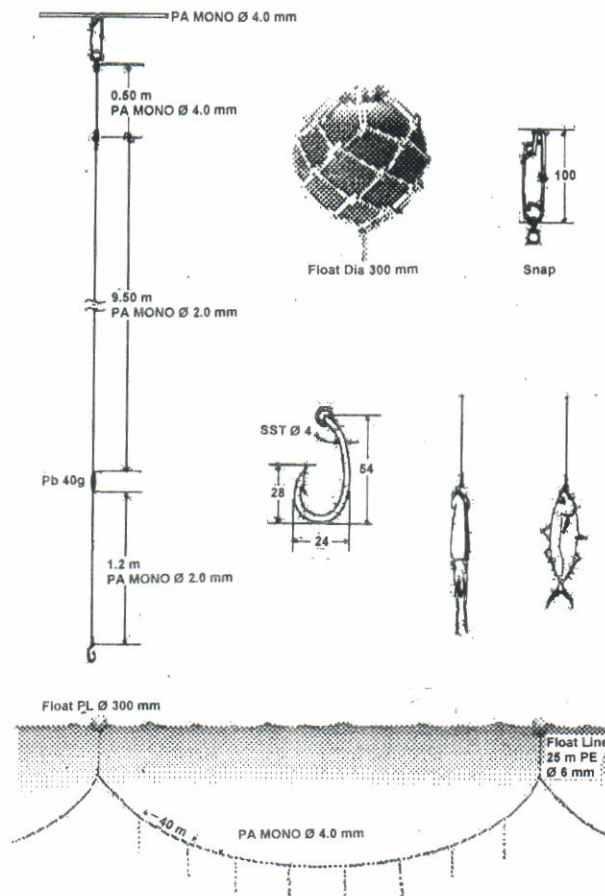
Daerah Penangkapan

Daerah penangkapan (*fishing ground*) tuna long line terletak pada posisi geografis antara 05°41'81–07°28'7 LS dan 87°50'37–89°53'3 BT (Gambar 2).

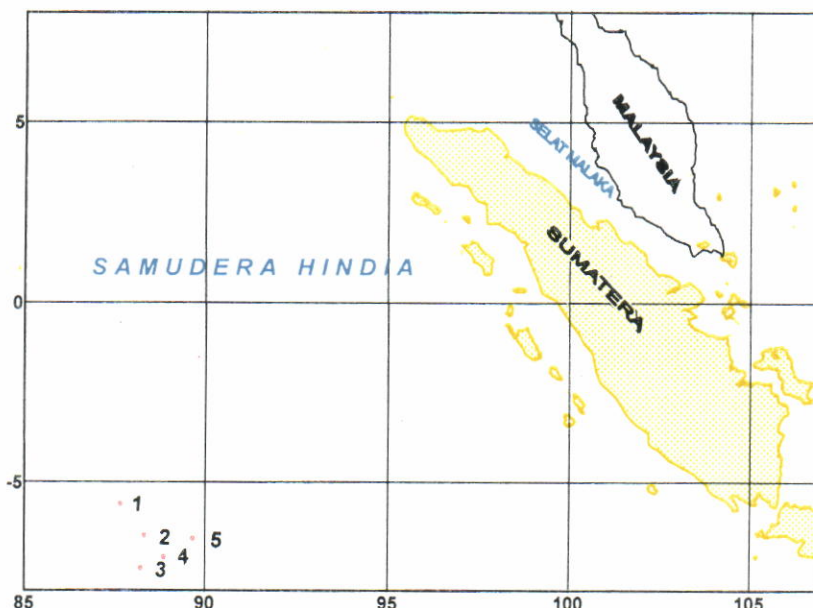
Komposisi Hasil Tangkapan

Selama penelitian diperoleh hasil tangkapan 77 ekor, terdiri atas 28 ekor (36,36%) sebagai hasil tangkapan utama (*target species*) dan 49 ekor (63,64%) hasil tangkapan sampingan (*by catch*).

Hasil tangkapan utama didominasi oleh *Xiphias gladius* (*swordfish*) yaitu 16 ekor (20,78%) dengan rata-rata laju tangkap (*hook rate*) 0,61; kemudian *Thunnus obesus* (*bigeye tuna*) 9 ekor (11,69%) dengan *hook rate* 0,34, dan *Thunnus albacares* (*yellowfin tuna*) 3 ekor (3,90%) dengan *hook rate* 0,11. Kisaran panjang cagak (FL) *swordfish* antara 98 sampai dengan 209 cm, *bigeye tuna* antara 105 sampai dengan 141,5 cm dan *yellowfin tuna* antara



Gambar 1. Konstruksi tuna long line dalam 1 basket.
Sumber/Sources: SEAFDEC/TD (2003)



Gambar 2. Daerah penangkapan ikan dengan tuna *long line* di perairan barat Sumatera.

132 sampai dengan 142 cm. Pada Tabel 1 dapat dilihat jumlah hasil tangkapan dan *hook rate* masing-masing spesies setiap kali tawur.

Hasil tangkapan sampingan terbagi 2, yaitu jenis ikan yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan tidak memiliki nilai ekonomis (Beverly *et al.*, 2003). Hasil tangkapan sampingan yang memiliki nilai ekonomis antara lain *sailfish* (famili Istiophoridae), *wahoo* (famili Scombridae), *common dolphinfish* (famili Coryphaenidae), *shark* (famili Carcharhinidae dan Pseudocarchariidae), dan *escolar* (famili Gempylidae). Sedangkan yang tidak memiliki nilai ekonomis antara lain *stingray* (famili Dasyatidae), *snake mackerel* (famili Gempylidae), dan *lancetfish* (famili Alepisauridae) (Tabel 2). Komposisi dari beberapa jenis ikan sebagai target

penangkapan dan hasil tangkapan sampingan dikemukakan pada Gambar 3 dan 4.

Hasil tangkapan sampingan didominasi oleh jenis *Lepidocybium flavobrunneum (escolar)* 16 ekor (20,78%), kemudian disusul oleh *Alepisaurus ferox (lancetfish)* 9 ekor (11,69%) dan *Prionace glauca (blue shark)* 7 ekor (9,09%).

TUNA PURSE SEINE

Deskripsi Alat Tangkap

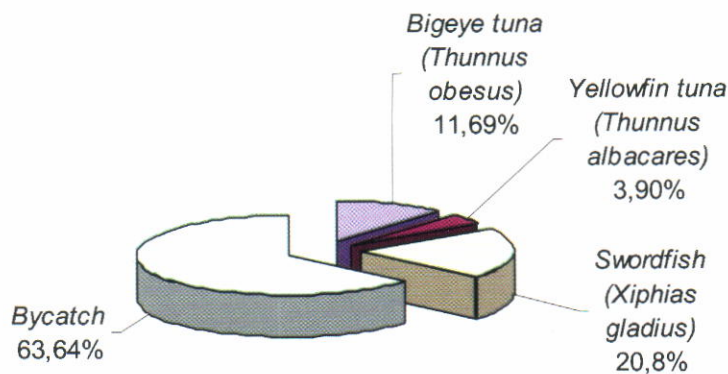
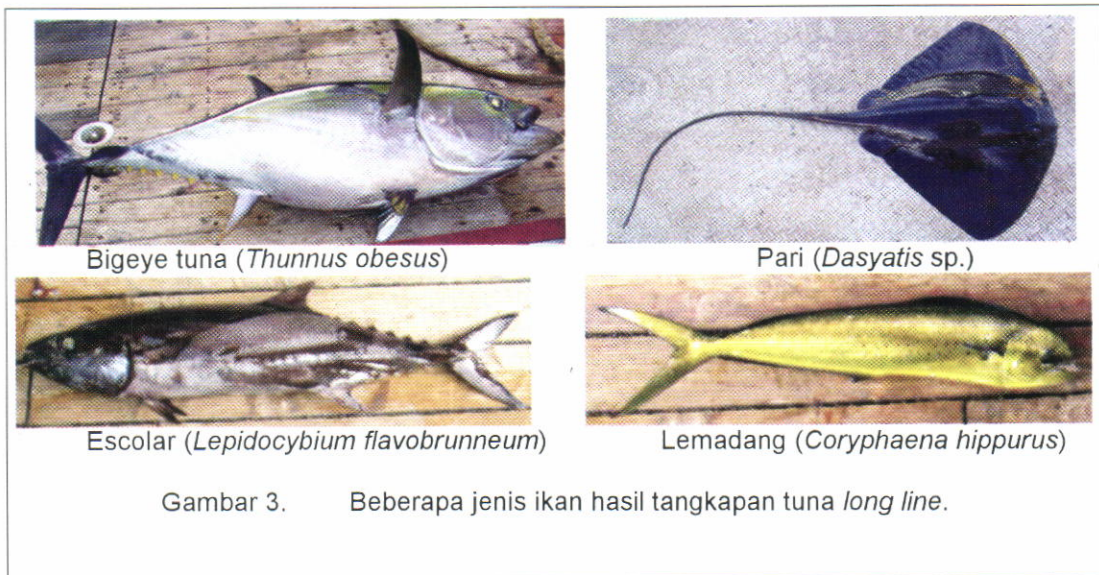
Jaring tuna *purse seine* milik MV. SEAFDEC mempunyai panjang 1.267 m dan dalam 231 m. Deskripsi alat tangkap terdiri atas pelampung

Tabel 1. Jumlah hasil tangkapan dan laju tangkap *yellowfin tuna*, *bigeye tuna*, dan *swordfish* setiap kali tawur

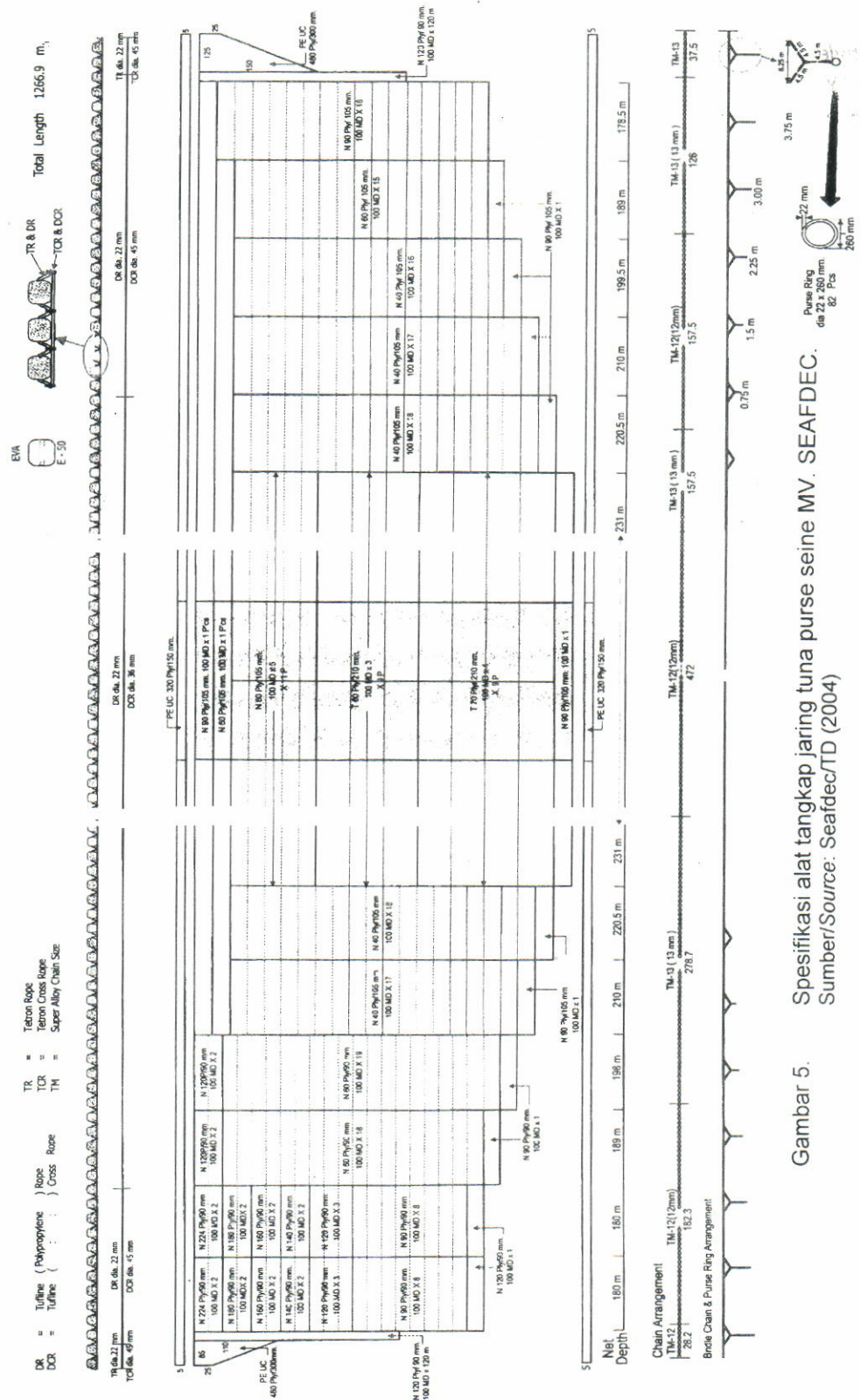
No. Setting	Posisi		Jumlah pancing (buah)	Yellowfin tuna		Bigeye tuna		Swordfish		By catch	
	Setting	Hauling		Jumlah (ekor)	HR	Jumlah (ekor)	HR	Jumlah (ekor)	HR	Jumlah (ekor)	HR
1	05°41'81 S 87°50'37 E	05°35'30 S 87°42'07 E	521	-	-	-	-	4	0,77	17	3,26
2	06°33'80 S 88°32'01 E	06°25'6 S 88°26'1 E	525	-	-	-	-	4	0,76	9	1,71
3	07°28'7 S 88°27'4 E	07°30'3 S 88°12'5 E	511	-	-	4	0,78	3	0,59	8	1,57
4	07°09'0 S 89°05'7 E	07°06'7 S 88°52'0 E	537	1	0,19	4	0,74	3	0,56	7	1,30
5	06°36'3 S 89°53'3 E	06°35'0 S 89°38'0 E	529	2	0,38	1	0,19	2	0,38	8	1,51
Total			2623	3	0,11	9	0,34	16	0,61	49	1,87

Tabel 2. Ikan hasil tangkapan sampingan tuna *long line* di perairan barat Sumatera pada bulan Desember 2004

No.	Spesies	Famili	Jumlah (ekor)	%
1	<i>Dasyatis</i> sp. (Stingray)	Dasyatidae	2	4,08
2	<i>Lepidocybium flavobrunneum</i> (Escolar)	Gempylidae	16	32,65
3	<i>Gempylus serpens</i> (Snake mackerel)	Gempylidae	1	2,04
4	<i>Ruvettus pretiosus</i> (Oilfish)	Gempylidae	2	4,08
5	<i>Carcharhinus longimanus</i> (Oceanic white tip shark)	Carcharhinidae	2	4,08
6	<i>Carcharhinus falciformis</i> (Silky shark)	Carcharhinidae	3	6,12
7	<i>Prionace glauca</i> (Blue shark)	Carcharhinidae	7	14,29
8	<i>Pseudocarcharias kamoharai</i> (Crocodile shark)	Pseudocarchariidae	1	2,04
9	<i>Alepisaurus ferox</i> (Lancetfish)	Alepisauridae	9	18,37
10	<i>Acanthocybium solandri</i> (Wahoo)	Scombridae	2	4,08
11	<i>Istiophorus platypterus</i> (Sailfish)	Istiophoridae	1	2,04
12	<i>Coryphaena hippurus</i> (Common dolphinfish)	Coryphaenidae	3	6,12
Total			49	100



Gambar 4. Komposisi hasil tangkapan tuna *long line*.



Gambar 5. Spesifikasi alat tangkap jaring tuna purse seine MV. SEAFDEC.
 Sumber/Source: Seafdec/ID (2004)

(float), tali pelampung (float line), tali ris atas, rantai pemberat, dan cincin (ring). Pelampung terbuat dari *Ethylene Vinyl Acetate* (EVA) E-500 dengan *bouyancy* 5.000 g dan berjumlah 4.200 buah. Tali pelampung terbuat dari *polypropilene* dengan diameter 22 mm. Tali ris atas juga terbuat dari *polypropilene* dengan diameter 45 mm. Rantai pemberat terbuat dari besi *alloy* ukuran 11 sampai dengan 13 mm dengan diameter 45 mm. Cincin terbuat dari *galvanise iron* 22 mm dengan diameter 260 mm.

Kantong terbuat dari bahan PA 40 sampai dengan 224 *ply mesh size* 90 mm dengan *suporting bunt* PA 40 sampai dengan 60 *ply mesh size* 90 mm. *Main part* terbuat dari 2 material yaitu PA 40 sampai dengan 60 *ply mesh size* 90 mm dan PES 60 *ply mesh size* 210 mm. Sayap (*wings*) terbuat dari bahan PA 40 sampai dengan 60 *ply mesh size* 105 mm. *Selvedge* atas dan bawah terbuat dari *poly ethylene ultra cross 350 ply mesh size* 150 mm. Tali kolor (*purse line*) terbuat dari bahan *dry wire* diameter 19 sampai dengan 24 mm dengan *total length* 2.000 m. *Towing line* terbuat dari *dry wire* diameter 19 mm dengan *total length* 1.000 m (Gambar 5).

Operasi penangkapan dilakukan 5 kali dengan menggunakan sistem 2 kapal (*two boat system*). Pengoperasian dilakukan pada pagi hari sekitar pukul 04.³⁰ dan selesai sekitar pukul 10.⁰⁰. Sebagai alat bantu penangkapan digunakan rumpon (FADs) yang bertujuan untuk memikat ikan untuk berkumpul. Rumpon yang digunakan pada saat pengoperasian berjumlah 5 buah, yaitu

4 buah milik M. V. Nippon Maru (Jepang) dan 1 buah milik M. V. SEAFDEC. Posisi jaring pada saat pengoperasian tuna *purse seine* dikemukakan pada Gambar 6.

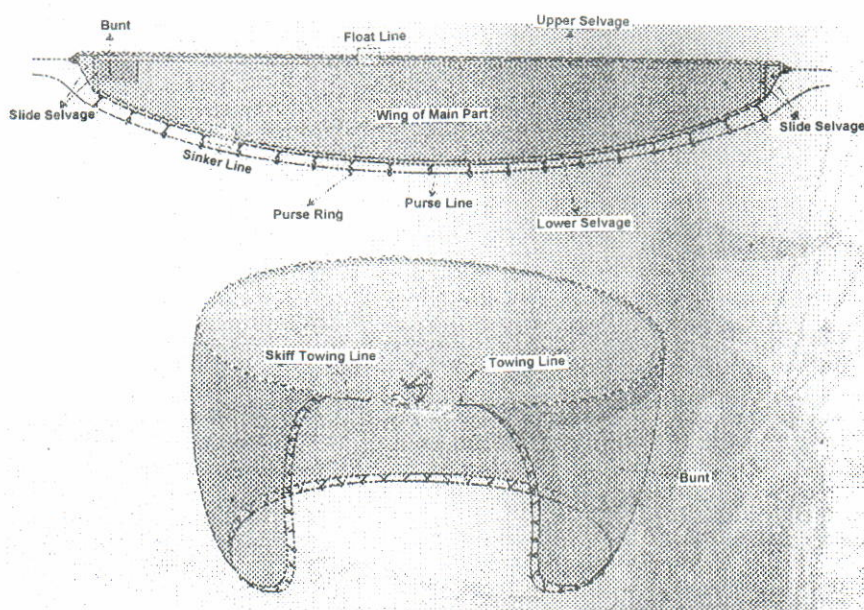
Daerah Penangkapan

Daerah penangkapan (*fishing ground*) tuna *purse seine* terletak pada posisi geografis antara 01°23'6"-06°41'5" LS dan 90°16'9"-94°32'6" BT (Gambar 7).

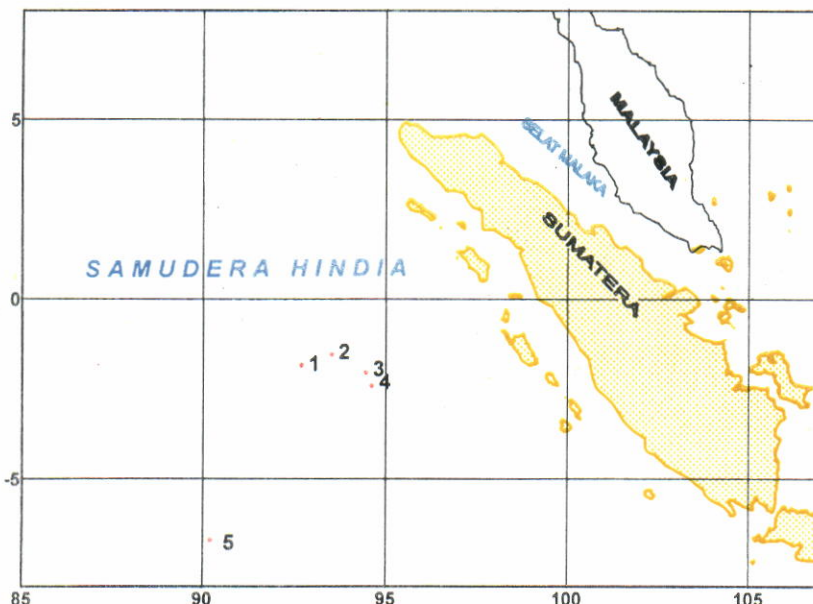
Komposisi Hasil Tangkapan

Total hasil tangkapan yang diperoleh sekitar 54 ton. Penebaran jaring ke-1 diperoleh hasil tangkapan 40 ton, ke-2 5 ton, ke-3 5 ton, ke-4 4 ton, dan ke-5 tidak diperoleh hasil tangkapan. Rata-rata hasil tangkapan per *hauling* (*catch per haul*) 10,8 ton. Pada penebaran jaring ke-5 tidak diperoleh ikan, dikarenakan sewaktu melingkarkan jaring, mesin kapal pelingkar jaring (*skiff boat*) mengalami kerusakan sehingga jaring tidak membentuk lingkaran. Akibat kegagalan pelingkaran tersebut, jaring mengalami kerusakan dan banyak ikan yang melarikan diri.

Komposisi hasil tangkapan terdiri atas cakalang atau *skipjack tuna* (*Katsuwonus pelamis*), tuna mata besar atau *bigeye tuna* (*Thunnus obesus*), dan madidihiang atau *yellowfin tuna* (*Thunnus albacares*) (Tabel 3). Hasil tangkapan sampingan (*bycatch*) terdiri atas famili *Scombridae* (*wahoo*), famili *Coryphaenidae* (*common dolphinfish*), famili *Carcharhinidae* (*shark*), famili *Dasyatidae* (*stingray*), famili *Carangidae* (*scad* dan *rainbow*



Gambar 6. Tuna *purse seine* ketika dioperasikan.
Sumber/Sources: SEAFDEC/TD (2004)



Gambar 7. Daerah penangkapan ikan dengan tuna *purse seine* di perairan barat Sumatera pada bulan Desember 2004.

Tabel 3. Pengambilan contoh hasil tangkapan tuna *purse seine* setiap kali tawur

No. Setting	Posisi Setting	Yellowfin Tuna		Bigeye Tuna		Skipjack tuna		Bycatch		Total (ekor)
		Jumlah (ekor)	%	Jumlah (ekor)	%	Jumlah (ekor)	%	Jumlah (ekor)	%	
1	01°43'2 S 92°36'5 E	26	6,09	67	15,69	315	73,77	19	4,45	427
2	01°23'6 S 93°25'2 E	41	8,76	75	16,03	302	64,53	50	10,68	468
3	01°51'8 S 94°22'3 E	41	5,02	8	0,98	737	90,32	30	3,68	816
4	02°13'5 S 94°32'6 E	55	7,76	19	2,68	613	86,46	22	3,10	709
5	06°41'5 S 90°16'9 E	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabel 4. Hasil tangkapan sampingan tuna *purse seine*

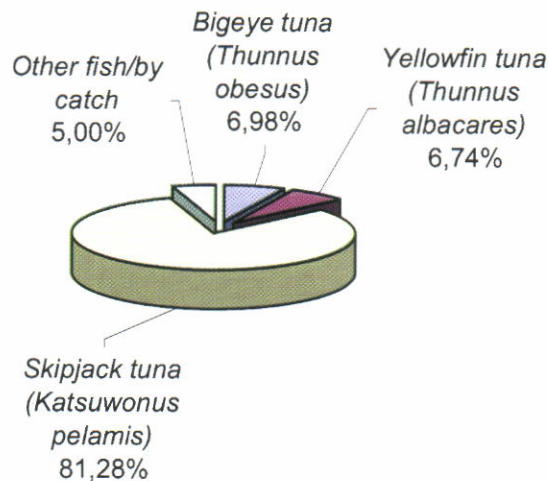
No.	Spesies	Famili	Jumlah (ekor)	%
1	<i>Acanthocybium solandri</i> (Wahoo)	Scombridae	4	3,31
2	<i>Coryphaena hippurus</i> (Common dolphinfish)	Coryphaenidae	2	1,65
3	<i>Carcharhinus falciformis</i> (Silky shark)	Carcharhinidae	3	2,48
4	<i>Dasyatis</i> sp. (Stingray)	Dasyatidae	1	0,83
5	<i>Elagatis bipinnulata</i> (Rainbow runner)	Carangidae	29	23,97
6	<i>Decapterus</i> sp. (Scad)	Carangidae	1	0,83
7	<i>Aluterus monoceros</i> (Unicorn leatherjacket)	Monacanthidae	1	0,83
8	<i>Aluterus scriptus</i> (Scrawled filefish)	Monacanthidae	2	1,65
9	<i>Canthidermis maculatus</i> (Triggerfish)	Balistidae	71	58,68
10	<i>Kyphosus</i> sp. (Seachub)	Kyphosidae	2	1,65
11	<i>Makaira mazara</i> (Blue marlin)	Istiophoridae	1	0,83
12	<i>Platex</i> sp. (Batfish)	Ehippidae	2	1,65
13	<i>Lobotes surinamensis</i> (Atlantic tripletail)	Lobotidae	1	0,83
14	Sea turtle	-	1	0,83
Total			121	100

runner), famili Monacanthidae (*unicorn leatherjacket* dan *scrawled filefish*), famili Istiophoridae (*Indo Pasific blue marlin*), famili Ehippidae (*batfish*), famili Lobotidae (*Atlantic tripletail*), famili Balistidae (*triggerfish*), dan famili Kyphosidae (*seachub*) (Tabel 4).

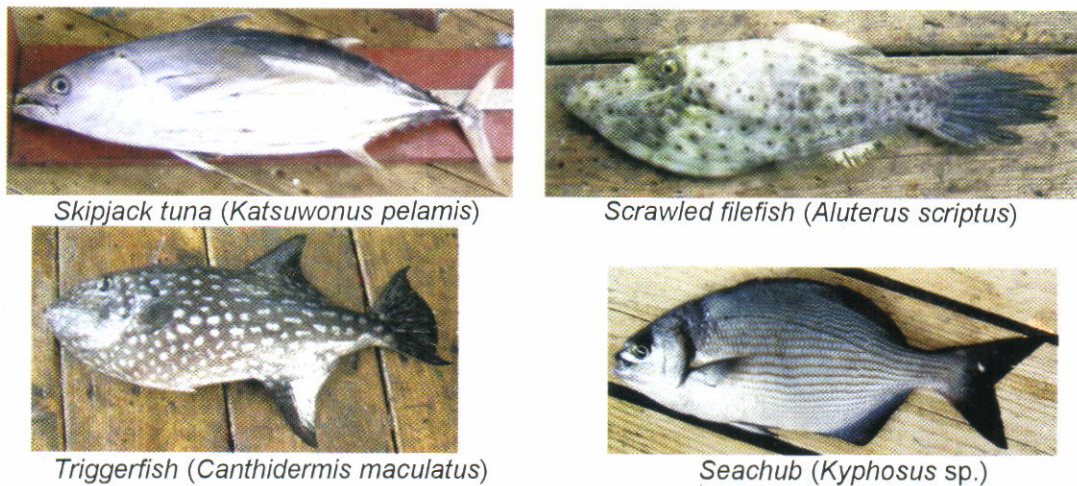
Secara keseluruhan, komposisi hasil tangkapan didominasi oleh *skipjack tuna* 81,28%, kemudian diikuti *bigeye tuna* 6,98%, *yellowfin tuna* 6,74%, dan ikan lain (*bycatch*) 5,00% (Gambar 8).

Beberapa jenis ikan yang tertangkap selama pengoperasian tuna *purse seine* di perairan barat Sumatera dikemukakan pada Gambar 9.

Pengamatan aspek biologi dari hasil pengambilan contoh diperoleh kisaran panjang cagak (FL) *skipjack tuna* antara 27 sampai dengan 61 cm dengan modus 41 cm, *yellowfin tuna* antara 30 sampai dengan 137 cm dengan modus 45 cm dan *bigeye tuna* antara 34 sampai dengan 71 cm dengan modus 51 cm (Gambar 10).



Gambar 8. Komposisi hasil tangkapan tuna *purse seine*.

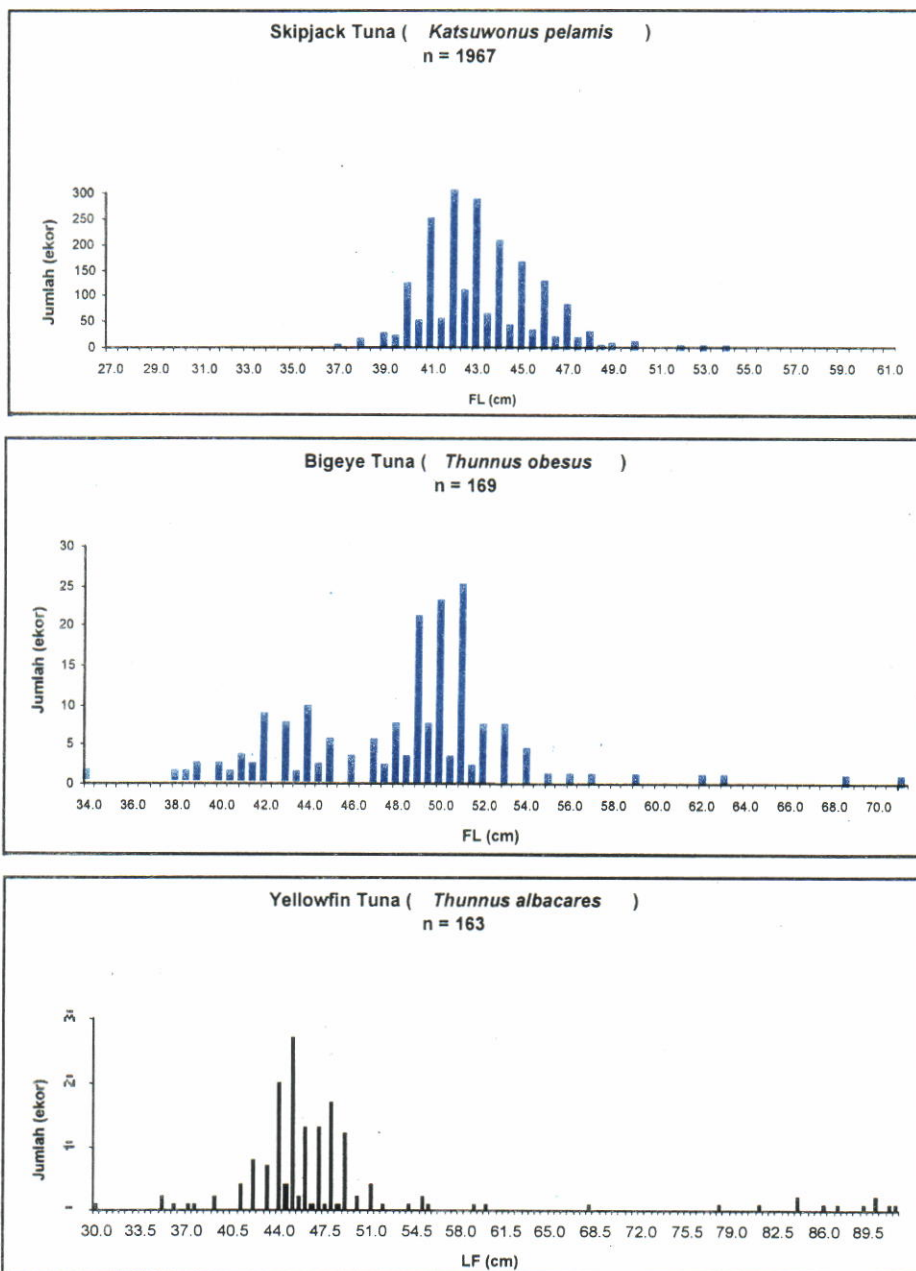


Gambar 9. Beberapa jenis ikan hasil tangkapan tuna *purse seine*.

PERCOBAAN PENANDAAN TUNA (TUNA TAGGING)

Penandaan (*tagging*) dilakukan terhadap *bigeye tuna* dan *yellowfin tuna* yang tertangkap. Tujuan dari penandaan ini adalah untuk mengetahui

migrasi dari ikan-ikan tuna yang tertangkap di perairan Samudera Hindia sebelah barat Indonesia. Ikan tuna yang diberi tanda mempunyai ukuran panjang (FL) antara 36 sampai dengan 63 cm dan berjumlah 452 ekor (121 ekor *bigeye tuna* dan 331 ekor *yellowfin tuna*).



Gambar 10. Distribusi length frequency skipjack tuna, bigeye tuna, dan yellowfin tuna hasil tangkapan tuna purse seine di perairan barat Sumatera pada bulan Desember 2004.

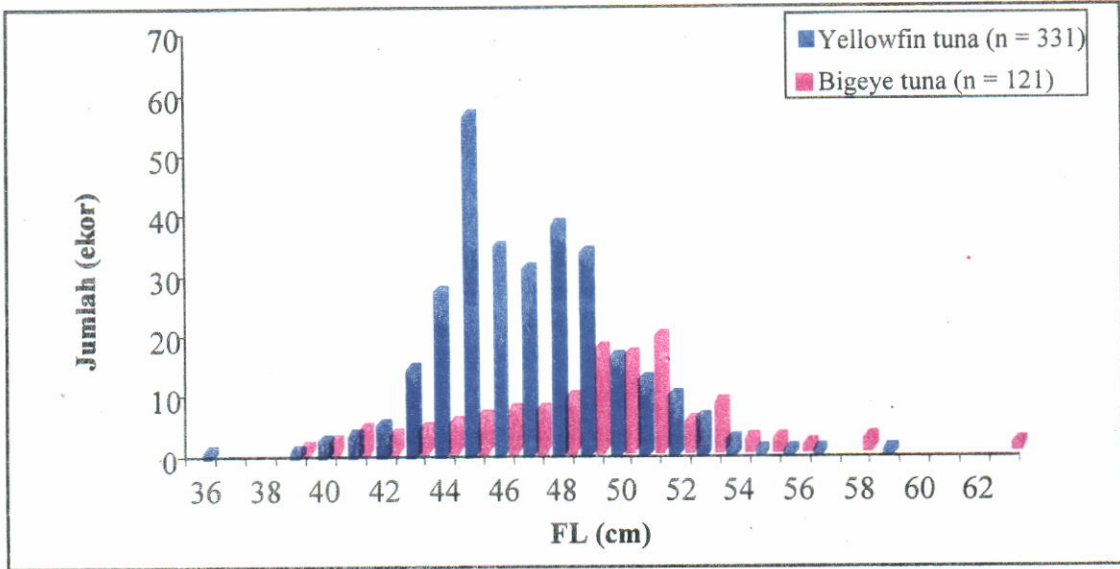
Panjang *bigeye tuna* yang paling banyak diberi tanda berukuran 51 cm dengan jumlah 19 ekor, sedangkan *yellowfin tuna* berukuran 45 cm dengan jumlah 62 ekor. Distribusi ukuran panjang dari *bigeye tuna* dan *yellowfin tuna* yang diberi tanda dapat dilihat pada Gambar 11.

FISH AGGREGATING DEVICES

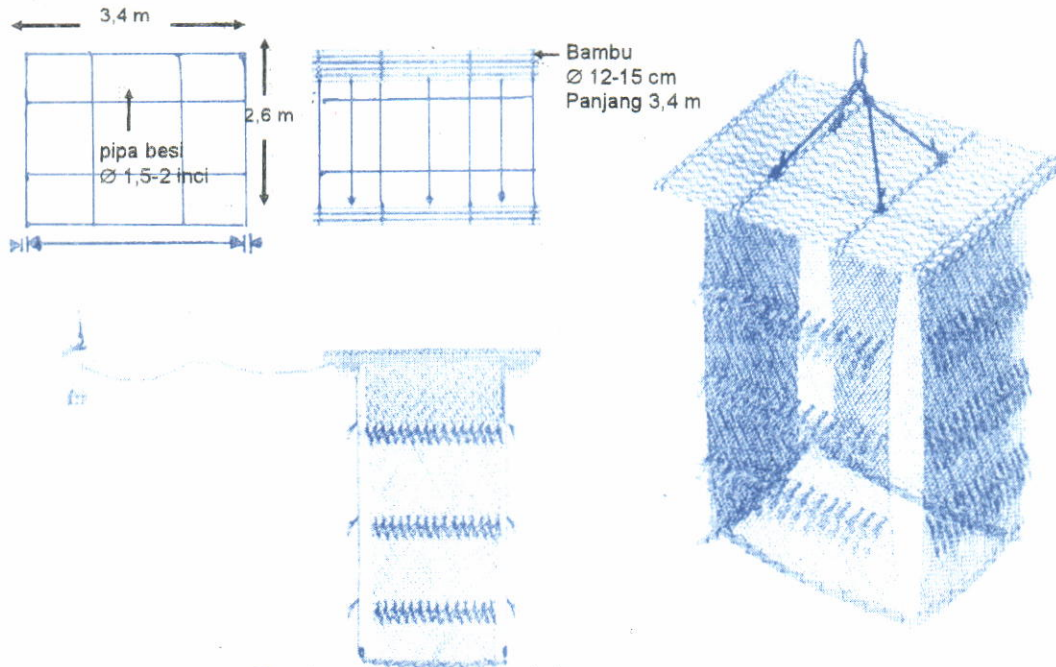
Fish aggregating devices atau lebih dikenal dengan nama rumpun laut dalam atau payao oleh kalangan nelayan dianggap sebagai alat bantu

penangkapan. Alat ini berfungsi sebagai tempat berkumpul ikan yang merupakan bagian penting dalam operasi penangkapan dengan *purse seine*.

Ada 2 tipe rumpun yang dikenal yaitu *anchored payao* yang dipasang menetap pada perairan dan *drift payao* yang bergerak bebas mengikuti pergerakan arus. Pada percobaan ini digunakan *drift payao* dengan alat bantu *radio bouy*. Rakit bambu yang digunakan berdiameter 12 sampai dengan 15 cm dengan ukuran panjang rakit 3,4 m dan lebar 2,6 m. Bingkai rumpun (*frame*) terbuat dari pipa besi berdiameter 1,5 sampai dengan 2



Gambar 11. Distribusi ukuran panjang *bigeye tuna* dan *yellowfin tuna* yang diberi tanda.



Gambar 12. Konstruksi rumpon.
Sumber/Sources: SEAFDEC/TD (2004)

inci dan menggunakan 8 buah pelampung *purse seine* E-500. Sebagai pemikat ikan digunakan jaring dengan ukuran mata jaring (*mesh size*) 11 cm dan ukuran panjang atau dalam antara 8 sampai dengan 10 m. Pemberat terbuat dari semen 4 buah dan dipasang pada tiap sudut jaring dengan bobot masing-masing 5 kg. Konstruksi rumpon dapat dilihat pada Gambar 12.

diikuti oleh *bigeye tuna* (11,69%) dengan *hook rate* 0,34 dan *yellowfin tuna* (3,90%) dengan *hook rate* 0,11.

KESIMPULAN

1. Hasil tangkapan tuna *long line* didominasi oleh *swordfish* (20,78%) dengan *hook rate* 0,61,

2. Hasil tangkapan tuna *purse seine* didominasi oleh *skipjack tuna* 81,28%, diikuti oleh *bigeye tuna* 6,98%, *yellowfin tuna* 6,74%, dan ikan lain (*by catch*) 5,00%.

3. Kisaran panjang cagak (FL) *swordfish* yang tertangkap dengan tuna *long line* antara 98 sampai dengan 209 cm, *bigeye tuna* antara 105 sampai dengan 141,5 cm dan *yellowfin*

tuna antara 132 sampai dengan 142 cm, sedangkan *skipjack tuna* yang tertangkap dengan *tuna purse seine* antara 27 sampai dengan 61 cm, *yellowfin tuna* antara 30 sampai dengan 137 cm dan *bigeye tuna* antara 34 sampai dengan 71 cm.

DAFTAR PUSTAKA

- Beverly, S., L. Chapman, & W. Sokimi. 2003. Horizontal long line fishing methods and techniques. A Manual for Fishermen. Multipress. Noumea. New Caledonia.
- Diniah, M. Ali Yahya, S. Pujiyati, Parwinia, S. Effendy, M. Hatta, M. Sabri, Rusyadi, & A. Farhan. 2001. Pemanfaatan sumber daya tuna cakalang secara terpadu. Makalah Falsafah Sains. Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Gafa, B., K. Wagiyo, & B. Nugraha. 2004. Hubungan antara suhu dan kedalaman mata pancing terhadap hasil tangkapan bigeye tuna (*Thunnus obesus*) dan yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) dengan tuna long line di perairan Laut Banda dan sekitar. *Prosiding Hasil-Hasil Riset*. Pusat Riset Perikanan Tangkap. Badan Riset Kelautan dan Perikanan. Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- SEAFDEC/TD. 2003. Pelagic long line. Handbook for Pelagic Longliners. Training Department or Southeast Asian Fisheries Development Center. Samutprakan. 52 p.
- SEAFDEC/TD. 2004. Tuna purse seine. Handbook for Tuna Purse Seine Fishermen. Training Department or Southeast Asian Fisheries Development Center. Samutprakan. 50 p.

