

## Sebaran Ikan Tuna Berdasarkan Suhu dan Kedalaman di Samudera Hindia

Abram Barata\*, Dian Novianto dan Andi Bahtiar

Loka Penelitian Perikanan Tuna. Jalan Raya Pelabuhan Benoa, Denpasar – Bali  
Telpon/Fax : 0361-726201, Hp : 08125233692; Email : abrambarata@gmail.com

### Abstrak

Suhu dan kedalaman perairan memberikan pengaruh yang paling kuat dan utama terhadap penyebaran ikan tuna. Kenaikan suhu rata-rata global pada permukaan bumi turut mempengaruhi kenaikan suhu permukaan laut. Tulisan ini bertujuan untuk menganalisis sebaran ikan tuna berdasarkan suhu dan kedalaman penangkapan rawai tuna di Samudera Hindia. Penelitian dilakukan 9 trip observasi mulai Juni 2007 sampai Januari 2010. Hasil penelitian dengan menggunakan alat minilogger menunjukkan ikan tuna jenis yellowfin didominasi 80 % berukuran >100 cm tertangkap pada kedalaman 85,73-167,80 m dengan suhu 22,20- 26,40 °C, bigeye didominasi 60 % berukuran >100 cm tertangkap pada kedalaman 193,97-470,12 m dengan suhu 8,35-15,30 °C, albacore didominasi 64 % berukuran >100 cm pada kedalaman 85,73-124,74 m dengan suhu 21,41-26,40 °C dan bluefin berukuran >100 cm tertangkap pada kedalaman 190,15-194,21 m dengan suhu 14,99-15,12 °C. Suhu dan kedalaman sebaran tuna jenis yellowfin dan albacore memiliki kesamaan yaitu pada level lapisan permukaan, hal ini menunjukkan perairan tropis merupakan daerah yang cocok untuk menangkap yellowfin dan albacore di Samudera Hindia.

**Kata kunci:** Tuna, suhu dan kedalaman, rawai tuna, Samudera Hindia

### Abstract

Temperature and depth waters are the most powerful influence and the main contribution to the spread of tuna. The increase in global average temperature at the earth's surface also influence the rise in sea surface temperature. This paper aims to analyze the distribution of tuna based on temperature and depth of tuna longline fishing in the Indian Ocean. The research were conducted in 9 trip observations starting in June 2007 until January 2010. The results using the tool minilogger showed that yellowfin tuna species dominated 80 % measuring >100 cm was caught at a depth of 85.73 to 167.80 m with temperature 22.20 to 26.40 °C, bigeye dominated 60% size >100 cm was caught at a depth of 193.97 to 470.12 with a temperature 8.35 to 15.30 °C, albacore dominated 64 % of size >100 cm in depth from 85.73 to 124.74 m with a temperature 21.41 to 26.40 °C and bluefin size >100 cm was caught at a depth of 190.15 to 194.21 m with temperature from 14.99 to 15.12 °C. Temperature and depth distribution of yellowfin and albacore tuna species have in common is at the level of the surface layer, this suggest the tropical waters is an area suitable to catch yellowfin and albacore in the Indian Ocean.

**Key words:** Tuna, temperature and depth, tuna longline, Indian Ocean

### Pendahuluan

Penyebaran dan kelimpahan ikan tuna sangat dipengaruhi oleh variasi parameter suhu dan kedalaman perairan. Informasi mengenai penyebaran tuna berdasarkan suhu dan kedalaman perairan sangat penting untuk menunjang keberhasilan operasi penangkapan tuna. Hubungan hasil tangkapan dengan suhu dan kedalaman mata pancing rawai tuna menunjukkan korelasi yang sangat kecil antara

perubahan suhu dan penambahan kedalaman dengan jumlah ikan yang tertangkap (Gafa *et al.*, 2004). Menurut Unar (1957) dalam Sumadhiharga (2009), bila ikan telah mencapai ukuran yang lebih besar maka akan berada pada lapisan air yang lebih dalam. Faktor lingkungan perairan sekitarnya turut mempengaruhi penyebaran tuna secara horisontal dan vertikal (Allain *et al.*, 2005). Secara horisontal, daerah penyebaran tuna di Indonesia meliputi perairan barat dan selatan Sumatera, perairan

selatan Jawa, Bali dan Nusa Tenggara, Laut Flores, Laut Banda, Laut Sulawesi dan perairan utara Papua. Secara vertikal, penyebaran tuna sangat dipengaruhi oleh suhu dan kedalaman renang.

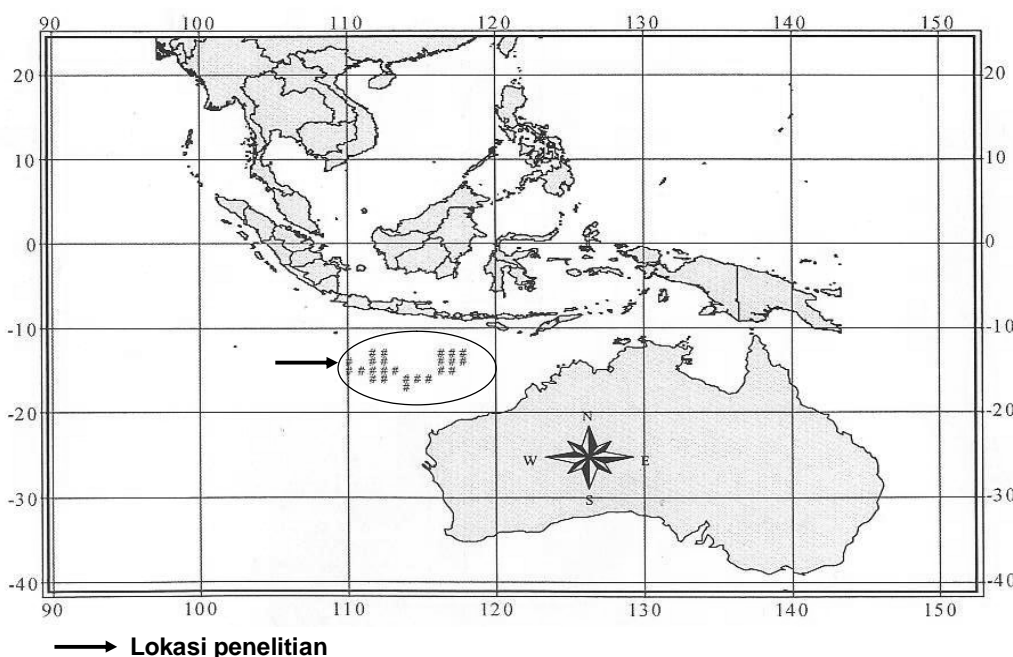
Adanya kenaikan suhu rata-rata global pada permukaan bumi turut mempengaruhi kenaikan suhu permukaan laut sehingga merubah sebaran tuna di suatu perairan. Telah dilakukan penelitian pengaruh suhu dan kedalaman mata pancing rawai tuna terhadap hasil tangkapan ikan tuna di Samudera Hindia, namun penelitian ini masih dilakukan pada alat tangkap dengan tipe *deep longline* (Nugraha dan Triharyuni, 2009). Pengoperasian rawai tuna di Samudera Hindia ada yang menggunakan tipe pancing permukaan dan pancing pertengahan, sehingga penelitian ini perlu dilakukan pada semua tipe rawai tuna untuk memperoleh informasi lengkap tentang sebaran tuna berdasarkan suhu dan kedalaman perairan. Tulisan ini bertujuan untuk menganalisis sebaran ikan tuna berdasarkan suhu dan kedalaman penangkapan rawai tuna di Samudera Hindia.

**Materi dan Metode**

Materi penelitian ini adalah empat jenis tuna, yaitu *Bigeye Tuna (Thunnus obesus)*, *Yellowfin Tuna (Thunnus albacares)*, *Southern Bluefin Tuna (Thunnus macoyii)* dan *Albacore (Thunnus alallunga)*. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kapal rawai tuna, alat tangkap rawai tuna, GPS (*Global Positioning*

*System*), 6 unit *minilogger*, meteran dan *handy tally counter*. Alat *minilogger* yang digunakan adalah tipe SP2T-1200 merk NKE Micrel. Tipe ini memiliki kemampuan merekam data antara kedalaman 0–1200 m dengan akurasi ketelitian 3,6 m dan daya resolusi mencapai 36 cm. Sensor perekam suhu -5-35°C. Bahan terbuat dari plastik dan titanium dengan berat di dalam air mendekati 80 gr. Perlengkapan yang diperlukan untuk mengoperasikan *minilogger* ini meliputi : 1 *radio data pencil* dan 1 PC computer yang dilengkapi dengan RS port. Pada selang waktu tertentu *minilogger* akan merekam data suhu perairan dan kedalaman mata pancing. *Minilogger* di pasang pada ujung tali cabang (*branch line*), menggantikan mata pancing (*hook*).

Pengumpulan data dilakukan dengan metode observasi langsung pada kegiatan operasi penangkapan kapal-kapal rawai tuna yang berbasis di Pelabuhan Benoa selama 9 trip mulai Juni 2007 sampai Januari 2010 di Samudera Hindia. Data yang dikumpulkan berupa data suhu perairan dan kedalaman mata pancing terhadap semua hasil tangkapan tuna. Gambar 1 menunjukkan lokasi pengumpulan data selama kegiatan observasi di kapal-kapal rawai tuna. Untuk mendapatkan data suhu perairan dan kedalaman mata pancing dari *minilogger* dilakukan dengan cara memindahkan data dari *minilogger* menggunakan *radio data pencil* ke komputer dengan program *WinMemo*. Data dari program *WinMemo* kemudian dipindahkan ke dalam program *Microsoft Excel* untuk di analisis dan kemudian disajikan dalam bentuk gambar grafik.



Gambar 1. Lokasi pengumpulan data selama observasi

## Hasil dan Pembahasan

### Suhu dan kedalaman mata pancing rawai Tuna

Berdasarkan hasil pengukuran *minilogger*, diketahui dari segi kedalaman operasi (*fishing depth*), rawai tuna dibagi tiga yaitu yang bersifat dangkal (*shallow longline*), pertengahan (*halfway longline*) dan dalam (*deep longline*). Rawai tuna yang bersifat dangkal, kedalaman mata pancingnya berada pada kedalaman 92,23–180,81 m dengan kisaran suhu 21,84–26,80 °C sedangkan yang bersifat pertengahan antara kedalaman 117,83–341,52 m dengan suhu 10,39–21,83 °C dan *deep longline* berada pada kedalaman 75,18–445,46 m dengan kisaran suhu 9,10-25,50 °C (Gambar 2). Hasil penelitian Nugraha *et al.* (2010) menunjukkan kedalaman pancing terdalam pada tipe *deep longline* yang diperoleh dari hasil pengukuran *minilog* yaitu 339,8-414,6 m dengan suhu 9,2-11,7 °C, sedangkan kedalaman pancing terendah yaitu 110,3-151,1 m dengan suhu 20,6-25,4 °C. Adanya perbedaan ini dikarenakan perbedaan jumlah tali cabang yang dipasang, panjang tali pelampung, panjang tali utama dan panjang tali cabang. Suhu vertikal pada kedalaman 100-200 m di Samudera Hindia sebelah timur antara 107-114° BT tercatat 18-22 °C sedangkan pada kedalaman 300-400 tercatat 11-16 °C (Peter *et al.*, 2005). Hal ini menunjukkan adanya perbedaan dengan hasil pengukuran *minilogger* karena diduga perbedaan kurun waktu penelitian.

Berdasarkan asal pembuatan kapal rawai tuna yang berbasis di pelabuhan Banoa, maka ada 3 jenis kapal yang sering disebut yaitu kapal eks Taiwan dengan tipe *shallow longline*, kapal Bagan dengan dan Kapal Samodra milik pemerintah dengan tipe *deep longline*. Kapal eks taiwan menggunakan 5 mata pancing antar pelampung, kapal bagan menggunakan konfigurasi 12 mata pancing antar pelampung dan kapal Samodra menggunakan konfigurasi 18 mata. Gambar 2 dan 3 menunjukkan perbedaan suhu dan kedalaman pada masing-masing posisi nomor pancing dengan jenis kapal rawai tuna yang berbeda. Khusus untuk Kapal eks Taiwan, spesifikasi rawai tuna menggunakan tali cucut pada pelampung. Walaupun tujuan utama hasil tangkapannya adalah ikan cucut, namun jenis *yellowfin* dan *albacore* sering tertangkap. Panjang tali kelewer berkisar antara 30-35 m dan dipasang pada sambungan antara tali dan *main line*. Pengukuran *minilogger* menunjukkan nilai kedalaman 30–35 m dan suhu 25-26 °C.

### Sebaran Tuna tertangkap

Selain kedalaman, suhu perairan juga merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi

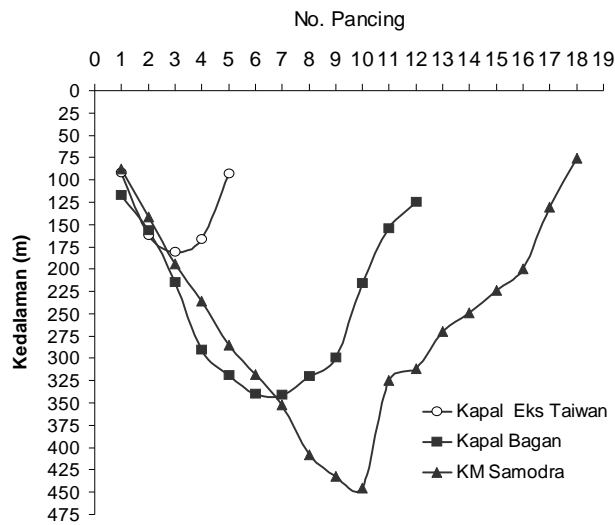
penyebaran ikan tuna secara vertikal. Suhu pada setiap strata kedalaman juga mempengaruhi kelimpahan ikan tuna di suatu perairan.

Berdasarkan penelitian, jenis tuna *yellowfin* dan *albacore* tertangkap pada kisaran kedalaman 35,15-299,04 m dengan suhu 12,51–26,96 °C, *bigeye* tertangkap pada kisaran kedalaman 92,23–470,12 m dengan suhu antara 8,35–26,80 °C dan *bluefin* pada kisaran kedalaman 118,23–194,21 m dengan suhu 14,99–22,59 °C (Gambar 4).

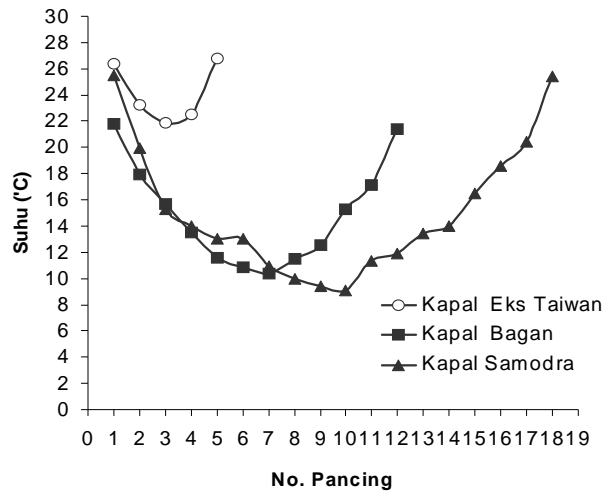
Berdasarkan suhu dan kedalaman penangkapan, jenis *yellowfin* lebih banyak tertangkap pada kedalaman 85,73–167,80 m dengan suhu 22,20–26,40 °C, *albacore* pada kedalaman 85,73–124,74 m dengan suhu 21,41–26,40 °C, *bigeye* pada kedalaman 193,97–470,12 m dengan suhu 8,35–15,30 °C dan *bluefin* pada kedalaman 190,15–194,21 m dengan suhu 14,99–15,12 °C. Hasil yang berbeda diperoleh dari penelitian Nugraha & Triharyuni (2009), *bigeye* banyak tertangkap pada kedalaman 300-399,9 m dengan suhu 10-13,9 °C, madidihang pada kedalaman 250-299,9 m (16-16,9 °C) dan *albacora* pada kedalaman 150-199,9 m (20-20,9 °C) di Samudera Hindia. Perbedaan ini dikarenakan kegiatan penelitian tersebut hanya dilakukan pada kapal rawai tuna dengan tipe *deep longline*.

Tuna merupakan salah satu jenis ikan pelagis yang dalam kelompok ruayanya akan muncul di atas lapisan termoklin menjelang matahari terbit dan saat matahari akan tenggelam pada sore hari (Soepriyono, 2009). Pada saat malam hari gerombolan tuna akan menyebar di antara lapisan permukaan dan termoklin. Pada kedalaman lebih 300 m, semua jenis tuna kecuali *bigeye* tidak tertangkap. Hal ini menunjukkan *bigeye tuna* merupakan spesies tuna yang memiliki *swimming layer* terjauh dan mampu beradaptasi pada suhu rendah. Kelompok tuna jenis *bluefin* beruaya tidak berada pada perairan dalam dikarenakan tujuan untuk memijah sehingga memerlukan perairan dengan suhu hangat (Patterson *et al.*, 2008). Kedalaman penangkapan tuna jenis *yellowfin* dan *albacore* memiliki kesamaan yaitu pada level lapisan permukaan, hal ini menunjukkan perairan tropis merupakan daerah yang cocok untuk menangkap *yellowfin tuna*, baik yang dekat dengan pulau maupun yang agak jauh.

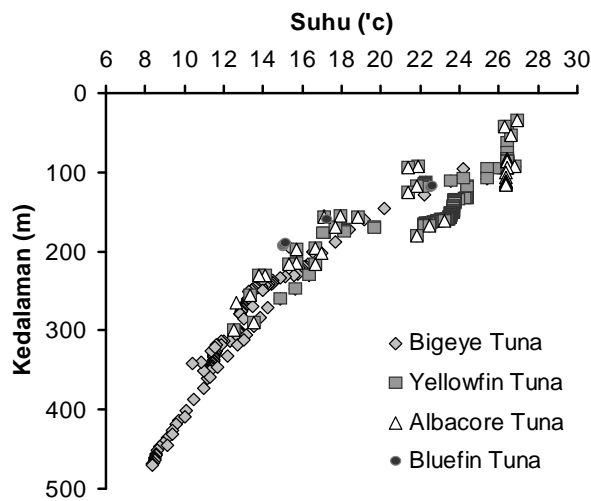
Sebaran suhu secara vertikal di perairan Indonesia terbagi atas tiga lapisan, yaitu lapisan hangat di bagian teratas atau lapisan epilimnion dimana pada lapisan ini gradien suhu berubah secara perlahan, lapisan termoklin yaitu lapisan dimana gradien suhu berubah secara cepat sesuai dengan penambahan kedalaman, lapisan dingin di bawah



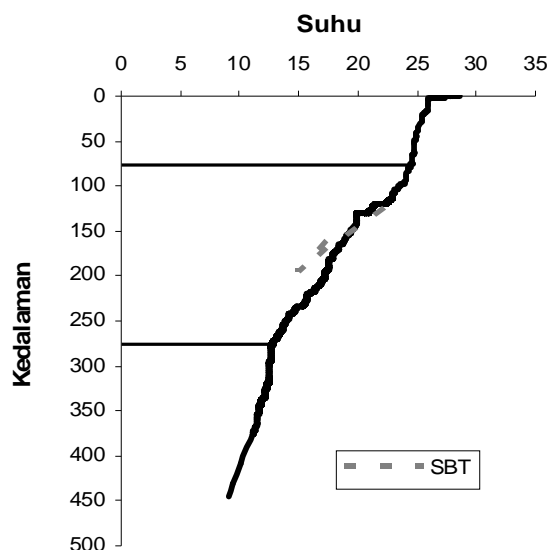
Gambar 2. Hubungan mata pancing terhadap Kedalaman pada berbagai tipe kapal rawai tuna.



Gambar 3. Hubungan mata pancing terhadap suhu (°C) pada berbagai tipe kapal rawai tuna.



Gambar 4. Sebaran tuna yang tertangkap berdasarkan suhu dan kedalaman



Gambar 5. Southern bluefin tuna tertangkap di kedalaman (m) lapisan termoklin

lapisan termoklin yang disebut juga lapisan hipolimnion dimana suhu air laut konstan sebesar 4°C. Hasil penelitian Gafa *et al.* (2004) menunjukkan gradien penurunan suhu terbesar di Laut Banda terjadi di antara lapisan massa air di kedalaman 50 meter sampai dengan 150 meter. Lapisan termoklin berdasarkan pengukuran *minilogger* berada pada kedalaman rata-rata 70–270 m. Lapisan termoklin akan semakin dalam di musim panas dan semakin dangkal di musim dingin. Tertangkapnya *southern bluefin tuna* (SBT) sebagian besar berada di dalam lapisan termoklin dan suhu tersebut akan turun secara pelan-pelan sampai pada kedalaman tertentu (Gambar 4). Daerah termoklin pada laut terbuka terletak antara kedalaman 200-300 m sampai 1000 m (Lalli dan Parsons, 1997).

Tuna yang tertangkap di masing-masing strata kedalaman memiliki dominasi ukuran berbeda. Berdasarkan hasil pengamatan, pada kedalaman 0 sampai 100 m tuna jenis *yellowfin* yang tertangkap, 70% didominasi ikan berukuran >100 cm sedangkan kedalaman 100-200 m didominasi 88% berukuran >100 cm. Jenis *albacore* yang tertangkap pada kedalaman 0-200 m, 60% didominasi berukuran >100 cm sedangkan lebih dari 200 m didominasi 100% berukuran >100 cm. *Bigeye tuna* pada kedalaman 0-100 m didominasi 80% berukuran <100 cm, pada kedalaman 100-200 m didominasi 58% berukuran <100 cm sedangkan lebih 200 m didominasi rata-rata 65% berukuran >100 cm. Untuk *bluefin* yang tertangkap semuanya berukuran >100 cm karena merupakan ruaya daerah pemijahan. Davis dan Farley (2001), distribusi panjang *southern bluefin tuna* yang tertangkap di daerah pemijahan Samudera

Hindia Selatan Bali memiliki ukuran yang lebih besar bila dibandingkan dengan ukuran yang tertangkap di daerah bukan pemijahan.

Tuna yang berukuran kecil (<100 cm) lebih banyak tertangkap pada level permukaan atau berada di atas lapisan termoklin sampai kedalaman 200 m. Khusus untuk *bigeye*, pada kedalaman lebih 200 m masih ditemukan yang berukuran kecil namun dalam jumlah kelompok yang sedikit. Kelompok tuna yang berukuran >100cm tersebar mulai dari permukaan sampai perairan yang lebih dalam. Menurut Nishimura (1964), melalui deteksi *echosounder* dapat diketahui *bluefin* terdapat pada kedalaman 60-200 m, *yellowfin* didapat pada kedalaman 60-120 m, *albacore* pada kedalaman 50-80 m. Ikan tuna yang berukuran besar berada di lapisan dalam dengan gerombolan yang lebih sedikit jumlahnya sedangkan yang berukuran lebih kecil terdapat di dekat permukaan dan dekat daratan dalam jumlah besar. Penggunaan rawai tuna dengan tipe permukaan akan memungkinkan tertangkapnya tuna dari berbagai variasi ukuran, sehingga perlu adanya perubahan pemasangan jumlah pancing untuk mencegah tertangkapnya tuna yang berukuran kecil terutama jenis *bigeye*.

### Kesimpulan

Tuna jenis *yellowfin* didominasi 80 % berukuran >100 cm berada pada kedalaman 85,73-167,80 m dengan suhu 22,20- 26,40 °C, *bigeye* didominasi 60 % berukuran >100 cm berada pada kedalaman 193,97-470,12 m dengan suhu 8,35-15,30 °C, *albacore* didominasi 64 % berukuran >100

cm pada kedalaman 85,73-124,74 m dengan suhu 21,41-26,40 °C dan *bluefin* berukuran >100 cm tertangkap pada kedalaman 190,15-194,21 m dengan suhu 14,99-15,12 °C.

### Ucapan Terima Kasih

Kegiatan dari hasil riset program observer tuna Samudera Hindia pada kapal-kapal *tuna longline* di Pelabuhan Bena, T.A. 2007-2009 dan masih dilanjutkan sampai akhir Januari 2010, kerjasama antara Pusat Riset Perikanan tangkap dengan Australian Centre for International Agricultural Research. Ucapan terima kasih disampaikan kepada para Observer di Loka Penelitian Perikanan Tuna Bena yang telah membantu dalam pengambilan data lapangan.

### Daftar Pustaka

- Allain, G., P. Lehodey, D. S. Kirby & B. Leroy. 2005. The Influence of the environment on Horizontal and Vertical Bigeye Tuna Movements Investigated by Analysis of Archival tag Records and Ecosystem Model Outputs. *WCPFC-SC1*, 3:13p.
- Davis, T.L.O. & J.H. Farley. 2001. Size Distribution of Southern Bluefin Tuna (*Thunnus maccoyii*) by Depth on their Spawning Ground. *Fish Bull.*, 99: 381-386.
- Gafa, B., K. Wagiyono, & B. Nugraha. 2004. Hubungan Antara Suhu dan Kedalaman Mata Pancing Terhadap Hasil Tangkapan Ikan Bigeye Tuna (*Thunnus obesus*) dan Yellowfin Tuna (*Thunnus albacares*) dengan Tuna Longline di Perairan Laut Banda dan Sekitarnya. Prosiding Hasil-
- Hasil Riset. Pusat Riset Perikanan Tangkap. Jakarta. 63-80.
- Lalli, C.M. & T.R. Parsons. 1997. *Biological Oceanography: An Introduction*. New York. 301p. [www.getcited.org](http://www.getcited.org).
- Nugraha, B., R.I. Wahyu, M.F.A. Sondita, & Zulkarnain. 2010. Estimasi Kedalaman Mata Pancing Tuna Longline di Samudera Hindia : Metode Yoshihara dan Minilog. *J. Penelitian Perikanan Indonesia*, 16(3): 195-203.
- Nugraha, B. & S. Triharyuni. 2009. Pengaruh Suhu dan Kedalaman Mata Pancing Rawai Tuna (Tuna Longline) Terhadap Hasil Tangkapan Tuna Di Samudera Hindia. *J. Penelitian Perikanan Indonesia*, 15(3): 239-247.
- Nishimura. 1964. Echo Detection of Tuna: in *Modern Fishing Gear of The World*. FAO, 2: 382-385.
- Patterson, T.A., K. Evans, T.I. Carter, & J.S. Gunn. 2008. Movement and Behaviour of Large Southern Bluefin Tuna (*Thunnus maccoyii*) in the Australian Region Determined using Pop-Up Satellite. *Fisheries Oceanography*, 17: 352-367.
- Peter, B.N., P. Sreeraj, & K.G.V. Kumar. 2005. Structure and Variability of the Leeuwin Current in the South Eastern Indian Ocean. *J. Ind. Geophys. Union*, 9 (2):107-119 pp.
- Soepriyono, Y. 2009. *Teknik Dan Manajemen Penangkapan Tuna Melalui Metode Longline*. Penerbit Bilas Utama. Denpasar.
- Sumadhiharga, O.K. 2009. *Ikan Tuna*. Pusat Penelitian Oseanografi. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Jakarta.