

ISSN : 1412-811X

Volume 16, Nomor 1, Januari 2017

# Agrokompleks



**Jurnal Teknologi Perikanan,  
Perkebunan dan Agribisnis**

**Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene dan Kepulauan**

|    |  |       |
|----|--|-------|
| 1  | Perbandingan Hasil Tangkapan Ikan Cakalang ( <i>Katsuwonus pelamis</i> ) Purse Seine yang Dioperasikan Di Dalam dan Di Luar Area Rumpon<br><b>Achmar Mallawa</b>                                 | 1-6   |
| 2  | Pengaruh Berbagai Sumber Karbohidrat Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Juvenil Udang Vannamei <i>Litopenaeus Vannamei</i><br><b>Zainuddin, Haryati dan Siti Aslamyah</b>                   | 7-11  |
| 3  | Isotermis Sorpsi Air Edible Film Antimikroba yang Diinkorporasi dengan Ekstrak Kasar Metanol <i>Caulerpa Racemosa</i><br><b>Arham Rusli</b>  | 12-16 |
| 4  | Pemanfaatan Radiasi Sinar Gamma Guna Mendapatkan Lethal Dosis Efektif Untuk Mutan Pendek dan Genjah Padi Lokal (Ase Buluh) Sulawesi Selatan<br><b>Abdul Haris, Annas Boceng dan Amir Tjoneng</b> | 17-22 |
| 5  | Identifikasi Klon Unggul Kakao di Desa Tarengge Kecamatan Wotu Kabupaten Luwu Timur<br><b>Junaedi, Syahrini Thamrin, Baso Darwisah dan Risna Ningsi Yana</b>                                     | 23-26 |
| 6  | Pertumbuhan dan Produksi Genotipe Kedelai pada Aplikasi Kombinasi Jenis Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA)<br><b>B. Rini Widiati, Muh. Izzidin Idrus dan Muh. Imran</b>                         | 27-32 |
| 7  | Uji Efektivitas Pemberian Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA) Terhadap Cekaman Kekeringan Bibit Kakao Klon Lokal<br><b>Erna Halid</b>  | 33-37 |
| 8  | Penilaian Mutu Organoleptik Hasil Olahan Ikan Berbagai Jenis Abon Ikan<br><b>Tenriware</b>   | 38-41 |
| 9  | Karakter Mutan Padi Lokal Ase Banda Hasil Irradiasi Sinar Gamma<br><b>Annas Boceng, Abdul Haris dan Amir Tjoneng</b>   | 42-45 |
| 10 | Analisis Hasil Tangkapan Jaring Insang pada Penangkapan Ikan Terbang (Exocoelidae) di Perairan Pantai Barat Majene Selat Makassar<br><b>Mahfud Palo, Najamuddin dan St. Aisjah Farhum</b>        | 46-51 |

**ANALISIS HASIL TANGKAPAN JARING INSANG PADA PENANGKAPAN IKAN TERBANG  
(Exocoetidae) DI PERAIRAN PANTAI BARAT MAJENE SELAT MAKASSAR**

**ANALYSIS OF GILL NET CATCH ON FLYING  
(Exocoetidae) FISHING IN WEST COAST OF MAJENE WATERS IN MAKASSAR STRAIT**

Diterima tanggal 19 September 2016, disetujui tanggal 27 Nopember 2016

**Mahfud Palo, Najamuddin dan St. Aisjah Farhum<sup>1</sup>**

*Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin  
E-mail: mahfud\_palo@yahoo.com*

**ABSTRAK**

Di perairan pantai barat Majene Selat Makassar perikanan sumberdaya ikan terbang sudah cukup lama digeluti oleh nelayan di daerah pesisir Kabupaten Majene sebagai mata pencaharian utama. Penangkapan ikan terbang dilakukan nelayan dengan jaring insang hanyut hampir sepanjang tahun dengan sangat intensif kecuali pada puncak-puncak musim barat dan timur. Dalam perikanan ini tertangkap berbagai spesies ikan terbang tetapi spesies dari *Hirundichthys oxycephalus* menjadi hasil tangkapan yang paling dominan. Penelitian dilakukan dengan metode *experimental fishing* dimana satu unit *experimental* yakni jaring insang hanyut ukuran mata jaring 2,54 dan 3,81 cm dioperasikan dalam suatu *fishing ground* selama 18 trip pada bulan April sampai Juni 2009. Perbedaan berat hasil tangkapan antara dua ukuran mata jaring dikaji dengan analisis varian kemudian dilanjutkan dengan uji Tukey (Steel dan Torrie, 1989). CPUE (kg/m<sup>2</sup> jaring) produksi (hasil tangkapan) per upaya (Ricker, 1958) sedangkan selektivitas jaring dianalisis dengan kurva selektivitas (sparre *et al.*, 1989). Hasil penelitian menunjukkan bahwa jaring ukuran mata 2,54 cm mendapatkan CPUE lebih tinggi demikian juga dengan berat hasil tangkapan dan berbeda nyata dengan ukuran mata 3,81cm. Nilai faktor seleksi 5,6424 sedang estimasi panjang optimum jaring insang ukuran mata 2,54 cm dan 3,81cm masing-masing adalah 14,33 cm dan 21,49 cm. Peluang tertangkap di atas 50 % ikan terbang untuk jaring ukuran mata 2,54 cm harus mempunyai panjang cagak yang lebih besar dari 12,4 cm sedang jaring ukuran mata 3,81 cm lebih besar dari 19,5 cm. Jaring ukuran mata 3,81 cm masih cukup aman bagi potensi ikan terbang untuk dioperasikan mengingat panjang pertama kali matang gonad *Hirundichthys Oxycephalus* adalah 15,15 cm (Ali, 2005) masih lebih kecil dari L 50 % hasil tangkapannya.

**Kata kunci:** *Jaring insang, selektivitas, ikan terbang, kurva selektivitas dan Majene*

**ABSTRACT**

The west coast of Majene waters on the Makassar Strait have the resources of flying fish, which have long been captured by fishermen as the main livelihood. Fishermen uses intensively drift gill nets almost in the entire year, except at the tops of the dry and rainy seasons. Many species of flying fish caught, but the most dominant is *Hirundichthys oxycephalus*. This research used experimental fishing methods of fishing which using one unit of drift gill net possessed two different mesh sizes, 2.54 and 3.81 cm operated in a fishing ground for 18 trips from April to June 2009. The different weight of the catches between the two mesh sizes analyzed by variance analysis followed by Tukey's test. CPUE (kg/m<sup>2</sup> net) catch per unit effort, while the net selectivity was analyzed by selectivity curve. The results showed that the net with mesh size 2.54 cm gained higher CPUE as well as the weight of the catch that was significantly different from the mesh size 3.81cm. Selection factor value was 5.6424 and estimation of optimum length of gill nets with mesh size of 2.54 cm and 3.81cm was 14.33 cm and 21.49 cm, respectively. Caught possibility over 50% of flying fish with net mesh size of 2.54 cm must have fork length greater than 12.4 cm. Whereas, net with mesh size of 3.81 cm was greater than 19.5 cm. Net mesh size of 3.81 cm is still safe to operate to catch flying fish because the flying fish achieve mature for the first time in the length of 15.15 cm. It is still smaller than L 50% of the catch.

**Key words:** *gill nets, selectivity, flying fish, selectivity curve and Majene*

## PENDAHULUAN

Pengelolaan dan pemanfaatan sumberdaya ikan terbang di Selat Makassar khususnya perairan Majene selama ini masih belum optimal. Sumberdaya ikan terbang di perairan pantai mendapat tekanan yang sangat besar dari aktifitas penangkapan nelayan jaring insang hanyut sehingga produksi sangat berfluktuasi dan cenderung mengalami penurunan. Dalam empat tahun terakhir data produksi dari Dinas Kelautan Penkanaan Kab. Majene juga menunjukkan fluktuasi dengan kecenderungan menurun dari 625,5 ke 541 ton di tahun 2014 (DKP Majene, 2015).

Menurut Ali dan Nessa (2006) ada beberapa faktor yang dapat mengancam penurunan populasi ikan terbang antara lain: upaya penangkapan yang berlebihan, alat tangkap tidak ramah lingkungan serta penangkapan bertepatan musim pemijahan dan fase-fase produktif ikan terbang.

Jaring insang digunakan terhadap target tangkapan pada suatu populasi dengan sebaran ukuran panjang cukup luas maka komposisi hasil tangkapan dinyatakan oleh tingkat selektivitas alat tangkap (Gulland, 1985). Mahon et al. (2000) juga mengemukakan bahwa selektivitas jaring insang dapat digunakan untuk mengetahui kisaran ukuran ikan dan distribusi ukuran hasil tangkapan untuk menduga ukuran stok ikan di perairan. Alat penangkap ikan yang termasuk selektif adalah jaring insang, ukuran ikan yang tertangkap akan memiliki nilai maksimum pada beberapa ukuran ikan optimum dan menurun untuk ukuran yang lebih besar maupun lebih kecil dari ukuran tersebut (Aziz, 1986). Jaring insang akan selektif terhadap suatu kisaran ukuran panjang tertentu saja untuk hasil tangkapan dalam suatu operasi penangkapan, dengan demikian jaring insang tersebut tidak akan menangkap ikan-ikan yang sangat kecil dan juga sangat besar. Sifat-sifat dari alat penangkapan seperti inilah yang dinamakan selektivitas alat (Sparre dan Venema, 1999).

Penelitian selektivitas jaring insang untuk ikan terbang masih sangat jarang dilakukan terutama di perairan Selat Makassar. Dalam upaya pengembangan alat tangkap yang lebih selektif dan ramah lingkungan untuk perikanan bertanggung jawab dan berkelanjutan maka penelitian ini perlu dilakukan. Dalam penelitian ini, upaya yang dilakukan untuk menentukan pola selektivitas jaring insang, panjang ikan optimal, faktor seleksi maupun panjang 50% tertahan hasil tangkapan ikan terbang.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *experimental fishing*, yaitu satu unit *experimental* jaring insang hanyut ukuran mata jaring 2,54 dan 3,81 cm yang dioperasikan dalam suatu daerah penangkapan sebanyak 18 trip pada bulan April-Juni 2009. Jarak dari *fishing base* ke *fishing ground* sekitar 7 mil yang terdekat sampai sekitar 38 mil untuk *fishing ground* terjauh. Perbedaan hasil tangkapan setiap ukuran mata jaring dikaji dengan analisis varian program SPSS kemudian dilanjutkan dengan uji Tukey (Steel dan Torrie, 1989).

Dalam menganalisis CPUE digunakan data produksi dan jumlah upaya yang dimodifikasi dalam luasan setiap m<sup>2</sup> jaring yaitu hasil tangkapan per unit upaya (Ricker, 1958):

$$CPUE = C/f$$

dimana:

C = hasil tangkapan (kg)

f = upaya (m<sup>2</sup> jaring)

Selektivitas jaring ditentukan dengan menggunakan panjang cagak tangkapan setiap jaring melalui kurva selektivitas (sparre et al., 1989):

$$S(L) = \exp \left[ -\frac{(L - L_m)^2}{2 \times S^2} \right]$$

dimana:

S(L) = peluang ikan dengan panjang L tertangkap jaring

L<sub>m</sub> = panjang optimum

L = panjang cagak ikan yang tertangkap

S = standar deviasi umum

$$SF = -2 \sum_{i=1}^{n-1} [i \cdot b(i)] \cdot \left[ \frac{m(i) + m(i+1)}{\sum_{i=1}^{n-1} [m(i) + m(i+1)]} \right]$$

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^{n-1} 2 \times a(i) - [m(i+1) - m(i)]}$$

$$\times [m(i) + m(i+1)]$$

$$L_{m1} = SF \times m1$$

dimana:

SF = faktor seleksi

s = standar deviasi umum

L<sub>m</sub> = panjang optimum

a = intersep

b = kemiringan

m = ukuran mata jaring

mata jaring berpengaruh nyata terhadap berat hasil tangkapan kemudian uji Tukey juga menunjukkan perbedaan yang nyata antara berat hasil tangkapan jaring ukuran mata 2,54 cm dengan 3,81 cm.

Tabel 2. Berat hasil tangkapan (kg) setiap trip ukuran mata jaring 2,54 dan 3,81 cm

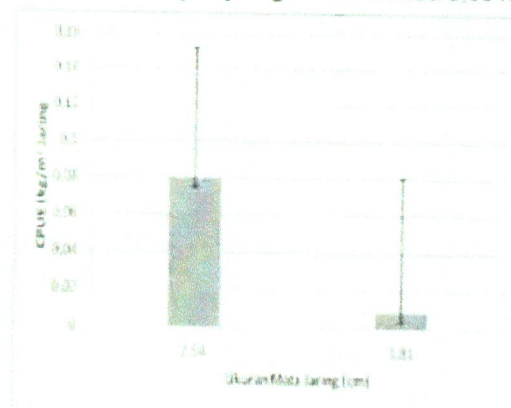
| Tnp       | Ukuran Mata Jaring |         |
|-----------|--------------------|---------|
|           | 2,54 cm            | 3,81 cm |
| 1         | 5,37               | 0,15    |
| 2         | 15,54              | 0,59    |
| 3         | 5,52               | 0,25    |
| 4         | 7,77               | 0,87    |
| 5         | 2,50               | 0,84    |
| 6         | 3,99               | 0,43    |
| 7         | 11,76              | 1,24    |
| 8         | 2,35               | 0,57    |
| 9         | 3,37               | 0,74    |
| 10        | 0,16               | 0,27    |
| 11        | 1,89               | 0,16    |
| 12        | 7,05               | 0,42    |
| 13        | 3,02               | 0,65    |
| 14        | 13,09              | 0,81    |
| 15        | 3,22               | 0,35    |
| 16        | 1,84               | 0,47    |
| 17        | 0,77               | 0,27    |
| 18        | 0,31               | 0,29    |
| total     | 89,52              | 9,37    |
| rata-rata | 4,97               | 0,52    |

Ukuran panjang ikan yang tertangkap kedua jaring mulai dari kelas panjang 11-12 cm sampai kelas panjang 24-25 cm dengan rincian jaring ukuran mata 2,54 cm dalam kisaran kelas 11-12 sampai 19-20 cm dengan frekuensi tertinggi pada kelas panjang 15-16 cm sedangkan ukuran mata 3,81 cm dalam kisaran kelas 15-16 sampai 24-25 cm dengan frekuensi tertinggi pada kelas panjang 18-19 cm (Tabel 3).

Tabel 3. Frekuensi ikan yang tertangkap dalam kelas panjang masing-masing jaring

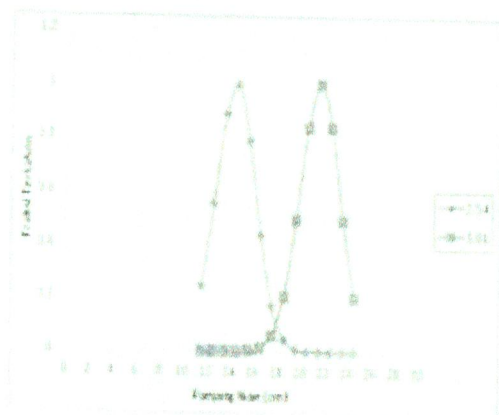
| Kls pgg (cm) | Tgh Kls   | Ukuran Mata Jaring |                |
|--------------|-----------|--------------------|----------------|
|              |           | 2,54 cm<br>CaL     | 3,81 cm<br>CdL |
| 11           | - 12 11,5 | 4                  | 0              |
| 12           | - 13 12,5 | 47                 | 0              |
| 13           | - 14 13,5 | 123                | 0              |
| 14           | - 15 14,5 | 585                | 0              |
| 15           | - 16 15,5 | 844                | 1              |
| 16           | - 17 16,5 | 244                | 10             |
| 17           | - 18 17,5 | 41                 | 24             |
| 18           | - 19 18,5 | 7                  | 47             |
| 19           | - 20 19,5 | 1                  | 28             |
| 20           | - 21 20,5 | 0                  | 2              |
| 21           | - 22 21,5 | 0                  | 5              |
| 22           | - 23 22,5 | 0                  | 3              |
| 23           | - 24 23,5 | 0                  | 1              |
| 24           | - 25 24,5 | 0                  | 1              |
| Total        |           | 1896               | 122            |

Nilai CPUE ( $\text{kg/m}^2$  jaring) pada Gambar 3 untuk jaring insang hanyut ukuran mata 2,54 cm adalah  $0,0797 \text{ kg/m}^2$  standar deviasi  $0,0718$  jaring lebih besar dibanding dengan ukuran mata 3,81 cm sebesar  $0,0083 \text{ kg/m}^2$  jaring standar deviasi  $0,0047$ .



Gambar 3. Nilai CPUE ( $\text{kg/m}^2$  jaring) jaring ukuran mata 2,54 dan 3,81 cm

Kurva selektivitas (Gambar 4) yang diperoleh dari hasil perhitungan dengan persamaan empiris kurva selektivitas (sparre dan Venema, 1999). Kurva tersebut dapat digunakan untuk melihat peluang tertangkapnya ikan terbang pada ukuran yang diinginkan sesuai dengan tujuan dan target penangkapan.



Gambar 4. Kurva selektivitas jaring insang mata jaring 2.54 dan 3.81 cm

Hasil tangkapan ikan terbang selama penelitian didominasi oleh jenis *Hirundichthys oxycephalus*, hal yang serupa dikemukakan oleh Kai Chang et al. (2012) bahwa salah satu spesies ikan terbang yang dominan berasosiasi dengan arus kuroshio di Laut China Selatan adalah jenis *Hirundichthys oxycephalus*, demikian pula di perairan Kaimana dan Fak-Fak jenis yang dominan tertangkap juga dari spesies *H. oxycephalus* (Tuapetel et al., 2015).

Berat rata-rata hasil tangkapan pertrip yang diperoleh ukuran mata jaring 2.54 cm sebesar 4.97 kg lebih besar dan pada ukuran mata jaring 3.81 cm yaitu sebesar 0.52 kg. Hasil ini berbeda dengan Mahon et al., (2000) di Barbados yang mendapatkan rata-rata hasil tangkapan tertinggi terjadi pada jaring ukuran mata 3.81 cm untuk ikan terbang spesies *Hirundichthys affinis*. Hasil ini pun dapat berindikasi bahwa rata-rata ukuran panjang *H. Affinis* di Barbados lebih besar dibanding dengan *H. oxycephalus* di perairan pantai barat Kabupaten Majene.

Ikan terbang di perairan pantai barat Majene Selat Makassar umumnya tertangkap dengan jaring insang pada kisaran kedalaman 0 - 1.4 m. Hal demikian sesuai dengan Kai Chang et al., (2012) yang mengemukakan bahwa ikan terbang jenis *Cheilopogon unicolor* tertangkap pada kisaran kedalaman perairan (0-1.2 m 45% dan 0-2.4m 47%), *Ch. Cyanopterus* (50% pada kisaran 0-1.2 m), *Hirundichthys oxycephalus* (48% pada kisaran 0-1.2 m), *Ch. Atrignis* (75% pada kisaran 0-1.2 m), *Parexocoetus brachypterus* (69% pada kisaran 0-1.2 m) tetapi spesies *Cypselurus poecilopterus* 41% tertangkap pada kisaran kedalaman perairan 0-2.4 m 47% pada kedalaman 0-2.4 m dan hanya 15% pada kisaran 0-1.2m.

Panjang rata-rata ikan terbang yang tertangkap dengan jaring insang di perairan pantai barat Majene Selat Makassar lebih kecil dibanding ikan terbang spesies *Cheilopogon nigricans*, *Cypselurus poecilopterus*, *Cheilopogon suttoni* untuk ukuran mata jaring 3.4 cm adalah 18.9-26.8 cm, 16.4-24.3 cm, 8.9-29.7 cm (De Croos, 2009), demikian pula dengan spesies *Cheilopogon unicolor*, *Ch. cyanopterus* dan *Ch. atrignis* (25-33 cm) Kai Chang et al., (2012) maupun ukuran spesies *H. Oxycephalus* yang tertangkap di perairan Kaimana (19.5-24.3 cm), Seram Timur (20.6-28.4 cm) dan Fak-Fak (18.7-24.3 cm) tetapi diduga hasil tangkapan tersebut adalah ikan terbang yang akan atau yang telah memijah berdasarkan prinsip penangkapan alat yang digunakan (Tuapetel et al., 2015) namun tidak dengan spesies *Cypselurus poecilopterus*, *H. oxycephalus*, dan *Parexocoetus brachypterus* (10-23 cm) Kai Chang et al., (2012).

Nilai CPUE (kg/m<sup>2</sup> jaring) jaring insang ukuran mata 2.54 cm lebih besar dibanding dengan ukuran mata 3.81 cm, juga masih lebih besar dari CPUE nelayan ikan terbang di pantai barat laut Sri Lanka yang menggunakan jaring insang ukuran mata 3.4 cm (De Croos, 2009). Hal ini diduga karena ukuran ikan terbang di perairan pantai barat Majene kecil-kecil dibanding perairan lain dengan penggunaan jaring ukuran mata lebih besar seperti 3.81 cm lebih efektif di Barbados (Mahon et al., 2000) maupun di pantai barat laut Sri Lanka (De Croos, 2009).

Kurva selektivitas jaring insang hanyut menunjukkan variasi ukuran panjang ikan yang tertangkap sesuai dengan ukuran mata jaring. Kurva tersebut dapat digunakan untuk melihat peluang tertangkapnya ikan terbang pada ukuran yang diinginkan sesuai dengan tujuan dan target penangkapan. Hal ini sesuai dengan Felix and Laevastu (1988), ukuran ikan yang tertangkap akan memiliki nilai maksimum pada beberapa ukuran ikan optimum sehingga ikan yang tertangkap sesuai dengan keinginan yang dibutuhkan.

Estimasi panjang optimum jaring insang ukuran mata 2.54 cm dan 3.81 cm masing-masing adalah 14.33 cm dan 21.49 cm dengan faktor seleksi 5.6424. Estimasi panjang optimum untuk jaring ukuran mata 3.81 cm ini lebih kecil dari panjang optimum jaring ukuran mata 3.4 cm untuk spesies *Cheilopogon nigricans* (22.7 cm) maupun *Cheilopogon suttoni* yakni 23.6 cm di perairan pantai barat laut Sri Lanka (De Croos, 2009a), demikian juga dengan Hutabessy et al. (2005) di perairan Naku Pulau Ambon mendapatkan panjang optimum 22,7 cm pada jaring ukuran mata 3.18 cm dan 26.24 cm pada ukuran mata jaring 3.81 cm untuk spesies *Cheilopogon suttoni* dan *Hirundichthys Oxycephalus* sebagai hasil tangkapan yang dominan.

Peluang tertangkap di atas 50 % ikan terbang untuk jaring ukuran mata 2,54 cm harus mempunyai panjang cagak yang lebih besar dari 12,4 cm sedang jaring ukuran mata 3,81 cm lebih besar dari 19,5 cm. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jaring ukuran mata 3,81 cm masih cukup aman bagi potensi ikan terbang untuk dioperasikan mengingat panjang pertama kali matang gonad *Hirundichthys Oxycephalus* adalah 15,15 cm (Ali, 2005) masih lebih kecil dari L 50 % hasil tangkapannya.

#### KESIMPULAN

Hasil tangkapan jaring insang hanyut ukuran mata 2,54 cm lebih tinggi dari ukuran mata 3,81 cm dan uji statistik menunjukkan perbedaan yang nyata sedangkan dari aspek selektivitas jaring insang hanyut ukuran mata 3,81 cm lebih aman dioperasikan bagi potensi ikan terbang di daerah penelitian.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ali, S.A., 2005. Kondisi Sediaan dan Keragaman Populasi Ikan Terbang (*Hirundichthys oxycephalus*, 1852) di Laut Flores dan Selat Makassar. Disertasi, PASCASARJANA-UH.
- Ali, S.A. dan M.N. Nessa, 2006. Status Ilmu Pengetahuan Ikan Terbang di Indonesia. Prosiding Lokakarya Nasional Perikanan Ikan Terbang Makassar, 20-21 September 2005. UNHAS-DKP-LIPI.
- Aziz, K.A., 1986. Pendugaan Stok Populasi Ikan Tropis. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Dirjen Dikti. PAU Ilmu Hayati, IPB, Bogor.
- De Croos M.D.S.T., 2009. Status of the fishery of flying fish off northwestern coast of Sri Lanka and the effect of lunar pattern on catchability. *Sri Lanka J. Aquat. Sci.* 14 (2009): 1-13.
- De Croos M.D.S.T., 2009a. Gillnet selectivity of three flying fish, *Cheilopogon nigracans* (Bennett, 1846), *Cypselurus poecilopterus* (Valenciennes, 1846) and *Cheilopogon suttoni* (Whittle and Colefax, 1938) off the northwestern coast of Sri Lanka. *Sri Lanka J. Aquat. Sci.* 14 (2009): 15-28.
- DKP Majene, 2015. Laporan Tahunan. DKP Majene.
- Gulland, J.A., 1985. Fish Stock Assessment. A Manual of Basic Methods. John Wiley and Sons, New York.
- Kai Chang S., C.Wei Chang and E. Ame, 2012. Species Composition and Distribution of the Dominant Flying Fishes (Exocoetidae) Associated with the Kuroshio Current, South China Sea. *The Raffles Bulletin of Zoology, National University of Singapore* 2012 60(2): 539-550.
- Mahon, R., S. Khokiatthwong and H.A. Oxenford, 2000. Selectivity of Experimental Gillnets for Fourwing Flyingfish, *Hirundichthys affinis* off Barbados. *Environmental Biology of Fishes* 59: 459-463.
- Prado, J. and P.Y. Dremlere, 1990. Fisherman's Workbook. FAO-UN, Rome.
- Ricker, W.E., 1958. Handbook of Computations for Biological Statistics of Fish Populations. The Fisheries Research Board of Canada Under the Control of the Honourable the Minister of Fisheries.
- Sparre, P. dan S.C. Venema, 1999. *Introduksi Pengkajian Stok Ikan Tropis, Buku 1 : Manual*. Puslitbangkan, Jakarta.
- Steel, R.G.D. dan J.H. Torrie, 1989. *Prinsip dan Prosedur Statistika (Suatu Pendekatan Biometrik)*. PT Gramedia, Jakarta.
- Tuapetel F., N. Nessa, S. A. Ali, Sudirman, 2015. Distribution, Species Composition And Size Of Flying Fish (Exocoetidae) In The Seram Sea. *International Journal of Scientific & Technology Research*, vol. 4, issue-03, 2015. 75-76.