

# PENDUGAAN UMUR CAKALANG, *Katsuwonus pelamis* (Linnaeus, 1758) YANG DIDARATKAN DI UPT P2SKP PONDOKDADAP SENDANGBIRU MELALUI ANALISIS LINGKARAN UMUR

Yesika Nanda Pramurda<sup>a,\*</sup>, Irwan Jatmiko<sup>b</sup>, Muhammad Arif Rahman<sup>a</sup>, Dewa Gede Raka Wiadnya<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Program Studi Pemanfaatan Sumber Daya Perikanan, FPIK, Universitas Brawijaya,  
Jl. Veteran 65145 Malang, Indonesia

<sup>b</sup>Loka Riset Perikanan Tuna, BRSDM-KP, Jl. Mertasari no. 140 Br.Suwung Kangin, Sidakarya,  
Denpasar, Bali, Indonesia

\*Koresponden penulis: dgr\_wiadnya@ub.ac.id

## Abstrak

Analisis pertumbuhan panjang ikan tidak bisa dilakukan tanpa informasi umur. Studi pendugaan umur ikan cakalang pada panjang tertentu melalui analisis *growth-ring* duri keras pertama sirip dorsal telah dilakukan melalui sampling spesimen hasil tangkapan pada UPT P2SKP Pondokdadap dari Januari – Februari 2018. Identifikasi spesies dilakukan berdasarkan ketentuan standar FAO tahun 2001. Spesimen dideposit pada Depository Ichthyologicum Brawijaya dengan kode DIB.FISH 111103. Duri keras pertama dari 11 sampel ikan dipotong dengan *IsoMet low speed cutting machine* pada ukuran 50  $\mu\text{m}$ . Preparat kemudian dilihat pada mikroskop *biological binocular* pada pembesaran 40x. Hasil pengamatan menunjukkan adanya perbedaan jumlah *annuli* (lingkaran tahun) berdasarkan perbedaan panjang. Jumlah *annuli* bervariasi antara 4 – 6+ dari panjang ikan (FL) antara 38 – 62 cm. Nilai yang didapat sesuai dengan hasil pendugaan menggunakan metode lain, seperti *Modal Progression Analysis*. Jumlah sampel yang berhasil dianalisis (5 spesimen) tidak cukup untuk analisis parameter pertumbuhan panjang ( $L_{\infty}$ ,  $k$  dan  $t_0$ ). Teknik ini juga tidak mendapatkan informasi umur dalam unit bulan, namun cukup murah (Rp.50.000,- per sampel) untuk jumlah spesimen yang cukup bervariasi.

**Kata Kunci:** analisis umur, *Scombridae*, lingkaran tahun, pertumbuhan panjang

## Abstract

*Length-growth analysis of fish cannot be completed without age information. Age study on skipjack has been done through analysis of its first-hard dorsal fin. Sampling was done using 11 fish specimen taken from UPT P2SKP Pondokdadap Sendangbiru, from January to February 2018. Species identification follows the FAO standard procedure (species identification sheet) published 2001. A specimen was deposited at Depository Ichthyologicum Brawijaya with code DIB.FISH 111103. The first hard spine of 11 fish samples were cut with IsoMet low speed cutting machine at 50  $\mu\text{m}$  thickness. The preparates were then analyzed using biological binocular microscope at 40x magnification. The results showed differences in number of growth annuli (annual growth-ring) at different fish length (FL). The number of annuli varied between 4 - 6+ age year at fish length (FL) variation between 38 and 62 cm. These values were closely related to those with other methods such as Modal Progression Analysis (MPA). The number of samples successfully analyzed (5 specimen) were not sufficient for analysis of length-growth parameters ( $L_{\infty}$ ,  $k$  and  $t_0$ ). Also, this technique did not apply for age less than yearly unit, but quite affordable (Rp.50.000,- per sample) for a fairly variable amount of specimens.*

**Keywords:** age analysis, *Scombridae*, yearly circular unit, length-growth

## PENDAHULUAN

Analisis pendugaan umur ikan yang tepat dan akurat dianggap sebagai langkah penting untuk pendugaan populasi berbasis usia dan untuk menjamin pengelolaan sumberdaya yang berkelanjutan [1]. Perbandingan

pendugaan umur telah dilaporkan dilakukan pada beberapa jenis ikan dengan menggunakan beberapa metode, hal ini dimaksudkan untuk mengidentifikasi metode yang paling baik untuk pendugaan populasi pada setiap spesies ikan. Beberapa pustaka

Article history:

Diterima / Received 26-02-2019

Disetujui / Accepted 29-10-2019

Diterbitkan / Published 30-10-2019

©2019 at <http://jfmr.ub.ac.id>

menyebutkan bahwa analisis pendugaan umur tidak hanya digunakan untuk menentukan ketepatan usia namun digunakan untuk menghubungkan parameter usia dengan pertumbuhan [2].

Umur ikan adalah masa kehidupan yang dapat ditempuh oleh individu ikan sebelum mengalami kematian baik alami maupun kematian karena penangkapan. [3] Ada beberapa cara yang dapat dilakukan dalam pendugaan umur ikan yaitu, metode langsung (pemberian tanda langsung pada individu yang akan diamati) dengan teknik *marking* dan *tagging* serta metode tidak langsung (melihat tanda – tanda yang dimiliki oleh individu itu sendiri) dengan teknik frekuensi panjang (metode Petersen) dan mempelajari tanda – tanda tahunan pada tubuh ikan (sisik, *vertebrae*, *operculum*, duri sirip, dan *otolith*). Penelitian tentang umur menggunakan analisis *annuli* duri sirip dorsal telah terlebih dahulu dilakukan pada ikan tuna sirip biru (*Thunnus tynnus*), pengambil sampel dilakukan di perairan Timur Laut Atlantik dan perairan Mediterania. Tujuan dari penelitian ini adalah memperkirakan tipe pertumbuhan, memberikan dasar pendugaan umur dan meningkatkan pengetahuan tentang pertumbuhan tuna sirip biru pada usia muda [4]. Pendugaan umur ikan menggunakan analisis *annuli* pada duri pertama sirip dorsal masih jarang dilakukan terutama di Indonesia. Sehingga penelitian ini dianggap penting karena dapat memberikan pengetahuan baru tentang pendugaan umur ikan *scombridae* di wilayah perairan tropis.

Metode pendugaan umur ikan menggunakan sirip / duri keras pada ikan merupakan salah satu metode yang menawarkan beberapa keunggulan di bandingkan dengan metode *otolith* dan tulang lainnya, hal ini karena pada metode ini dapat dilakukan dengan mudah (hanya perlu memotong bagian sirip atas) dan tidak perlu untuk membunuh *subject* (ikan sampel). Namun metode pendugaan ini sulit untuk diterapkan pada ikan yang tua, hal ini dikarenakan sirip *dorsalnya* akan cenderung melekat. Metode ini paling banyak dilakukan terutama pada ikan – ikan pelagis. Metode ini

dilakukan dengan cara pembacaan garis lingkaran umur (*annual growth ring*) [5].

Pada bagian *otolith* dan struktur lainnya seperti: sisik, *vertebrae* dan sirip *dorsal* akan ditemukan lingkaran tahunan yang dapat tumbuh seiring bertambahnya umur dari individu ikan. Bagian dari lingkaran tahunan dapat dibedakan menjadi dua yaitu, bagian pola tebal dan tipis [6]. Lingkaran digunakan untuk mendefinisikan tentang zona tembus pandang yang akan dihitung setiap specimen. Dalam laporan penelitiannya menunjukkan bahwa lingkaran tahun (cincin) pada duri sirip dorsal yang diambil di Samudra Pasifik dan Atlantik menghadirkan dua atau lebih kelompok lingkaran yang mewakili siklus tahunan. Bagian utama pada struktur duri sirip dorsal, yaitu zona *translucent* (zona terang), zona inti vasikular, radius, dan zona *opaque* (zona gelap) [7].

## MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari sampai Maret 2018. Pengambilan sampel sirip *dorsal* bertempat di Tempat Pelelangan Ikan (TPI) UPT P2SKP Sendang Biru, Malang pada bulan Januari sampai Februari 2018. Pengambilan sampel dilakukan secara sengaja (*purposive sampling*), hal ini bertujuan untuk mendapatkan sampel pada ukuran panjang berbeda. Sementara untuk pembuatan preparat sampel duri pertama sirip *dorsal* dilaksanakan pada bulan Maret 2018 di Laboratorium Histologi dan Anatomi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang dan pengamatan *mikro-anatomi* preparat dilakukan di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya.

## Materi Penelitian

Kegiatan yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi beberapa hal, yaitu : Sampling data panjang ikan cakalang yang didaratkan di UPT P2SKP yang digunakan sebagai bahan pertimbangan pengambilan sampel duri sirip dorsal dan untuk mengetahui kelas panjang, melakukan pengambilan sampel duri pertama sirip *dorsal* dan melakukan pencatatan data panjang sampel ikan cakalang (cmFL), melakukan kegiatan

preparasi sampel pada setiap perwakilan panjang sampel ikan cakalang dengan metode Johnson, melakukan kegiatan pengamatan *annual growth ring* menggunakan mikroskop *biological binokuler* dengan pembesaran 40X, melakukan analisis untuk menentukan hubungan *annual growth ring* dengan panjang ikan cakalang menggunakan analisis regresi linier.

### Teknik Persiapan Sampel

Metode Johnson merupakan salah satu metode yang digunakan dalam pembuatan preparat dari sirip dorsal yang cukup mudah untuk dilakukan. Adapun tahapan preparasi yang dilakukan meliputi: Pencucian sampel (*washing*), Pemotongan (*sectioning*) yang secara konsisten membuat potongan sampel dengan ketebalan 50  $\mu\text{m}$  secara melintang (*cross-section*), Pemolesan (*polishing*), serta penutupan sampel (*covering*) dan pemberian kode sampel (*labeling*). Pemotongan preparat sampel dari sirip dorsal harus dilakukan pada bagian atas kondilus dan dipotong secara melintang (*cross-section*) [8].

### Analisis Data

Analisis uji hubungan antara jumlah *annual growth ring* dengan panjang tubuh ikan menggunakan uji regresi linier dengan melihat nilai *R.Square* untuk menentukan bentuk hubungan antara kedua variabel yang diuji serta melakukan uji *F* untuk menentukan signifikansi hubungan kedua variabel dengan cara membandingkan nilai *F*. *Hitung* dan *F.Signifikan*.

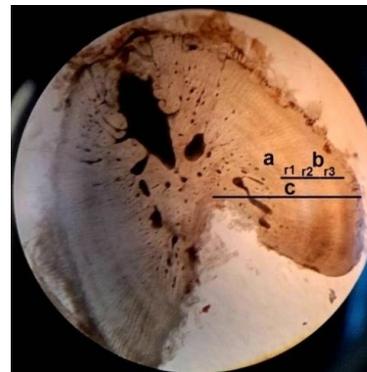
### HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan kegiatan sampling panjang ikan cakalang yang dilakukan didapatkan 400 data, dengan rentang panjang 23.5 cmFL sampai 68 cmFL. Sedangkan untuk sampel dari pertama sirip dorsal didapatkan 65 sampel, dan dipilih 11 sampel untuk dilakukan uji *mikro-anatomi* yang mewakili setiap panjang kelas.

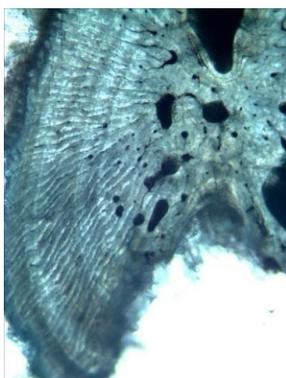
### Hasil Preparat Metode Johnson

Berdasarkan preparasi sampel yang telah dilakukan pada 11 sampel yang dipilih

berdasarkan perwakilan tiap kelas panjang ikan cakalang. Dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2, terdapat bagian terang dan bagian gelap. Namun dalam gambar tersebut juga menunjukkan bahwa garis lingkaran tahunan yang terbentuk kurang terlihat jelas, hal tersebut dikarenakan *object* sampel di ambil dari perairan Samudra Hindia (daerah tropis). Pada daerah tropis pembentukkan garis lingkaran tahun tidak terjadi secara sempurna, berbeda dengan daerah subtropis yang memiliki musim dingin dan musim panas. Pada saat musim dingin ikan akan mengalami perlambatan pertumbuhan (sehingga terbentuk garis *opaque* yang terlihat jelas) dan pada saat musim panas ikan akan mengalami percepatan pertumbuhan (sehingga terbentuk garis *translucent* yang jelas). Selain itu permasalahan lain pada preparat uji adalah tidak semua sampel dapat dilakukan preparasi, sampel dengan ukuran kecil sangat sulit untuk di potong, sehingga hanya didapatkan 8 sampel yang berhasil dilakukan preparasi.



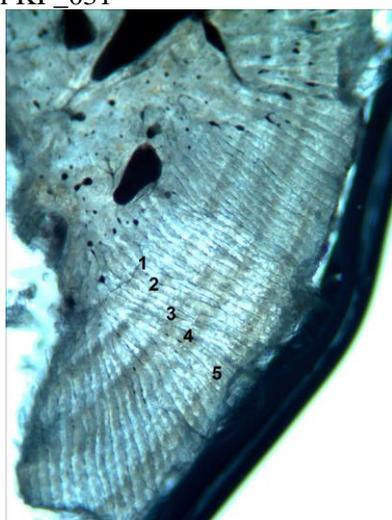
**Gambar 1.** Hasil foto preparat *mikro-anatomi* metode Johnson dengan menggunakan kamera digital untuk memperhatikan penampang keseluruhan sampel pada preparat  
Keterangan: (a) garis gelap (*opaque zone*) ; (b) garis terang (*translucent zone*) ; (c) radius ; dan (r1, r2, dan r3) jarak antar increment



**Gambar 2.** Hasil foto sampel dengan perbesaran 40x menggunakan mikroskop *biological binokuler*

### Hasil Pembacaan *Annual Growth Ring* dan Estimasi Umur Ikan

Pembacaan *annual growth ring* dilakukan dengan cara menghitung garis annuli, berikut Gambar 3 adalah contoh hasil pembacaan *annual growth ring* dengan kode sampel KP\_031



**Gambar 3.** Hasil Pembacaan *Annual Growth Ring*  
Keterangan: angka 1 sampai 5 merupakan garis annuli pertama sampai dengan kelima

Berdasarkan hasil pembacaan sampel yang telah dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan, maka didapatkan hasil sesuai pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil Pembacaan Preparat Sampel

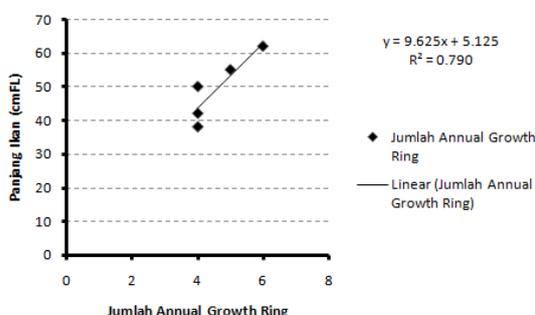
No	Tanggal	Kode Sampel	Panjang Ikan (cmFL)	Bobot Ikan (Kg)	Panjang Duri Pertama Sirip Dorsal (cm)	Jumlah Annual Growth Ring
1	31 Januari 2018	KP-001	57.0	3.30	8.8	Tidak Terbaca
2	6 Februari 2018	KP-029	62.0	4.50	9.5	6
3	6 Februari 2018	KP-031	55.0	3.40	8.5	5
4	7 Februari 2018	KP-043	38.0	1.20	5.4	4
5	8 Februari 2018	KP-047	42.0	1.50	5.4	4
6	9 Februari 2018	KP-050	35.0	0.70	4.6	Tidak dapat dipreparasi
7	9 Februari 2018	KP-051	23.5	0.20	1.9	Tidak dapat dipreparasi
8	12 Februari 2018	KP-057	27.3	0.30	3.2	Tidak dapat dipreparasi
9	12 Februari 2018	KP-059	31.5	0.45	3.8	Tidak dapat dipreparasi
10	13 Februari 2018	KP-062	46.5	1.80	6.6	Tidak dapat dipreparasi
11	13 Februari 2018	KP-065	50.0	2.50	7.0	Tidak terbaca

Pada Tabel 1 didapatkan sampel yang tidak dapat dilakukan pembacaan, hal tersebut dikarenakan garis lingkaran tahunan tidak terlihat. Berdasarkan hasil analisis pembacaan *annual growth ring* didapatkan tiga kelompok ikan dengan jumlah *annual growth ring* yang berbeda yaitu 4, 5, dan 6. Kelompok ikan dengan *annual growth ring* 4 adalah ikan cakalang dengan panjang antara 38 cmFL sampai dengan 50 cmFL, sehingga dapat diduga bahwa umur ikan cakalangnya adalah 4 tahun. Kelompok ikan dengan *annual growth ring* 5 adalah ikan cakalang dengan panjang antara 50cmFL sampai 60 cmFL, sehingga dapat diduga bahwa umur ikan cakalangnya adalah 5 tahun. Kelompok ikan dengan *annual growth ring* 6 adalah ikan cakalang dengan panjang lebih dari 60cmFL, sehingga dapat diduga bahwa umur ikan cakalangnya adalah 6 tahun.

Pada penelitian tentang pendugaan umur ikan di wilayah perairan Samudra Hindia dengan melakukan kegiatan pengamatan lingkaran tahunan pada *otolith* ikan. Ikan *skipjack* atau cakalang diperkirakan mengalami pertumbuhan panjang yang cepat pada saat berumur 0.8 tahun. Saat panjangnya berkisar antara 50 cmFL sampai dengan 70 cmFL diperkirakan umurnya berkisar antara 3 sampai 6 tahun. Pertumbuhan ikan cakalang akan mengalami pertumbuhan negatif setelah mencapai umur 6 tahun [9].

### Hubungan Jumlah *Annual Growth Ring* dengan Panjang Tubuh Ikan Cakalang

Pada hasil analisis dengan menggunakan regresi linier didapatkan nilai R.Square sebesar 0.79 (Gambar 4) yang dapat diartikan bahwa hubungan antara jumlah *annual growth ring* dengan panjang ikan cakalang cukup erat. Berdasarkan analisis penghitungan regresi linier didapatkan nilai F hitung sebesar 11.2933 dan F.tabel (F.Significance) sebesar 0.0437, yang berarti bahwa F.hitung lebih besar dibandingkan F.tabel, sehingga dapat dihasilkan kesimpulan bahwa jumlah *annual growth ring* secara bersama – sama berpengaruh signifikan terhadap panjang ikan.



Gambar 4. Grafik *annual growth ring* dengan panjang tubuh pada ikan cakalang

Salah satu metode yang digunakan untuk menganalisis hubungan *otolith* dengan pertumbuhan panjang ikan dalam menentukan kelas umur adalah cincin tahunan (*annual growth ring*). Lebar cincin tahunan yang terbentuk pada usia tertentu dapat digunakan sebagai indikasi pertumbuhan ikan di tahun yang sama. Jumlah cincin tahunan juga digunakan untuk menunjukkan pertumbuhan ikan [10]. [9], estimasi usia untuk setiap ikan ditentukan berdasarkan jumlah cincin tahunan. Semakin bertambahnya usia ikan maka jumlah cincin tahunan akan semakin banyak. Hubungan pertumbuhan ikan dengan usianya menunjukkan perbedaan pada setiap spesies ikan. Tipe pertumbuhan tersebut dapat dilihat dari grafik hubungan penambahan panjang ikan dengan penambahan usianya. Pada ikan tuna sirip kuning penambahan panjang sangat cepat terjadi pada umur 2.5 tahun atau pada panjang kurang dari 50 cm, kemudian akan

terus bertambah secara kontinue sampai pada umur 8 tahun atau pada panjang 150 cm dan akan mengalami perlambatan penambahan panjang dan kemudian pertumbuhan negatif diatas umur 8 tahun. Berbeda dengan ikan tuna mata besar yang mengalami percepatan penambahan panjang pada umur 2 tahun dan terus mengalami penambahan panjang secara positif dari tahun ke tahun, bahkan pada saat umurnya di atas 8 tahun. Pada ikan cakalang percepatan penambahan panjang terjadi pada usia di bawah 1 tahun, kemudian mengalami pertumbuhan negatif pada usia di atas 6 tahun pada panjang di atas 70 cm.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis, hal – hal yang dapat disimpulkan adalah sebagai berikut:

1. Perkiraan umur ikan cakalang yang didaratkan dengan panjang antara 38 sampai 50 cmFL adalah 4 tahun, panjang antara 50 sampai 60 cmFL adalah 5 tahun, dan panjang lebih dari 60 cmFL adalah 6 tahun. Sehingga pada panjang antara 38 sampai 60 cmFL diduga umur ikan cakalang adalah 4 sampai dengan 6 tahun.
2. Hubungan antara jumlah *annual growth ring* dengan panjang tubuh ikan cakalang memiliki nilai R square yaitu 0.790, nilai F Hitung sebesar 11.2933 dan F Signifikan sebesar 0.0437. Sehingga terdapat hubungan yang signifikan antara variabel *annual growth ring* dan panjang tubuh ikan. Apabila semakin banyak *annual growth ring* maka tubuhnya akan semakin bertambah panjang

### UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada UPT P2SKP Pondokdadap yang telah menyediakan sampel ikan untuk penelitian. Juga penulis menyampaikan apresiasi kepada kedua dosen pembimbing yang telah membantu dalam editing naskah artikel.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Lessa, dan P. Duerte-Neto, "Age and growth of yellowfin tuna (*thunnus albacares*) in the western equatorial atlantic, using dorsal fin spines," *Journal*

- of *Fisheries Research*., vol. 69, hal. 157-170, Mei 2004.
- [2] M. A. Khan, dan S. Khan., "Comparison of age estimates from scale, opercular bone, otolith, vertebrae and dorsal fin ray in *Labeo rohita* (hamilton), *Catla catla* (hamilton) and *Channa marulius* (hamilton)," *Fisheries Research*, vol. 100, hal. 255-259, Agt 2009.
- [3] A. Syahailatua., "Lebih jauh tentang otolith," *Jurnal Oseana*, vol. 28, no. 1, hal. 7-18, 2003.
- [4] J. Landa, E. R-Marin, P. L. Luque, M. Ruiz, dan P. Quelle., "Growth of bluefin tuna (*Thunnus thynnus*) in north-eastern atlantik and mediterranean based on back-calculation of dorsal fin spine annuli," *Journal of Fisheries Research*, no. 170, hal. 190-198, Jun 2015.
- [5] G. C. Jimenez, dan F.X. Bard., "Growth increments on dorsal spines of eastern atlantic bluefin tuna, *Thunnus thynnus*, and their possible relation to migration patterns. prince, e. d., and l. m. paulos," *Proceedings of the International Workshop on Age Determination Of Oceanic Pelagic Fishes:Tunas, Billfishes, and Sharks*, pp. 77-86, Des 1983.
- [6] K. Tanaka, Y. Mugiya dan J. Yamayada., "Effects of photo period and feeding on daily growth patterns in otoliths of juvenile *Tilapia nilotica*," *Fishery Bulletin*, vol. 79, no. 3, Jan 1981.
- [7] L. C. Antoine, J. J. Mendoza, dan P. M. Cayre., "Progress of age and growth assessment of atlantic skipjack tuna, *Euthynnus pelamis*, from dorsal fin spines. prince, e. d., and l. m. paulos," *Proceedings of the International Workshop on Age Determination Of Oceanic Pelagic Fishes:Tunas, Billfishes, and Sharks*, pp. 91-97. Des 1983.
- [8] F. Campobasso, A. Fanizzi, G. Bello, N. Santamaria dan A. Corriero., "A 'machine learning' technique for discriminating captive-reared from wild Atlantic bluefin tuna, *Thunnus thynnus* (Osteichthyes: Scombridae), based on differential fin spine bone resorption," *Journal of Fisheries Research*, no. 194, hal. 42-49, Mei 2017.
- [9] J. P. Eveson, M. Julien., F. Sardenne, dan G. L. Croizer., "Estimating growth of tropical tunas in the indian ocean using tag-recapture data and otolith-based age estimates," *Journal of Fisheries Research*, no. 163, hal. 58-68, Mei 2015.
- [10] D. P Fey dan J. M. Weslawski., "Age growth rate, and otolith growth of polar cod (*Boreogadus saida*) in two fjord of svalbard, kongsfjorden and rijfjorden," *Journal Oceanologia*, vol. 114, no. 9, Mar 2017.