

Pendugaan Musim Penangkapan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) dengan Alat Tangkap Pancing Ulur yang Didaratkan di Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Oeba Kupang

*Estimation of The Season for Cattle Fish (*Katsuwonus pelamis*) Fishing with Hand Line in The Fish Landing Base of Oeba Kupang*

Susy Herawaty^{1*}, Hadjrah Arifin¹, Luthfiah Usman¹

¹Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan Universitas Muhammadiyah Kupang
*e-mail: susyherawaty17@gmail.com

ABSTRAK

Provinsi Nusa Tenggara Timur memiliki potensi sumberdaya ikan yang sangat beragam jenisnya. Ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) tergolong sumberdaya perikanan pelagis penting dan merupakan salah satu komoditi ekspor yang di daratkan di Pangkalan Pendaratan Ikan Oeba Kupang. Sumberdaya perikanan ini sudah dieksploitasi dan dimanfaatkan terus menerus hingga sekarang. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji musim penangkapan ikan cakalang di PPI Oeba Kupang, berdasarkan alat tangkap pancing ulur. Metode yang digunakan untuk pendugaan musim penangkapan ikan cakalang yaitu survey dengan pendekatan deskriptif. Data yang dikumpulkan adalah data produksi, data jumlah kapal perikanan, data jumlah alat tangkap/trip penangkapan pancing ulur dari tahun 2013-2017. Data dianalisis menggunakan Metode Persentase Rata-rata (*The Average Percentage Methods*) yang didasarkan pada Analisis Runtun Waktu (*Times Series Analysis*). Dari hasil analisis di dapat Indeks musim cakalang terjadi pada bulan Juni 116,42%, Agustus 109,61%, September 103,98% dan November 133,20%. Puncak indeks musim penangkapan cakalang terjadi pada bulan Oktober 297,60%.

Kata Kunci: musim, ikan cakalang, pancing ulur

ABSTRACT

East Nusa Tenggara Province had the potential of fish resources that were very diverse in types. Skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*) was an important pelagic fishery resource and one of the export commodities landed at Fish Landing Base (PPI) of Oeba Kupang. To date, this fishery resource had been exploited and utilized continuously. This study aimed to examine skipjack-fishing season in PPI Oeba Kupang based on hand line fishing gear. Skipjack-fishing season was estimated by survey with descriptive approach. The data collected was data on production, number of fishing vessels, number of fishing gear/fishing trip with hand line from 2013-2017. Data were analyzed using the average percentage methods which are based on times series analysis. Result showed that skipjack season index occurred in June (116.42%), August (109.61%), September (103.98%) and November (133.20%). The peak index for skipjack fishing season occurred in October (297.60%).

KEYWORDS: Season, skipjack tuna, handline

PENDAHULUAN

Nusa Tenggara Timur merupakan salah satu provinsi yang terletak di bagian selatan wilayah Indonesia. Provinsi ini merupakan daerah kepulauan dengan panjang garis pantai ±5.700 Km dan luas wilayah laut ±200.000 Km² (di luar ZEE), Kondisi ini menyimpan kekayaan sumberdaya kelautan dan perikanan yang cukup besar, namun yang dikelola masih rendah sekitar 40% dari potensi lestari (MSY) sumberdaya perikanan tangkap sebesar 388,7 Ton/Tahun, yang terdiri dari: Ikan Ekonomis: (1) Ikan Pelagis (Tuna, Cakalang, Tenggiri, Layang, Selar, Kembung); (2) Ikan Demersal (Kerapu, Ekor Kuning, Kakap, Bambang, dll); (3) Komoditi Lainnya (Lobster, Cumi-cumi, Kerang Darah, dll) (Leba, 2016).

Ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) tergolong sumberdaya perikanan pelagis penting dan merupakan salah satu komoditi ekspor non-migas. Produksi perikanan

Cakalang Nusa Tenggara Timur (NTT) pada tahun 2009 sebesar 4.326,57 ton dan khusus Kota Kupang sebesar 1.147,65 ton (Dinas Perikanan NTT, 2009).

Pangkalan Pendaratan Ikan Oeba Kota Kupang merupakan pelabuhan perikanan tipe D, dilihat dari perspektif tahun terbentuknya, sumberdaya perikanan sudah dieksploitasi dan dimanfaatkan terus menerus hingga sekarang khususnya komoditi Ikan cakalang (*K. pelamis*). Kajian tentang ikan cakalang di Kota Kupang sampai saat ini belum banyak dilakukan. Oleh karena itu perlu kiranya dilakukan kajian mengenai pendugaan musim penangkapan Ikan cakalang (*K. pelamis*) khususnya yang didaratkan di Pangkalan Pendaratan Ikan Oeba Kota Kupang.

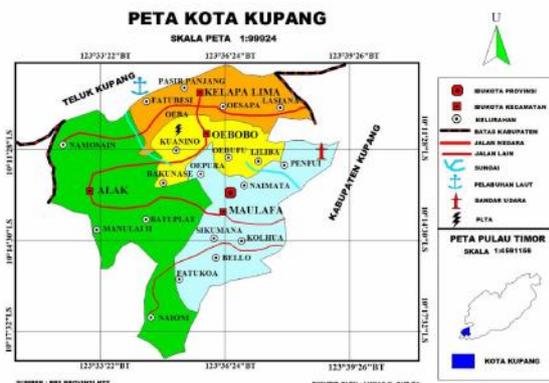
Salah satu cara meningkatkan produksi Ikan cakalang (*K. pelamis*) adalah melalui peningkatan unit upaya (*effort*). Penelitian ini membahas mengenai pendugaan musim

penangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*) berdasarkan hasil tangkapan dan jumlah trip penangkapan perbulan dengan menggunakan alat tangkap pancing ulur di Pangkalan Pendaratan Ikan Oeba Kota Kupang selang waktu 2013- 2017.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 3 (tiga) bulan, dari bulan April sampai bulan Juni 2018 di Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Oeba Kota Kupang (Gambar 1).



Gambar 1. Lokasi penelitian

Jenis dan Sumber Data

Data Primer yaitu data tentang kondisi perikanan Cakalang di Pangkalan Pendaratan Ikan Oeba Kupang. Data ini diperoleh melalui pengamatan langsung dan wawancara dengan pihak-pihak terkait diantaranya petugas PPI Oeba Kupang, pemilik kapal dan nelayan,

Data Sekunder, data ini diambil dari data tangkapan secara Time series di Pangkalan Pendaratan Ikan Oeba Kupang, diantaranya meliputi:

1. Data produksi perikanan Cakalang yang didaratkan di Pangkalan Pendaratan Ikan Oeba Kupang dari tahun 2013-2017.
2. Data jumlah kapal perikanan pancing ulur dari tahun 2013-2017.
3. Data jumlah alat tangkap pancing ulur dari tahun 2013-2017.

Metode Analisis Data

Analisis pola musim penangkapan ikan menggunakan Metode Persentase Rata-rata (*The Average Percentage Methods*) yang didasarkan pada Analisis Runtun Waktu (*Times Series Analysis*) (Kekenusa et al., 2006). Prosedurnya sebagai berikut:

1. Menghitung nilai hasil tangkapan per upaya tangkap (CPUE = Catch Per Unit of Effort = U) per bulan (U_i) dan rata-rata bulanan CPUE dalam setahun:

$$\bar{U} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m U_i$$

dengan \bar{U} = CPUE rata-rata bulanan dalam setahun (ton/trip) dan U_i = CPUE per bulan (ton/trip), dan $m = 12$ jumlah bulan dalam setahun.

2. Menghitung U_p yaitu rasio U_i terhadap \bar{U} dinyatakan dalam persen:

$$U_p = \frac{U_i}{\bar{U}} \times 100 \%$$

3. Selanjutnya menghitung:

$$IM_i = \frac{1}{t} \sum_{i=1}^t U_p$$

dengan IM_i = Indeks Musim ke i dan t = Jumlah tahun dari data

4. Jika jumlah IM_i tidak 1200 % (12 bulan x 100 %), maka diperlukan penyesuaian dengan rumus sebagai berikut:

$$IMS_i = \frac{1200}{\sum_{i=1}^m IM_i} \times IM_i$$

dengan IMS_i = Indeks Musim ke i yang disesuaikan.

5. Jika dalam perhitungan ada nilai ekstrim pada U_p , maka nilai U_p tidak digunakan dalam perhitungan Indeks Musim (IM), yang digunakan ialah median (Md) dari IM tersebut. Jika jumlah nilai Md tidak sebesar 1200 %, maka perlu dilakukan penyesuaian sebagai berikut:

$$IMMdS_i = \frac{1200}{\sum_{i=1}^m Md_i} \times Md_i$$

dengan $IMMdS_i$ = Indeks Musim dengan Median yang disesuaikan ke i .

6. Kriteria penentuan musim ikan ialah jika indeks musim lebih dari 1 (lebih dari 100 %) atau di atas rata-rata, dan bukan musim jika indeks musim kurang dari 1 (kurang dari 100%). Apabila $IM = 1$ (100 %), nilai ini sama dengan harga rata-rata bulanan sehingga dapat dikatakan dalam keadaan normal atau berimbang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Oeba

Oeba terletak di Jalan Alor, Kelurahan. Fatubesi, Kecamatan Kota Lama, Kota Kupang. Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Oeba merupakan Type D unit pelayanan yang secara organisasi berada dibawah Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Nusa Tenggara Timur. penangkapan ikan cakalang yang dilakukan di kepala burung (Papua) terjadi sepanjang tahun

meskipun terjadi fluktuasi hasil tangkapan pada setiap bulan.

Produksi Cakalang

Produksi Cakalang yang di daratkan pada Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Oeba selama periode tahun 2013 sampai 2017 di lihat pada Tabel 1.

Hasil tangkapan tertinggi selama lima tahun (2013-2017) dicapai pada bulan Oktober sebesar 204.348 ton dan yang terendah pada bulan Mei sebesar 19.864 kg. Total hasil tangkapan ikan cakalang dengan alat tangkap

Usaha penangkapan ikan cakalang di NTT, khususnya yang didaratkan di PPI Oeba terjadi sepanjang tahun meskipun terjadi fluktuasi hasil tangkapan pada setiap bulannya. Hal ini diduga dipengaruhi oleh ketersediaan makanan dan suhu yang dapat ditoleransi oleh ikan cakalang. Fluktuasi hasil tangkapan ikan cakalang di NTT yang didaratkan Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Oeba selama lima tahun dan diketahui yang tertinggi pada bulan Oktober sebesar 20.434,8 kg /ton. Hal ini diduga bahwa pada bulan tersebut keadaan Perairan NTT tersedia kelimpahan makanan dan parameter lain yang

Tabel 1. Hasil Produksi Cakalang Yang Didaratkan di PPI Oeba Kupang dengan Pancing Ulur Selama 5 Tahun Terakhir (2013-2017)

No	Bulan	Tahun					Total (Ton)
		2013	2014	2015	2016	2017	
1	Januari	3.000	4.750	3.759	10.200	2.250	23.959
2	Februari	4.174	8.105	11.000	2.200	6.245	31.724
3	Maret	10.219	4.205	12.437	23.250	3.550	53.661
4	April	1.827	7.798	16.046	5.588	5.823	37.082
5	Mei	9.144	1.750	2.720	2.400	3.850	19.864
6	Juni	12.842	4.870	49.303	16.465	17.800	101.280
7	Juli	7.365	8.950	6.730	3.100	11.230	37.375
8	Agustus	12.168	662	12.951	12.997	8.170	46.948
9	September	13.404	25.998	48.807	8.450	5.454	102.113
10	Oktober	48.866	36.547	49.885	14.900	54.150	204.348
11	November	19.520	28.546	34.497	1.900	18.100	102.563
12	Desember	1.947	9.413	65.055	1.642	2.200	80.257
Total		144.476	141.594	313.190	103.092	138.822	841.174
Rata-rata		12.039,67	11.799,5	26.099,17	8.591	11.568,5	70.097,83

Sumber: Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Oeba

Tabel 2. Jumlah Armada Penangkapan Cakalang dengan Pancing Ulur di Pangkalan Pendaratan Ikan Oeba Kupang (2013-2017)

No	Bulan	Tahun					Jumlah Armada Total
		2013	2014	2015	2016	2017	
1	Januari	2	1	1	25	16	45
2	Februari	3	4	3	40	19	69
3	Maret	5	3	5	55	40	108
4	April	6	5	4	30	86	131
5	Mei	5	3	5	19	103	135
6	Juni	6	3	7	23	88	127
7	Juli	9	6	9	6	95	125
8	Agustus	6	3	11	7	110	137
9	September	6	7	11	41	120	185
10	Oktober	7	6	13	46	171	243
11	November	8	2	15	32	78	135
12	Desember	4	4	17	23	55	103
Total		67	47	101	347	981	1.543

Sumber : Data Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Oeba setelah diolah

pancing ulur selama lima tahun (2013-2017) yang didaratkan di pangkalan pendaratan ikan (PPI) Oeba Kota Kupang sebesar 841.174 ton, dengan rata-rata sebesar 70.097,83 ton.

Menurut Mustasim (2016) produksi ikan cakalang dan usaha penangkapan ikan cakalang yang dilakukan di kepala burung (Papua) terjadi sepanjang tahun meskipun terjadi fluktuasi hasil tangkapan pada setiap bulan.

sesuai bagi ikan cakalang.

Armada penangkapan ikan cakalang dengan menggunakan alat tangkap pancing ulur yang didaratkan di PPI Oeba memiliki ukuran yang bervariasi mulai dari 2 - 30 GT tetapi lebih didominasi oleh armada yang berukuran 3 - 12 GT.

Alat/Trip Penangkapan Pancing Ulur

Trip pancing ulur di Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Oeba dari tahun 2013 sampai 2017 di lihat pada Tabel 3. Upaya Penangkapan adalah jumlah trip penangkapan dari alat tangkap pancing ulur. Total upaya penangkapan yang dilakukan selama lima tahun adalah 1.543 trip. Upaya penangkapan selama tahun 2013 - 2017

gelombang tinggi dan angin kencang, banyak nelayan pancing ulur memilih tidak melaut, mereka lebih menggunakan waktu luang untuk memperbaiki alat tangkap, mencari pekerjaan sampingan atau mencari daerah *fishing ground* lain yang tidak terkena dampak gelombang

Tabel 3. Jumlah Trip Penangkapan Cakalang Dengan Pancing Ulur Di Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Oeba Kupang (2013-2017)

No	Bulan	Tahun					Jumlah Trip Total
		2013	2014	2015	2016	2017	
1	Januari	2	1	1	25	16	45
2	Februari	3	4	3	40	19	69
3	Maret	5	3	5	55	40	108
4	April	6	5	4	30	86	131
5	Mei	5	3	5	19	103	135
6	Juni	6	3	7	23	88	127
7	Juli	9	6	9	6	95	125
8	Agustus	6	3	11	7	110	137
9	September	6	7	11	41	120	185
10	Oktober	7	6	13	46	171	243
11	November	8	2	15	32	78	135

Tabel 4. Nilai CPUE (Ton/Trip) bulanan ikan cakalang Di Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Oeba Kupang Dari Tahun 2013-2017

BULAN	U _i = CPUE (ton/trip)					Total CPUE (Ton/Trip)
	Tahun :					
	2013	2014	2015	2016	2017	
Januari	125,00	395,83	313,25	34,00	11,72	879,80
Februari	115,94	168,85	305,56	4,58	27,39	622,32
Maret	170,32	116,81	207,28	35,23	7,40	537,04
April	25,38	129,97	334,29	15,52	5,64	510,80
Mei	152,40	48,61	45,33	10,53	3,11	259,98
Juni	178,36	135,28	586,94	59,66	16,86	977,10
Juli	68,19	124,31	62,31	43,06	9,85	307,72
Agustus	169,00	18,39	98,11	154,73	6,19	446,42
September	186,17	309,50	369,75	17,17	3,79	886,38
Oktober	581,74	507,60	319,78	26,99	26,39	1462,50
November	203,33	1.189,42	191,65	4,95	19,34	1.608,69
Desember	40,56	196,10	318,90	5,95	3,33	564,84
Total	2.016,4	3.340,66	3.153,16	412,36	141,01	841,174
\bar{U}	168,03	278,39	262,76	34,36	11,75	7.215,22

Sumber : Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Oeba setelah diolah

yang tertinggi dilakukan pada bulan Oktober sebanyak 243 trip dan yang terendah pada bulan Januari sebanyak 45 trip.

Total alat tangkap pancing ulur selama lima tahun terakhir terhitung dari tahun 2013-2017 lebih dominan pada tahun 2017 dengan jumlah sebanyak 981 sedangkan terendah di tahun 2014 sebanyak 47. Rata-rata bulanan jumlah upaya penangkapan pancing ulur berbeda tiap bulan dimana rata-rata upaya penangkapan tertinggi bulanan terjadi pada bulan Oktober sebesar 243 trip dan terendah terjadi pada bulan Januari sebesar 45 trip.

Fluktuasi upaya penangkapan. pancing ulur yang dilakukan para nelayan diduga dipengaruhi oleh faktor cuaca. Berdasarkan hasil wawancara diperoleh bahwa pada saat

meskipun hasilnya kurang memuaskan.

Berdasarkan hasil analisis CPUE pancing ulur per bulan selama lima tahun (2013-2017) menunjukkan jumlah total sebanyak 7.215,22 ton/trip. Dari perhitungan tersebut nilai tertinggi di bulan November sebanyak 1.608,69 ton/trip sedangkan nilai terendah di bulan Mei sebanyak 259,98 ton/trip. Menurut Gulland 1982 dalam Sibagariang *et al.* (2011) bahwa *cath unit per effort* (CPUE) adalah suatu metode yang digunakan untuk menentukan hasil jumlah produksi perikanan laut yang rata-rata dalam tahunan. Produksi perikanan cakalang di NTT mengalami kenaikan atau penurunan produksi dapat di ketahui dari hasil CPUE.

Tabel 5. Indeks Musim Penangkapan Pancing Ulur Di Pangkalan Pendaratan Ikan Oeba Kupan (2013-2017)

No	Bulan	Indeks Musim Disesuaikan (%)
1	Januari	84,55
2	Februari	78,21
3	Maret	93,91
4	April	28,02
5	Mei	73,76
6	Juni	116,42
7	Juli	47,78
8	Agustus	109,61
9	September	103,98
10	Oktober	297,60
11	November	133,20
12	Desember	32,95

Sumber: Data Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Oeba setelah diolah

Dari hasil analisis nilai IMP yang lebih dari 100% (lebih dari 1) menunjukkan musim tangkap, sedangkan yang kurang dari 100% (kurang dari 1) menunjukkan bukan musim tangkap).

Berdasarkan analisis dengan metode presentase rata-rata dengan analisis runtun waktu yaitu hasil tangkapan per upaya tangkap (CPUE = Catch Per Unit of Effort = U) per bulan (U_i) dan rata-rata bulanan CPUE dalam setahun (\bar{U}), hitung U_p yaitu rasio U_i terhadap \bar{U} dinyatakan dalam persen, hitung indeks musim ke i (IM_i). Jika jumlah IM_i tidak 1200 % (12 bulan x 100 %), maka diperlukan penyesuaian indeks Musim ke i yang disesuaikan (IMS_i), penentuan musim ikan ialah jika indeks musim lebih dari 1 (lebih dari 100 %) atau di atas rata-rata, dan bukan musim jika indeks musim kurang dari 1 (kurang dari 100%) terlihat bahwa penangkapan cakalang di perairan NTT khususnya yang di daratkan di PPI Oeba Kupan dilakukan sepanjang tahun.

Musim penangkapan terjadi pada bulan Juni, Agustus – November dan puncak musim penangkapan terjadi pada bulan Oktober. sedangkan bukan musim penangkapan cakalang terjadi pada bulan Januari - Mei, Juli dan Desember yang dimana hasil tangkapan terkecil terjadi pada bulan April.

Indeks Musim cakalang pada bulan juni 116,42%, Agustus 109,61%, September 103,98%, Oktober 297,60% dan November 133,20%. Maka dapat disimpulkan musim puncak penangkapan ikan cakalang terjadi pada bulan Oktober dengan nilai indeks musim penangkapan sebesar 297,60%. Hal ini sesuai dengan Fajrianti *et al.* (2016) bahwa produksi ikan cakalang setiap tahun berbeda-beda, kondisi ini disebabkan musim penangkapan ikan cakalang dengan keberadaan pelagis kecil dalam proses penangkapan sangat berhubungan erat, kesuburan suatu perairan ditandai dengan peningkatan nutrien akan

mempengaruhi kelimpahan phytoplankton dan diindikasikan dengan keberadaan ikannya yang melimpah. Abdullah (2011) dan Mallowa et al. (2011), bahwa penangkapan ikan cakalang di perairan teluk Bone dapat dilakukan sepanjang tahun namun terdapat musim dimana hasil tangkapan per unit upaya jauh lebih tinggi dibanding musim penangkapan.

Pada bulan Juni, Agustus, September, Oktober dan November keadaan perairan di Teluk Kupang dan laut Sawu berada pada kondisi yang sesuai serta ketersediaan makanan yang cukup. diduga juga pada saat bulan tersebut di perairan Teluk Kupang dan perairan Laut Sawu berada pada kondisi suhu optimal Menurut Gunarso (1996), suhu ideal untuk ikan cakalang antara 26-32°C, dan suhu ideal untuk pemijahan antara 28-29°C dengan salinitas 33‰. Zainuddin (2011) dan Zainuddin *et al.* (2013) menyatakan bahwa kisaran suhu optimum ikan cacal di wilayah perairan teluk bone sekitar 30-32°C. sedangkan Anggraini dkk 2014 bahwa sebaran SPL pada musim peralihan 2013 di teluk bone berkisar 28,5-33°C, dimana pada bulan september dan oktober terlihat pada suhu 29-31°C.

Sedangkan bukan musim penangkapan cakalang terjadi pada bulan Januari, Februari, Maret, April, Mei, Juli dan Desember diduga karena ketersediaan makan, suhu dan parameter lain yang tidak mendukung untuk migrasi ikan cakalang, kondisi ini mengindikasikan bahwa meskipun ikan berlimpah, jika cuaca tidak mendukung maka hasil tangkapan menurun disamping itu naiknya suhu perairan laut mencapai 30°C akibat musim kemarau panjang dan angin musim berpengaruh secara signifikan terhadap pola arus musiman (Widodo & Suadi, 2008).

Dengan didapatkannya informasi musim penangkapan ikan cakalang di perairan NTT diharapkan para nelayan dapat melakukan penangkapan ikan secara lebih terencana dan efisien. Mereka dapat menangkap secara lebih intensif dan mengatur jumlah armada penangkapan pada bulan-bulan musim tangkap. Namun demikian, dalam hal ini diperlukan kebijakan pemerintah melalui Dinas Kelautan dan Perikanan NTT untuk mengatur jumlah armada penangkapan ikan yang beroperasi, sehingga tidak terjadi tangkap lebih (*overfishing*).

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis indeks Musim Penangkapan yang disesuaikan untuk ikan Cakalang di ketahui bahwa:

1. Usaha penangkapan ikan cakalang dengan alat tangkap pancing ulur yang didaratkan di Pangkalan Pendaratan ikan (PPI) Oeba terjadi sepanjang tahun.

2. Indeks musim cakalang terjadi pada bulan Juni 116,42%, Agustus 109,61%, September 103,98% dan November 133,20%. Puncak Indeks musim penangkapan cakalang terjadi pada bulan Oktober 297,60%.
3. Sedangkan bukan musim penangkapan cakalang terjadi pada bulan Januari 84,55%, Februari 78,21%, Maret 93,91%, Mei 73,76%, Juli 47,78% dan bulan Desember 32,95%. Dengan indeks musim penangkapan paling rendah terjadi pada bulan April sebesar 28,02%.

REFERENSI

- Abdullah, A. (2011). Analisis Aspek Teknis Unit Penangkapan Pole and Line Di Perairan Teluk Bone Kabupaten Luwu. Laporan Penelitian, Makassar 39 Hal.
- DKP Provinsi NTT. (2009). *Renstra Pembangunan Kelautan dan Perikanan Tahun 2009 – 2013*. Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi NTT.
- Fajrianti D, Mallawa, A., & Musbir. (2016). Pendugaan Musim Penangkapan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) Di Teluk Bone. Jurnal IPTEKS PSP, 3, 469-483.
- Gunarso, W. (1996). *Tingkah Laku Ikan dan Gillnet*. Bogor: Fakultas Perikanan IPB. 45 hal.
- Kekenusa, J. S., Victor, N. R., Watung, & Djoni, H. (2006). Analisis Penentuan Musim Penangkapan Ikan Cakalang (*Katsuwonus Pelamis*) Di Perairan Manado Sulawesi Utara. Jurnal Ilmiah Sains, 12, 112-119.
- Leba, G.E.. (2016). Studi Tentang Pembangunan Kelautan dan Perikanan di Provinsi Nusa Tenggara Timur. Thesis. Universitas Gadjah Mada, Jogjakarta.
- Mallawa, A., Budimawan, Musbir, & Amir, F., (2011). Model-model Dinamika Populasi dan Pendugaan Stok. Modul Program Magister Ilmu Perikanan PPs Universitas Hasanuddin, 365p.
- Mustasim. (2016). Kajian Musim Penangkapan Ikan Cakalang dengan Pole and Line yang didaratkan pada PT Radios Apirja Sorong Papua Barat. Jurnal Airaha, 5, 83-86.
- Sibagariang, Prima, O., Fauziyah, & Fitri Agustrina. (2011). Analisis Potensi Lestari Sumberdaya Perikanan Tuna Longline di Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah. Maspari Journal, 3, 24-29.
- Widodo, J., & Suadi. (2008). Seri Kebijakan Perikanan, Pengelolaan Sumberdaya Perikanan Laut, Cetakan Kedua. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Zainuddin, M. (2011). Skipjack Tuna In Relation to Sea Surface Temperature and Chlorophyll-a Concentration of Bone Bay Using Remotely Sensed Satellite Data. Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan dan Tropis 82-90.
- Zainuddin, M, Nelwan, A., Farhum, A., Najamuddin, Hajar, M.I., Kurnia, M., & sudirman. (2013). Characterizing Potential Fishing Zone of skipjack Tuna during the southeats Monsoon in the Bone Bay-Flores Sea Using Remotely Sensed Oceanographic Data. International Journal of Geosciences, 4, 259-266.