

DAFTAR PUSTAKA

- Amri, K., Suwarso, S., and Awwaludin, A. (2017). Kondisi Hidrologis dan Kaitannya Dengan Hasil Tangkapan Ikan Malalugis (*Decapterus macarellus*) Di Perairan Teluk Tomini. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. 12, 183–193.
- Anisa, N.W., Gatut, B., and Abu, B.S. 2017. Dinamika Populasi Ikan Layang (*Decapterus* sp) yang didaratkan di Instalasi Pelabuhan Perikanan (IPP) Tambakrejo Kabupaten Blitar Jawa Timur. *Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Brwijaya*.
- Ahmadi. 2020. *Length-Weight Relationship, Body Condition, and Fishing Gear Selectivity of Shortfin Scad (Decapterus macrosoma) Landed in Banjarmasin Fishing Port*. Indonesia.
- Aziz, 1989. *Dinamika Populasi Ikan*. Bogor: IPB. s Effendie. 2002. *Biologi Perikanan*. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusantara.
- Baskoro, Mulyono S. 2002. *Metode Penangkapan Ikan*. Diklat Pengantar kuliah. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Dahlan.M.A., Omar S.B.A., Tresnati J., Nur M., Umar M.T. 2015. Beberapa Aspek Reproduksi Ikan Layang Delles (*Decapterus mcrosoma Bleeker, 1851*) yang Tertangkap dengan Bagan Perahu di Perairan Kabupaten Barru Sulawesi Selatan.
- Damora, A., T. Firdayanti., A. Rahmah., R. M. Aprillia., and M. A. Chaliluddin. 2021. *Population Dynamics of Indian Scad (Decapterus ruselli) in the Northen and westernwaters of Aceh*. *Faculty of Marine and Fisheries*. Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh. Indonesia.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Bulukumba 2018. *Laporan Statistik Perikanan*. Kabupaten Bulukumba, Sulawesi Selatan.
- Effendi, M.I., 2002. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta.
- Fadila M., Asriyana., Tadjuddah M. 2016. Beberapa Aspek Biologi Reproduksi Ikan Layang (*ecapterus macarellus*) Hasil Tangkapan Purse Seine yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Sbudera Kendari.
- Faudi, A., B. Wiryawan., and Mustaruddin,. 2018. Pendugaan Daerah Penangkapan Ikan Layang dengan Citra Satelit di Perairan Aceh Sekitar Pidie Jaya. *Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan*. Institut Pertanian Bogor.
- Iksan K.H., and Irham. 2009. *Pertumbuhan an Reprouksi Ikan Layang Biru (Decapterus macarellus) di Perairan Maluku Utara*.
- Ingrid M.F.A., Silvester B.P., Nego E.B. 2019. Pola Pertumbuhan Ikan Layang (*Decapterus Spp*) di Perairan Likupang Sulawesi Utara. *Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan*. *Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan*. Universitas Sam Ratulangi. Manado. Sulawesi Utara.

- Kamsur, M. 1993. Potensi dan Tingkat Eksploitasi serta Beberapa Parameter Dinamika Populasi Ikan Layang (*Decpterus spp*) disekitar Perairan Kabupaten Majene. Fakultas Peternakan. Universitas Hsanuddin.Ujung Pandang.
- Kemhay, D., Sarianto, D., Ely, Achmad J., and Haris, Rangga B.K. 2019. Analisis Daerah Penangkapan Ikan Layang (*Decapterus macrosoma*) Disekitar Selat Kelang. Jurnal Ilmu-Ilmu perikanan dan budidaya perairan volume 14, Nomor 2.
- Liestiana. H., Abdul. G., and Siti. R. 2015. Aspek Biologi Ikan Layang (*Decaptrus macrosoma*) yang didaratkan di PPP Sadeng Gunungkidul Yogyakarta. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Diponegoro. Semarang.Jawa Tengah.
- Lubis. F., Ratih. I. A., and Eko. S. 2019. *Food Preterence of Shortfin Scad (Decapterus macrosoma) at the Southern Waters of Gunungkidul Yogyakarta. Department of Fisheries. Faculty of Agriculture. Universitas Gadjah Mada. Indonesia.*
- Mahmud. A., and Rita L. Bubun.2015. Potensi Lestari Ikan Layang (*Decapterus spp*) Berdasarkan Hasil Tangkapan Pukat Cincin di Perairan Timur Sulawesi Tenggara. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Muhammadiyah Kendari.
- Mallawa, A., Faisal, A. 2019. *Population Dynamic of Narrow Barred Spanish Mackerel (Scomberomonus commerson) in Bone by Waters. South Sulawesi. Indonesia. AACL Bioflux, 12(3):908-917*
- Najamuddin. 2004. Kajian Pemanfaatan Sumberdaya Ikan Layang (*Decapterus spp*) Berkelanjutan di Perairan Selat Makassar. Disertasi. Program Studi Ilmu Pertanian Program Pasca Sarjana. UNHAS Makassar.
- Nontji. 2007. Laut Nusantara. Jakarta: Djambatan. Rosmini. 2008. Tingkat Eksploitasi dan Dinamika Populasi Ikan Layang (*Decapterus spp.*) Di Sekitar Perairan Kabupaten Luwu. Skripsi. Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan. UNHAS Makassar.
- Nontji. 2002. Laut Nusantara. Jakarta: Djambatan.Nuitja INS. 2010. Manajemen Sumberdaya Perikanan Bogor
- Pakro, A., Mallawa, A., Sudirman., Amir, F. 2020. *Population Dynamic of Red Snipper (Lutjanus gibbus) at Alor Waters East Nusa Tenggara Province, Indonesia. The 2md Internasional Conference of Animal Science and Tecnology. Hasanuddin University. Indonesia:1755-1315.*
- Panda. D., S. K. Chakraborty., A. K. Jiswar., A. P. Sharma., B. C. JHA., B. T. Swant., S. K. Bhagabati., and T. Kumar. 2012. *Fishery and Population Dynamics of Two Species of Carangids, Decapterus ruselli (Ruppell, 1830) and Megalaspis Cordyla (Linnaeus, 1758) from Mubai Waters. Central Institute of Fisheries Education. Deemed University. Maharshata. India.*
- Pauly, D., V. Christensen., J. Dalsgaard., R. Froese, and F. Torres Jr. 1980. Fishing down marine food webs. Science 279: 860-863.

- Radongkir Y. E., Simatauw F., Hanayani T. 2018. Aspek Pertumbuhan Ikan Layang (*Decapterus macrosoma*) di Pangkalan Pendratn Ikan Sanggeng Kabupaten Manakowari.
- Rosmini. 2008. Tingkat Eksploitasi dan Dinamika Populasi Ikan Layang (*Decapterus spp*) disekitar Perairan Kabupaten Luwu. Skripsi. Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Sari, H. 2013. Pendugaan Beberapa Parameter Dinamika Populasi Ikan Layang (*Decapterus macrosoma*) Di Perairan Teluk Bone, Sulawesi Selatan.
- Silooy. F. D., Agustinus. T., O. T.S. Ongkers., and Haruna. 2019. *Population Dynamic of Mackerel Scad (Decapterus macarellus) in the Banda Sea. Fisheries and Marrine Science Faculty of Pattimura University. Ambon. Indonesia*
- Simbolon, D. (2008). Pendugaan daerah penangkapan ikan tongkol berdasarkan pendekatan suhu permukaan laut deteksi satelit dan hasil tangkapan di Perairan Teluk Palabuharatu. *Jurnal Litbangda NTT4*, 23–30.
- Siti, D. Y. P. 2013. Pendugaan Beberapa Parameter Dinamika Populasi Ikan Layang (*Decapterus ruselli*) yang didaratkan di PPI Paotere Kota Makassar. Skripsi. Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. UNHAS. Makassar.
- Sudirman dan Mallawa, A. 2004. Teknik Penangkapan Ikan. Rineka Cipta Jakarta: Jakarta.
- Sururi. M., Mustasim., Franklyn. H., and Ansari. 2017. Laju Eksploitasi Sumberdaya Ikan Layang (*Decapterus macrosoma*) yang Didaratkan di Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Kota Sorong-Papua Barat. Politeknik Kelautan dan Perikanan Sorong and Politeknik Kelautan dan Perikanan Karawang. *Jurnal Airaha*.
- Sparre P., and S.C. Venema,1989. *Introduksi Pengkajian Stok Ikan Tropis. Buku I (Manual) .FAO.Roma. Diterjemahkan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan, Badan Litbang Pertanian Jakarta.*
- Spare, P& S. C. Venema. 1999. *Introduksi Pengkajian Stok Ikan Tropis. Buku II Manual. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Jakarta: 438 hal.*
- Suwarni., J. Tresnati., M. T. Umar., M. Nur., Hikmasari. 2015. Pendugaan Beberapa Parameter Dinamika Populasi Ikan Layang (*Decapterus macrosoma*, Bleeker 1841) Di Perairan Teluk Bone, Sulawesi Selatan. *Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan*, 25 (1): 53-60.
- Wakiah, A., Mallawa, A., & Amir, F. 2020. *Population Dynamic of Snackehead fish (Channa striata) in Lake Tempe, South Sulawesi, Indonesia. AACL Bioflux, 13(5):3015-3027.*
- Widodo, R. W. 1995. Hubungan Suhu Permukaan Laut dan Curah Hujan dengan Fluktuasi Hasil Tangkapan Ikan Layang (*Decapterus spp*) di Perairan Bawean Jawa Timur. Fakultas Perikanan. IPB. Bogor.
- Zamroni, A., Adi, K., and Umi, C. 2019. Aspek Biologi dan Dinamika Populasi Ikan Layang (*Decapterus sp*) di Perairan Laut Sulawesi Selatan. *Bawal Widya Riset Perikanan Tangkap*.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Frekuensi panjang ikan Layang (*Decapterus macrosoma*), Fc, Frekuensi kumulatif dan logaritma natural kelompok umur 1 dan 2

Kohort 1

Interval Kelas	Frekuensi	TK	tk x f	tk - x	f(tk - x) ²	fc	ln fc	d ln fc
13-14	1	13.5	13.5	-5.138	356.415	0.721	-0.326	1.587
14-15	3	14.5	43.5	-4.138	248.308	3.526	1.260	1.244
15-16	16	15.5	248	-3.138	152.649	12.237	2.504	0.902
16-17	22	16.5	363	-2.138	75.436	30.171	3.407	0.560
17-18	54	17.5	945	-1.138	22.671	52.838	3.967	0.218
18-19	75	18.5	1387.5	-0.138	0.353	65.729	4.186	-0.124
19-20	115	19.5	2242.5	0.862	14.483	58.078	4.062	-0.466
20-21	37	20.5	758.5	1.862	71.059	36.451	3.596	
	323		6001.5		941.374			
X	18.638	s ²	2.924	a	6.204			
DI	0.875	s	1.710	b	-0.342			
				L1	18.138			

Kohort 2

interval kelas	frekuensi	tk	tk*f	tk-x	f(tk-x) ²	fc	ln fc	d ln fc
21 - 22	102	21.5	2193	-1.676	286.516	41.213	3.719	0.641
22 - 23	92	22.5	2070	-0.676	42.042	78.200	4.359	0.096
23 - 24	77	23.5	1809.5	0.324	8.083	86.067	4.455	-0.449
24 - 25	59	24.5	1445.5	1.324	103.426	54.945	4.006	-0.993
25 - 26	46	25.5	1173	2.324	248.445	20.346	3.013	
	376		8691		688.511			
x	23.176	s ²	1.836	a	12.351			
dl	0.8	s	1.355	b	-0.545			
				L2	22.676			

Kohort 3

interval kelas	frekuensi	tk	tk*f	tk-x	f(tk-x)^2	fc	ln fc	d ln fc
26 - 27	53	26.5	1404.5	-2.231	263.716	22.693	3.122	0.811
27 - 28	59	27.5	1622.5	-1.231	89.355	51.052	3.933	0.342
28 - 29	64	28.5	1824	-0.231	3.405	71.890	4.275	-0.126
29 - 30	79	29.5	2330.5	0.769	46.761	63.367	4.149	-0.595
30 - 31	42	30.5	1281	1.769	131.486	34.962	3.554	-1.063
31 - 32	11	31.5	346.5	2.769	84.363	12.075	2.491	-1.532
32 - 33	3	32.5	97.5	3.769	42.624	2.610	0.959	
	311		8906.5		661.709			
x	28.731	s2	2.135	a	13.226			
dl	0.857	s	1.461	b	-0.468			
				L3	28.231			

Lampiran 2. Tabel frekuensi panjang ikan layang berdasarkan waktu pengambilan sampel

pj ikan (cm)	22 okt	23-Nov	
13	1	0	1
14	3	0	3
15	6	10	16
16	10	12	22
17	24	30	54
18	40	35	75
19	50	65	115
20	27	10	37
21	42	60	102
22	48	44	92
23	35	42	77
24	32	27	59
25	25	21	46
26	28	25	53
27	35	24	59
28	29	35	64
29	42	37	79
30	20	22	42
31	5	6	11
32	0	3	3
	502	508	1010

Lampiran 3. Pendugaan parameter pertumbuhan dari metode ELEFAN I pada aplikasi FISAT II

Parameters for Response Surface

Enter the lower and upper limit of any two parameters. To make a parameter constant, enter the same value for lower and upper limit.

- Starting Point _____
 Starting sample:
 Starting length:

Parameters	From	To
Loo:	25.00	70.00
K:	0.1	1.1
C:	0.00	0.00
WP:	0.00	0.00

Scores: ELEFAN I Method

K\Loo	25.00	27.25	29.50	31.75	34.00	36.25	38.50
0.65	0.044	0.057	0.064	0.062	0.059	0.071	0.137
0.70	0.044	0.057	0.054	0.059	0.062	0.071	0.137
0.75	0.038	0.061	0.054	0.059	0.045	0.071	0.069
0.80	0.028	0.061	0.054	0.059	0.045	0.137	0.069
0.85	0.066	0.061	0.062	0.062	0.051	0.137	0.069
0.90	0.066	0.056	0.062	0.062	0.071	0.137	0.039
0.95	0.066	0.056	0.059	0.062	0.071	0.069	0.039
1.00	0.066	0.056	0.059	0.062	0.137	0.069	0.054
1.05	0.066	0.047	0.059	0.062	0.137	0.069	0.054
1.10	0.066	0.047	0.059	0.071	0.137	0.039	0.054

Pendugaan parameter pertumbuhan dari metode ELEFAN I

Nilai-nilai yang dimasukkan pada metode ELEFAN I :

SS = 1

SL = 19,50

Nilai yang dihasilkan pada metode ELEFAN I :

L_{∞} = 38,50 cm

K = 0,65

Rn = 0.137

Dimana :

SS = Starting sample

SL = Starting Length

K = koefesien laju pertumbuhan

L_{∞} = panjang asimptot ikan (cm)

Lampiran 4. Hubungan antara panjang ikan Layang pada berbagai tingkatan umur di perairan Teluk Bone Kabupaten Bulukumba

L_{oo}	K	t_o	t	L_t
38.50	0.65	-0.20	-0.20	0
38.50	0.65	-0.20	0	4.69
38.50	0.65	-0.20	1	20.85
38.50	0.65	-0.20	2	29.29
38.50	0.65	-0.20	3	33.69
38.50	0.65	-0.20	4	35.99
38.50	0.65	-0.20	5	37.19
38.50	0.65	-0.20	6	37.82
38.50	0.65	-0.20	7	38.14
38.50	0.65	-0.20	8	38.31
38.50	0.65	-0.20	9	38.40
38.50	0.65	-0.20	10	38.45
38.50	0.65	-0.20	11	38.47
38.50	0.65	-0.20	12	38.49
38.50	0.65	-0.20	13	38.49
38.50	0.65	-0.20	14	38.50

$$\log (-t_o) = - 0,3922 - 0,2752 (\log L_{oo}) - 1,038 (\log K)$$

$$\log (-t_o) = - 0.3922 - 0.2752 (\log 38.50) - 1.038 (\log 0.65)$$

$$\log (-t_o) = - 0,3922 - 0,2752 (1,58542) - 1,038 (-0,18709)$$

$$\log (-t_o) = - 0,3922 - 0,4363 + 0,1942$$

$$\log (-t_o) = -0.6343$$

$$(-t_o) = 0.19771$$

$$(t_o) = - 0,20 \text{ tahun}$$

Lampiran 5. Nilai dugaan laju mortalitas dan laju eksploitasi

Interval Kelas	Frekuensi	TK	F x TK
19 - 20	115	19.5	2242.5
20 - 21	37	20.5	758.5
21 - 22	102	21.5	2193
22 - 23	92	22.5	2070
23 - 24	77	23.5	1809.5
24 - 25	59	24.5	1445.5
25 - 26	46	25.5	1173
26 - 27	53	26.5	1404.5
27 - 28	59	27.5	1622.5
28 - 29	64	28.5	1824
29 - 30	79	29.5	2330.5
30 - 31	42	30.5	1281
31 - 32	11	31.5	346.5
32 - 33	3	32.5	97.5
	839		20598.5
Ln Loo = 3.651		L = 24.55	
Ln K = -0.431		L' = 19	
Ln T = 3.332		K = 0.65	
		Loo = 38.50	

Mortalitas Alami (M)

$$\ln M = -0,0152 - 0,279 \ln (L^\infty) + 0,6543 \ln (K) + 0,4634 \ln (T)$$

$$\ln M = -0,0152 - 0,279 \ln (38,50) + 0,6543 \ln (0,65) + 0,4634 \ln (28)$$

$$\ln M = -0,0152 - 0,279 (3,650) + 0,6543 (-0,430) + 0,4634(3,332)$$

$$\ln M = -0,22915$$

$$M = \exp (\ln 0,22915) \cdot 0,8 = 0,31 \text{ per tahun.}$$

Mortalitas total

$$Z = 0,65 * (38,50 - 24,55) / (24,55 - 19,00)$$

$$Z = 0,65 * (13,95 / 5,55)$$

$$Z = 0,65 * 2,51351351$$

$$Z = 1.63$$

Mortalitas penangkapan (F)

$$F = Z - M$$

$$F = 1.63 - 0.31$$

$$F = 1.32$$

Eksploitasi (E)

$$E = F/Z$$

$$E = 1.32/1.63$$

$$E = 0.80$$

Lampiran 6. Tabel nilai dugaan Yield per recruitment dan laju eksploitasi total ikan Layang

E	M	K	M/K	E.U ^M /K	m	1+m	1+2 m	1+3 m	E	Y/R
0.00	0.31	0.65	0.48	0.000	2.097	3.097	5.194	7.290	0.00	0.000000
0.05	0.31	0.65	0.48	0.036	1.992	2.992	4.984	6.976	0.05	0.022698
0.10	0.31	0.65	0.48	0.072	1.887	2.887	4.774	6.661	0.10	0.044490
0.15	0.31	0.65	0.48	0.108	1.782	2.782	4.565	6.347	0.15	0.065282
0.20	0.31	0.65	0.48	0.145	1.677	2.677	4.355	6.032	0.20	0.084970
0.25	0.31	0.65	0.48	0.181	1.573	2.573	4.145	5.718	0.25	0.103434
0.30	0.31	0.65	0.48	0.217	1.468	2.468	3.935	5.403	0.30	0.120537
0.35	0.31	0.65	0.48	0.253	1.363	2.363	3.726	5.089	0.35	0.136123
0.40	0.31	0.65	0.48	0.289	1.258	2.258	3.516	4.774	0.40	0.150011
0.45	0.31	0.65	0.48	0.325	1.153	2.153	3.306	4.460	0.45	0.161995
0.50	0.31	0.65	0.48	0.361	1.048	2.048	3.097	4.145	0.50	0.171836
0.55	0.31	0.65	0.48	0.398	0.944	1.944	2.887	3.831	0.55	0.179263
0.60	0.31	0.65	0.48	0.434	0.839	1.839	2.677	3.516	0.60	0.183963
0.65	0.31	0.65	0.48	0.470	0.734	1.734	2.468	3.202	0.65	0.185584
0.70	0.31	0.65	0.48	0.506	0.629	1.629	2.258	2.887	0.70	0.183736
0.75	0.31	0.65	0.48	0.542	0.524	1.524	2.048	2.573	0.75	0.178006
0.80	0.31	0.65	0.48	0.578	0.419	1.419	1.839	2.258	0.80	0.167997
0.85	0.31	0.65	0.48	0.615	0.315	1.315	1.629	1.944	0.85	0.153413
0.90	0.31	0.65	0.48	0.651	0.210	1.210	1.419	1.629	0.90	0.134267
0.95	0.31	0.65	0.48	0.687	0.105	1.105	1.210	1.315	0.95	0.111307
1.00	0.31	0.65	0.48	0.723	0.000	1.000	1.000	1.000	1.00	0.086893

$$U=L'/Loo$$

$$U= 19/38.50$$

$$U = 0.506494$$

$$y/r = E*U^M/K(1-(3U/1+m)+3(U^2)/1+2m)-(U^3/1+3m)$$

Dimana =

$$U = 1-(L'/Loo)$$

$$E = F/Z$$

$$m = (1-E)/(M/K)$$

KET.

E = Laju Eksploitasi

L' = Batas terkecil ukuran kelas panjang ikan yang berada pada penangkapan penuh

M = Laju Mortalitas alami

K = Koefisien laju pertumbuhan

Loo = Panjang asimtot ikan

Lampiran 7. Titik tangkapan ikan layang berdasarkan posisi rumpon

Titik tangkapan	
S	E
5°24'31,126"	120°27'16,378"
5°26'14,033"	120°29'02,556"
5°24'59,341"	120°29'38,193"
5°23'56,202"	120°26'38,489"
5°25'26,721"	120°27'20,121"

Lampiran 8. Dokumentasi



