

## DAFTAR PUSTAKA

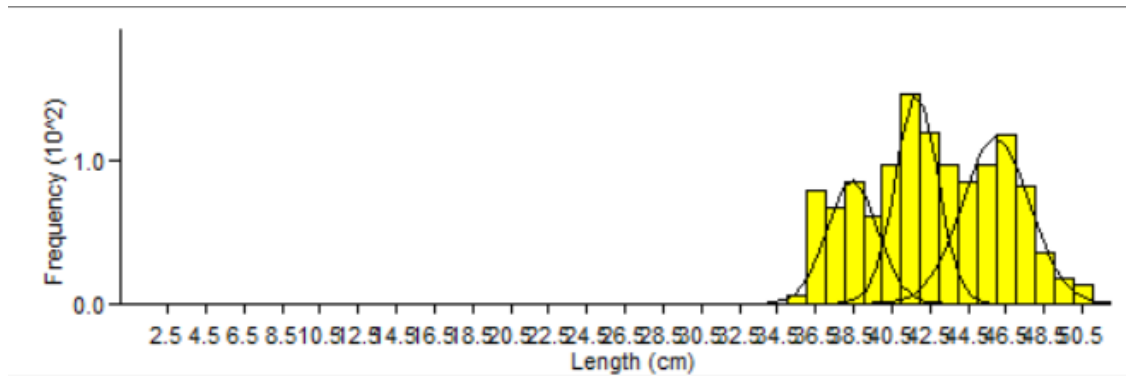
- Alamsyah, R. Musbir, Amir F. 2014. Struktur Ukuran dan Ukuran Layak tangkap Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) Di Perairan Teluk Bone. Jurnal Sains & Teknologi. Vol.14. No.1 : 95-100.
- Amir, F. Mallawa,A. Musbir, Zainuddin,M. 2013.Dinamika Populasi Ikan Cakalang *Katsuwonus pelamis* (Linnaeus) di Perairan Laut Flores, Sulawesi Selatan.
- Amir, F dan Mallawa A. 2015. Pengkajian Stok Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) Di Perairan Selat Makassar. Jurnal Ipteks PSP. Vol.2 (3).
- Aziz, K.A.1989. Bahan pengajaran dinamika populasi ikan departemen Pendidikan dan kebudayaan. Dirjen dikti. Pusat antar Universitas Ilmu Hayati. Institut Pertanian Bogor.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Bone, 2023. Data Perikanan Tangkap Tahun 2018-2022.
- Effendie, M.I. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.
- Effendie,M.I.2002. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.
- Everhart,W.H.,Eipper,A.W & Youngs,W.D.1975. *Principles of Fishery Science Cornell University Press*. Ithaca.
- Fishbase. 2023. Ikan Cakalang, *Katsuwonus pelamis*. <http://www.fishbase.in/summary/Katsuwonus-pelamis/>Diakses pada Mei 2023.
- Gayanilo, F. C. Jr., Sparre, P., & Pauly, D. (1996). FAO-CLARM Stock Assessment Tools II (FISAT II) (p. 168). Revised version.User's guide. FAO Computerized Information Series (Fisheries). No. 8, Revised version. FAO Rome.
- Gulland,J.A. 1971. The Fish Resiurces of the Ocean West. Byfleet, Surrey, Fishing New.
- Hidayat,N. 2022. Stratifikasi Sosial Dalam Hubungan Kerja Masyarakat Nelayan di Kelurahan Lonrae Kabupaten Bone. Skripsi. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Hasanuddin.
- Jamal,M. 2014. Tingkat Pemanfaatan dan Estimasi Potensi Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Kawasan teluk Bone. Torani (Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan). Vol.24.
- King,M.2007. Fisheries Biology, Assesment and Management, Second Edition. Wiley Blackwell Publishing. Australia.
- Komara, K. 1988. Beberapa aspek reproduksi ikan kembung lelaki (*Rastrelinger kanagurta*, Cuvier 1817) di perairan Tegal, utara jawa. Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor.
- Mallawa,A. 2011. Aspek Perikanan dan Prediksi tangkapan Per Unit Upaya Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Perairan Luwu Teluk Bone, Sulawesi Selatan.

- Mallawa,A., Amir, F., dan Sitepu,F.G. 2017. Kajian kondisi stok ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di perairan teluk bone Sulawesi Selatan. Jurnal IPTEKS PSP 4(7): 1-17.
- Mantjoro E, Keren WL, dan Max W. 2013. Nilai Ekonomi Sumberdaya Perikanan di Sulawesi Utara (Studi Kasus Ikan Cakalang). *Jurnal Ilmiah Platax* Vol.1-2.
- Merdekawati, A.E.P. *et.al.* 2019. *Analisis Tingkat Pemanfaatan Fasilitas Pokok di Pangkalan Pendaratan Ikan Lonrae Kabupaten Bone, Sulawesi Selatan.* Jurnal Ipteks PSP. Vol 6.No.12 Hh : 165-174.
- Nakamura.H, 1969. Tuna Distribution and Migration. Fishing News (books) Ltd.London.76p.
- Neni, Bahtiar, & Ahmad Mustafa. 2019. Mortalitas dan Tingkat Eksploitasi Ikan Kurisi (*Nemipterus hexodon*, Qouy dan Gaimard, 1824) Di Perairan Teluk Nolono Kabupaten Bonawe Selatan Sulawesi Tenggara. *Jurnal Manajemen Sumber Daya Perairan* 5 : 190-199.
- Nugraeni, B.R. Tumulyadi. A, Setyohadi, D. Analisis Aspek Dinamika Populasi Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) yang Di Daratkan di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Pondokdadap Sendangbiru Kabupaten Malang Jawa Timur. *Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan.*
- Pauly,D. 1984. Fish Population Dynamics In Tropical Waters: A Manual For Use With Programmable Calculators (Vol 8). World Fish.
- Rahmawati, R,A. Solichin,A. Taufani,W,T. Dinamika Populasi Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) Yang Didaratkan Di Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Cilacap. *Journal of Fisheries and Marine.* Vol.6No.3. 37-44.
- Rapi N.L dan Hidayani M.T. 2016.Pertumbuhan dan Mortalitas Ikan Tawes (*Barbonymus gonionotus*) di Danau Sidenreng Kabupaten Sidrap. *Jurnal Balik Diwa.* Vol.7 No.2.
- Rochman,F., Nugraha,B., dan Wujdi,A. 2015. Pendugaan Parameter Dinamika Populasi Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*, *Linnaeus*,1758) Di Samudera Hindia Selatan Jawa. *BAWAL.* Bol.7 (2). 77-85.
- Sparre, P., Ursin, E., dan Venema, S.C. 1989. Introduction to Tropical Fish Stock Assessment. Part I. manual. FAO, Rome. 337 p.
- Sparre, P & Venema S.C. 1999. Introduksi Pengkajian Ikan Tropis, Buk I: Manual. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Penerjemah. Jakarta. Terj. Dari: Introduction to Tropicalfish stock assessment, Part I: Manual.
- Suman, A dan Boer,M. 2005. Ukuran Pertama Kali Matang Kelamin, Musim Pemijahan, dan Parameter Pertumbuhan Udang Dogol (*metapenaeus ensis de haan*) di Perairan Cilacap dan Sekitarnya. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia.* 11(2) : 69-74.
- Supadiningsih, C.N dan Rosana, N. 2004. Penentuan Fishing Ground Tuna dan Cakalang dengan Teknologi Penginderaan Jauh. *Pertemuan Ilmiah Tahunan I. Teknik Geodesi.*ITS Surabaya.

- Tilohe,O., Nursinar,S.,Salam,A. 2014. Analisis Parameter Dinamika Populasi Ikan Cakalang yang di Daratkan di Pangkalan Pendaratan Ikan Kelurahan Tonda Kabupaten Gorontalo. Vol II. No.4. Universitas Negeri Gorontalo.
- Umar. M.T. *et.al.* 2019. Potensi Pemanfaatan Sumber Daya Ikan Cakalang (*Katsuwonus Pelamis*) di Perairan Teluk Bone.*TORANI Journal Of Fisheries and Marine Science*.Vol.2.No.2 Hh : 58-68.
- World Register of Marine Species. 2023. *Katsuwonus pelamis* (Linnaeus, 1758) <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=127018>.
- Yanglera A, *et.al.* 2016. Studi Beberapa Karakteristik Ikan Cakalang di Perairan Menut Kepulauan Kabupaten Morowali, Sulawesi Tengah.

# LAMPIRAN

**Lampiran 1.** Kurva histogram distribusi frekuensi dan penentuan kelompok umur Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) dengan menggunakan metode Bhattacharya yang terdapat dalam program FISAT II di PPI Lonrae.



**Lampiran 2.** Frekuensi panjang total, frekuensi terhitung, logaritma natural frekuensi terhitung dan selisih logaritma terhitung pada ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) yang didaratkan di pangkalan pendaratan ikan (PPI) Lonrae, Kabupaten Bone.

COHORT 1													
no.	Interval kelas	TK	F	FxTK	TK - $\bar{L}$	(TK - $\bar{L}$ ) <sup>2</sup>	F(TK - $\bar{L}$ ) <sup>2</sup>	-(TK - $\bar{L}$ )/2S <sup>2</sup>	EXP-(TK - $\bar{L}$ ) <sup>2</sup> /2S <sup>2</sup>	Fc	LnFc	$\Delta$ LnFc	TK+dL/2
1	36-37	36.5	6	219	-2.3885	5.7050	34.22998	-9.3482	0.0001	0.001649402	-6.407342566	6.189041	37
2	37-38	37.5	79	2962.5	-1.3885	1.9280	152.30961	-3.1592	0.0425	0.803882647	-0.218301982	2.911838	38
3	38-39	38.5	66	2541	-0.3885	0.1509	9.96222	-0.2473	0.7809	14.78386572	2.693536432	-0.36536	39
4	39-40	39.5	84	3318	0.6115	0.3739	31.40892	-0.6127	0.5419	10.25917756	2.328172676	-3.64257	40
5	40-41	40.5	61	2470.5	1.6115	2.5969	158.41021	-4.2553	0.0142	0.26863727	-1.314393248		41
	$\Sigma$		<b>296</b>	<b>11511</b>			<b>386.32095</b>						

n	296
dL	1
n x dL	296
$S\sqrt{2\pi}$	15.6346
S	6.2361
2S <sup>2</sup>	0.6103
S <sup>2</sup>	0.3051
$\bar{L}$	38.9

$$\bar{L} = \frac{\sum(TK \times F)}{\sum F}$$

$$\pi = 3,1415$$

$n =$  jumlah individu tiap kelas

$$S^2 = \frac{\sum F(TK - \bar{L})^2}{\sum F - 1}$$

$$F_c = \frac{n \times dL}{S\sqrt{2\pi}} \times \exp - (TK - \bar{L})^2 / 2S$$

$$dL = \frac{\text{panjang tertinggi} - \text{panjang terendah}}{\text{jumlah individu kelas}}$$

**Lampiran 3.** Frekuensi panjang total, frekuensi terhitung, logaritma natural frekuensi terhitung dan selisih logaritma terhitung pada ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) yang didaratkan di pangkalan pendaratan ikan (PPI) Lonrae, Kabupaten Bone

COHORT 2													
no.	Interval kelas	TK	F	FxTK	TK - $\bar{L}$	(TK - $\bar{L}$ ) <sup>2</sup>	F(TK - $\bar{L}$ ) <sup>2</sup>	-(TK - $\bar{L}$ ) <sup>2</sup> /2S <sup>2</sup>	EXP-(TK - $\bar{L}$ ) <sup>2</sup> /2S <sup>2</sup>	Fc	LnFc	$\Delta$ LnFc	TK+dL/2
1	41-42	41.5	97	4025.5	-1.8598	3.4588	335.50131	-2.2677	0.1036	25.63465794	3.243945262	1.783022	42
2	42-43	42.5	146	6205	-0.8598	0.7392	107.92601	-0.4847	0.6159	152.4699199	5.02696733	0.471763	43
3	43-44	43.5	119	5176.5	0.1402	0.0197	2.33978	-0.0129	0.9872	244.3814422	5.498730292	-0.8395	44
4	44-45	44.5	96	4272	1.1402	1.3001	124.81007	-0.8524	0.4264	105.5552116	4.659234149	-2.15076	45
5	45-46	45.5	84	3822	2.1402	4.5805	384.76600	-3.0031	0.0496	12.28622726	2.5084789		46
	$\Sigma$		542	23501			955.34317						

n	542
dL	1
n × dL	542
$S\sqrt{2\pi}$	2.18943757
S	0.87328448
2S <sup>2</sup>	1.52525156
S <sup>2</sup>	0.76262578
$\bar{L}$	43.4

$$\bar{L} = \frac{\sum(TK \times F)}{\sum F}$$

$$\pi = 3,1415$$

$n =$  jumlah individu tiap kelas

$$S^2 = \frac{\sum F(TK - \bar{L})^2}{\sum F - 1}$$

$$dL = \frac{\text{panjang tertinggi} - \text{panjang terendah}}{\text{jumlah individu kelas}}$$

$$F_c = \frac{n \times dL}{S\sqrt{2\pi}} \times \exp - (TK - \bar{L})^2 / 2S$$

**Lampiran 4.** Frekuensi panjang total, frekuensi terhitung, logaritma natural frekuensi terhitung dan selisih logaritma terhitung pada ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) yang didaratkan di pangkalan pendaratan ikan (PPI) Lonrae, Kabupaten Bone

COHORT 3													
no.	Interval kelas	TK	F	FxTK	TK - $\bar{L}$	(TK - $\bar{L}$ ) <sup>2</sup>	F(TK - $\bar{L}$ ) <sup>2</sup>	-(TK - $\bar{L}$ ) <sup>2</sup> /2S <sup>2</sup>	EXP-(TK - $\bar{L}$ ) <sup>2</sup> /2S <sup>2</sup>	Fc	LnFc	$\Delta$ LnFc	TK+dL/2
1	46-47	46.5	97	4510.5	-1.3099174	1.7159	166.4406974	-1.2137	0.2971	51.16243557	3.935005583	1.14577	47
2	47-48	47.5	117	5557.5	-0.3099174	0.0960	11.23770576	-0.0679	0.9343	160.8987267	5.08077514	-0.26891	48
3	48-49	48.5	82	3977	0.6900826	0.4762	39.04955263	-0.3368	0.7140	122.9613453	4.81187004	-1.68358	49
4	49-50	49.5	36	1782	1.6900826	2.8564	102.8296564	-2.0204	0.1326	22.83490489	3.128290282	-3.09825	50
5	50-51	50.5	17	858.5	2.6900826	7.2365	123.0212588	-5.1187	0.0060	1.030491492	0.030035865	-4.51293	51
6	51-52	51.5	13	669.5	3.6900826	13.6167	177.017229	-9.6316	0.0001	0.011300671	-4.482893209	-5.9276	52
7	52-53	52.5	1	52.5	4.6900826	21.9969	21.99687521	-15.5592	0.0000	3.01147E-05	-10.41049694		53
			<b>363</b>	<b>17355</b>			<b>619.5961</b>						

n	363
dL	1
n × dL	363
$S\sqrt{2\pi}$	2.10789288
S	0.84075936
2S <sup>2</sup>	1.41375262
S <sup>2</sup>	0.70687631
$\bar{L}$	47.8

$$\bar{L} = \frac{\sum(TK \times F)}{\sum F}$$

$$\pi = 3,1415$$

$n = \text{jumlah individu tiap kelas}$

$$S^2 = \frac{\sum F(TK - \bar{L})^2}{\sum F - 1}$$

$$dL = \frac{\text{panjang tertinggi} - \text{panjang terendah}}{\text{jumlah individu kelas}}$$

$$Fc = \frac{n \times dL}{S\sqrt{2\pi}} \times \exp - (TK - \bar{L})^2 / 2S$$



**Lampiran 5.** Penentuan nilai koefisien pertumbuhan (K), panjang asimptot ( $L_\infty$ ) dengan menggunakan metode ELEFAN I (*electronic length frequency analysis*) yang terdapat dalam aplikasi FISAT II.

K\L <sub>oo</sub>	54.50	56.00	57.50	59.00	60.50	62.00	63.50
0.10	0.065	0.031	0.015	0.080	0.080	0.062	0.056
0.15	0.019	0.112	0.163	0.132	0.120	0.021	0.037
0.20	0.198	0.024	0.022	0.117	0.141	0.267	0.239
0.25	0.074	0.117	0.141	0.281	0.239	0.587	0.394
0.30	0.120	0.289	0.239	0.334	0.394	0.069	0.069
0.35	0.289	0.334	0.587	0.071	0.201	0.092	0.092
0.40	0.344	0.060	0.071	0.201	0.092	0.092	0.078
0.45	0.060	0.207	0.201	0.092	0.078	0.078	0.137
0.50	0.207	0.201	0.092	0.092	0.078	0.137	0.137
0.55	0.207	0.092	0.092	0.078	0.137	0.137	0.133

Pendugaan parameter pertumbuhan dari metode ELEFAN I

Nilai-nilai yang dimasukkan pada metode ELEFAN I :

SS = 1

SL =42.50

Nilai yang dihasilkan pada metode ELEFAN I

$L_\infty$  = 57,50

K = 0,35

Rn = 0,587

Keterangan :

SS = *starting sample*

SL =*starting length*

Rn = *goodness of fit indeks*

$L_\infty$  = Panjang asimptot ikan (cm)

K = Koefisien laju pertumbuhan

**Lampiran 6.** Hubungan antara panjang ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) pada berbagai tingkatan umur.

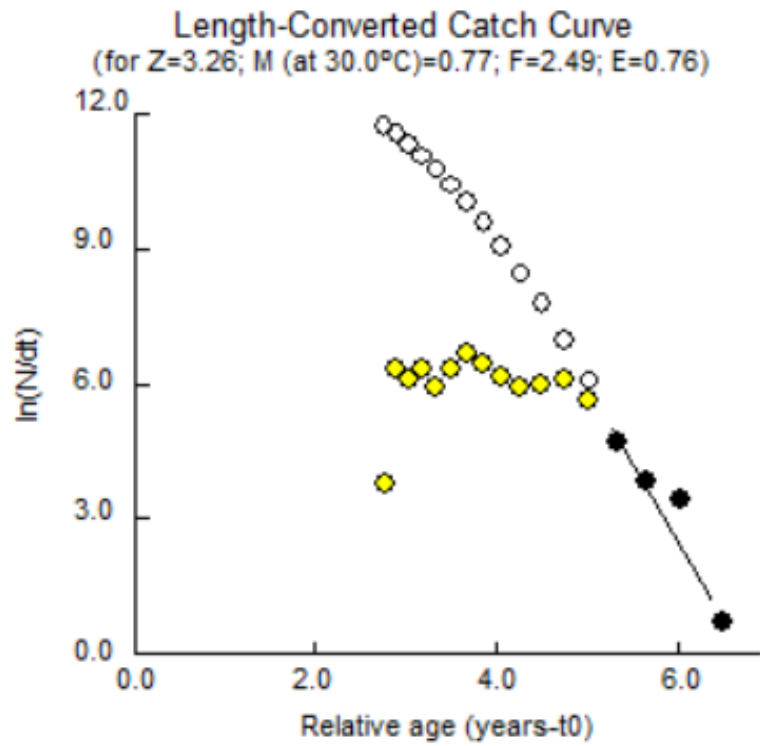
$L^\infty$	K	$t_0$	t	L(t)
57.50	0.35	-0.3952	0.3952	0
57.50	0.35	-0.3952	0	7.42753
57.50	0.35	-0.3952	1	22.2145
57.50	0.35	-0.3952	2	32.6347
57.50	0.35	-0.3952	3	39.9778
57.50	0.35	-0.3952	4	45.1523
57.50	0.35	-0.3952	5	48.7987
57.50	0.35	-0.3952	6	51.3683
57.50	0.35	-0.3952	7	53.1791
57.50	0.35	-0.3952	8	54.4551
57.50	0.35	-0.3952	9	55.3543
57.50	0.35	-0.3952	10	55.9879
57.50	0.35	-0.3952	11	56.4345
57.50	0.35	-0.3952	12	56.7491
57.50	0.35	-0.3952	13	56.9709
57.50	0.35	-0.3952	14	57.1271
57.50	0.35	-0.3952	15	57.2372
57.50	0.35	-0.3952	16	57.3148
57.50	0.35	-0.3952	17	57.3695
57.50	0.35	-0.3952	18	57.4081
57.50	0.35	-0.3952	19	57.4352
57.50	0.35	-0.3952	20	57.4543
57.50	0.35	-0.3952	30	57.4986
57.50	0.35	-0.3952	40	57.50

(●) umur ikan dengan pertambahan ukuran tertinggi

$$L(t) = L^\infty (1 - \exp^{-K(t-t_0)})$$

$$L_t = 57,50 (1 - \exp^{-0,35(t+0,3952)})$$

**Lampiran 7.** Nilai dugaan mortalitas ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) yang didaratkan di pangkalan pendaratan ikan (PPI) Lonrae, Kabupaten Bone



No	Parameter Populasi	Nilai Dugaan (per tahun)
1	Koefisien Laju Pertumbuhan (K)	0.35
2	Panjang Asimptot ( $L^{\infty}$ )	57.50
3	Mortalitas Total (Z)	3.26
4	Mortalitas Alami (M)	0.77
5	Mortalitas Penangkapan (F)	2.49
6	Laju Eksploitasi (E)	0.76

**Lampiran 8.** Nilai dugaan Yield per recruitment dan laju eksploitasi total iakn cakalang (*Katsuwonus pelamis*) yang didaratkan di pangkalan pendaratan ikan (PPI Lonrae, Kabupaten Bone

E	Y/R'	m	E. U <sup>M/K</sup>	1+m	1+2m	1+3m
0.05	0.0030	0.4318	0.0091	1.4318	1.8636	2.295454545
0.10	0.0059	0.4091	0.0182	1.4091	1.8182	2.2273
0.15	0.0086	0.3864	0.0273	1.3864	1.7727	2.159090909
0.20	0.0112	0.3636	0.0364	1.3636	1.7273	2.0909
0.25	0.0136	0.3409	0.0455	1.3409	1.6818	2.022727273
0.30	0.0159	0.3182	0.0546	1.3182	1.6364	1.9545
0.35	0.0179	0.2955	0.0637	1.2955	1.5909	1.886363636
0.40	0.0198	0.2727	0.0728	1.2727	1.5455	1.8182
0.45	0.0215	0.2500	0.0819	1.2500	1.5000	1.75
0.50	0.0230	0.2273	0.0910	1.2273	1.4545	1.6818
0.55	0.0244	0.2045	0.1001	1.2045	1.4091	1.613636364
0.60	0.0255	0.1818	0.1091	1.1818	1.3636	1.5455
0.65	0.0265	0.1591	0.1182	1.1591	1.3182	1.477272727
0.70	0.0273	0.1364	0.1273	1.1364	1.2727	1.4091
0.75	0.0279	0.1136	0.1364	1.1136	1.2273	1.340909091
0.80	0.0284	0.0909	0.1455	1.0909	1.1818	1.2727
0.85	0.0286	0.0682	0.1546	1.0682	1.1364	1.204545455
0.95	0.0287	0.0227	0.1728	1.0227	1.0455	1.0682
1.00	0.0285	0.0000	0.1819	1.0000	1.0000	1

L <sub>∞</sub>	57.50
L'	31
M	0.77
K	0.35
M/K	2.2
U	0.461
U <sup>M/K</sup>	0.18
3U	1.383
3U <sup>2</sup>	0.637
U <sup>3</sup>	0.098
Y/R'	0.0279

$$U = 1 - \frac{L'}{L_{\infty}}$$

$$m = \frac{1-E}{M/K}$$

$$Y/R' = E \times U^{M/K} \left( 1 - \frac{3U}{1+m} + \frac{3U^2}{1+2m} - \frac{U^3}{1+3m} \right)$$

## Lampiran 9. Dokumentasi

### Dokumentasi pengukuran sampel



### Dokumentasi wawancara bersama nelayan



Dokumentasi bersama pengepul

