

## DAFTAR PUSTAKA

- Aida, S.N. 2011. "Laju dan Pola Pertumbuhan, Serta Kebiasaan Makan Ikan Tawes, *Barbonymus Gonionotus* di Waduk Gajah Mungkur, Jawa Tengah." In *Balai Penelitian Perikanan Perairan Umum*, 8:1–7.
- Amri, dan Khairuman. 2008. *Buku Pintar Budidaya 15 Ikan Konsumsi*. Jakarta: Agromedia.
- Andy Omar, S Bin. 2010. "Aspek Reproduksi Ikan Nilem, *Osteochilus Vittatus* (Valenciennes, 1842)." *Jurnal Iktiologi Indonesia* 10 (2): 111–22.
- Ashida, H, dan H Masahiro. 2015. "Re- Productive Condition, Spawning Season, Batch Fucundity and Spawning Fraction of Skipjack Tuna (*Katsuwonus Pelamis*) Caught Around Amami Oshima, Kagoshima, Japan." *J. Fish Sci*, 81:861-869. <https://doi.org/10.1007/S12562-015-0909-0> 151: 10–17.
- Aziz. 1989. *Dinamika Populasi Ikan*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Cahyono, B. 2011. *Budidaya Tawes Sebagai Bahan Baku Keripik*. Yogyakarta: Lili Publisher.
- Effendie, M.I. 2002. *Biologi Perikanan*. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusantara.
- Effendie, M.I. 1997. *Metode Biologi Perikanan*. Bogor: Yayasan Dewi Sri.
- Everhart, W.H.A.W., Eiper, dan W.D. Youngs. 1975. *Principles of Fishery Science* Cornell University Press. Itacha.
- Gaynilo, J.R., Sparre P F.C, dan D Pauly. 1994. *The FAO-ICLARM Stock Assessment Tools FISAT User's Guide*. FAO. Roma: FAO Computerized Information Series Fisheries, No.6.
- Gazali, M. 2019. "Aspek Biologi Reproduksi Ikan Tawes (*Barbonymus Gonionotus*, Bleeker 1850) di Perairan Danau Tempe, Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan." Skripsi. Makassar: Program Sarjana, Universitas Hasanuddin.
- Gulland, J. A. 1983. *Fish Assesment A Manual of Basic Methoda*. New York: Willey.
- Hariati, A. M., A. Yuniarti Soelistyowati., dan Purwohadijanto. 2002. "Respon Pertumbuhan Larva Ikan Patin, *Pangasius* Spp. dengan Feed Starter yang Berbeda." Laporan Penelitian. Universitas Brawijaya. Malang. 29 hlm.
- Haryono, Rahardjo MF, Affandi Ridwan, dan Mulyadi. 2015. "Reproductive Biology of Barb Fish (*Barbonymus balleroides* Val . 1842) in Fragmented Habitat of Upstream Serayu River Central Java , Indonesia." *International Journal of Science Basic and Applied Reserch (IJSBAR)* 4531: 189–200.
- Hermawan, F. K., A Krisbandono., M. A Hakim., A Suriadi., M Mahida., dan D. Hartati. 2015. "Policy Brief: Pemetaan Sosial Ekonomi dan Lingkungan: Mendukung Pengembangan Kawasan dan Konservasi Ekosistem Danau Tempe Sulawesi Selatan." Jakarta Selatan: Pusat Litbang Kebijakan dan Penerapan Teknologi Badan Litbang Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.

- Kottelat, M., J. A. Whitten., N. S. Kartikasari, dan S. Wirjoatmodjo. 1993. *Freshwater Fishes of Western Indonesia and Sulawesi*. Canada: Dalhousie University.
- Makmur, S. Samuel, P. R. Pongmasak, A. Farid, V. Adiansyah, S. Selamat, Hifni T., dan Burnawi. 2010. "Kajian Stok Sumberdaya Perikanan di Perairan Danau Tempe Sulawesi Selatan." *International Institute for Environment and Development*, 49.
- Manik, N. 2007. "Beberapa Aspek Biologi Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Perairan Sekitar Pulau Seram Selatan dan Pulau Nusa Laut." *Oceanologi Dan Limnologi Di Indonesia* 33: 17–25.
- Nelson, S Joseph. 2006. *Fishes of the World*. Canada: Wiley.
- Nessa, M.N, Ali S.A, Mappangaja R, Sumah A, dan Ali F.A. 1986. "Survei Potensi Sumberdaya Hayati dan Non Hayati di Selat Makassar." In *Lembaga Penelitian Unhas*. Makassar.
- Ningsih, N.R. 2019. "Sebaran Frekuensi Panjang, Hubungan Panjang – Bobot dan Faktor Kondisi Ikan Tawes (*Barbonymus gonionotus* Bleeker, 1850) di Perairan Danau Tempe, Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan." Skripsi. Makassar: Program Sarjana, Universitas Hasanuddin.
- Pauly, D. 1984. *Fish Population Dynamics in Tropical Waters : A Manual for Use with Programmable Calculators*. Manila. Filipina: ICLARM.
- Pauly, D. 1980. *A Section of Simple Method for the Assesment Tropical Fish Stock*. New York: FAO. Fish Tech.
- Pauly, D. 1983. *Some Simple Method for the Assessment Tropical Fish Stock*. Fao Fish Tech Pap.
- Persada, L.G, Eva U, dan Dwi R. 2016. "Aspek Reproduksi Ikan Kurisi (*Nemipterus furcosus*) yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Nusantara Sungailiat." *Akuatik* 10 (2): 46–55.
- Prasetyarini, R. 2011. "Penggunaan Pakan pada Budidaya Ikan Tawes (*Barbodes gonionotus*)." Skripsi. Purwokerto: Program Sarjana, Universitas Muhammadiyah Purwokerto. 50 hlm.
- Ricker, W. E. 1975. *Computation and Interpretation of Biological Statistics of Fish Populations*. Ottawa, Canada: Departement of Environment. Fisheries and Marine Service.
- Rumondang. 2016. "Mortalitas dan Tingkat Eksploitasi Ikan Brek (*Barbonymus balleroides* Val. 1842) di Sungai Serayu Kabupaten Banjarnegara, Jawa Tengah." *Agricola* 6 (June): 1–12.
- Samuel, dan S Makmur. 2012. "Estimasi Parameter Pertumbuhan , Mortalitas dan Tingkat Pemanfaatan Ikan Tawes dan Nila di Danau Tempe Sulawesi Selatan" 4 (308): 45–52.
- Soelistyowati., D. G. R. Wiadnya, dan T. D. Lelono. 1990. "Dinamika Populasi Ikan." Malang.
- Sparre, dan Venema S. C. 1999. *Introduksi Pengkajian Stok Ikan Tropis*. Edited by

- Penerjemah. Buku I: Manual. Jakarta: Jakarta (ID).
- Susanto, H. 2003. "Usaha Pembenihan dan Pembesaran Tawes." Jakarta: Penebar Swadaya.
- Ulfa, M. 2011. "Pendugaan Beberapa Parameter Dinamika Populasi Ikan Tawes (*Barbonymus Gonionotus*) Di Danau Sidenreng, Kabupaten Sidenreng Rappang, Provinsi Sulawesi Selatan." Skripsi. Makassar: Program Sarjana, Universitas Hasanuddin.
- Wijaya, F.H. 2019. "Kebiasaan Makan Ikan Tawes *Barbonymus gonionotus* (Bleeker, 1850) di Perairan Danau Tempe, Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan." Skripsi. Makassar: Program Sarjana, Universitas Hasanuddin.

# LAMPIRAN

Lampiran 1. Penentuan nilai koefisien pertumbuhan (K), panjang asimptot ( $L^\infty$ ) dengan menggunakan metode ELEFAN I, penentuan nilai  $t_0$  dengan metode empiris Pauly dan umur relatif menggunakan *software* FISAT II pada ikan tawes jantan

K/Loo	248.85	249.35	249.85	250.35	250.85	251.35	251.85	252.35	252.85	253.35	253.85	254.35	254.85	255.35	255.85	256.35	256.85	257.35	257.85	258.35	258.85
0.1	0.068	0.068	0.08	0.08	0.08	0.075	0.135	0.135	0.153	0.153	0.153	0.153	0.092	0.092	0.092	0.061	0.061	0.067	0.067	0.08	0.08
0.15	0.115	0.115	0.115	0.115	0.115	0.115	0.115	0.137	0.104	0.104	0.104	0.098	0.036	0.036	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047
0.19	0.108	0.108	0.108	0.135	0.135	0.05	0.05	0.05	0.05	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.064	0.064	0.064	0.064	0.064
0.24	0.12	0.156	0.156	0.156	0.156	0.156	0.156	0.156	0.156	0.156	0.156	0.156	0.156	0.156	0.156	0.156	0.058	0.103	0.103	0.103	0.103
0.28	0.166	0.189	0.084	0.084	0.084	0.084	0.084	0.084	0.084	0.084	0.084	0.084	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.076	0.071	0.071	0.071
0.33	0.071	0.071	0.071	0.071	0.212	0.212	0.212	0.212	0.212	0.212	0.212	0.212	0.211	0.211	0.211	0.211	0.211	0.211	0.211	0.211	0.211
0.37	0.211	0.211	0.211	0.211	0.211	0.211	0.211	0.211	0.263	0.097	0.097	0.097	0.097	0.097	0.097	0.097	0.097	0.097	0.097	0.097	0.11
0.42	0.097	0.097	0.097	0.11	0.11	0.11	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.078	0.078	0.078	0.078	0.078	0.078
0.46	0.078	0.078	0.078	0.078	0.102	0.102	0.102	0.102	0.102	0.102	0.102	0.102	0.102	0.102	0.102	0.102	0.102	0.102	0.102	0.102	0.102
0.51	0.102	0.102	0.102	0.102	0.182	0.182	0.182	0.182	0.182	0.182	0.182	0.182	0.182	0.182	0.182	0.182	0.182	0.182	0.182	0.182	0.182
0.55	0.182	0.182	0.182	0.182	0.182	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081
0.60	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.243
0.64	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243
0.69	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243
0.73	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
0.78	0.243	0.243	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.102	0.102	0.102	0.124	0.124	0.124	0.124
0.82	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.102	0.102	0.102	0.102	0.102	0.102	0.102	0.124	0.124	0.124	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
0.87	0.102	0.102	0.102	0.102	0.102	0.102	0.124	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
0.91	0.102	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
0.96	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
1	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12

- Penentuan dengan cara memilih panjang asimptot ( $L^\infty$ ) dan koefisien pertumbuhan (K) yang memiliki skor yang tertinggi (0,243)
- Selanjutnya untuk menduga umur teoritis pada saat panjang sama dengan nol ( $t_0$ ) yang diduga dengan menggunakan rumus empiris Pauly (1980) sebagai berikut:

$$L^\infty = 258,85 \quad K = 0,60$$

$$\text{Log} (-t_0) = -0,3922 - 0,2752 \log (L^\infty) - 1,038 \log (K)$$

$$\text{Log} (-t_0) = -0,3922 - 0,2752 \log (258,85) - 1,038 \log (0,60)$$

$$\text{Log} (-t_0) = -0,8260$$

$$t_0 = -0,1493$$

- Hubungan antara panjang ikan tawes jantan pada berbagai tingkat umur di perairan Danau Tempe, Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan

t	Lt	$L_{\infty}$
-0.1493	0	258.85
1	128.9611	258.85
2	187.5655	258.85
3	219.7282	258.85
4	237.3795	258.85
5	247.0667	258.85
6	252.3832	258.85
7	255.301	258.85
8	256.9022	258.85
9	257.781	258.85
10	258.2633	258.85
11	258.528	258.85
12	258.6733	258.85
13	258.753	258.85
14	258.7968	258.85
15	258.8208	258.85
16	258.834	258.85
17	258.8412	258.85
18	258.8452	258.85
19	258.8474	258.85
20	258.8485	258.85
21	258.8492	258.85
22	258.8496	258.85
23	258.8498	258.85
24	258.8499	258.85
25	258.8499	258.85

Lampiran 2. Penentuan nilai koefisien pertumbuhan (K), panjang asimptot ( $L^\infty$ ) dengan menggunakan metode ELEFAN I, penentuan nilai  $t_0$  dengan metode empiris Pauly dan umur relatif menggunakan *software* FISAT II pada ikan tawes betina

K/Loo	246.75	247.25	247.75	248.25	248.75	249.25	249.75	250.25	250.75	251.25	251.75	252.25	252.75	253.25	253.75	254.25	254.75	255.25	255.75	256.25
0.1	0.083	0.074	0.11	0.058	0.058	0.047	0.045	0.045	0.032	0.032	0.036	0.066	0.109	0.109	0.206	0.206	0.206	0.206	0.151	0.17
0.15	0.096	0.105	0.063	0.076	0.07	0.056	0.133	0.133	0.133	0.15	0.15	0.15	0.198	0.139	0.152	0.152	0.142	0.135	0.071	0.071
0.19	0.42	0.293	0.293	0.293	0.293	0.176	0.15	0.102	0.102	0.106	0.106	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.064	0.064	0.064	0.059
0.24	0.074	0.083	0.083	0.058	0.035	0.035	0.049	0.059	0.059	0.059	0.139	0.139	0.152	0.164	0.164	0.164	0.164	0.164	0.164	0.164
0.28	0.203	0.203	0.228	0.228	0.228	0.188	0.188	0.269	0.162	0.097	0.097	0.097	0.097	0.097	0.097	0.097	0.097	0.097	0.075	0.075
0.33	0.06	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.071	0.071	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.106	0.106	0.106
0.37	0.08	0.106	0.106	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.151	0.151	0.151	0.151	0.157	0.083	0.083	0.083	0.083	0.091
0.42	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.091	0.091	0.091	0.13	0.148	0.148	0.136	0.136	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134
0.46	0.119	0.136	0.136	0.134	0.134	0.093	0.093	0.093	0.093	0.093	0.093	0.112	0.112	0.112	0.112	0.112	0.121	0.121	0.121	0.121
0.51	0.112	0.112	0.112	0.121	0.121	0.121	0.121	0.121	0.121	0.121	0.161	0.161	0.161	0.213	0.213	0.213	0.213	0.213	0.243	0.243
0.55	0.161	0.161	0.213	0.213	0.213	0.213	0.213	0.213	0.213	0.213	0.243	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.092	0.092	0.092
0.6	0.128	0.128	0.077	0.077	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.101	0.094	0.094	0.094	0.094	0.094	0.094	0.078	0.078
0.64	0.082	0.082	0.082	0.09	0.09	0.094	0.094	0.094	0.094	0.094	0.094	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089
0.69	0.09	0.094	0.094	0.094	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.209	0.209	0.209	0.209
0.73	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.209	0.209	0.209	0.209	0.209	0.209	0.209	0.209	0.209	0.209	0.209	0.209	0.11	0.11	0.11
0.78	0.209	0.209	0.209	0.209	0.209	0.209	0.209	0.209	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.126	0.126	0.126	0.18
0.82	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.188	0.188
0.87	0.11	0.11	0.11	0.158	0.158	0.158	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.188	0.132	0.132	0.132	0.132	0.132	0.132
0.91	0.158	0.158	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.126	0.126	0.132	0.132	0.132	0.132	0.132	0.132	0.132	0.132	0.117	0.117	0.117
0.96	0.18	0.126	0.126	0.126	0.126	0.126	0.132	0.132	0.132	0.132	0.142	0.142	0.142	0.117	0.117	0.117	0.117	0.117	0.117	0.117
1	0.126	0.126	0.126	0.132	0.132	0.142	0.142	0.142	0.142	0.142	0.117	0.117	0.117	0.117	0.155	0.155	0.155	0.155	0.155	0.155

- Penentuan dengan cara memilih panjang asimptot ( $L^\infty$ ) dan koefisien pertumbuhan (K) yang memiliki skor yang tertinggi (0,25)
- Selanjutnya untuk menduga umur teoritis pada saat panjang sama dengan nol ( $t_0$ ) yang diduga dengan menggunakan rumus empiris Pauly (1980) sebagai berikut:

$$L^\infty = 246,75 \quad K = 0,19$$

$$\text{Log} (-t_0) = -0,3922 - 0,2752 \log (L^\infty) - 1,038 \log (K)$$

$$\text{Log} (-t_0) = -0,3922 - 0,2752 \log (246,75) - 1,038 \log (0,19)$$

$$\text{Log} (-t_0) = -0,3019$$

$$t_0 = -0,4990$$

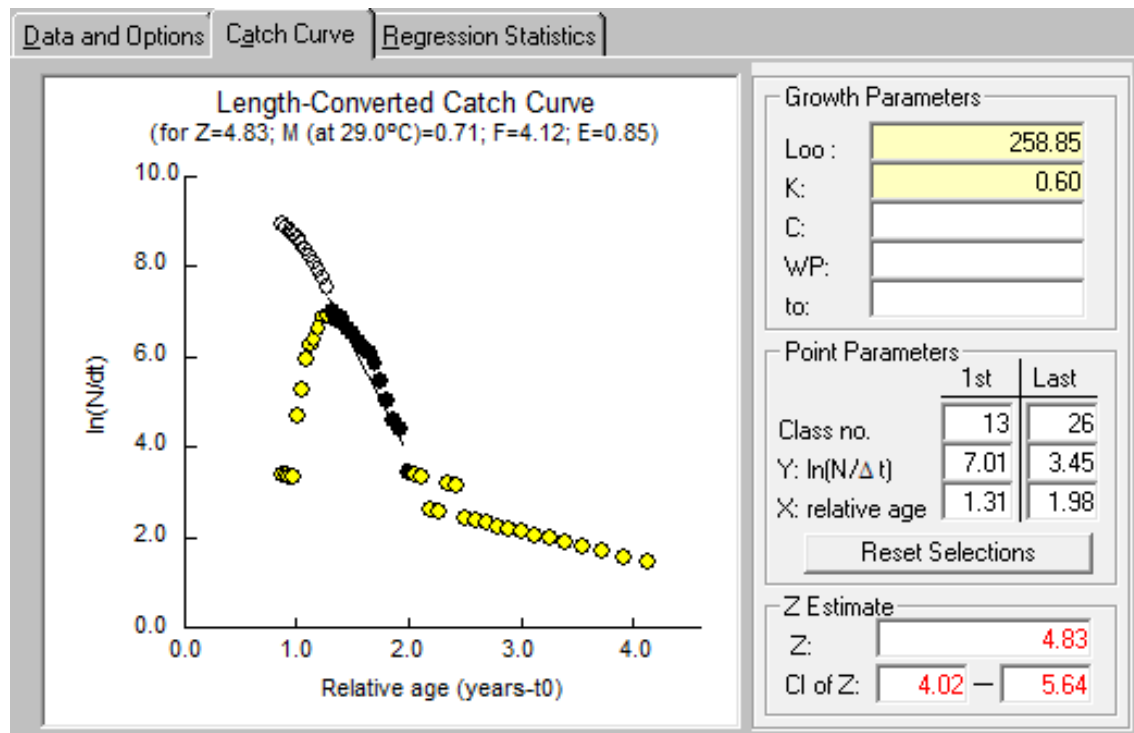
- Hubungan antara panjang ikan tawes betina pada berbagai tingkat umur di perairan Danau Tempe, Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan

t	Lt	$L_{\infty}$
-0.4990	0	246.75
1	61.16	246.75
2	93.27	246.75
3	119.83	246.75
4	141.79	246.75
5	159.95	246.75
6	174.97	246.75
7	187.39	246.75
8	197.66	246.75
9	206.16	246.75
10	213.18	246.75
11	218.99	246.75
12	223.79	246.75
13	227.77	246.75
14	231.05	246.75
15	233.77	246.75
16	236.01	246.75
17	237.87	246.75
18	239.41	246.75
19	240.68	246.75
20	241.73	246.75
21	242.60	246.75
22	243.32	246.75
23	243.91	246.75
24	244.40	246.75
25	244.81	246.75
26	245.14	246.75
27	245.42	246.75
28	245.65	246.75
29	245.84	246.75
30	246.00	246.75
31	246.13	246.75
32	246.24	246.75
33	246.33	246.75
34	246.40	246.75
35	246.46	246.75
36	246.51	246.75

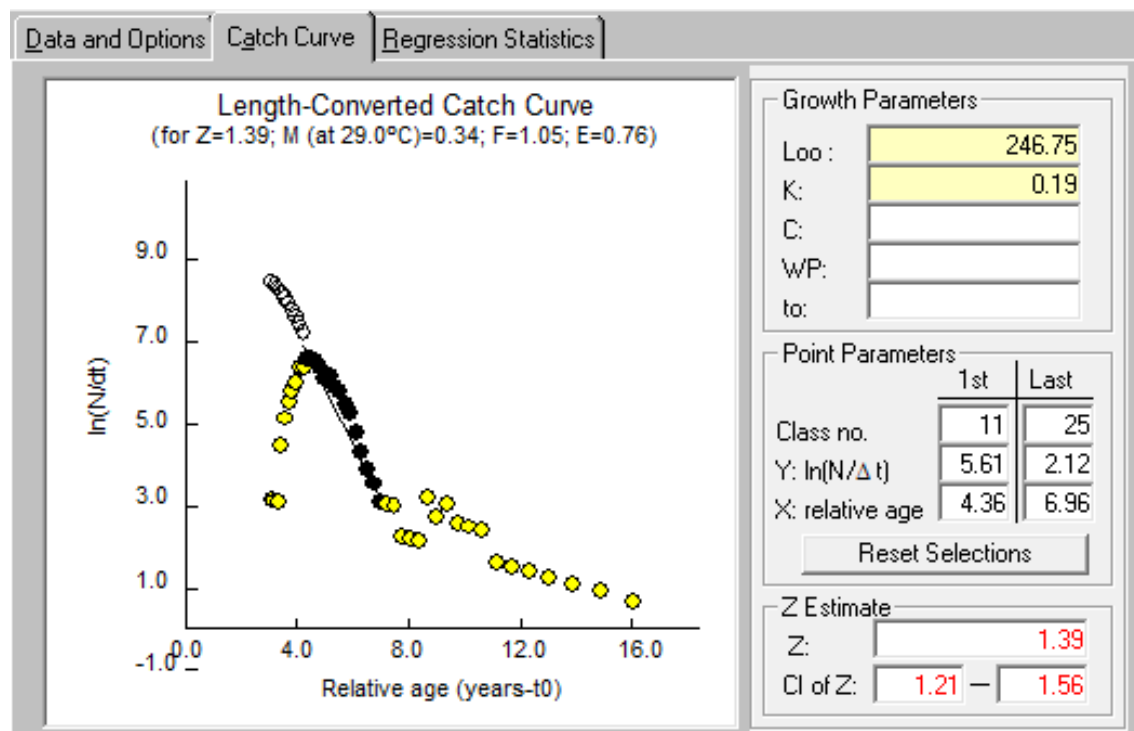


Lampiran 3. Perhitungan laju mortalitas dan laju eksploitasi ikan tawes, *Barbonymus gonionotus* (Bleeker, 1850) menggunakan software FISAT II dengan menggunakan metode *length-converted cath curve*

- Ikan tawes jantan



- Ikan tawes betina



Lampiran 4. Nilai hasil *yield per recruitment* relatif ( $Y/R'$ ) menggunakan persamaan Baverton dan Holt hasil *yield per recruitment* relatif ( $Y/R'$ ) ikan tawes, *Barbonymus gonionotus* (Bleeker, 1850)

- Ikan tawes jantan

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

$$\text{dimana : } U = 1 - \frac{L'}{L\alpha} \quad ; \quad m = \frac{1-E}{M/K}$$

$$U = 1 - \frac{141}{258,85} = 0,4553 \quad ; \quad m = \frac{1 - 0,85}{1,1833} = 0,1268$$

$$\frac{Y}{R} = 0,85 \times 0,4553^{1,1833} \left( 1 - \frac{3(0,4553)}{1,1268} + \frac{3(0,4553)^2}{1,2535} - \frac{(0,4553)^3}{1,3803} \right)$$

$$\frac{Y}{R} = 0,2350 (1 - 1,0122 + 0,1882 - 0,0684)$$

$$\frac{Y}{R} = 0,1037$$

- Ikan tawes betina

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

$$\text{dimana : } U = 1 - \frac{L'}{L\alpha} \quad ; \quad m = \frac{1-E}{M/K}$$

$$U = 1 - \frac{142}{246,75} = 0,4245 \quad ; \quad m = \frac{1 - 0,76}{1,7895} = 0,1341$$

$$\frac{Y}{R} = 0,76 \times 0,4245^{1,7895} \left( 1 - \frac{3(0,4245)}{1,1341} + \frac{3(0,4245)^2}{1,2682} - \frac{(0,4245)^3}{1,4024} \right)$$

$$\frac{Y}{R} = 0,1708 (1 - 1,0115 + 0,1270 - 0,0546)$$

$$\frac{Y}{R} = 0,1005$$