



## Distribusi Ukuran Panjang, Pola Pertumbuhan dan Faktor Kondisi Ikan Relo (*Rasbora sumatrana*) di Danau Laut Tawar, Provinsi Aceh

[Length Size Distribution, Growth Patern and Condition Factor of Relo Fish (*Rasbora Sumatrana*) in Laut Tawar Lake, Aceh Province]

Sahri Adha<sup>1</sup>, Iwan Hasri<sup>1,2✉</sup>, Rizkan Fahmi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Gajah Putih, Takengon

<sup>2</sup>Bidang Pemberdayaan dan Pengelolaan Sumberdaya Perikanan Dinas Perikanan Kabupaten Aceh Tengah

Email : [iwanhasri@yahoo.com](mailto:iwanhasri@yahoo.com)

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa distribusi ukuran panjang, pola pertumbuhan dan faktor kondisi ikan relo (*Rasbora sumatrana*) di Danau Laut Tawar Kabupaten Aceh Tengah Provinsi Aceh. Penelitian dilakukan pada bulan Oktober 2021 sampai Januari 2022 di Danau Laut Tawar. Pengamatan terhadap hasil tangkapan dilakukan pada tiga lokasi yang berada pada kawasan Danau Laut Tawar yaitu Kecamatan Bintang, Lut Tawar dan Kebayakan. Masing-masing stasiun dilakukan sampling dengan 4 kali pengambilan, setiap stasiunya diambil 10% dari jumlah bagan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa distribusi ukuran panjang ikan relo pada masing-masing stasiun yaitu berjumlah 12 kelas panjang. Nilai batas kelas terkecil 30,10 - 33,23 mm dan terbesar 64,48 - 67,66 mm. Pola pertumbuhan ikan relo di setiap stasiun bersifat allometrik negative ( $b < 3$ ) dengan faktor kondisi mendekati satu.

**Kata Penting :** Distribusi, Pola Pertumbuhan, Ikan Relo, Danau Laut Tawar

### ABSTRACT

This study aims to analyze the length size distribution, growth patterns and condition factors of relo fish (*Rasbora sumatrana*) in Lake Laut Tawar. The research was conducted from October 2021 to January 2022 at Lake Laut Tawar. Observation of the catch was carried out at three locations in the Laut Tawar Lake area, namely Bintang, Lut Tawar and Kebayakan districts. Each station was sampled 4 times, each station taking 10% of the total chart. The results showed that the length size distribution of the relo fish at each station consisted of 12 classes. The smallest class limit value is 30.10 - 33.23 mm and the largest is 64.48 - 67.66 mm. The growth pattern of relo fish at each station is negative allometric ( $b < 3$ ) with a condition factor close to one.

**Keywords :** Distribution, Growth Pattern, Relo Fish, Laut Tawar Lake

### PENDAHULUAN

#### Latar Belakang

Ikan relo (*Rasbora sumatrana*) merupakan salah satu ikan *native* yang berasal di Danau Laut Tawar (Marini & Fahmi, 2015). Ikan relo merupakan memiliki genus yang sama dengan ikan depik. Namun, secara genetik berbeda dengan ikan depik (*Rabora tawarensis*) (Muchlisin, 2011; Muchlisin et al.,

2012). Tingginya permintaan akan ikan relo menyebabkan tinggikan upaya penangkapan terhadap ikan ini. Hal ini disebabkan masyarakat di seputaran Danau Laut Tawar memanfaatkan ikan relo sebagai ikan kosumsi sehingga menyebabkan ikan tersebut menjadi target tangkapan utama lainnya di Danau Laut Tawar setelah ikan depik (Hasri et al., 2012).

Intensifitas penangkapan ikan relo di Danau Laut Tawar tidak terlepas dari penggunaan alat tangkap yang telah mengalami perkembangan. [Marini and Hufiadi \(2015\)](#) menyebutkan jenis alat tangkap yang digunakan di Danau Laut Tawar berupa jaring insang, perangkap dan anco. Namun saat ini, modifikasi alat tangkap semakin berkembang, seperti adanya penggunaan bagan yang dikenal dengan nama “cangkul padang”. Bagan merupakan jenis alat tangkap ikan yang masuk dalam kategori *lift net*. Keberadaan cangkul padang di perairan Danau Laut Tawar memberi dampak negatif karena target utama alat tangkap ini merupakan ikan depik (endemik) dan ikan relo (*native*) dengan penangkapannya yang tidak selektif. Intensifnya penggunaan alat tangkap tersebut berdampak terhadap populasi ikan relo di Danau Laut Tawar.

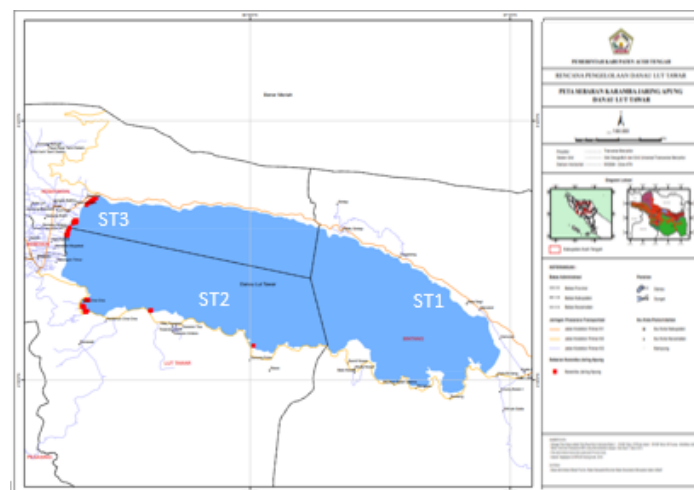
Kajian distribusi dan hubungan panjang berat sangat dibutuhkan untuk menkonversi statistik hasil tangkapan, menduga besarnya populasi dan laju mortalitasnya. Nilai hubungan panjang berat mencerminkan keadaan fisiologis seperti bentuk tubuh, kandungan lemak, dan tingkat pertumbuhan ([Froese & Torres, 1999](#)). Menurut ([Bayliff, 1965](#)) Kajian hubungan panjang berat diperlukan dalam pengelolaan perikanan khususnya selektifitas alat tangkap. Lebih lanjut [Setiawan et al. \(2019\)](#) menyatakan bahwa hubungan panjang berat juga dapat digunakan sebagai informasi

penangkapan ikan. Beberapa penelitian telah dilakukan pada beberapa genus *Rasbora* seperti ikan depik ([Hasri et al., 2011a](#)), ikan seluang ([Arsyad & Syaefudin, 2010](#); [Herawati et al., 2017](#); [Rosadi et al., 2016](#); [Sulistiyarto, 2012](#)), dan ikan nyalian buluh ([Parawangsa et al., 2021](#)). Namun, pada ikan relo di Danau Laut Tawar belum di laporkan. Oleh karena itu, Penelitian ini bertujuan untuk menanalisa distribusi ukuran panjang, pola pertumbuhan dan faktor kondisi ikan relo di Danau Laut Tawar sehingga dapat digunakan sebagai informasi untuk mendukung kegiatan observasi serta menjadi landasan dalam rangka merumuskan kebijakan pengelolaan sumberdaya ikan relo yang ada di Danau Laut Tawar.

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2021 sampai Januari 2022 di Danau Laut Tawar Kabupaten Aceh Tengah. Lokasi penelitian dibagi dalam tiga stasiun (Gambar 1). Stasiun 1 berada di Kecamatan Bintang yang merupakan daerah yang paling banyak terdapat alat tangkap ikan bagan. Stasiun 2 berada di Kecamatan Lut Tawar yang merupakan lokasi yang memiliki banyak teluk terdapat pemukiman, pertanian dan aktivitas budidaya perikanan. Stasiun 3 berada di Kecamatan Kebayakan yang merupakan daerah pemukiman perkotaan dan perkebunan.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian



Gambar 2. Alat Tangkap Bagan Lampu/Apung (Cangkul Padang) di Danau Laut Tawar

### Pengumpulan Data

Pengambilan contoh dilakukan setiap 2 dengan menggunakan bagan yang dioperasikan oleh nelayan. Ukuran bagan panjang 6 m lebar 6-meter dan tinggi 6 meter (Mesh size: 5/8 dan 5/9 inch) serta menggunakan lampu 2000 watt. Pengoperasian bagan dilakukan 30-80m dari pinggir Danau. Pengambilan sampel dilakukan secara acak dari jumlah bagan yang beroperasi yaitu 10% dari jumlah total bagan di setiap Stasiun pengamatan. Jumlah contoh sampel ikan yang diambil untuk pengukuran 10-20% dari total hasil tangkapan, dengan asumsi bahwa contoh yang diambil sudah mewakili populasi yang sebenarnya. Sampel kemudian di analisa untuk penimbangan bobot (Timbangan digital ketelitian 0,001) dan panjang ikan (jangka sorong dengan ketelitian 0,1) yang bertempat di Laboratorium Fakultas Pertanian, Universitas Gajah Putih.

### Analisa Data

Kelompok ukuran ikan relo diidentifikasi atau dipisahkan menggunakan distribusi frekuensi (Walpole, 1995). Analisis hubungan panjang bobot ikan dengan menggunakan uji regresi dengan rumus sebagai berikut Effendie (1979) :

$$W=aL^b$$

Keterangan:

W = berat total ikan (g)

L = panjang total ikan (mm)

a,b = Konstanta

Faktor kondisi dihitung dengan menggunakan persamaan *fanderal index*, untuk pertumbuhan isometric (b=3) faktor kondisi ( $K_{TL}$ ) dengan menggunakan rumus Effendie (1979) :

$$K_{TL} = \frac{10^5 W}{L^3}$$

Sedangkan jika pertumbuhan tersebut bersifat allometrik (b≠3), maka faktor kondisi dapat dihitung dengan rumus (Effendie, 1979) :

$$K_n = \frac{W}{aL^b}$$

Keterangan:

Kn = faktor kondisi

W = berat tubuh (g)

L = panjang baku (mm)

a dan b = konstanta regresi

### HASIL

#### Distribusi Ukuran Panjang Ikan Relo

Total 1680 ekor ikan relo dikumpulkan dari dari 3 stasiun di Danau Laut Tawar selama penelitian yaitu dari 4 kali pengambilan sampel dengan rincian masing masing stasiun 420 ekor sampel. Berdasarkan distribusi ukuran panjang diperoleh 12 ukuran selang kelas, dengan nilai batas kelas terkecil 30,10 - 33,23 mm dan terbesar 64,48 -67,66 mm.

Hasil pengamatan pada stasiun Kecamatan Bintang (ST1) menunjukkan pada ulangan 1 dan 4 ukuran panjang ikan relo paling banyak ditemukan dengan ukuran panjang yaitu 48,85 - 51,98 mm serta frekuensi

25 Iwan Hasri, *et al.*, Distribusi Ukuran Panjang, Pola Pertumbuhan dan Faktor Kondisi Ikan Relo (*Rasbora sumatrana*) di Danau Laut Tawar, Provinsi Aceh

relative 25,33% dan 27,00%. Sedangkan ukuran panjang 30,10 - 33,23 mm dan 33,23 - 36,35 mm tidak banyak ditemukan. Pada Ulangan 2 paling banyak ditemukan yaitu

42,60 - 45,73 mm dengan frekuensi relative 21,67%. Ulangan 3 ukuran terbanyak tertinggi terdapat pada batas kelas 45,73-48,85 mm (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil distribusi ukuran panjang pada ikan relo pada stasiun Kecamatan Bintang

Batas Kelas (mm)	Xi (mm)	Ulangan 1		Ulangan 2		Ulangan 3		Ulangan 4	
		F (ekor)	FR (%)	F (ekor)	FR (%)	F (ekor)	FR (%)	F (ekor)	FR (%)
30,10-33,23	31.66	0	0.00	5	1.67	3	1.00	0	0.00
33,23-36,35	34.79	0	0.00	7	2.33	0	0.00	3	1.00
36,35-39,48	37.91	2	0.67	25	8.33	14	4.67	15	5.00
39,48-42,60	41.04	23	7.67	51	17.00	43	14.33	49	16.33
42,60-45,73	44.16	29	9.67	65	21.67	57	19.00	49	16.33
45,73-48,85	47.29	51	17.00	61	20.33	70	23.33	61	20.33
48,85-51,98	50.41	76	25.33	47	15.67	57	19.00	81	27.00
51,98-55,10	53.54	70	23.33	23	7.67	38	12.67	25	8.33
55,10-58,23	56.66	27	9.00	10	3.33	14	4.67	13	4.33
58,23-61,35	59.79	16	5.33	4	1.33	4	1.33	2	0.67
61,35-64,48	62.91	2	0.67	0	0.00	0	0.00	0	0.00
64,48-67,60	66.04	4	1.33	2	0.67	0	0.00	2	0.67
Jumlah		300	100	300	100	300	100	300	100

Berdasarkan hasil pengamatan di stasiun Kecamatan Lut Tawar (ST2), ulangan 1 nilai frekuensi relative paling tinggi (26,67%) dimana batas kelasnya 51,98 - 55,10 mm. Ulangan 2 dan ulangan 3 dengan batas

kelas 45,73 - 48,85 mm memiliki frekuensi relative terbesar (28,33% dan 26,67%). Pada ulangan ke 4 batas kelas 48,85 - 51,98 mm dan 51,98 - 55,10 mm memiliki frekuensi relative terbesar 28,33% (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil distribusi ukuran panjang ikan relo pada stasiun Kecamatan Lut Tawar.

Batas Kelas (mm)	Xi (mm)	Ulangan 1		Ulangan 2		Ulangan 3		Ulangan 4	
		F (ekor)	FR (%)	F (ekor)	FR (%)	F (ekor)	FR (%)	F (ekor)	FR (%)
30,10-33,23	31.66	0	0.00	0	0.00	3	5.00	0	0.00
33,23-36,35	34.79	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
36,35-39,48	37.91	0	0.00	2	3.33	1	1.67	0	0.00
39,48-42,60	41.04	6	10.00	14	23.33	5	8.33	7	11.67
42,60-45,73	44.16	2	3.33	13	21.67	13	21.67	6	10.00
45,73-48,85	47.29	7	11.67	17	28.33	16	26.67	7	11.67
48,85-51,98	50.41	10	16.67	7	11.67	14	23.33	17	28.33
51,98-55,10	53.54	16	26.67	3	5.00	6	10.00	17	28.33
55,10-58,23	56.66	13	21.67	3	5.00	2	3.33	4	6.67
58,23-61,35	59.79	5	8.33	1	1.67	0	0.00	2	3.33
61,35-64,48	62.91	1	1.67	0	0.00	0	0.00	0	0.00
64,48-67,60	66.04	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Jumlah		60	100	60	100	60	100	60	100

Hasil penelitian di stasiun Kecamatan Kebayakan (ST3) menunjukkan pada ulangan 1 paling banyak ditemukan ukuran panjang frekuensi relative 28,33%. Ulangan 3 dan 4 batas kelas 48,85 - 51,98 mm ukuran 26,67% dan 28,33%. Berdasarkan data dari

dengan batas kelas 51,98 - 55,10 mm dengan frekuensi relative 26,67%. Pada ulangan ke 2 dengan batas kelas 45,73 - 48,45 mm dengan keseluruhan ukuran ikan yang tertangkap oleh bagan lampu ukuran terkecil 36,35 - 39,48 mm dan terbesar 58,23 - 61,35 mm (Tabel.3)

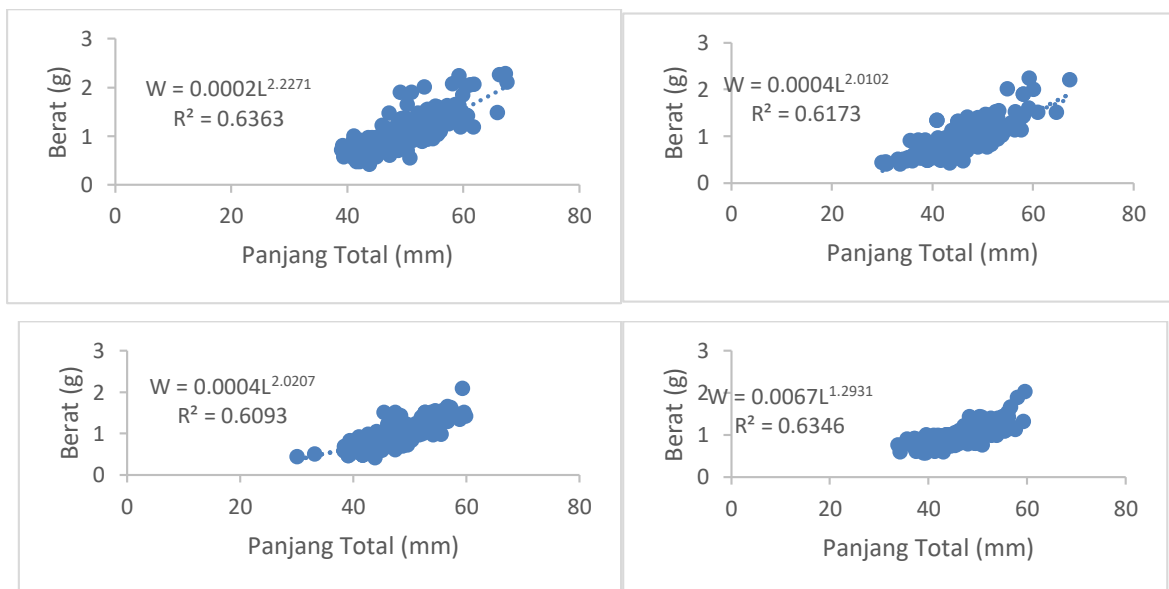
Tabel 3. Hasil distribusi ukuran panjang pada ikan relo pada stasiun Kecamatan Kebayakan

Batas Kelas (mm)	Xi (mm)	Ulangan 1		Ulangan 2		Ulangan 3		Ulangan 4	
		F (ekor)	FR (%)	F (ekor)	FR (%)	F (ekor)	FR (%)	F (ekor)	FR (%)
30,10-33,23	31.66	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
33,23-36,35	34.79	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
36,35-39,48	37.91	0	0.00	2	3.33	0	0.00	0	0.00
39,48-42,60	41.04	6	10.00	14	23.33	3	5.00	7	11.67
42,60-45,73	44.16	2	3.33	13	21.67	17	28.33	6	10.00
45,73-48,85	47.29	7	11.67	17	28.33	15	25.00	7	11.67
48,85-51,98	50.41	10	16.67	7	11.67	16	26.67	17	28.33
51,98-55,10	53.54	16	26.67	3	5.00	7	11.67	17	28.33
55,10-58,23	56.66	13	21.67	3	5.00	2	3.33	4	6.67
58,23-61,35	59.79	5	8.33	1	1.67	0	0.00	2	3.33
61,35-64,48	62.91	1	1.67	0	0.00	0	0.00	0	0.00
64,48-67,60	66.04	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Jumlah		60	100	60	100	60	100	60	100

**Hubungan panjang-berat**

Hubungan panjang berat ikan relo memiliki korelasi yang erat. Berdasarkan nilai koefisien korelasi (r) mendekati 1. Hal ini menunjukkan bahwa nilai pertambahan panjang tubuhnya diikuti pertumbuhan berat tubuhnya. Nilai b setiap ulangan menunjukkan berbeda tiap stasiun berdasarkan uji-t yang dilakukan.

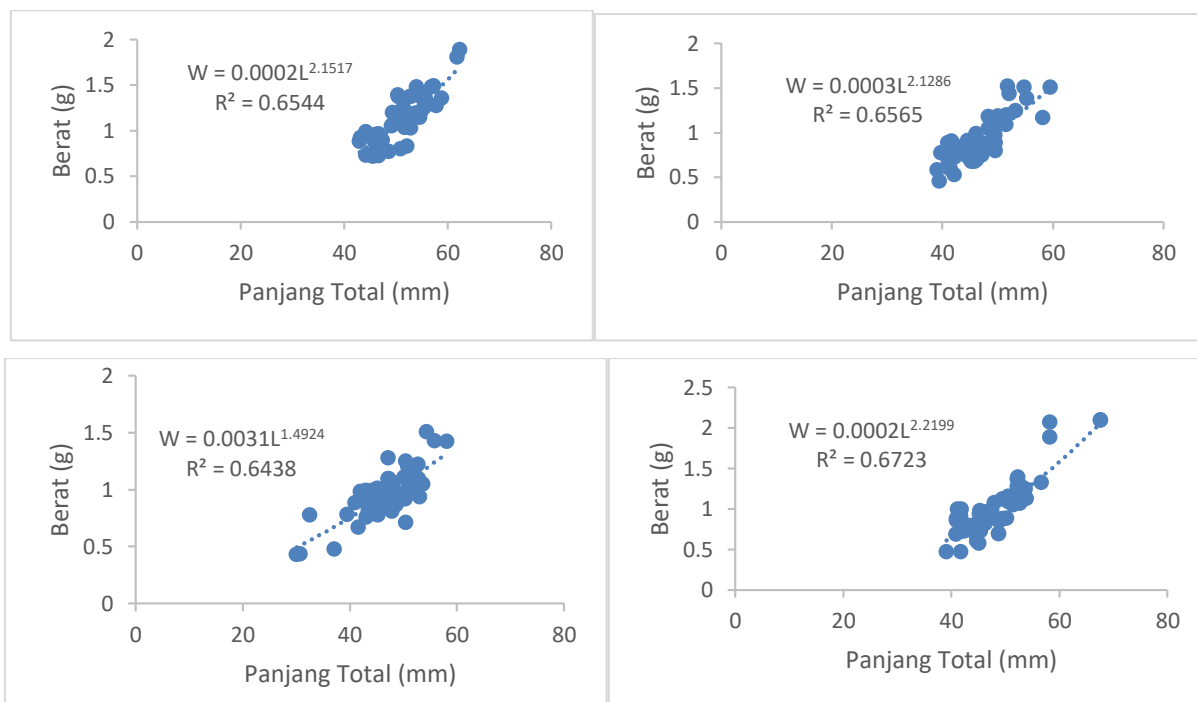
Hubungan panjang berat ikan relo pada stasiun Kecamatan Bintang (ST1) terlihat semua ulangan menunjukkan pola pertumbuhan bersifat allometrik negatif ( $b < 3$ ). Pola pertumbuhan tersebut merepresentasikan pertambahan bobot lebih lambat dibandingkan dengan pertambahan panjang ikan (Gambar 2.)



Gambar 3. Pola pertumbuhan ikan relo pada stasiun Kecamatan Bintang

Pola pertumbuhan ikan relo pada semua ulangan di stasiun Kecamatan Lut Tawar (ST2) menunjukkan pola pertumbuhan bersifat allometrik negatif ( $b < 3$ ). Nilai Pola

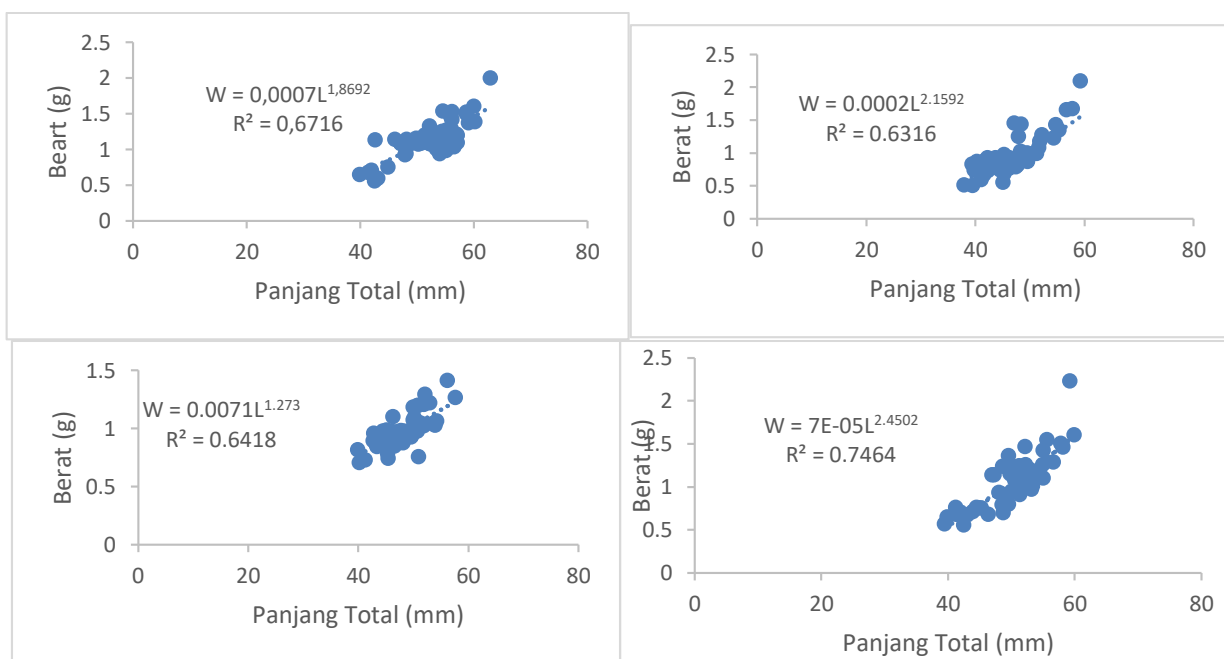
pertumbuhan ini menunjukkan pertambahan bobot ikan tidak secepat pertambahan panjang ikan (Gambar 3).



Gambar 4. Pola pertumbuhan ikan relo pada stasiun Kecamatan Lut Tawar.

Pola pertumbuhan ikan relo pada semua ulangan di stasiun Kecamatan Kebayakan (ST3) menunjukkan pola pertumbuhan bersifat allometrik negatif ( $b < 3$ ).

Pola pertumbuhan ini menunjukkan pertambahan bobot ikan tidak secepat pertambahan panjang ikan (Gambar 4.).



Gambar 5. Pola pertumbuhan ikan relo pada stasiun Kecamatan Kebayakan.

### Faktor Kondisi Ikan Relo

Berdasarkan pengambilan sampel ikan relo, nilai faktor kondisi ikan relo berkisar antara 0.9355-1.0134 di Stasiun Kecamatan

Bintang. Nilai faktor kondisi ikan relo stasiun Kecamatan Lut Tawar berkisar antara 0.9477–1.1927 (Tabel 4.) dan stasiun Kecamatan Kebayakan berkisar antara 0.8253- 1.1922.

Tabel 4. Faktor Kondisi Ikan Relo Berdasarkan Stasiun

Stasiun	Rataan	STD
Bintang	0.9605	0.1785
	0.9758	0.2370
	0.9355	0.1975
	1.0134	0.2216
Kebayakan	0.9535	0.2218
	1.0125	0.1963
	1.1927	0.2309
	0.9477	0.2064
Lut Tawar	0.8253	0.1022
	0.9310	0.2808
	1.1922	0.2087
	0.9238	0.1206

### Pembahasan

Ikan relo yang tertangkap selama penelitian menunjukkan ukuran yang relative kecil, hal ini sangat berkaitan dengan pengoperasian alat tangkap yang digunakan dengan spesifikasi ukuran mata jaring yang kecil. Modifikasi alat tangkap yang beroperasi seperti bagan lampu (cangkul padang) beberapa tahun terakhir menyebabkan ukuran ikan yang relative kecil tertangkap. Ukuran ikan relo yang tertangkap di setiap stasiun dari ukuran kecil sampai yang terbesar. Berdasarkan Edwards et al. (2010) perbedaan ukuran ikan pada danau disebabkan oleh perbedaan musim dimana ukuran tubuh relatif menurun dari musim panas hingga musim dingin dan meningkat kembali pada saat musim semi. Ukuran ikan yang tertangkap di stasiun Kecamatan Bintang relative kecil dibandingkan di stasiun Kecamatan Lut Tawar dan Kecamatan Kebayakan, hal ini disebabkan karena mata jaring bagan yang digunakan di Stasiun Bintang beberapa bangan menggunakan mata jaring 5/9 inci.

Ikan relo berasosiasi dengan ikan depik dan berdistribusi yang merata diseluruh Danau. Hal ini terlihat setiap penangkapan ikan depik maka akan tertangkap ikan relo. Hasri et al. (2011b) menyatakan bahwa ikan depik menyebar merata di seluruh Danau Laut Tawar. Keberadaan ikan relo juga dapat

disebabkan karena ketersediaan pakan alami akibat limbah antropogenik yang berasal dari kegiatan disekitar Danau. Menurut Winemiller and Jepsen (1998) perubahan lingkungan perairan yang baik bagi ikan, masih menyediakan kondisi yang baik untuk pertumbuhan ikan seperti ketersediaan sumberdaya makanan alami dan tingginya heterogenitas habitat.

Pola pertumbuhan ikan relo bersifat allometrik negative ( $b < 3$ ) di setiap stasiun dan ulangan. Pertumbuhan allometrik negative juga ditemukan pada ikan paray (*Rasbora argyrotaenia*) di Waduk Jatigede Sumedang (Herawati et al., 2017). Hasil yang sama juga dilaporkan oleh Sulistiyarto (2012) yang menyatakan bahwa pertumbuhan *Rasbora argyrotaenia* di dataran banjir Sungai Rungan bersifat allometrik negatif, baik pada musim kemarau maupun musim hujan. Lebih lanjut Arsyad and Syaefudin (2010) Arsyad and Syaefudin (2010) Arsyad and Syaefudin (2010) menyatakan bahwa ikan saluang (*Rasbora argyrotaenia*) di Sungai Musi, ikan seluang di Hulu Sungai Barito Kalimantan Selatan (Rosadi et al., 2016) pertumbuhannya bersifat allometrik negatif.

Perbedaan pola pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh lokasi, waktu dan musim (Djumanto et al., 2020; Hasri et al., 2011a; Muchlisin et al., 2010), kondisi dan kualitas perairan (Jusmaldi & Hariani, 2018).

Perbedaan nilai  $b$  menunjukkan bahwa perbedaan kegemukan ikan. Pola pertumbuhan allometrik negatif pada ikan disebabkan oleh tangkapan yang berlebih, kompetensi, dan potensial trofik di sungai (Haniffa et al., 2006).

Faktor kondisi ikan relo tiap stasiun berbeda (Tabel.5), Faktor kondisi ikan relo disetiap stasiun menunjukkan bahwa nilai faktor kondisi ikan mendekati 1. Perbedaan nilai faktor kondisi antar stasiun tidak begitu signifikan. Beberapa faktor lain yang diduga menjadi penyebab terjadinya fluktuasi dan variasi nilai faktor kondisi ikan relo adalah masing-masing ikan yang tertangkap dimasing-masing stasiun memiliki tingkat kematangan gonad yang berbeda. Hal ini diperkuat dengan hasil penelitian Hasri et al. (2011a) yang menyatakan beberapa faktor yang diduga menjadi penyebab terjadinya fluktuasi dan variasi nilai faktor kondisi ikan depik adalah tertangkapnya ikan di masing-masing stasiun memiliki tingkat kematangan gonad yang berbeda. Lebih lanjut Hasri et al. (2011a) menambahkan, nilai faktor kondisi cenderung meningkat mengikuti TKG, dan meningkatnya TKG akan mengakibatkan meningkatnya berat gonad, sehingga menyebabkan meningkatnya berat tubuh ikan. Berdasarkan nilai faktor kondisi (Kn) ikan relo di Danau Laut Tawar dalam keadaan baik nilai yang didapat mendekati 1. Hal ini menunjukkan bahwa ikan relo memiliki kecocokan dengan kondisi habitatnya (Mulfizar et al., 2012) dan contoh yang tertangkap memiliki perbedaan tingkat kematangan (Hasri et al., 2011a; Hossain et al., 2006). Selain itu ketersediaan makanan dan kondisi lingkungan di Danau Laut Tawar menyebabkan ikan relo dapat tumbuh dengan baik.

### Simpulan

1. Ikan relo yang hidup di Danau Laut Tawar ditemukan di setiap stasiun penelitian di Danau Laut Tawar dan dengan ukuran lokasi Stasiun Kecamatan Bintang lebih kecil dibandingkan stasiun Kecamatan kebayakan dan Lut Tawar
2. Pola pertumbuhan ikan relo termasuk allometrik negative

3. Nilai Faktor kondisi ikan relo mendekati satu

### Daftar Pustaka

- Arsyad, M., & Syaefudin, A. (2010). Food and feeding habit of rasbora (*Rasbora argyrotaenia*, Blkr) in the down stream of Musi River. Proceeding of International Conference on Indonesian Inland Waters II. Research Institute for Inland Fisheries, Palembang,
- Bayliff, W. H. (1965). Length-weight relationships of the anchoveta, *Cetengraulis mysticetus*, in the Gulf of Panama.
- Djumanto, E. S., Simanjuntak, C. P., & Rahardjo, M. F. (2020). Estimating the spawning and growth of striped snakehead *Channa striata* Bloch, 1793 in Lake Rawa Pening Indonesia. *Scientific Reports*, 10.
- Edwards, T. M., Toft, G., & Guillette Jr, L. J. (2010). Seasonal reproductive patterns of female *Gambusia holbrooki* from two Florida lakes. *Science of the total environment*, 408(7), 1569-1576.
- Effendie, M. I. (1979). Metode biologi perikanan. *Yayasan Dewi Sri. Bogor*, 112.
- Froese, R., & Torres, A. (1999). Fishes under threat: an analysis of the fishes in the 1996 IUCN Red List. ICLARM Conf. Proc.,
- Haniffa, M. A., Nagarajan, M., & Gopalakrishnan, A. (2006). Length-weight relationships of *Channa punctata* (Bloch, 1793) from Western Ghats rivers of Tamil Nadu. *Journal of applied ichthyology*, 22(4), 308-309.
- Hasri, I., Kamal, M., & Zairion, Z. (2011b). Distribusi spasial dan kondisi lingkungan perairan ikan endemik *Rasbora tawarensis* (Weber dan de Beaufort 1916) di Danau Laut Tawar, Aceh Tengah. *Jurnal Pertanian-UMMI*, 1(1), 26-33.

- Hasri, I., Kamal, M. M., & Zairion, Z. (2011a). Pertumbuhan dan laju eksploitasi ikan endemik *Rasbora tawarensis* (Weber & de Beaufort, 1916) di Danau Laut Tawar, Aceh Tengah [Growth and exploitation rate of endemic fish *Rasbora tawarensis* (Weber and de Beaufort, 1916) at Laut Tawar Lake in Central Aceh]. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 11(1), 21-28.
- Hasri, I., Rosa, J., & Fitri, L. (2012). Komposisi, Luas Relung dan Tumpang Tindih Makanan Komunitas Ikan Dominan di Danau Laut Tawar
- Herawati, T., Lili, W., Mustikawati, R., Adhardiansyah, A., & Diliana, S. Y. (2017). Pertumbuhan Ikan Paray (*Rasbora argyrotaenia*, Blkr) di Waduk Jatigede Kabupaten Sumedang Provinsi Jawa Barat. *Akuatika Indonesia*, 2(1), 71-78.
- Hossain, M., Ahmed, Z., Leunda, P., Jasmine, S., Oscoz, J., Miranda, R., & Ohtomi, J. (2006). Condition, length–weight and length–length relationships of the Asian striped catfish *Mystus vittatus* (Bloch, 1794)(Siluriformes: Bagridae) in the Mathabhanga River, southwestern Bangladesh. *Journal of applied ichthyology*, 22(4), 304-307.
- Jusmaldi, J., & Hariani, N. (2018). Length-weight relationship and condition factor of spotted barb *Barbodes binotatus* (Valenciennes, 1842) in Barambai River Samarinda East Kalimantan. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 18(2), 87-101.
- Marini, M., & Fahmi, Z. (2015). Potensi Produksi dan Karakteristik Sumber Daya Ikan Danau Laut Tawar. In *Pengelolaan Sumber Daya Perikanan Danau Laut Tawar Aceh Tengah* (pp. 181-223). Takengon: AMAFRAD press.
- Marini, M., & Hufiadi. (2015). Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Danau Laut Tawar. In *Pengelolaan Sumber Daya Perikanan Danau Lut Tawar Aceh Tengah* Takengon: AMAFRAD press.
- Muchlisin, Z. (2011). Depik, eas, dan relo; yang manakah *Rasbora tawarensis*? [Depik, eas, and relo; which one is *Rasbora tawarensis*?]. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 11(1), 93-98.
- Muchlisin, Z., Fadli, N., & Siti-Azizah, M. (2012). Genetic variation and taxonomy of *Rasbora* group (Cyprinidae) from Lake Laut Tawar, Indonesia. *Journal of Ichthyology*, 52, 284-290.
- Muchlisin, Z., Musman, M., & Siti Azizah, M. (2010). Length-weight relationships and condition factors of two threatened fishes, *Rasbora tawarensis* and *Poropuntius tawarensis*, endemic to Lake Laut Tawar, Aceh Province, Indonesia. *Journal of applied ichthyology*, 26(6), 949-953.
- Mulfizar, M., Muchlisin, Z. A., & Dewiyanti, I. (2012). Hubungan panjang berat dan faktor kondisi tiga jenis ikan yang tertangkap di perairan Kuala Gigieng, Aceh Besar, Provinsi Aceh. *Depik*, 1(1).
- Parawangsa, I. N. Y., Tampubolon, P. A. R. P., & Pertami, N. D. (2021). Karakter Panjang, Hubungan Panjang-Bobot dan Kondisi Ikan Nyalian Buluh (*Rasbora argyrotaenia* BLEEKER, 1849) di Catur Danu Bali. *BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap*, 13(1), 45-55.
- Rosadi, E., Satyohadi, D., & Bintoro, G. (2016). Native Species in Barito Upstream at South Kalimantan, Indonesia: Sex Ratio and Length-Weight Relationship of Seluang Batang Fish (*Rasbora argyrotaenia* Blkr 1850). *Journal of Wetlands Environmental Management*, 4(2).
- Setiawan, H., Fahrudin, A., & Kamal, M. M. (2019). Analisis hubungan panjang berat pada ikan hermaphrodit: Kerapu sunu (*Plectropomus leopardus*) dan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). *Jurnal Biologi Tropis*, 19(2), 124-130.

Sulistiyarto, B. (2012). Hubungan panjang berat, faktor kondisi, dan komposisi makanan ikan Saluang (*Rasbora argyrotaenia* Blkr) di dataran banjir sungai Rungan, Kalimantan Tengah. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika (Journal of Tropical Animal Science)*, 1(2), 62-66.

Walpole, R. E. (1995). Pengantar statistika.

Winemiller, K. O., & Jepsen, D. B. (1998). Effects of seasonality and fish movement on tropical river food webs. *Journal of fish Biology*, 53, 267-296.