

Tersedia online di: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/ma>

## INFESTASI PARASIT LINTAH LAUT (*Zeylanicobdella arugamensis*) DAN PROFIL DARAH IKAN KERAPU HIBRIDA (*Epinephelus* sp.) DAN KAKAP PUTIH (*Lates calcarifer*)

Ketut Mahardika, Indah Mastuti, Ketut M. Arya Sudewa, Ahmad Muzaki, Slamet Haryanto, Muhamad Ansari, Ahmad Zailani dan Zafran

Pusat Riset Perikanan, Organisasi Riset Ilmu Pengetahuan Kebumihan dan Maritim, Badan Riset dan Inovasi Nasional, Cibinong, Jawa Barat

(Naskah diterima: 08 Maret 2023, Revisi final: 09 Agustus 2023, Disetujui publikasi: 13 Agustus 2023)

### ABSTRAK

Lintah laut (hirudinea: *Zeylanicobdella arugamensis*) merupakan ektoparasit jenis yang dapat menginfeksi dan menghambat pertumbuhan ikan budidaya. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui tingkat infeksi lintah laut serta gambaran darah ikan kerapu hibrida (*Epinephelus* sp.) dan ikan kakap putih (*Lates calcarifer*) melalui metode kohabitasi. Penelitian ini menggunakan 94 ekor ikan kerapu hibrida (61 ekor ukuran kecil:  $14,48 \pm 1,14$  cm dan 33 ekor ukuran besar:  $37,18 \pm 18,46$  cm) dan 76 ekor ikan kakap putih (46 ekor ukuran kecil:  $13,7 \pm 1,04$  cm dan 30 ekor ukuran besar:  $31,87 \pm 5,78$  cm). Uji kohabitasi dilakukan dengan menempatkan *Z. arugamensis* ukuran 1-2,5 cm (206-392 individu/perlakuan) ke dalam bak fiber volume 100 L yang telah diisi ikan kakap putih, kerapu hibrida cantik dan kombinasi kedua ikan tersebut. Perlakuan kontrol menggunakan ikan kakap putih dan kerapu hibrida cantik tanpa penambahan *Z. arugamensis*. Intensitas *Z. arugamensis* per ikan dihitung setelah 2 minggu kohabitasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa intensitas dan prevalensi lintah laut pada ikan kerapu cantik (intensitas: 18-59 lintah/ikan ukuran kecil dan 50-313 lintah/ikan ukuran besar, dengan prevalensi 90-100%) lebih tinggi dibandingkan dengan ikan kakap putih (intensitas: 1-8 lintah/ikan ukuran kecil dan 3-12 lintah/ikan ukuran besar, dengan prevalensi 41-100%). Profil darah ikan kerapu hibrida yang terinfeksi *Z. arugamensis* menunjukkan jumlah sel darah putih, ukuran rata-rata sel darah merah (MCV) dan jumlah rata-rata hemoglobin di dalam sel darah merah (MCH) lebih tinggi dibandingkan dengan jumlah sel yang sama pada ikan kerapu hibrida yang tidak terinfeksi *Z. arugamensis*. Namun profil darah ikan kakap putih hasil kohabitasi dengan *Z. arugamensis* dengan kakap putih dari kelompok kontrol hampir sama. Hasil tersebut menunjukkan ikan kerapu hibrida lebih rentan terhadap infeksi *Z. arugamensis* dibandingkan dengan ikan kakap putih.

**KATA KUNCI:** Kerapu hibrida, kakap putih, kohabitasi, *Zeylanicobdella arugamensis*.

**ABSTRACT :** Sea leech parasite infestation (*Zeylanicobdella arugamensis*) and blood profile of hybrid grouper (*Epinephelus fuscoguttatus* x *E. polyphakadion*) and barramundi (*Lates calcarifer*)

Sea leech (Hirudinea: *Zeylanicobdella arugamensis*) is a type of ectoparasites that can infect and inhibit the growth of cultivated fish. The purpose of this study was to determine the infection rate of marine leeches and the blood profile of hybrid grouper (*Epinephelus* sp.) and barramundi (*Lates calcarifer*) through the cohabitation method. This study used 94 hybrid groupers (61 small size with TL:  $14.48 \pm 1.14$  cm and 33 large size with TL:  $37.18 \pm 18.46$  cm) and 76 barramundi (46 small size with TL:  $13.7 \pm 1.04$  cm and 30 large size with TL:  $31.87 \pm 5.78$  cm). The cohabitation test was carried out by placing *Z. arugamensis* with total length of 1-2.5 cm (206-392 individuals/treatment) into a 100 L volume fiber tank filled with barramundi, hybrid grouper and a combination of the two fish. The control treatment used barramundi and hybrid grouper without the addition of *Z. arugamensis*. The intensity and prevalence of *Z. arugamensis* per fish was calculated after 2 weeks of cohabitation. The results showed that the intensity and prevalence of marine leeches in hybrid grouper (intensity: 18-59 leeches/small size fish and 50-313 leeches/large size fish, with a prevalence of 90-100%) were higher than the barramundi (intensity: 1-8 leeches/small size fish and 3-12 leeches/large size fish, with a prevalence of 41-100%). The blood profile of hybrid grouper infected with *Z. arugamensis* showed that the number of white blood cells (WBC), the mean corpuscular volume (MCV) and the mean corpuscular hemoglobin (MCH) were higher than the same number of cells in hybrid grouper that was not infected with *Z. arugamensis*. However, the blood profile of barramundi from cohabitation with *Z. arugamensis* and barramundi from the control group were almost the same. These results indicated that hybrid grouper was more susceptible to *Z. arugamensis* infection compared to barramundi.

**KEYWORDS:** Hybrid grouper, sea bass, cohabitation, *Zeylanicobdella arugamensis*.

# Korespondensi: Ketut Mahardika  
Pusat Riset Perikanan, ORKM, BRIN,  
Indonesia  
E-mail: [kmahardika@yahoo.com](mailto:kmahardika@yahoo.com)

## PENDAHULUAN

Lintah (*Zeylanicobdella arugamensis*) merupakan parasit ikan yang dapat mengganggu kesehatan dengan menghisap darah ikan laut dan ikan air payau di Asia (Nagasawa & Uyeno, 2009; Wang *et al.*, 2018; Cruz-Lacierda *et al.*, 2000; Kua *et al.*, 2010; Azmey *et al.*, 2020; Mahardika *et al.*, 2018; Murwantoko *et al.*, 2018). Infeksi lintah laut ini dapat menimbulkan luka pada kulit yang mana luka tersebut dapat menjadi tempat masuk dan berkembangnya patogen sekunder (Govedich *et al.*, 2004).

Beberapa riset menyebutkan, tingkat prevalensi *Z. arugamensis* pada kerapu lumpur (*Epinephelus coioides*) sebanyak 0,4%; pada ikan kakap putih (*Lates calcarifer*) 60% (Kua *et al.*, 2010); pada ikan kakap merah (*Lutjanus erythropterus*), 11,5% dengan intensitas 1,48 lintah/ikan (Ravi & Yahaya, 2017). Kematian ikan terjadi dalam waktu 3 hari karena kehilangan darah (Cruz-Lacierda *et al.*, 2000). Prevalensi *Z. arugamensis* pada kerapu hibrida dilaporkan mencapai 100% dengan intensitas 21,2 lintah/ikan, namun tingkat prevalensi dan intensitas *Z. arugamensis* bervariasi tergantung pada kondisi keramba jaring apung dan populasi ikan (Murwantoko *et al.*, 2018). Lebih lanjut dilaporkan bahwa kerapu hibrida cantik (*E. fuscoguttatus* x *E. polyphkadion*) lebih rentan terhadap infeksi *Z. arugamensis* daripada kerapu hibrida cantang (*E. fuscoguttatus* x *E. lanceolatus*). Ikan ukuran besar cenderung memiliki prevalensi dan intensitas yang lebih tinggi. Infeksi *Z. arugamensis* juga merupakan vektor infeksi *Vibrio alginolyticus* (Kua *et al.*, 2010).

Perbedaan prevalensi *Z. arugamensis* di antara spesies ikan yang dipelihara di keramba jaring apung masih menjadi pertanyaan, sehingga diperlukan penelitian secara laboratorium melalui uji kohabitasi. Uji kohabitasi sering dilakukan untuk tujuan memperbanyak parasit, seperti mempelajari siklus hidup parasit hingga pengujian bahan kimia dan obat anti parasit (Cruz-Lacierda *et al.*, 2000; Kua *et al.*, 2010; Mahardika *et al.*, 2018; Murwantoko *et al.*, 2017). *Z. arugamensis* menginfeksi ikan dengan menempelkan pengisap pada tubuh ikan. *Z. arugamensis* dewasa bermigrasi atau terlepas dari tubuh ikan, kemudian bertelur di alat budidaya atau tangki (Mahardika *et al.*, 2018). Model siklus hidup lintah digunakan untuk melakukan uji kohabitasi antara lintah dewasa dan ikan uji di dalam bak pemeliharaan. Pengujian ini juga memudahkan untuk menentukan intensitas awal lintah dan intensitas akhir lintah yang menginfestasi ikan uji di akhir penelitian. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kerentanan antara kerapu hibrida cantik (*E. fuscoguttatus* x *E. polyphkadion*) dan ikan kakap putih (*Lates cakcarifer*)

terhadap lintah laut (*Z. arugamensis*) melalui uji kohabitasi. Selain itu juga untuk mengetahui profil darah dari kedua ikan tersebut setelah diinfeksi oleh *Z. arugamensis*.

## BAHAN DAN METODE

### Sumber *Z. arugamensis*

*Zeylanicobdella arugamensis* yang digunakan dalam penelitian ini adalah hasil kohabitasi antara 5 kerapu hibrida cantik yang terinfeksi (panjang total  $21,5 \pm 3,4$  cm) dengan 15 kerapu hibrida cantik yang sehat ( $20,6 \pm 2,8$  cm) dalam bak fiber volume 500 L. Ikan diberi pakan pelet komersial sebanyak dua kali sehari sampai kenyang. *Z. arugamensis* dipanen secara manual dengan tangan dari tubuh ikan setelah 1 bulan kohabitasi.

### Persiapan *Z. arugamensis*

*Zeylanicobdella arugamensis* hasil isolasi ditempatkan dalam 52 buah cawan petri (diameter 9 cm) yang telah diisi air laut. Sebanyak 103 - 196 ekor *Z. arugamensis* dewasa (1-2,5 cm) ditempatkan di setiap cawan petri. Lintah (dalam cawan petri) dicuci 3 kali dengan air laut untuk menghilangkan lendir ikan yang menempel. Setelah itu, mereka diinkubasi selama 2 jam pada suhu kamar ( $28-30^{\circ}\text{C}$ ) untuk menghilangkan stres. Selanjutnya masing-masing 2 cawan petri digunakan untuk setiap perlakuan (total *Z. arugamensis*: 206-392 individu/perlakuan). Perbedaan jumlah individu *Z. arugamensis*/perlakuan disebabkan karena beberapa diantara *Z. arugamensis* menjadi lemah, terlepas dan mati sewaktu dilakukan pembilasan dengan air laut untuk menghilangkan lendir ikan.

### Hewan percobaan

Kerapu hibrida cantik dan kakap putih yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari hatchery swasta di sekitar Gondol-Bali. Sebanyak 94 ekor ikan kerapu hibrida (61 ekor ukuran kecil:  $14,48 \pm 1,14$  cm dan 33 ekor ukuran besar:  $37,18 \pm 18,46$  cm) dan 76 ekor ikan kakap putih (46 ekor ukuran kecil:  $13,7 \pm 1,04$  cm dan 30 ekor ukuran besar:  $31,87 \pm 5,78$  cm) diaklimatisasi selama 1 minggu di bak beton (volume 500 L) yang berbeda. Ikan percobaan direndam dengan formalin 150 ppm dalam air tawar selama 30 menit untuk menghilangkan parasit yang ada pada tubuhnya sebelum digunakan.

### Uji kohabitasi 1

Uji kohabitasi 1 dilakukan terhadap ikan kerapu hibrida cantik dan kakap putih ukuran berbeda dengan *Z. arugamensis* untuk membuktikan laporan sebelumnya yang menyatakan jenis ikan dan ukuran dapat mempengaruhi tinggi rendahnya prevalensi (Murwantoko *et al.*, 2018; Mahardika *et al.*, 2021).

Tabel 1. Metode kohabitasi antara *Z. arugamensis* dengan ikan kakap putih dan ikan kerapu hibrida cantik dengan sistem air pemeliharaan yang berbeda

Table 1. Methods of cohabitation between *Z. arugamensis* and sea bass and/or hybrid groupers with different maintenance water systems.

Kohabitasi sistem 1 (air tergenang) dengan ikan ukuran kecil <i>Cohabitation with water system 1 (stagnant water system) using small fish</i>		
Perlakuan (treatment)	Kohabitasi/bak (Cohabitation method/tank)	Jumlah bak (total tank)
a	Kohabitasi antara <i>Z. arugamensis</i> dengan 10 ekor ikan kakap putih ( <i>Cohabitation between Z. arugamensis and 10 sea bass</i> )	2
b	Kohabitasi antara <i>Z. arugamensis</i> dengan 10 ikan kerapu hibrida cantik ( <i>Cohabitation between Z. arugamensis and 10 hybrid groupers</i> )	2
c	Kohabitasi antara <i>Z. arugamensis</i> dengan kombinasi dari 5 ekor ikan kerapu hibrida cantik dan 5 ekor ikan kakap putih ( <i>Cohabitation between Z. arugamensis and a combination of 5 hybrid groupers and 5 sea bass</i> )	2
d	10 ekor kerapu hibrida cantik tanpa <i>Z. arugamensis</i> sebagai kontrol ( <i>10 hybrid groupers without Z. arugamensis as control</i> )	1
e	10 ekor ikan kakap putih tanpa <i>Z. arugamensis</i> sebagai kontrol ( <i>10 sea bass without Z. arugamensis as control</i> )	1
Kohabitasi sistem 2 (air mengalir) dengan ikan ukuran besar <i>Cohabitation with water system 2 (running water system) using big fish</i>		
Perlakuan (treatment)	Kohabitasi/bak (Cohabitation method/tank)	Jumlah bak (total tank)
a	Kohabitasi antara <i>Z. arugamensis</i> dengan 6 ekor ikan kakap putih ( <i>Cohabitation between Z. arugamensis and 6 sea bass</i> )	2
b	Kohabitasi antara <i>Z. arugamensis</i> dengan 6 ekor kerapu hibrida cantik ( <i>Cohabitation between Z. arugamensis and 6 hybrid groupers</i> )	2
c	Kohabitasi antara <i>Z. arugamensis</i> dengan kombinasi dari 3 ekor ikan kerapu hibrida cantik dan 3 ekor ikan kakap putih ( <i>Cohabitation between Z. arugamensis and a combination of 3 hybrid groupers and 3 sea bass</i> )	2
d	6 ekor ikan kakap putih tanpa <i>Z. arugamensis</i> sebagai kontrol ( <i>6 hybrid groupers without Z. arugamensis as control</i> )	1
e	6 ekor ikan kerapu hibrida cantik (6 ekor) tanpa <i>Z. arugamensis</i> sebagai kontrol ( <i>6 sea bass without Z. arugamensis as control</i> )	1

Uji kohabitasi pertama terdiri dari dua sistem pemeliharaan yang berbeda yaitu sistem air mengalir dan sistem air tergenang seperti pada Tabel 1. Uji kohabitasi dilakukan dengan menempatkan masing-masing 2 cawan petri yang berisi *Z. arugamensis* dalam bak fiber volume 100 L dan dikohabitasi dengan ikan kerapu hibrida cantik dan kakap putih.

Kohabitasi dilakukan selama 2 minggu. Ikan diberi pelet komersial 2 kali sehari (at satiation). Pakan yang tersisa dibersihkan setiap 2 hari dan penggantian air harian pada sistem air tergenang/tidak mengalir sebanyak 50%.

#### Uji kohabitasi 2

Uji kohabitasi kedua menggunakan sistem air mengalir dengan menempatkan masing-masing dua cawan petri yang berisi *Z. arugamensis* dalam bak volume 100 L dan dikohabitasi dengan ikan kerapu hibrida cantik dan kakap putih seperti pada Tabel 2.

#### Analisis profil darah

Darah ikan diambil dari masing-masing 5 ekor ikan kerapu hibrida dan 5 ekor ikan kakap putih ukuran besar dari perlakuan kohabitasi 2 setelah 2 minggu pasca kohabitasi. Ikan tersebut terlebih dahulu dibius dengan minyak cengkeh hingga pingsan. Jarum suntik tuberkulin yang dilumasi dengan heparin digunakan untuk mengambil darah dari *vena caudal*. Sebanyak 0,2-0,3 mL darah/ikan dimasukkan ke dalam mikrotube (1,5 mL) steril dan dianalisis dalam Auto Hematology Analyzer (RT-7600 untuk Dokter Hewan).

#### Intensitas *Z. arugamensis*

Intensitas *Z. arugamensis* per ikan dihitung setelah 2 minggu pasca kohabitasi. Setiap ikan dimasukkan ke dalam bak plastik volume 15 L yang diisi dengan 5 L air tawar. Ikan direndam selama 1 jam sampai semua *Z. arugamensis* terlepas dari ikan. Semua *Z. arugamensis* ukuran kecil dan dewasa dihitung. Jumlah *Z. arugamensis*

Tabel 2. Metode kohabitasi antara *Z. arugamensis* dengan ikan kakap putih dan/atau ikan kerapu hibrida cantik dengan ukuran berbeda.

Table 2. Cohabitation method between *Z. arugamensis* and sea bass and/or hybrid groupers of different sizes.

Perlakuan (treatment)	Kohabitasi/bak (Cohabitation method/tank)	Jumlah bak (total tank)
a	Kohabitasi antara <i>Z. arugamensis</i> dengan kombinasi dari 3 ekor ikan kerapu hibrida cantik ukuran kecil dan 3 ekor ikan kerapu hibrida cantik ukuran besar (Cohabitation between <i>Z. arugamensis</i> and a combination of 3 small-sized and 3 large-sized of hybrid groupers)	3
b	Kohabitasi antara <i>Z. arugamensis</i> dengan kombinasi dari 3 ekor ikan kerapu hibrida cantik ukuran kecil dan 3 ekor kakap putih ukuran kecil (Cohabitation between <i>Z. arugamensis</i> and a combination of 3 small-sized hybrid groupers and 3 small-sized sea bass)	2
c	3 ekor ikan kakap putih ukuran besar tanpa <i>Z. arugamensis</i> sebagai kontrol (3 large-sized sea bass without <i>Z. arugamensis</i> as control)	2
d	3 ekor ikan kerapu hibrida cantik ukuran kecil <i>Z. arugamensis</i> sebagai kontrol (3 small-sized hybrid groupers without <i>Z. arugamensis</i> as control)	2

yang menempel pada tangki pemeliharaan dihitung dengan merendam bak pemeliharaan dengan air tawar selama 1 hari. Intensitas *Z. arugamensis* dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Intensitas} = \frac{\text{Jumlah lintah (*Z. arugamensis*)}}{\text{Jumlah Ikan yang diamati}}$$

Prevalensi dan kematian ikan yang terinfeksi *Z. arugamensis* dihitung dengan rumus:

$$\text{Prevalensi(\%)} = \frac{\text{Jumlah ikan yang terinfeksi}}{\text{Jumlah ikan yang diamati}} \times 100$$

$$\text{Mortalitas(\%)} = \frac{\text{Jumlah ikan yang mati}}{\text{Jumlah ikan yang diamati}} \times 100$$

Analisis profil darah ikan, intensitas lintah, prevalensi dan kematian ikan yang terinfeksi dilakukan secara deskriptif dalam bentuk tabel. Sedangkan kualitas air, seperti salinitas dan suhu diukur setiap hari menggunakan refraktometer dan termometer.

HASIL DAN DISKUSI

Uji kohabitasi 1

Uji kohabitasi dengan sistem air mengalir (Tabel 3) menunjukkan bahwa intensitas serangan *Z. arugamensis* pada ikan kakap putih (perlakuan a dan c) lebih rendah ( $6,0 \pm 1,8$  dan  $1,2 \pm 0,6$  lintah/ikan) dibandingkan dengan intensitas serangan *Z. arugamensis* pada kerapu hibrida cantik (perlakuan b dan c =  $23,4 \pm 5,6$  dan  $46,6 \pm 12,4$  lintah/ikan). Sedangkan pada perlakuan kontrol (d dan e), *Z. arugamensis* tidak ditemukan pada ikan dan tangki percobaan.

Pada uji kohabitasi dengan sistem air tergenang, intensitas *Z. arugamensis* pada ikan percobaan lebih

tinggi dibandingkan dengan intensitas *Z. arugamensis* pada kohabitasi menggunakan sistem air mengalir. Hal ini dikarenakan jumlah awal *Z. arugamensis* lebih banyak ( $227 \pm 4,2$ - $384 \pm 11,3$ ) dengan ukuran ikan yang lebih besar ( $4,7 \pm 1,7$ -  $65,8 \pm 15,4$  cm). Jumlah *Z. arugamensis* yang menempel pada tangki pemeliharaan terlihat lebih banyak ( $86,5 \pm 15,9$  -  $179 \pm 26,9$  lintah) karena tidak adanya aliran air yang dapat membawa lintah keluar dari bak.

Hasil penelitian ini sejalan dengan Reed *et al.* (2012) yang menyatakan bahwa parasit monogenea dapat menyebar melalui aliran air. Pola air tergenang memungkinkan *Z. arugamensis* bergerak mencari inang dan menempel pada bak untuk bertelur. Telur atau *coccon* yang menetas dalam dua minggu dapat meningkatkan intensitas *Z. arugamensis* muda pada ikan.

Telur *Z. arugamensis* dilaporkan membutuhkan waktu 9-12 hari untuk menetas menjadi larva. Larva dengan cepat mencari inang untuk mendapatkan makanan (Kua *et al.*, 2010; Mahardika *et al.*, 2018; Murwantoko *et al.*, 2017). Pada sistem air tergenang, intensitas *Z. arugamensis* pada ikan kakap putih masih lebih rendah (perlakuan a =  $9,5 \pm 2,7$  lintah/ikan dan perlakuan c =  $4,7 \pm 1,7$  lintah/ikan) dibandingkan dengan intensitas *Z. arugamensis* pada kerapu hibrida cantik (perlakuan b =  $65,8 \pm 15,4$  lintah/ikan dan perlakuan c =  $281,8 \pm 31,6$  lintah/ikan).

Tabel 3 menunjukkan bahwa prevalensi ikan kakap putih yang terinfestasi *Z. arugamensis* lebih sedikit ( $41,7 \pm 35,4\%$  hingga 100%) dibandingkan dengan kerapu hibrida cantik, yaitu mencapai  $90 \pm 14,1\%$  hingga 100%. Kerapu hibrida cantik yang mati menunjukkan terinfestasi *Z. arugamensis* hingga  $281,8 \pm 31,6$  lintah/ikan. Kematian terjadi karena



Tabel 3. Hasil uji kohabitasi 1 antara *Z. arugamensis* dengan ikan kakap putih (*L. calcarifer*) dan ikan kerapu hibrida cantik (*Epinephelus* spp.) selama 2 minggu.Table 3. Results of cohabitation test 1 of leeches (*Z. arugamensis*) with seabass (*L. calcarifer*) and hybrid grouper (*Epinephelus* spp.) for 2 wks.

Sistem pemeliharaan (Water system)	Perlakuan (Treatment)		Intensitas <i>Z. arugamensis</i> pada ikan (lintah/ikan) (Intensity of <i>Z. arugamensis</i> in fish = leech/fish)	Jumlah <i>Z. arugamensis</i> yang menempel di bak pemeliharaan ikan (lintah/bak) (Number of <i>Z. arugamensis</i> remain in the tank = leech/tank)	Prevalensi (Prevalency) (%)	Mortalitas (Mortality) (%)
	No.	Spesies (Species)				
Air mengalir (Running water system)	a	Kakap putih ( <i>L. calcarifer</i> ) dengan TL: 13,9±0,6 cm	6,0±1,8	0,5±0,7	60±28,3	0
	b	Kerapu hibrida cantik ( <i>Epinephelus</i> sp.) dengan TL: 15,0±2,2 cm	23,4±5,6	9,0±2,7	90±14,1	0
	c	Kakap putih ( <i>L. calcarifer</i> ) dengan TL: 13,2±0,8 cm	1,2±0,6		50±14,1	0
	d	Kerapu hibrida cantik ( <i>Epinephelus</i> sp.) dengan TL: 14,4±0,6 cm	46,6±12,4	31,0±9,7	90±14,1	0
	e	Kakap putih ( <i>L. calcarifer</i> ) dengan TL: 13,2±1,2 cm	0	0	0	0
Air tergenang (Stagnant water system)	a	Kerapu hibrida cantik ( <i>Epinephelus</i> sp.) dengan TL: 14,3±0,9 cm	0	0	0	0
	b	Kakap putih ( <i>L. calcarifer</i> ) dengan TL: 33,2±3,0 cm	9,5±2,7	86,5±15,9	41,7±35,4	0
	c	Kerapu hibrida cantik ( <i>Epinephelus</i> sp.) dengan TL: 54,2±6,5 cm	65,8±15,4	121,5±21,2	100	0
	d	Kakap putih ( <i>L. calcarifer</i> ) dengan TL: 29,7±6,5 cm	4,7±1,7		100	0
	e	Kerapu hibrida cantik ( <i>Epinephelus</i> sp.) dengan TL: 37,8±18,0 cm	281,8±31,6	179±26,9	100	50±23,6
		Kakap putih ( <i>L. calcarifer</i> ) dengan TL: 32,7±5,0 cm	0	0	0	0
		Kerapu hibrida cantik ( <i>Epinephelus</i> sp.) dengan TL: 52,6±16,0 cm	0	0	0	0

TL= rata-rata panjang total

kekurangan darah (anemia). Lintah dilaporkan menginfestasi ikan untuk menghisap darah. Oleh karena itu, semakin banyak lintah yang menginfeksi ikan, ikan menjadi kurus dan kehilangan nafsu makan, yang mengakibatkan ikan kekurangan asupan nutrisi dari pakan dan kehilangan banyak darah. Kematian ikan terjadi tiga hari kemudian (Cruz-Lacierda *et al.*, 2000).

### Uji kohabitasi 2

Pada perlakuan kohabitasi antara *Z. arugamensis* dengan ikan kerapu hibrida cantik ukuran yang berbeda (Tabel 4: perlakuan a) menunjukkan bahwa ikan kerapu hibrida cantik ukuran kecil (rata-rata panjang total 14,5 ± 1,4 cm) memiliki intensitas *Z. arugamensis* yang

Tabel 4. Hasil uji kohabitasi 2 antara *Z. arugamensis* dengan ikan kakap putih (*L. calcarifer*) dan ikan kerapu hibrida cantik (*Epinephelus* spp.) selama 2 minggu.

Table 4. Results of cohabitation test 2 of leeches (*Z. arugamensis*) with seabass (*L. calcarifer*) and hybrid grouper (*Epinephelus* spp.) for 2 wks.

Sistem pemeliharaan (Water system)	Perlakuan (Treatment)		Intensitas <i>Z. arugamensis</i> pada ikan (lintah/ikan) (Intensity of <i>Z. arugamensis</i> in fish = leech/fish)	Jumlah <i>Z. arugamensis</i> yang menempel di bak pemeliharaan ikan (lintah/bak) (Number of <i>Z. arugamensis</i> remain in the tank = leech/tank)	Prevalensi (Prevalency) (%)	Mortalitas (Mortality) (%)
	No.	Spesies (Species)				
Air mengalir (Running water system)	a	Kerapu hibrida cantik ( <i>Epinephelus</i> sp.) dengan TL: 14,5±1,4 cm	52,0±13,2	113,7±17,7	100	0
		Kerapu hibrida cantik ( <i>Epinephelus</i> sp.) dengan TL: 20,1±1,7 cm	198,8±47,8		100	0
	b	Kakap putih ( <i>L. calcarifer</i> ) dengan TL: 14,3±1,2 cm	3,0±2,2	33,5±6,4	100	0
		Kerapu hibrida cantik ( <i>Epinephelus</i> sp.) dengan TL: 14,2±0,6 cm	42,0±8,8		100	0
	c	Kakap putih ( <i>L. calcarifer</i> ) dengan TL: 13,9±1,4 cm	0	0	0	0
	d	Kerapu hibrida cantik ( <i>Epinephelus</i> sp.) dengan TL: 21,2±2,1 cm	0	0	0	0

TL= rata-rata panjang total

lebih rendah (52,0±13,2 lintah/ikan) dibandingkan dengan ikan kerapu hibrida cantik ukuran besar (rata-rata panjang total 20,1±1,7 cm) sebanyak 198,8±47,8 lintah/ikan.

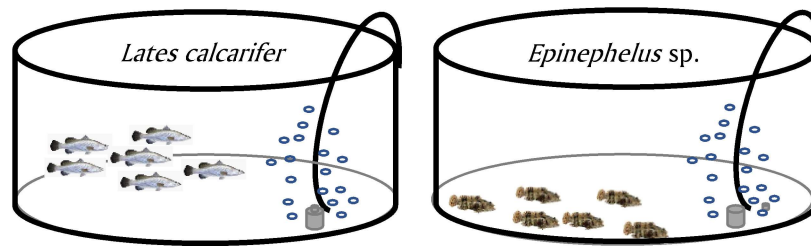
Hasil ini mengkonfirmasi penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa prevalensi dan intensitas *Z. arugamensis* lebih tinggi pada ikan kerapu besar dibandingkan dengan ikan kerapu kecil (Murwantoko *et al.*, 2017). Peluang *Z. arugamensis* untuk menempel pada ikan kerapu yang lebih besar karena permukaan tubuhnya lebih lebar. Menurut Movahed *et al.* (2016), ukuran ikan merupakan faktor terpenting yang memfasilitasi infeksi parasit. Ikan yang lebih besar, dengan permukaan tubuh yang besar, merupakan target yang mudah diserang oleh parasit terutama yang hidup bebas. *Z. arugamensis* terutama menempel pada bagian yang lebih lunak seperti punggung, ekor, sirip dada, penutup insang, sirip perut dan perut bagian

bawah hingga rahang ikan (Kua *et al.*, 2010).

Perlakuan b menunjukkan bahwa ikan kakap putih dan ikan kerapu hibrida cantik ukuran kecil memiliki intensitas *Z. arugamensis* yang lebih rendah. Pada uji kohabitasi ini, prevalensi ikan yang terinfestasi *Z. arugamensis* mencapai 100% pada semua perlakuan. Kedua jenis ikan tersebut rentan terhadap infeksi *Z. arugamensis*, namun ikan kakap putih memiliki intensitas yang lebih rendah dibandingkan dengan ikan kerapu hibrida cantik. Kematian ikan tidak terjadi sampai dua minggu. Hasil ini menunjukkan bahwa *Z. arugamensis* tidak menyebabkan kematian yang tinggi baik pada ikan kakap putih maupun ikan kerapu hibrida cantik.

#### Tingkah laku ikan

Menurut Khan (2012), beberapa faktor yang mempengaruhi masuknya parasit ke dalam tubuh ikan



Gambar 1. Ilustrasi perilaku ikan kakap putih (*L. calcarifer*) dan ikan kerapu hibrida (*Epinephelus* spp.) di dalam bak dengan system air tergenang maupun mengalir.

Figure 1. Behavior illustration of sea bass (*L. calcarifer*) and hybrid grouper (*Epinephelus* spp.) in the tank with stagnant or running water systems.

antara lain: umur ikan, perilaku, kondisi fisiologis dan imunologis serta kebiasaan makan. Hasil pengamatan visual terhadap perbedaan intensitas *Z. arugamensis* pada ikan kakap putih dan ikan kerapu hibrida cantik kemungkinan besar disebabkan oleh perbedaan perilaku kedua ikan tersebut seperti terlihat pada Gambar 1.

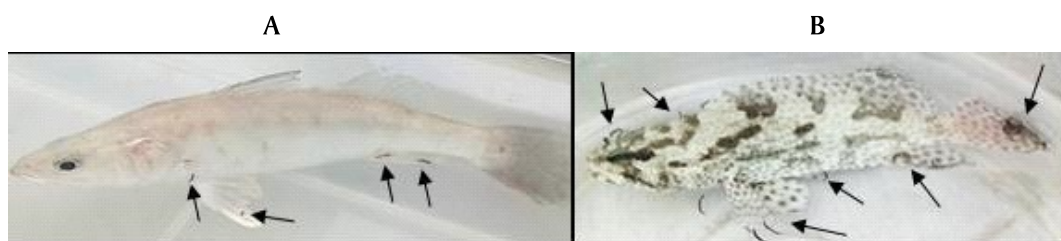
Ikan kakap putih dilaporkan menghabiskan lebih banyak waktu di kolom air dekat dengan dasar (Luna, 2008). Sementara itu, ikan kerapu dilaporkan sebagai ikan yang hidup di terumbu karang. Ikan kerapu biasanya lebih suka tinggal di dasar air (Frisch *et al.*, 2016). Ikan kerapu biasanya lebih banyak berenang dan berdiam di dasar bak sehingga lebih mudah diinfeksi oleh *Z. arugamensis*. Hal tersebut disebabkan karena *Z. arugamensis* mencari inangnya dengan bergerak menggunakan kedua alat pengisap (pengisap anterior dan posterior).

*Z. arugamensis* dilaporkan dapat bergerak dengan memasang dan menarik pengisap secara bergantian. Selain itu, *Z. arugamensis* dapat meratakan tubuhnya dan berenang dengan gerakan tubuh yang bergelombang (Govedich *et al.*, 2004). Ikan kakap putih aktif berenang di kolom air, menyebabkan sulit bagi *Z. arugamensis* untuk menginfeksi sehingga infestasinya rendah.

Selain itu, rendahnya intensitas *Z. arugamensis* pada ikan kakap putih diduga juga disebabkan oleh sisik yang lebih keras dan kaku (Gambar 2), serta adanya lendir kulit yang menyulitkan lintah untuk menempel pada permukaan tubuh ikan kakap putih. Meningkatnya jumlah *Z. arugamensis* yang menempel pada ikan menyebabkan ikan menjadi lemah dan diam di dasar bak. Kondisi ini menyebabkan *Z. arugamensis* lebih banyak menginfeksi dan menyebabkan kematian ikan.

Jumlah *Z. arugamensis* pada ikan dan permukaan bak yang berkurang disebabkan karena *Z. arugamensis* kekurangan makanan sehingga menjadi lemah dan mati. Menurut Lieke *et al.* (2020), mukus merupakan garis pertahanan pertama terhadap benda asing, dan komponennya dapat menghambat pembentukan ektoparasit. Oleh karena itu, sekresi lendir yang berlebihan pada ikan yang terinfeksi dapat dianggap sebagai respon defensif terhadap iritasi kulit. Hilangnya lendir akibat perendaman dalam air tawar dilaporkan dapat membuat ikan *Seriola dumerili* lebih rentan terhadap *Neobenedenia girellae* (Ohno *et al.*, 2009).

Meskipun tidak ada perbedaan statistik yang dilaporkan dalam jumlah lendir yang dikeluarkan oleh masing-masing jenis ikan kerapu (Chuda *et al.*, 2018), namun produksi lendir dari kerapu *E. bruneus* yang



Gambar 2. Intensitas *Z. arugamensis* (panah) pada ikan kakap putih (A) lebih rendah dibandingkan dengan intensitas *Z. arugamensis* (panah) pada kerapu hibrida cantik (B). Intensitas lintah laut pada kerapu hibrida lebih tinggi karena sisiknya lebih lunak dibandingkan dengan ikan kakap putih.

Figure 2. The intensity of *Z. arugamensis* (arrows) in sea bass (A) were lower than the intensity of *Z. arugamensis* (arrows) in hybrid grouper (B). The higher intensity of sea leeches in the hybrid grouper due to soften scales than that of the sea bass.

Tabel 5. Pengaruh infestasi *Z. arugamensis* terhadap beberapa parameter hematologi dari ikan kerapu hibrida cantik dan kakap putih dibandingkan dengan ikan yang tidak terinfeksi (ikan kontrol)

Table 5. Effect of *Z. arugamensis* infestation on several hematological parameters of hybrid grouper and barramundi compared to uninfected fish (control fish).

Parameters	Profil darah ikan yang terinfeksi <i>Z. arugamensis</i> (Blood profiles of fish infeced with <i>Z. arugamensis</i> )			
	Kerapu hibrida cantik ( <i>Epinephelus</i> sp.)		Kakap putih ( <i>Lates calcarifer</i> )	
	Infected	Non infected	Infected	Non infected
RBC (10 <sup>6</sup> /uL)	1,71±0,19	1,98±0,36	2,08±0,46	2,03±0,16
WBC (10 <sup>3</sup> /uL)	23,17±4,95	10,88±1,52	4,44±2,11	3,62±1,83
HGB (g/dL)	9,53±0,74	8,08±0,61	9,98±2,31	8,30±2,58
HCT (%)	26,41±2,77	25,35±3,13	16,40±5,13	15,30±4,16
MCV (fL)	154,46±5,32	129,70±9,89	78,46±14,61	74,78±15,72
MCH (pg)	56,41±8,61	42,25±10,37	49,66±16,14	40,48±10,23
MCHC (g/dL)	36,44±4,79	32,33±5,74	63,46±18,38	54,34±9,41

Keterangan: sel darah merah (RBC/red blood cells), sel darah putih (WBC/white blood cells), hemoglobin (HGB/hemoglobin), hematocrit (HCT/hematocrit), ukuran rata-rata sel darah merah (MCV/mean corpuscular volume), jumlah rata-rata hemoglobin di dalam sel darah merah (MCH/mean corpuscular hemoglobin), konsentrasi molekul hemoglobin dalam sel darah merah (MCHC/mean corpuscular hemoglobin concentration)

sedikit lebih rendah dapat menjadi salah satu faktor penyebab tingginya infeksi *Benedenia epinepheli*.

Suhu air pada sistem air tergenang berkisar antara 26,3-29 °C (27,8±0,9 °C) dengan salinitas berkisar antara 30-33 ppt (31,6±1,2 ppt). Suhu air di sistem air mengalir tercatat lebih tinggi, berkisar antara 28-30 °C (28,8±0,6 °C) dengan salinitas berkisar antara 30,1-33 ppt (31,6±1,1 ppt). Suhu air dan salinitas dapat mempengaruhi viabilitas dan reproduksi *Z. arugamensis*. *Z. arugamensis* dilaporkan mampu hidup pada kisaran suhu 20-35 °C (Kua *et al.*, 2013; Mahardika *et al.*, 2020a). Suhu optimal untuk kelangsungan hidup dan reproduksi *Z. arugamensis* adalah 25-26 °C. Selain itu, *Z. arugamensis* dilaporkan memiliki kisaran salinitas tinggi (5-35 ppt) untuk hidup dan bereproduksi (Kua *et al.*, 2013; Mahardika *et al.*, 2020b). Meskipun suhu dan salinitas telah diketahui dapat mempengaruhi kelangsungan hidup dan reproduksi, namun dalam penelitian ini belum dapat diketahui pengaruhnya terhadap prevalensi karena rata-rata suhu dan salinitas di kedua sistem air pemeliharaan yang digunakan hampir sama.

Profil darah

Profil darah ikan kerapu hibrida cantik yang terinfeksi *Z. arugamensis* menunjukkan jumlah sel darah putih (WBC, white blood cell), ukuran rata-rata sel darah merah (MCV, *mean corpuscular volume*) dan jumlah rata-rata hemoglobin di dalam sel darah merah (MCH, *mean corpuscular hemoglobin*) lebih tinggi dibandingkan

dengan jumlah sel yang sama pada ikan kerapu hibrida cantik yang tidak terinfeksi *Z. arugamensis* (Tabel 5). Namun, profil darah ikan kakap putih yang terinfeksi maupun tidak terinfeksi *Z. arugamensis* menunjukkan jumlah yang hampir sama. Hal tersebut disebabkan karena infeksi *Z. arugamensis* pada ikan kakap putih tidak terlalu banyak (1,2±0,6 - 9,5±2,7 lintah/ekor ikan) sehingga tidak mempengaruhi profil darah ikan tersebut.

Peningkatan jumlah WBC pada ikan kerapu hibrida cantik sebagai respon sistem imun seluler terhadap infeksi *Z. arugamensis*. Peningkatan jumlah WBC pada ikan yang terinfeksi terjadi sebagai respon patologis selama infestasi parasit yang menginduksi jaringan hemopoietik dan sistem kekebalan dalam memproduksi antibodi dan zat kimia untuk pertahanan tubuh ikan terhadap infeksi (Lebelo *et al.*, 2001). Infeksi parasit pada ikan pada umumnya menyebabkan peningkatan jumlah WBC dan jumlah sel limfosit (Movahed *et al.*, 2016). Pada kasus infeksi trypanosoma pada ikan *Scylliorhinus canicola* juga menyebabkan peningkatan jumlah WBC dan penurunan nilai hematocrit (Shahi *et al.*, 2013). Selain peningkatan jumlah WBC, infeksi parasit pada ikan air tawar (*Channa punctatus*) juga menyebabkan peningkatan jumlah MCV dan MCH. Lebih jauh dilaporkan bahwa peningkatan MCV dan MCH berkaitan adanya proses anemia pernisiiosa pada ikan yang terinfeksi parasit tersebut (Khundu *et al.*, 2016). Hasil laporan penelitian tersebut memperkuat hasil penelitian dari infeksi *Z. arugamensis* pada kerapu hibrida cantik yang

mana menunjukkan bahwa infestasi *Z. arugamensis* dalam jumlah banyak ( $198,8 \pm 47,8$ - $281,8 \pm 31,6$  lintah/ekor ikan) menyebabkan peningkatan jumlah WBC, MCV dan sedikit MCH.

## KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ikan kerapu hibrida cantik lebih rentan terhadap infeksi *Z. arugamensis*. Ikan yang lebih besar memiliki peluang lebih besar untuk terinfestasi *Z. arugamensis* daripada ikan yang lebih kecil. Infeksi *Z. arugamensis* dalam jumlah banyak juga mempengaruhi profil darah ikan yang terinfeksi, terutama jumlah WBC, MCV dan MCH.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada teknisi litkayasa pada Laboratorium Patologi dan Laboratorium Kimia BRIN-KKIBL, Gondol yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Azmey, S, Taruna, M, Taha, H, & Arai, T, (2020), Prevalence and infestation intensity of a piscicolid leech, *Zeylanicobdella arugamensis* on cultured hybrid grouper in Brunei Darussalam, *Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports* (inpress).
- Cruz-Lacierda, E,R, Toledo, J,D, Tan-Fermin, J,D, & Bureson, E,M, (2000), Marine leech *Zeylanicobdella arugamensis* infestation in cultured orange-spotted grouper, *Epinephelus coioides*, *Aquaculture*, 185, 191-196.
- Chuda, H, Ieda, K, Shirakashi, S, & Masuma, S, (2018), Differences in susceptibility to the skin fluke *Benedenia epinepheli* between *Epinephelus bruneus*, *E. septemfasciatus*, and a new hybrid grouper Kue-Tama, *E. bruneus* × *E. lanceolatus*, *Aquaculture*, 491, 346-350.
- Frisch, A,J, Cameron, D,S, Pratchett, M,S, Williamson, D,H, Williams, A,J, Reynolds, A,D, Hoey, A,S, Rizzari, J,R, Evans, L, Kerrigan, B, Muldoon, G, Welch, D,J, Hobbs, J-P,A, (2016), Key aspects of the biology, fisheries and management of Coral grouper, *Rev. Fish Biol. Fisheries*, 26, 303-325.
- Govedich, F,R, Moser, W,E, & Davies, R,W, (2004), Annelida: Clitellata, Hirudinea, Euhirudinea, In Yule, C,M, Sen, Y,H, (Eds.), *Freshwater Invertebrates of the Malaysian Region* (1 ed, pp, 175-190), *Academy of Sciences Malaysia*.
- Khan, R,A, (2012), Host-parasite interactions in some fish species, *Journal of Parasitology Research*, 1-7.
- Kua, B,C, Azmi, M,A, & Hamid, N,K,A, (2010), Life cycle of the marine leech (*Zeylanicobdella arugamensis*) isolated from sea bass (*Lates calcarifer*) under laboratory conditions, *Aquaculture*, 302, 153-157.
- Kua, B,C, Choong, F,C, & Leaw, Y,Y, (2013), Effect of salinity and temperature on marine leech, *Zeylanicobdella arugamensis* (De Silva) under laboratory conditions, *Journal of Fish Diseases*, 37, 201-207.
- Kundu, I, Bandyopadhyay, P,K, Mandal, D,R, & Gürelli, G, (2016), Study of pathophysiological effects of the nematode parasite *Eustrongylides* sp. on freshwater fish *Channa punctatus* by hematology, serum biochemical, and histological studies. *Türkiye Parazitolo Derg.*, 40, 42-47.
- Lebelo, S,L, Saunders, D,K, & Crawford, T,G, (2001), Observations on blood viscosity in striped bass, *Morone saxatilis* (Walbaum) associated with fish hatchery conditions. *Kansas Acad Sci.*, 104, 183-194.
- Lieke, T, Meinelt, T, Hoseinifar, S,H, Pan, B, Straus, D,L, Steinberg, C,E,W, (2020), Sustainable aquaculture requires environmental-friendly treatment strategies for fish diseases, *Reviews in Aquaculture*, 12, 943-965.
- Luna, S, (2008), *Lates calcarifer*, Barramundi: fisheries, aquaculture, gamefish, aquarium: FishBase, Available at: <http://fishbase.sinica.edu.tw/summary/speciessummary.php?genusname=Lates&speciesname=calcarifer>, accessed 2 April 2008.
- Mahardika, K, Mastuti, I, Sudewi, & Zafran, (2018), Identification and life cycle of marine leech isolated from cultured hybrid grouper in the Northern Bali waters of Indonesia, *Indonesian Aquaculture Journal*, 13(1), 41-49.
- Mahardika, K, Mastuti, I, & Zafran, (2020a), Survival and development of the sea leech (*Zeylanicobdella arugamensis*) and its cocoon at different temperatures, *Journal of Fisheries and Marine Research*, 4(1), 102-108 (in Indonesian).
- Mahardika, K, Mastuti, I, & Zafran, (2020b), Response of sea leeches (*Zeylanicobdella arugamensis*) to high salinity *in vitro* and *in vivo*, *Fisheries*, 2(1), 16-22 (in Indonesian).
- Mahardika, K, Mastuti, I, Syahidah, D, Ismi, S, & Zafran, (2021), Disease surveillance of cultured marine fish in North of Bali, Indonesia, *IOP conference series : Earth and environmental Science*, 890(01) : 012035.
- Movahed, R, Khara, H, Ahmadnezhad, M, & Sayadboorani, M, (2016), Hematological characteristics associated with parasitism in Pikeperch *Sander lucioperca* (Percidae) from Anzali Wetland. *J. Parasit Dis.*, 40(4), 1337-1341.

- Murwantoko, Negoro, S,L,C, Isnansetyo, A, & Zafran, (2017), Life cycle of marine leech from cultured “cantik” hybrid grouper (*Epinephelus* sp.) and their susceptibility against chemicals, *Aquacultura Indonesiana*, 18(2), 72-76.
- Murwantoko, Negoro, S,L,C, Isnansetyo, A, & Zafran, (2018), Identification of marine leech and assessment of its prevalence and intensity on cultured hybrid groupers (*Epinephelus* sp.), *Biodiversitas*, 19(5), 1798-1804.
- Nagasawa, K, & Uyeno, D, (2009), *Zeylanicobdella arugamensis* (Hirudinida, Piscicolidae), a leech infesting brackish-water fishes, new to Japan, *Biogeography*, 11, 125-130.
- Ohno, Y, Kawano, F, & Hirazawa, N, (2009), The effect of oral antibiotic treatment and freshwater bath treatment on susceptibility to *Neobenedenia girellae* (Monogenea) infection of amberjack (*Seriola dumerili*) and yellowtail (*S. quinquerediata*) hosts. *Aquaculture*, 292, 248-251.
- Ravi, R, & Yahaya, Z,S, (2017), *Zeylanicobdella arugamensis*, the marine leech from cultured crimson snapper (*Lutjanus erythropterus*), Jerejak Island, Penang, Malaysia, *Asian Pac. J. Trop. Biomed.*, 7(5), 473-477.
- Reed, P, Francis-Floyd, R, Klinger, R,E, & Petty, D, (2012), Monogenean Parasites of Fish, University of Florida, Ifas Extension FA28, pp 1-10.
- Shahi, N, Yousuf, A,R, Rather, M,I, Ahmad, F, & Yaseen, T, (2013), First report of blood parasites in fishes from Kashmir and their effect on the haematological profile. *Open Veterinary Journal*, 3(2), 89-95.
- Wang, Y, Huang, M, Wang, R, & Fu, L, (2018), Complete mitochondrial genome of the fish leech *Zeylanicobdella arugamensis*, *Mitochondrial DNA Part B: Resources*, 3(2), 659-660.