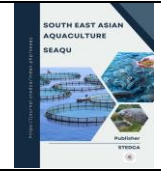




# South East Asian Aquaculture (SEAQU)

<https://journal.stedca.com/index.php/seaqu/>



## Kecepatan Renang Ikan Paweh (*Osteochilus hasselti*) dalam Tangki Berarus (*Flume Tank*) dan Berenang Bebas (*Free Swimming*)

Sonia Marta<sup>1\*</sup>, Nofrizal<sup>1</sup>, Romie Jhonnerie<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau, Pekanbaru 28293 Indonesia

Corresponding Author: [soniamartalina@gmail.com](mailto:soniamartalina@gmail.com)

Info Artikel	Abstrak
<p><b>Kata Kunci:</b> Kecepatan renang, Daya tahan, Ikan paweh</p> <p><b>Diterima:</b> 16 Desember 2023</p> <p><b>Disetujui:</b> 16 Januari 2024</p>	<p>Ikan paweh (<i>Osteochilus hasselti</i>) merupakan ikan endemik Indonesia yang hidup di perairan. Kecepatan dan daya tahan renang ikan diuji dan diamati dalam saluran renang <i>flume tank</i>. Tujuan penelitian ini untuk menguji daya tahan dan kecepatan renang dari ikan Paweh. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 21 Januari s/d 6 Februari 2023 di Laboratorium Bahan Alat Tangkap, jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen dimana dilakukan pengujian secara langsung dengan jumlah sampel yang digunakan sebanyak 50 ekor ikan, panjang tubuh ikan <math>6-12 \pm 0,82</math> cm. Berdasarkan hasil pengujian diperoleh kecepatan renang ikan paweh <i>sustained</i> &lt;4,7 BL/detik, <i>maximum sustained</i> 4,7 BL/detik, <i>prolonged</i> berkisar antara 4,7–9,3 TL/detik, <i>burst swimming speed</i> 9,3 BL/detik. Hubungan antara kecepatan renang dan daya tahan renang ikan paweh berkorelasi negatif dengan nilai (<math>R^2 = 0,87</math>) yang artinya daya tahan renang ikan mengalami penurunan jika diberi kecepatan renang yang tinggi dan kemampuan renang ikan berkurang secara drastis. Berdasarkan hasil pengujian dapat disarankan untuk budidaya keramba ikan paweh dapat menggunakan perairan dengan arus air 4,7 BL/ detik (11,50 cm/detik) yang merupakan kecepatan renang harian dari ikan paweh.</p>

### 1. Pendahuluan

Kemampuan renang suatu spesies ikan dipengaruhi beberapa faktor, diantaranya umur dan ukuran ikan. Ikan paweh (*Osteochilus hasselti*) tergolong famili Cyprinidae. Paweh adalah sejenis ikan air tawar anggota suku Cyprinidae. Ikan ini diketahui menyebar di Asia Tenggara: Tonkin, Siam, Semenanjung Malaya, Kalimantan, Sumatra, dan Jawa. Paweh merupakan ikan budidaya untuk konsumsi, terutama di Jawa. Merupakan salah satu jenis ikan yang banyak dibudidayakan dan diminati adalah jenis ikan Cyprinidae khususnya ikan paweh (Febrina *et al.*, 2020).

Ikan paweh merupakan ikan sungai yang lincah umumnya ditemukan diperairan mengalir atau agak tergenang serta kaya akan oksigen terlarut. Ikan paweh banyak tersebar luas di wilayah Asia seperti Indonesia, Malaysia, serta Thailand dan secara umum dibudidayakan (Nasrul, 2016). Budidaya ikan paweh memiliki keuntungan baik dalam sisi ekonomi dan kelestarian lingkungan. Ikan ini termasuk ikan bernilai ekonomis. Disisi harga, ikan paweh sangat terjangkau bagi masyarakat dan ikan ini sangat digemari. Ikan paweh merupakan ikan yang memakan ganggang sehingga ikan ini tergolong ikan herbivora (Syamsuri *et al.*, 2017). Ikan paweh juga merupakan ikan endemik (asli) Indonesia yang hidup di perairan tawar, seperti sungai dan rawa-rawa. Ciri-ciri ikan paweh hampir serupa dengan ikan

mas, yaitu pada sudut mulutnya terdapat dua pasang sungut yang berfungsi sebagai indera peraba. Ujung mulut berbentuk runcing dengan moncong (rostral) terlipat. Kebiasaan makan ikan paweh yaitu memakan lumut ataupun ganggang yang menempel pada dinding perairan. Keberadaan populasi ikan paweh di perairan umum semakin menurun. Penurunan populasi ikan paweh karena eksploitasi dan akibat dari perubahan lingkungan perairan (Syamsuri *et al.*, 2017).

Perlunya pengetahuan yang lebih mengenai tingkah laku renang ikan paweh agar mendapatkan hasil produksi maksimal. Tingkah laku ikan sangat dipengaruhi oleh cara ikan beradaptasi dengan lingkungannya, tingkah laku tersebut diwujudkan dalam bentuk gerakan tubuh ikan baik dari dalam maupun luar tubuh. Hal yang harus diketahui dalam mempelajari tingkah laku ikan ialah kegiatan renang ikan yang di dalamnya terdapat penjelasan mengenai kecepatan renang dan daya tahan ikan (Nofrizal *et al.*, 2011). Kajian tingkah laku dan fisiologi serta pengetahuan tentang biologi perikanan dapat membantu dalam pengembangan teknik penangkapan dan jenis alat yang digunakan (Nofrizal *et al.*, 2009). Tingkah laku ikan memegang peranan yang sangat penting dalam proses penangkapan dalam menentukan strategi operasi penangkapan, jenis alat tangkap, bahan dan rancangan alat tangkap.

Aktivitas renang ikan dapat dibagi menjadi tiga kelompok besar, yaitu *sustained*, *prolonged*, dan *burst swimming speed*. Ketiga kelompok kecepatan renang ikan ini dapat memberikan gambaran kondisi fisiologis ikan ketika berenang. Kecepatan arus yang terlalu tinggi dapat memicu ikan berenang lebih cepat, hal ini tidak menguntungkan dalam proses metabolisme dan pertumbuhan ikan (Nofrizal *et al.*, 2009). Selain itu, dengan mengetahui kecepatan maksimum (*burst swimming speed*) renang ikan dapat mengetahui peluang lolosnya ikan dalam proses penangkapan dengan alat tangkap. Sedangkan, kecepatan *prolonged* dapat mengakibatkan stress yang tinggi pada ikan (Nofrizal & Arimoto, 2011).

Belum diketahuinya kemampuan dan daya tahan renang dari ikan paweh sangat perlu untuk diteliti dalam perikanan agar dapat melihat sejauh mana pengaruh ukuran anak ikan paweh terhadap kemampuan renangnya. Tentunya diharapkan hasil penelitian ini dapat berguna memberikan informasi dalam pengembangan teknik penangkapan sehingga diharapkan dapat memenuhi permintaan pasar.

## 2. Metode Penelitian

### **Waktu dan Tempat**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2023 di Laboratorium Bahan dan Alat Tangkap, Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau.

### **Metode**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode percobaan atau eksperimen. Kajian tingkah laku kecepatan renang ikan paweh (*Osteochilus hasseltii*) diuji dalam sebuah akuarium saluran renang (*swimming channel*) pada flume tank yang diberi kertas bergaris kotak 5 x 5 cm yang diberikan arus dengan kecepatan berbeda dengan tujuan agar posisi ikan berenang dapat terlihat, karena ikan akan mempertahankan posisinya akibat reaksi optomotor ikan itu ketika arus diberikan (Wardle, 1993). Sedangkan kajian gerak renang bebas (*free swimming speed*) akan di uji dalam akuarium berukuran 880 x 140 x 90 cm yang diberi garis pembatas jarak. Pada saat bersamaan tingkah laku dari ikan paweh diamati pergerakannya serta direkam menggunakan kamera video dan stopwatch (He & Wardle, 1988).

### **Prosedur**

Adapun prosedur penelitian yang dilakukan yaitu pengamatan diawali dengan melakukan pengamatan *free swimming* ikan. Dalam pengamatan ini ikan dimasukkan ke akuarium dengan jarak tertentu. Setelah aklimatisasi selama satu jam, ikan yang berenang tenang diberi perlakuan kejutan dengan memukul sisi akuarium. Jarak tempuh ikan yang kembali tenang dicatat dan direkam. Proses ini menggunakan kamera digital. Ikan diambil kembali setelah selesai direkam. Selanjutnya melakukan pengamatan pada *flume tank*, untuk melakukan pengujian di *flume* terlebih dahulu menguji kecepatan

arus yang ada pada *flume tank* dengan menggunakan current meter sebanyak 27 titik. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan Pengamatan kecepatan renang ikan dalam flume tank dilakukan dengan mengukur ukuran *Body Length* (BL) dan mengamati arus melalui uji coba. Hasil pengukuran dihitung dengan rumus BL/detik (*body length per second*). Proses ini menggunakan rekaman video yang diletakkan pada tiang di atas flume tank dengan jarak sekitar 45 cm di atas air. Kecepatan renang ikan terlihat melalui kamera video Canon M10. Dalam perekaman kecepatan renang dapat ditentukan daya tahan renang ikan, kibasan ekor serta amplitudo kibasan ekor.

### **Analisis Data**

Data yang akan di analisis pada penelitian ini ialah hubungan antara kecepatan renang dan kibasan ekor (*tail beat frequency*) dari ikan paweh, dianalisis dengan menggunakan regresi linier (Nofrizal *et al.*, 2011), sebagai berikut :

$$U = a + b \text{ (Hz)}$$

Keterangan:

- U = Kecepatan renang
- a = Slope
- b = Intercept
- Hz = Kibasan ekor (*tail beat frequency*)

Kibasan ekor dari ikan akan dihitung melalui pengamatan hasil perekaman, kecepatan dan daya tahan renang ikan paweh terhadap pengaruh kecepatan arus yang berbeda tiap individu. Data daya tahan renang ikan paweh akan dianalisis untuk memperoleh kurva renang ikan pada kecepatan arus yang berbeda-beda (*swimming curve*) dengan persamaan sebagai berikut:

$$Te = \text{Log } 10^{(a+b)}$$

Keterangan:

- Te = Daya tahan renang ikan
- b = Intercept
- a = Slope

Data estimasi *maximum sustained* dan *burst speed* akan dianalisis dengan mensubstitusikan persamaan regresi linier dari hubungan antara kecepatan renang (U) dan daya tahan renang ikan (Te), dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$U \text{ max. Sustained / burst} = \frac{\log E - b}{a}$$

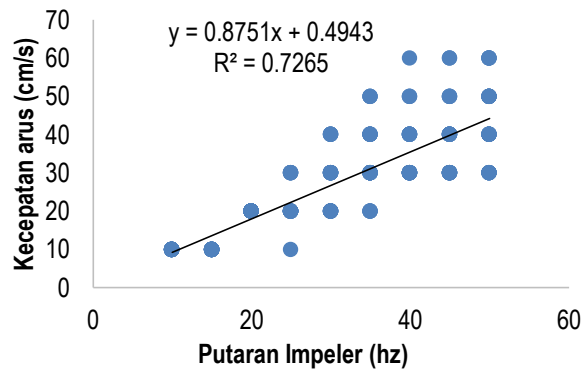
Keterangan:

- E = Daya tahan renang (*endurance time*) ikan dalam detik.
- U = Kecepatan renang
- a = Slope
- b = Intercept

### **3. Hasil dan Pembahasan**

#### **Kecepatan Arus pada Flume Tank**

Pengukuran kecepatan arus dilakukan pada 9 variabel frekuensi inverter yang berbeda, yaitu 10 Hz, 15 Hz, 20 Hz, 25 Hz, 30 Hz, 35 Hz, 40 Hz, 45 Hz, dan 50 Hz secara berurutan dan bertahap. Kemudian dilanjutkan menguji daya tahan renang ikan pada kecepatan yang berbeda di dalam *swimming channel* (Ghifari, 2019). Hasil pengukuran kecepatan arus air pada *flume tank* dapat dilihat pada Gambar 1.

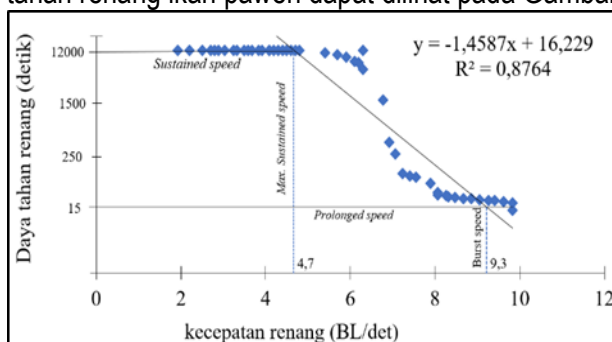


Gambar 1 .Hubungan antara frekuensi inverter dengan kecepatan arus

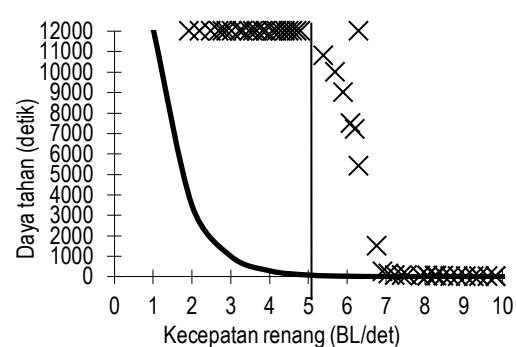
Dari hasil analisis regresi linear sederhana antara frekuensi inverter dan kecepatan arus, ditemukan bahwa terdapat hubungan yang positif dan kuat antara keduanya dengan persamaan regresi  $y = 0,8751 + 0,4943$  dan koefisien determinansi ( $R^2$ ) sebesar 0,7265 serta koefisien korelasi ( $r$ ) sebesar 0,852352. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar frekuensi inverter yang diberikan, maka semakin tinggi putaran impeller dan kecepatan arus yang dihasilkan di dalam flume tank. Selain itu, nilai  $R^2$  yang berkisar antara 0,5 hingga 1 juga menandakan adanya korelasi kuat antara variabel frekuensi inverter dan kecepatan arus. Menurut Nofrizal *et al.* (2009) Laju metabolisme dan respirasi akan meningkat pada kecepatan yang lebih tinggi sementara persediaan energi dalam tubuh ikan tetap dan mulai berkurang dengan cepat saat aktivitas yang tinggi.

**Kecepatan dan Daya Tahan Renang Flume Tank**

Waktu yang dibutuhkan oleh ikan saat berenang dipengaruhi oleh kemampuan daya tahannya, bukan oleh lamanya waktu ikan berenang. Oleh karena itu, untuk mengukur kecepatan renang ikan dapat diketahui dengan menghitung tail beat ikan. Kecepatan renang ikan diukur dalam satuan body length per second, karena kecepatan tersebut dikaitkan dengan ukuran tubuh ikan dan waktu renangnya. Penggolongan kecepatan renang ikan tidak dapat dilihat dari lama waktu renang, melainkan ditentukan oleh daya tahannya saat berenang. Hubungan kecepatan renang BL/detik dengan daya tahan renang ikan paweh dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hubungan kecepatan renang BL/detik dengan daya tahan renang ikan



Gambar 3. Kurva renang ikan

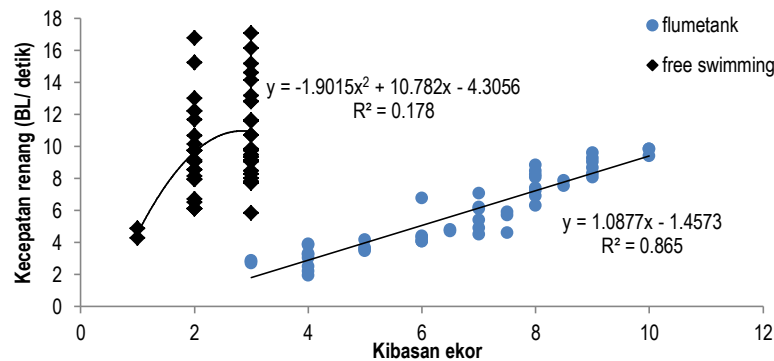
Kecepatan renang sustained Ikan paweh kurang dari 4,7 BL/detik. Kecepatan renang *prolonged* Ikan paweh berkisar antara 4,7 – 9,3 BL/detik, dimana Ikan paweh mampu berenang dalam 15-12000 detik secara terus menerus tanpa berhenti hingga ikan kelelahan dan tidak mampu berenang kembali. Sementara, kecepatan renang burst yang dihasilkan Ikan paweh sebesar 9,3 BL/detik ikan hanya mampu berenang kurang dari 15 detik.

Berdasarkan data yang terdapat dalam lampiran dan perkiraan tentang daya tahan renang ikan, diperoleh data estimasi. Data estimasi merupakan perkiraan untuk menghasilkan kurva renang ikan ketika ikan berenang melawan arus yang diberikan sesuai dengan tingkatan sebelumnya, hingga

mencapai titik di mana ikan mengalami kelelahan dan tidak lagi mampu berenang melawan arus air. Kemampuan renang ikan paweh mengalami penurunan yang signifikan seiring dengan peningkatan kecepatan arus. Ketika ikan berenang dengan kecepatan rendah, daya tahan renangnya cenderung tinggi, namun sebaliknya, saat ikan berenang dengan kecepatan tinggi, daya tahan renangnya akan menurun (Gambar 3).

### Hubungan Kibasan Ekor dan Kecepatan Renang

Aktivitas kibasan ekor diukur dengan melihat jumlah pergerakan sirip ekor ikan dalam satu detik. Begitu juga pengamatan kibasan ekor pada akuarium yang direkam di aquarium tanpa arus. Setelah melakukan analisis data, diperoleh hasil seperti yang terlihat pada Gambar 4.

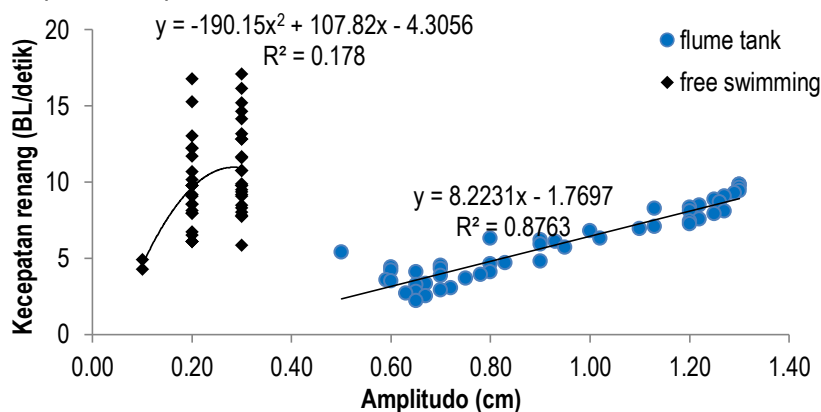


Gambar 4. Hubungan frekuensi kibasan ekor dengan kecepatan renang ikan

Berdasarkan Gambar 4 terlihat adanya hubungan antara kibasan ekor dan kecepatan renang Ikan paweh, di mana terdapat korelasi positif dengan nilai  $R^2$  sebesar 0,87. Pada kecepatan renang minimum 1,93 (BL/detik), ikan paweh menghasilkan 4 Hz kibasan ekor (kibasan ekor terjadi 4 kali perdetik). Sementara itu, pada kecepatan renang maksimum 9,3 (BL/detik), Ikan paweh memiliki jumlah kibasan ekor sekitar 10 Hz (kibasan ekor terjadi 10 kali perdetik).

### Hubungan Amplitudo Kibasan Ekor dan Kecepatan Renang

Daya dorong pada ikan diperoleh melalui pergerakan sirip atau tubuh ikan dengan amplitudo yang besar. Amplitudo merujuk pada jarak maksimum yang dicapai oleh suatu titik dari posisi keseimbangan saat bergetar. Data amplitudo kibasan ekor dapat diperoleh dengan mengamati tinggi puncak gelombang yang terbentuk saat ikan berenang (Nofrizal *et al.*, 2023). Hasil pengukuran amplitudo tersebut dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Hubungan antara amplitudo kibasan ekor terhadap kecepatan

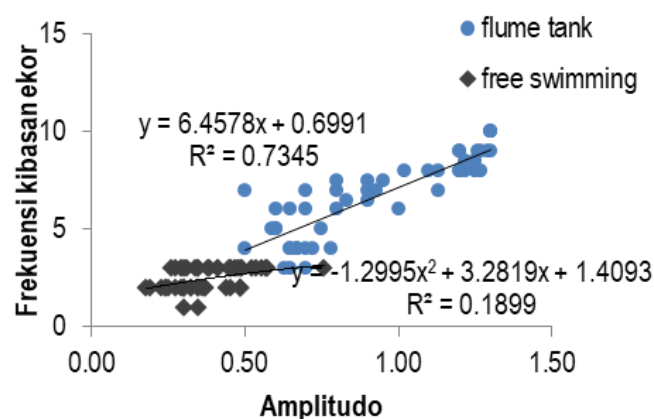
Berdasarkan Gambar 5 terdapat perbedaan yang signifikan antara amplitudo di *flume tank* dan akuarium. Pada flume tank diperoleh persamaan regresi  $y = 8,2231x - 1,7697$ , di mana amplitudo

kibasan ekor ( $y$ ) adalah variabel terikat dan kecepatan renang ( $x$ ) adalah variabel bebas, diperoleh nilai koefisien determinansi ( $R^2$ ) 0,88 dan koefisien korelasi ( $r$ ) sebesar 0,94. Dengan nilai  $R^2$  yang berkisar antara 0,5 hingga 1, dapat disimpulkan bahwa korelasi antara kecepatan renang dan amplitudo kibasan ekor memiliki hubungan yang kuat. Hal ini menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara kecepatan renang dan amplitudo kibasan ekor, ikan paweh memerlukan energi yang besar untuk mengimbangi arus air yang diberikan.

Pada akuarium diperoleh persamaan regresi  $y = -190,15x^2 + 107,82x - 4,3056$  dan diperoleh nilai koefisien determinansi ( $R^2$ ) 0,17 menunjukkan bahwa frekuensi kibasan ekor hanya mempengaruhi 17% dan tidak terlalu berpengaruh pada kecepatan renang ikan, 83% dipengaruhi faktor lain yang tidak diteliti dapat dilihat dari nilai korelasi determinasi yang dihasilkan.

#### **Amplitudo Kibasan Ekor dengan Frekuensi Kibasan Ekor (Hz) pada Flume Tank**

Terdapat hubungan yang erat antara amplitudo kibasan ekor dan frekuensi kibasan ekor, mengenai mekanisme dasar pergerakan renang ikan. Gelombang ini dimulai dari sirip ekor dengan peningkatan amplitudo yang semakin besar ke arah depan. Hubungan antara amplitudo kibasan ekor terhadap frekuensi kibasan ekor dapat dilihat pada Gambar 6.



**Gambar 6. Hubungan antara amplitudo kibasan ekor terhadap frekuensi kibasan ekor**

Dari hasil yang terlihat pada Gambar 6, terdapat korelasi positif yang signifikan dengan nilai  $R^2$  sebesar 0,73 dengan persamaan  $y = 6,4578x + 0,6991$ . Ini berarti bahwa semakin besar amplitudo kibasan ekor, maka frekuensi kibasan ekor juga akan semakin besar, dan sebaliknya. Pada akuarium ditemukan hubungan yang positif dengan persamaan regresi  $y = -1,2995x^2 + 3,2819x + 1,4093$  dengan koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,18 yang berarti faktor amplitudo mempengaruhi frekuensi kibasan ekor sebesar 18% dan 82% dipengaruhi oleh faktor lain yang belum dapat ditentukan. Dengan mempertimbangkan bahwa nilai  $R^2$  yang berkisar antara 0,5 hingga 1 menunjukkan adanya korelasi yang lemah antara variabel  $x$  dan  $y$ , hal ini terjadi disebabkan ikan berenang bebas dan tidak dipengaruhi arus.

#### **4. Kesimpulan**

Ikan paweh memiliki kecepatan renang *sustained* kurang dari 4,7 BL/detik sedangkan *maximum sustained speed* yang dihasilkan Ikan paweh adalah 4,7 BL/detik. Kecepatan renang *prolonged* Ikan paweh berkisar antara 4,7 – 9,3 BL/detik, kecepatan renang *burst* yang dihasilkan Ikan paweh sebesar 9,3 BL/detik dimana ikan hanya mampu berenang kurang dari 15 detik. Kecepatan renang dan daya tahan renang dari ikan paweh memiliki nilai korelasi negatif dimana  $R^2 = 0,87$  hal ini membuktikan bahwa daya tahan renang ikan akan menurun pada kecepatan renang yang tinggi, begitupun sebaliknya apabila kecepatan renang tinggi maka daya tahan renang akan menurun



**Daftar Pustaka**

- Febrina, C.D., Sistina, Y., Sulisty, I. (2020). Efektivitas tetraploidisasi ikan nilem (*Osteochilus hasselti* Valenciennes 1842) dengan kejutan temperatur dingin 4°C. *Jurnal Akuakultura*, 3(2): 40-48.
- Ghifari, D. (2019). Kemampuan dan daya tahan renang ikan tapah (*Wallago leeri*) dalam tangki berarus (*flume tank*). *JOM Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau*.
- He, P., & Wardle, C. (1988). Endurance at intermediate swimming speeds of Atlantic Mackerel, *Scomber scombrus* L., Herring, *Clupea harengus* L., and Saithe, *Pollachius virens* L. *Journal of Fish Biology*, 33(2): 255-266.
- Nasrul, R.Y. (2016). *Keanekaragaman ikan air tawar di perairan Danau Tempe*. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Nofrizal, N., & Arimoto, T. (2011). Ecg monitoring on swimming endurance and heart rate of Jack Mackerel *Trachurus Japonicus* during repeated exercise. *Asian Fishery Society*, 24(1): 78-87
- Nofrizal, N., Ahmad, M., Syofyan, I. (2011). Daya tahan dan kecepatan renang ikan selais (*Kryptopterus* sp.). *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 11(2):99-106.
- Nofrizal, N., Jhonnerie, R., Yani, A.H., Fatmawati, R., Ramses, R. (2023). Behavior and swimming performance of local fish in the ecosystem waters of rivers, oxbow and peat swamps. *Journal of Animal Behaviour and Biometeorology*, 11(1):e2023002-e2023002.
- Nofrizal, N., Yanase, K., & Arimoto, T. (2009). Effect of Temperature on the swimming endurance and post-exercise recovery of Jack Mackerel *Trachurus Japonicus*, as determined by ECG monitoring. *Journal of Fisheries Science*, 75: 1369-1375.
- Syamsuri, A.I., Alfian, M.W., Muharta, V.P., Mukti, A.T., Kismiyati, K., Satyantini, W.H. (2017). Teknik pembesaran ikan nilem (*Osteochilus hasselti*) di Balai Pengembangan dan Pemacuan Stok Ikan Gurame dan Nilem (BPPSIGN) Tasikmalaya, Jawa Barat. *Journal of Aquaculture and Fish Health*, 7(2): 57-62.
- Wardle, C. (1993). *Fish behaviour and fishing gear*. In 'Behaviour of Teleost Fishes'. 2nd Edn.(Ed. Tj Pitcher.) Pp. 609–643. Chapman and Hall: London.