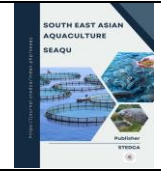




South East Asian Aquaculture (SEAQU)

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



Kecepatan Renang Ikan Pantau (*Rasbora borneensis*) dalam Tanki Berarus (*Flume Tank*) dan Berenang Bebas (*Free Swimming*)

Krisdayana^{1*}, Nofrizal¹, Romie Jhonnerie¹

¹Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau, Pekanbaru 28293 Indonesia

Corresponding Author: krisdayana422@gmail.com

| Info Artikel | Abstrak |
|--|--|
| <p>Kata Kunci: <i>Rasbora borneensis</i>, Kecepatan Renang, Daya Tahan Renang</p> <p>Diterima: 6 Desember 2023</p> <p>Disetujui: 5 Januari 2024</p> | <p>Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui karakteristik dan kemampuan yang meliputi menguji daya tahan renang ikan pantau pada arus yang berbeda, kecepatan renang (<i>sustained speed</i>), kecepatan renang maksimum (<i>burst speed</i>), kecepatan renang (prolonged swimming speed) ikan pantau. Metode yang digunakan adalah metode eksperimental di laboratorium. Sampel ikan yang digunakan berjumlah 50 ekor dengan ukuran 5-7 cm (ukuran rata-rata 6,00 cm ± 0,7642 cm). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kecepatan renang normal ikan pantau. Kecepatan renang berkelanjutan ikan pantau kurang dari 2,70 BL/detik. Sedangkan kecepatan maksimal <i>sustained speed</i> yang dihasilkan ikan pantau adalah 2,70 BL/detik. kecepatan <i>prolonged speed</i> ikan pantau berkisar antara 2,70-6,51 BL/detik, dimana ikan pantau mampu berenang selama 6-12000 detik secara terus menerus tanpa henti hingga ikan tersebut mengalami kelelahan dan tidak mampu berenang lagi. Sedangkan kecepatan renang burst yang dihasilkan oleh ikan bawal adalah 6,51 BL/detik. Ikan bawal tidak mampu bertahan lama pada kecepatan arus dengan frekuensi 50 Hz (44,25 cm/detik) yang menyebabkan ikan bawal mengalami kelelahan dan kehilangan kemampuan berenang sehingga tidak mampu melawan arus. Hubungan antara kecepatan renang dengan daya tahan renang ikan bawal memiliki korelasi negatif yang signifikan. Dimana ketika kecepatan renang ikan meningkat, maka daya tahan renang menurun, dan jika kecepatan renang rendah maka daya tahan renang meningkat.</p> |

1. Pendahuluan

Ikan Ikan pantau (*Rasbora borneensis*) hidup di berbagai lokasi perairan tawar di Riau dan di kategorikan ke dalam Kingdom Animalia, filum chordata, kelas Actinopterygii, ordo cypriniformes, Famili Cyprinidae, genus *Rasbora*, spesies *Rasbora borneensis*. Habitat ikan pantau di daerah Riau hampir sama seperti di negara Kamboja yaitu pada lahan persawahan, kanal, parit dan anak-anak sungai serta menghindari sungai besar (Rainboth, 1996). Ikan Pantau banyak ditemukan pada daerah hulu dan tengah sungai. Ikan tersebut sangat jarang ditemukan pada daerah berlumpur seperti pada daerah hilir dan muara, hidup di sungai pada kedalaman kurang dari 1 m (Nofrizal *et al.*, 2011).

Ikan pantau memakan pakan yang terapung atau tidak langsung tenggelam ke dasar perairan. Hal itu juga sesuai dengan kedudukan mulutnya yang menengadahkan miring ke atas dan kebiasaan hidupnya di bagian permukaan perairan (Ahmad & Nofrizal, 2011). Tingkah laku ikan dapat

dimanfaatkan untuk menentukan jenis alat tangkap yang sesuai untuk dioperasikan atau mengetahui respon ketertarikan ikan terhadap suatu objek agar lebih mudah dalam mengumpulkan ikan (Chairunnisa *et al.*, 2018). Aktivitas renang ikan dapat dibagi menjadi tiga kelompok besar, yaitu *sustained*, *prolonged* dan *burst swimming speed* (Nofrizal, 2015). Satu di antaranya ialah *sustained speed*, yaitu kecepatan renang ketika ikan mampu atau tahan berenang lebih dari 200 menit terus-menerus tanpa berhenti. Pada kecepatan ini daya tahan renang menurun secara drastis karena ikan kelelahan (He & Wardle, 1988). Sedangkan kajian gerak renang bebas (*free swimming speed*) akan diuji dalam akuarium berukuran 880 x 140 x 90 cm yang diberi garis pembatas jarak. Pada saat bersamaan tingkah laku dari ikan pantau diamati pergerakannya serta direkam menggunakan kamera video dan stopwatch (He & Wardle, 1988).

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui karakteristik dan kemampuan yang meliputi menguji daya tahan renang ikan pantau pada arus yang berbeda, kecepatan renang (*sustained speed*), kecepatan renang maksimum (*burst speed*), kecepatan renang (*prolonged swimming speed*) ikan pantau.

2. Metode Penelitian

Waktu dan Tempat

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

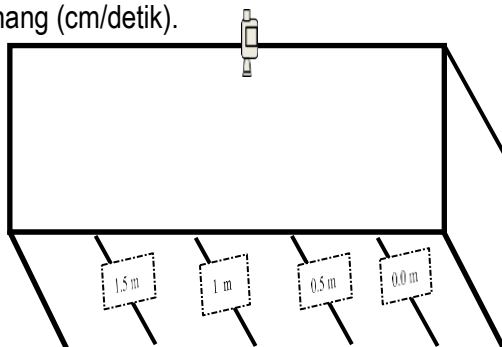
Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode percobaan atau eksperimen yang akan dilakukan di Laboratorium Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Kajian tingkah laku kecepatan renang ikan pantau diuji dalam sebuah akuarium saluran renang (*swimming channel*) pada *flume tank* yang diberi kertas bergaris kotak 1 x 1 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*) diuji dalam akuarium berukuran 880 x 140 x 90 cm yang diberi garis pembatas jarak. Pada saat bersamaan tingkah laku dari ikan pantau diamati pergerakannya serta direkam menggunakan kamera video dan stopwatch (He & Wardle, 1988).

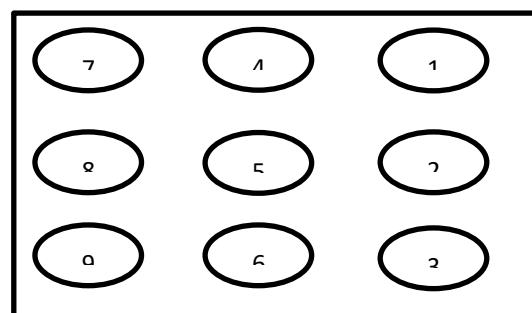
Prosedur

Kecepatan Renang Bebas di Akuarium

Ikan pantau diaklimatisasi selama 1 hari, agar ikan tersebut dapat menyesuaikan dengan lingkungan barunya. Setelah melakukan proses aklimatisasi ikan tersebut direkam dan diberikan aksi pemukulan terhadap dinding depan akuarium sehingga ikan tersebut bereaksi dan berenang bebas. Kemudian ikan tersebut dilihat dalam hasil rekaman dan dilakukan proses perhitungan kecepatan renang (cm/detik).



Gambar 1. *Free swimming*



Gambar 2. Layer pada *swimming channel*

Pengamatan Kecepatan Arus pada Flume Tank

Alat yang digunakan dalam mengukur arus yaitu current meter dengan layer yang sudah dibagi sebelumnya dengan bagian atas permukaan air, tengah dan dasar air. Current meter dimasukkan ke dalam air kemudian mesin dan inverter dinyalakan, serta dilakukan proses pengamatan pengukuran kecepatan arus dengan pengukuran setiap bagian-bagian layer dan sudutnya dibarengi perekaman. Total 27 pembagian titik pada setiap kecepatan arus (Hz) yang telah ditentukan. Terdapat arus yang lebih kuat di dalam *flume tank* yaitu di bagian tengah, dikarenakan pipa arus berada di tengah-tengah dalam *swimming channel*. Setelah itu, nilai dari setiap pengukuran pada 27 titik kecepatan arus yang berbeda diambil rata-ratanya pada setiap kecepatan arus yang telah ditentukan. Hal ini dilakukan untuk mencari nilai standar deviasi yang digunakan dalam penentuan ukuran kecepatan arus utama dari setiap putaran impeller (Hz) (Nofrizal *et al.*, 2009).

Pengamatan Kecepatan Renang Ikan Pantau pada Flume Tank

Pengamatan kecepatan renang ikan *flume tank* ditentukan dengan cara melihat hasil rekaman video yang diletakkan pada tiang di atas *flume tank* dengan jarak kurang lebih 45 cm di atas permukaan air dan dilihat hasil dari kecepatan renang ikan tersebut melalui kamera video canon M10. Serta melihat ukuran BL (*Body Length*) dan arus yang dilakukan uji coba. Hasil pengukuran yang telah didapatkan kemudian dihitung dengan rumus BL/S (*Body Length per Second*).

Pengamatan Daya Tahan Renang

Pengamatan daya tahan renang ikan pantau diuji dengan kecepatan arus yang berbeda dalam *swimming channel* lihat dari hasil perekaman video ikan dan dapat ditentukan perhitungannya (cm/detik). Jika ikan tersebut mengalami kelelahan pengujian dihentikan.

Pengamatan Kibasan Ekor

Kibasan ekor dilihat dari hasil rekaman video yang telah dilakukan dan dalam mempermudah menghitung kibasan ekor di ubah video menjadi foto <https://www.onlineconverter.com/video-to-jpg>.

Pengamatan Amplitudo Kibasan Ekor

Pengukuran amplitudo kibasan ekor, dilakukan untuk mengetahui perbandingan antara kibasan ekor paling lengkung pada saat berenang dengan panjang tubuh. Data hasil pengukuran dari jumlah frekuensi kibasan ekor dibagi dengan panjang tubuh (BL).

$$\text{Amplitudo} = \frac{\text{frekuensi kibasan ekor}}{\text{BL}}$$

Analisis Data

Data yang akan dianalisis pada penelitian ini adalah hubungan antara kecepatan renang dan kibasan ekor (*tail beat frequency*) dari ikan pantau, dianalisis dengan menggunakan regresi linier (Nofrizal *et al.*, 2011).

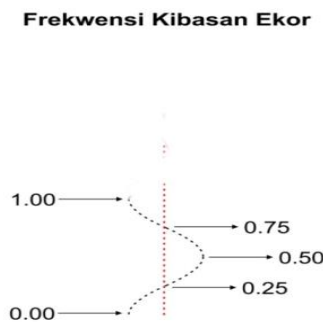
3. Hasil dan Pembahasan

Kecepatan Renang Ikan Pantau pada Flume Tank

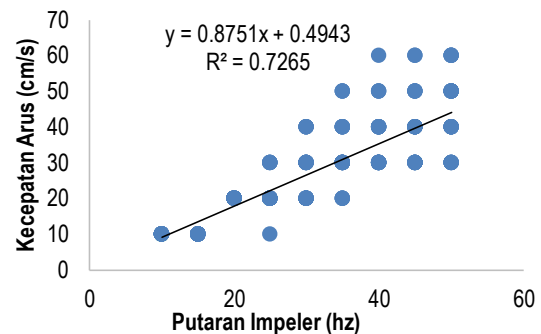
Kecepatan arus di dalam *flume tank* merupakan hasil dari pemberian arus listrik yang dikendalikan oleh inverter (Hz). Tanki berarus adalah alat yang digunakan untuk mensimulasikan kegiatan renang ikan dengan menghasilkan arus air yang dapat diatur kecepatannya. Tanki ini juga dikenal dengan sebutan *flume tank*. Arnold (1969) menyatakan bahwa *flume tank* adalah alat yang bisa diisi dengan air dalam jumlah tertentu dan memiliki kemampuan untuk mengatur arus air yang mengalir di dalamnya.

Menurut Aji (2008), *flume tank* dapat dikelompokkan menjadi tiga kategori berdasarkan ukurannya: besar, sedang, dan kecil. *Flume tank* berukuran besar memiliki dimensi lebih dari 10 m,

sedangkan *flume tank* berukuran sedang memiliki dimensi antara 5-10 m. Sementara itu, *flume tank* kecil memiliki dimensi kurang dari 5 m. *Flume tank* yang digunakan termasuk dalam kategori *flume tank* kecil dengan ukuran 220 x 67 x 128 cm. Ukuran ini menunjukkan bahwa *flume tank* tersebut memiliki dimensi yang lebih kecil dibandingkan dengan *flume tank* berukuran sedang atau besar. Kecepatan renang ikan pantau pada *flume tank* dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 3. Pengukuran aktivitas kibasan ekor ikan

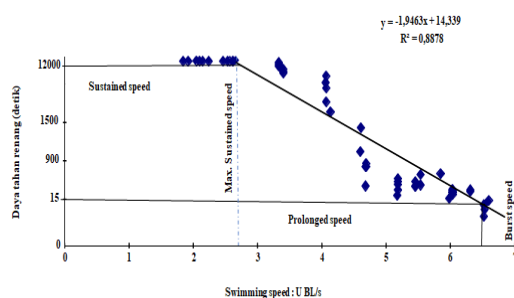


Gambar 4. Arus di flume tank

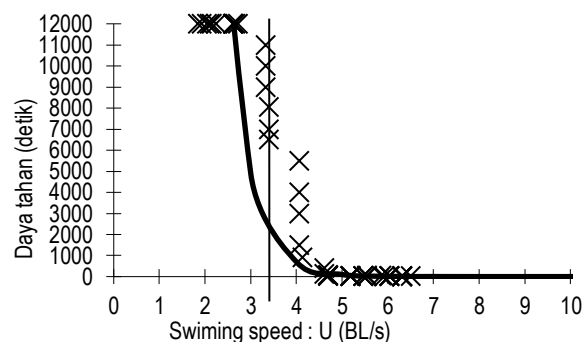
Semakin besar kekuatan *inverter* yang diberikan menyebabkan semakin tinggi kekuatan *impeller* maka arus yg dihasilkan dalam *flume tank* akan semakin cepat (cm/detik). Berdasarkan persamaan regresi $y = 0,8751 + 0,4943$, menunjukkan bahwa terdapat hubungan positif antara frekuensi inverter dan kecepatan arus. Dalam hal ini, setiap peningkatan satu unit dalam frekuensi inverter akan mengakibatkan peningkatan sebesar 0,4943 unit dalam kecepatan arus. Koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,7265 menunjukkan bahwa variasi dalam kecepatan arus dapat dijelaskan oleh variabel frekuensi inverter dalam model regresi tersebut. Ini mengindikasikan adanya korelasi yang kuat antara frekuensi inverter dan kecepatan arus di dalam *flume tank*. Selain itu, koefisien korelasi (r) sebesar 0,852352 menunjukkan adanya korelasi yang positif dan kuat antara frekuensi inverter dan kecepatan arus. Nilai r antara -1 hingga 1, dan nilai mendekati 1 menandakan korelasi yang lebih kuat. Dalam konteks ini, nilai r yang mendekati 1 menunjukkan adanya hubungan positif yang kuat antara frekuensi inverter dan kecepatan arus di dalam *flume tank*.

Kecepatan dan Daya Tahan Renang Flume Tank

Kecepatan renang dan ukuran tubuh ikan memiliki peran penting dalam menentukan tingkah laku pergerakan ikan. Ketergantungan antara kecepatan renang dan panjang tubuh ikan dapat diungkapkan dengan membagi kecepatan arus yang diukur dengan ukuran ikan, yang dinyatakan sebagai *body length* per detik (Bainbridge, 1958). Hal ini membantu dalam memahami hubungan antara kecepatan renang dan ukuran tubuh ikan dalam konteks yang lebih terstandarisasi.



Gambar 5. Kecepatan renang bl/s dengan daya tahan renang ikan (detik)



Gambar 6. Kurva renang ikan

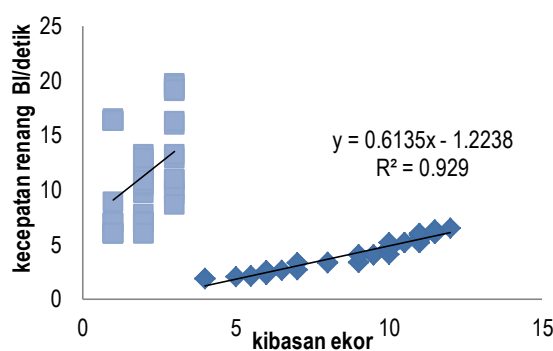
Kecepatan renang *sustained* dari ikan pantau adalah kurang dari 2,70 BL/s, Pada kecepatan renang *sustained* ini, ikan menggunakan otot merah (*aerobic muscle*) dan proses metabolisme ikan

tetap normal tanpa menimbulkan efek kelelahan. Selanjutnya, untuk kecepatan renang prolonged, ikan Pantau memiliki rentang antara 2,70 – 6,51 BL/s. Pada kecepatan ini, ikan mulai mengalami kesulitan dalam mengimbangi arus yang diberikan, kemungkinan disebabkan oleh kurangnya suplai oksigen yang diperoleh ikan saat berenang. Soofiani & Priede (1985) menyatakan bahwa konsumsi oksigen pada kecepatan renang maksimal hanya sedikit lebih rendah daripada konsumsi oksigen pada kecepatan renang *prolonged*. Informasi ini membantu dalam memahami karakteristik kecepatan renang dan respons ikan terhadap arus yang berbeda dalam konteks kelelahan dan suplai oksigen. Dengan memahami estimasi ini, kita dapat melihat bagaimana kecepatan renang dan daya tahan ikan berinteraksi saat berenang melawan arus. Informasi ini dapat digunakan untuk pengelolaan perikanan, pemilihan teknik penangkapan yang tepat, dan pemahaman lebih lanjut tentang respons fisiologis ikan terhadap kondisi lingkungan dan aktivitas renang.

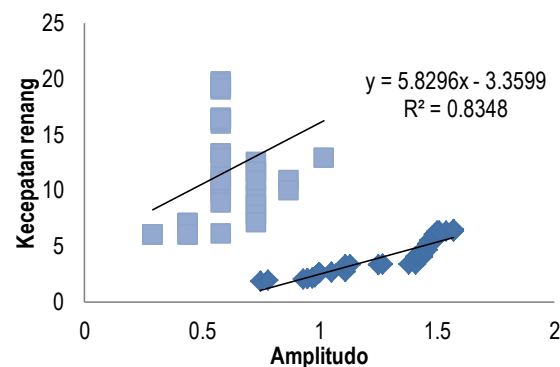
Pada kecepatan rendah, ikan mampu menghasilkan daya tahan renang yang tinggi, dapat diartikan bahwa ikan mampu berenang melawan arus yang lebih lemah dalam waktu yang lebih lama. Namun, pada kecepatan yang lebih tinggi, ikan mulai mengalami penurunan daya tahan renangnya. Hal ini disebabkan karena ikan harus menggunakan lebih banyak energi dan sumber daya untuk berenang melawan arus yang lebih kuat, yang akhirnya menyebabkan kelelahan.

Kibasan Ekor dan Kecepatan Renang Akuarium dan Flume Tank

Nofrizal (2011) menyatakan bahwa kemampuan renang ikan dipengaruhi oleh bentuk morfologi ikan, termasuk bentuk sirip ekor. Kecepatan renang ikan sangat ditentukan oleh kecepatan kibasan ekor, karena kibasan dari sirip ekor memberikan daya dorong pada tubuh ikan di dalam air saat berenang.



Gambar 7. Frekuensi kibasan ekor dengan renang ikan di flume tank dan akuarium



Gambar 8. Amplitudo kibasan ekor (cm) terhadap kecepatan renang (BL/s)

Berdasarkan korelasi determinasi nilai R^2 ikan pantau yaitu 0,2994 nilai koefisien korelasi (r) yaitu 0,5471, 20% berpengaruh dan 80% lainnya dipengaruhi oleh faktor lain. Dari nilai ini terdapat korelasi antara antara frekuensi kibasan ekor dan kecepatan renang ikan relatif lemah. Kecepatan renang ikan dalam akuarium terjadi karena faktor-faktor lain selain frekuensi kibasan ekor. Kondisi tanpa arus yang berenang tanpa pengaruh eksternal yang signifikan yang dimana frekuensi kibasan ekor tidak berpengaruh yang dominan terhadap kecepatan renang ikan.

Amplitudo Kibasan Ekor dan Kecepatan Renang Akuarium dan Flume Tank

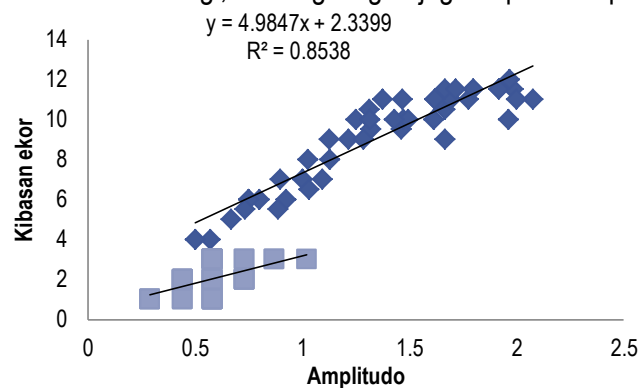
Pengukuran amplitudo kibasan ekor pada ikan saat berenang dengan kecepatan yang berbeda adalah langkah yang baik untuk memahami hubungan antara kecepatan renang dan amplitudo kibasan ekor. Terdapat hubungan yang kuat antara kecepatan renang ikan dengan amplitudo kibasan ekor pada ikan Pantau. Hal ini ditunjukkan oleh nilai koefisien determinasi (R^2) yang tinggi, yaitu sebesar 0,8348. Persamaan regresi $y = 5,8296x - 3,35$ yang mana amplitudo kibasan ekor (x) adalah variabel terikat dan kecepatan renang (y) adalah variabel bebas, dimana perolehan nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,834 dan koefisien (r) sebesar 0,913 dan nilai R^2 berkisar antara 0,834 hingga 1, kecepatan renang

dan amplitudo kibasan ekor memiliki hubungan yang kuat dan menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara kecepatan renang dan amplitudo. Kibasan ekor 20% berpengaruh namun 80% lainnya dipengaruhi faktor lain. Sehingga ikan pantau memerlukan energi yang lebih besar untuk mengimbangi arus air.

Semakin besar amplitudo kibasan ekor, semakin besar pula pergerakan myomere dalam tubuh ikan, yang kemungkinan akan menghasilkan frekuensi kibasan ekor yang lebih tinggi. Faktor-faktor lain seperti morfologi ikan, karakteristik fisiologi, dan lingkungan juga dapat mempengaruhi hubungan ini.

Amplitudo Kibasan Ekor dengan Frekuensi Kibasan Ekor (Hz) Flume Tank dan Akuarium

Semakin besar amplitudo kibasan ekor, semakin besar pula pergerakan myomere dalam tubuh ikan, yang kemungkinan akan menghasilkan frekuensi kibasan ekor yang lebih tinggi. Faktor-faktor lain seperti morfologi ikan, karakteristik fisiologi, dan lingkungan juga dapat mempengaruhi hubungan ini.



Gambar 9. Amplitudo kibasan ekor (cm) dan frekuensi kibasan ekor (Hz)

Berdasarkan analisis regresi linear sederhana amplitudo kibasan ekor dengan frekuensi kibasan ekor (Hz) ditemukan hubungan yang positif dengan persamaan yang regresi $y = 4,984x + 2,339$ dan hasil tersebut didukung oleh koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,853 dan koefisien korelasi (r) sebesar 0,923 dengan itu nilai R^2 berkisar antara 0,5 hingga 1 variabel x dan y korelasi yang kuat. Dapat kesimpulannya yaitu semakin besar amplitudo kibasan ekor, frekuensi kibasan ekor juga akan semakin besar dan baik dalam *flume Tank*. Terdapat hubungan positif antara amplitudo kibasan ekor dan frekuensi kibasan ekor pada ikan pantau. Persamaan regresi yang dihasilkan menunjukkan bahwa semakin besar amplitudo kibasan ekor, maka frekuensi kibasan ekor juga cenderung meningkat.

4. Kesimpulan

Ikan pantau memiliki kecepatan renang yang cepat yakni kecepatan renang sustained ikan pantau kurang dari 2,70 BL/detik. Sedangkan *maximum sustained speed* yang dihasilkan ikan pantau adalah 2,70 BL/detik. Kecepatan prolonged ikan pantau antara 2,70 – 6,51 BL/detik, ikan pantau mampu berenang dengan waktu 6 – 12000 detik secara terus menerus tanpa berhenti hingga ikan kelelahan dan tidak mampu berenang kembali. Sementara kecepatan renang burst yang dihasilkan ikan pantau sebesar 6,51 BL/detik. Ikan pantau tidak mampu bertahan lama pada kecepatan arus frekuensi 50 Hz (44,25 cm/detik) yang menyebabkan ikan pantau kelelahan dan kehilangan kemampuan renang tidak mampu melawan arus. Hubungan antara kecepatan renang dan daya tahan renang ikan pantau memiliki korelasi negatif yang signifikan.

Daftar Pustaka

Ahmad, M., & Nofrizal, N. (2011). Pemijahan dan penjinakan ikan pantau (*Rasbora latestriata*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 16(1):71-78.

- Aji, S.P. (2008). *Pengaruh kecepatan arus terhadap dinamika jaring kejer pada percobaan di flume tank*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Arnold, G. (1969). A flume for behaviour studies of marine fish. *Journal of Experimental Biology*, 51(3): 671-679.
- Bainbridge, R. (1958). The speed of swimming of fish as related to size and to the frequency and amplitude of the tail beat. *J. exp. Biol.*, 35: 109–133.
- Chairunnisa, S., Setiawan, N., Ekawati, K., Anwar, A., & Fitri, A.D. (2018). Study of fish behavior with Auto-Lion prototype (laboratorium scale). *Marine Fisheries: Journal of Marine Fisheries Technology and Management*, 9(1):55-63.
- 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.
- Nofrizal, N., Ahmad, M., & Syofyan, I. (2011). Daya tahan dan kecepatan renang ikan selais (*Kryptopterus* sp.). *Jurnal Ikhtiologi Indonesia*, 11(2): 99-106.
- 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.
- Nofrizal. (2015). Kemampuan renang anak ikan patin (*Pangasius sutchi*) di dalam Tangki Berarus. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 20(1): 43-51.
- Rainboth, W.J. (1996). *Fishes of the Cambodian Mekong*. FAO species identification field guide for fishery purposes. FAO, Rome, 265 p.
- Soofiani, M.N., & Priede, G.I. (1985). Aerobic meta-bolic scope and swimming performance in juvenile cod, *Gadus morhua* L. *Journal of Fish Biology*, 26: 127-138.
- Wardle, L.D. (1993). *The evolving rights and duties of step-parents: Making new rules for new families*. In J. Eekelaar, & P. Sarcevic (Eds.), *Parenthood in modern society. Legal and social issues for the first century* (pp. 370-380). Dordrecht: Martinus Nijhoff Publishers.