

JURNAL
**KEMAMPUAN DAN DAYA TAHAN RENANG IKAN TAPAH (*Wallago*
leeri) DALAM TANGKI BERARUS (*FLUME TANK*)**

OLEH
DWIKA GHIFARI



FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2019

KEMAMPUAN DAN DAYA TAHAN RENANG IKAN TAPAH (*Wallago leeri*) DALAM TANGKI BERARUS (FLUME TANK)

Dwika Ghifari¹⁾, Nofrizal²⁾, Romie Jhonnerie²⁾

Email : dwikaghifari96@gmail.com

ABSTRAK

Ikan tapah (*Wallago leeri*) merupakan jenis ikan air tawar dengan nilai ekonomis yang tinggi. Kecepatan dan daya tahan renang diuji dan diamati dalam saluran renang tangki berarus. Tujuan penelitian ini untuk menguji daya tahan dan kecepatan renang dari ikan tapah. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 1-15 November 2018 di Laboratorium Bahan Alat Tangkap 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 20 ekor ikan rata-rata panjang tubuh ikan 27,2 cm dan didapatkan nilai standar deviasi panjang tubuh ($\pm 2,22$ cm). Berdasarkan hasil pengujian diperoleh kecepatan renang ikan tapah *sustained* $< 0,42$ TL/detik, maksimum *sustained* $0,42$ TL/detik ($11,50$ cm/detik), *prolonged* berkisar antara $0,42$ – $2,23$ TL/detik, *burst swimming speed* $2,23$ TL/detik. Hubungan antara kecepatan renang dan daya tahan renang ikan tapah berkorelasi negatif dengan nilai ($R^2 = 0,89$) yang artinya bahwa daya tahan renang ikan mengalami penurunan jika berada pada situasi kecepatan renang yang tinggi dan kemampuan renang ikan berkurang secara drastis. Berdasarkan hasil pengujian dapat disarankan untuk budidaya keramba apung ikan tapah dapat menggunakan perairan dengan arus air $0,42$ TL/ detik ($11,50$ cm/detik) yang merupakan kecepatan renang harian dari ikan tapah.

Kata kunci: Kecepatan Renang, Kemampuan dan Daya tahan, Ikan Tapah

¹⁾Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

²⁾Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

CAPABILITY AND SWIMMING ENDURANCE OF TAPAH FISH (*Wallago leeri*) IN ROTATED TANK (FLUME TANK)

Dwika Ghifari¹⁾, Nofrizal²⁾, Romie Jhonnerie²⁾
Email : dwikaghifari96@gmail.com

ABSTRACT

Tapah fish (*Wallago leeri*) is a type of freshwater fish with high economic value. Swimming speed and endurance (*Wallago leeri*) observed in swimming chanel flume tank. The purpose of this study was to test the endurance and swimming speed of tapah fish. This research was conducted on 1-15 November 2018 in the Laboratory of Fishing Gear and Material of the Faculty of Fisheries and Marine, University of Riau. The method used in this study was an experiment in which of testing is done directly with the number of samples used were 20 fish with an average body length of 27.2 cm and was obtained a standard deviation of body length (+ 2.22 cm). Based on the testing results obtained sustained tapah fish swimming speed *sustained* <0.42 TL / sec, maximum *sustained* 0.42 TL / sec (11.50 cm / sec), *prolonged* ranges from 0.42-2.23 TL / sec, *burst swimming speed* 2.23 TL / sec. The relationship between swimming speed and endurance of tapah fish swimming is negative correlation with the value ($R^2 = 0.89$) which means that the endurance of fish swimming decreases if it is in a situation of high swimming speed and the ability of fish swimming is drastically reduced. Based on the results of the test it can be recommended for the cultivation floating cages the tapah fish can use the waters with currents of 0.42 TL / sec (11.50 cm / sec) which is the daily swimming speed of the tapah fish.

Key word : Swimming Speed, Ability and Endurance, Tapah Fish

¹⁾The Student at Faculty of Fisheries and Marine, University of Riau

²⁾The Lecturer at Faculty of Fisheries and Marine, University of Riau

PENDAHULUAN

Ikan Tapah merupakan jenis ikan yang habitat hidupnya berada di air tawar seperti danau, rawa-rawa, muara sungai kecil, dan sungai besar. Penyebaran ikan tapah di Indonesia meliputi pulau Sumatera, pulau Kalimantan, dan pulau Papua. Ikan tapah merupakan ikan konsumsi yang bernilai ekonomis tinggi, di pasaran harga persatuan kilo gram (Kg) nya mencapai Rp. 100.000, Ikan ini juga di sukai karena ukurannya yang besar. Umumnya ikan tapah yang masyarakat konsumsi didapat melalui penangkapan dengan menggunakan alat tangkap bubu, pancing, dan jaring maupun dari hasil budidaya. Namun hanya sedikit nelayan budidaya yang dapat membudidayakan ikan tapah hal ini karena dipengaruhi oleh pola hidup dari ikan tapah yang sulit untuk dibudidayakan. Pada saat ini ikan tapah sulit untuk di dapatkan dengan cara penangkapan karena nelayan kurang memahami karakteristik dan tingkah laku dari ikan tapah tersebut sehingga produksi dari ikan tapah menurun. Perlunya pengetahuan yang lebih mengenai tingkah laku renang ikan tapah agar mendapatkan hasil maksimal. Aktivitas renang ikan dapat dibedakan menjadi tiga jenis berdasarkan kecepatannya, yaitu *sustained*, *prolonged*, dan *burst swimming speed*. Ketiga jenis kecepatan renang ikan ini dapat memberikan gambaran keadaan fisiologis ikan ketika berenang (Nofrizal *et al.*, 2009; Nofrizal dan Arimoto, 2011).

Perumusan masalah

Masih kurangnya pengetahuan nelayan serta para pembudidaya ikan tapah, dimana masih banyak pembudidaya ikan tapah yang membuat kerambah apung pada sungai sehingga menyebabkan ikan tidak dapat dikontrol secara langsung oleh para nelayan

budidaya. Maka dari itu pentingnya pemahaman tentang tingkah laku ikan serta karakteristik dari ikan tapah dalam melakukan pengembangan guna meningkatkan kemajuan khususnya di bidang penangkapan dan budidaya ikan tapah,

Tujuan penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui karakteristik ikan tapah pada kecepatan arus yang berbeda dan kemampuan renang pada ikan tapah.

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- Mengetahui dan menguji daya tahan renang ikan ikan tapah pada arus yang berbeda
- Mengetahui kecepatan renang *sustained speed* ikan tapah
- Mengetahui kecepatan renang maksimum (*burst speed*) ikan tapah
- Mengetahui kecepatan renang *prolonged swimming speed* ikan tapah

Manfaat penelitian

Manfaat dari penelitian dapat memberikan informasi kepada masyarakat maupun pihak terkait tentang pengaruh tingkah laku renang dari ikan tapah sehingga dapat menentukan strategi dalam bidang budidaya dan penangkapan terutama ikan tapah.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 1–15 November 2018 di Laboratorium Bahan Alat Tangkap, Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Penelitian kajian tingkah laku ikan tapah (*Wallago leeri*), Ikan tapah akan di uji dalam sebuah akuarium saluran renang (*swimming channel*) pada *flume tank* Nofrizal *et al.*,(2011), yang diberikan arus dengan kecepatan(5 Hz, 10 Hz, 15 Hz, 20 Hz, 25 Hz, 30 Hz, 35 Hz, 40 Hz,

45 Hz, 50 Hz). Pada posisi tersebut, ikan akan mempertahankan posisinya akibat reaksi optomotor dan kecepatan renang ikan akan sama dengan kecepatan arus dalam tangki berarus. Pada saat bersamaan tingkah laku dari ikan tahap diamati pergerakannya serta direkam menggunakan kamera video dan stopwatch (*timer*) (He and Wardle, 1988; Xu *et al.*, 1993; Wardle, 1993).

Prosedur penelitian

Data penelitian kemampuan dan daya tahan renang ikan tahap dapat diperoleh melalui tahapan sebagai berikut :

1. Persiapan *flume tank*
 - a. Membersihkan alat yang akan digunakan dalam penelitian, membersihkan noda, karat, dan sampah yang terdapat dalam *flume tank*.
 - b. Membuat Tabel bujur sangkar dengan ukuran 1 x 1 cm sebanyak enam lembar kertas hvs berukuran A4, setelah tabel kecepatan arus selesai kemudian ditempelkan ke bagian samping dan bawah dari *swimming channel* yang terdapat pada *flume tank*.
2. Persiapan ikan
Sampel ikan tahap yang di peroleh dari lapangan dibawa menuju laboratorium Bahan Alat Tangkap (BAT), kemudian ditempatkan kedalam wadah akuarium yang berukuran 214 x 52 x 55 cm dan didiamkan selama 3 hari agar ikan dapat beradaptasi terhadap wadah akuarium.
3. Pengukuran kecepatan arus,
Melakukan pengukuran kecepatan arus air yang berada di dalam *flume tank*. Kecepatan arus air diukur dengan menggunakan alat *current meter*. hasil pengukuran arus dikonfersikan ke dalam satuan (*cm/detik*). Pengukuran kecepatan arus dilakukan dalam *swimming chanel* secara bertahap sesuai dengan ketentuan

yang telah ditetapkan sebelumnya. Data kecepatan arus yang diperoleh melalui 5 kali pengulangan, setiap frekuensi *inverter* yang diukur dengan 3 titik posisi *layer* pada *swimming chanel* dimana setiap *layer* terdapat 6 titik pengukuran kecepatan arus dan pada saat pengukuran diberikan waktu 5 menit agar kecepatan arus yang didapat merupakan kecepatan arus yang stabil.

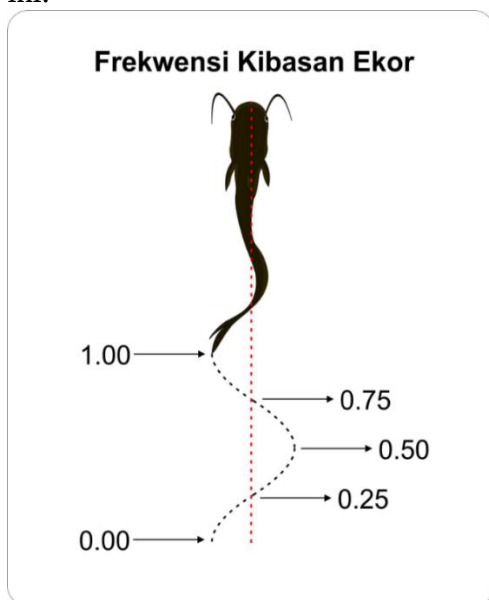
4. Pengukuran kecepatan renang
Pengukuran kecepatan renang ikan diperoleh dari setiap kecepatan arus air yang diuji coba (*cm/detik*) dibagi dengan panjang keseluruhan tubuh (*TL*) ikan tahap.

Kecepatan renang ikan =
$$\frac{\text{Kecepatan arus air (cm/detik)}}{\text{Panjang keseluruhan tubuh (TL) ikan}}$$

5. Daya tahan renang
Percobaan pertama dimulai dengan mengadaptasikan ikan tahap di dalam *swimming channel* selama 10 menit dengan tanpa menggunakan arus. Selanjutnya ikan tahap akan diadaptasikan dengan kecepatan arus rendah 3 Hz (2,2 cm/dtk) selama 10 menit, selanjutnya diberikan kecepatan arus dimulai dari kecepatan 5 Hz-50 Hz dalam waktu perekaman selama 200 menit, apabila selama perekaman waktu telah menunjukkan 200 menit dan ikan masih sanggup berenang maka pengujian akan dihentikan. Sedangkan untuk kecepatan arus yang tinggi ikan tidak sanggup berenang (kelelahan) sebelum waktu menunjukkan 200 menit maka pengujian akan dihentikan.

6. Kibasan ekor ikan tahap
Frekuensi kibasan ekor dari ikan tahap diperoleh melalui pengamatan dari hasil perekaman pada pengujian setiap kecepatan arus yang berbeda hal ini bertujuan untuk mengetahui berapa kibasan ekor ikan saat berenang dalam waktu 1 detiknya. Untuk mempermudah pengamatan menggunakan aplikasi

Software video wondershare filmora yang digunakan untuk memperlambat gerakan ikan dan Software free video to JPG convector 5.0.9.2.607 untuk melihat bentuk dari kibasan ekor ikan. Ilustrasi pengukuran aktivitas kibasan ekor ikan dapat dilihat pada gambar 1 di bawah ini.



7. Pengukuran amplitudo kibasan ekor
Data hasil pengukuran amplitudo kibasan ekor diperoleh dari jumlah frekuensi kibasan ekor ikan dibagi panjang tubuh (TL) ikan.

$$\text{Amplitudo} = \frac{\text{Frekuensi kibasan ekor}}{\text{Panjang tubuh ikan (TL)}}$$

Data hasil pengamatan dari rekaman setiap pengujian ikan pada kecepatan arus yang berbeda kemudian akan dilakukan pengolahan data dengan menggunakan notebook acer dimana di dalamnya terdapat software Microsoft word 2016, Microsoft excell 2016, video wondershare filmora, free video to JPG convector 5.0.9.2.607 digunakan untuk mengetahui kemampuan renang, daya tahan renang, serta kibasan ekor dari ikan tapah selama pengujian.

Analisis data

Kecepatan renang ikan dan kibasan ekor (*tail beat frequency*) dianalisa dengan menggunakan regresi linear sederhana (Nofrizal *et al*, 2011), seperti dibawah ini :

$$U = a + b$$

(Hz)..... 1

Dimana ;

U = kecepatan renang

b = slope

a = intercept

Hz = kibasan ekor (*tail beat frequency*)

Ketahanan renang ikan dianalisa untuk mendapatkan kurva renang ikan pada kecepatan yang berbeda dengan menggunakan persamaan (Nafira, 2014), seperti di bawah ini :

$$Te = \log_{10} (a+b)$$

..... 2

Dimana :

Te = daya tahan renang

a = intercept

b = slope

Perkiraan maksimum (*estimate of maximum sustained*) dan *burst speed* dianalisis dengan mensubsitusi persamaan regresi linier dari hubungan antara kecepatan renang (U) dan ketahanan renang ikan (Te) yang menggunakan persamaan dibawah ini :

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

..... 3

Dimana ;

E = daya tahan renang (*endurance time*) ikan dalam detik

a = intercept

b = slope

HASIL DAN PEMBAHASAN

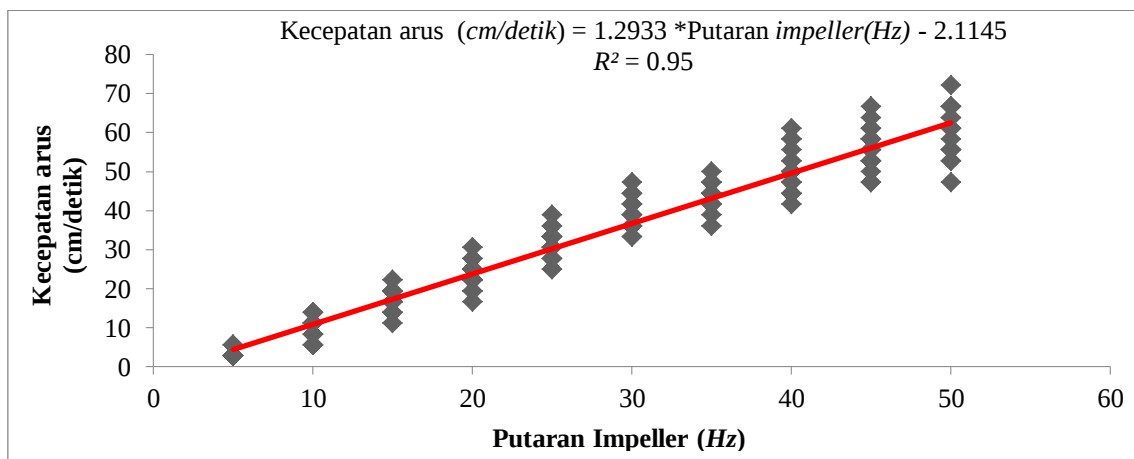
Hasil

Hubungan antara Frekuensi Inverter dengan Kecepatan Arus

Data hasil pengukuran kecepatan arus dapat dilihat pada Lampiran 2. Korelasi antara kekuatan arus listrik yang dihasilkan inverter menyebabkan

terjadinya putaran *impeller* sehingga menghasilkan kecepatan arus di dalam *flume tank* bernilai positif. Hal ini dapat dilihat dari nilai R^2 , mendekati 1 ($R^2 = 0.95$) artinya semakin besar kekuatan *inverter* (Hz) yang diberikan menyebabkan semakin tinggi putaran

impeller maka arus yang dihasilkan di dalam *flume tank* akan semakin cepat (cm/detik). Hasil pengukuran kecepatan arus air pada *flume tank* dapat dilihat dalam bentuk grafik pada Gambar 2.



Gambar 2. Hubungan antara frekuensi *inverter* dengan kecepatan arus

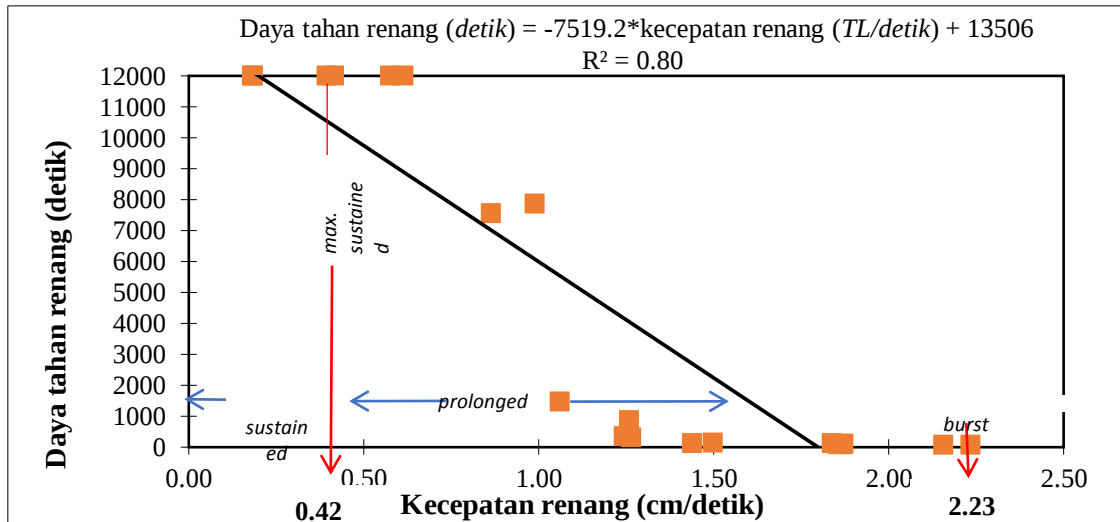
Hubungan Kecepatan Renang dan Daya Tahan Renang

Kecepatan renang renang *sustained* ikan tapah < 0,42 TL/detik (kurang dari 11,50 cm/detik). Kecepatan renang *maximum sustained* yang dihasilkan ikan tapah adalah 0,42 TL/detik (9,39 cm/detik). Sementara, kecepatan renang *prolonged* ikan tapah berkisar antara 0,42–2,23 TL/detik). Dimana ikan tapah mampu berenang dalam 15–12.000 detik secara terus-menerus tanpa berhenti hingga ikan kelelahan dan tidak mampu berenang kembali. Kecepatan renang *burst* yang dihasilkan ikan tapah ialah 2,23

TL/detik ikan hanya mampu berenang kurang dari 15 detik. Pada kecepatan *burst* ikan tapah tidak mampu

untuk bertahan lama dalam berenang pada kecepatan arus tinggi 50 Hz (62,6 cm/detik) menyebabkan ikan mengalami kelelahan dan kehilangan kemampuan berenangnya karena tidak mampu untuk melawan kecepatan arus yang tinggi.

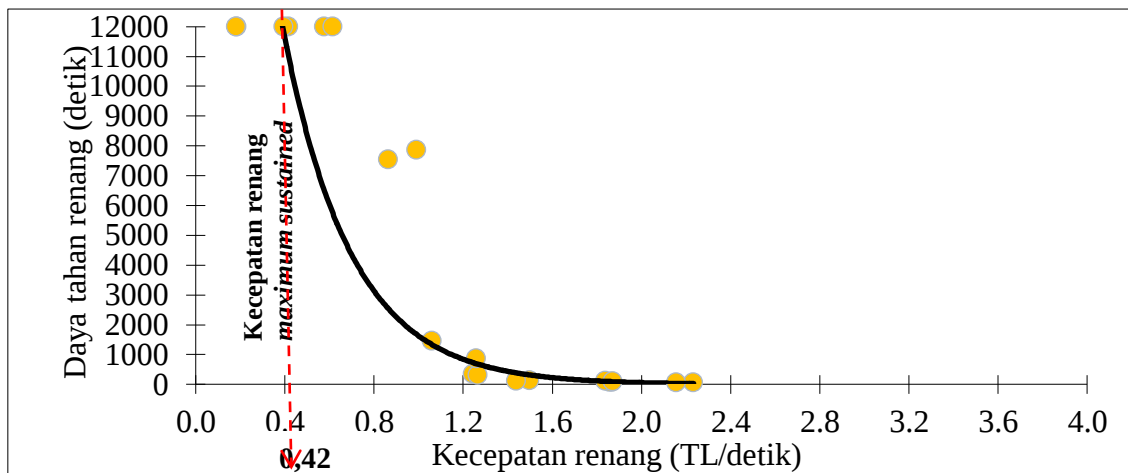
Secara umum kecepatan dan daya tahan renang ikan berbanding terbalik, ketika ikan berenang dengan kecepatan yang semakin tinggi maka daya tahan renang ikan akan mengalami penurunan yang signifikan. Hal tersebut juga terjadi pada keadaan sebaliknya apabila ikan berenang dengan kecepatan rendah maka daya tahan renang ikan akan semakin tinggi. Korelasi keduanya bernilai negatif dan cukup tinggi dimana ($R^2 = 0,89$). Hubungan daya tahan renang dan kecepatan renang dapat dilihat pada Gambar 3 di bawah ini.



Gambar 3. Hubungan kecepatan renang dan daya tahan renang

Melalui estimasi pengukuran daya tahan renang dapat diperoleh kurva hasil

kecepatan renang dan daya tahan renang ikan tapah dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Kurva renang ikan tapah

Gambar 4 menunjukkan bahwa kemampuan berenang dari ikan tapah mengalami penurunan yang sangat besar pada kecepatan yang semakin tinggi. Ketika ikan berenang dengan kecepatan rendah daya tahan renang yang dihasilkan memiliki nilai yang tinggi namun sebaliknya saat ikan berenang dengan kecepatan yang tinggi daya tahan renang akan menurun secara drastis, hal ini dipengaruhi karena ikan terlalu banyak menggunakan energi saat melawan pergerakan arus air yang kuat dan menyebabkan ikan mengalami kelelahan. Dari kurva renang di atas

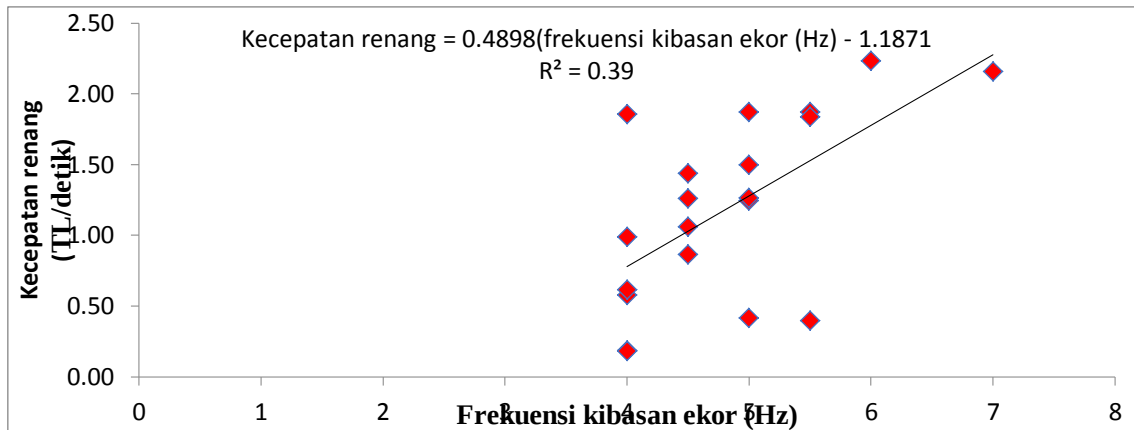
dapat terlihat kecepatan renang maksimum *sustained* ikan tapah berada pada 0,42 TL/detik. Pada kecepatan ini ikan tapah dapat berenang secara terus menerus lebih dari 12000 detik hingga merasakan kelelahan.

Aktifitas Kibasan Ekor Ikan Tapah

Aktivitas kibasan ekor ialah banyaknya pergerakan sirip ekor ikan dalam kurun waktu 1 detik. Hal ini dapat diasumsikan apakah ikan yang berenang lebih cepat dapat menghasilkan kibasan ekor yang lebih banyak dibandingkan dengan ikan yang berenang dengan

kecepatan lambat. Dari data hasil pengujian diperoleh bahwa semakin cepat ikan tapah berenang maka akan semakin cepat frekuensi kibasan ekor

ikan yang dihasilkan perdetiknya (Hz). Data hasil pengujian dari kibasan ekor ikan tapah dapat dilihat pada Gambar 5 di bawah ini.

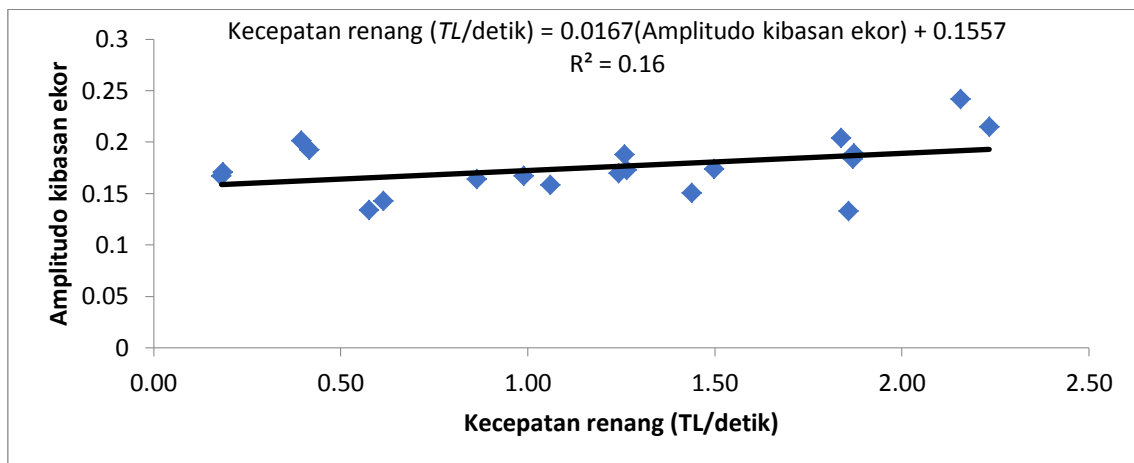


Gambar 5. Aktivitas Kibasan Ekor Ikan Tapah (*Wallago leeri*) di dalam *Flume Tank*

Berdasarkan gambar 5 terdapat adanya hubungan antara kibasan ekor terhadap kecepatan renang ikan tapah dimana korelasi yang dihasilkan bernilai positif walaupun R^2 bernilai kecil dengan nilai $R^2 = 0,39$. Pada ikan tapah yang berenang dengan kecepatan minimum 0,19 (TL/detik) jumlah kibasan ekor yang dihasilkan adalah 4 Hz (4 kali perdetiknya) sedangkan pada kecepatan maksimum 2,23 (TL/detik) ikan tapah memiliki jumlah kibasan ekor yaitu 6-7 Hz (6-7 kali perdetiknya).

Amplitudo kibasan ekor tapah di dalam flume tank

Daya dorong ikan diperoleh dari pergerakan sirip atau tubuh ikan dengan amplitudo yang besar. Amplitudo ialah simpangan yang paling jauh dihasilkan dari titik keseimbangan pada getaran, maksudnya disini adalah perbandingan antara ujung kibasan ekor paling lengkung ikan ketika berenang dengan panjang tubuh ikan (tinggi puncak gelombang ekor/panjang tubuh). Tujuan dalam pengukuran amplitudo ini dapat membuktikan apabila ikan berenang lebih cepat apakah nilai dari amplitudo yang dihasilkan semakin besar atau semakin kecil. Hasil dari pengukuran amplitudo dapat dilihat pada Gambar 6 di bawah ini.

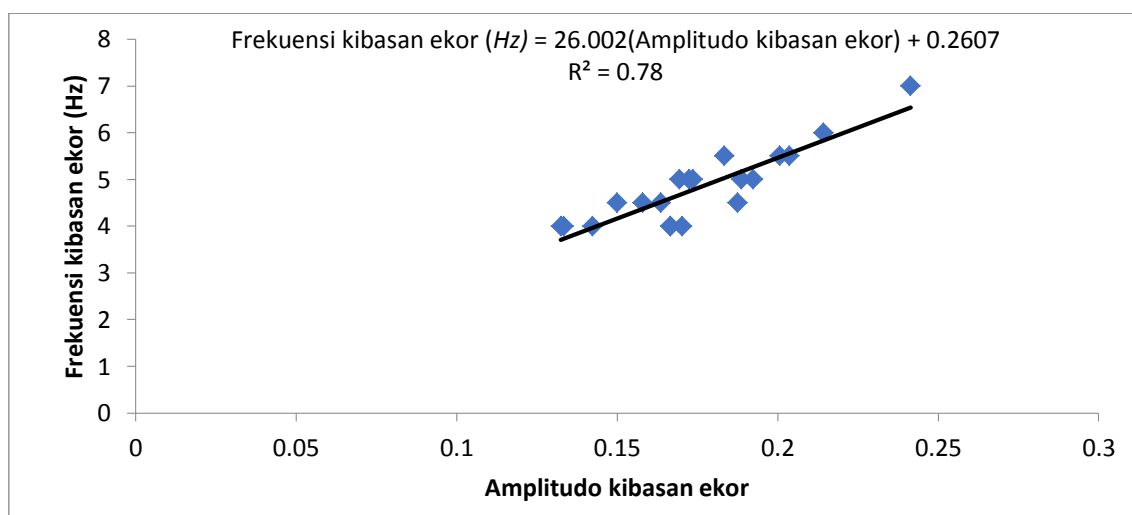


Gambar 6. Hubungan antara amplitudo kibasan ekor ikan tapah terhadap kecepatan renang

Gambar 6 di atas dapat diketahui jika tidak terdapat hubungan yang kuat antara kecepatan renang ikan dengan tingginya gelombang gerakan ekor terhadap posisi tubuh ikan tapah. Nilai korelasi yang dihasilkan rendah dimana $R^2 = 0,16$. Aktivitas amplitudo yang dihasilkan pada ekor ikan tapah tidak mengalami perubahan yang berarti, meskipun pada saat ikan tapah berenang dengan kecepatan *sustained*, maksimum *sustained*, *prolonged*, dan pada kecepatan *burst speed* sekalipun.

Hubungan Antara Frekuensi Kibasan Ekor (Hz) dengan Amplitudo Kibasan Ekor

Frekuensi kibasan ekor ikan dapat menentukan berapa besar amplitudo kibasan ekor yang dihasilkan pada saat ikan berenang. Dari penelitian ini akan membuktikan hubungan pengaruh kibasan ekor terhadap amplitudo kibasan ekor ikan. Apakah kibasan ekor pada kecepatan rendah menghasilkan amplitudo yang kecil pula dan juga sebaliknya kibasan ekor pada kecepatan tinggi menghasilkan amplitudo yang besar. Hasil pengukuran dapat dilihat pada Gambar 7 di bawah ini.



Gambar 7. Hubungan antara amplitudo kibasan ekor dan frekuensi kibasan ekor

Dari Gambar 7, dapat disimpulkan bahwa korelasi yang dihasilkan bernilai positif, dimana $R^2 = 0,78$ yang artinya semakin besar amplitudo kibasan ekor maka frekuensi kibasan ekor akan semakin besar dan juga sebaliknya semakin kecil amplitudo kibasan ekor maka akan semakin kecil frekuensi kibasan ekor yang dihasilkan dari ikan tapah. Pada kibasan ekor maksimum ikan tapah 7 Hz (6 kali perdetik) dihasilkan amplitudo kibasan sebesar 0,24 cm dan pada kibasan ekor minimum

4 Hz (4 kali perdetik) amplitudo kibasan yaitu 0,13 cm.

Pembahasan

Dari hasil pengukuran kecepatan dan daya tahan renang ikan tapah didapatkan korelasi yang dihasilkan bernilai negatif dimana $R^2 = 0,89$, hal ini membuktikan bahwa daya tahan renang ikan mengalami penurunan jika berada pada situasi kecepatan yang lebih tinggi. Energi yang dibutuhkan ikan pada kecepatan yang lebih tinggi lebih banyak dari pada kecepatan renang yang lebih

lambat. Seiring dengan hal tersebut laju metabolisme dan respirasi akan meningkat pula pada kecepatan yang lebih tinggi (Nofrizal *et al*, 2009). Sedangkan persediaan energi yang ada tentunya tidak mungkin dengan cepat dapat memenuhi kebutuhan energi yang tinggi tersebut.

Pada kecepatan renang *sustained swimming speed* ikan tapah diperoleh yaitu $< 0,42 \text{ TL/detik}$ (kurang dari $9,39 \text{ cm/detik}$) ikan mampu berenang selama 200 menit (12000 detik). Pada kecepatan renang ini digunakan ikan tapah dalam kegiatan hidupnya sehari-hari dan saat ikan melakukan ruaya pada rentang jarak yang jauh. Menurut Nofrizal *et al.*, (2011) kegiatan renang *sustained* umumnya dilakukan oleh ikan yang dipelihara di dalam keramba mengalir. Dari percobaan yang telah dilakukan apabila ikan tapah yang dibudidayakan nelayan memiliki ukuran yang sama dengan percobaan ini maka direkomendasikan kecepatan arus dalam keramba $< 9,39 \text{ cm/detik}$ karena pada arus ini laju metabolisme sama atau lebih kecil dari pada biaya energi pada saat ikan berenang, sehingga ikan tapah tidak ada efek kelelahan di dalam keramba. Sedangkan kecepatan maksimum *sustained* yang dihasilkan ikan tapah sebesar $0,42 \text{ TL/detik}$ ($9,39 \text{ cm/detik}$), pada kecepatan ini otot putih (*anaerobic muscle*) mulai bekerja sehingga kebutuhan energi mengalami peningkatan yang digunakan untuk proses laju metabolisme. Konsumsi oksigen pada kecepatan renang maksimum *sustained* hanya sedikit lebih rendah dari konsumsi pada kecepatan *prolonged* hal ini menyebabkan sistem pergerakan otot merah (*aerobic muscle*) tidak dapat bekerja dengan normal (Soofiani MN dan Priede GI, 1985).

Kecepatan renang *prolonged* pada ikan tapah berkisar $0,42\text{-}2,23 \text{ TL/detik}$ pada kecepatan ini ikan tapah tidak

mampu tahan berenang lebih dari 200 menit disebabkan karena kelelahan, kebutuhan energi untuk berenang lebih besar dari pembentukan energi oleh proses metabolisme sehingga menyebabkan efek stres dan kelelahan yang tinggi pada tubuh ikan. Nofrizal dan Arimoto, (2011) ditemukan bahwa ikan jack mackerel (*Trachurus japonicas*) mengalami stres yang cukup berat pada kecepatan renang *prolonged*, bahkan butuh waktu lebih dari sembilan jam untuk kembali pulih setelah melakukan aktifitas renang ini. Sehingga kecepatan renang ini tidak dianjurkan untuk budidaya ikan dalam keramba air deras.

Burst swimming speed merupakan kecepatan renang tertinggi dari suatu spesies ikan, pada kecepatan ini ikan hanya mampu berenang kurang dari 15 detik. Kecepatan burst yang dihasilkan ikan tapah dengan ukuran $23\text{-}30 \text{ cm}$ adalah $2,23 \text{ TL/detik}$, ikan selais $>8,0 \text{ FL/detik}$ (Nofrizal *et al*, 2011), maka kemampuan *burst* ikan tapah lebih kecil dibandingkan dengan ikan selais. Kecepatan renang ini sangat berguna untuk mengetahui energi kinetis yang dihasilkan oleh ikan dalam melepaskan diri dari alat tangkap, data kecepatan *burst* sangat diperlukan dalam usaha penangkapan. Sehingga dapat digunakan untuk pengembangan usaha penangkapan ikan tapah yang hidup di alam liar, dimana nantinya para nelayan dapat menentukan ukuran ikan yang akan ditangkap sehingga populasi ikan tapah di alam dapat terjaga dengan baik.

Berdasarkan hasil pengamatan dari gambar-gambar yang didapatkan secara langsung menurut Lindsey (1978), pada saat ikan tapah berenang lebih banyak menggunakan sirip anal dan sirip ekor, pola renang ikan tapah yang telah diamati termasuk kedalam kelompok *subcarangiform*, yaitu amplitudo pergerakan kibasan ekor lebih kecil ke

arah depan dan lebih besar pergerakan gelombang amplitudo ke arah belakang, atau 1/3 bagian dari badan. Ujung hidung tidak bergerak lurus dengan arah pergerakan, tetapi bergerak oskilasi (*oscilation*) dengan amplitudo yang tidak terlalu besar. Saat melakukan renang dengan kecepatan rendah, ikan tapah selain menggunakan sirip ekor juga menggunakan sirip dada pada saat berenang.

Kemampuan renang suatu spesies ikan terdapat kaitan dengan kegiatan kibasan ekor. Kibasan ekor memiliki peran dalam dorongan ikan untuk melakukan pergerakan renangnya. Hubungan antara kecepatan renang ikan dan frekuensi kibasan ekor memiliki nilai korelasi positif dengan nilai $R^2 = 0,39$ hal ini membuktikan semakin cepat ikan berenang maka akan semakin cepat frekuensi kibasan ekor. Menurut Steinhausen *et al.*, (2007) dorongan dari kegiatan kibasan ekor ikan memiliki hubungan dengan kecepatan renang dan konsumsi oksigen dalam aktifitas spontan. Jadi semakin cepat aktifitas dan kecepatan renang maka akan semakin banyak pula konsumsi oksigen oleh ikan tersebut, hal ini dapat menyebabkan terganggunya proses respirasi dan metabolisme ketika berenang sehingga menyebabkan ikan kelelahan.

Gambar 7, dapat disimpulkan bahwa amplitudo kibasan ekor ikan tapah tidak terdapat hubungan yang kuat antara kecepatan renang dan tingginya gelombang gerakan ekor terhadap posisi dari tubuh ikan. Nilai korelasi yang dihasilkan rendah dan bernilai positif dimana, $R^2 = 0,16$ simpangan amplitudo yang dihasilkan dari kibasan ekor ikan tapah tidak memiliki perbedaan yang berarti meskipun ikan berenang pada kecepatan *sustained*, maksimum *sustained*, *prolonged*, dan pada kecepatan *burst speed*.

Hubungan antara frekuensi kibasan ekor dan amplitudo kibasan ekor memiliki nilai korelasi positif dimana $R^2 = 0,78$ dimana semakin besar amplitudo kibasan ekor yang dihasilkan maka frekuensi kibasan ekor dari ikan tapah akan semakin besar dan juga sebaliknya apabila amplitudo yang dihasilkan kecil maka frekuensi kibasan ekor ikan akan kecil. Hal ini membuktikan bahwa ketika ikan tapah berenang dengan kecepatan tinggi amplitudo gelombang kibasan ekor yang dihasilkan besar sedangkan pada saat berenang dengan kecepatan rendah gelombang amplitudo kibasan ekor yang dihasilkan kecil.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kecepatan renang normal dari ikan tapah (*sustained swimming speed*) kecil dari 0,42 TL/detik kecepatan ini sangat dianjurkan untuk pembudidayaan ikan tapah di dalam keramba. Kecepatan renang maksimum *sustained swimming speed* adalah 0,42 TL/detik *Prolonged swimming speed* ikan tapah berkisar antara 0,42-2,23 TL/detik, ikan tapah akan mengalami penurunan kemampuan renangnya akibat kelelahan karena terganggunya respirasi dan laju metabolisme yang tidak seimbang. Kecepatan renang *burst swimming speed* pada ikan tapah ialah 2,23 TL/detik ikan ini diasumsikan hanya mampu berenang kurang dari 15 detik.

Kecepatan dan daya tahan renang dari ikan tapah memiliki nilai korelasi negatif dimana $R^2 = 0,89$ hal ini membuktikan bahwa daya tahan renang ikan akan menurun pada kecepatan renang yang tinggi. Kecepatan renang dan frekuensi kibasan ekor berkorelasi positif $R^2 = 0,39$ dimana semakin cepat ikan tapah berenang maka akan semakin cepat gerakan kibasan ekornya. Tidak terdapat hubungan yang kuat antara kecepatan renang dengan amplitudo

kibasan ekor dari ikan tapah, dimana nilai korelasi yang dihasilkan rendah $R^2 = 0,16$.

Hubungan antara amplitudo kibasan ekor dan frekuensi kibasan ekor ikan tapah memiliki korelasi yang positif dimana $R^2 = 0,78$ yang artinya semakin besar amplitudo kibasan ekor dari ikan tapah maka frekuensi kibasan ekor yang dihasilkan akan semakin besar dan sebaliknya apabila frekuensi kibasan ekor yang dihasilkan kecil maka amplitudo kibasan ekor yang dihasilkan ikan tapah akan semakin kecil.

Saran

Dari penelitian ini dapat dimanfaatkan untuk informasi mengenai penggunaan dan perancangan alat tangkap yang baik digunakan untuk menangkap ikan tapah serta untuk para nelayan budidaya dapat mengetahui pola renang dan daya tahan, kecepatan renang pada suatu perairan yang baik digunakan untuk tempat budidaya sehingga dapat meminimalisir kerugian akibat ikan tapah yang stress. Untuk usaha bidang perikanan budidaya ikan tapah disarankan untuk menggunakan perairan yang memiliki kecepatan arus air 11,50 cm/detik (0,42 TL/deti), karena merupakan kecepatan renang harian ikan tapah. dilakukan penelitian lanjutan terhadap kondisi fisik ikan tapah selama pengamatan pada tingkat kecepatan arus yang berbeda agar dapat diketahui kondisi detak jantung, jumlah oksigen, proses respirasi dalam darah, dan aktifitas otot tubuh ikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aji SP. 2008. Pengaruh Kecepatan Arus terhadap Dinamika Jaring Kejer pada Percobaan di *flume tank*. Skripsi. IPB. Bogor.
- Aliah, G. 2010. Domestikasi Ikan Tapah (*Wallago leeri*) Pada Padat Tebar yang Diberi Pakan Bokashi. Skripsi Universitas Riau. Pekanbaru. 61 hlm.
- Arnold GP. 1969. A Flume for Behaviour Studies of Marine Fish. Lowestoft : Fisheries Laboratory.
- Effizon, D. 1996. Ekologi Ikan Tapah Pada Perairan Umum di Kabupaten Kampar Riau. Skripsi Universitas Riau. Pekanbaru.
- Fishbase. 2008. Dunia Ikan. <http://www.fishbase.com>. [diunduh 17 April 2018 pukul 17.35 WIB].
- Gunarso W. 1985. Tingkah Laku Ikan dalam Hubungannya dengan Alat, Metoda dan Taktik Penangkapan. Bogor : Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan. Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor
- He, P dan Wardle, CS. 1998. Endurance at intermediate swimming speeds of Atlantic mackerel, *Scomber scombrus* L., herring, *Clupea harengus* L., and saithe, *pollachius virens* L. *Fish Biology*. 33: 255-266.
- Mawardi, W. 2012. Desain dan Konstruksi Tangki Mini Berarus (*Mini Flume Tank*) Untuk Penelitian Tingkah Laku Renang Ikan. Disertasi. IPB. Bogor.
- Nikora I.V, Aberle, J. Biggs, FJB. Jowwet, G.I. dan Sykes, ERJ. 2003. Effect of fish size, time-to-fatigue and turbulence on swimming performance: a case study of *Galaxias maculatus*, 63: 1365-1382.
- Nofrizal. 2009. Behavioural physiology on swimming performance of jack mackerel *Trachurus japonicus* in capture process. *Doctoral dissertation*. Tokyo University of Marine Science and Technology. 116 p.
- Nofrizal, Yanase, K. dan Arimoto, T. 2009. Effect of temperature on the swimming endurance and post-exercise recovery of jack mackerel

- Trachurus japonicas*, as determined by ECG monitoring. *Fisheries Science*, 75(6): 1369-1375
- Nofrizal dan Arimoto, T . 2011. ECG monitoring on swimming endurance and heart rate performance of jack mackerel *Trachurus japonicus* for repeated exercise. *Asian Fisheries Science*, 24: 78-87.
- Nofrizal dan Ahmad, M. 2011. Peran kajian dan kemampuan renang ikan baung (*Hemibagrus sp.*) untuk teknologi penangkapan ikan dan usaha budidaya. *Laporan Hasil Penelitian Fundamental*. Lembaga Penelitian Universitas Riau. 50 hlm.
- Nofrizal dan Ahmad M, Syofyan I. 2011. Tingkah laku dan kemampuan renang ikan selais (*Cryptopterus sp.*). *Jurnal Ikhtiologi Indonesia*, 11(2): 99-106.
- Nofrizal dan Ahmad. 2014. Swimming performance of Asian redbtail catfish (*Hemibagrus nemurus*) in the swimming channel of flume tank. *Journal Sustainable Science and Management*. (Accepted)
- Nofrizal. 2015. Kemampuan Renang Anak Ikan Patin (*Pangasius sutchi*) di Dalam Tangki Berarus. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, ISSN 0853-7607.
- Putra, M. S. A. 2007. *Flume tank* sebagai Sarana Penelitian Tingkah Laku Ikan. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Soofiani MN dan Priede GI. 1985. Aerobic metabolic scope and swimming performance in juvenile cod, *Gadus morhua* L. *Journal of Fish Biology*, 26: 127-138.
- Videler JJ. 1993. *Fish Swimming*. Chapman and Hall. Fish and fisheries Series 10.256p.
- Wardle, CS. 1993. Fish behavior and fishing gear, *In*: Pitcher, T. J. (ed.). *The behavior of teleost fishes*, 2nd edition. Chapman and Hall, London. pp. 609-643
- Webb Pw. 1984. Form and function in fish swimming. *J. Sci. Amer.* 251:72-82.
- Webb, WP. 1975. Hydrodynamics and energetic of fish propulsion. *Bulletin of the Fisheries Research Board of Canada*. Bulletin 190. Ottawa, Canada. 158 p.
- Webb, WP. Kostecki, TP. Dan Don Stevens, E. 1984. The effect of size and swimming speed on locomotor kinematics of rainbow trout, 109: 77-95.
- Xu, G. Arimoto, T. dan Inoue, M. 1993. Red and white muscle activity of the jack mackerel *Trachurus japonicas* during swimming. *Nippon Suisan Gakkaishi*. 59:745-751.
- Yurisman. Sukendi. Putra, R. M. 2010. Domestikasi dan Pematangan Gonad Ikan Tapah (*Wallago leeri*) Dari Perairan Sungai Kampar Riau. Pekanbaru. 38 (1): 107-117.