

Effect size catfish (*pangasius pangasius*) on resistance and speed pool for fisheries development capture

By
Nafira rahmat¹ , Nofrizal² , Isnaniah³)

Abstract

The purpose of this research is to know the characteristic of catfish based on it's size, age and the ability of swimming. The special purpose is to know and examine the swimming durance, swimming speed, maximum swimming speed and prolonged swimming speed of catfish that will be compared with the review of literature through this experiment method. The result of this experiment shows that the swimming durance, swimming speed, the maximum swimming speed and prolonged swimming speed of catfish will be weak in the certain speed when it is given the high stream flow.

Keywords : Endurance, swimming speed, maximum swimming speed, and prolonged swimming speed of catfish.

¹) Student on Fisheries and Marine Science Faculty, Universitas of Riau.

²) Lecturer on Fisheries and Marine Science Faculty, Universitas of Riau.

PENDAHULUAN

Latar belakang

Ikan patin (*Pangasius pangasius*) merupakan jenis ikan konsumsi air tawar, berbadan panjang berwarna putih perak dengan punggung berwarna kebiru-biruan. Ikan patin dikenal sebagai komoditi yang berprospek cerah, karena memiliki harga jual yang tinggi. Hal ini lah yang menyebabkan ikan patin mendapat perhatian dan diminati oleh para pengusaha untuk membudidayakannya. Ikan ini cukup responsif terhadap pemberian makanan tambahan. Pada pembudidayaan, dalam usia enam bulan ikan patin bisa mencapai panjang 35 - 40 cm. Sebagai keluarga Pangasidae, ikan ini tidak membutuhkan perairan yang mengalir untuk "membongsorkan" tubuhnya. Pada perairan yang tidak mengalir dengan kandungan oksigen rendah pun sudah memenuhi syarat untuk membesarkan ikan ini (Djariah, 2001).

Ikan patin (*Pangasius pangasius*) berbadan panjang untuk ukuran ikan tawar lokal, warna putih seperti perak, punggung berwarna kebiru-biruan. Kepala ikan patin relatif kecil, mulut terletak di ujung kepala agak di sebelah bawah (merupakan ciri khas golongan catfish). Pada sudut mulutnya terdapat dua pasang kumis pendek yang berfungsi sebagai peraba. Pemahaman pada tingkah laku, fungsi pada sistem organ renang dan pengetahuan pada biologi perikanan membantu dalam pengembangan teknik penangkapan dan jenis alat yang tangkap yang akan digunakan oleh manusia nantinya (Uyan, Kawamura dan Archdale, 2006; von Brandt, 1984; Nofrizal, 2009). Menurut Nofrizal (2009) mempelajari karakteristik berenang ikan diperlukan dalam usaha penangkapan yang meliputi pengembangan teknik dan pengembangan alat tangkap yang lebih efisien dan selektif untuk ikan

yang perlu ditangkap saja dalam pemenuhan kebutuhan manusia dan kelestarian ikan dan perikanan diperaikan. Aktivitas renang ikan dapat dibagi dalam tiga kelompok utama, yaitu *sustained swimming speed*, *prolonged swimming speed* dan *burst swimming speed*.

Perumusan masalah

Setiap ikan memiliki karakteristik dan tingkah laku renang yang berbeda. Pemahaman tingkah laku ikan tersebut dapat mempermudah proses penangkapan ikan. Ikan patin adalah ikan yang hidup di air tawar, ikan ini termasuk ikan dasar dan biasanya banyak melakukan aktifitas di malam hari. Kebiasaan ikan ini suka bergerombol, nafsu makan ikan akan terangsang (akan bertambah) apabila ikan-ikan tersebut bergerombol.

Berhubung sifat-sifat dan tingkah lakunya, memancing ikan patin pada malam hari lebih berhasil daripada siang hari, karena ikan patin aktif mencari makan pada waktu malam atau sesudah matahari terbenam (<http://hobiikan.blogspot.com/>, 25 Mei 2013, 22.00). Untuk itu perlu diketahui karakteristik dan tingkah laku ikan patin (*Pangasius pangasius*) terutama menggunakan alat penangkapan yang aktif.

Tujuan penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui karakteristik ikan patin pada tiap-tiap Ukuran, Umur dan kemampuan renang ikan patin.

Tujuan khusus dari penelitian ini adalah :

- ✓ mengetahui dan menguji daya tahan renang ikan patin dari berbagai ukuran dan umur.
- ✓ mengetahui kecepatan renang *sustained speed* ikan patin dari berbagai ukuran dan umur.
- ✓ mengetahui kecepatan renang maksimum (*burst swimming speed*) ikan patin berdasarkan ukuran dan umur.

- ✓ mengetahui kecepatan renang *prolonged swimming speed* ikan patin berdasarkan ukuran dan umur.
- ✓ mengetahui estimasi kecepatan renang maksimum *sustained swimming speed* ikan patin berdasarkan ukuran dan umur.

Manfaat penelitian

Dengan diketahuinya data dasar (*data base*) karakteristik dan kemampuan renang ikan patin sehingga data ini dapat digunakan untuk pengembangan dan pengelolaan usaha penangkapan dengan memberikan informasi tentang pengaruh ukuran dan umur terhadap kemampuan renang ikan serta untuk menentukan metode penangkapan ikan didalam proses penangkapan dari alat tangkap serta kecepatan tarik ideal alat tangkap yang digunakan.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian

Penelitian yang akan dilaksanakan ini menggunakan metode percobaan (*Eksperiment*). Meliputi kecepatan dan daya tahan renang ikan yang sedang diuji pada sebuah *flume tank* (Lampiran 3) dengan kecepatan arus yang berbeda pada setiap individu ikan patin. Saluran renang ikan (*swimming channel*) pada *flume tank* yang diberi kertas bergaris-garis hitam berbentuk kotak yang bertujuan agar ikan yang sedang berenang mempertahankan posisinya akibat optomotor response pada ikan tersebut ketika arus diberikan. (Wardle, 1993; He dan Wardle 1988; Xu, Arimoto, Inoue, 1993). Dengan kondisi ini kecepatan renang ikan diperkirakan akan hampir sama dengan kecepatan arus yang terjadi pada *flume tank* kemudian tingkah laku ikan diamati dan direkam dengan kamera video rekorder dan timer *stopwatch*.

Prosedur penelitian

Agar mendapatkan data kecepatan renang ikan patin maka dilakukanlah prosedur penelitian seperti berikut:

1. Seluruh ikan diaklimatisasi di dalam wadah akuarium yang berukuran panjang x lebar x tinggi 868x78x137 cm, dengan kedalaman air rata-rata 21 cm (volume air 1.421,78) yang bertujuan menghilangkan stress selama pemindahan dan pengangkutan dari daerah penangkapan ke laboratorium selama empat hari.
2. Ikan yang akan diberi percobaan diadaptasikan dalam *swimming channel* selama 10 menit tanpa arus, kemudian diberi arus rendah 5 Hz (5,9 cm/dtk) selama 20 menit.
3. Setiap individu ikan yang diuji daya tahan renangnya dengan kecepatan yang berbeda selama 200 menit. Pengujian dihentikan apabila ikan berhenti berenang karena lelah sebelum 200 menit menggunakan stopwatch direkam dengan kamera video.
4. Aktivitas ikan yang berenang direkam pada masing-masing kecepatan yang berbeda dengan kamera video dan *stopwach* yang bertujuan mendapatkan data kibasan ekor (*tail beat frequency*) pada kecepatan air yang berbeda.
5. Data kecepatan dan daya tahan renang ikan per-individu dan ukuran ikan dicatat dalam kertas tabel.
6. Selanjutnya ikan yang telah diuji dikeluarkan, dipisahkan dan tidak dipergunakan lagi dalam percobaan.
7. Gambar hasil rekaman diamati, dihitung kibasan ekor perdetik kemudian dianalisis.

Analisis data

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

$$U = a + b (Hz) \dots\dots\dots 1$$

dimana;
 U = kecepatan renang
 a = slope

b = intercept
 Hz = kibasan ekor (*tail beat frequency*)

Daya tahan renang ikan dianalisa untuk mendapatkan kurva renang ikan pada kecepatan yang berbeda dengan menggunakan persamaan, seperti di bawah ini :

$$Te = \text{Log}10^{(a+b)} \dots\dots\dots 2$$

dimana;

Te = daya tahan renang ikan.

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

$$U \text{ max.sustained/burst} = \frac{\text{Log}E - b}{a} \dots\dots\dots 3$$

dimana;

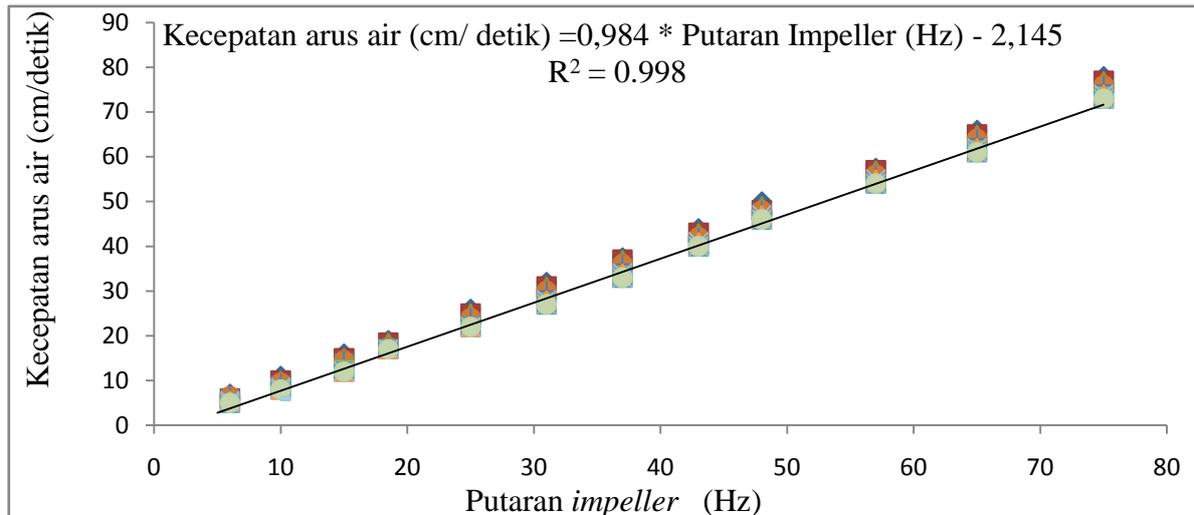
E = daya tahan renang (*endurance time*) ikan dalam detik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hubungan putaran *impeller* dari *inverter* dengan kecepatan arus air dalam *flume tank*

Sebelum dilakukan pengujian pada ikan, dilakukan pengukuran kecepatan arus air dalam *flume tank* (cm/detik) dengan pemberian arus listrik yang dikontrol oleh *inverter* (Hz) yang memberikan tenaga putaran *impeller* pada motor listrik yang kemudian menggerakkan poros *impeller*, dengan kecepatan arus yang telah ditentukan secara bertahap. Hasil pengukuran tersebut dapat dilihat pada Lampiran 1 yaitu rata-rata kecepatan air pada *swimming channel flume tank* dan untuk lebih lengkap tersaji pada Lampiran 1 yang dilakukan sebanyak 5 kali ulangan pada masing-masing titik dengan 3 *layer* pengukuran pada tiap-tiap kecepatan air yang diukur. Dapat dibuat grafik pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Grafik hubungan putaran *impeller* dengan kecepatan air dalam *Swimming channel flume tank*.

Gambar 1 diatas menunjukkan korelasi positif yang tinggi antara aliran listrik yang dikeluarkan dari *inverter* dengan kecepatan arus air dalam *flume tank* dimana nilai $r = 0,9989$ ($R^2 = 0,998$), yaitu semakin tinggi arus listrik yang keluar dari *inverter* (Hz) maka arus air semakin cepat dalam *flume tank* (cm/detik).

Daya tahan renang dan kecepatan renang ikan patin (*Pangasius pangasius*) dalam *swimming channel*

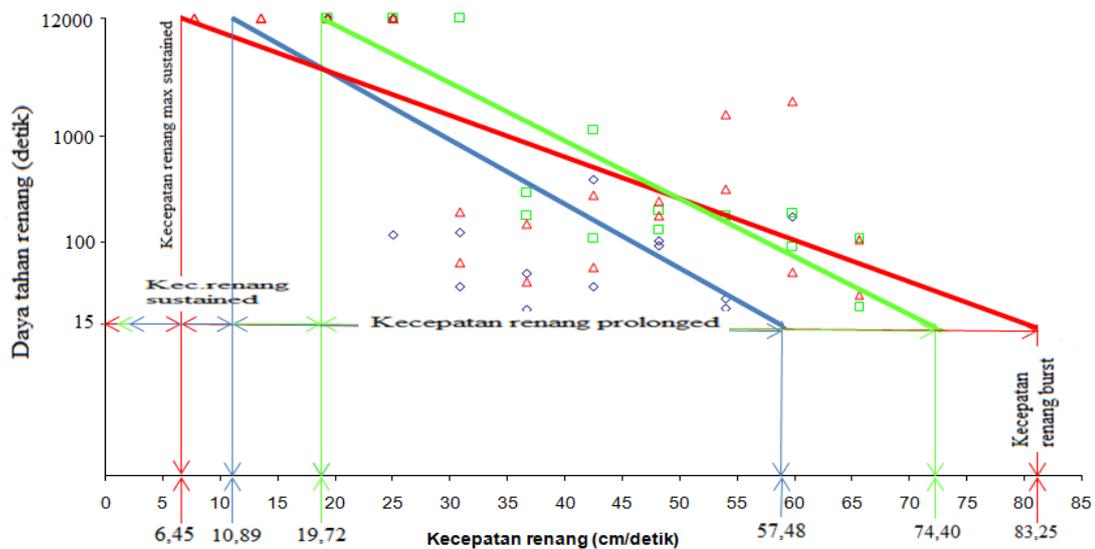
Kecepatan renang dan daya tahan renang ikan secara umum bila kecepatan bertambah maka daya tahan akan berkurang dan ini juga berlaku sebaliknya, seperti pada percobaan yang telah dilakukan. Daya tahan renang ikan patin pada *sustained speed* tidak dihitung untuk menghindari dari bias perkiraan *sustained*, *maximum sustained*, *prolonged* dan *burst speed*.

Kecepatan renang dan daya tahan yang dimiliki oleh ikan patin ukuran rata-rata 5 cm yaitu ($5,10 \text{ cm} \pm 0,34 \text{ cm}$), kemudian kecepatan renang dan daya tahan yang dimiliki oleh ikan patin ukuran rata-rata 10 cm yaitu ($8,58 \text{ cm} \pm 0,47 \text{ cm}$). Dan kecepatan renang dan daya tahan yang dimiliki oleh ikan patin ukuran rata-rata 15 cm yaitu ($14,04 \text{ cm} \pm 0,91 \text{ cm}$). Sementara

kecepatan arus air yang dihasilkan dari putaran *impeller* dari motor listrik yang diatur oleh *inverter* yaitu 2,0 cm/detik, 7,8 cm/detik, 13,6 cm/detik, 25,1 cm/detik, 30,9 cm/detik, 36,7 cm/detik, 42,5 cm/detik, 48,2 cm/detik, 54,0 cm/detik, 59,8 cm/detik, dan 65,6 cm/detik.

Kecepatan renang diukur dengan menggunakan *inverter* yang dimulai dari arus yang terkecil yaitu : 5 Hz sampai arus yang paling besar yaitu : 60 Hz. Sehingga dapat dilihat hubungan antara daya tahan renang dengan kecepatan renang ikan patin ukuran 5 cm bernilai $r = 0,83916$ ($R^2 = 0,7042$), daya tahan renang dengan kecepatan renang ikan patin ukuran 10 cm bernilai $r = 0,89347$ ($R^2 = 0,7983$), dan daya tahan renang dengan kecepatan renang ikan patin ukuran 15 cm bernilai $r = 0,75960$ ($R^2 = 0,577$), yang berarti memiliki korelasi yang tinggi, Artinya semakin tinggi kecepatan arus atau renang ikan maka semakin rendah daya tahan renangnya, dapat dilihat pada Gambar 2 berikut ini.

Daya tahan renang BL 5 cm = $-0,0531 * (\text{kec. renang}) + 4,7574$ $R^2 = 0,6293$
 Daya tahan renang BL 10 cm = $-0,0531 * (\text{kec. renang}) + 5,1265$ $R^2 = 0,7768$
 Daya tahan renang BL 15 cm = $-0,0378 * (\text{kec. renang}) + 4,323$ $R^2 = 0,5282$



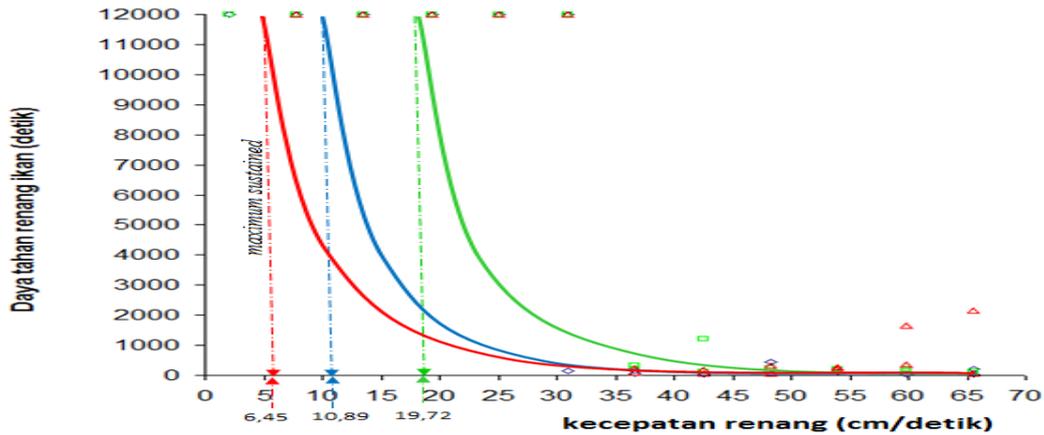
Gambar 2. Hubungan kecepatan renang dengan Daya tahan ikan Patin (*Pangasius pangasius*)

Dari Gambar 2 di atas terlihat bahwa kemampuan renang *sustained* ukuran ikan patin 5 cm yaitu < 10,89 cm/detik. Kecepatan renang *maximum sustained* ikan patin 5 cm yaitu 10,89 cm/detik. Kecepatan renang *prolonged* ikan patin 5 cm berkisar antara 10,89-57,48 cm/detik, Dimana ikan dapat berenang 15-12.000 detik terus-menerus tanpa berhenti sampai kelelahan. Kecepatan renang *burst* ikan patin 5 cm yaitu 57,48 cm/detik. Kemudian kemampuan renang *sustained* ukuran ikan patin 10 cm yaitu < 19,72 cm/detik. Kecepatan renang *maximum sustained* ikan patin yaitu 19,72 cm/detik.

Kecepatan renang *prolonged* ikan patin berkisar antara 19,72-74,40 cm/detik. Dimana ikan dapat berenang 15-12.000 detik, Kecepatan renang *burst* ikan patin yaitu 74,40 cm/detik. Ikan hanya mampu berenang kurang dari 15 detik. Kemampuan renang *sustained* ukuran ikan patin 15 yaitu < 6,45 cm/detik. Kecepatan renang *maximum sustained* ikan patin yaitu 6,45 cm/detik, kecepatan renang *prolonged* ikan patin berkisar antara 6,45-83,25 cm/detik. Dimana ikan dapat berenang 12.000 detik terus-menerus tanpa berhenti sampai kelelahan, kecepatan renang *burst* ikan patin yaitu 83,25. Ikan hanya mampu berenang kurang dari 15 detik, dan ikan

dikatakan tidak mampu berenang lagi bila kecepatan arus yang diberikan semakin tinggi mencapai batas kecepatan hingga 60 Hz yang membuat ikan tidak berdaya untuk melawan arus dan tidak bergerak lagi. Pada kecepatan ini diketahui bahwa baik digunakan pada alat tangkap aktif untuk menangkap ikan patin di perairan. Dengan demikian nelayan mampu menangkap ikan lebih banyak dari hari-hari sebelumnya setelah mengetahui kemampuan renang dari ikan patin ini dengan cara membuat alat tangkap yang lebih efisien serta ramah lingkungan didalam menangkap ikan patin di perairan.

Data estimasi merupakan data perkiraan untuk mendapatkan kurva daya tahan renang ikan patin, antara kecocokan grafik linier hubungan kecepatan renang daya tahan renang ikan patin. estimasi daya tahan renang ikan patin, maka didapat hasil kurva kecepatan renang ikan patin yang akan terlihat perkiraan antara kurva daya tahan renang ikan dengan kecepatan renang ikan untuk melawan arus yang diberikan secara bertahap sampai ikan merasa kelelahan dan tidak sanggup lagi berenang melawan arus yang ada pada *flume tank*, dan dapat dilihat pada Gambar 3 di bawah ini.



Gambar 3. Kurva renang ikan Patin (*Pangasius pangasius*)

Gambar 3 kurva diatas menunjukkan turunnya secara derastis kemampuan renang pada kecepatan yang semakin tinggi. Gambar 3 diatas menunjukkan kecepatan maksimum *sustained* ikan patin 5 cm yaitu 10,89 cm/detik, kecepatan maksimum *sustained* ikan patin 10 cm yaitu 19,72 cm/detik, dan kecepatan maksimum *sustained* ikan patin 15 cm yaitu 6,45 cm/detik dimana dari ketiga kecepatan ini ikan akan mulai merasa kelelahan yang turun sangat cepat.

Aktifitas kibasan ekor

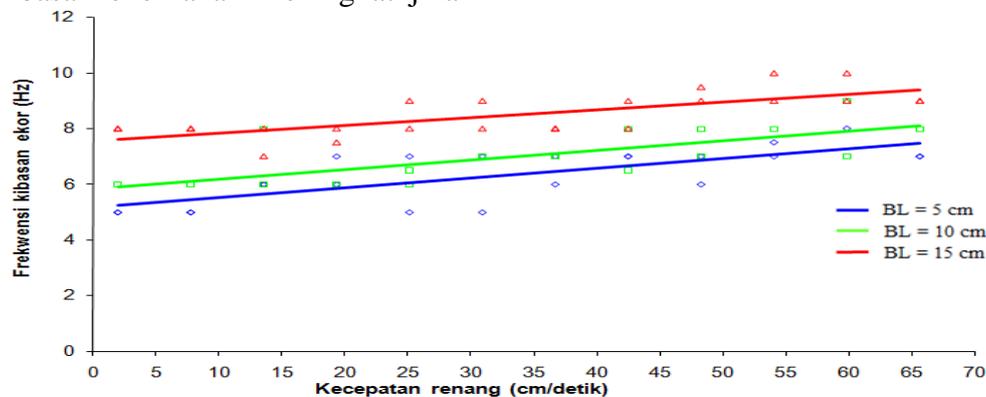
Aktifitas dari kibasan ekor merupakan banyaknya kibasan yang terjadi pada sirip ekor selama 1 detik. Ini diasumsikan jika ikan berenang lebih cepat apakah jumlah dari kibasan ekornya juga lebih cepat. Ternyata pada hasil pengujian ikan patin jumlah kibasan ekor akan meningkat jika

kecepatan renangnya bertambah. Jumlah dari aktifitas kibasan ekor akan mempengaruhi dari jumlah energi yang diperlukan. Data frekwensi tempo gerakan dari kibasan ekor ikan patin dapat dilihat pada Lampiran 4, yang telah di susun dalam bentuk Tabel. Dari data frekwensi tempo gerakan kibasan ekor ikan patin pada. Maka di dapat grafik kibasan ekor ikan patin, seperti pada Gambar 4 berikut ini.

$$\text{Kibasan ekor (Hz) BL 5 cm} = 0,035(\text{kec.renang}) + 5,180 \quad R^2 = 0,550$$

$$\text{Kibasan ekor (Hz) BL 10 cm} = 0,034(\text{kec.renang}) + 5,825 \quad R^2 = 0,592$$

$$\text{Kibasan ekor (Hz) BL 15 cm} = 0,027(\text{kec.renang}) + 7,570 \quad g$$

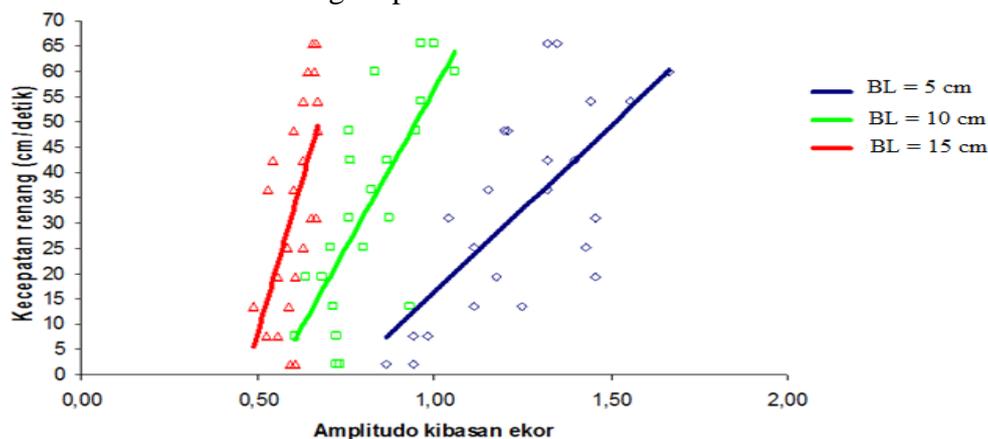


Gambar 4. Jumlah kibasan ekor ikan Patin terhadap kecepatan renang

Gambar 4 diatas menunjukkan jumlah kibasan ekor ikan patin terhadap kecepatan renang memiliki korelasi positif yaitu semakin cepat renang ikan maka semakin cepat pula frekwensi kibasan ekor perdetiknya (Hz). Seperti pada ikan patin ukuran 5 cm yang berenang pada kecepatan 13,6 cm/detik (2,5 BL/detik) jumlah kibasan ekornya yaitu 6 Hz (6 kali perdetik) dan ikan patin yang berenang pada kecepatan 59,8 cm/detik (12,5 BL/detik) jumlah kibasan ekornya adalah 8 (8 kali perdetik) sementara ikan patin ukuran 10 cm yang berenang pada kecepatan 19,3 cm/detik (2,2 BL/detik) jumlah kibasan ekornya yaitu 6 Hz (6 kali perdetik) dan ikan patin yang berenang pada kecepatan 59,8 cm/detik (7,0 BL/detik) jumlah kibasan ekornya adalah 9 (9 kali perdetik), dan ikan patin ukuran 15 cm yang berenang pada kecepatan 30,9 cm/detik (2,6 BL/detik) jumlah kibasan ekornya yaitu 8 Hz (8 kali perdetik) dan ikan patin yang berenang pada kecepatan 59,8 cm/detik (4,0 BL/detik) jumlah kibasan ekornya adalah 10 (10 kali perdetik).

Amplitudo Kibasan Ekor

Amplitudo merupakan simpangan yang paling jauh dari titik keseimbangan pada



Gambar 5. Amplitudo kibasan ekor ikan Patin terhadap kecepatan renang.

Gambar 5 diatas pengukuran amplitudo kibasan ekor ikan patin diketahui bahwa tidak ada hubungan yang kuat antara

getaran yang diartikan perbandingan antara ujung kibasan ekor paling lengkung dengan panjang tubuh ikan yang berenang (tinggi puncak gelombang ekor/panjang tubuh). Pada pengukuran amplitudo dapat digunakan sebagai pembuktian apakah ikan yang berenang lebih cepat amplitudonya semakin besar atau semakin kecil. Hasil pengukuran amplitudo kibasan ekor dapat dilihat pada. Kibasan ekor ini di dapat dari kamera vidio yang telah di putar menggunakan *gom player* dan diberi gerakan lambat sehingga mudah mengamati rekaman dalam gerakan lambat, kemudian dihitung seberapa banyak kibasan ekor ikan patin yang ada pada rekaman. grafik amplitudo kibasan ekor ikan patin ukuran 5 cm, 10 cm, dan 15 cm terhadap kecepatan renang seperti pada Gambar 5 berikut ini.

$$\text{Amplitudo kibasan ekor BL 5 cm} = 0,007 x + 1,010 \quad R^2 = 0,475$$

$$\text{Amplitudo kibasan ekor BL 10 cm} = 0,004 x + 0,666 \quad R^2 = 0,569$$

$$\text{Amplitudo kibasan ekor BL 15 cm} = 0,001 x + 0,553 \quad R^2 = 0,377$$

kecepatan renang dengan tingginya gelombang gerakan ekor terhadap posisi tubuh ikan patin. Nilai korelasi rendah

hanya $r = 0,68920$ ($R^2 = 0,475$) untuk ikan patin ukuran 5 cm, $r = 0,75432$ ($R^2 = 0,569$) untuk ukuran ikan patin 10 cm, dan $r = 0,61400$ ($R^2 = 0,377$) untuk ukuran ikan patin 15 cm. Simpangan amplitudo pada ekor ikan patin tidak berubah meskipun ikan berenang pada kecepatan *sustained*, *maximum sustained*, *prolonged* maupun kecepatan renang *burst*.

Pembahasan

Penelitian ini dilakukan pada satu spesies ikan dengan tiga ukuran dan umur yang berbeda. Dimana pada ikan ukuran 5 cm memiliki umur 2 minggu (14 hari), ikan patin ukuran 10 cm memiliki umur satu bulan (24 hari), dan ikan patin ukuran 15 cm memiliki umur satu setengah bulan (42 hari). Dari ketiga ukuran ini ditentukan untuk mengetahui kecepatan renang *sustained*, kecepatan renang *prolonged*, dan *maximum sustained swimming speed*.

Menurut Nofrizal (2011), hal yang terjadi pada ikan yang berenang pada kecepatan renang *sustained* atau pada kecepatan yang lambat ini yang mana aktifitas renang ikan akan menggunakan otot merah (*aerobic muscle*) dan proses metabolisme tidak mengalami perubahan dari normal, sehingga tidak menimbulkan efek lelah pada ikan. Pada kisaran kecepatan renang ini ikan dapat berenang terus-menerus, seperti pada saat ikan beruaya. Pada kecepatan renang maksimum *sustained* pada ikan merupakan ambang batas maksimum dari kecepatan renang *sustained*, kecepatan renang ini otot putih (*anaerobic muscle*) mulai bekerja sehingga kebutuhan energi mulai meningkat yang diperlukan untuk peningkatan proses metabolisme. Untuk ikan patin 5 cm kecepatan renang *sustained* < 10,89 cm/detik, kemudian ikan patin ukuran 10 cm kecepatan renang *sustained* < 19,72 cm/detik, dan ikan patin ukuran 15 cm kecepatan renang *sustained* < 6,45 cm/detik.

Sementara pada kecepatan renang *prolonged* merupakan kecepatan yang tinggi, dimana otot merah dan putih akan bekerja secara bersamaan. Pada kecepatan renang ini ikan tidak mampu berenang dalam waktu yang lebih lama, dikarenakan kebutuhan energi untuk berenang lebih besar dari pembentukan energi oleh proses metabolisme. Kecepatan renang ini menimbulkan efek lelah yang sangat tinggi pada tubuh ikan. Kecepatan renang *prolonged* tidak baik untuk usaha budidaya (Nofrizal, 2011). Untuk ikan patin 5 cm kecepatan *prolonged* yaitu berkisar antara 10,89-57,48 cm/detik, ikan patin 10 cm kecepatan renang *prolonged* berkisar antara 19,72-74,40 cm/detik, dan ikan patin 15 cm kecepatan *prolonged* berkisar antara 6,45-83,25 cm/detik.

Untuk kecepatan renang *burst* ikan patin 5 cm yaitu 57,48 cm/detik, kemudian kecepatan renang *burst* ikan patin 10 cm yaitu 74,40 cm/detik, dan untuk kecepatan renang *burst* ikan patin 15 cm yaitu 83,25 cm/detik. Kecepatan renang *burst* diasumsikan merupakan kecepatan renang tertinggi pada ikan. Pada kecepatan renang *burst* ini ikan tidak mampu berenang lebih dari 15 detik. Data dari kecepatan renang ini baik digunakan untuk pengembangan usaha penangkapan ikan, terutama sekali pada penangkapan ikan patin (He dalam Nofrizal, 2011).

Hubungan antara kecepatan dan daya tahan renang ikan memiliki korelasi negatif yang berarti bahwa daya tahan renang akan menurun pada kecepatan renang yang lebih tinggi. Karena jumlah energi yang diperlukan dalam aktifitas renang yang cepat lebih banyak jika dibandingkan dengan kecepatan renang yang lebih lambat. Laju metabolisme dan respirasi akan meningkat pada kecepatan yang lebih tinggi sementara persediaan energi dalam tubuh ikan patin tetap dan mulai berkurang dengan cepat saat terjadi aktifitas yang tinggi (Nofrizal *et al.*, 2009; dan Nofrizal dan Ahmad, 2011).

Seperti Gambar 4 hasil pengujian kecepatan renang ikan patin 5 cm pada kecepatan renang *maximum sustained* < 10,89 cm/detik, ikan patin 10 cm < 19,72 cm/detik, dan ikan patin 15 cm < 6,45 cm/detik dimana ikan sanggup untuk berenang lebih dari 12.000 detik (200 menit). Pada kecepatan *sustained* ini dapat digunakan untuk berenang hidupnya setiap hari. Digunakannya kecepatan renang ini seperti untuk beruaya dalam jarak yang relatif jauh. Ikan menggunakan renang aerobiknya dengan menggunakan otot merah dalam kegiatan renangnya. Kebutuhan oksigen lebih diperlukan dalam respirasi untuk menghasilkan tenaga dari otot merah yang terlarut dalam darah (Nofrizal dan Ahmad, 2011).

Pada *maximum sustained speed* laju metabolisme dan respirasi pada ikan jack mackerel (*Trachurus japonicus*) meningkat oleh denyut jantung yang ditunjukkan oleh alat *elektrokardiograph* (Nofrizal *et al.*, 2009). Kecepatan ini terjadi kontraksi otot merah dan otot putih secara bersamaan. Pada pengamatan ikan patin yang diuji beberapa ekor ikan akan menurun daya tahannya, ikan tidak sanggup untuk berenang terus-menerus selama lebih dari 12.000 detik. Kecepatan renang ini tidak dianjurkan pada pemeliharaan ikan patin di kolam air deras atau keramba karena laju konsumsi oksigen menjadi sangat tinggi.

Konsumsi oksigen pada kecepatan renang maksimal (*maximum sustained swimming speed*) hanya sedikit lebih rendah dari pada konsumsi oksigen pada *prolonged swimming speed*. Hal ini menyebabkan sistem pergerakan otot merah (*aerobic muscle*) tidak bekerja dengan normal (Nofrizal dan Ahmad, 2011).

Ikan tidak lagi sanggup berenang selama lebih dari 12.000 detik akibat dari kelelahan dan tingkat stress yang tinggi. Pada percobaan ikan jack mackerel akan mengalami kelelahan dan stress yang cukup berat dan membutuhkan waktu lebih dari 9 jam untuk pulih seperti semula setelah

melakukan aktifitas renang yang seperti ini (Nofrizal *et al.*, 2009).

Hasil dari pengujian *burst swimming speed* sangat perlu dalam usaha penangkapan ikan yang mana akan memberikan manfaat peluang ikan lolos dan ikut tertangkap oleh alat tangkap ikan yang aktif seperti pukat ikan atau jaring. Hasilnya perlu dilakukan kajian lebih lanjut dalam pengembangan teknik dan metode alat tangkap ikan ini. Prinsipnya adalah kecepatan tarik harus lebih cepat dari kemampuan renang maksimum ikan patin ini, agar semakin kecil peluang lolosnya ikan saat ditangkap.

Kemampuan maksimum renang ikan (*burst swimming speed*) dapat digunakan untuk mengetahui besarnya energi kinetik yang dihasilkan oleh ikan saat berenang dengan cepat ketika menyentuh alat tangkap jaring atau pancing yang dapat merusak dan memutuskan benang dari adanya sentakkan ikan.

Dorongan dari kibasan ekor ikan memiliki hubungan dengan kecepatan renang dan konsumsi oksigen selama aktivitas spontan, semakin cepat renang ikan maka semakin banyak pula jumlah energi dan oksigen yang diperlukan oleh tubuh ikan (Steinhausen *et al.*, 2007). Jika persediaan oksigen yang terlarut dalam darah berkurang maka ikan akan nampak lelah dan daya tahan tubuhnya menurun.

Dari amplitudo kibasan ekor ikan patin tidak adanya korelasi antara kecepatan renang dengan besarnya tinggi gelombang pada kibasan ekor. Ikan patin yang berenang cepat dan berenang lebih lambat tidak ada perbedaan yang nyata terhadap besarnya kibasan pada ekor ikan patin.

Ikan patin memiliki bentuk ujung ekor yang bercagak yang membantunya cukup mudah dalam berenang, kibasan ekornya lebih seperti lambaian dengan struktur sirip yang lumayan halus jika dibandingkan dengan ikan yang memiliki struktur sirip ekor ikan Tuna, Marlin dan ikan lainnya perenang cepat yang keras dan kuat.

Kibasan ekor ikan patin dalam percobaan mencoba mengimbangi kecepatan arus air, jika arus yang diberikan semakin cepat maka daya tahan renangnya akan berkurang. Kibasan ekor yang semakin cepat akan membutuhkan energi yang lebih besar sehingga kemampuan metabolisme tidak sebanding lagi dengan jumlah energi yang dibutuhkan, sehingga ikan lelah dan menjadi stress (Nofrizal, 2011).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kecepatan renang yang normal pada ikan patin 5 cm (*sustained speed*) yaitu <10,89 cm/detik, patin 10 cm < 19,72 cm/detik, dan patin 15 cm < 6,45 cm/detik. Dari hasil pengujian *burst swimming speed* ini sangat perlu dalam usaha penangkapan ikan yang mana akan memberikan manfaat peluang ikan lolos dan ikut tertangkap oleh alat tangkap ikan yang aktif seperti pukat ikan atau jaring. Hasilnya perlu dilakukan kajian lebih lanjut dalam pengembangan teknik dan metode alat tangkap ikan ini. Prinsipnya adalah kecepatan tarik harus lebih cepat dari kemampuan renang maksimum ikan patin ini, agar semakin kecil peluang lolosnya ikan saat ditangkap.

Kemampuan maksimum renang ikan (*burst swimming speed*) dapat digunakan untuk mengetahui besarnya energi kinetik yang dihasilkan oleh ikan saat berenang dengan cepat ketika bertubrukan dengan alat tangkap jaring atau pancing yang dapat merusak dan memutuskan benang dari sentakkan ikan. Kecepatan renang dan daya tahan renangnya berkorelasi negatif jika kecepatan semakin tinggi maka kemampuan renangnya akan semakin berkurang. Dan jika kecepatannya semakin tinggi maka kemampuan daya tahan renangnya semakin besar, dikatakan korelasi positif.

Saran

Setelah diketahui kecepatan rata-rata yang dimiliki dari ikan patin ini, perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk

mengetahui detak jantung, jumlah oksigen terlarut dan respirasi dalam darah ikan dan aktifitas otot tubuh ikan guna untuk mengetahui ketahanan fisik yang dimiliki oleh ikan patin secara utuh sehingga dapat mengembangkan teknik dan metode yang lebih baik dalam usaha penangkapan ikan patin ini. Hingga pada akhirnya hasil yang di peroleh di dalam mendapatkan hasil tangkapan lebih meningkat lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Brandt, A. von. (1984) Fish catching methods of the world, 3rd end. Fishing News Book Ltd, Farnham. p. 418
- Brodeur, C.J., Dixon, G. D., dan McKinley, S. R. (2001) Assessment of cardiog output as a predictor of metabolic rate in rainbow trout. *J. Fish Biol.* 58, 439-452..
- Cholik, F., Jagatraya, A.G., Poernomo, R.P. dan Jauzi, A. 2005. Akuakultur Tumpuan Harapan Masa Depan Bangsa. Masyarakat Perikanan Nusantara dan Taman Akuarium Air Tawar Taman Mini Indonesia Indah. Jakarta. 415 hal
- Djariah, A.S. 2001. Budidaya Ikan Patin. Kanisius. Yogyakarta. 87 hal.
- He, P. and Wardle, C. S. (1988) Endurance at intermediate swimming speeds of Atlantic mackerel, *Scomber scombrus* L., herring, *Clupea harengus* L., and saithe, *Pollachius virens* L. *J. Fish Biol.* 33. 255-266.
- <http://hobiikan.blogspot.com/2009/02/klasifikasi-teknik-penangkapan-ikan.html>. Klasifikasi Teknik Penangkapan Ikan. (25 Mei 2013) (22.00 WIB).

- Jangkaru, Z. 2004. Pembesaran Ikan Air Tawar di Berbagai Lingkungan Pemeliharaan. Penebar Swadaya. Jakarta. 96 hal
- Lagler, k.f., j.e. bardach, r.r. miller and d.r.m. passino 1977. *Ichthyology*. Sec. Ed. John Wiley & Sons. New York.
- Nofrizal.(2009) Behavioural physiology on swimming performance of jack mackerel *Trachurus japonicus* in capture process. Doctoral dissertation. Tokyo University of Marine Science and Technologi. p. 116
- 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. *J. Fish Sci.* 75. 1369-1375.
- Rodnick, K. J., Gamperl, A. K., Lizars, K. R., Bennett, M. T., Rausch, R. N. dan Keeley, E. R. (2004) Thermal tolerance and metabolic physiologi among redband trout populations in south-eastern Oregon. *J. Fish Biol.* 64, 310-335.
- Saanin, H. 1984. Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan Bagian I. Bina Cipta. Jakarta. 96 hal.
- Susanto, H dan Amri, K . 2002. Budidaya Ikan Patin. Penebar Swadaya. Jakarta. 90 hal.
- Steinhausen. M. F., Steffensen, J. F. dan Andersen, N. G. (2007) The relationship between caudal differential pressure and activity of Atlantic cod: a potential method to predict oxygen consumption of free-swimming fish. *J. Fish Biol.* 71, 957-969.
- Uyan, S., Kawamura, G. dan Archdale, V. M. (2006) Morphology of the sense organs of anchovy *Eugraulis japonicus*. *J. Fish Sci.* 72, 540-545.
- Wardle, C. S. (1993) Fish behavior and fishing gear. In: Pitcher, T. J. (Ed). The behavior of teleost fishes, 2nd edition. London. Chapman and Hall, pp. 609-643.
- Webb, W. P. (1975) Hydrodynamics and energetic of propultion. Bulletin of the Fisheries Research Board of Canada. Bulletin 190. Ottawa, Canada, p. 158.
- Nofrizal dan Ahmad, M. 2011. Peran Kajian Kemampuan dan Tingkah Laku Renang Ikan Baung (*Hemibagrus* sp) untuk Teknologi Penangkapan Ikan dan Usaha Budidaya. Kemendiknas.
- Xu, G, Arimoto, T. and Inoue, M. 1993. Red and white muscle activity of the jack mackerel *Trachurus japonicus* during swimming. *Nippon Suisan Gakkaishi.* 59. 745-751.