

A Study on Morphometric and Meristic of *Helostoma temmincki* from swamp area in the Bencah Kelubi Village, Tapung Kiri Sub-Regency, Kampar Regency, Riau Province

By
Siti Muryati¹, Ridwan Manda Putra², Deni Efizon²
Faculty of Fisheries and Marine Science, University of Riau
Email:sitimuryati92@gmail.com

Abstract

Helostoma temmincki is a type of fish that inhabit swamp area in the Bencah Kelubi Village. This fish has high economical value, around Rp 25,000-30,000/Kg. Information on biological aspects of this fish, including morphometric and meristic and is rare. To understand the morphometrical, meristical characteristics and growth pattern of this fish, a research had been conducted from June to August 2015. There were 141 fishes (60-121 mm SL and 10.18-87.56 gr BW) captured from the swamp area in the Bencah Kelubi Village. There were 26 morphological characteristics measured and 6 meristical characteristics studied. Results shown that all of morphometrical characteristics were almost isometric as the fish growing. The meristical characteristic of the fish were as follow: D.XVI-XVIII.13-16; A.XIII-XV.17-19; P.10-11; C. 13-16 and lateral line scale was 44-48. All of morphological characteristics measured were then compared with SL to understand the growth pattern. The Length-Weight relationship shown that the growth of male and female *H. temmincki* was isometric. The water quality parameter shown that temperature 28-31°C, transparency 17-46.5 cm, pH 5-6, DO 2-3.8 mg/L and CO₂ 14-20 mg/L. Data on water quality parameters indicate that water quality from the swamp area in the Bencah Kelubi Village is able to support the life of the *H. temmincki*.

Keywords : *Helostoma temmincki*, swamp, morphometric, meristic, growth patterns

1).....*Student of the Fisheries and Marine Sciences Faculty, Riau University*

2).....*Lecture of the Fisheries and Marine Sciences Faculty, Riau University*

PENDAHULUAN

Rawa Banjiran Desa Bencah Kelubi merupakan perairan yang terbentuk akibat luapan air yang berasal dari DAS Sungai Tapung Kiri yang tidak mampu dialirkan sehingga air menggenang di area sekitar sungai pada saat musim hujan. Rawa banjiran memiliki luas sekitar satu hektar dengan kedalaman perairan rata-rata

50-90 cm pada saat tidak musim hujan. Di sekitar Rawa Banjiran Desa Bencah Kelubi ini belum banyak aktifitas yang dilakukan masyarakat, kecuali aktifitas penangkapan ikan dan juga perkebunan kelapa sawit. Kegiatan tersebut merupakan mata pencaharian bagi penduduk yang tinggal di sekitar rawa banjiran tersebut.

Salah satu ikan yang hidup di Rawa Banjiran Desa Bencah Kelubi ini adalah ikan Tambakan yang termasuk dalam famili Anabantidae atau Helostomatidae. merupakan salah satu ikan air tawar yang cukup digemari masyarakat. Umumnya ikan tambakan ini dipasarkan dalam bentuk segar dan dalam bentuk olahan kering seperti ikan asin.

Usaha budidaya yang belum banyak dilakukan untuk memenuhi permintaan tersebut menyebabkan ikan ini hanya diperoleh melalui aktifitas penangkapan. Aktifitas penangkapan yang dilakukan terus-menerus dan cara penangkapan yang tidak ramah lingkungan di rawa banjiran mengakibatkan populasi ikan ini semakin menurun. Kondisi tersebut menimbulkan kekhawatiran akan terjadinya kepunahan pada populasi ikan tersebut.

Informasi tentang ciri morfometrik dan meristik ikan Tambakan yang ada di perairan Rawa Banjiran Desa Bencah Kelubi masih terbatas, sehingga peneliti tertarik untuk meneliti studi morfometrik dan meristik ikan Tambakan (*H. temmincki*) yang ada di perairan Rawa Banjiran tersebut guna mendukung kelestarian khususnya di bidang perikanan.

Tujuan untuk mengetahui ukuran morfometrik dan meristik, untuk mengetahui pola pertumbuhan, serta untuk memperoleh data kualitas air yang terdapat di lingkungan Rawa Banjiran tersebut. Sedangkan manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dasar tentang aspek biologi ikan tambakan berupa ciri-ciri morfometrik, meristik dan pola pertumbuhan ikan Tambakan dan juga sebagai bahan acuan dalam upaya pengelolaan dan pelestarian ikan

tambakan terutama di perairan Rawa Banjiran Desa Bencah Kelubi.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan mulai dari bulan Mei sampai Agustus 2015 di Rawa Banjiran Desa Bencah Kelubi Kecamatan Tapung Kiri Kabupaten Kampar Provinsi Riau. Pengamatan dan pengukuran sampel ikan dilakukan di Laboratorium Terpadu Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Sedangkan pengukuran kualitas air dilakukan langsung di lapangan.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan Tambakan dengan jumlah 141 ekor dan beberapa bahan kimia yang digunakan untuk pengukuran kualitas air seperti NaOH-KI, H₂SO₄, MnSO₄, amilum, tiosulfat, penolphthalein dan Na₂CO₃. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan *O' Haus* ketelitian 0,1 (gr), *Cool box*, penggaris ukuran 30 cm, pena dan pensil, camera digital, mikroskop, peralatan seccio, plastik sampel, buku kunci identifikasi, dan kertas label.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei, dimana Rawa Banjiran Desa Bencah Kelubi Kecamatan Tapung Kiri Kabupaten Kampar Provinsi Riau dijadikan sebagai lokasi survei. Dalam hal ini ikan tambakan dijadikan sebagai objek Penelitian. Data yang dikumpulkan berupa data primer yang didapat dari pengukuran ikan sampel di laboratorium.

Pengambilan ikan sampel pada penelitian ini diperoleh dengan cara mengambil dari hasil tangkapan nelayan di sekitar rawa banjiran. Nelayan tersebut terlebih dahulu diarahkan untuk menangkap ikan di lokasi penelitian yang telah ditentukan. alat tangkap yang

digunakan nelayan yakni jaring insang (*gill nets*) dengan (*mesh size*) yang digunakan mulai 2 cm, lebar jaring 1-1,5 meter dan panjang jaring lebih kurang 15-20 meter. Pada penelitian ini pengambilan ikan sampel dilakukan tiga kali dengan interval waktu satu bulan sekali.

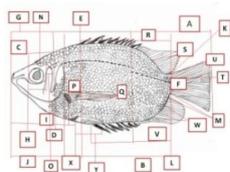
Lokasi penelitian ditetapkan secara *purposive sampling*. Pengambilan sampel dilakukan pada 3 stasiun dan ketiga stasiun tersebut dianggap telah mewakili daerah penelitian yaitu Rawa Banjiran Desa Bencah Kelubi dalam hal pengambilan sampel dan pengukuran kualitas air. Stasiun penelitian yang akan ditetapkan memiliki kriteria sebagai berikut:

Stasiun 1: Bagian rawa yang masih tergenang air ketika memasuki musim kemarau sedangkan pada musim penghujan terjadi pelimpahan debit air.

Stasiun 2: Bagian rawa yang tergenang sepanjang tahun dan rawa ini lebih luas jika dibandingkan dengan stasiun yang lain.

Stasiun 3: Bagian rawa yang tergenang air ketika musim penghujan sedangkan pada saat memasuki musim kemarau keadaannya menjadi kering.

Sampel yang diperoleh dari lapangan dibawa ke Laboratorium Layanan Terpadu untuk dilakukan pengukuran morfometrik. Adapun bagian tubuh ikan yang akan diukur dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Sketsa pengukuran morfometrik ikan Tambakan

Keterangan:

- A. Panjang total
- B. Panjang standar
- C. Panjang kepala
- D. Tinggi kepala
- E. Tinggi badan
- F. Tinggi batang ekor
- G. Jarak mulut ke sirip punggung
- H. Jarak mulut ke mata
- I. Jarak mulut ke pangkal sirip dada
- J. Jarak mulut ke pangkal sirip perut
- K. Jarak sirip punggung ke pangkal sirip ekor
- L. Jarak sirip perut ke pangkal sirip anus
- M. Jarak sirip anus ke pangkal sirip ekor
- N. Diameter mata
- O. Jarak mata ke tutup insang
- P. Panjang dasar sirip dada
- Q. Tinggi sirip dada
- R. Panjang dasar sirip punggung
- S. Tinggi sirip punggung
- T. Panjang dasar sirip ekor
- U. Tinggi sirip ekor
- V. Panjang dasar sirip anus
- W. Tinggi sirip anus
- X. Panjang dasar sirip perut
- Y. Tinggi sirip perut

Pembuatan sketsa ikan Tambakan diawali dengan memotret ikan tambakan, dimana hasil dari potretan ikan tersebut dicetak. Setelah didapatkan hasil dari cetakan photo ikan Tambakan, selanjutnya hasil cetakan photo ikan tersebut dijiplak dengan menggunakan kertas karkir dan digambar menggunakan pensil khusus untuk mendapatkan hasil yang lebih optimal. Kemudian hasil jiplakan ikan tambakan dijiplak kembali dengan menggunakan kertas karkir dan *drawing pen* dengan berbagai ukuran mata pena (0,1 dan 0,5 mm) dan karakteristik ikan secara detil juga digambar.

Perhitungan meristik ikan tambakan dilakukan berdasarkan petunjuk Saanin (1984). Adapun bagian tubuh ikan yang akan diukur dan dihitung dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Perhitungan meristik bagian tubuh ikan Tambakan

No.	Perhitungan
1	Jumlah jari-jari sirip punggung
2	Jumlah jari-jari ekor
3	Jumlah jari-jari sirip anus
4	Jumlah jari-jari sirip perut
5	Jumlah jari-jari sirip dada
6	Jumlah sisik pada garis rusuk

Pengukuran kualitas air meliputi parameter fisika kimia perairan. Parameter fisika yang diukur meliputi suhu dan kecerahan. Sedangkan untuk parameter kimia meliputi pH, oksigen terlarut dan CO₂ bebas.

Untuk penganalisis data yang didapatkan dari pengukuran morfometrik dan perhitungan meristik pada ikan Tambakan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Dalam perhitungan pola pertumbuhan, panjang baku dijadikan sebagai pembanding karena panjang baku yang paling mempengaruhi bobot (berat) dan apabila di lapangan terjadi kerusakan pada sirip ikan tidak menjadi penghambat dalam pengukuran morfometrik lainnya (Effendie, 2002).

Untuk mendapatkan meristik dari ikan Tambakan yang didapatkan selama penelitian dianalisis dengan melihat kisaran jumlah dan standar deviasi perkarakter meristik.

Untuk melihat hubungan antara berat (W) dengan panjang (L) secara

umum adalah Pauly *dalam* Ginting (2014):

$$W = aL^b$$

Nilai a dan b diduga untuk diberi linear persamaan diatas yaitu:

$$\text{Log } W = \text{log } a + b \text{ log } L$$

Keadaan umum kualitas air di lokasi penelitian dipelajari dengan menganalisis data kualitas air tersebut secara deskriptif dan dibandingkan dengan informasi dari literatur tentang kualitas air.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keadaan Umum Lokasi Penelitian

Lokasi pengambilan sampel ikan Tambakan (*H. temmincki*) dari Rawa Banjiran Desa Bencah Kelubi Kecamatan Tapung Kiri Kabupaten Kampar Provinsi Riau. Rawa banjiran memiliki kedalaman berkisar antara 110 cm-243 cm.

Berdasarkan informasi dari masyarakat yang berdomisili di sekitar rawa banjiran, daerah tersebut digunakan masyarakat sebagai tempat kegiatan penangkapan ikan. jenis ikan yang paling banyak tertangkap di lokasi penelitian selain ikan Tambakan (*H. temmincki*) adalah ikan Betok (*Anabas testudineus*), gabus (*Channa striata*), toman (*Channa micropeltes*) dan ikan Lele (*Clarias batrachus*).

Morfologi Ikan Tambakan (*H. temmincki*)

Jumlah total ikan yang tertangkap pada penelitian ini adalah 141 ekor yang terdiri dari 67 jantan dan 74 ekor ikan betina. Ikan ini memiliki kisaran panjang total (PT) yaitu 79 mm-155 mm dan berat 10,18 gr-87,56 gr. Ikan Tambakan jantan dan betina dapat dilihat pada Gambar 2(A&B) di bawah ini.



A. Ikan Tambakan betina



B. Ikan Tambakan jantan

Gambar 2. Ikan Tambakan
(A. Betina dan B. Jantan)

Berdasarkan identifikasi dan klasifikasi ikan Tambakan dari Rawa Banjiran Desa Bencah Kelubi Kecamatan Tapung Kiri Kabupaten Kampar Provinsi Riau berdasarkan ciri-ciri morfometrik dan pengukuran meristik, ikan Tambakan yang tertangkap termasuk ke dalam kingdom animalia, kelas Pisces, sub kelas Teleostei, ordo Labyrinthici, sub ordo Anabantidei atau Perciformes atau Anabantoidei, family Anabantidae atau Helostomatidae, genus *Helostoma*, dan spesies *Helostoma temmincki* (Kotellat *et al.*, 1993 dan Saanin, 1995). Dari hasil penelitian yang dilakukan didapatkan ciri morfologi ikan Tambakan adalah kepala tumpul dan bersisik, moncong pendek, bentuk mulut terminal, ukuran mulutnya sempit dan berbibir tebal. Tubuh ikan berbentuk pipih tetapi tidak mendatar dimulai dari kepala hingga ke batang ekor atau berbentuk pipih secara vertikal. Sirip punggung terletak di belakang kepala bagian anterior badan. Sirip punggung terpisah dengan sirip ekor. Posisi dasar sirip dada miring 45°

hampir horizontal, terletak di bawah gurat sisi persis di beakang tutup insang. Posisi sirip perut subabdominal, sirip ekor berbentuk bulat dan tunggal dan memiliki 2 gurat sisi pada bagian tubuhnya. Ikan Tambakan memiliki tipe warna sisik pada daerah punggung kehijau-hijauan atau kelabu dan lebih terang pada bagian perut.

Hal tersebut sesuai dengan pendapat Saanin (1995) yang menyatakan bahwa ikan Tambakan memiliki bentuk tubuh gepeng, tidak seperti ular, badan bersisik, hidung pendek, mulut kecil dan tebal yang dapat digerakan, rahang tidak bergerigi, sirip perut berjari-jari keras 1 dan 5 jari-jari lemah, garis rusuk lengkap tapi terputus, lubang insang sempit dan memiliki rongga di atas rongga insang beralat berbentuk labirin. Selain itu, ikan Tambakan dalam kondisi normal menggunakan insang sebagai alat untuk bernafas, namun jika keadaan lingkungan ekstrim ikan ini menggunakan labirin yang dimilikinya untuk proses pengambilan oksigen secara langsung di udara. Dengan cara demikian atau berpindah tempat dengan menggunakan sirip sebagai alat pergerakannya ikan Tambakan mampu bertahan hidup pada kondisi lingkungan yang kurang mendukung.

Morfometrik Ikan Tambakan (*H. temmincki*)

Karakteristik morfometrik yang diukur pada penelitian ini adalah 26 karakter (termasuk panjang total). Panjang standar dipilih untuk dijadikan sebagai acuan. Hasil pengukuran ke 26 karakter lainnya dibandingkan dengan panjang standar. Sedangkan ukuran minimum dan maksimum dari karakter morfometrik lainnya yang diukur dan disajikan dalam Tabel 6 berikut:

Tabel.6. Ukuran Minimum dan Maksimum Ikan Tambakan (*H. temmincki*)

Morfometrik	Ikan Jantan		Ikan Betina	
	Mak	Min	Mak	Min
PT	155	84	139	79
PB	121	63	109	60
PK	43	22	37	21
TK	67	21	38	21
TB	67	33	56	31
TBE	18	7	11	7
LB	23	11	20	10
JMSD	51	26	45	25
JMM	15	8	13	7
JMSP	44	24	44	22
JMSV	47	25	45	26
JSDSC	4	1	3	1
DM	9	6	9	6
JMTI	12	6	12	7
JSVSA	8	2	7	2
JSASC	3	1	3	1
PDS	80	41	76	38
TSD	35	16	32	18
PDSP	8	3	7	4
TSP	33	17	28	19
PDSA	65	33	59	32
TSA	35	17	34	17
PDSV	5	2	5	2
TSV	28	12	27	14
PDSC	19	8	15	7
TSC	38	18	25	13

Berdasarkan tabel 6 di atas, dapat dilihat bahwa ukuran ikan yang terkecil sampai ukuran terbesar adalah 79-155 mm. Proporsi setiap karakter morfometrik terhadap PB dapat dilihat pada tabel 7, berikut:

Tabel.7. Proporsi Minimum dan Maksimum Ikan Tambakan (*H. temmincki*)

proporsi	Ikan jantan		Ikan betina	
	mak	min	mak	min
PT	135%	125%	139%	122%
PK	38%	30%	37%	31%
TK	51%	31%	43%	30%
TB	60%	47%	61%	36%
TBE	15%	11%	14%	10%
LB	20%	15%	20%	15%
JMSD	47%	35%	44%	38%
JMM	15%	10%	14%	11%
JMSP	41%	33%	44%	29%
JMSV	48%	37%	48%	36%
JSDSC	4%	1%	4%	1%
DM	12%	7%	12%	8%
JMTI	13%	8%	8%	8%
JSVSA	8%	3%	8%	3%
JSASC	3%	1%	4%	1%
PDS	71%	60%	72%	58%
TSD	32%	20%	37%	27%
PDSP	8%	4%	7%	5%
TSP	32%	22%	32%	23%
PDSA	59%	50%	63%	50%
TSA	30%	24%	35%	25%
PDSV	6%	3%	6%	3%
TSV	26%	16%	26%	20%
PDSC	18%	12%	16%	11%
TSC	35%	25%	35%	21%

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa: Panjang Total (PT) ikan tambakan adalah 5/4 kali dari Panjang Baku (PB), Panjang Kepala

(PK) 1/3 kali dari Panjang Baku (PB), Tinggi Batang Ekor (TBE) 1/8 kali dari Panjang Baku (PB), Lebar Badan (LB) 1/5 kali dari Panjang Baku (PB), Jarak Mulut ke Pangkal Sirip Punggung (JMSD) 1/4 kali dari Panjang Baku (PB), Jarak Mulut ke Mata (JMM) 1/8 kali dari Panjang Baku (PB), Jarak Mulut ke Pangkal Sirip Dada (JMSP) 1/4 kali dari Panjang Baku (PB), Jarak Mulut ke Pangkal Sirip Perut (JMSV) 1/4 kali dari Panjang Baku (PB), Diameter Mata (DM) 1/11 kali dari Panjang Baku (PB) dan Tinggi Sirip Punggung (TSD) 1/3 kali dari Panjang Baku (PB).

Meristik Ikan Tambakan (*H. temmincki*)

Hasil perhitungan meristik dari ikan (*H. temmincki*) dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Perhitungan data meristik ikan lelan (*O.wandersii*)

jenis	Karakter meristik	jumlah	n
sisik	Garis rusuk	44-48	100
sirip punggung	Keras	15-18	100
Sirip dada	Lemah	13-16	100
	lemah	11	100
sirip perut	Keras	1	100
	Lemah	5	100
sirip anal	Keras	13-15	100
	lemah	17-19	100
Sirip ekor	Lemah	13-16	100

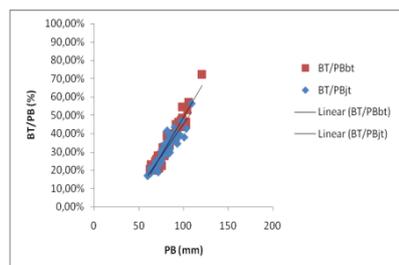
Keterangan: N= jumlah ikan yang hitung jumlah meristiknya

Berdasarkan data tabel diatas, dapat diketahui bahwa meristik pada sirip-sirip ikan Tambakan yaitu D.XVI-XVIII.13-16; A.XIII-XV.17-19; P.10-11; C. 13-16 dan memiliki jumlah sisik di garis rusuk 44-48 sisik. Hal ini sesuai atau tidak jauh berbeda dengan penelitian Firdaus (2014) yang menyatakan bahwa ikan Tambakan (*H. temmincki*) memiliki rumus jari-jari

sirip yaitu D.XVII.14-15; P.10-12; V.I.5; A.XIV-XV.16-18. Memiliki gurat sisi yang lengkap tetapi tidak sempurna (terputus), dimana terputus pada baris sisik ke 29. Menurut Saanin (1995) bahwa ikan *H. temmincki* memiliki sisik dilineallateralis 44-48 sisik.

Pola Pertumbuhan Panjang Berat Ikan (*H. temmincki*)

Berdasarkan pengukuran Panjang Baku (PB) dan berat ikan selama penelitian ditemukan kisaran panjang 79-155 mm dengan kisaran berat 10,18 gr-87,56 gr. Untuk melihat hubungan panjang baku dengan berat ikan dapat dilihat pada Gambar 12, di bawah ini.



Gambar 3. Hubungan panjang baku (PB) dengan berat ikan

Hubungan panjang berat ikan Tambakan (*H. temmincki*) dalam penelitian ini yaitu dengan nilai b adalah 3 baik pada ikan jantan maupun pada ikan betina, artinya pertambahan panjang dan berat tubuh ikan (*isometrik*). Hal tersebut sesuai dengan pendapat (Efendie, 2002) yang menyatakan bahwa pada ikan yang memiliki pola pertumbuhan *isometrik* ($b=3$), pertambahan panjang tubuh ikan seimbang dengan pertambahan berat. Sebaliknya pada ikan dengan pola pertumbuhan *allometrik* ($b \neq 3$), pertambahan panjang tubuh ikan tidak seimbang dengan pertambahan berat.

Kualitas Air Lokasi Penelitian

Pengukuran parameter kualitas air yang disampling dari rawa banjiran

desa bencah kelubi kecamatan tapung kiri kabupaten kampar provinsi riau yang merupakan lokasi penangkapan ikan Tambakan (*H. temmincki*) selama penelitian dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Data Pengukuran Kualitas Air Rawa Bnjiran Desa Bencah Kelubi

Parameter	Satuan	St 1	St 2	St 3
FISIKA				
Suhu	°C	28-30	30-31	28-30
Kecerahan	Cm	18,5-30	31-46,5	17-22,5
Kedalaman	Cm	120-143	220-234	110-137
KIMIA				
pH	-	5-6	5-6	5
DO	mg/L	2,0-2,6	2,0-2,4	3,2-3,8
CO ₂	mg/L	18-20	20	14-16

Dari hasil pengukuran kualitas air yang dilakukan selama penelitian menunjukkan bahwa kondisi perairan rawa banjiran masih mampu mendukung kehidupan organisme yang ada didalamnya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Jumlah ikan yang tertangkap selama penelitian yaitu 141 ekor yang terdiri dari 67 ekor ikan jantan dan 74 ekor ikan betina. Hasil dari pengukuran karakter morfometrik ikan Tambakan jantan dan betina dari Rawa Banjiran Desa Bencah Kelubi adalah proporsi karakter morfometrik tidak berubah (*isometrik*) yang artinya pertumbuhan karakter morfometrik ikan Tambakan tidak mengalami perbedaan yang nyata terhadap Panjang Baku, baik pada ikan jantan maupun ikan betina. Sedangkan jumlah meristik pada sirip-sirip ikan Tambakan (*H. temmincki*) yaitu D.XVI-XVIII.13-16; A.XIII-XV.17-19; P.10-11; C. 13-16 dan memiliki jumlah sisik di garis rusuk 44-48 sisik.

Hubungan panjang berat ikan Tambakan (*H. temmincki*) dalam penelitian ini yaitu dengan nilai b yang

didapat dari persamaan panjang berat ikan jantan dan betina adalah 3, artinya penambahan panjang dan berat tubuh ikan seimbang (*isometrik*). Berdasarkan pengukuran kualitas air di lokasi penelitian masih cukup baik dan dapat mendukung kehidupan ikan, khususnya bagi kehidupan ikan Tambakan (*H. temminckii*).

Saran

Perlu dilakukan penelitian perbandingan ikan Tambakan yang berada di Rawa Banjiran Desa Bencah Kelubi dengan perairan lain tentang studi morfometrik, meristik dan pola pertumbuhan. Selanjutnya penelitian tentang histologi insang ikan tambakan dan faktor lainnya perlu juga dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, E., S.A.Rifai, E. Liviawaty, dan H. Hamdhani. 1996. Kamus Istilah Perikanan. Kanisius. Yogyakarta. 148 hal.
- Alaerts, S. G. dan S.S. Santika. 1984. Metode Penelitian Air. Usaha Offset Printing. Surabaya. 309 hlm.
- Boyd, C, E. 1988. *Water Quality in Warmwater Fish Ponds*. Fourth Printing. Auburn University Agricultural Experiment Station, Alabama, USA. 359 p.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan.
- Effendie, M. I. 2002. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara, Yogyakarta.
- Everhart, W. H, and Youngs. 1981. *Principles Of Fishery Science*. Comstock Publishing Associates. A Division of Cornell University Press. Ithaca and London. 349 p.
- Ferry L, A., Konow, N., and Gibb A, C. 2012. *Are Kissing Gourami Specialized for Substrate-Feeding? Prey Capture Kinematics of Helostoma temminckii and other Anabantoid Fishes*. J. Exp. Zool. 9999A:1–9. Diakses pada tanggal 17 Mei 2015, Pukul 10.46 WIB.
- Firdaus. 2014. Studi Komposisi Sumberdaya Hayati Ikan Di Perairan Air Hitam Kota Pekanbaru. Riau. Skripsi: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau . Pekanbaru. Tidak diterbitkan).
- Fujaya, Y. 2010. Fisiologi Ikan Dasar Pengembangan Teknologi Perikanan. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Hubbs, C.L. and K.F. Lagler. 1958. *Fishes of the Great Lakes Region*. University of Michigan Press, Ann Arbor, Michigan.
- Kordi, M.G.H.K dan Tancung, A.B. 2007. Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan. Jakarta: rineka cipta. 195 hlm.
- Kordi, M.G.H.K. 2004. Penanggulangan Hama dan Penyakit Ikan. Jakarta: Rineka Cipta dan Bina Adiaksara. 189 hlm.
- Kordi, M.G.H.K. 2010. Panduan Lengkap Memelihara Ikan Air Tawar di Kolam Terpal.

- Yogyakarta: Lily Publisher. 280 hlm.
- Kottelat, M., Whitten, A.J., Kartikasari, S.N, dan S. Wirjoatodjo. 1993. Ikan Air Tawar Indonesia Bagian Barat dan Sulawesi. Periplus Edition Limited. Singapore. 293 hlm.
- Kuncoro, E.B. 2009. Ensiklopedia Populer Ikan Air Tawar. Yogyakarta: Lily Publisher. 134 hlm.
- Saanin, H. 1995. Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan Jilid 1 dan 2. Bogor: Bina Cipta. 508 hlm.
- Siagian, M. 2004. Diktat Kuliah dan Penuntun Praktikum Ekologi Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 94 hlm.
- Situmorang, D. 2014. Morfometrik, Meristik, dan Pola Pertumbuhan Ikan Betok di Kanal Perkebunan Sawit Sungai Tapung Kiri Desa Bencah Kelubi Kecamatan Tapung Kiri Provinsi Riau. Skripsi: Fakultas Perikanan . Pekanbaru. 52 hlm. (Tidak diterbitkan).
- Subagyo. 2006. Karakteristik dan Pengelolaan Lahan Rawa. Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian.
- Sulistiyarto, B., Dedi, S., Mohammad, F.R dan Sumardjo. 2007. Pengaruh Musim terhadap Komposisi Jenis dan Kelimpahan Ikan di Rawa Lebak, Sungai Rungan, Palangkaraya, Kalimantan Tengah. *Jurnal Biodiversitas* Vol 8 (4):270-273. Diakses pada tanggal 10 September 2015, Pukul 09.15 WIB.
- Susanto, H. 2009. Budidaya Ikan di Pekarangan. Jakarta: Penebar Swadaya. 196 hlm.
- Syafriadiman, 1999. Biologi, Toksikologi dan Pengkulturan Tiram, *Crassostrea iredalei*. Tesis Doktor Falsafah. Pusat Pengajian Siswazah Universiti Kebangsaan Malaysia. 380 hal. (Tidak diterbitkan).
- UNES-CO/WHO/UNEP. 1992. *Water Quality Assessments*. Edited by Chapman, D. Chapman and Hall Ltd., London. 585 p. Diakses pada tanggal 24 Maret 2015, Pukul 09.40 WIB.
- Utomo, A.D dan Krismono. 2007. Aspek Biologi Beberapa Jenis Ikan Langka di Sungai Musi Sumatera Selatan. Prosiding Seminar Nasional Ikan IV. Jatiluhur.
- Wahyuni, P. 2012. Morfometrik, meristik dan pola pertumbuhan ikan bujuk (*Channa lucius*) di rawa banjir sungai tapung Provinsi Riau. Skripsi: Fakultas Perikanan . Pekanbaru. 55 hlm. (Tidak diterbitkan).
- Wargasamita, S. 2002. Ikan Air Tawar Endemik Sumatera yang Terancam Punah (*The Freshwater Fishes of Endemic of Sumatera that Threatened Spesies*). *Jurnal Ikhtiologi Indonesia* Vol.2. 2002. 41-49. ISSN. 1693.0339. Diakses pada tanggal 3 November 2015, Pukul 10.10 WIB.
-

- Wibowo, P dan N. Suyatno. 1998. *An Overview of Indonesian Wetland Sites -II: an Update Information - Included in the Indonesian Wetland Database.* Wetlands International - Indonesia Program/PHPA, Bogor.
- Wikipedia. 2005. *Kissing Gourami.* http://wikipedia.org/wiki/kissing_gourami. Tanggal akses 26/10/2015
- Yurisma. 2009. *The Influence of Injection Ovaprim by Different Desage to Ovulation and Hatching of Tambakan (Helostoma temmincki C.V).* Jurnal Perikanan Terubuk. 68-85 hlm. Vol. 37. No. 1. ISSN. 0126-4265. Diakses pada tanggal 26 Oktober 2015, Pukul 09.46 WIB.
- Yustina. 2001. *Keanekaragaman Jenis Ikan di Sepanjang Perairan Sungai Rangau.* Jurnal Natur Indonesia. Diakses pada tanggal 11 Desember 2015, Pukul 09.20 WIB.
-