

## GAMBARAN HISTOLOGI ESOFAGUS, LAMBUNG, DAN USUS IKAN GARING (*Tor tambroides*) YANG HIDUP DI SUNGAI JORONG IKAN BANYAK KABUPATEN LIMA PULUH KOTA PROVINSI SUMATERA BARAT

*Histological Structure of the Oesophagus, Ventriculus, and Intestines in Garing Fish (*Tor tambroides*) in the Jorong Ikan Banyak River Lima Puluh Kota Regency, West Sumatera*

Suci Latania Fizikri<sup>1</sup>, Zainuddin<sup>2</sup>, Winaruddin<sup>3</sup>, M. Jalaluddin<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Dokter Hewan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala

<sup>2</sup>Laboratorium Histologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala

<sup>3</sup>Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala

<sup>4</sup>Laboratorium Anatomi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala

E-mail: [sucilataniafizikri@gmail.com](mailto:sucilataniafizikri@gmail.com)

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran histologi dari esofagus, lambung dan usus ikan garing (*Tor tambroides*) yang hidup di Sungai Jorong Ikan Banyak, Kabupaten Lima Puluh Kota Provinsi Sumatera Barat. Penelitian ini menggunakan organ esofagus, lambung dan usus dari tiga ekor ikan garing kemudian diproses secara histoteknik dengan pewarnaan Hematoksilin Eosin (HE) kemudian diamati menggunakan mikroskop digital. Hasil penelitian menunjukkan bahwa saluran pencernaan ikan garing terdiri dari empat lapisan yaitu tunika mukosa, submukosa, muskularis dan serosa. Mukosa esofagus ikan garing terdiri atas epitel silindris selapis dan terdapat sel-sel mukosit. Tunika submukosa tidak dijumpai adanya kelenjar esophagial. Tunika muskularis terdiri dari otot sirkuler. Mukosa proventrikulus terdiri atas epitel silindris selapis, terdapat limfonodus pada lamina propria. Tunika muskularis terdiri dari otot sirkuler. Mukosa usus terdiri atas epitel silindris selapis dan ditemukan sel goblet yang bertambah banyak jumlahnya menuju usus distal. Tunika muskularis tersusun dari otot sirkuler. Secara umum struktur histologi dinding esofagus, lambung, dan usus ikan garing hampir sama dengan ikan lainnya yang sejenis. Perbedaan hanya ditemukan pada tunika muskularis.

**Kata kunci:** histologi, esofagus, proventrikulus, usus, ikan garing.

### ABSTRACT

The aim of this study was to investigate the histological structure of the oesophagus, ventriculus and intestines of garing fish (*Tor tambroides*) that lives in the Jorong Ikan Banyak River, Lima Puluh Kota Regency, West Sumatera Province. Specimens for histological examination were collected from the oesophagus, ventriculus, and intestinal of three garing fish, then processed using histotechnik and stained in Hematoxylin and Eosin (HE) and then observed under light microscope. The result showed that digestive tract of garing fish is composed of four layers which are tunica mucosa, submucosa, muscularis and serosa. Oesophagus mucosa in garing fish was composed of simple columnar epithelia and many mucosit sel. Oesophagial gland was not found in tunica submucosa. Tunica muscularis was composed of circular muscle. Proventriculus mucosa consisted of simple columnar epithelia, are limphonodus on the lamina propria. Tunica muscularis shaped circular muscle. Intestinal mucosa was composed of simple columnar epithelium with goblet cells that high number to distal intestine. Tunica muscularis was composed of circular muscle. Generally, histological structure of oeshophagus, ventruculus and intestinum on garing fish almost similiar to other fishes. The significant difference is found in tunica muscularis.

**Keywords:** histological, oesophagus, proventriculus, intestinal, garing fish.

### PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi termasuk ikan di dalamnya. Kottelat dkk. (1993), menyatakan bahwa jumlah spesies ikan air tawar di wilayah Indonesia Barat dan Sulawesi sekitar 900 spesies, diantaranya adalah dari anggota Cyprinidae. Salah satu anggota Cyprinidae yang potensial untuk dikembangkan sebagai ikan budidaya adalah ikan dari genus *Tor* dan salah satu jenis *Tor* yang memiliki nilai ekonomis dan nilai budaya yang tinggi yaitu ikan garing (*Tor tambroides*) (Farastuti, 2014).

Ikan garing merupakan jenis ikan asli Sumatera Barat yang mempunyai potensi plasma nutfah yang cukup besar dan mempunyai nilai ekonomis yang tinggi. Namun populasi ikan garing saat ini sudah dianggap mendekati kepunahan akibat eksploitasi terus berlangsung

secara besar-besaran serta belum adanya kegiatan budidaya (Haryono dan Subagja, 2007). Hal ini didukung oleh laporan (IUCN/ *International Union for Conservation of Nature and Natural Resources*) tahun 2012 yang mengatakan bahwa populasi *Tor tambroides* termasuk ke dalam kategori *Red List* dan telah mengalami penurunan (IUCN, 2012).

Habitat asli ikan garing umumnya pada bagian hulu sungai di daerah perbukitan dengan arus air yang kuat, warna jernih, kandungan oksigen cukup tinggi, suhu air sejuk dan dasar perairan bebatuan. Ikan garing bersifat omnivora (Haryono, 2006) karena di habitat aslinya garing memakan tumbuhan dan hewan kecil yang terdapat di substrat kerikil (Haryono dan Subagja, 2008).

Sistem pencernaan berbagai jenis ikan memiliki perbedaan pada morfologi dan fungsinya (Raji dan Narouzi, 2010). Anatomi dan histologi saluran pencernaan memiliki hubungan dengan kebiasaan makan dan mekanisme proses pakan tersebut (Santos, 2015). Secara anatomis, struktur pencernaan ikan dipengaruhi oleh bentuk tubuh, pakan, kebiasaan makan dan umur (Mokhtar, 2017). Ikan golongan karnivora memiliki panjang usus lebih pendek dari panjang total tubuhnya sedangkan ikan golongan omnivora memiliki panjang usus sedikit lebih panjang dari panjang total tubuhnya dan ikan golongan herbivora memiliki panjang usus mencapai lima kali panjang total tubuhnya (Zuliani dkk., 2016).

Berdasarkan hasil pengamatan lapangan, ikan garing memiliki panjang usus yang lebih panjang dibandingkan panjang tubuhnya sehingga hasil perbandingan panjang usus dengan panjang tubuh memperkuat bahwa ikan garing termasuk jenis ikan omnivora yang cenderung herbivora (Nullah dkk., 2014).

Penelitian tentang struktur histologi saluran pencernaan ikan yang bersifat omnivora belum banyak dilaporkan. Ikan garing termasuk salah satu jenis ikan yang bersifat omnivora. Dengan demikian perlu ada kajian-kajian untuk mempertahankan plasma nutfah ikan garing tersebut. Penelitian tentang struktur histologi saluran pencernaan ikan garing merupakan salah satu kajian yang diharapkan dapat memberi informasi untuk pembudidayaan ikan garing. Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan penelitian mengenai saluran pencernaan ikan garing terkait gambaran histologi esofagus, lambung, dan usus ikan garing.

## MATERIAL DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November-Desember 2017 di Laboratorium Histologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh. Penelitian ini menggunakan sampel esofagus, lambung, dan usus dari tiga ekor ikan garing. Sampel kemudian dibuat menjadi preparat histologi dengan pewarnaan hematoksilin-eosin (HE) dan diteliti strukturnya menggunakan metode histologi eksplorasi. Hasil yang diperoleh kemudian dibahas secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk gambar.

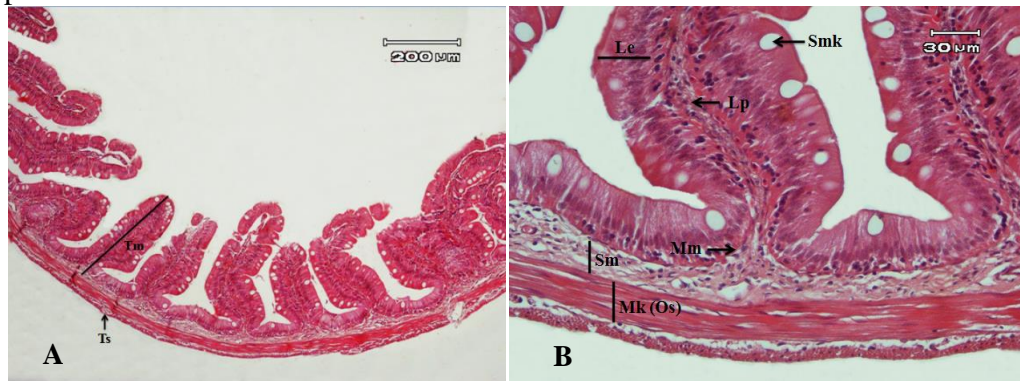
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian pada saluran pencernaan ikan garing diketahui bahwa dinding saluran pencernaan tersusun atas empat lapisan yaitu tunika mukosa, tunika submukosa, tunika muskularis dan tunika serosa. Tunika mukosa terdiri dari lamina epitelia, lamina propria dan lamina muskularis mukosa. Tunika submukosa terdiri dari jaringan ikat dan pembuluh darah. Tunika muskularis terdiri dari otot sirkuler. Tunika serosa terdiri dari jaringan ikat longgar dengan pembuluh darah dan jaringan lemak.

Tunika mukosa esofagus terdiri dari lamina epitelia, lamina propria, dan muskularis mukosa. Lamina epitelia tersusun dari sel epitel silindris selapis. Menurut Hussaini (1949), lipatan mukosa esofagus pada ikan Cyprinidae berubah secara bertahap dari epitel pipih berlapis menjadi epitel silindris selapis. Beberapa sel mukosit ditemukan pada bagian epitel esofagus dan tidak ditemukan tanda-tanda adanya taste buds.

Hidayatullah dkk.(2012), menyatakan bahwa sel mukosit mengandung lendir yang berfungsi sebagai pelumas makanan yang menuju ke lambung agar dinding esofagus tidak mengalami kerusakan. Menurut Hafez dkk. (2013), sel mukosit pada esofagus disebabkan karena tidak adanya kelenjar salivary sehingga sekresi mukus terjadi di esofagus. Santos dkk. (2015) dan Ipekbu dkk. (2012), menyatakan bahwa sekresi cairan mukus juga berperan dalam melindungi esofagus dari invasi patogen. Sel yang terdapat pada esofagus hanya sel penghasil lendir untuk pelumasan makanan saat menelan sehingga menghindari terjadinya kerusakan gesekan mekanik pada epitel esofagus (Agbubui, 2013; Naser dan Mustafa, 2006).

Pada lamina propria dan tunika submukosa ditemukan adanya jaringan ikat kolagen yang berfungsi untuk menguatkan lipatan mukosa esofagus. Lapisan muskularis mukosa terlihat sangat tipis berupa garis dan menurut Bocina dkk. (2017), mengatakan bahwa lapisan muskularis mukosa berada dibagian terdalam dari tunika mukosa yang terlihat seperti lapisan otot polos. Lapisan submukosa ditemukan adanya pembuluh darah, limfe, syaraf, namun tidak ditemukan adanya kelenjar esophagial, sama halnya pada ikan Carp (*Ctenopharyngodon idella*) yang dilaporkan oleh Mokhtar dkk. (2015). Histologi esofagus ikan garing ditampilkan pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Histologi esofagus ikan garing. Pewarnaan HE. Tunika mukosa (Tm), Tunika submukosa (Sm), Tunika muskularis (Mk), Tunika serosa (Ts), Lamina epitelia (Le), Lamina propria (Lp), Muskularis mukosa (Mm), Sel mukosit (Smk) dan Otot sirkuler (Os). Skala garis 200 dan 30 µm. Perbesaran 100 dan 400 kali.

Pada tunika muskularis hanya ditemukan satu lapisan otot yang tipis yaitu otot sirkuler dan tidak ditemukan serat otot longitudinal. Hal ini berhubungan dengan pakan ikan garing yang memiliki tekstur yang lembut seperti lumut, plankton dan *crustacea*, oleh sebab itu untuk menghancurkan pakan tersebut tidak membutuhkan kontraksi otot yang kuat sehingga tidak perlu kerjasama antara otot sirkuler dan otot longitudinal. Hal ini serupa dengan lapisan otot yang ditemukan pada ikan buntal payau yaitu lapisan otot serat lintang sirkuler. Namun tidak sesuai dengan Girgis (1950), yang melaporkan bahwa pada *Labeo horie* (Cyprinidae) ditemukan lapisan otot yang tebal yang terdiri dari otot sirkuler dalam dan longitudinal luar. Lapisan serosa terlihat seperti lapisan yang sangat tipis. Menurut Senarat dkk. (2013), tunika serosa merupakan bagian paling luar yang mengandung jaringan ikat tidak teratur dan serat kolagen.

Lambung ikan garing hanya berupa perluasan dari usus anterior yang dinamakan juga sebagai proventrikulus. Tunika mukosa proventrikulus tersusun dari epitel silindris selapis dan dapat dijumpai sel goblet pada permukaan epitel. Adanya sel goblet akibat proventrikulus merupakan bagian dari usus proksimal. Pada lamina propria ditemukan adanya limfonodus yang mengandung sel-sel proteksi dalam jumlah tinggi dan dapat berperan sebagai sarana untuk nutrisi maupun kontrol epitelium (Hussaini, 1949). Tunika submukosa proventrikulus terdiri dari jaringan ikat sedangkan tunika muskularis sama dengan bagian muskularis pada esofagus yaitu hanya ditemukan satu lapisan serat otot sirkuler dan tidak ditemukan serat otot

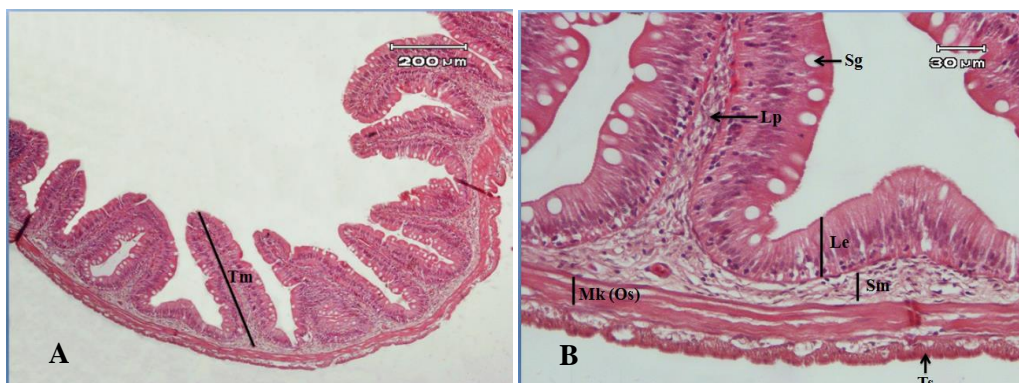
longitudinal. Tunika serosa tersusun atas lapisan tipis jaringan ikat dan pembuluh darah. Histologi proventrikulus ikan garing ditampilkan pada Gambar 2.

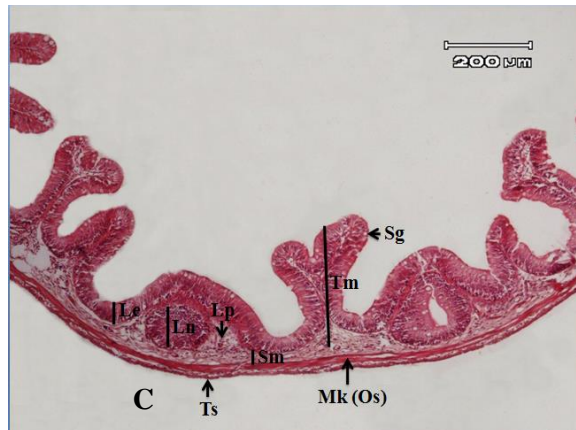


**Gambar 2.** Histologi proventrikulus ikan garing. Pewarnaan HE. Tunika mukosa (Tm), Tunika submukosa (Sm), Tunika muskularis (Mk), Tunika serosa (Ts), Lamina epitelia (Le), Sel goblet (Sg), Limfonodus (Ln), dan Otot sirkuler (Os). Skala garis 30  $\mu$ m. Perbesaran 400 kali.

Tunika mukosa usus proksimal dan distal ikan garing terdiri dari lamina epitelia dan lamina propria. Lamina epitelia tersusun atas sel epitel silindris selapis yang terdiri dari sel goblet. Menurut (Arman dan Ucuncu, 2017), sel goblet menghasilkan mukus yang berperan melindungi mukosa usus dari kerusakan mekanik dan kimia, membantu penyerapan dan transportasi molekul melalui membran, serta memberikan perlindungan terhadap mikroorganisme. Sel goblet pada ikan garing tampak sedikit. Menurut Hidayatullah dkk. (2012), perbedaan lingkungan atau habitat suatu ikan dapat mempengaruhi jumlah sel goblet yang dihasilkan. Lingkungan yang keruh/ kotor, sel gobletnya cenderung lebih banyak. Produksi sel lendir oleh sel goblet berfungsi sebagai pertahanan tubuh bagi ikan. Jika lingkungan ikan tersebut tidak bersih maka peluang ikan untuk terinfeksi oleh patogen lebih besar sehingga ikan akan mengeluarkan lendir sebagai proteksi bagi ikan. Pada ikan garing, sel goblet terdistribusi lebih banyak di bagian usus distal dibandingkan usus proksimal. Senarat dkk. (2013), menyatakan bahwa meningkatnya jumlah sel goblet di bagian usus distal untuk memperlancar pengeluaran feses.

Usus proksimal dan distal terdiri dari vili yang pendek. Hal ini berkaitan dengan pakan yang dikonsumsi ikan garing yang lebih cenderung herbivora. Pakan yang berupa lumut dan plankton mengandung serat yang tinggi sehingga penyerapan makanan berlangsung lama. Menurut Kuperman dan Kuz'mina (1994), ukuran vili mempengaruhi dalam proses penyerapan makanan. Mikrovili yang panjang lebih cepat menyerap makanan dibandingkan mikrovili yang pendek. Keberadaan mikrovili merupakan adaptasi meningkatkan luas permukaan untuk penyerapan nutrisi dan juga untuk mengurangi kecepatan aliran makanan sehingga penyerapan makanan dapat terjadi secara ideal (Ikpegbu dkk., 2014; Hernandez dkk., 2009). Histologi usus proksimal dan distal ikan garing ditampilkan pada Gambar 3.





**Gambar 3.** Histologi usus ikan garing. A, B. Usus proksimal, C. Usus Distal. Pewarnaan HE. Tunikak mukosa (Tm), Tunika submukosa (Sm), Tunika muskularis (Mk), Tunika serosa (Ts), Lamina epitelia (Le), Lamina propria (Lp), Otot sirkuler (Os), Limfonodus (Ln), Sel goblet (Sg). Skala garis 200 dan 30  $\mu$ m. Perbesaran 100 dan 400 kali.

Pada lamina propria usus distal ditemukan limfonodus yang berhubungan dengan mekanisme pertahanan spesifik pada saluran pencernaan ikan (Hussaini, 1949). Tunika muskularis usus tersusun atas lapisan otot sirkuler dan tidak ditemukan adanya kelenjar intestinal. Tidak ditemukannya kelenjar intestinal disebabkan karena pada ikan garing tidak terjadi sekresi asam lambung pada proventrikulus, sedangkan kelenjar intestinal berfungsi untuk menetralkan asam lambung dan melindungi mukosa usus terhadap pengaruh getah asam lambung.

## PENUTUP

### Kesimpulan

Secara umum struktur histologi dinding saluran pencernaan ikan garing hampir sama dengan ikan lainnya yang sejenis. Perbedaan ditemukan pada bagian tunika muskularis ikan garing yang hanya terdiri dari selapis serat otot yaitu otot sirkuler dan tidak ditemukan otot longitudinal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agbubui, M.O. 2013. The mouth and gastro-intestinal tract of *Pomadasyss jubelini* (Cuvie, 1830) in the New Calabar-Bonny River, River State, Nigeria. *Researcher*. 5(12):190-195.
- Arman, S. and S.I. Ucuncu. 2017. Histochemical characterization of convict cichlid (*Amatitlania nigrofasciata*) intestinal goblet cells. *Pakistan J. Zool.* 49(2):417-424.
- Bocina, I., Z. Santic, I. Restovic, and S. Topic. 2017. Histology of the digestive system of the garfish *Belone belone* (Teleostei: Belonidae). *The European Zoological Journal*. 84(1):89-95.
- Farastuti, E.R. 2014. Induksi Maturasi Gonad, Ovulasi dan Pemijahan pada Ikan Torsoro (*Torsoro*) Menggunakan Kombinasi Hormon. *Tesis*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Girgis, S. 1950. On the anatomy and histology of the alimentary tract of an herbivorous bottom-feeding cyprinoid fish, *Labeo horie* (Cuvier). *Zoology Department, Unizjersity College, Elzartoicin, Szidnn*.
- Hafez, E.A.A.E, D.M. Mokhtar, A.S.A. Elhamd, and A.H.S. Hassan. 2013. Comparative histomorphological studies on oesophagus of catfish and grass carp. *Journal of Histology*. 1-10.

- Haryono. dan J. Subagja. 2007. Pertumbuhan ikan tambra (*Tor tambroides*) dan kancera (*Tor soro*) pada proses domestikasi dengan jenis pakan yang berbeda. *Jurnal Biologi Indonesia*. 4(3):167-175.
- Haryono. dan J. Subagja. 2008. Populasi dan habitat ikan tambra, *Tor tambroides*(Bleeker, 1854) di perairan kawasan pegunungan muller Kalimantan Tengah. *Biodiversitas*. 9(4):306-309.
- Hernandez, D.R., P.M. Gianceselli, and H.A. Domitrovic. 2009. Morphology, histology, and histochemistry of the digestive system of South American catfish (*Rhamdian quelen*). *Int. J. Morphol.* 27(1):105-111.
- Hidayatullah, S., Yusfiati, dan Windarti. 2012. Distribusi Sel Mukus Esofagus Ikan Buntal (*Tetraodontidae*) dari Perairan Laut dan Payau. *Skripsi*. Pekanbaru.
- Hussaini, A.H.A. 1949. On the functional morphology of the alimentary tract of some fish in relation to differences in their feeding habits: anatomy and histology. *Quarterly Journal Microscopical Science*. 90(2):109-139.
- Ikpegbu, E., D.N. Ezeasor, U.C. Nlebedum, C. Nwogu, O. Nadozie, and I.O. Agbakwuru. 2012. Morphology of the oropharyngeal cavity and esophagus of the farmed adult african catfish (*Clarias gariepinus* Burchell, 1822). *Analecta Vet.* 32(2):17-23.
- Ikpegbu, E., U.C. Nlebedum, and C.S. Ibe. 2014. The histology and mucin histochemistry of the farmed juvenile african catfish digestive tract (*Clarias gariepinus* B). *Studia Universitatis "Vasile Goldis", Seria Stiintele Vietii*. 24(1):125-131.
- IUCN. 2012. The IUCN Red List of Threatened Species: *Tor tambroides*. <http://www.iucnredlist.org/details/187939/0>. Februari 2018.
- Kottelat, M., A.J. Whitten, S.N. Kartikasari, and S. Wirjoatmodjo. 1993. *Freshwater Fishes of Western Indonesia and Sulawesi*. Singapore: Periplus.
- Kuperman, B.I. and V.V. Kuz'mina. 1994. The ultrastructure of the intestinal epithelium in fishes with different types of feeding. *Journal of Fish Biology*. 44(2):181-193.
- Mokhtar, D.M., E.A.A.E, Hafez, and H.A.S. Hassan. 2015. Light and scanning electron microscopic studies on the intestine of grass carp (*Ctenopharyngodon idella*): i-anterior intestine. *J Aquac Res Development*. 6(11):1-5.
- Mokhtar, D.M. 2017. *Fish Histology from Cells to Organs*. Apple Academic Press Inc, United States of America.
- Naser, M.N. and T. Mustafa. 2006. Histological and histomorphometric aspect of the digestive system of the taki fish, *Channa punctatus* (Bloch-Schneider, 1801). *Banglades J. Zool.* 34(2):205-212.
- Nullah, A.Q., P. Patana, dan A. Suryanti. 2014. Kebiasaan Makan Ikan Garing (*Tor tambra*) di Sungai Batang Gadis Kabupaten Mandailing Natal Sumatera Utara. *Jurnal Aquacoastmarine*. 7(2).
- Raji, A.R. and E. Narouzi. 2010. Histological and histochemical study on the alimentary canal in walking catfish (*Clarias batrachus*) and piranha (*Serrasalmus nattereri*). *Iranian Journal of Veterinary Research, Shiraz University*. 11(3):255-261.
- Santos, M.L., Arantes, F. P, Pessal, T. C, and J.E. Santos. 2015. Morphological, histological and histochemical analysis of the digestive tract of *Trachelyopterus striatulus* (Siluriformes: Auchenipteridae). *Zoologia*. 32(4):296-305.
- Senarat, S., W. Yenchum, and P. Poolprasert. 2013. Histological study of the intestine of stoliczkae's barb *Puntius stoliczkanus* (Day, 1871) (Cypriniformes: Cyprinidae). *Kasetsart J. (Nat. Sci.)*. 47:247-251.
- Zuliani, Z., A. Zainal, Muchlisin, dan Nurfadillah. 2016. Kebiasaan makanan dan hubungan panjang berat ikan julung-julung (*Dermogenys Sp.*) di sungai Alur Hitam Kecamatan Bendahara Kabupaten Aceh Tamiang. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*. 1(1):12-24.