

Histological of Tractus Digestivus of Domestical Catfish (*Clarias batracus*)

Aliman Irfandi¹, Cut Dahlia Iskandar², Zainuddin², Dian Masyitha², Fitriani², Hamny³, Budianto Panjaitan⁴

¹Program Studi Pendidikan Dokter Hewan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

²Laboratorium Histologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

³Laboratorium Anatomi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

⁴Laboratorium Klinik Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

Alamat Korespondensi: cut_dahlia@unsyiah.ac.id

ABSTRACT

Domestical catfish is grouped into omnivora, although the fish is tended into carnivora. The aim of the present study was to investigate histology of alimentary tract of domestical catfish (Clarias batrachus). In order to determine alimentary tract of domestical catfish, oesophagus, gastric and intestines is investigated by Haematoxylin Eosin. Histology exploration was performed each layer of alimentary tract's wall consist of lamina epithelia, propria, and muscularis mucosa. Collagen connective tissue was developed tunica submucosa. The muscle of tunica muscularis was performed circular and elongated. Dense connective tissue and blood vessels was located in the tunica serosa. Histology exploration revealed has stratified squamous epithelium, mucosit cells, eosinophilic club cells on the lamina epithelia, and taste buds on the lamina propria in oesophagus. Gastric was establised simple prismatic cells, and glands of gastric on the lamina propria. Furthermore intestine was showed villi and goblet cells. There were not showed Brunner and Liberkhun gland. In conclusion, histology of alimentary tract was revealed from tunica mucosa, submucosa, and serosa..

Key words: Histology, tractus digestivus, *Clarias batrachus*.

PENDAHULUAN

Ikan lele merupakan salah satu sumber protein hewani bagi masyarakat hampir di seluruh negara yang ada di benua Asia, Afrika, dan Eropa (Hussain dkk., 2011). Kandungan protein pada ikan lele lebih tinggi dan lebih baik dengan komposisi asam amino yang seimbang. Pengembangannya dapat dilakukan melalui ekstensifikasi maupun intensifikasi (Arief dkk., 2014).

Secara alami ikan lele bersifat *nocturnal*, yang aktif pada malam hari atau lebih menyukai tempat yang gelap. Sedangkan pada siang hari ikan lele lebih memilih berdiam diri dan berlindung di tempat-tempat gelap. Namun dalam usaha budidaya, ikan lele dapat beradaptasi menjadi sifat *diurnal* (Zonneveld., dkk 1991).

Ikan lele termasuk dalam golongan ikan pemakan segala (omnivora) tetapi

cenderung pemakan daging (karnivora) (Fujaya, 2004). Mahyuddin (2011) menyatakan bahwa ikan lele bersifat kanibalisme, yaitu sifat yang suka memangsa jenisnya sendiri. Hal ini ditimbulkan oleh adanya perbedaan ukuran dan juga kekurangan makanan, ikan yang berukuran besar akan memangsa yang berukuran lebih kecil.

Akbar (2000) menyatakan bahwa ikan lele mempunyai kebiasaan makan di dasar perairan atau kolam (*bottom feeder*). Cacing, siput air, laron, kutu air, dan beberapa larva serangga air merupakan makanan alami bagi ikan lele di habitat aslinya (Yuandi, 2012).

Sistem pencernaan berbagai jenis ikan memiliki perbedaan morfologi dan fungsinya. Perbedaan diamati pada tingkat tertentu yang terkait dengan jenis makanan, kebiasaan makan, berat badan dan jenis kelamin (Razi dan Narouzi, 2010).

Sistem pencernaan makanan pada ikan dimulai dari mulut, faring, esofagus,

lambung, usus dan anus. Dinding esofagus, lambung dan usus tersusun atas lapisan otot memanjang dan melingkar. Pada beberapa jenis ikan, selain di usus, di bagian dalam dari dinding lambung terdapat vili-vili yang berfungsi untuk mensekresikan enzim pencernaan dan menyerap makanan (Yusfiati dkk., 2006). Fujaya (2004) menyatakan bahwa bentuk vili dan ketebalan setiap bagian saluran pencernaan pada masing-masing ikan berbeda, sesuai dengan jenis makanan dan juga berkaitan dengan proses pencernaan dan penyerapan hingga pengeluaran feses.

Studi tentang struktur histologis ikan lele lokal di habitat aslinya belum banyak dilaporkan terutama di jurnal-jurnal Asia, sehingga belum banyak data-data yang valid terkait gambaran histologis saluran pencernaan ikan lele lokal. Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukannya penelitian mengenai struktur histologis saluran pencernaan ikan lele lokal.

MATERI DAN METODE

Alat dan Bahan Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah wadah penyimpanan organ, nampan, ember kecil, penggaris, pinset, gunting bedah, *scalpel*, mikrotom, *tissue bath*, *slide warmer*, *object glass*, *cover glass*, *staining jar*, kertas label, oven, mikroskop cahaya (Olympus CX31), dan mikroskop cahaya yang dilengkapi alat mikrofotografi (Olympus BX41). Bahan yang digunakan adalah bagian saluran pencernaan ikan lele lokal, minyak cengkeh, NaCl fisiologis 0,95%, larutan *Buffered Neutral Formalin* (BNF) 10%, alkohol dengan konsentrasi 70%, 80%, 90%, 95%, 96% dan absolut, silol, parafin (Merck®), kertas tissu, pewarna hematoksilin eosin (HE), *acid alcohol*, akuades, dan Entellan®.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode histologis eksplorasi yang terdiri dari gambaran histologis saluran pencernaan ikan lele lokal sebanyak 3 ekor dengan panjang 25-30 cm dan berat 200-250 g berasal dari rawa-rawa di desa Bakongan, Aceh Selatan.

Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel saluran pencernaan dilakukan setelah ikan di euthanasia dengan minyak cengkeh sebanyak 7 tetes yang dimasukkan dalam ember kecil. Bagian saluran pencernaan yang diambil adalah esofagus, lambung, dan usus, lalu dicuci dengan NaCl fisiologis 0,95% dan dimasukkan ke dalam larutan fiksasi BNF 10 %.

Pembuatan Preparat Histologis

Sampel saluran pencernaan difiksasi dalam larutan BNF 10% selama 24 jam. Setelah itu dilakukan proses *stopping point* dalam alkohol 70% selama 12 jam, lalu dilakukan dehidrasi dengan alkohol bertingkat 80%, 90%, 95%, dan alkohol absolut masing-masing selama 2 jam. Jaringan kemudian dijernihkan dalam cairan silol I, silol II, dan silol III masing-masing selama 45 menit. Selanjutnya jaringan diinfiltrasi dalam parafin cair I, parafin cair II, dan parafin cair III masing-masing selama 45 menit, kemudian dilakukan proses *embedding* dalam parafin blok. Jaringan di dalam blok parafin disayat dengan ketebalan 5 mikron dan irisan diletakkan pada *tissue bath*, lalu diambil dengan *object glass* untuk selanjutnya diinkubasikan kedalam *slide warmer*.

Pewarnaan dimulai dengan proses defarafinisasi dengan silol I selama 5 menit dan silol II selama 2 menit. Kemudian

dilanjutkan dengan proses rehidrasi dengan alkohol menurun dari alkohol absolut I dan II, alkohol 96% I dan II, alkohol 90% masing-masing selama 2 menit, selanjutnya dimasukkan kedalam air mengalir. Kemudian dimasukkan kedalam larutan hematoxilin selama 5 menit, lalu dimasukkan kedalam air mengalir dan dimasukkan kedalam *acid* alkohol satu kali celup dan kemudian dimasukkan air. Setelah itu dimasukkan kedalam larutan eosin selama 5 menit. Kemudian dilakukan proses dehidrasi kembali dengan alkohol 96% I dan II, absolut I dan II masing masing dua kali celup. Setelah itu dilakukan proses *clearing* dengan silol I, II, dan III selama 3 menit. Lalu dilakukan *mounting* dengan Entellan. Pengamatan dilakukan dengan mikroskop cahaya Olympus dan dilanjutkan dengan

pembuatan foto mikrograf (Kiernan, 1990).

Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian ini dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk gambar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ikan lele lokal yang digunakan dalam penelitian ini merupakan ikan lele lokal dewasa, hasil pengukuran berat dan panjang tubuh disajikan pada Tabel 1. Hal ini sesuai dengan pernyataan Suryaningrum dkk. (2012), bahwa ikan lele lokal dewasa konsumsi memiliki panjang 20-30 cm dan mempunyai berat minimal 200 gram.

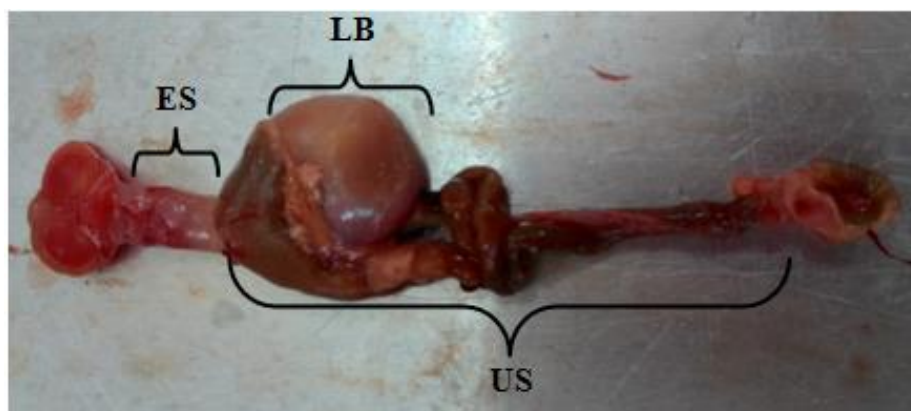
Tabel 1. Hasil pengukuran ikan lele lokal

Ikan Lele Lokal	Panjang Tubuh (cm)	Berat Tubuh (g)	Panjang Saluran pencernaan (cm)
A	25	220	9
B	25	210	9,2
C	26,5	240	9,8

Morfologi Anatomi Saluran Pencernaan Ikan Lele Lokal

Berdasarkan pengamatan secara makroskopis, saluran pencernaan ikan lele lokal terdiri dari mulut, faring, esofagus, lambung, usus, dan anus. Hasil pengukuran saluran pencernaan dari bagian esofagus

sampai ke anus disajikan pada Tabel 1, pengukuran ini dilakukan setelah saluran pencernaan dipisahkan dengan organ-organ lainnya. Morfologi makroskopis saluran pencernaan ikan lele lokal disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Morfologi makroskopis saluran pencernaan ikan lele lokal. Esofagus (ES), lambung (LB), dan usus (US).

Esofagus merupakan saluran pendek yang menghubungkan antara faring dengan lambung, terdapat bagian lebar pada belakang rongga mulut dan mengecil pada bagian ujung esofagus yang berhubungan dengan lambung.

Lambung merupakan bagian yang paling besar pada saluran pencernaan, terletak diantara esofagus dan usus. Lambung yang diamati berbentuk J yang terdiri dari bagian kardia, fundus, dan pilorus. Ikan lele lokal yang diamati termasuk kedalam genus *Ictarulus*, sesuai dengan pernyataan Marcella dkk (2015), bahwa pada ordo *Siluriformes* yang merupakan kelompok ikan berkumis dan tidak memiliki sisik terdapat beberapa bentuk lambung, diantaranya bentuk J pada genus *Ictarulus*, bentuk C pada genus *Trchelyopterus*, bentuk U pada genus *Pterodoras*.

Usus merupakan bagian saluran yang paling panjang pada sistem pencernaan, meliputi bagian yang berhubungan dengan lambung hingga anus. Hernandez dkk. (2009) menyatakan bahwa usus pada ikan lele berdiameter seragam dari bagian kranial hingga kaudal dan tidak terlalu panjang. Usus mempunyai segmen-segmen menjadi beberapa bagian, yaitu bagian paling dekat dengan pilorus berbentuk pendek dan tebal, bagian tengah berbentuk melingkar, dan

bagian belakang yang lurus sampai bagian anus.

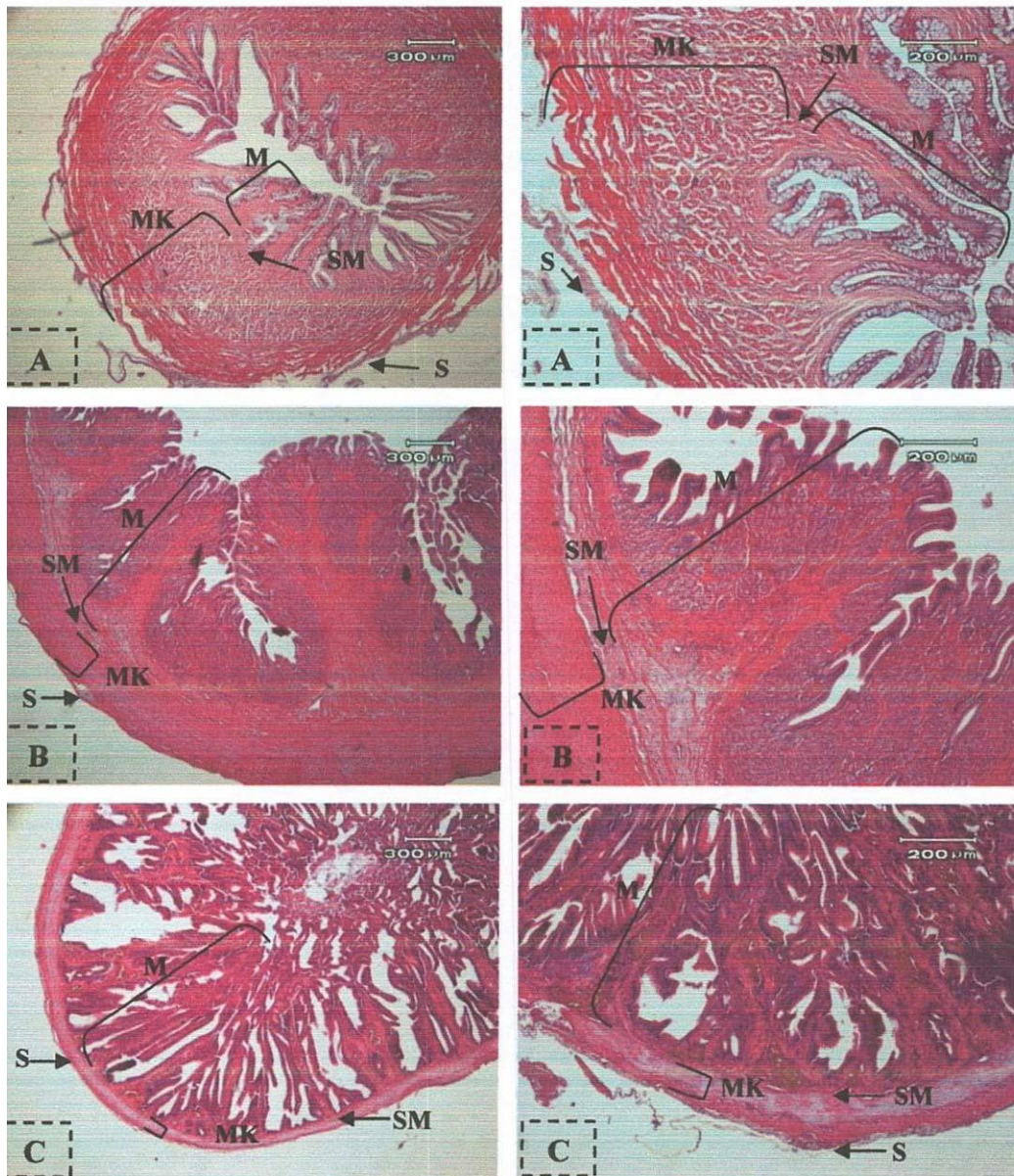
Berdasarkan pengamatan, usus ikan lele lokal tidak pendek dan juga tidak terlalu panjang, Kramer dan Bryant (1995) mengemukakan bahwa panjang usus pada ikan berhubungan dengan kebiasaan makannya. Ikan golongan herbivora memiliki usus yang sangat panjang sedangkan karnivora memiliki usus yang pendek, ikan golongan omnivora memiliki usus yang lebih panjang dari ikan karnivora tetapi lebih pendek dari ikan herbivora. Pernyataan tersebut membuktikan bahwa ikan lele lokal yang diamati termasuk golongan omnivora yang merupakan ikan pemakan tumbuhan dan juga hewan yang ukurannya lebih kecil.

Histologis Saluran Pencernaan Ikan Lele Lokal

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa lapisan dinding saluran pencernaan terdiri atas beberapa 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 yang tersusun atas jaringan ikat kolagen. Tunika muskularis terdiri dari otot yang melingkar dan

memanjang. Tunika serosa merupakan lapisan terluar yang tersusun atas jaringan ikat padat dan pembuluh darah. Histologis

saluran pencernaan ikan lele lokal disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Histologis saluran pencernaan ikan lele lokal. Esofagus (A), lambung (B), dan usus (C). Tunika mukosa (M), tunika muskularis (MK), tunika submukosa (SM), dan tunika serosa (S). HE. Skala garis 300 dan 200 μm .

Esofagus

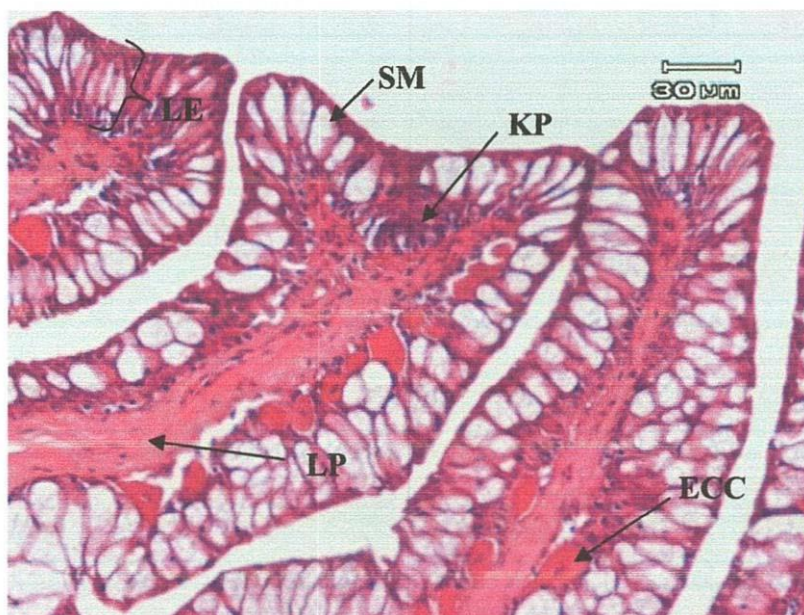
Tunika mukosa membentuk lipatan seperti vili-vili terdiri dari lamina epitelia, lamina propria, namun tidak terdapat lamina muskularis mukosa. Marcella dkk. (2015) menyatakan bahwa lamina epitelia terdiri dari sel-sel pipih berlapis, sel mukosit dan *eosinophilic club cells*.

Kuncup pengecap dapat ditemukan pada ujung lamina propria. Arellano dkk. (2001) menyatakan bahwa lidah ikan lele tidak mempunyai kuncup pengecap, maka proses penyeleksian makanan dilakukan pada bagian esofagus. Lipatan mukosa esofagus berfungsi memudahkan makanan yang masuk kedalam lambung dan juga berfungsi sebagai penyeleksi makanan karena pada bagian ujung dari lipatan mukosa terdapat kuncup pengecap.

Micale dan Mughia (2011) menyatakan sel mukosit berfungsi untuk melindungi bagian esofagus dari invasi

patogen, menghasilkan sekret sebagai pelumas, melindungi epitel dari kerusakan mekanis. Sekret sel mukosit juga berhubungan dengan proses pencernaan awal sebelum lambung. *Eosinophilic club cells* berfungsi memberikan respon terhadap rangsangan dari luar dengan menghasilkan suatu zat yang dapat mengidentifikasi rangsangan tersebut dan berfungsi sebagai pertahanan non spesifik pada saluran pencernaan ikan (Ikpegbu dkk., 2012).

Limfosit pada lamina propria berhubungan dengan mekanisme pertahanan spesifik yang dimiliki oleh saluran pencernaan ikan (Diaz dkk., 2008). Jaringan ikat kolagen berfungsi untuk menguatkan lipatan-lipatan pada mukosa esofagus. Otot lurik yang melingkar dan memanjang pada tunika muskularis berkaitan dengan kontraksi pada proses menelan dan memuntahkan makanan (Ikpegbu dkk., 2012). Histologis tunika mukosa esofagus disajikan pada Gambar 3.



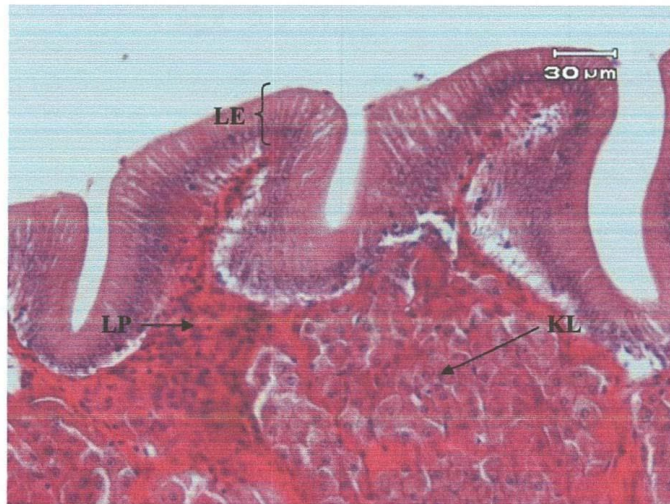
Gambar 3. Histologis tunika mukosa esofagus ikan lele lokal. Lamina epitelia (LE), lamina propria (LP), sel mukosit (SM), kuncup pengecap (KP), dan *Eosinophilic club cells* (ECC). HE. Skala garis 30 μ m.

Lambung

Fungsi lambung menurut Fujaya (2004) sebagai tempat menampung makanan dan terjadinya proses pencernaan kimiawi oleh enzim-enzim yang dihasilkan oleh kelenjar lambung.

Lamina epitelia lambung terdiri dari epitel silindris sebaris bersilia dengan inti pada bagian basal yang menutupi seluruh bagian terluar dari mukosa, substansi berbentuk mukus melindungi mukosa lambung dari kerusakan mekanis yang disebabkan oleh makanan. Lamina propria

tersusun dari jaringan ikat kolagen dan limfosit yang membentuk lipatan-lipatan, juga terdapat kelenjar lambung yang disebut dengan sel oxynticopeptic yang menghasilkan pepsinogen dan asam klorida, kelenjar lambung terdapat pada bagian fundus (Xiong dkk., 2011). Hernandez dkk (2009) melaporkan bahwa pada bagian kardia dan pilorus sangat jarang terdapat kelenjar lambung. Lamina muskularis mukosa terdiri dari serat otot tipis dan terputus-putus. Histologis tunika mukosa lambung disajikan pada Gambar 4.

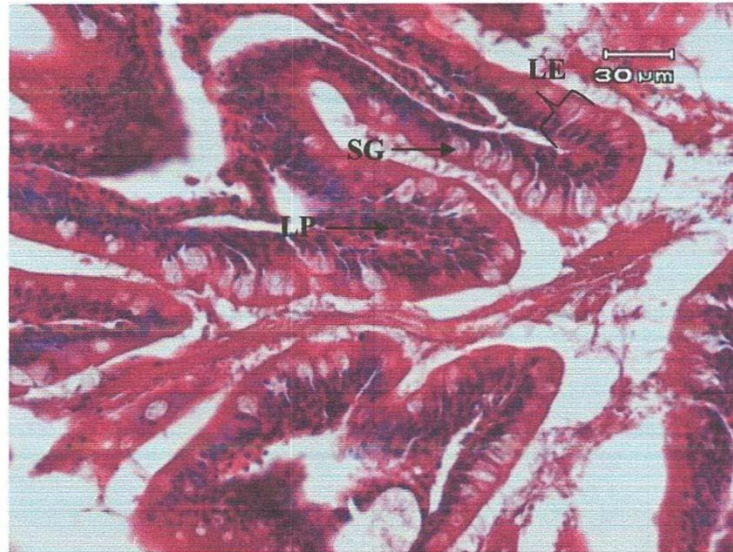


Gambar 4. Histologis tunika mukosa lambung ikan lele lokal. Lamina epitelia (LE), lamina propria (LP), dan kelenjar lambung (KL). HE. Skala garis 30 μ m.

Usus

Tunika mukosa usus membentuk penjurukan ke arah lumen yang disebut dengan vili yang terdiri dari lamina epitelia disusun oleh sel epitel silindris sebaris bersilia berinti oval dan sel goblet. Petrinec dkk. (2005) menyatakan bahwa jumlah dan tinggi epitel silindris semakin berkurang

menuju ke arah rektum sedangkan sel goblet meningkat jumlahnya. Peningkatan jumlah sel goblet berkaitan dengan asimilasi ion dan cairan, melumasi dan melindungi mukosa usus dari kerusakan mekanis serta memperlancar keluarnya feses. Histologis tunika mukosa usus disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Histologis tunika mukosa usus ikan lele lokal. Lamina epitelia (LE), lamina propria (LP), dan sel goblet (SG). HE. Skala garis 30 μ m.

Hernandez dkk. (2009) menyatakan bahwa beberapa jenis ikan mempunyai kelenjar brunner dan sel granular pada bagian submukosa. Namun pada penelitian ini tidak ditemukannya kelenjar brunner maupun kelenjar liberkhun pada bagian usus.

KESIMPULAN

Berdasarkan morfologi anatomi saluran pencernaan ikan lele lokal terdiri dari mulut, faring, esofagus, lambung, usus, dan anus. Histologis saluran pencernaan tersusun atas tunika mukosa, tunika submukosa, tunika muskularis, dan tunika serosa. Sel mukosit dan *eosinophilic club cells* terdapat pada mukosa esofagus, kelenjar lambung terdapat pada lamina propria lambung, dan sel goblet terdapat pada mukosa usus serta tidak terdapatnya kelenjar brunner dan liberkhun pada usus.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, S. 2000. **Meramu Pakan Ikan**. Penebar Jaya, Jakarta.
- Arellano, J.M., V. Storch, and C.A. Sarasquete. 2001. Histological and histochemical study of the oesophagus and oesogaster of the Senegal sole (*Solea senegalensis*). **Eur. J. Histochem.** 45(1):279-294.
- Arief, M., N. Fitriani, dan S. Subekti. 2014. Pengaruh pemberian probiotik berbeda pada pakan komersial terhadap pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan lele sangkuriang (*Clarias* Sp.). **Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan**. 6(1):49-53.
- Diaz, A.O., A.M. Garcia, D.E. Figueroa, and A.L. Goldemberg. 2008. The mucosa of the digestive tract in *Micropogonias furnieri*: a light and electron microscope approach. **Anat. Histol. Embryol.** 37: 251-256.
- Fujaya, Y. 2004. **Fisiologi Ikan Dasar Pengembangan Teknik Perikanan**. PT Rineka Cipta, Jakarta.
- Hernandez, D.R., P.M. Gianceselli, and H.A. Domitrovic. 2009. Morphology, histology and histochemistry of the digestive system of south american catfish (*Rhamdia quelen*). **Int. J. Morphol.** 27:105-111.
- Hussain, S.M., M. Javed, and A. Javid. 2011. Growth responses of *Catla catla*, *Labeo rohita* and *Cirrhina mrigala* during chronic exposure of iron. **Pak. J. Agric. Sci.** 48:225-230.
- Ikpegbu, E., D.N. Ezeasor, U.C. Nlebedum, C. Nwogu, O. Nadozie, and I.O. Agbakwuru. 2012. Morphology of the oropharyngeal cavity and oesophagus of the farmed adult african catfish (*Clarias gariepinus* Burchell, 1822). **Analecta Vet.** 32(2):17-23.
- Kiernan, J.A. 1990. **Histological and Histochemical Method: Theory and Practice**. 2nd ed. Pergamon Press, New York.
- Kramer, D.L., and M.J Bryant. 1995. Intestine length in the fishes of a tropical stream: 2. Relationship to diet-

- the long and short of a convoluted issue. **Env. Biol. Fish.** 42(1):129-141.
- Mahyuddin, K. 2011. **Panduan Lengkap Agribisnis Lele.** Penebar Swadaya, Jakarta.
- Marcella, L.S., F.P. Arantes, T.C. Pessali, and J.E. Santos. 2015. Morphological, histological and histochemical analysis of the digestive tract of *Trachelyopterus striatulus* (Siluriformes: Auchenipteridae). **Zoologia.** 32(4):296-305.
- Micale, V., and U. Mughia. 2011. Comparative ontogeny of the digestive tract in Sharpsnout sea Bream *Diplodus puntazzo* C. and common Pandora *Pagellus enthrinus* L. **Open Mar. Biol. J.** 5(1):31-34.
- Petrinec, Z., S. Nejedli, and S. Kuzir. 2005. Mucosubstances of the digestive tract mucosa in northern pike (*Esox lucius* L.) and european catfish (*Silurus glanis* L.). **Veterinarski Arhiv.** 75:317-327.
- Razi, A.R., and E. Narouzi. 2010. Histological and histochemical study on the alimentary canal in walking catfish (*Claris batrachus*) and piranha (*Serrasalmus nattereri*). **Iranian Journal of Veterinary Research, Shiraz University.** 11(3):255-261.
- Suryaningrum, D., D. Ikasari, dan Murniyati. 2012. **Aneka Produk Olahan Lele.** Penebar Swadaya, Jakarta.
- Xiong, D., L. Zhang, H. Yu, and C. Xie. 2011. A study of morphological and histology of the alimentary tract of *Glyptosternum maculatum* (Sisoridae, siluriformes). **Acta. Zool.** 96:161-169.
- Yuandi, I. 2012. **Kebiasaan Makan Ikan Lele.** Penebar Swadaya, Jakarta.
- Yusfiati, K. Sigit, R. Affandi, dan Nurhidayat. 2006. Anatomi alat pencernaan ikan buntal pisang (*Tetraodon lineatus*). **Jurnal Iktiologi Indonesia.** 6(1):11-21.
- Zonneveld, H., E.A. Huisman, dan J.H. Boon. 1991. **Prinsip-prinsip Budidaya Ikan.** Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.