

I. PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Ikan merupakan hewan vertebrata (hewan bertulang belakang) memiliki beberapa organ dalam antara lain : otak, insang, mulut, embrane, jantung, hati, lambung renang, lambung, usus dan anus. Sehingga struktur anatomi mulut erat kaitannya dengan cara mendapatkan makanan. Otak merupakan salah satu organ yang sangat penting fungsinya bagi ikan. Organ otak ini dibentuk pada saat ikan masih embrio sedangkan organ-organ lainnya dibentuk kemudian. Bersamaan dengan pembentukan organ-organ lainnya, otak berkembang menjadi lebih sempurna terlebih dahulu. Dengan otak ikan dapat menerima rangsangan dari lingkungan melalui organ perasa (sense organ) yaitu otak dan sumsum tulang belakang yang melalui impuls ke otak atau kelenjar. Syaraf adalah organ yang paling dulu dibentuk dari lapisan terluar (exoderm) yang berfungsi sebagai penghubung. Sistem saraf pada ikan mempunyai tiga macam peranan vital, yaitu: Orientasi terhadap lingkungan luar, menerima stimulus dari luar dan meresponnya, mengatur agar kerja sekalian membra dalam tubuh bersesuaian, dengan bantuan kerja kelenjar endokrin dan tempat ingatan dan kecerdasan (khusus vertebrata tingkat tinggi). Peranan ini semua disempurnakan oleh saraf, medulla spinalis, dan otak, dibantu oleh organ indra sebagai reseptor, dan otot serta kelenjar sebagai efektor. Unit terkecil system syaraf adalah sel syaraf atau neuron. Neuron merupakan sel fungsional pada membra syaraf, yang bekerja dengan cara menghasilkan potensial aksi dan menyalurkan impuls dari satu sel ke sel berikutnya. Pembentukan potensial aksi merupakan cara yang dilakukan sel syaraf dalam memindahkan informasi.

Reproduksi pada ikan seperti halnya pada makhluk hidup lainnya, adalah suatu proses alamiah dalam rangka pengelakan spesies. Reproduksi adalah suatu proses makhluk hidup dalam usaha pengabdian spesies dan proses pemunculan spesies dengan ciri atau sifat yang merupakan kombinasi perubahan genetik. Ikan mengembangkan berbagai strategi reproduksi untuk mencapai keberhasilan reproduksi. Disini organ-organ yang terkait dengan proses reproduksi sangat berperan. Hal ini berhubungan dengan kondisi lingkungan perairan tempat hunian ikan. Perubahan lingkungan akan memberikan efek yang berbeda pada spesies ikan yang berbeda. Beberapa jenis ikan bahkan melakukan perjalanan ruaya yang

jauh untuk memijah. Pemijahan yang tepat tempat dan tepat waktu untuk kepastian keberhasilan reproduksi terkait erat dengan peran sistem endoktrin.

Untuk mengetahui dan lebih memahami sistem syaraf dan sistem reproduksi pada ikan maka praktikum ini perlu dilakukan.

I.2. Tujuan dan manfaat

Adapun tujuan dari praktikum ini yaitu untuk mengamati organ-organ pada sistem syaraf dan sistem reproduksi ikan mas (*Cyprinus carpio*). Manfaat dari praktikum ini diharapkan mahasiswa mampu untuk mengetahui serta memahami sistem syaraf dan sistem reproduksi pada ikan, serta organ dan fungsinya yang terdapat pada masing-masing sistem ikan tersebut.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Sistem saraf dibagi menjadi sistem saraf pusat dan sistem saraf periferi. Sistem saraf pusat terdiri otak dan medulla spinalis. Sistem saraf periferi terdiri dari saraf cranial dan spinal beserta cabang-cabangnya. Sistem saraf otonom merupakan bagian dari sistem periferi, mempengaruhi otot polos dan kelenjar (Renta, 2008).

Sistem saraf pada ikan dapat dibagi menjadi dua yaitu sistem cerebro spinal dan sistem autonomik. Sistem cerebro spinal terdiri dari bagian pusat, mencakup otak dan spinal cord serta bagian perifer, meliputi syaraf spinal, syaraf cranial dan organ sensori (Manda et, al, 2011).

Menurut Manda et, al (2011) otak pada ikan terbungkus oleh kotak otak terletak di daerah kepala. Kotak otak berperan sebagai pelindung otak, karena otak merupakan organ yang lunak dan lembut. Otak yang terdapat dalam tengkorak kepala dibedakan menjadi cerebellum (otak kecil) dan cerebrum (otak besar).

Bagian-bagian otak ikan yaitu medulla spinalis (sumsum tulang belakang), medula oblongata, cerebellum (otak kecil), mesecephalon (lobus opticus) sebagai tonjolan yang bulat, epiphyse (kelenjar), cerebrum di depannya terdapat lobus olfaktorius yang memberi syaraf ke hidung yaitu nervus olfaktorius (Surahdi, 2011).

Sistem ini akan nampak dengan cara mengangkat bagian-bagian pada sistem digestoria. Bagian-bagian yang nampak adalah berupa organ genital seperti gonat, sinus urogenitalis dan porus urogenitalis (Lina, 2009).

System urogenitalia. Bagian ventral terdapat anus, dan lubang urogenital. *Cyprinus carpio* betina memiliki satu lubang urogenital, namun jantung lubangnya terpisah antara lubang genital dengan lubang uratnya. Terdapat siripnya bersinar/mengkilap dengan dilapisi membrane yang licin, sirip berfungsi menjaga kestabilan ikan dan mengatur pergerakannya (Lytle, 2005).

III. BAHAN DAN METODE

III.1. Alat dan Bahan

Praktikum ikhtiologi mengenai “*sistem syaraf dan sistem reproduksi pada ikan* ” dilaksanakan pada senin, 2 juni 2014 pukul 10:30 WIB sampai dengan pukul 11.45 WIB bertempat di Laboratorium Biologi Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau, Kampus Bina Widya KM.12,5 Simpang Baru, Panam, Pekanbaru.

III.2. Bahan dan Metode

Adapun bahan yang digunakan dalam pratikum ini yaitu ikan mas dan ikan patin (*Pangasius pangasius*), kemudian peralatan yang digunakan ialah alat tulis, buku penuntun, penggaris, pisau,gunting bedah dan nampan sebagai tempat ikan.

III.3. Metode Praktikum

Dalam melakukan praktikum, metode yang digunakan adalah menggunakan metode pengamatan secara langsung terhadap objek yang dipraktikkan, selain itu praktikum ini berpedoman pada buku penuntun praktikum iktiologi dan buku-buku literatur yang berhubungan dengan hasil pengamatan selama praktikum berlangsung serta arahan dari para asisten.

III.4. Prosedur praktikum

Ikan yang menjadi objek praktikum digambar dan dibuat klasifikasi ikan dari kelas sampai spesies, pada sudut kanan atas gambar ikan, ikan diukur pada bagian TL, SL, BDH, dan ADL.

kepala ikan mas dipotong sedemikian rupa, lalu kulit dan tengkorak disingkirkan untuk mengambil otak dan hipofisa ikan, dengan cara membelah bagian rahang bawah mulut sampai ke belakang tengkorak kemudian dibelah juga pada bagian atas tengkorak, otak kemudian dikeluarkan secara hati-hati agar hipofisa ikan tidak pecah, selanjutnya otak dan hipofisa ikan tersebut digambar.

Untuk mengamati gonad ikan terlebih dahulu perut ikan dibelah dengan hati-hati agar gonad tersebut tidak pecah, kemudian perhatikan dan gambar serta pada gonad tersebut diberi keterangan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

IV.1. Hasil

a. Identifikasi ikan patin

Gambar 1. Ikan patin

Klasifikasi :

Klas : osteichthyes
Ordo : siluridae
Family : pangasidae
Genus : pangasius
Spesies : *Pangasius pangasius*

morfometrik :

TL : 28 cm
SL : 22 cm
ADL : 13 cm
BDH : 5 cm

b. Pengamatan System syaraf ikan mas

1. Otak pada ikan mas

Gambar 2. Otak ikan mas

2. Hipofisa ikan mas

Gambar 3. Hipofisa ikan mas

c. Pengamatan pada system reproduksi ikan mas

1. Testes

Gambar 4. Testes ikan mas

IV.2. Pembahasan

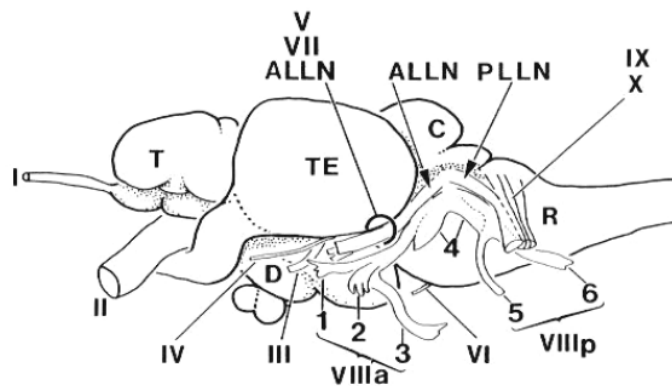
a. Identifikasi ikan patin

Ikan patin diklasifikasikan kedalam Klas : osteichthyes, Ordo : siluriformes, Famili : pangasidae, Genus : pangasius, dan Spesies : *Pangasius pangasius*. Patin yang dipakai pada pengamatan mempunyai ukuran TL = 28 CM, SL = 22 CM, ADL = 12 CM, BDH = 5 CM.

b. System syaraf

1. Otak

Otak terdapat pada susunan saraf pusat. Otak ikan dapat dibagi menjadi lima bagian yaitu telencephalon, diencephalon, mesencephalon, metencephalon dan myelencephalon.



KET.

I. olfactory nerve; II. optic nerve; III. oculomotor nerve; trochlear nerve; V. Trigeminal nerve; VI. Abducens nerve; VII. Facial nerve; 1-6. octavus nerve (VIIIa anterior ramus; VIIIp. Posterior ramus); ALLN. Anterior lateral line nerve; PLLN. Posterior lateral line nerve; IX. Glossopharyngeal nerve; X vagal nerve; C. Cerebellum; D. Diencephalon; R. Rhombencephalon; T. Telencephalon; TE. Tectum mesencephali.

Gambar 5. Bagian otak

- **Telencephalon**

Otak bagian depan yang dibentuk oleh serebral hemisfer dan rhinencephalon sebagai pusat hal-hal yang berhubungan dengan pembauan. Saraf utama yang keluar dari daerah ini adalah saraf olfactory (saraf cranial I). Pada ikan yang mengutamakan pembauan untuk mencari mangsanya, otak bagian depan menjadi lebih berkembang. Ikan tilapia tertentu yang biasa memberikan perhatian dan perlindungan terhadap anaknya, setelah telencephalonnya dirusak menjadi bersifat tidak acuh terhadap anaknya. Ikan *Betta splendens* akan kehilangan tingkah laku seksnya akibat pengrusakan telencephalon.

- **Diencephalon**

Terletak pada bagian belakang telencephalon. Bagian ventral dari diencephalon adalah hypothalamus, bagian dorsalnya epithalamus dan bagian lateralnya dinamakan thalamus. Epithalamus adalah bagian yang nampak pada dorsal dari otak. Struktur yang paling nyata ialah dua tonjolan dorsal yang tunggal, yaitu epifise (organ pineal) di sebelah belakang dan parafise (organ parapineal) disebelah depannya. Keduanya tumbuh sebagai evaginasi dari diencephalons embrio. Pada Cyclostomata, dinding otak yang terdapat di atas

badan pineal menjadi transparan dan kulit kepala yang ada di atasnya tidak mempunyai pigmen. Dengan demikian cahaya yang sampai di kepala ikan ini akan mengenai badan pineal. Beberapa ikan hiu (*Squaliformes*) pun ada yang tidak berpigmen pada daerah kepala tersebut, tetapi badan pinealnya kurang berkembang bila dibandingkan dengan Cyclostomata. Ikan-ikan yang mempunyai kulit kepala transparan umumnya hidup di daerah yang agak dalam dan termasuk yang suka beruaya vertikal. Ikan yang bersifat fototaksis positif, di kepalanya terdapat daerah yang tidak berpigmen dan atap cranial yang transparan di atas lxxx diencephalon. Dan sebaliknya ikan yang bersifat fototaksis negatif pada kepalanya terdapat jaringan yang menghalangi cahaya.

- **Mesencephalon**

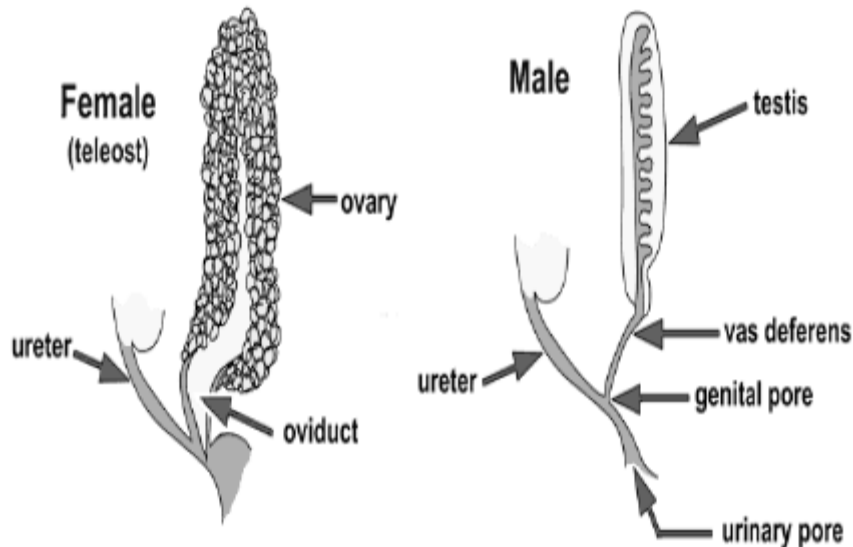
Otak bagian tengah pada semua vertebrata memiliki atap berupa sepasang lobus opticus yang bertindak sebagai pusat refleks penglihatan, menerima serabut aferent dari retina. Mesencephalon pada ikan relatif besar dan berfungsi sebagai pusat penglihatan. Lobus opticus terdiri dari tectum opticum di bagian atas tegmentum di bagian bawah. Tectum opticum merupakan organ koordinator yang melayani rangsang penglihatan. Bayangan yang terjadi pada retina mata akan dipetakan pada tectum opticum. Sedang tegmentum merupakan pusat sel-sel motoris. Pada mesencephalon terdapat bagian menonjol yang disebut Cerebellum, memiliki fungsi utama yaitu mengatur kesetimbangan tubuh dalam air, mengatur tegangan otot dan daya orientasi terhadap ruang. Pada ikan bertulang sejati cerebellum terbagi atas dua bagian besar, yaitu valvula cerebelli dan corpus cerebelli yang besarnya tergantung spesiesnya. Beberapa jenis ikan yang memiliki cerebellum relatif besar, utamanya ikan yang menghasilkan listrik (*mormyridae*) dan ikan perenang cepat (*mackerel* dan *tuna*).

- **Myelencephalon**

Bagian otak paling belakang (*posterior*), dengan medula oblongata sebagai komponen utamanya. Komponen ini merupakan pusat untuk menyalurkan rangsangan keluar melalui saraf cranial. Saraf cranial III-X keluar dari medulla oblongata. Di medulla Pada Pada ikan *clupea pallasi*, *mugil cephalus* dan *Trachurus*, medulla oblongata membesar, dibagian ini terdapat organ yang

dinamakan *cristae cerebelli* yang diduga saraf ini ada hubungannya dengan kecenderungan ikan untuk berkelompok.

c. System reproduksi



Gambar 6. Alat reproduksi ikan

1. Ovarium

Pada kelompok Teleost terdapat sepasang ovarium yang memanjang dan kompak. Ovarium terdiri dari oogonia dan jaringan penunjang atau stroma. Mereka tergantung pada bagian atas rongga tubuh dengan perantara mesovaria, di bawah atau di samping gelembung renang (jika ada). Ukuran dan perkembangannya pada rongga tubuh bervariasi dengan tingkat kematangannya. Pada keadaan matang, ovarium bisa mencapai 70 % dari berat tubuhnya. Sebagian besar pada waktu masih muda warna keputih-putihan dan menjadi kekuning-kuningan pada saat matang. Pada chondrichthyes, oviduct (Mullerian duct) dengan corong masuk (ostium tubes abdominalis) di ujung terletak di bagian depan rongga tubuh. Telur melewati oviduct menuju cloaca dan keluar melalui lubang genital. Pada chondrichthyes yang ovipar, bagian depan jaringan oviduct dimodifikasi menjadi kelenjar cangkang (shellgland); sedangkan pada ovipar dan vivipar, bagian belakang oviduct membesar menjadi suatu uterus tempat penyimpanan anak ikan selama perkembangan embrioniknya. Keadaan yang demikian ditemukan pada ikan dipnoi, Acipenseriformes dan bowfin. Pada ovarium terdapat oosit pada berbagai stadia tergantung pada tipe reproduksinya

(Nagahama dalam Hoar. Menurut Harder tipe reproduksi dibagi menjadi a) tipe *sinkronisasi total* dimana oosit berkembang pada stadia yang sama. Tipe ini biasanya terdapat pada spesies ikan yang memijah hanya sekali dalam setahun; b) tipe *sinkronisasi kelompok* dengan dua stadia, yaitu oosit besar yang matang, di samping itu ada oosit yang sangat kecil tanpa kuning telur; dan c) tipe *asinkronisasi* dimana ovarium terdiri dari berbagai tingkat stadia oosit. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi fungsi reproduksi pada spesies ikan terdiri dari faktor eksternal dan faktor internal. Faktor eksternal meliputi curah hujan, suhu, sinar matahari, tumbuhan dan adanya ikan jantan. Pada umumnya ikan-ikan di perairan alami akan memijah pada awal musim hujan atau pada akhir xcv musim hujan, karena pada saat itu akan terjadi suatu perubahan lingkungan atau kondisi perairan yang dapat merangsang ikan-ikan untuk berpijah. Faktor internal meliputi kondisi tubuh dan adanya hormone reproduksi (Redding & Reynaldo, Adapun faktor internal yaitu tersedianya hormon steroid dan gonadotropin baik dalam bentuk hormon Gonadotropin I (GtH I) dan Gonadotropin II (GtH II) dalam jumlah yang cukup dalam tubuh untuk memacu kematangan gonad diikuti ovulasi serta pemijahan. Sebaliknya bilamana salah satu atau kedua hormon; tersebut tidak mencukupi dalam tubuh maka perkembangan oosit dalam ovarium terganggu bahkan akan berhenti dan mengalami atresia, Faktor lingkungan merupakan stimuli yang dapat ditangkap oleh alat indera ikan seperti kulit, mata dan hidung. Informasi berasal dari lingkungan sampai di otak melalui reseptor yang terdapat pada masing-masing organ sensori. Selanjutnya melalui ujungujung saraf akan diteruskan ke hipotalamus untuk mengeluarkan Gonadotropic releasing Hormon (GnRH) yang dapat merangsang kelenjar hipofisa anterior untuk memproduksi hormone Gonadotropic (GtH). Hormon Gonadotropic ini melalui aliran darah akan menuju ke gonad, kemudian akan merangsang pertumbuhan gonad yang selain mendorong pertumbuhan oosit juga untuk memproduksi hormone steroid yang merupakan mediator langsung untuk pemijahan.

2. Testes

Testes (gonad jantan) bersifat internal dan bentuknya longitudinal, pada umumnya berpasangan. Lamprey dan Hagfishes mempunyai testes tunggal. Pada chodrichthyhes, seringkali gonad yang satu lebih besar dari pada yang lainnya.

Testes ini bergantung pada bagian atas rongga tubuh dengan perantara mesorchium, di bawah atau di samping gelembung gas (jika ada). Mereka tersusun dari folikel-folikel tempat spermatozoa berkembang. Ukuran dan warna gonad bervariasi tergantung pada tingkat kematangannya dengan berat bisa mencapai 12% atau lebih dari bobot tubuhnya. Kebanyakan testes berwarna putih kekuningan dan halus. Sebelum sampai pada lubang pelepasan (urogenital pore), spermatozoa yang berasal dari testes terlebih dahulu melewati vasa efferentia, epididymis, vasa deferentia, xvi seminal vesicle, urogenital sinus, dan urogenital papilla pada Chondrichthyes. Pada sisi seminal vesicle dan atau kantung sperma hanya terdapat pada beberapa ikan. Pembentukan spermatozoa dari spermatid di dalam testes disebut spermatogenesis. Proses ini meliputi proliferasi spermatogonia melalui pembelahan mitosis yang berulang dan tumbuh membentuk spermatocyte primer, kemudian melalui pembelahan reduksi (meiosis) membentuk spermatocyte sekunder. Spermatocyte sekunder membelah menjadi spermatid, yang mengadakan metamorfose menjadi gamet yang ``motile`` (dapat bergerak) dan punya potensi fungsional yang dinamakan spermatozoa. Proses metamorfose spermatid sering dinamakan ``spermatogenesis``. Untuk menjamin terjadinya fertilisasi, setiap ikan jantan menghasilkan banyak sekali spermatozoa yang ukurannya begitu kecil sehingga dalam satu testis mani bisa ditemukan lebih kurang satu juta spermatozoa. Spermatozoa yang dihasilkan oleh jenis ikan yang berbeda, bukan saja berbeda dalam hereditasnya, tetapi juga berbeda dalam bentuknya. Spermatozoa ditambah sekresi dari saluran sperma membentuk air mani (milt) yang dikeluarkan pada waktu memijah. Spermatozoa yang tidak aktif dan tidak bergerak sampai sekresi sperma berjumpa dengan sel telur dalam fertilisasi. Jangka waktu hidup spermatozoa bergantung kepada spesies dan kepada substrat tempat mereka diletakkan. Jika sperma diletakkan pada air, maka jangka waktunya lebih pendek dari pada bila terletak dalam tubuh hewan betina. Kemungkinan hidup sel sperma juga dipengaruhi oleh suhu, secara umum mereka hidup lebih lama pada suhu yang rendah dari pada suhu tinggi.

V. KESIMPULAN

V.1. Kesimpulan

Otak terdapat pada susunan saraf pusat. Otak ikan dapat dibagi menjadi lima bagian yaitu telencephalon, diencephalon, mesencephalon, metencephalon dan myelencephalon.

Sistem reproduksi ikan terdiri atas alat-alat kelamin dan alat-alat pengeluaran, testes pada ikan terdapat di dalam tubuh, bentuknya sangat bergantung padarongga tubuh yang tersedia, tetapi pada umumnya berbentuk memanjang,

jumlah sepasang menggantung disepanjang mesenteris pada bagian atas rongga tubuh. warnanya bervariasi mulai dari transparan sampai warna putih susu. Ovary pada ikan terdapat di dalam rongga tubuh, warna mulai dari transparan sampai kuning emas atau abu-abu.

V.2. Saran

untuk pengurus pratikum iktiologi sudah seharusnya menyediakan bahan maupun peralatan – peralatan untuk pratikum, apalagi mengharuskan mahasiswa membeli bahan yang tidak diperlukan untuk praktikum untuk menghindari kesimpang-siuran dan penyalahgunaan mengenai uang kuliah tunggal yang telah dibebankan kepada masing – masing mahasiswa. untuk asisten maupun dosen diharapkan dalam menyampaikan materi lebih jelas dan lebih lengkap lagi, buku penuntun praktikum harus sesuai dengan apa yang dipraktikumkan, kemudian lebih teliti lagi dalam memasukkan nilai agar tidak merugikan mahasiswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Adaaja.com . 2010. *Sistem syaraf Pada Ikan*. <http://adaaja.com/sistem-syaraf-pada-ikan/> .(diakses tanggal: 29 mei 2014).
- Adhi, I.K.D 2008. *sistem-syaraf-pada-hewan*. <http://gurungeblog.wordpress.com/2008/11/23/sistem-syaraf-pada-hewan/> .(diakses tanggal: 29 mei 2014).
- Affandi, R., D.S. Sjafei, M.F. Rahardjo, dan Sulistiono. 2005. *Iktiologi. Suatu Pedoman Kerja*

- Affandi, R., Sjafei, D.S., Rahardjo, M.F. dan Sulistiono. 2004. *Fisiologi Ikan*,. Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor. 215 hal
- Ensiklopedia. 2008. *Sistem syaraf pada ikan*. [http://ensiklofauna.net46.net /?q=node/17](http://ensiklofauna.net46.net/?q=node/17).(diakses tanggal: 29 mei 2014).
- Meitanisyah. 2009. *Anatomi dan Fisiologi ikan*. <http://www.bloggaul.com/meitanisyah/readblog/99696/anatomi-n-fisiologi-ikan>.(diakses tanggal: 29 mei 2014).
- Mirzan, C. 2009. *Anatomi dan Fisologi Ikan mas* . <http://www.blog.co.id/Blogkage/blog/266/>.(diakses tanggal: 29 mei 2014).
- Renaldy. R. 2010. *Sistem Syaraf dalam Hewan* . <http://rhenorenaldy240990.blogspot.com/2010/01/sistem-syaraf-dalam-hewan.html>.(diakses tanggal: 29 mei 2014).
- Rida. 2008. *reproduksi*. <http://sweefir.is.multiply.com/journal>.(diakses tanggal: 29 mei 2014).
- Ridwan, dkk. 2014. *Penuntun Praktikum Ichthyology*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau.Pekanbaru.

LAMPIRAN

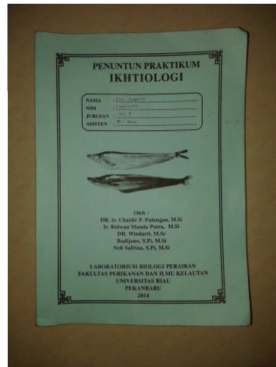
Lampiran 1. Ikan yang diamati dan peralatan yang digunakan pada praktikum

a. Ikan yang diamati pada praktikum



Patin (*Pangasius pangasius*)

b. Alat yang digunakan pada praktikum



(buku penuntun)



(alat tulis dan gambar)



(penggaris)



(pisau)