

AYA
RAN

**PENGARUH DOSIS HIPOFISA IKAN LELE DUMBO (*Clarias gariepinus*)
TERHADAP KUALITAS SPERMA DAN PERSENTASE PENETASAN TELUR
IKAN BAUNG (*Hemibagrus nemurus*)**

Oleh
EKA WULANDARI SUMIASARI



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2010**

10 7

✓
639.3107
Eka
P
e-102168
2010



**PENGARUH DOSIS HIPOFISA IKAN LELE DUMBO (*Clarias gariepinus*)
TERHADAP KUALITAS SPERMA DAN PERSENTASE PENETASAN TELUR
IKAN BAUNG (*Hemibagrus nemurus*)**

**Oleh
EKA WULANDARI SUMIASARI**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
INDRALAYA
2010**

SUMMARY

EKA WULANDARI SUMIASARI. The Effect of Dumbo Catfish Pituitary Extract (*Clarias gariepinus*) on Sperm Quality and Hatching Percentage of Baung (*Hemibagrus nemurus*) (Supervised by MOCHAMAD SYAIFUDIN and YULISMAN).

The objective of study was to know effect of dumbo catfish pituitary extract (DPE) with different doses on sperm motility and concentration, the hatching percentage and survival rate of larvae until three days old.

This research was done at Fish Breeding Center of Gandus sub district, Palembang, South Sumatra in June-August 2010. This current research used Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments and 3 replication with treatment code P. The treatments consisted of P0 (control), P1 (2 ml DPE/kg weight), P2 (4 ml DPE/kg weight) and P3 (6 ml DPE/kg weight). Parameters observed were sperm motility, sperm concentration, hatching percentage, survival rate of larvae until three days old and water quality.

The results of the current research showed that P2 gave the best result of sperm motility (score 3), the highest of sperm concentration ($549,17 \times 10^4$ sel/ml), hatching percentage (75,67%) and survival rate (99,56%). The range water quality was still in tolerance for brood stock, incubation of egg and larva rearing. Temperature in brood stock rearing was 30°C, pH 6.5, dissolved oxygen 7.2 mg.l⁻¹ and ammonia 0,08-0,10 mg.l⁻¹ while hatching of egg and larva rearing temperature was 27°C, pH 6.5, dissolved oxygen 6.9-7.2 mg.l⁻¹ and ammonia 0,08-0,11 mg.l⁻¹.

RINGKASAN

EKA WULANDARI SUMIASARI. Pengaruh Dosis Hipofisa Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) terhadap Kualitas Sperma dan Persentase Penetasan Telur Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*) (Dibimbing oleh MOCHAMAD SYAIFUDIN dan YULISMAN).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak hipofisa ikan lele dumbo (EHL) dengan dosis berbeda terhadap motilitas dan konsentrasi sperma ikan baung, persentase penetasan telur dan kelangsungan hidup larva ikan baung sampai umur tiga hari.

Penelitian ini telah dilaksanakan di Balai Benih Ikan (BBI) Kecamatan Gandus, Kota Palembang, Provinsi Sumatera Selatan pada bulan Juni-Agustus 2010. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan dengan kode perlakuan P. Perlakuan yang dicobakan adalah P0 (kontrol), P1 (2 ml EHL/kg bobot induk), P2 (4 ml EHL/kg bobot induk) dan P3 (6 ml EHL/kg bobot induk). Parameter yang diamati adalah motilitas sperma, konsentrasi sperma, persentase penetasan, kelangsungan hidup larva sampai umur 3 hari dan kualitas air.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan P2 memberikan hasil motilitas sperma terbaik (skor 3), konsentrasi sperma tertinggi ($549,17 \times 10^4$ sel/ml), persentase penetasan tertinggi (75,67%) dan kelangsungan hidup tertinggi (99,56%). Hasil pengukuran kualitas air masih berada dalam kisaran toleransi untuk pemeliharaan induk, penetasan telur dan pemeliharaan larva. Kualitas air untuk pemeliharaan induk ikan baung adalah suhu 30 °C, pH 6,8, DO 7,2 mg.l⁻¹ dan amonia 0,08-0,10 mg.l⁻¹ sedangkan untuk penetasan telur dan pemeliharaan larva adalah suhu 27 °C, pH 6,5, DO 6,9-7,2 mg.l⁻¹ dan amonia 0,08-0,11 mg.l⁻¹.

**PENGARUH DOSIS HIPOFISA IKAN LELE DUMBO (*Clarias gariepinus*)
TERHADAP KUALITAS SPERMA DAN PERSENTASE PENETASAN TELUR
IKAN BAUNG (*Hemibagrus nemurus*)**

**Oleh
EKA WULANDARI SUMIASARI**

SKRIPSI
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Perikanan

**pada
PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2010**

Skripsi

**PENGARUH DOSIS HIPOFISA IKAN LELE DUMBO (*Clarias gariepinus*)
TERHADAP KUALITAS SPERMA DAN PERSENTASE PENETASAN
TELUR IKAN BAUNG (*Hemibagrus nemurus*)**

**Oleh
EKA WULANDARI SUMIASARI
05061009002**

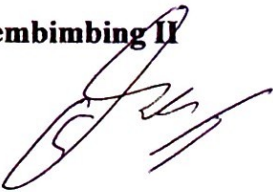
**Telah diterima sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan**

Pembimbing I



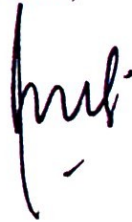
M. Syaifudin, S.Pi., M.Si

Pembimbing II



Yulisman, S.Pi., M.Si




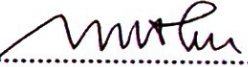
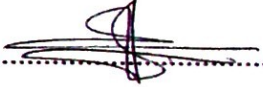
**Indralaya, November 2010
Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya
Dekan,**



**Prof. Dr. Ir. H. Imron Zahri, MS.
NIP. 195210281975031001**

Skripsi berjudul “Pengaruh Dosis Hipofisa Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) terhadap Kualitas sperma dan Persentase Penetasan Telur Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*)” oleh Eka Wulandari Sumiasari telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 11 November 2010.

Komisi Penguji

- | | | |
|----------------------------------|------------|--|
| 1. Yulisman, S.Pi., M.Si | Ketua | () |
| 2. Marini Wijayanti, S.Pi., M.Si | Sekretaris | () |
| 3. Mohamad Amin, S.Pi., M.Si | Anggota | () |
| 4. Muslim, S.Pi., M.Si | Anggota | () |
| 5. Marini Wijayanti, S.Pi., M.Si | Anggota | () |

Mengesahkan
Ketua Program Studi
Budidaya Perairan,



Ir. Marsi, M.Sc., Ph.D.
NIP. 196007141985031005

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam laporan hasil penelitian ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, adalah hasil selama penelitian dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar kesarjanaan yang sama di tempat lain.

Indralaya, November 2010

Yang membuat pernyataan



Eka Wulandari Sumiasari

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Baturaja pada tanggal 30 Agustus 1988, anak pertama dari empat bersaudara. Orang tua bernama Sumarto Karta, S.P dan Saryana.

Penulis menyelesaikan pendidikan yaitu Sekolah Dasar Negeri 28 Baturaja pada tahun 2000, SMP Negeri 1 OKU pada tahun 2003 dan SMU Negeri 1 OKU pada tahun 2006. Penulis melanjutkan pendidikan di Universitas Sriwijaya, Fakultas Pertanian, Program Studi Budidaya Perairan melalui jalur Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru tahun 2006.

Untuk menambah pemahaman dan ilmu mengenai budidaya ikan, penulis melakukan kegiatan Praktik Lapangan di Loka Riset Budidaya Ikan Hias Air Tawar Depok, Jawa Barat pada bulan Juli sampai Agustus 2009 dengan judul Teknik Pemijahan Ikan Botia (*Chromobotia macranchanta*) dengan Induksi Ovaprim dan HCG di Loka Riset Budidaya Ikan Hias Air Tawar Depok. Sedangkan kegiatan magang dilakukan di Kelompok Pembudidaya Serampang Sakti Kabupaten Ogan Ilir dengan judul Aplikasi Pembenuhan Ikan Baung dengan Stimulasi Ovaprim. Selama menjalani perkuliahan, penulis pernah menjadi asisten praktikum beberapa mata kuliah yaitu Dasar-dasar Budidaya Perairan, Nutrisi Ikan, Teknologi Pembenuhan Ikan dan Fisika Kimia Perairan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga skripsi ini dapat dilaksanakan tepat pada waktunya. Tidak lupa shalawat serta salam kita haturkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabat. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk dapat mendapatkan gelar Sarjana Perikanan.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya
2. Bapak Ir. Marsi, M.Sc., Ph.D. selaku ketua Program Studi Budidaya Perairan
3. Bapak Mochamad Syaifudin, S.Pi., M.Si dan Bapak Yulisman, S.Pi., M.Si selaku Pembimbing I dan Pembimbing II
4. Staf Dosen Pengajar di Program Studi Budidaya Perairan
5. Orang tua serta keluarga
6. Bapak Heriyadi, S.St.Pi. selaku pembimbing lapangan
7. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Budidaya Perairan, khususnya angkatan 2006

Akhirnya penulis mengharapkan skripsi ini dapat menjadi acuan bagi pelaksanaan penelitian selanjutnya.

Indralaya, November 2010

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan	2
C. Hipotesis	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Klasifikasi dan Morfologi	3
B. Habitat dan Kebiasaan Makan	4
C. Reproduksi	5
D. Sperma	5
E. Fertilisasi dan Penetasan	8
F. Hipofisa	9
G. Kualitas Air	11
III. PELAKSANAAN PENELITIAN	
A. Waktu dan Tempat	14
B. Alat, Bahan dan Sarana	14
C. Metode Penelitian	16
D. Parameter yang Diamati	21
E. Analisis Data	22
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Motilitas sperma	24
B. Konsentrasi sperma	25
C. Persentase penetasan	28
D. Kelangsungan hidup	31
E. Kualitas air	32

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan..... 35

B. Saran 35

DAFTAR PUSTAKA 36

LAMPIRAN 39

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Alat yang digunakan dalam penelitian	14
2. Bahan yang digunakan dalam penelitian.....	15
3. Sarana yang digunakan dalam penelitian	16
4. Skoring motilitas sperma.....	18
5. Motilitas sperma ikan baung	24
6. Konsentrasi sperma ikan baung.....	26
7. Persentase penetasan telur ikan baung	28
8. Kelangsungan hidup ikan baung sampai umur 3 hari	31
9. Kualitas air media pemeliharaan induk	32
10. Kualitas air media penetasan telur dan pemeliharaan larva	33

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Morfologi Sperma	7
2. Grafik hubungan antara dosis EHL (x) dengan konsentrasi sperma ikan baung (y)	27
3. Grafik hubungan antara dosis EHL (x) dengan persentase penetasan ikan baung (y)	30

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Penempatan wadah perlakuan	40
2. Prosedur pengukuran amoniak	41
3. Penghitungan berat ikan donor	43
4. Dosis penyuntikan induk	44
5. Data konsentrasi sperma ikan baung (sel.ml ⁻¹)	45
6. Analisis ragam dan uji lanjut konsentrasi sperma ikan baung	46
7. Persentase penetasan telur (%)	47
8. Analisis ragam dan uji lanjut persentase penetasan telur	48
9. Kelangsungan hidup larva sampai hari ketiga (%)	49
10. Dokumentasi selama penelitian	50

I. PENDAHULUAN



A. Latar Belakang

Ikan baung (*H. nemurus*) adalah salah satu ikan perairan umum yang dapat ditemukan di sungai-sungai besar di Indonesia seperti sungai-sungai di Kalimantan, Jawa dan terutama di Sumatera. Menurut Muflikhah *et al.* (1998), ikan ini termasuk dalam golongan *catfish* yang cukup baik untuk dibudidayakan. Hal ini disebabkan harga cukup mahal, memiliki rasa yang lezat dan daging tebal serta banyak dipasarkan dalam bentuk segar atau ikan asap. Harga ikan baung segar di pasaran berkisar Rp. 60.000 per kilogram dan harga ikan baung salai di sentra produksi ikan baung tidak kurang dari Rp. 80.000 per kilogram. Di tingkat pedagang eceran di pasar tradisional, harga ikan baung salai sekitar Rp. 85.000 per kilogram.

Menurut Tang dan Affandi (2000), dalam kegiatan pemijahan ikan baik alami maupun buatan, perlu mengetahui karakteristik telur dan sperma. Karakteristik sperma yang perlu diperhatikan adalah volume, motilitas dan kemungkinan penyimpanannya dalam upaya efisiensi dan efektivitas pemijahan, terutama pada pemijahan buatan. Permasalahan yang sering dihadapi adalah ketersediaan sperma, baik kualitas maupun kuantitas yang baik dalam fertilisasi.

Salah satu cara untuk meningkatkan kualitas sperma adalah dengan menambahkan hipofisa ikan pada induk jantan baik secara homoplastik maupun heteroplastik. Hipofisa yang diambil dari ikan sejenis disebut hipofisasi

homoplastik, sementara hipofisa dari ikan jenis lain disebut hipofisasi heteroplastik (Zairin, 2003).

Hipofisa adalah kelenjar yang menghasilkan hormon gonadotropin yang bekerja terhadap gonad, yaitu GtH-1 dan GtH-2. Spermiasi dan peningkatan volume semen dapat dipacu dengan pemberian Ekstrak Pituitari Carp/*Carp Pituitary Extract* (CPE), seperti yang dilaporkan oleh Rothbard dan Rothbard (1982) dalam Billard dan Saad (1986). Penelitian ini menggunakan ikan lele dumbo karena pertimbangan ekonomis dan hubungan kekerabatan yang dekat antara ikan baung sebagai resipien dan ikan lele dumbo sebagai donor.

B. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh ekstrak hipofisa ikan lele dumbo dengan dosis berbeda terhadap motilitas sperma, konsentrasi sperma, dan penetasan telur ikan baung
2. Mengetahui kelangsungan hidup larva ikan baung sampai umur 3 hari

C. Hipotesis

1. Dosis ekstrak hipofisa ikan lele dumbo berpengaruh terhadap motilitas sperma, konsentrasi sperma, dan persentase penetasan telur ikan baung (*Hemibagrus nemurus*)
2. Dosis ekstrak hipofisa ikan lele dumbo terbaik untuk motilitas sperma, konsentrasi sperma, dan persentase penetasan telur ikan baung (*Hemibagrus nemurus*) adalah 4 ml.kg^{-1} (ekstrak hipofisa/berat ikan)

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, P. 2006. Penuntun Praktikum Reproduksi dan Embriologi. Jurusan Biologi FMIPA UNM. (<http://bp2.blogger.com/sperma.jpg>, diakses pada 6 September 2009)
- Agro Inovasi. 2005. Pembesaran Ikan Baung (*Mystus nemurus* C.V). Prosiding Seminar Hasil Penelitian Perikanan Air Tawar.
- Amri, K dan Khairuman. 2008. Peluang dan Teknik Budidaya Intensif Ikan Baung. Gramedia. Jakarta.
- Bardach, J.E., J.H. Ritner and W.O. Mc Larney. 1972. Aquaculture the Farming and Husbandry of Fresh Water and Marine Organism. John Wiley and Sons, New York.
- Billard, R. dan A. Saad. 1986. Spermatozoa production and volume of semen collected after hormonal stimulation in the carp, *Cyprinus carpio*. Elsevier Science Publisher B.V., Amsterdam, Netherlands. Aquaculture, 65 : 67-77.
- Blexler, J.H.S. 1969. Development Eggs and Larvae in Fish Physiology. Vol. III. Hoar and Randall. Acad Press. New York.
- Boyd, C.E. 1979. Water Quality in Warmwater Fish Pond. Agricultural Experiment Station, Auburn University. Auburn, Alabama, USA.
- Bunasir, S. Firdausi, P. Widodo, M.N. Fahmi dan G. Fauzan. 2005. Teknologi budidaya ikan baung (*Mystus nemurus* C.V) skala usaha. Makalah Seminar Pertemuan Lintas UPT Lingkup Ditjen Perikanan Budidaya. Tanggal 11-14 Juli 2005 di Manado. Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya.
- Day, D., B. Handoyo., M. A. Hamid dan Supriyadi. 2005. Pengembangan ikan baung (*Hemibagrus nemurus* C. V.) sebagai komoditas budidaya ikan air tawar. (<http://www.google.com>, diakses pada 27 Januari 2010).
- Day, D., M. Bahnan, Sulaiman dan Ediwarman. 2001. Pembenuhan ikan baung (*Mystus nemurus*) asal sungai Batang Hari secara buatan. Balai Budidaya Ikan Air Tawar Jambi. Jambi.
- Day, D. dan J.D. Kristianto. 2007. Pembenuhan baung jakasa (*Mystus wyckii*). Balai Budidaya Ikan Air Tawar Jambi. Jambi.
- Djojosoebagio, S. 1990. Fisiologi Kelanjar Endokrin. Vol. 1. Depdikbud, Dikti. PAU Ilmu Hayati, IPB, Bogor.

- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air. Kanisius. Yogyakarta.
- Erdhal, A. W and E.F. Graham. 1987. Fertility of Teleost semen as effected by dilution an storage a seminal plasma mimicking medium. *Aquaculture*. 60, 311-321
- Fujaya, Y. 2004. Fisiologi Ikan, Dasar Pengembangan Teknik Perikanan. Rineka Cipta. Jakarta.
- Gafar, A.K. 1998. Ikan baung (*Mystus nemurus* C.V) si kumis dari perairan umum. *Warta Penelitian Perikanan Indonesia*, Volume 4 No 1, Tahun 1998. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan Mariana. Palembang.
- Gafar, A.K. dan Muflikhah, N. 1992. Pemijahan buatan dan pemeliharaan larva ikan baung. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Perikanan Air Tawar 1991/1992*. Balitkankar. Bogor.
- Harahap, L. 2005. Deskripsi dan kelimpahan relatif ikan baung (*Mystus nemurus*) di sungai Kampar propinsi Riau. Skripsi S1. Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sriwijaya. (tidak dipublikasikan)
- Hardiantho, D., D. Hidayat, M. Wawan dan T. Juanda. 2003. Intensifikasi pemeliharaan benih ikan baung. *Pertemuan Pembinaan dan Pengembangan Inkubator Bisnis dan Diseminasi Teknologi*. UPT Lingkup Ditjen Perikanan Budidaya di Jambi.
- Lingga, P. 2003. Ikan Mas Kolam Air Deras. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Miura, T., K. Yamauchi, H. Takahashi, And Y. Nagahama. 1991. Involvement of steroid hormones in gonadotropininduced testicular maturation in male Japanese eel (*Anguilla japonica*). *Biomed. Res.* Tokyo. 12, 241– 248.
- Miura, T., K. Yamauchi, H. Takahashi, and Y. Nagahama. 1992. The role of hormones in the acquisition of sperm motility in salmonid fish. *J. Exp. Zool.* 261, 359– 363.
- Moeloek, N. 2003. Analisis semen manusia. *Cermin Dunia Kedokteran*, No 30, Tahun 2003. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta.
- Muflikhah, N. 1993. Pemijahan ikan baung dengan sistem rangsang hormon. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian XV (5) : 13-14*
- Muflikhah, N. dan S. N. Aida. 1995. Pengaruh perbedaan jenis pakan terhadap pertumbuhan ikan baung (*Mystus nemurus* C. V.) di kolam rawa.

Prosiding Kumpulan Makalah Seminar Penyusunan, Pengolahan dan Evaluasi Hasil Penelitian Perikanan di Perairan Umum.

- Muflikhah, N., S. Nurdawati dan S. N. Aida. 1998. Domestikasi ikan baung (*Mystus nemurus*). Jurnal Litbang Pertanian, Volume 17 No. 2, 1998. Sub Balai Penelitian Perikanan Air Tawar Palembang.
- Mukhlas. 2008. Hipofisa dan ovaprim. (<http://mukhlasmuthiullah.blogspot.com>, diakses pada 9 Mei 2009).
- Oyen, F.G.F., L.E.C.M.M. Campr and E.S.W. Bongo. 1991. Effects of Acid Stress on the Embryonic Development of the Common Carp (*Cyprinus carpio* L). J. Aquat. Toxicology. 19, 1 = 12.
- Parrish, J. 2003. Techniques in Domestic Animal Reproduction-Evaluation and Freezing of Semen. (http://wisc.edu/ansci_repro/. Diakses pada 6 September 2009).
- Prayogo, S. 2000. Pengaruh pH terhadap mortalitas dan penambahan panjang benih ikan jambal siam (*Pangasius sutchi*). Skripsi S1. Jurusan Budidaya Perikanan Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Palembang. (tidak dipublikasikan)
- Saanin. 1984. Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan 1 dan 2. Bina Cipta. Bogor.
- Satyani D., J. Slembrouck, H. Mundriyanto, S. Subandiyah. 2006. Pembénihan ikan hias botia (*Chromobotia macranchanta*) populasi kalimantan. Petunjuk Teknis. Loka Riset Budidaya Ikan Hias Air Tawar. Depok.
- Satyani, D.L. 2007. Reproduksi dan Pembénihan Ikan Hias Air Tawar. Loka Riset Budidaya Ikan Hias Air Tawar. Depok.
- Suhenda, N dan P. Hardjamulia. 1999. Karakteristik reproduksi induk ikan baung (*Mystus nemurus*) generasi pertama stok jatiluhur. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia Volume 10 No 2 Tahun 2004. Balai Riset Perikanan Air Tawar. Bogor.
- Tang, U.M. dan R. Affandi. 2000. Biologi Reproduksi Ikan. Pusat Penelitian Kawasan Pantai dan Perairan Universitas Riau Press.
- Yaron, Z., 1995. Endocrine control of gametogenesis and spawning induction in the carp. Aquaculture. 129, 49– 73.
- Zairin, M.Jr. 2003. Endrokinologi dan perannya bagi masa depan perikanan Indonesia. Orasi Ilmiah Guru Besar Tetap Ilmu Fisiologi Reproduksi dan Endokrinologi Hewan Air Fakultas Perikanan dan Kelautan IPB. Bogor.