

# GONAD MATURATION OF SEPAT SIAM (*Trichogaster pectoralis*) WITH DIFFERENT FEEDING TREATMENTS

By  
Cici Adliana<sup>1)</sup>, Sukendi<sup>2)</sup>, Netti Aryani<sup>2)</sup>

## Abstract

The research was conducted from May to September 2012 in experimental ponds Fishery and Marine Science Faculty of Riau University. The aim of this research was to investigate suitable feed for the maturation of the gonads of sepat siam (*Trichogaster pectoralis*) reared with different feeding treatment such as Gonad Maturity Level (TKG), gonad maturation index (IKG), fecundity, egg maturation and egg diameter. The research method used was Completely Randomized Design (CDR) with three treatments and three replications. The treatment in this study were P1 (*Tubifex sp*), P2 (Shrimp pellet), P3 (Shrimp pellet + Vit E).

The result showed that good feed for the maturation of the gonads was shrimp pellets + Vit E, reared for 42 days and the total fish reached TKG IV 75%, index gonad somatic 11.7 %, fecundity of 15.105 eggs, egg diameter 0.82 mm. The temperature range from 29 – 32<sup>0</sup> C, pH 6 – 8, dissolved oxygen 2.53 – 2.95 ppm, and turbidity of 15 – 22 cm.

Keyword: different feed, Gonad maturation, *Trichogaster pectoralis*

<sup>1)</sup> Faculty of Riau University A student of Fishery and Marine Science

<sup>2)</sup> Faculty of Riau University A lecture of Fishery and Marine Science

## PENDAHULUAN

Ikan sepat siam (*Trichogaster pectoralis*) merupakan ikan konsumsi yang penting, terutama sebagai sumber protein di daerah pedesaan. Di Thailand, sepat siam merupakan salah satu dari lima ikan air tawar terpenting yang dibudidayakan untuk konsumsi maupun untuk akuarium. Ikan sepat siam memiliki nilai ekonomi yang tinggi, terutama sebagai sumber protein. Selain dijual dalam keadaan segar di pasar, ikan sepat siam dijadikan sebagai ikan hias dan kerap diawetkan dalam bentuk ikan asin, bekasam dan lain - lain, sehingga dapat dikirim ke tempat - tempat lain. Beberapa daerah yang banyak menghasilkan ikan sepat olahan di antaranya adalah Jambi, terutama dari Kumpeh dan Kumpeh

Ulu, Sumatera Selatan, dan Kalimantan Selatan (Gaffar, 2006).

Menurut Syafei *et al* (1992) dalam Sitiady (2008) ada dua faktor yang mempengaruhi proses kematangan gonad induk yaitu faktor dalam (jenis ikan, hormon) dan faktor luar (suhu, makanan, intensitas cahaya, dll). Faktor luar yang sering dijadikan perhatian khusus dalam mempengaruhi kematangan gonad induk adalah pakan. Mokoginta (1998) menyatakan bahwa pemberian pakan dengan kandungan nutrisi (protein, lemak, karbohidrat, mineral, vitamin) yang baik akan mempengaruhi pematangan gonad, fekunditas dan kualitas telur secara maksimal. Berdasarkan hal tersebut penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang pematangan gonad ikan sepat siam (*Trichogaster*

*pectoralis*) dengan pemberian pakan yang berbeda.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis pakan yang cocok untuk pematangan gonad ikan sepat siam (*Trichogaster pectoralis*) yang dipelihara dengan pemberian pakan yang berbeda meliputi parameter yang diukur yaitu Tingkat Kematangan Gonad (TKG), Indeks kematangan gonad (IKG), fekunditas, kematangan telur, dan diameter telur.

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang pemberian pakan yang paling baik untuk kematangan gonad induk ikan sepat siam (*Trichogaster pectoralis*) sehingga didapatkan calon induk yang dibutuhkan untuk usaha pembenihan dalam produksi benih yang cukup, baik jumlah maupun kualitasnya.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai September 2012 yang bertempat di kolam percobaan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau, Pekanbaru.

Calon induk yang digunakan sebagai ikan uji adalah ikan sepat siam yang memiliki panjang tubuh berkisar antara 14 – 18 cm dan dengan berat tubuh berkisar antara 30 - 80 gram sebanyak 72 ekor yang berasal dari Sungai Kampar dan waduk Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Dengan kondisi ikan dalam keadaan sehat dan tidak terdapat cacat secara fisik. Dimana induk yang akan dipelihara dengan padat tebar 8 ekor dalam setiap keramba. Adapun ciri-ciri induk ikan betina adalah sirip punggungnya membulat dan pendek tidak mencapai dasar pagkal sirip

ekor dan biasanya warna tubuh ikan betina lebih terang.

Wadah yang digunakan untuk pematangan gonad induk dalam penelitian ini adalah keramba jaring yang berukuran 1x1x1 m sebanyak 9 unit yang ditempatkan di kolam percobaan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau.

Bahan yang digunakan selama penelitian adalah ikan sepat siam, vitamin E (Nature E), minyak sawit (Bimoli), larutan transparan, *Tubifex sp*, Pelet udang.

Peralatan yang digunakan selama penelitian adalah kateter canula, keramba, timbangan analitik, mangkuk plastik, kertas grafik, gunting bedah, ember plastik, petridisk, mikroskop, termometer, pH meter, DO meter, kamera, alat – alat tulis.

## **Metode Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan menggunakan satu faktor dengan tiga taraf perlakuan dan tiga kali ulangan. Pada perlakuan dua (P2) dianggap sebagai perlakuan kontrol dan sebagai pembanding dari perlakuan satu (P1) dan perlakuan tiga (P3).

Adapun perlakuan yang digunakan adalah :

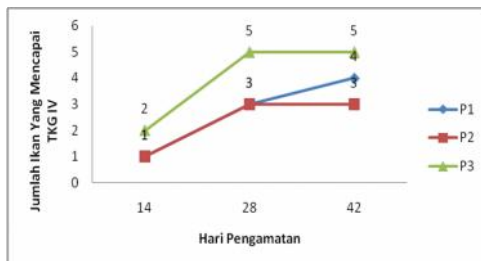
- P1 = Cacing Sutera (*Tubifex sp*)
- P2 = Pelet udang
- P3 = Pelet udang + Vitamin E

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **1. Waktu Pencapaian Kematangan Gonad (Hari)**

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan maka diketahui bahwa perkembangan gonad ikan mengalami pertumbuhan. Untuk

menentukan waktu pencapaian kematangan gonad dapat diketahui dari Tingkat Kematangan Gonad (TKG) dengan interval 2 minggu sekali selama penelitian.



**Gambar 1. Grafik hari pengamatan dan jumlah ikan uji TKG IV selama pengamatan.**

Dari hasil penelitian terlihat pada Gambar 1. jumlah ikan uji yang mencapai kematangan gonad IV dari pengamatan pertama pada hari ke-14 total keseluruhan dari perlakuan berjumlah 4 ekor, masing – masing P1 = 1 ekor, P2 = 1 ekor dan P3 = 2 ekor. Pada pengamatan kedua hari ke- 28 berjumlah 11 ekor, masing – masing P1 = 3 ekor, P2 = 3 ekor dan P3 = 5 ekor. Dan dari pengamatan ketiga pada hari ke- 42 berjumlah 12 ekor, masing – masing P1 = 4 ekor, P2 = 3 ekor dan P3 = 5 ekor. Dari ketiga pengamatan dapat dilihat semakin lama waktu pemeliharaan maka makin banyak jumlah ikan yang matang gonad mencapai TKG IV yang didapatkan selama pemeliharaan.

Dari Gambar 2. Dapat dilihat ciri - ciri ikan yang sudah mencapai TKG IV dari segi gonad atau ovarium yaitu ukuran ovarium yang besar, ovarium berwarna kuning, butiran telur nampak jelas dan mudah dipisahkan, serta nampak dengan jelas bentuk pembuluh darah di ovarium dan terdapat banyak pembuluh darah di ovarium yang dapat dilihat

jelas oleh mata. Bijaksana (2006) mengemukakan bahwa sebagian besar ikan yang berada dan atau tertangkap di sungai berada pada tingkat perkembangan reproduktif yang bervariasi (TKG I s/d TKG IV), sehingga pada pemeliharaan dan kesesuaian pakan akan sangat berpengaruh pada perkembangan reproduktif. Kebutuhan induk akan vitamin E bervariasi tergantung pada jenisnya.



**Gambar 2. Ikan yang mencapai TKG IV**

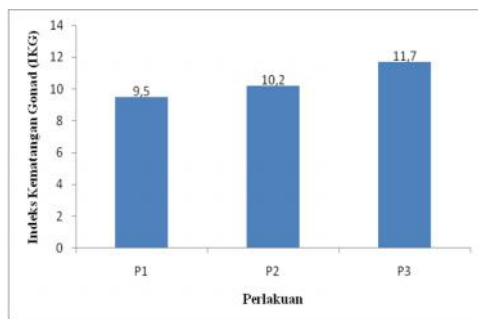
Dari hasil penelitian terlihat bahwa setiap perlakuan diberikan pakan yang berbeda-beda, untuk perlakuan P1 diberi pakan *Tubifex sp*, sedangkan untuk perlakuan P2 diberi pakan pelet udang dan untuk perlakuan P3 diberi pakan pelet udang + Vitamin E. Perlakuan yang terbaik dari ketiga perlakuan yang digunakan dalam meningkatkan kematangan gonad (TKG) selama penelitian adalah perlakuan P3 yaitu pakan pelet udang + Vitamin E. Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa perlakuan tidak berbeda nyata terhadap tingkat kematangan gonad ( $P > 0,05$ ).

Dari hasil penelitian terlihat bahwa penggunaan vitamin E dalam pakan sangat mempengaruhi jumlah dan waktu pencapaian matang gonad ikan dari TKG II ke TKG IV, ini diakibatkan karena adanya proses vitellogenesis dalam hati sehingga hasil dari proses vitellogenesis

(vitellogenin) membantu proses pembentukan telur dan pematangan ovari. Menurut (Machlin, 1990 dalam Aryani, 2002) bahwa fungsi vitamin E sebagai antioksidan yang mencegah terjadinya oksidasi asam lemak terutama pada asam lemak tak jenuh sehingga vitamin E berperan untuk meningkatkan proses kematangan pada telur. Berdasarkan hasil penelitian Lamidi dan Dalviah (1996) terhadap ikan beronang menyatakan bahwa tingkat kematangan gonad tercepat diperoleh dengan memberikan vitamin E 30 mg/kg pakan, sedangkan dalam penelitian Yulfiperius pada ikan patin diperoleh hasil terbaik dengan pemberian vitamin E 146.55 mg/kg pakan. Untuk ikan gurami kematangan gonad yang terbaik dengan memberikan vitamin E sebesar 302.01 mg/kg pakan (Basri, 1997).

## 2. Indeks Kematangan Gonad (IKG)

Dari hasil pemeriksaan kematangan gonad ikan dengan interval 2 minggu selama penelitian dapat diketahui bahwa perkembangan gonad ikan uji mengalami pertumbuhan selama proses pemeliharaan.



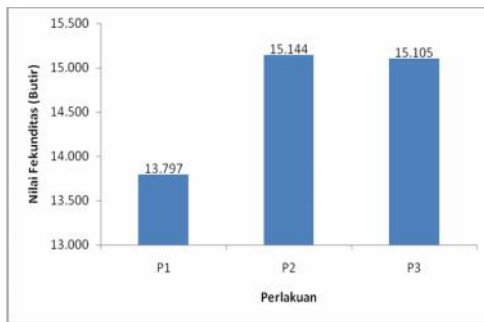
**Gambar 3. Histogram nilai indeks kematangan gonad (IKG) ikan uji dari masing-masing perlakuan**

Dari Gambar 3. dapat terlihat nilai indeks kematangan gonad yang berbeda – beda dari setiap perlakuan. Hasil terbaik pada P3 yaitu pelet udang + vitamin E, penambahan vitamin E dalam pakan dapat mempengaruhi proses kematangan gonad, keadaan ini dapat terlihat dari peningkatan IKG yang cukup besar dari setiap pemeriksaan. Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa perlakuan berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap indeks kematangan gonad. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa antara perlakuan P1 dengan P2 tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) sedangkan perlakuan P1 dengan P3 dan perlakuan P2 dengan P3 berbeda nyata ( $P < 0,05$ ). Menurut Effendi (1979) semakin besar tingkat kematangan gonad maka semakin besar pula nilai persentase indeks kematangan gonad (GSI). Tambahan jumlah vitelogenin akan mengakibatkan bertambahnya nilai GSI karena bobot gonad dalam tubuh ikan akan semakin bertambah. Pada saat proses vitelogenesis berlangsung, granula kuning telur bertambah dalam jumlah dan ukurannya, sehingga volume oosit membesar (Yaron, 1995 dalam Yulfiperius, 2001). Berdasarkan hasil penelitian Junaidi, 2010 indeks kematangan gonad (IKG) ikan motan yang diberi vitamin E berkisar 15,603 %. Peningkatan nilai gonad somatik indek dapat disebabkan oleh perkembangan oosit.

## 3. Fekunditas

Fekunditas adalah jumlah telur ikan betina yang sebelum dikeluarkan pada saat akan memijah. Fekunditas menunjukkan potensi

telur yang dihasilkan untuk satu pemijahan (Effendie, 1997).

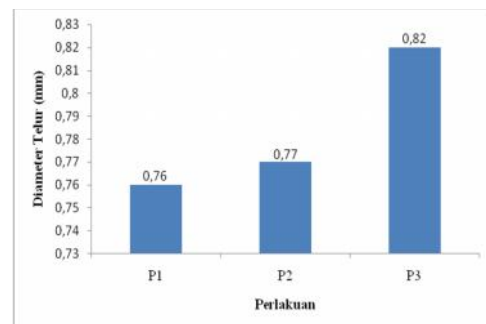


**Gambar 4. Histogram nilai fekunditas ikan uji dari masing-masing perlakuan**

Dari Gambar 4. Dapat dilihat perbedaan diantara setiap perlakuan. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa antara perlakuan P1 dengan P2 dan perlakuan P1 dengan P3 berbeda nyata ( $P < 0.05$ ), sedangkan perlakuan P2 dengan P3 tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ). Nilai fekunditas yang terbaik terletak pada perlakuan P2 (pelet udang) yang berjumlah 15.144 butir. Perbedaan nilai fekunditas antara perlakuan P2 dengan perlakuan P3 tidak terlalu jauh sedangkan pada perlakuan P1 berbedaannya lebih jauh dari perlakuan P2 dengan perlakuan P3. Ini diakibatkan karena pada awal penelitian ukuran dan berat ikan berbeda namun perbedaan hasil yang diperoleh tidak terlalu jauh antara perlakuan P2 dan P3. Nilai fekunditas yang terbaik terletak pada perlakuan P2 (pelet udang) yang berjumlah 15.144 butir. Djuhanda (1981) menyatakan bahwa besar kecilnya fekunditas dipengaruhi oleh kualitas makanan, ukuran ikan dan kondisi lingkungan. Vitamin E adalah vitamin yang berperan penting untuk perkembangan gonad yaitu untuk proses fertilisasi dan mempengaruhi fekunditas (Izquierdo *et al.*, 2001).

#### 4. Diameter Telur

Pengambilan telur pada ikan uji untuk pengukuran diameter telur sebaiknya sebelum dilakukan pembedahan pada ikan uji. Pengambilan telur dilakukan dengan cara menstriping induk yang kemudian diberi larutan transparan. Pengukuran diameter telur dilakukan dengan menggunakan mikroskop mikrometer.



**Gambar 5. Histogram diameter telur ikan uji dari masing-masing perlakuan**

Dari Gambar 5. Dapat terlihat ukuran diameter telur yang berbeda – beda. Perlakuan yang tertinggi terlihat pada perlakuan P3 0,82 mm. dari ketiga perlakuan, yang terbaik adalah perlakuan P3 yaitu pelet udang + vitamin E. Selanjutnya diikuti pada perlakuan P2 0,77 mm yang menggunakan pelet udang, dan diikuti pada perlakuan P1 0,76 mm yang menggunakan *tubifex sp.* Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan P3 merupakan perlakuan yang terbaik untuk pematangan gonad pada ikan sepat siam. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan P3 merupakan perlakuan yang terbaik untuk pematangan gonad pada ikan sepat siam. Perbedaan ukuran diameter telur diperoleh disebabkan oleh pemberian vitamin E ke pakan yang diberikan kepada induk, yang mengandung baik protein, lemak maupun unsur mikro nutrient, induk

ikan sepat siam yang diberi pakan yang mengandung vitamin E menghasilkan ukuran diameter telur yang lebih besar dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Seperti sudah diketahui bahwa salah satu fungsi dari vitamin E adalah sebagai antioksidan yang dapat mencegah terjadinya oksidasi lemak pada telur terutama pada asam lemak tak jenuh sehingga menghasilkan diameter telur yang besar.

Berdasarkan analisis variansi menunjukkan bahwa perlakuan tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap diameter telur ikan sepat siam. Kamler dan Kato *dalam* Sukendi (2005) menyatakan bahwa ukuran telur ditunjukkan dengan diameter telur. Penggunaan vitamin E dapat mempengaruhi besar kecilnya nilai fekunditas yang dihasilkan ada hubungannya dengan diameter telur. Besar kecilnya diameter telur erat hubungannya dengan adanya akumulasi nutrisi dalam telur itu sendiri.

#### 5. Pengukuran Kualitas Air

Pengukuran kualitas air di kolam dilakukan setiap hari untuk pengukuran suhu selama penelitian, sedangkan pH dan oksigen terlarut (DO) diukur sebanyak tiga kali yaitu awal penelitian, pertengahan penelitian dan pada akhir penelitian. Untuk mengetahui hasil pengukuran kualitas air dapat dilihat pada Tabel.

**Tabel Hasil pengukuran kualitas air pada semua perlakuan selama penelitian**

No	Parameter	Hasil
1	Suhu	29 – 32 °C
2	pH	6 – 8
3	Oksigen Terlarut	2,53 – 2,95 ppm
4	Kecerahan	15 – 22 cm

Menurut Woyanovich dan Horvarth (1980) kenaikan dan penurunan suhu secara mendadak tidak lebih dari 5 °C tidak akan mempengaruhi kondisi ikan tersebut. Hasil pengukuran suhu selama penelitian adalah berkisar antara 29 – 32 °C, berarti masih dalam batas toleransi normal terhadap ikan sepat siam yang dipelihara selama di keramba kolam percobaan karena rentan suhu yang dibawah normal rentan suhunya hanya 4 °C.

Oszaer *dalam* Yunus (2008) menyatakan bahwa kualitas air dalam suatu perairan dapat dibedakan berdasarkan kandungan oksigen terlarut, dimana jika kandungan oksigen terlarut 8 ppm maka kualitas air sangat baik, 6 ppm baik, 4 ppm kritis, 2 ppm sangat buruk. Kandungan oksigen terlarut selama penelitian berkisar antara 2,53 – 2,95 ppm, jumlah ini tergolong buruk.

Hasil pengukuran pH air didapatkan rata – rata berkisar antara 6 – 8, kondisi ini masih di kategorikan pada suasana netral dan normal. Boyd (1986) menyatakan bahwa kisaran pH yang baik untuk tumbuh dan berkembang bagi organism air adalah 6,5 – 9,0 karena pada pH ini metabolisme organisme tidak terganggu. Dan menurut Wardhana (2004) air normal yang memenuhi syarat untuk suatu kehidupan mempunyai pH berkisar antara 6,5 – 7,5.

#### KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan pakan yang berbeda memberikan pengaruh dalam proses kematangan gonad ikan sepat siam. Perlakuan yang terbaik adalah P3 yaitu Pelet

udang + Vitamin E, dengan dosis 298 mg/ kg pakan terhadap waktu pencapaian matang gonad selama 42 hari mencapai TKG IV, Indeks Kematangan Gonad (IKG) mencapai 11,7 %, fekunditas sebesar 15.105 butir dan diameter telur 0,82 mm.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aryani, N. 2002. Penggunaan vitamin E pada pakan untuk pematangan gonad ikan baung (*Mystus nemurus*). Jurnal Perikanan dan Ilmu Kelautan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau 6 (1) : 28 – 36
- Basri, Y. 1997. Penambahan Vitamin E Pada Pakan Buatan Dalam Usaha Meningkatkan Potensi Reproduksi Induk Ikan Gurame (*Osporonemus gouramy* Laccepede). Tesis, Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 84 hal
- Boyd. C. E., dan F. Lichkoppler, 1986. Pengelolaan Kualitas air dan Kolam Ikan. Diterjemahkan Oleh F. Cholik, Artati dan R. Arifudin, INFIS Manual Seri No. 36, Jakarta 52 hal
- Djuhandi, T. 1981. Dunia ikan. Armico Bandung. 190 halaman
- Effendie, M.I. 1979. 'Metode Biologi Reproduksi Perikanan'. Yayasan Dewi Sri. Bogor. 112 hal
- Effendie Moch. I., 1997. 'Metode Biologi Perikanan'. Yayasan Dewi Sri. Bogor. 122 hal
- Gaffar, K.A. 2006. Ikan Sepat Biru (*Trichogaster trichopterus*). [Http://id. wikipedia. Org/wiki / sepat rawa](http://id.wikipedia.org/wiki/sepat_rawa)
- Izquierdo M. S., Fernandez-Palacios H., Tacon A. G. J. 2001. Effect of broodstock nutrition on reproductive performance of fish. *Aquaculture*. 197 : 25-42
- Junaidi S. 2010. Pematangan Gonad Ikan Motan (*Thynnichthys thynnoides* Blkr) Dengan Perlakuan Pemberian Pakan Yang Berbeda. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru. 91 hal (tidak diterbitkan)
- Lamidi A dan Dalviah. 1996. Pengaruh penambahan vitamin E pada pakan terhadap pertumbuhan dan tingkat kematangan gonad ikan beronang (*Signatus canaliculatus*). *Jltn. Pen. Perikanan* t1 (4). 23-29
- Mokoginta, I. 1998. Pematangan Gonad Induk Ikan Kelemak (*Laptobarbus hovenii*) Melalui Teknik Pengelolaan Makanan. Fakultas Perikanan IPB. Bogor
- Pamungkas, W., Z. I. Azwar, dan E. Tahapari. 2003. " pengaruh pakan buatan, ikan dan udang rucah terhadap perkembangan gonad serta perkembangan ikan betutu (*oxyeleotris marmorata* Bleeker)" prosiding semi-loka *aplikasi teknologi pakan dan perannya bagi perkembangan usaha perikanan budidaya* . badan riset kelautan dan perikanan. Bogor
- Pulungan, C. P., B. Amin dan Putra, M. P. 1989. Fekunditas dan Perkembangan Gonad Ikan Betok (*Anabas testudineus*) dari Perairan Teratak Buluh, Kabupaten Kampar, Riau. Pusat Penelitian Universitas Riau. Pekanbaru

- Roberts, T. R., 1992. *Systematic revision of the Southeast Asian anabantoid fish genus Osphronemus, with description of two new species.* *Ichthyol. Explor. Freshwaters*, 2 (4): 351-360
- Sitiady, S. 2008. Pengaruh Pemberian Vitamin E dengan Dosis yang Berbeda Terhadap Kematangan Gonad Ikan Selais (*Ompok hypophthalmus*). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 67 hal (tidak diterbitkan)
- Sukendi . 2005. Vitellogenesis dan Manipulasi Fertilisasi pada Ikan. Bahan Ajar Mata Kuliah Biologi Reproduksi Ikan. Jurusan Budidaya Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. (Tidak diterbitkan)
- Wardhana, W. A. 2004. Dampak Pencemaran Lingkungan. Edisi Revisi. Andi, Yogyakarta. 462 hal
- Waynorovich dan Horvath, 1980. The Artificial Propagation of Warm Water Fin Fishes. A manual for Extention. FAO Fish Tech Pap (201) :183
- Weber, M. and L.F. de Beaufort. 1922. *The Fishes of The Indo-Australian Archipelago* IV:365. E.J. Brill. Leiden. (sebagai *Trichopodus*)
- Watanabe, T., T. Fujimura, M. J. Lee, K. Fukusho, S. Satoh and T. Takeuchi. 1991. Effect of Polar and Non Polar Lipids from Krill on Quality of eggs of Red Seabream *Pagrus major*. *Nippon Suisan Gakkaishi*. 57 (4): 695-698
- Yulfiperius. 2001. Pengaruh Kadar Vitamin E dalam Pakan terhadap Kualitas Telur Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*). [Tesis]. Ilmu Perairan, Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. 40 hal
- Yunus, M., 2008. Pemanfaatan Ekstrak Buah Pare (*Momordica charantia* L) Untuk Pengobatan Penyakit Mas (*Motile aeromonas septicaemia*) Pada Ikan Mas (*Cyprinus carpio*), Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 107 hal (tidak diterbitkan)