

PENGARUH PEMBERIAN PAKAN CACING TANAH (*Lumbricus rubellus*), DENGAN FREKUENSI BERBEDA TERHADAP OVULASI DAN PENETASAN TELUR IKAN SIBAN (*Cyclocheilichthys apogon* Val. 1842)

OLEH

MONALISA



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2018**

PENGARUH PEMBERIAN PAKAN CACING TANAH (*Lumbricus rubellus*), DENGAN FREKUENSI BERBEDA TERHADAP OVULASI DAN PENETASAN TELUR IKAN SIBAN (*Cyclocheilichthys apogon* Val. 1842)

JURNAL

Diajukan sebagai Salah Satu Persyarat untuk Dapat Mengikuti Ujian Sarjan pada Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

OLEH

**MONALISA
NIM : 1304112161**

DI BAWAH BIMBINGAN

- 1. Ir. Nuraini, MS**
- 2. Ir. Niken Ayu Pamukas, M.Si.**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2018**

PENGARUH PEMBERIAN PAKAN CACING TANAH (*Lumbricus rubellus*), DENGAN FREKUENSI BERBEDA TERHADAP OVULASI DAN PENETASAN TELUR IKAN SIBAN (*Cyclocheilichthys apogon* Val. 1842)

Oleh :

Monalisa¹⁾, Nuraini²⁾, Niken Ayu Pamukas²⁾
Laboratorium Pembenihan dan Pemuliaan Ikan
Fakultas Perikanan dan Kelautan
Universitas Riau
Email : monalisamonalisa088@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei sampai Agustus 2017 di Laboratorium Pembenihan dan Pemuliaan Ikan, Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh pemberian pakan Cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) dengan frekuensi berbeda terhadap ovulasi dan penetasan telur ikan Sibian (*Cyclocheilichthys apogon* Val. 1842). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan tiga kali ulangan. Perlakuan pada penelitian ini adalah P₀ (Pemberian Pakan Pellet sebagai pakan kontrol dengan frekuensi tiga kali sehari), P₁ (Pemberian Pakan Cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) dengan frekuensi dua kali sehari), P₂ (Pemberian Pakan Cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) dengan frekuensi tiga kali sehari), P₃ (Pemberian Pakan Cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) dengan frekuensi empat kali sehari). Hasil terbaik diperoleh pada perlakuan P₃ (Pemberian Pakan Cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) dengan frekuensi empat kali sehari) yang menghasilkan waktu laten 4 jam 9 menit, jumlah telur hasil striping (Σ THS) rata-rata sebesar 76 butir/g induk, derajat pembuahan rata-rata sebesar 73,20%, derajat penetasan rata-rata sebesar 86,45% dan kelulushidupan larva rata-rata sebesar 83,02%.

Kata Kunci : Ikan sibian (*Cyclocheilichthys apogon* Val. 1842), Cacing tanah (*Lumbricus rubellus*), Frekuensi Pakan, Ovulasi, Penetasan telur

¹⁾Mahasiswa Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

²⁾Dosen Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

**THE EFFECT OF GIVING EARTHWORMS (*Lumbricus rubellus*) FEED
DIFFERENT FEEDING FREQUENCY TOWARD THE OVULATION
AND HATCHING RATE OF SIBAN
(*Cyclocheilichthys apogon* Val. 1842) EGGS**

By :

Monalisa¹⁾, Nuraini²⁾, Niken Ayu Pamukas²⁾
Fish Hatchery and Breeding Laboratory
Faculty of Fisheries and Marine
University of Riau
Email : monalisamonalisa088@gmail.com

ABSTRACT

*This research was conducted on April until June 2017 in Fish Hatchery and Breeding Laboratory, Faculty of Fisheries and Marine University of Riau. The aim of this research was to know the effect of giving earthworms (*Lumbricus rubellus*) feed with different feeding frequency toward the ovulation and hatching rate of sibam (*Cyclocheilichthys apogon* val. 1842) eggs. The method in this research was an experimental method with Completely Randomized Design (CRD) with one factor, four treatments and three replications. The treatment in this research were P₀ (the giving pellets as a control feed with frequency three times a day), P₁ (the giving Earthworms (*Lumbricus rubellus*) with frequency twice times a day), P₂ (the giving Earthworms (*Lumbricus rubellus*) with frequency three times a day), P₃ (the giving Earthworms (*Lumbricus rubellus*) with frequency four times a day). The results showed that the best treatment was in P₃ (the giving Earthworms (*Lumbricus rubellus*) with frequency four times a day) which produce latent time 4 hours 9 minutes, the number of eggs the striping average of 76 grains/gram of parent, fertilization rate of 73,20%, hatching rate average of 86,45% and survival rate of larvae average of 83,02%.*

*Keyword : Cyclocheilichthys apogon Val. 1842, Earthworms (*Lumbricus rubellus*), feeding frequency, ovulation, hatching rate eggs*

¹⁾*Student of Aquaculture Department, Fisheries and Marine Faculty, University of Riau*

²⁾*Lecturer of Aquaculture Department, Fisheries and Marine Faculty, University of Riau*

PENDAHULUAN

Ikan Sibam (*Cyclocheilichthys apogon*) merupakan sumberdaya perikanan yang hidup diperairan umum didaerah Riau yang berpotensi untuk dikembangkan karena banyak dijumpai di Sungai Kampar.

Tingginya tingkat pemanfaatan ikan diperairan umum dikhawatirkan akan menyebabkan kepunahan

populasi (Prmono dan Marnani, 2009), termasuk populasi ikan Sibam (*Cyclocheilichthys apogon*). Fitrah dan Siregar (2010) menyatakan bahwa jika dilihat dari perkembangan keanekaragaman ikan di Sungai Kampar saat ini, sudah banyak diantara jenis – jenis ikan yang hilang dan langka. Apabila upaya ini terus berkelanjutan tanpa adanya pengendalian dikhawatirkan

populasi ikan Sibian lama kelamaan akan berkurang dan akan sulit ditemukan (Nurhusniah, 2007). Oleh karena itu, teknologi domestifikasi perlu segera diupayakan untuk mendukung pelestariannya sekaligus mendukung produksinya yaitu melalui usaha budidaya intensif.

Langkah pertama yang dapat dilakukan dalam kegiatan domestikasi adalah melakukan usaha pembenihan (Effendi, 2004). Usaha pembenihan tersebut dapat dilakukan dengan pemberian pakan yang bernutrisi tinggi dan pemberian pakan dengan frekuensi yang tepat karena pakan sangat besar pengaruhnya terhadap kematangan gonad, baik jantan maupun betina.

Pemilihan pakan untuk proses pematangan gonad harus memenuhi beberapa syarat yaitu mudah didapat, berharga murah dan bernutrisi tinggi. Salah satu pakan yang bernutrisi tinggi adalah cacing tanah (*Lumbricus rubellus*), dimana masyarakat sudah banyak yang membudidayakannya sehingga mudah dijumpai dan juga memiliki nutrisi yang tinggi yaitu kandungan protein 42,32%, lemak 7,22%, serat kasar 1,57% dan kadar abu 19,37% (Nuraini dan Tanjung, 2017). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pakan cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) dengan frekuensi yang berbeda terhadap ovulasi dan penetasan telur ikan Sibian (*Cyclocheilichthys apogon* Val. 1842).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei - Agustus 2017 di Laboratorium Pembenihan dan Pemuliaan Ikan Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau, Pekanbaru.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Induk ikan Sibian yang telah matang gonadkan selama 2 minggu, dari TKG II ke TKG IV sebanyak 12 ekor ikan betina dan Ikan 6 ekor ikan jantan. Pakan yang diberikan selama penelitian yaitu pakan pellet komersil (Pakan kontrol) dan pakan Cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) Hormon yang digunakan dalam penelitian ini adalah Ovaprim dengan dosis 0,7 ml/kg bobot tubuh.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 1 faktor dan 4 perlakuan. Untuk mengurangi tingkat kekeliruan maka dilakukan sebanyak 3 kali ulangan sehingga diperoleh 12 unit percobaan, yaitu sebagai berikut :

P0 : Pemberian pakan pellet merk FF-999 sebagai ikan kontrol dengan frekuensi 3 kali sehari, pada pukul 09.00, 13.00 dan 17.00 WIB

P1 : Pemberian pakan cacing tanah segar (*Lumbricus rubellus*) dengan frekuensi 2 kali sehari, pada pukul 09.00 dan 17.00 WIB.

P2 : Pemberian pakan cacing tanah segar (*Lumbricus rubellus*) dengan frekuensi 3 kali sehari, pada pukul 09.00, 13.00 dan 17.00 WIB.

P3 : Pemberian pakan cacing tanah segar (*Lumbricus rubellus*) dengan frekuensi 4 kali sehari, pada pukul 09.00, 13.00, 15.00 dan 17.00 WIB

Parameter yang diukur adalah waktu laten (jam, menit), Σ THS (butir/g induk, FR (%), HR (%), SR (%).

Dari hasil penelitian waktu laten

(jam), jumlah telur hasil striping (butir/g induk), derajat

pembuahan (%), derajat penetasan (%) dan kelulushidupan larva (%)

dicantumkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Waktu Laten, Jumlah Telur Hasil Striping, Derajat Pembuahan, Derajat Penetasan dan Kelulushidupan Larva.

Perlakuan	Waktu Laten (Jam, Menit)	Σ THS (Butir/g Induk)	FR (%)	HR (%)	SR (%)
P0	6,33	24	40,62	44,38	44,46
P1	4,45	25	54,88	51,84	69,72
P2	4,13	33	70,19	73,85	73,07
P3	4,09	76	73,20	86,45	83,02

WAKTU LATEN (Jam, Menit)

Dari Tabel I diketahui bahwa waktu laten tersingkat terdapat pada perlakuan P3 (pemberian pakan cacing tanah segar dengan frekuensi 4 kali sehari) dengan rata-rata nilai sebesar 4 jam 9 menit hal ini menunjukkan bahwa frekuensi pemberian pakan yang diberikan merupakan kontribusi yang terbaik pada waktu laten ikan siban. Frekuensi pemberian pakan 4 kali sehari merupakan frekuensi yang tepat hal ini dikarenakan induk ikan siban mendapatkan pakan lebih banyak dibandingkan dengan frekuensi pemberian pakan 2 kali - 3 kali sehari. Pemberian pakan dalam sekali makan pada setiap perlakuan berjumlah 5 - 10 gr, total pemberian pakan untuk P3 dalam sehari dengan frekuensi 4 kali sehari berjumlah 20 - 40 gr. Dengan jumlah pakan yang lebih banyak dalam satu hari sehingga peran pakan untuk memberikan energi yang dibutuhkan induk ikan siban tercukupi mulai dari pergerakan, *maintenance* (perawatan tubuh), pertumbuhan, dan energi tersebut juga dapat dimanfaatkan untuk pematangan gonad. Semakin sering induk ikan siban diberikan pakan, maka nutrisi yang diterima oleh induk ikan siban semakin tercukupi. Hickling (1971) menyatakan pakan yang diberikan dengan kandungan sumber energi (protein, lemak dan karbohidrat)

yang cukup pada ikan akan digunakan untuk bergerak, metabolisme aktivitas memakan, memijah, pergantian sel yang rusak dan untuk pertumbuhan. Menurut Harver (1976) Komposisi pakan yang baik dapat mempercepat perkembangan gonad dan fekunditas ikan. Kandungan nutrisi yang terkandung dalam pakan mempengaruhi proses reproduksi ikan terutama menyangkut lama waktu pemijahan dan kualitas telur yang dihasilkan.

JUMLAH TELUR HASIL STRIPING (Σ THS)

Pada Tabel I dapat dilihat Perlakuan P3 (pemberian pakan cacing tanah segar (*Lumbricus rubellus*) dengan frekuensi 4 kali sehari) menghasilkan rata-rata jumlah hasil telur striping terbanyak yaitu 76 butir/g induk. Besarnya jumlah telur hasil striping pada perlakuan P3 dikarenakan frekuensi pemberian pakan cacing tanah yang diberikan merupakan frekuensi yang optimal yang dapat direspon dan dimanfaatkan oleh ikan siban untuk pematangan gonad. Jumlah pemberian pakan dengan frekuensi 4 kali sehari merupakan jumlah yang sesuai dengan kebutuhan nutrisi yang dibutuhkan oleh induk ikan siban. Apabila kandungan nutrisi yang diberikan sesuai dengan kebutuhan maka proses reproduksi akan

berjalan sempurna dan telur yang dihasilkan akan berkualitas. Nuraini dan Tanjung (2017) menyatakan pakan cacing tanah yang dipelihara pada media kotoran kerbau memiliki kandungan protein 45,32%, Lemak 7,22%, serat kasar 57% dan kadar abu 19,37%. Komposisi pakan yang baik dapat mempercepat perkembangan gonad dan fekunditas ikan (Halver, 1976). Kandungan nutrisi yang terkandung dalam pakan mempengaruhi proses reproduksi ikan terutama menyangkut lama waktu pemijahan dan kualitas telur yang dihasilkan. Menurut Sukendi (2007) jumlah telur yang dikeluarkan bergantung pada banyaknya telur yang sudah matang.

Selain frekuensi yang diberikan merupakan frekuensi yang tepat, tingginya perlakuan P3 (pemberian pakan cacing tanah segar (*Lumbricus rubellus*) dengan frekuensi 4 kali sehari) juga dikarenakan pakan cacing tanah yang diberikan pada induk merupakan pakan yang disukai oleh ikan siban, sehingga pakan yang diberikan dengan frekuensi 4 kali sehari tidak terbuang dan akan dimanfaatkan untuk proses pematangan gonad. Cacing tanah yang diberikan sebagai pakan meninggalkan aroma yang menarik serta bergerak sehingga dapat merangsang ikan siban untuk mengkonsumsinya. Menurut Olele (2011) Cacing tanah mengandung enzim lumbrokinase. Enzim lumbrokinase memiliki beberapa fungsi yaitu selain antimikroba, lumbrokinase juga memiliki zat fibrinolitik yang berfungsi untuk memperbaiki jaringan dan pencernaan sehingga dapat meningkatkan performa tubuh dan nafsu makan yang lebih baik. Hijriati (2012) menyatakan bahwa kualitas telur ikan dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Salah satu

diantaranya adalah kualitas pakan dan tingkat kesukaan.

Harahap (2016) pada ikan Ingir-ingir (*Mystus nigriceps*) dengan pemberian pakan Cacing tanah dengan frekuensi 2 kali sehari menghasilkan jumlah telur sebanyak 986 butir/ induk. Sedangkan pada penelitian ini pemberian pakan cacing tanah dengan frekuensi 2 kali sehari menghasilkan jumlah telur sebanyak 25 butir/g induk.

DERAJAT PEMBUAHAN (FR)

Pada Tabel I dapat dilihat bahwa tingginya angka pembuahan pada perlakuan P3 (pemberian pakan Cacing tanah segar (*Lumbricus rubellus*) dengan frekuensi 4 kali sehari) diduga karena pemberian pakan cacing tanah yang diberikan dengan frekuensi 4 kali sehari cukup optimal dalam memberikan nutrisi yang dibutuhkan oleh induk ikan siban untuk memenuhi kebutuhannya terhadap reproduksi karena memiliki kandungan protein sebesar 45,32% dan Lemak 7,22% dalam berat kering (Nuraini dan Tanjung, 2017). Menurut Lahnsteiner *et al.* (2001) dalam Sinjal *et al.* (2014) bahwa beberapa hal yang mempengaruhi pembuahan salah satunya adalah konsentrasi protein dalam pakan. Menurut Kamler (1992) protein merupakan komponen yang dominan pada kuning telur. Hal ini sangat penting untuk menentukan waktu pembuahan telur yang tepat setelah ovulasi.

Berdasarkan hasil penelitian Harahap (2016) pada ikan Ingir-ingir (*Mystus nigriceps*) dengan pemberian pakan Cacing tanah dengan frekuensi 2 kali sehari menghasilkan angka pembuahan sebesar 5,12%. Pada penelitian ini pemberian pakan cacing tanah dengan frekuensi 2 kali sehari menghasilkan angka pembuahan sebesar 54,88%.

DERAJAT PENETASAN (HR)

Pada Tabel I dapat dilihat tingginya persentase derajat penetasan telur pada perlakuan P3 (Pemberian pakan cacing tanah segar (*Lumbricus rubellus*) dengan frekuensi 4 kali sehari) yaitu dengan nilai sebesar 86,45% dibandingkan dengan perlakuan P2 (Pemberian pakan cacing tanah segar (*Lumbricus rubellus*) dengan frekuensi 3 kali sehari) dan P1 (Pemberian pakan cacing tanah segar (*Lumbricus rubellus*) dengan frekuensi 2 kali sehari) diduga karena jumlah frekuensi pemberian pakan yang diberikan merupakan jumlah yang cukup untuk memenuhi kebutuhan nutrient pada induk ikan siban selama pematangan gonad. Berdasarkan analisa proksimat yang dilakukan oleh Nuraini *et. al* (2017), Cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) memiliki kandungan lemak sebesar 7,22% yang berperan sebagai sumber energi dalam pembembentukan embriogenesis. Kamler (1992) menyatakan bahwa lemak yang tertimbun dalam telur berperan sebagai sumber energi dan pengendalian daya apung telur, embrio dan larva. Tang dan Affandi (2000) menambahkan bahwa lemak sangat berperan pada proses vitologensis, pembentukan telur, dan perkembangan larva. Heltonika (2009) menambahkan bahwa butir-butir lemak sangat dibutuhkan dalam proses perkembangan sel telur setelah pembuahan serta sebagai endogenous feeding bagi larva setelah menetas hingga dapat mengambil makanan dari luar. Karena peranan lemak yang cukup besar, maka lemak dalam telur harus di upayakan ada dan dijaga keberadaannya agar selalu dalam kondisi optimal. Salah satu cara agar lemak tetap tersedia pada saat pematangan gonad ikan Siban adalah

dengan memberikan pakan yang memiliki kandungan lemak yaitu pakan Cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) dengan kandungan lemak sebesar 7,22% dengan frekuensi 4 kali sehari

Harahap (2016) pada ikan Ingir-ingir (*Mystus nigriceps*) dengan pemberian pakan Cacing tanah dengan frekuensi 2 kali sehari menghasilkan angka penetasan telur sebesar 40,84%. Sedangkan pada penelitian ini pemberian pakan cacing tanah dengan frekuensi 2 kali sehari menghasilkan angka penetasan sebesar 51,84%.

KELULUSHIDUPAN LARVA (SR₅ Hari)

Pada Tabel I dapat dilihat tingginya angka kelulushidupan pada perlakuan P3 yaitu sebesar 83,02% dibandingkan perlakuan P2 dan P1 diduga karena frekuensi pemberian pakan 4 kali sehari merupakan pemberian pakan yang optimal sehingga cadangan makanan yang dikandung cukup untuk menunjang kelulushidupan larva. Cacing tanah memiliki kandungan lemak 7,22%, Menurut Sinjal *et al.* (2014) saat menetas, sumber energi untuk perkembangan awal larva ikan sangat bergantung kepada material telur bawaan yang telah disiapkan oleh induk. Suhenda *et al.* (2009) menyatakan bahwa lemak mempunyai peranan yang penting bagi pertumbuhan ikan, baik sebagai sumber energi, pelarut beberapa vitamin larut lemak, dan sebagai pembentuk beberapa jenis hormon. Pemenuhan lemak dan asam lemak dalam jumlah yang cukup akan membantu meningkatkan proses pembentukan telur dan kualitas larva yang dihasilkan.

Pemberian cacing tanah dengan frekuensi 4 kali sehari pada induk ikan siban menghasilkan kelulushidupan larva lebih tinggi

dibandingkan dengan perlakuan pemberian pakan cacing tanah 3 kali dan 2 kali sehari, hal ini menunjukkan bahwa cacing tanah yang diberikan dengan frekuensi 4 kali sehari dapat merespon perkembangan oosit pada induk ikan siban sehingga cadangan energi bawaan berupa kuning telur dan butiran minyak mampu memberikan ketahanan hidup larva.

Tingkat kelulushidupan terendah yaitu pada perlakuan P0 dengan nilai sebesar 44,46% diduga karena kandungan nutrisi dalam pakan pellet yang rendah yaitu protein 38%, lemak 2% serta tidak disukai oleh induk ikan siban sehingga nutrisi yang diterima oleh induk ikan siban berkurang. Hal ini menyebabkan energi yang dibutuhkan untuk pematangan gonad lebih sedikit. Sinjal *et al.* (2014) menyatakan bahwa jika dalam perkembangan oosit induk mengalami gangguan maka telur yang dihasilkan tidak menetas. Yulfiaperius (2008) perbedaan derajat kelangsungan hidup larva dapat disebabkan oleh mutu telur yang dihasilkan oleh induk. Derajat kelangsungan hidup larva yang rendah disebabkan karena pakan yang diberikan kepada induk, komposisi nutrient pakannya tidak sesuai dengan kebutuhannya (reproduksi).

Harahap (2016) pada ikan Ingir-ingir (*Mystus nigriceps*) dengan pemberian pakan Cacing tanah dengan frekuensi 2 kali sehari menghasilkan angka kelulushidupan sebesar 18,78%. Sedangkan pada penelitian ini pemberian pakan cacing tanah dengan frekuensi 2 kali sehari menghasilkan angka kelulushidupan sebesar 69,72%.

KUALITAS AIR

Dari hasil pengukuran kualitas air selama penelitian dapat dilihat

bahwa suhu berkisar antara 26-30 °C, pH 5-6 dan DO 5,2-6,6 ppm, kondisi ini masih berada dalam batas netral untuk ikan. Lingga dan Susanto (2003) Menyatakan bahwa suhu optimum untuk pemijahan adalah suhu 20-30 °C.

Menurut Azlia (2010) menyatakan kisaran parameter kualitas air yang masih dapat ditoleransi oleh ikan adalah : suhu 20-28 °C, pH 4,0-9,0 dan O₂ terlarut 2-8 ppm, optimumnya 5-6 ppm.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa frekuensi pemberian pakan cacing tanah (*lumbricus rubellus*) yang berbeda pada induk ikan Siban (*cyclocheilichthys apogon* val. 842) perlakuan terbaik yaitu pada pemberian pakan cacing tanah segar (*Lumbricus rubellus*) dengan frekuensi 4 kali sehari yang menghasilkan waktu laten 4 jam 9 menit, jumlah telur hasil striping (Σ THS) rata-rata sebesar 76 butir/g induk, derajat pembuahan rata-rata sebesar 73,20%, derajat penetasan rata-rata sebesar 86,45% dan kelulushidupan larva rata-rata sebesar 83,02%.

DAFTAR PUSTAKA

- Azlia, D, R, A. 2010. Pengaruh Penyuntikan Dosis Ovaprim Terhadap Ovulasi dan Penetasan Telur Ikan Pantau (*Resboraaurotainia*). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru. 32 hal. (Tidak diterbitkan).
- Effendie, I. 2004. Pengantar Akuakultur. Penerbit Penebar Swadaya Bogor Indonesia. 187 hal.
- Harker, K. 1992. Pembiakan Kap dengan Menggunakan

- Ovaprim di India. *Warta Akuakulture*. Volume 2, No 3.
- Harahap, N. 2016. Pengaruh Pemberian Pakan Berbeda pada Induk Terhadap Ovulasi, Penetasan dan Kelulushidupan Larva Ikan Ingir-ingir (*Mystus nigriceps*). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau.
- Heltonika, B. 2009. Kajian Makanan dan Kaitannya Dengan Reproduksi ikan Senggaringan (*Mystus Nigriceps*) di Sungai Klawing Purbalingga Jawa Tengah. Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. 109 hal. (Tidak diterbitkan).
- Hijriati, K. H. 2012. Kualitas Telur dan Perkembangan Awal Larva Ikan Kerapu Bebek (*Clomileptes altivelis*, Valenciennes (1928) Di Desa Air Saga, Tanjung Pandan Belitung. Thesis. Universitas Indonesia-Depok. 64 hal. (Tidak diterbitkan).
- Kamler E. 1992. Early life History of Fish, and Energetich Approach. Chapman and Hall. London. 267 pp.
- Nuraini N., Tanjung A., Warningsih T., and Muchlisin ZA. Induced Spawning of Sibian Fish *Cyclocheilichthys apogon* using Ovaprim [version 1; referees: awaiting peer review] *F1000Research* 2017, 6:1855(doi: 10.12688/f1000research.12885.1)
- Nuraini dan Tanjung A. 2017. Teknologi Budidaya Cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) Sebagai Pakan Larva Ikan Sibian (*Cyclocheilichthys apogon*) Lembaga Penelitian Universitas Riau. Pekanbaru. 81 hal. (Tidak diterbitkan).
- Nurhusnniah. 2007. Biologi Reproduksi Ikan Sibian (*Cyclocheilichthys apogon*) di Waduk PLTA Koto Panjang Kabupaten Kampar Propinsi Riau. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. 58 hal.
- Sinjal, H; Ibo, F. dan Pangkey, H. 2014. Evaluasi Kombinasi Pakan dan Estradiol_{17β} Terhadap Pematangan Gonad dan Kualitas Telur Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Journal LPPM Bidang Sains dan Teknologi*. 1 (1): 97-112.
- Sukendi. 2007. Fisiologi Reproduksi Ikan. MM Press C.V. Mina Mandiri. Pekanbaru. 130 hal.
- Suhenda, N., Samsudin, R., dan Subagja, J. 2009. Peningkatan Produksi Benih Baung (*Mystus nemurus*) Melalui Kadar Lemak Pakan Induk [Producing Good Quality Seed of Green Catfish (*Mystus nemurus*) by Improvement of Lipid Level of Broodstock Feed]. Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar. *Berita Biologis* 9(5) : 539-546.
- Tang dan Affandi. 2004. Biologi Reproduksi Ikan. Unri Press. Pekanbaru. 155 hal.

Yulfiperius. 2008. Nutrisi Ikan
Untuk meningkatkan Kualitas
Reproduksi. Bogor.