

JURNAL

**PENGARUH SUBSTRAT FILTER YANG BERBEDA PADA
SISTEM RESIRKULASI TERHADAP LAJU PERTUMBUHAN
IKAN SELAIS (*Ompok hypophthalmus*)**

OLEH :

NIA JUNAIRA SIAMBATON



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

**PENGARUH SUBSTRAT FILTER YANG BERBEDA PADA SISTEM
RESIRKULASI TERHADAP LAJU PERTUMBUHAN
IKAN SELAIS (*Ompok hypophthalmus*)**

Oleh

**Nia Junaira Siambaton¹⁾ Usman M Tang²⁾ Niken Ayu Pamukas²⁾
Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau
Email : niasiambaton@gmail.com**

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan pada bulan April hingga Juni 2018, selama 40 hari di Laboratorium Teknologi, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis filter terbaik dalam menurunkan konsentrasi NH_3 dan pengaruh sistem resirkulasi air dalam meningkatkan pertumbuhan dan kelulushidupan ikan selais (*Ompok hypophthalmus*). Ikan yang digunakan berukuran 5-8 cm. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan 5 taraf perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan pada penelitian ini adalah 1) dacron, 2) bioball, 3) kerikil, 4) arang, 5) zeolit. Berdasarkan hasil penelitian didapat bahwa penggunaan substrat filter yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan selais (*Ompok hypophthalmus*). Hasil yang terbaik adalah perlakuan bioball dengan pertumbuhan bobot mutlak (6,22 g), pertumbuhan panjang mutlak (4,50 cm), laju pertumbuhan harian (3,81%) dan tingkat kelangsungan hidup (98,33%). Dan Parameter kualitas air tercatat seperti suhu 27,2-29,2 °C, pH 5,3-6,5, oksigen terlarut (DO) 4,3-5,5 mg/L, ammonia (NH_3) 0,038 mg/L, nitrit (NO_2) 0,393 mg/L dan nitrat (NO_3) 0,683 mg/L.

Kata Kunci : Filter; Resirkulasi; Pertumbuhan; Kelulushidupan; *Ompok hypophthalmus*

The Influence of Different Filters Substrate on Recirculation Systems to the Growth Rates of Selais Fish (*Ompok hypophthalmus*)

By

Nia Junaira Siambaton¹⁾ Usman M Tang²⁾ Niken Ayu Pamukas²⁾
Fisheries and Marine Faculty of Riau University
Email : niasiambaton@gmail.com

ABSTRAK

This research was conducted from April to Juni 2018, for 40 days in Technology Laboratory of Fisheries Faculty and Marine Sciences, University of Riau. The aim of the research was to know the best type of filter in reducing NH₃ concentration and the effect of the water recirculation system on increasing growth and survival rates of Selais fish (*Ompok hypophthalmus*). used fish sized 5-8 cm. The method used was the experimental method with Completely Randomized Design (RAL) by using one factor of 5 treatments levels and 4 replications. The treatments were 1) dacron, 2) bioball, 3) gravel, 4) charcoal, 5) zeolites. The conclusions obtained are use of Different Filter Substrates give a real influence on growth and survival rate selais fish (*Ompok hypophthalmus*). The best result was treatment bioball with absolute growth weights (6,22 g), absolute growth length (4,50 cm), daily growth rate (3,81%) and survival rate (98,33%). Water quality parameters such as temperature 27,2-29,2 °C, pH 5,3-6,5, dissolved oxygen (DO) 4,3-5,5 mg/L, ammonia (NH₃) 0,038 mg/L, nitrite (NO₂) 0,393 mg/L dan nitrate (NO₃) 0,683 mg/L.

Keywords : Filter; Resirculation; growth; Survival Rate; *Ompok hypophthalmus*

1)Student Faculty of Fisheris and Marine Science, Riau University

2)Lecturer Faculty of Fisheris and Marine Science, Riau University

PENDAHULUAN

Ikan selais (*Ompok hypopthalmus*) merupakan ikan perairan umum yang banyak digemari masyarakat dan memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Ikan selais merupakan ikan konsumsi yang banyak diminati dan dicari nelayan (Simanjuntak *et al.*, 2006). Permintaan ikan selais sebagai mascot kota Pekanbaru terus meningkat baik dalam bentuk segar maupun olahan karena rasanya yang enak dan gurih.

Upaya domestikasi dan pemijahan buatan telah berhasil dilakukan pada ikan selais (Putra *et al.*, 2011). Upaya budidaya dan pembesaran ikan selais telah sukses dilakukan dengan pemberian pakan buatan sebanyak 5% dari bobot biomassa menghasilkan efisiensi pakan sebesar 52% (Tang, 2008). Pemberian mineral besi (Fe) untuk pertumbuhan dan pematangan gonad (Tang dan Alawi, 2005). Pemberian pakan buatan ditambah dengan hormon pertumbuhan (T3) untuk meningkatkan laju pertumbuhan ikan selais (Tang, 2012) dan budidaya dengan resirkulasi sistem akuaponik (Putra dan Pamukas, 2011), namun belum memberikan hasil yang cukup memuaskan karena masih rendahnya tingkat laju pertumbuhan harian ikan selais.

Pemberian pakan dalam upaya pemeliharaan ikan selalu menjadi masalah utama dalam kegiatan budidaya. Dimana sisa pakan, baik yang termanfaatkan (menjadi feses) maupun tidak, selalu memberikan efek buruk terhadap kualitas air sebagai media hidup ikan, sehingga diperlukan suatu

teknik untuk menanggulangi hal tersebut (Subhan, 2014).

Sistem resirkulasi adalah sistem yang memanfaatkan kembali air yang sudah digunakan dengan cara memutar air secara terus-menerus dengan bantuan sebuah filter, sehingga sistem ini bersifat hemat air (Prayogo, 2012). Menurut Djokosetiyanto (2006); Putra dan Pamukas (2011) sistem resirkulasi mampu menurunkan tingkat konsentrasi amonia, hingga dalam kisaran 31-43%. Filter pada sistem resirkulasi akan menyaring dan menyisahkan limbah yang terakumulasi. Sistem resirkulasi dapat digunakan untuk memperbaiki kualitas air pada budidaya agar layak digunakan untuk kegiatan budidaya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan pada tanggal 25 April sampai 4 Juni 2018 di Laboratorium Teknologi Budidaya, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau. Ikan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan Selais berukuran 5-8 cm, yang diperoleh dari pembudidaya di Rokan Hilir. Pakan yang digunakan yaitu pakan komersial berupa pelet komersil PF 800 produksi PT. Matahari Sakti. Bahan filter yang digunakan berupa dacron, bioball, kerikil, arang dan zeolit.

Wadah yang digunakan adalah akuarium sebanyak 20 unit, berukuran (60x40x40) cm³ dengan volume 60 liter dilengkapi pompa air. Media filter yang digunakan adalah talang air.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen yang menggunakan

rancangan acak lengkap (RAL) satu faktor dengan lima taraf perlakuan. Untuk memperkecil kekeliruan masing-masing perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 4 kali. Perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1) Penggunaan filter dacron
- 2) Penggunaan filter bioball
- 3) Penggunaan filter kerikil
- 4) Penggunaan filter arang selama kurang lebih 1 jam. Kemudian dicuci bersih dan dijemur hingga kering sebelum digunakan. Pengaktifan dilakukan untuk memperluas permukaan filter dan membuka pori-pori filter yang berperan dalam proses penyerapan zat-zat yang tidak diperlukan dalam media pemeliharaan. Setiap bahan-bahan filter disusun dengan ketebalan 2-3 cm.

Benih yang digunakan berukuran 5-8 cm. Penebaran benih ikan uji yaitu 15 ekor/60 liter. Ikan uji dipelihara selama 40 hari dan sampling dilakukan 10 hari sekali. Pakan digunakan selama penelitian adalah berupa pelet komersil PF 800 produksi dari PT. Matahari Sakti, yang diberikan secara perlahan sampai ikan kenyang (*ad-satiation*). Frekuensi pemberian pakan

5) Penggunaan filter zeolit

Filter dipersiapkan terlebih dahulu. Bahan filter berupa bioball dan kerikil dicuci sampai bersih. Untuk filter berupa arang dan zeolit diaktifkan terlebih dahulu. Pengaktifan arang dan zeolit dilakukan secara fisika, dimana kedua filter direbus

dilakukan sebanyak 3 kali dalam satu hari

yaitu, pada pukul 08.00 wib, 13.00 wib dan 16.00 wib

Parameter yang diukur selama penelitian adalah kualitas air (pH, DO, Suhu, Amonia, Nitrat dan Nitrit), pertumbuhan bobot mutlak, pertambahan panjang mutlak, laju pertumbuhan harian dan kelulushidupan (SR).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diamati yaitu amoniak (NH_3), nitrat (NO_3), nitrit (NO_2), pH, Oksigen terlarut (DO) dan suhu air. Secara rinci kisaran parameter kualitas air selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kisaran Parameter Kualitas Air Selama Penelitian

Filter	Kualitas Air					
	NH_3 (mg/L)	NO_3 (mg/L)	NO_2 (mg/L)	pH	DO (mg/L)	Suhu ($^{\circ}\text{C}$)
Dacron	0,04-0,30	0,20-2,48	0,13-1,28	5,2-6,3	4,2-6,5	27,3-28,7
Bioball	0,02-0,07	0,20-1,16	0,07-1,06	5,3-6,5	4,3-5,5	27,2-29,2
Kerikil	0,04-0,33	0,20-2,94	0,11-1,29	5,1-6,3	4,0-5,7	26,5-28,9
Arang	0,02-0,22	0,20-2,41	0,08-1,25	5,3-6,9	4,3-5,6	26,5-29,0
Zeolit	0,04-0,12	0,20-2,35	0,08-1,06	5,2-6,7	4,0-5,7	27,1-28,9

Dari Tabel 1 dapat diketahui nilai pH selama penelitian berkisar 5,1-6,9 yang artinya sudah ideal untuk kelangsungan hidup ikan selais. Suhu yang terdapat pada tiap wadah pemeliharaan ikan selama penelitian berkisar antara 26-29 °C dan masih dalam kondisi baik untuk pertumbuhan ikan selais. Menurut Kordi (2005), kisaran suhu yang baik untuk organisme didaerah tropis berkisar antara 25-33 °C.

Oksigen terlarut dalam media pemeliharaan ikan selais berkisar 4,0-6,5 mg/L. Menurut Syafriadiman *et al.*, (2005) DO yang paling ideal

untuk pertumbuhan dan perkembangan organisme akuatik yang dipelihara adalah 5 ppm. Walaupun DO pada saat penelitian lebih rendah, oksigen terlarut (DO) tersebut masih bisa di tolerir ikan selais. Menurut zulfa (2007) ikan selais mampu hidup pada oksigen terlarut (DO) kisaran 4,26-5,11 ppm. Sedangkan jika DO kurang dari 1 ppm, akan dapat menyebabkan kematian pada ikan dan walaupun hidup pertumbuhan ikan akan lambat (Sedana, 1996).

Konsentrasi amonia, nitrat dan nitrit yang diperoleh selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Konsentrasi Amonia, Nitrat dan Nitrit Selama Penelitian

Perlakuan	Amoniak (mg/L)	Nitrat (mg/L)	Nitrit (mg/L)
Dacron	0,098±0,035 ^c	1,218±0,025 ^d	0,495±0,021 ^b
Bioball	0,038±0,010 ^a	0,683±0,046 ^a	0,393±0,025 ^a
Kerikil	0,203±0,024 ^d	1,340±0,036 ^e	0,505±0,037 ^b
Arang	0,080±0,018 ^{bc}	1,160±0,008 ^c	0,473±0,022 ^b
Zeolit	0,055±0,010 ^{ab}	1,090±0,024 ^b	0,415±0,013 ^a

Keterangan : Huruf *superscrip* yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05)

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa konsentrasi amonia tertinggi pada penelitian terdapat pada filter kerikil sebesar 0,203 mg/L, diikuti dengan filter dacron sebesar 0,098 mg/L, selanjutnya diikuti filter arang sebesar 0,080 mg/L, dan diikuti dengan filter zeolit sebesar 0,055 mg/L, dan yang terendah terdapat pada filter bioball sebesar 0,038 mg/L.

Dari Tabel 2 dapat diketahui nilai amonia dalam penelitian ini berkisar 0,03-0,20 mg/L masih tergolong baik untuk pertumbuhan benih ikan selais. Hal ini sesuai

dengan pernyataan Effendi (2003), Tingkat toleransi amonia bagi biota akuatik adalah tidak lebih dari 0,2 mg/l. Sementara menurut Boyd (1979), kadar amonia yang aman bagi ikan dan organisme perairan adalah kurang dari 1 ppm. Amonia juga merupakan racun bagi ikan sekalipun pada konsentrasi yang sangat rendah. Konsentrasi amonia dalam media pemeliharaan dapat meningkat seiring bertambahnya ukuran ikan dan lamanya waktu pemeliharaan.

Proses nitrifikasi terjadi dengan adanya bakteri yang akan

memanfaatkan amonia dan mengubahnya menjadi nitrit dan nitrat. Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa konsentrasi Nitrat tertinggi pada penelitian terdapat pada filter kerikil sebesar 1,340 mg/L, diikuti dengan filter dacron sebesar 1,218 mg/L, selanjutnya diikuti filter arang sebesar 1,160 mg/L, dan diikuti dengan filter zeolit sebesar 1,090 mg/L, dan yang terendah terdapat pada filter bioball sebesar 0,638 mg/L. Dari hasil pengukuran yang diperoleh selama penelitian masih sesuai dengan baku mutu yang mengacu pada Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 yaitu 10 mg/L.

Menurut Forteach *et. al.*, (1993), nitrat berasal dari oksidasi amonium secara sempurna yang dilakukan oleh bakteri nitrifikasi yang bersifat autotrofik, nitrat memiliki konsentrasi yang tinggi di dalam system sirkulasi dan nitrat tidak bersifat racun bagi ikan.

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa konsentrasi Nitrit tertinggi pada penelitian terdapat

pada filter kerikil sebesar 0,505 mg/L, diikuti dengan filter dacron sebesar 0,495 mg/L, selanjutnya diikuti pada filter arang sebesar 0,473 mg/L, dan diikuti dengan filter zeolit sebesar 0,415 mg/L, dan yang terendah terdapat pada filter bioball sebesar 0,393 mg/L.

Nitrat berasal dari amonia dan akan terakumulasi dimedia pemeliharaan dari hasil nitrifikasi. Nitrit di perairan pada kisaran tertentu beracun bagi Ikan, dilaporkan pada level 16 mg/l merupakan konsentrasi letal dosis dan pada konsentrasi <5 mg/l sudah membahayakan dan konsentrasi batas aman <1 mg/l (Siikavuopio dan Saether, 2006).

Pertumbuhan Bobot Mutlak, Panjang Mutlak, Laju Pertumbuhan Harian dan kelulushidupan

Petumbuhan bobot mutlak, panjang mutlak, laju pertumbuhan harian dan kelulushidupan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pertumbuhan Bobot Mutlak, Panjang Mutlak, Laju Pertumbuhan Harian dan kelulushidupan

Filter	Bobot Mutlak (g)	Panjang Mutlak (cm)	Laju Pertumbuhan Harian (%)	Kelulushidupan (%)
Dacron	3,38±0,457 ^a	3,48±0,299 ^{ab}	2,72±0,552 ^a	88,34±15,751 ^{ab}
Bioball	6,22±1,197 ^b	4,50±0,483 ^b	3,81±0,702 ^b	98,33±3,335 ^b
Kerikil	3,11±0,417 ^a	3,13±0,624 ^a	2,68±0,573 ^a	78,34±8,388 ^a
Arang	3,80±0,980 ^a	3,63±0,665 ^{ab}	2,79±0,243 ^a	95,00±6,382 ^b
Zeolit	4,49±0,576 ^a	3,98±0,499 ^{ab}	3,19±0,397 ^{ab}	96,67±3,851 ^b

Dari Tabel 3 dapat dilihat selama penelitian, perlakuan filter bioball memberikan hasil yang

terbaik terhadap pertumbuhan bobot mutlak, panjang mutlak dan laju pertumbuhan harian. Sedangkan

pertumbuhan terendah terdapat pada perlakuan dengan filter kerikil. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa filter bioball lebih efektif digunakan. Penggunaan filter bioball tersebut efektif karena kecilnya kandungan amonia dalam media pemeliharaan ikan selais, menyebabkan nafsu makan ikan selais meningkat. Sehingga pertumbuhan berat meningkat setiap kali pengamatan.

Menurut Effendi (1979), laju pertumbuhan dapat dipengaruhi oleh makanan, suhu, umur ikan serta kandungan zat-zat hara dalam perairan. Laju Pertumbuhan pada dacron dan kerikil rendah karena tingkat amonia pada perlakuan tersebut tinggi dari bioball, arang dan zeolit sehingga pertumbuhan rendah. Filter spons dan kerikil tidak dapat bekerja secara optimal karena hanya dapat menyaring makanan dan kotoran berukuran besar. Spotte (1979) mengatakan, bahwa filter spons hanya dapat memisahkan partikel-partikel terlarut berukuran besar melalui pengendapan dan penyaringan,

Adanya perbedaan pertumbuhan yang didapat dalam penelitian ini dikarenakan bahan filter yang terdapat pada masing-masing perlakuan. Filter bioball dapat menjaga kualitas air dengan menguraikan sisa-sisa makanan dan kotoran sehingga air yang terkandung dalam wadah tidak mengalami penurunan. Pertumbuhan tertinggi terdapat pada perlakuan hidup hewan atau tumbuhan di suatu perairan sangat dipengaruhi oleh kualitas air apabila kualitas air yang buruk mortalitas tinggi.

dengan menggunakan filter bioball, ini juga diduga karena tingkat amonia lebih rendah. Sesuai dengan fungsinya bioball, sebagai tempat tumbuhnya bakteri. Bakteri yang tumbuh pada bioball yaitu bakteri nitrifikasi (bakteri *Nitrosomonas* sp dan *Nitrobacter* sp). *Nitrosomonas* berperan mengoksidasi amonia menjadi nitrit, sedangkan *Nitrobacter* berperan mengoksidasi nitrit menjadi nitrat, nitrat inilah yang akan menjadi plankton untuk pakan alami ikan O-fish (2012) dalam Nelvia (2015).

Tingkat kelangsungan hidup merupakan salah satu parameter utama yang menunjukkan keberhasilan dalam pemeliharaan suatu organisme akuatik. Pada tabel 3 dapat dilihat penggunaan sistem resirkulasi filter bioball dalam media pemeliharaan ikan selais sangat membantu dalam menjaga kualitas air sehingga dapat menekan tingkat kematian ikan yang dipelihara dan dapat meningkatkan nafsu makan ikan Selais, sehingga tingkat kelangsungan hidup ikan Selais tinggi.

Kelangsungan hidup tertinggi terdapat pada perlakuan bioball, ini diduga perlakuan dengan menggunakan filter bioball lebih banyak menyaring limbah organik, sisa pakan, feses dan partikel-partikel yang tersuspensi sehingga kualitas air lebih baik dari perlakuan lain. Menurut Zonneveld, *et. al.*, (1991) kelangsungan

KESIMPULAN

Penggunaan jenis filter yang berbeda untuk pemeliharaan ikan selais (*Ompok hypophthalmus*) memberikan pengaruh nyata

terhadap pertumbuhan bobot mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, laju pertumbuhan harian, kelulushidupan dan kualitas air. Perlakuan terbaik diperoleh pada perlakuan bioball yaitu dengan kualitas air pH 5,3-6,5, DO 4,3-5,5 mg/L, suhu 27,2-29,2 °C, amoniak 0,038 mg/L, nitrat (NO₃) 0,683 mg/L, nitrit (NO₂) 0,393 mg/L dan pertumbuhan bobot mutlak ikan selais sebesar 6,22 g, pertumbuhan panjang mutlak sebesar 4,50 cm, laju pertumbuhan harian 3,81%, dan kelulushidupan 98,33%.

DAFTAR PUSTAKA

- Boyd, C. E. 1979. Water Quality Management In Fish Pond Culture Aquaculture Experiment Station. Auburn University. Alabama. 477 pp.
- Djokosetiyanto, D. A., Sunarna, & Widanarni. (2006). Perubahan Ammonia (NH₃-N), Nitrit (NO₂-N) dan Nitrat (NO₃-N) pada Media Pemeliharaan Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp.*) di dalam Sistem Resirkulasi. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 13-20.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Kanisius, Yogyakarta.
- Effendie, M. I. 1979. Metode Biologi Perikanan. Yayasan Dwi Sri. Bogor. 112 hlm.
- Forteach N, Leong W, dan Murray F. 1993. Water Quality. In: P. Hart and D. O' Sullivan (eds.). *Recirculation Systems: Design, Construction and Management*. University of Tasmania at Launceston: Australia
- Nelvia. L. 2015. Penambahan *Bioball* Pada Filter Media Pemeliharaan Terhadap Kelangsungan Hidup Dan Pertumbuhan Benih Ikan Mas Koki (*Carassius Auratus*). *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Bung Hatta. Padang.
- Prayogo, B. S. 2012. Eksploritasi Bakteri Indigen Pada Pembenihan Ikan Lele Dumbo (*Clarias sp.*) Sistem Resirkulasi Tertutup. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 193-197.
- Putra, I., & Pamukas, N. A. 2011. Pemeliharaan Ikan Selais (*Ompok sp*) Dengan Resirkulasi, Sistem Aquaponik. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 125-131.
- Putra, R.M., Sukendi, Yurisman. 2011. Teknologi Domestikasi, Pembenihan dan Budidaya Ikan Selais (*Ompok hypophthalmus*) Dalam Rangka Meningkatkan

SARAN

Untuk pemeliharaan ikan, filter yang baik untuk digunakan yaitu menggunakan filter bioball sebagai media filter dalam proses resirkulasi. Selanjutnya disarankan perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang jumlah bakteri yang tumbuh di dalam bioball.

- Kesejahteraan Nelayan dan Petani Ikan Pinggiran Sungai Kampar, Riau. Laporan Penelitian Hibah Kompotetitif Penelitian Strategi Nasional Tahun II. Universitas Riau.
- Sedana, I. P. 1996. Prinsip dasar Kualitas air dan Pengelolaannya. Fakultas Perikanan Universitas Riau (tidak diterbitkan).
- Siikavuopio SI, Saether BS. 2006. *Effects of chronic nitrite exposure on growth in juvenile Atlantic cod Gadus morhua*. *Aquaculture* 255 : 351–356.
- Simanjuntak, C.P.H., M.F. Rahardjo, dan S. Sukimin. 2006. Iktiofauna Rawa Banjiran Sungai Kampar Kiri. *Jurnal Iktiologi Indonesia*. 6 (2).
- Spotte, S.H., 1979. *Fish and invertebrata culture*. Willey Inter Sci. New York : 155 pp.
- Subhan. R. Y. 2014. Penerapan Sistem Resirkulasi Pada Proses Domestikasi Ikan Juaro (*Pangasius polyuranodon* Blkr). Skripsi Jurusan Budidaya Perairan, Universitas Riau. 74 hal. (tidak diterbitkan).
- Syafriadiman, Pamungkas, N.A., Saberina, H. 2005. *Prinsip Dasar Pengelolaan Kualitas Air*. Mina Mandiri Press. Pekanbaru. 131 hlm.
- Tang, U.M. 2008. Budidaya Ikan Selais (*Ompok hypophthalmus*). Laporan Penelitian Guru Besar. Lembaga Penelitian, Universitas Riau.
- Tang, U.M. 2012. Efisiensi Pertumbuhan Ikan Selais (*Ompok hypoptjalmus*) yang diberi pakan buatan. Penelitian Guru Besar. Lembaga Penelitian, Univesitas Riau.
- Tang, U.M dan H. Alawi. 2015. Pengaruh Penambahan Mineral Besi (Fe) Terhadap Pertumbuhan dan Tingkat Kematangan Gonad Ikan Selais (*Ompok hypophthalmus*). Laporan Hasil Penelitian Insentif Riset Sinas: Teknologi Proses Produksi Ikan Selais (*Ompok hypophthalmus*) di Lahan Sub Optimal. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Riau.
- Zonneveld, N., Huisman, E.A., Boon, J.H. 1991. *Prinsip-prinsip Budidaya Ikan*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Zulfa, Y. 2007. Domestikasi Ikan Selais (*Ompok* sp.) dengan Pemberian Pakan Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru. 92 hlm