

ENLARGEMENT OF *Wallago leerii* WITH FISH MEAL COMBINATION

By

Evi Rianti¹⁾, Usman M.Tang²⁾, dan Iskandar Putra²⁾
Laboratory Aquaculture of Technology
Fisheries and Marine Science Faculty Riau University
Email : evirianti20@yahoo.com

ABSTRACT

This research was conducted from February to April 2014, for 60 days in experiment pond of Fisheries Faculty and Marine Sciences, University of Riau Pekanbaru. The aims of the research was to determine the effect of fish meal combinations on the growth and survival of *Wallago leerii* reared in ponds. The Method used was experiment with 3 treatments and 3 replications. The treatments were $P_1 = 25\%$ fish trash + 75% pellet, $P_2 = 50\%$ fish trash + 50% pellet, $P_3 = 75\%$ fish trash + 25% pellet. The best result was treatment P_3 with absolute growth weights (11,23 g), absolute growth length (4,50 cm), daily growth rate (0,34%) and survival rate 90 %.

Key words : *Wallago leerii*, fish meal combination, fish trash and pellet.

¹⁾ Student of Faculty of Fisheries and marine science, Riau University

²⁾ Lecturer of Faculty of Fisheries and marine science, Riau University

PENDAHULUAN

Masyarakat Riau sangat menggemari ikan air tawar karena memiliki rasa yang enak dan gurih serta nilai gizi yang tinggi. Salah satu jenis ikan air tawar yang digemari di Provinsi Riau adalah ikan tapah (*Wallago*) dengan ukuran yang besar (mencapai panjang 1,5 m dan berat 35 kg). Ikan ini mempunyai nilai ekonomis tinggi dan berpotensi cukup besar untuk dikembangkan sebagai ikan budidaya (Yurisman, Sukendian Putra, 2010).

Permintaan ikan tapah segar dipasaran saat ini cukup tinggi, berkisar antara Rp. 70.000/kg sampai 100.000/kg (Wicaksono, 2013). Oleh karena itu, ikan tapah ditangkap dari berbagai ukuran (dari kecil sampai ukuran besar). Terjadinya penangkapan yang kurang terkontrol dan terus menerus, dikhawatirkan pada suatu saat nanti akan

menyebabkan kepunahan spesies tersebut.

Effizon (1996) mengatakan bahwa ikan tapah banyak dijumpai di daerah Mentulik, Langgam dan danau Bakuok. Hal ini disebabkan karena ikan ini menyukai hidup pada dasar perairan yang berlumpur, tanah liat dan bercampur pasir, karena banyak tersedianya makanan, ketersediaan tajak-tajak penebar di sepanjang lokasi ini yang dapat meningkatkan jumlah invertebrata darat yang jatuh ke perairan sebagai makanan ikan.

Kebiasaan makan ikan tapah menurut Sari (2014), adalah bersifat karnivora, yaitu ikan yang memakan ikan kecil-kecil di habitat aslinya dan memiliki gigi yang sangat tajam, ikan ini tergolong ikan demersal yang menghabiskan seluruh aktivitasnya dan mendapatkan makanan didasar

perairan. Ikan tapah disebut juga predator nocturnal yang aktif mencari makan pada malam hari. Penelitian Sumiarsih (2009) melakukan analisis isi lambung ikan tapah di sekitar keramba Waduk Koto Panjang, diketahui bahwa di dalam lambung ikan tapah 100% terdapat potongan-potongan ikan, hal ini membuktikan bahwa ikan tapah bersifat karnivora.

Tingkat konsumsi ikan tapah yang berasal dari alam terhadap pakan buatan ini inggakin belum diteliti secara mendalam. Pakan komersial berupa pelet dengan formulasi khusus hingga saat ini belum disukai oleh ikan tapah. Peneliti merasa tertarik melakukan penelitian dengan pemberian kombinasi pakan untuk mengetahui apakah yang cocok bagi pertumbuhan dan membiasakan ikan tapah untuk mengenal pakan berupa pelet.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian kombinasi pakan terhadap pertumbuhan ikan tapah yang dipelihara dengan sistem terkontrol.

Manfaat penelitian ini adalah diketahuinya jumlah dan jenis pakan terbaik dalam pemeliharaan ikan tapah sehingga dapat mencegah kepunahan sumberdaya ikan tapah di alam dengan dimulainya pembesaran benih-benih ikan tapah di wadiah terkontrol.

Selanjutnya menciptakan mata pencariannya baru bagi masyarakat Riau dan khususnya untuk masyarakat nelayan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada akhir bulan Februari – April 2014 yang bertempat di kolam

penelitian Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau, Pekanbaru. Bahan yang digunakan selama penelitian adalah ikan tapah, ikan rucah dan pelet F-999. Alat yang digunakan adalah kolam ukuran $1 \times 1 \times 1 \text{ m}^3$, pompa, timbangan, kertas lakmus/pH meter, Thermometer, pisau, spektrofotometer, serokkan, nampak, tali rafia, kamera dan alat tulis.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap 1 faktor dengan 3 taraf perlakuan. Untuk memperkecil kekeliruan masing-masing taraf dilakukan ulangan sebanyak 3 kali, dengan demikian ada 9 unit percobaan. Bila terdapat perbedaan nyata antar perlakuan maka dilanjutkan uji Studi-Newman-Keuls.

Perlakuan pakan yang dimaksud adalah sebagai berikut :

- 1= Ikan rucah 25% + pelet 75%
- 2= Ikan rucah 50% + pelet 50%
- 3= Ikan rucah 75% + pelet 25%

Penelitian ini menggunakan kolam yang berukuran $(1 \times 1 \times 1) \text{ m}^3$ dengan volume air yang diisi setinggi 70-80 cm dan disekat menggunakan jaring menjadi 4 bagian. Pakan ikan yang diberikan berupa kombinasi ikan rucah dan pelet pabrikan FF-999 yang diberikan pada ikan secara *at satiation*, pemberian pakan dilakukan sebanyak 3 kali dalam satu hari yaitu pada pagi, siang dan sore hari. Penimbangan bobot dan pengukuran panjang ikan tapah dilakukan pada awal, tengah dan akhir penelitian.

Parameter kualitas air yang diukur pada wadiah ikan tapah adalah suhu, pH, DO dan NH_3 . Pengukuran suhu dan pH dilakukan setiap hari 3 kali sehari, sedangkan oksigen terlarut dan amoniak diukur pada awal dan

akhir penelitian. Waktu pengukuran pagi, siang dan sore hari.

Data yang diperoleh yaitu pertumbuhan berat rata-rata ikan, pertumbuhan mutlak, pertumbuhan harian, panjang rata-rata ikan, kelangsungan hidup, selama penelitian ditabulasi dalam bentuk tabel dan grafik. Data yang diperoleh dilakukan uji homogenitas, apabila data ternyata homogen maka dilanjutkan dengan menggunakan analisis variansi (ANAVA). Apabila nilai probabilitas ($P < 0,05$) maka ada pengaruh nyata perlakuan dengan parameter yang diukur, untuk menentukan perlakuan yang terbaik maka dilakukan uji lanjut Student Newman-Keuls (Sudjana, 1991). Data parameter kualitas air dimasukkan ke dalam tabel dan selanjutnya dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pakan Ikan Tapah (*Wallago leeri*)

Pakan yang diberikan untuk ikan uji selama penelitian adalah kombinasi ikan rucah dan pelet F-999. Pakan yang disiapkan berdasarkan perlakuan yaitu pakan perlakuan 1 (25% ikan rucah + 75% pelet), perlakuan 2 (50% ikan rucah + 50% pelet) dan perlakuan 3 (75% ikan rucah + 25% pelet). Untuk mengetahui kandungan nutrisi yang terdapat pada pakan, dilakukan analisis proksimat. Data analisis proksimat telah disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisa Proksimat Pakan Pasta Berdasarkan Perlakuan

Analisa Proksimat	Perlakuan Pakan Pasta (%)		
	Perlakuan 1 (25% ikan rucah + 75% pelet)	Perlakuan 2 (50% ikan rucah + 50% pelet)	Perlakuan 3 (75% ikan rucah + 25% pelet)
Air	72,85	74,44	78,00
Protein	18,10	16,48	15,70
Lemak	0,40	0,46	0,50
Aba	2,05	1,74	1,08
S Kasar	0,41	0,36	0,32
KH BETN	6,69	6,62	3,69

Sumber : Laboratorium Kimia Pangan, Faperika UR (2014)

Menurut Afianto dan Liviawaty (2005) kebutuhan protein ikan catfish berkisar antara 25%-30%, dari hasil tabel 2 diperoleh kandungan protein berkisar antara 15,70 %-18,10 % rendahnya hasil analisa proksimat terhadap pakan ikan uji dikarenakan pakan pasta banyak mengandung air sebesar 72,85-78,00% sehingga mempengaruhi kualitas pasta yang dihasilkan, namun protein sebesar 15,70 %-18,10 % dapat dimanfaatkan oleh ikan tapah (*Wallago leeri*) sebagai energi dan untuk pertumbuhan.

4.2. Domestikasi Ikan Tapah (*Wallago leeri*)

Pada awal penelitian, ikan tapah terlebih dahulu diadaptasikan selama satu minggu dan pada hari pertama adaptasi ikan tidak diberi makan, dengan tujuan apabila ikan dalam keadaan lapar akan dapat langsung memakan pakan yang diberikan. Tingkah laku ikan tapah pada awal penelitian masih bersifat pasif, ikan cenderung bergerembol didasar kolam. Ini disebabkan karena kondisi lingkungan kolam yang berbeda dengan habitat asli ikan tapah. Pada hari berikutnya adaptasi ikan awalnya diberikan pakan berupa benih lele hidup. Agar ikan tapah mau makan sesuai dengan kehidupan asli tapah di sungai, yang lebih suka memakan ikan kecil. Hal ini dikarenakan ikan tapah bersifat predator dilihat dari morfologi mulut ikan tapah yang memiliki bukaan

mulut yang lebar dan bentuk gigi yang sangat tajam.

Keesokan harinya ikan mulai diberi potongan ikan rucah saja selama 4 hari. Pada pagi hari ikan tapah terlihat bergerombol didasar sudut kolam, dan tidak mau merespon pakan yang diberikan. Pada siang hari ikan tapah berada didasar kolam dan bergerombol, hal itu dikarenakan ikan tapah sangat sensitif dengan cahaya dan menyukai tempat-tempat yang gelap, dan pada saat diberi makan ikan tidak merespon. Menurut Aliah (2010) bahwa ikan tapah jarang terlihat muncul kepermukaan karena bukan tergolong ikan yang hiperaktif sehingga terlihat seperti ikan mati. Pada sore hari ikan terlihat mau bergerak dan berenang mencari makan dan ikan mulai merespon saat potongan daging ikan rucah dijatuhkan ke kolam.

Pada hari ke 6 dan 7 adaptasi yang dilakukan berupa pemberian pakan dengan campuran potongan ikan rucah dan dicampur pellet F-999 yang telah dilembutkan dengan air, namun ikan rucahnya lebih banyak daripada pelet.

Pengamatan tingkah laku ikan tapah berlanjut pada pemberian pakan pasta berupa kombinasi ikan rucah dan pelet F-999 dengan kadar yang sesuai dengan perlakuan yang telah ditentukan yaitu perlakuan 1 (25% ikan rucah + 75% pelet), perlakuan 2 (50% ikan rucah + 50% pelet) dan perlakuan 3 (75% ikan rucah + 25% pelet). Pemberian pakan dilakukan secara *at satiation* yaitu secara sedikit demi sedikit sampai ikan tidak merespon pakan yang diberikan dengan tujuan agar ikan cepat mengenal pakan buatan yang diberikan.

Penelitian tentang pembesaran ikan tapah dengan kombinasi pakan

berbeda lebih menyukai pakan pasta perlakuan 3, karena pasta mengandung banyak daging ikan rucah, yang sangat disukai ikan tapah.

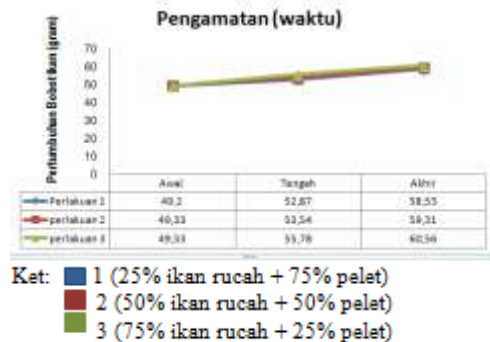
4.3.

Pertumbuhan Ikan Tapah (*Wallagoleeri*)

4.3.1. Pertumbuhan Bobot Mutlak Ikan Tapah (*Wallagoleeri*)

Berdasarkan penimbangan yang dilakukan sebanyak 3 kali selama penelitian diperoleh bobot rata-rata ikan tapah yang telah disajikan pada Gambar 3.

Gambar 3. Bobot Rata-Rata Ikan Tapah (*Wallagoleeri*) Berdasarkan Perlakuan



Dari Gambar 3 dapat dilihat rata-rata pertumbuhan bobot ikan tapah setiap perlakuan selama penelitian mengalami peningkatan antara 49,20 gram – 60,56 gram. Hasil tertinggi terdapat pada perlakuan 3 sebesar 60,56 gram, sedangkan pada perlakuan 2 sebesar 59,31 gram dan bobot terendah terdapat pada perlakuan 1 sebesar 58,55 gram. Sedangkan pertumbuhan bobot mutlak ikan tapah selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pertumbuhan Bobot Mutlak Ikan Tapah (*Wallagoleeri*) Berdasarkan Perlakuan

No	Perlakuan	Pertumbuhan Bobot Mutlak (gram)
—		

1	25% ikan rucah + 75% pelet	9,32 ± 0,68 ^a
2	50% ikan rucah + 50% pelet	9,98 ± 0,07 ^a
3	75% ikan rucah + 25% pelet	11,23 ± 0,12 ^b

Ket : Huruf superscript yang tidak sama pada kolom di atas menunjukkan adanya perbedaan antar perlakuan

Pertumbuhan bobot mutlak ikan tapah yang terbaik terdapat pada perlakuan 3 yaitu sebesar 11,23 gram, hal ini disebabkan ikan tapah dapat memanfaatkan pakan untuk pertumbuhan dan ikan tapah lebih cenderung suka memakan pakan pasta dengan campuran ikan rucah lebih banyak (75%) daripada pelet (25%). Sesuai dengan pernyataan Kurnia *et al.* (2000) bahwa, semakin tinggi kadar ikan rucah dalam pakan, maka akan semakin tinggi pula keinginan ikan untuk mengonsumsi pakan tersebut. Hal ini dikarenakan ikan rucah merupakan makanan alami ikan yang bersifat karnivora di alam.

4.3.2. Pertumbuhan Bobot Harian Ikan Tapah (*Wallagoleeri*)

Persentase rata-rata laju pertumbuhan harian ikan tapah selama penelitian berkisar antara 0,29% - 0,34% dimana pada pakan pasta perlakuan 1 memiliki hasil laju pertumbuhan sebesar 0,29 % diikuti pasta perlakuan 2 adalah 0,31% sedangkan pasta perlakuan 3 mencapai 0,34%. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Pertumbuhan Harian Ikan Tapah (*Wallagoleeri*) Berdasarkan Perlakuan

No	Perlakuan	Pertumbuhan Bobot Harian (%)
1	25% ikan rucah + 75% pelet	0,29 ± 0,01 ^a
2	50% ikan rucah + 50% pelet	0,31 ± 0,01 ^a
3	75% ikan rucah	0,34 ± 0,01 ^b

+ 25% pelet

Ket : Huruf superscript yang tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan antar perlakuan

Pertumbuhan

Bobot harian ikan tapah terbaik terdapat pada perlakuan 3 yaitu 0,34 % dan diikuti pakan pasta perlakuan 2 sebesar 0,31 %, dan yang terendah terdapat pada pasta perlakuan 1 yaitu 0,29 %. Dapat dilihat pada (Tabel 5). Hal itu dikarenakan ikan memiliki kemampuan untuk mencerna nutrisi yang terdapat pada pakan pasta yang mengandung lebih banyak ikan rucah. Hasneli (2003) menyatakan bahwa perbedaan laju pertumbuhan harian disebabkan oleh berbedanya pemanfaatan pakan pada saat ikan diberi pasta, karena semakin bertambah umur ikan maka pemanfaatan pakan pasta akan lebih sering dengan kelengkapan fungsi organ dan sistem pencernaan yang telah sempurna dan ikan telah mampu mengolah makanan dengan enzim pencernaan yang terbentuk seperti halnya ikan dewasa.

4.3.3. Pertumbuhan Panjang Mutlak Ikan Tapah (*Wallagoleeri*)

Pertumbuhan panjang rata-rata ikan tapah selama penelitian mengalami peningkatan yang berbeda-beda pada tiap perlakuan, pertambahan panjang tiap perlakuan berkisar antara 17,1 cm – 21,77 cm, untuk lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 6, sedang panjang mutlak ikan tapah dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 6. Panjang Ikan Tapah Setelah Pengukuran Rata-rata Dilakukan

Perlakuan	Pengamatan Hari Ke- (cm)		
	Awal	Tengah	Akhir
1	17,27	18,5	20,57
2	17,1	19	21,13

Tabel 7. Panjang Mutlak Ikan Tapah Berdasarkan Perlakuan

No	Perlakuan	Pertumbuhan Panjang Mutlak (cm)
1	25% ikanruchah + 75% pellet	3,30 ± 0,20 ^a
2	50% ikanruchah + 50% pellet	4,03 ± 0,21 ^b
3	75% ikanruchah + 25% pellet	4,50 ± 0,36 ^b

Ket : Huruf superscript yang tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan antar perlakuan

Pertambahan panjang mutlak yang tertinggi terdapat pada pakan pasta perlakuan 3 yaitu 4,5 cm, pertumbuhan panjang mutlak ikan tapah yang diberi pakan pasta sudah dikatakan cukup baik bila dibandingkan dengan penelitian Nusirhan (2009) yang diberi pakan berupa pasta berbahan cumi-cumi memiliki pertumbuhan panjang mutlak ikan selais 0,70 cm.

Pertambahan panjang mutlak ikan selama penelitian terendah terdapat pada pakan pasta perlakuan 1 sebesar 3,3 cm, hal ini dikarenakan kurangnya pemanfaatan pakan oleh ikan tapah yang diberikan selama penelitian, pakan pasta tidak begitu disukai oleh ikan tapah, karena pakan pasta tidak bergerak sehingga nafsu makan ikan tidak begitu tinggi,

4.4. Kelulushidupan

Kelulushidupan ikan tapah selama penelitian berkisar antara 86,67% - 90 %. Kelulushidupan ikan tapah selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Tingkat Kelulushidupan Ikan Tapah (*Wallagoleeri*) Berdasarkan Perlakuan

No	Perlakuan	SR (%)
1	25% ikanruchah + 75% pelet	86,67 ± 2,89
2	50% ikanruchah + 50% pelet	88,33 ± 2,88
3	75% ikanruchah + 25% pelet	90,00 ± 5

Tingginya angka %SR ikan tapah dalam penelitian ini disebabkan oleh nutrisi dalam pakan pasta yang baik serta kualitas air yang mendukung untuk kehidupan ikan tapah. Adapun faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya kelangsungan hidup ikan yaitu faktor abiotik dan biotik seperti kompetisi, kepadatan populasi, umur dan kemampuan organisme beradaptasi dengan lingkungan (Effendi, 1979). Kematian ikan selama penelitian dikarenakan dalam kondisi penyesuaian diri terhadap perubahan pakan, dan dikarenakan ikan belum dapat memanfaatkan pakan pasta secara optimal yang kebanyakan ikan tidak aktif merespon pakan pasta yang diberikan.

4.5. Kualitas Air

Faktor kualitas air mempunyai peranan penting dalam meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan yang dipelihara. Pada penelitian ini kualitas air yang diukur adalah suhu, derajat keasaman (pH), oksigen terlarut (DO), dan amoniak (NH₃).

Pengukuran kualitas air pada penelitian ini adalah pH 6- 7, DO 5,35 – 7,10 mg/l, NH₃ 0,03 – 0,11 mg/l, dan Suhu 29 – 31⁰C. Data kualitas air yang diperoleh sudah dikatakan cukup baik untuk kehidupan ikan tapah.

Data hasil pengukuran kualitas air dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Data Pengukuran Kualitas Air

Parameter	Perlakuan			
	Satuan	1	2	3
NH ₃	mg/L	0,030 - 0,11	0,031 - 0,10	0,031 - 0,08
Suhu	°C	29 - 31	29 - 31	29 - 31
pH	-	6 - 7	6 - 7	6 - 7
DO	mg/L	5,38 - 5,82	5,35 - 5,82	5,35 - 5,90

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian pembesaran ikan tapah (*Wallago leeri*) dengan kombinasi pakan berbeda pada kolam percobaan menunjukkan bahwa adanya pengaruh berbeda terhadap pertumbuhan bobot mutlak, pertumbuhan panjang mutlak dan laju pertumbuhan bobot harian. Perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan 3, yaitu pakan pasta yang mengandung 75% ikan rucah dan pelet 25%, diperoleh pertumbuhan bobot mutlak (11,33 gram), pertumbuhan panjang mutlak (4,5 cm), laju pertumbuhan bobot harian (0,34 %), kelulushidupan (90%). Pengukuran kualitas air pada penelitian ini adalah pH 6- 7, DO 5,35 – 7,10 mg/l, NH₃ 0,03 – 0,11 mg/l, dan Suhu 29 – 31°C.

Hasil dari penelitian ini disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan pemberian kombinasi pakan ikan rucah dan pelet, dimana menggunakan ikan rucah yang bernilai ekonomis rendah, untuk menekan biaya pembelian pakan ikan tapah.

DAFTAR PUSTAKA

Afianto, E. dan Liviawaty, E. 2005. Pakan Ikan. Kannisius. Yogyakarta.

Effendi. 1979. The Freshwater Fishes of Western Borneo.

Efizon, D. 1996. Penelitian Ekologi Ikan Tapah pada Perairan Umum di Kabupaten Kampar Riau. Universitas Riau.

Hasneli. 2003. Pengaruh Pemberian Pakan Pasta yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Larva Ikan Baung (*Mystus nemurus* CV). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 54 hal (Tidak Diterbitkan).

Kurnia, B., S. Akbar, dan Salam, 2000, Penggelondongan Ikan Kerapu Macan dengan Pakan Buatan yang Mengandung Persentase Ikan Rucah Berbeda, Jurnal Kegiatan Balai Budidaya Laut Lampung.

Nasehah. 2011. Domestikasi Ikan Motan (*Thynnictys thynoides* Blkr) dengan Pemberian Pakan yang Berbeda. Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru. 70 hal (Tidak diterbitkan).

Nusirhan, T. S. E. 2009. Pengaruh Jenis Bahan Pakan Pasta yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Larva Ikan Selais (*Ompok hypophthalmus*). Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau.

- Pekanbaru. 64 hal (Tidak Diterbitkan).
- Rounsevell. G. A. dan W. H. Everhart. 1962. Fishery Science. It's Method and Application. Jhon Willey and Son Inc, New York. 258 p.
- Sari, Q. S.,. 2014. Analisis Isi Lambung Ikan Tapah (*Wallago leerii*) DiPerairan Sungai Siak dan Sungai Kandis Desa Karya Indah. Skripsi Universitas Riau. Pekanbaru. 78 hal.
- Yurisman. Sukendi. Putra, R. M. 2010. Domestikasi dan Pematangan Gonad Ikan Tapah (*Wallago leerii*) dari Perairan Sungai Kampar Riau. Pekanbaru. 38 (1): 107-117.
- Wicaksono, A. 2013. Harga Ikan Air Tawar. <http://www.fishbuy.com/ikan-Tapah-Kalimantan-2013.html>. [5 Juni 2014]
- Boon. JH. 1991. Prinsip-prinsip Budidaya. Jakarta. Zonnelveled. N., Huisman. EA.,