

**PENINGKATAN KUALITAS PERTUMBUHAN LARVA IKAN GURAME  
(*Osphronemus gouramy*) YANG DIBERI CACING SUTRA (*Tubifex sp*) YANG DI  
KOMBINASI DENGAN VITAMIN D**

Oleh :

**Dewi Karyati, Yudha L. Dhewantara, Armen Nainggolan  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Satya  
Negara Indonesia**

---

**ABSTRACT:** Research activities will be carried out for two months and a half in May until July 2017. The research was conducted in analysis at Cianjur Fishing Seed Center (PPISHP). The purpose of this research is to know the effect of vitamin D addition on silk worm to growth of carp larvae and to know dose Vitamin D in the appropriate silk worm to increase growth of carp larvae. The method used for this research is the method of observation while the design used is Completely Randomized Design (CRD). And a test consisting of 5 treatments with each of 3 replications. Treatment was the addition of vitamin D with different doses of 0 mg / l, 25 mg / l, 50 mg / l, 75 mg / l, and 100 mg / l. The best result is the best dose to increase the growth of carp larvae weight is dose 25 mg / l weight of 3 gram, the length increase 3,1 cm, and the survival rate 88%. Water quality parameters during the study temperature of 27-28 ° C, pH 6,5-7.5, dissolved oxygen 3-5 mg / l, and NH<sub>3</sub> ammonia 0,1-0.2 ppm.

Keywords : Natural feed, *Osphronemus gouramy*, growth, and survival rate.

---

- 1) Student of the Faculty of Fisheries and Marine Sciences, Satya Negara Indonesia University
  - 2) Supervisor of Faculty of Fisheries and Marine Sciences, Satya Negara Indonesia University
- 

## PENDAHULUAN

Ikan gurame (*Osphronemus gouramy*) merupakan salah satu komoditas perikanan air tawar yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan prospektif untuk dikembangkan (Cahyono, 2000). Ikan ini banyak digemari masyarakat, karena memiliki cita rasa yang gurih dan khas, daging yang tebal, tekstur serat daging yang kesat (Lucas *et al.*, 2015). Menurut Cahyono (2000), ikan ini dikenal sebagai ikan yang lambat pertumbuhannya. Susanto (1993), menambahkan bahwa ikan gurami selain lambat pertumbuhannya, pembudidaya masih kesulitan untuk menentukan pakan yang sesuai untuk pertumbuhan ikan gurame. Kendala lain yang sering di hadapi dalam industri komoditi gurami adalah tingginya tingkat kematian pada tahap larva dan benih yaitu hingga 50-70% serta laju pertumbuhannya yang lambat (Khairuman dan Amri, 2005).

Pemeliharaan larva merupakan fase paling sulit dalam usaha budidaya ikan, karena larva sangat sensitif terhadap kondisi lingkungan dan pakan yang tidak sesuai, pada masa ini pula tingkat mortalitas paling tinggi terjadi (Bachtiar, 2010). dengan adanya pemberian pakan alami cacing sutera dengan kombinasi vitamin D pada larva ikan gurame dapat meningkatkan pertumbuhan atau SR (*Survival Rate*).

Salah satu upaya untuk memperbaiki kualitas pertumbuhan dapat digunakan dengan penambahan vitamin D. Vitamin D merupakan vitamin yang larut dengan lemak prohormon yang juga dikenal dengan nama *kalsiferol*. Vitamin D sendiri memiliki 2 bentuk aktif yaitu vitamin D<sub>2</sub> dan D<sub>3</sub>. Vitamin D<sub>2</sub> atau dikenal juga dengan nama *ergokalsiferol* ini bersal dari turunan senyawa

kolesterol yang banyak ditemukan pada ragi dan tanaman. Vitamin D3 (*kolekalsiferol*) sendiri berasal dari turunan senyawa 7-dehidrokolesterol. (Wiguna, 2014). Fungsi utama dari vitamin D yaitu membantu pembentukan dan pemeliharaan tulang. Selain itu dapat membantu pengerasan tulang, caranya dengan mengatur agar kalsium dan fosfor tersedia di dalam darah dan kemudian diendapkan pada proses pengerasan tulang. Selain itu untuk meningkatkan pertumbuhan larva ikan gurame dapat dikakukan dengan pemberian pakan cacing sutera.

Cacing Sutera (*Tubifex*) berdasarkan hasil pengamatan diperoleh bahwa laju pertumbuhan harian tertinggi cenderung terjadi pada *Tubifex* sp. yaitu sebesar 5,64%, (T Rully Indra *et al.*, 2013). Hal tersebut sejalan dengan pernyataan Jangkaru (1999) bahwa *Tubifex* mudah dicerna oleh ikan karena tidak mempunyai rangka skeleton dan *Tubifex* sangat disukai oleh benih ikan gurami.

Menurut penelitian sebelumnya menggunakan *Sample* uji ikan salmon (*Oncorhynchus masou*) dengan pakan artemia yang diperkaya vitamin D, bahwa pemberian *Artemia* yang di perkaya vitamin D dosis 60 mg/L sebagai pakan alami memberikan kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan salmon (*Oncorhynchus masou*) paling baik oleh (Salhi, 2014).

Penelitian yang dilakukan oleh (Isra Ningsih 2016), menunjukkan bahwa pemberian vitamin D dengan dosis 80 ppm memberikan hasil yang baik terhadap peningkatan kualitas pertumbuhan ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*). dari uraian di atas maka penulis melakukan penelitian untuk melihat Peningkatan kualitas pertumbuhan larva ikan gurame yang di beri cacing sutera yang dikombinasi vitamin D.

## METODOLOGI

Kegiatan penelitian akan di laksanakan selama dua bulan setengah pada bulan mei sampai juli 2017. Penelitian dilakukan di analisis di Balai Benih Ikan Ciganjur (PPISHP), Jalan Mohammad Kahfi 1 No.1 Jagakarsa, RT.7/RW.3 Jakarta Selatan, Kota Jakarta Selatan. Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12630.

Ikan uji yang dilakukan pada penelitian ini adalah larva ikan gurame (*Ospheronemus gouramy*) dengan jumlah larva ikan gurame 100 ekor/akuarium dan total keseluruhan larva ikan gurame 1500 ekor larva.

Pemberian vitamin D pada cacing sutera dilakukan dengan cara 6 gram cacing sutera (3 gram pagi dan 3 gram sore) sebanyak 600 gram/ml dan ditambahkan vitamin D sebanyak 10 ml untuk dosis 25 mg/l, 20 ml untuk dosis 50 mg/l, 30 mg untuk dosis 75 mg/l, dan 40 ml untuk dosis 100 mg/l.

### a) Layout Wadah Perlakuan

Perlakuan dan ulangan untuk penelitian larva ikan gurame yang dikombinasi vitamin D, disajikan dalam tabel, sebagai berikut:

Tabel 1. Perlakuan dan Ulangan

Perlakuan Ulangan	CS.VIT D 0	CS.VIT D 25	CS.VIT D 50	CS.VIT D 75	CS.VIT D 100
1	1 a	1 b	1 c	1 d	1 e

2	1 b	2 b	2 c	2 d	2 e
3	3 a	3 b	3 c	3 d	3 e

Perlakuan :

LG : Larva Gurame

(1, a), (1, b), (3, a) : Cacing Sutera 6 gram + Vitamin D 0 mg/l

(1, b), (2, b), (3, b) : Cacing Sutera 6 gram + Vitamin D 25 mg/l

(1, c), (2, c), (3, c) : Cacing Sutera 6 gram + Vitamin D 50 mg/l

(1, d), (2, d), (3, d) : Cacing Sutera 6 gram + Vitamin D 75 mg/l

(1, e), (2, e), (3, e) : Cacing Sutera 6 gram + Vitamin D 100 mg/l

Pemberian vitamin D pada cacing sutera dilakukan untuk meningkatkan kualitas pakan larva gurame. Sehingga vitamin D yang dibutuhkan oleh larva gurami dapat terpenuhi dan meningkatkan kualitas larva.

Tabel 2. Pemberian Pakan Gurame Berbagai Dosis

CSVITD1	CSVITD43	CSVITD31	CSVITD23	CSVITD13
CSVITD22	CSVITD32	CSVITD2	CSVITD21	CSVITD12
CSVITD33	CSVITD41	CSVITD11	CSVITD42	CSVITD3

Wadah pemeliharaan yang digunakan dalam kegiatan ini menggunakan akuarium yang berbentuk segi empat dari bahan kaca yang berukuran 40 x 25 x 20 dengan volume 20 cm, yang dilengkapi dengan aerasi sebagai suplai oksigen.

Peralatan yang digunakan selama penelitian adalah akuarium, aerator dan perlengkapannya, selang siphon, botol aqua, ember, thermometer, selang air, baskom, seser, timbangan digital, penggaris, alat tulis, kamera, alat kualitas air, dan sendok.

Metode yang digunakan adalah metode observasi dan pengujian yang terdiri dari 5 perlakuan dengan masing-masing 3 ulangan. Perlakuannya adalah penambahan vitamin D dengan dosis yang berbeda yaitu 0 mg/l, 25 mg/l, 50 mg/l, 75 mg/l, dan 100 mg/l.

Analisis statistik dilakukan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) terdiri dari 5 perlakuan 3 kali pengulangan. Perlakuan yang diterapkan berupa tingkatan dosis vitamin D yang berbeda. Parameter dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA). Jika terdapat perbedaan, maka di lanjutkan dengan uji jarak berganda *Duncan*. Pada penelitian untuk analisis statistik digunakan aplikasi *Statistik Product and Service Solutions* (SPSS) 20. Parameter yang dilihat adalah SR, pertumbuhan larva { bobot (gram) dan pertambahan panjang (cm) dan, kualitas air. Pengamatan dilakukan terhadap aspek yang berhubungan langsung dengan pelaksanaan penelitian.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang didapat selama penelitian menunjukkan peningkatan Pertumbuhan larva ikan gurame memberikan data hasil kinerja pertumbuhan larva ikan gurame yang diberi cacing sutera (*Tubifex sp*) yang dikombinasi vitamin D diperoleh Pertumbuhan larva ikan gurame *Osphronemus gouramy* dibagi menjadi 3 parameter pertambahan bobot (gram) , pertambahan panjang (cm). Dan tingkat kelangsungan hidup (%). Untuk melihat hasil peningkatan bobot dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Data Peningkatan Bobot Rata-rata Larva ikan Gurame

Sampling (Hari)	Bobot (gram)				
	Dosis 0 mg/l	Dosis 25 mg/l	Dosis 50 mg/l	Dosis 75 mg/l	Dosis 100 mg/l
0	0,5 g	0,5 g	0,5 g	0,5 g	0,5 g
14	0,8 g	1,8 g	1,3 g	1,2 g	1,2 g
28	1 g	2,8 g	1,5 g	1,5 g	1,4 g
42	1,2 g	3 g	1,7 g	1,7 g	1,5 g
56	1,4 g	3,5 g	1,8 g	1,7 g	1,6 g
B (Wt-Wo)	0,9 g	3,0 g	1,3 g	1,2 g	1,1 g

Dari Tabel 3 terlihat bobot ikan gurame yang paling besar adalah dosis 25 mg/l dengan berat 3 gram sedangkan paling rendah dosis 0 mg/l dengan berat 0,9 gram dan berat pada dosis 50 mg/l, 75 mg/l dan 100 mg/l dengan berat 1,3 gram, 1,2 gram dan 1,1 gram. Hal ini menyatakan bahwa kombinasi vitamin D pada cacing sutera sebagai pakan larva ikan gurame dapat memberikan pengaruh yang signifikan pada dosis 25 mg/l dibandingkan pada dosis 75 mg/l dan 100 mg/l.

Hasil penelitian ini didukung oleh (Salhi, 2014). Yang menyatakan bahwa penelitian pemberian vitamin D yang menunjukkan *Sample* uji ikan salmon (*Oncorhynchus masou*) dengan pakan artemia yang diperkaya vitamin D, menghasilkan pemberian *Artemia* yang di perkaya vitamin D dosis 60 mg/L. sebagai pakan alami memberikan hasil bobot dan pertumbuhan ikan salmon paling baik.

Dari Penelitian yang dilakukan oleh (Isra Ningsih, 2016), menunjukkan bahwa pemberian vitamin D dengan dosis 80 ppm memberikan hasil yang baik terhadap peningkatan pertumbuhan bobot ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*).

Tabel 4. Data Pertambahan Panjang Larva Ikan Gurame.

Sampling (hari)	Pertambahan Panjang (cm)				
	Dosis 0mg/l	Dosis 25 mg/l	Dosis 50 mg/l	Dosis 75 mg/l	Dosis 100 mg/l
0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
14	1	2,2	1,2	1,3	1,3
28	1,2	2,9	1,5	1,4	1,5
42	1,5	3,3	1,6	1,6	1,6
56	1,7	3,6	1,7	1,8	1,8
Lm (Lt-Lo)	1,2	3,1	1,2	1,3	1,3

Pada Tabel 4 terlihat bahwa pertambahan panjang rata-rata larva ikan gurame yang paling tinggi adalah dosis 25 mg/l dengan nilai Lm 3,1 cm. sedangkan pertambahan panjang larva ikan gurami pada perhitungan pertambahan panjang larva ikan gurami ini terdapat 4 data yang berbeda

nyata hasil Lm yang sama yaitu pada dosis 0 mg/l, 50 mg/l, 75 mg/l dan 100 mg/l. menunjukkan nilai Lm dosis 0 mg/l dan 50 mg/l, 1,2 dan dosis 75 mg/l dan 100 mg/l, menunjukkan nilai Lm 1,3 cm. Hal ini menunjukkan bahwa parameter pertumbuhan panjang, larva ikan gurame tumbuh optimal pada penambahan dosis 25 mg/l dan pada dosis 0 mg/l, 50 mg/l, 75 mg/l, dan 100 mg/l masih bisa tumbuh walaupun pertumbuhan panjang rendah dan sama.

Penelitian ini juga didukung oleh Setyo (2015) penggunaan berbagai jenis pakan alami *Moina* sp., *Artemia* sp. dan *Tubifex* sp. terhadap pertumbuhan larva ikan sepat mutiara (*Trichogaster leeri*) hasil terbaik diperoleh pada perlakuan *Tubifex* sp. yaitu 1,56 cm dan hasil terendah pada perlakuan *Artemia* sp. yaitu sebesar 1,36 cm.

Penggunaan berbagai jenis pakan alami *Moina* sp., *Artemia* sp., *Tubifex* sp. dan kombinasi tiga jenis pakan alami tersebut (*Moina* sp., *Artemia* sp. dan *Tubifex* sp.) terhadap pertumbuhan larva ikan Palmas (*Polypterus senegalus*) diperoleh hasil pertumbuhan panjang mutlak tertinggi pada perlakuan *Tubifex* sp. yaitu 4,98 cm dan hasil terendah pada perlakuan *Artemia* sp. yaitu sebesar 2,87 cm. Hal yang sama juga diperoleh pada Penelitian Yusuf (2016),

Untuk melihat hasil data rata-rata SR dapat dilihat pada tabel 5.

Sampling (Hari)	SR (%)				
	Dosis 0 mg/l	Dosis 25 mg/l	Dosis 50 mg/l	Dosis 75 mg/l	Dosis 100 mg/l
0	100	100	100	100	100
14	95	98	77	68	55
28	89	97	70	57	50
42	75	88	68	50	40
56	74	88	65	45	38

Pada tabel 5 di atas menunjukkan bahwa semakin rendah pemberian dosis vitamin D memberikan hasil SR yang meningkat, akan tetapi pada dosis 100 mg/l mengalami penurunan SR pada dosis 100 mg/l lebih baik dari larva ikan gurame yang tidak diberi vitamin D. hal ini terjadi karena pada penambahan vitamin D dengan dosis 0 mg/l, larva ikan gurame masih bisa hidup walaupun dengan persentase SR yang rendah akibat beberapa larva ikan gurame mengalami *avitaminosis* (kekurangan vitamin). Pada dosis 100 mg/l, persentase SR menurun dibandingkan persentase SR dengan dosis yang lainnya (25 mg/l dan 50 mg/l), hal ini diperkirakan terjadi karena beberapa larva ikan gurame yang mati disebabkan karena keracunan vitamin D (*hypervitaminosis*).

Hal ini berbeda dengan penelitian sebelumnya menggunakan *Sample* uji ikan salmon (*Oncorhynchus masou*) dengan pakan artemia yang diperkaya vitamin D, bahwa pemberian *Artemia* yang diperkaya vitamin D dosis 60 mg/L. sebagai pakan alami memberikan kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan salmon paling baik oleh (Salhi, 2014).

Penelitian yang dilakukan oleh Isra Ningsih 2016, Menunjukkan bahwa pemberian vitamin D dengan dosis 80 ppm memberikan hasil yang baik terhadap peningkatan kualitas pertumbuhan ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*).

Hasil penelitian ini juga didukung oleh Suhardiayanti (2006) dengan penelitian dengan menggunakan pakan *Artemia*, yang menyatakan bahwa kelulushidupan larva lebih dari 50% tergolong baik, 30-50% tergolong sedang dan kurang dari 30% tergolong rendah. Kelulushidupan larva ikan gurame tertinggi terdapat pada perlakuan P2 (A30KA10) sebesar 75,56%, yang diikuti

dengan P1 (A10Ka30) dan P4 (A40) sebesar 70%, setelah itu P5 (KA40) sebesar 67,78% , dan terendah pada perlakuan P3 (A30KA10) sebesar 63,33%. Perbedaan lama waktu pemberian pakan *Artemia* sp. dengan Kutu Air tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap kelulus hidupan larva ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*, Lac).

Hasil dari penelitian ini jauh lebih baik bila dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Lucas *et.al* (2013), mengenai pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva ikan gurame (*Osphronemus gouramy*, Lac) dengan pemberian jenis pakan berbeda memperoleh hasil kelulushidupan pada pakan *Tubifex* sp sebesar 34 % , pakan *Artemia* sp sebesar 17%, pakan Larutan kuning telur rebus sebesar 8,33% dan pakan buatan pelet FF-999 yang telah dihaluskan sebesar 1%. dan menurut Merlina (2004), mortalitas dipengaruhi oleh adanya faktor dalam dan faktor luar, dimana faktor yang paling dominan mempengaruhi mortalitas adalah kompetisi antar jenis, meningkatnya.

### KUALITAS AIR

Parameter kualitas air selama penelitian suhu 28 ° C, pH 7.5, oksigen terlarut 5 mg / l, dan NH<sub>3</sub> amonia 0,2 ppm. Hasil penelitian ini didukung oleh Boyd (1982) dalam Nirmala dan Rasmawan (2010), menyatakan bahwa nilai pH yang mematikan bagi ikan, yaitu kurang dari 4 dan lebih dari 11. Pada pH kurang dari 6,5 atau lebih dari 9,5 dalam waktu yang lama, akan mempengaruhi pertumbuhan dan reproduksi ikan. Jika nilai pH air rendah dapat menyebabkan terjadinya penggumpalan lendir pada insang dan ikan akan mati lemas sehingga makanan yang dikonsumsi lebih banyak dimanfaatkan sebagai energi untuk mempertahankan tubuh dari pada untuk pertumbuhan (Zonneveld *et.al*, 1991)

Oksigen terlarut (DO) merupakan parameter kualitas air yang sangat penting karena keberadaannya mutlak diperlukan oleh organisme budidaya untuk proses respirasi. Berkurangnya kandungan oksigen terjadi akibat pemanfaatan oleh ikan untuk proses respirasi, metabolisme, termasuk pencernaan dan asimilasi makanan serta pertumbuhan (Effendi, 2006). Kadar oksigen terlarut dalam air sangat penting bagi kelangsungan hidup semua organisme. Oksigen tergantung dari jenis ikan, umur dan aktifitasnya (Khairuman dan Sudenda, 2002 dalam Fitriadi *et.al*, 2014).

### KESIMPULAN

Suplementasi vitamin D yang dikombinasi dengan cacing sutera (*Tubifex sp*) pada berbagai dosis dapat meningkatkan bobot, panjang dan SR larva ikan gurame dan pengaruh terhadap pertumbuhan larva ikan gurame yang diberi cacing sutera (*Tubifex sp*). dengan Dosis yang paling baik untuk meningkatkan pertumbuhan bobot larva ikan gurame adalah dosis 25 mg/l Wt= 3 gram, Lm= 3,1 cm, SR= 88%, dan Dosis 0 mg/l atau tanpa penambahan vitamin D nilai Wt = 0,9 gram, Lm = 1,2 cm, SR= 74% merupakan dosis paling tidak efektif. Dosis kombinasi suplementasi vitamin D dengan cacing sutera (*Tubifex sp*) yang terbaik adalah dosis 25 mg/l.

### DAFTAR PUSTAKA

- Bactiar, Y. 2010. *Buku Pintar Budi Daya dan Gurami*. ArgoMedia. Jakarta. 194 hlm.
- Cahyono, I. B. 2000. *Budidaya Ikan Air Tawar : Ikan gurami, Ikan nila, Ikan mas*. Kanisius. Yogyakarta.
- Effendi, I., N.J. Bugri, dan Widanarti. 2006. Pengaruh Padat Penebaran Terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Benih Ikan Gurami (*Osphronemus goramy*) Ukuran 2 cm. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 5(2): 127-135.
- Isra. 2012. *Suplementasi Vitamin D pada Naupli Artemia untuk Peningkatan Kualitas Larva Ikan Patin Siam (Pangasius Hypophthalmus)* Jakarta : Skripsi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Satya Negara Indonesia, Jakarta.

- Jangkaru, Z. 1999. Memacu Pertumbuhan Gurami. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Khairuman, H., Amri, K, 2014. Buku Pintar Bisnis Pembenihan. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Khairuman, dan Amri K., 2003. *Pembenihan dan Pembesaran Gurami*. AgroMedia Pustaka. Jakarta. 2008. Peluang Usaha Budidaya Cacing Sutra.
- Lucas, W. G., Kalesaran, O. J., & Lumenta, C. (2015). Pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva gurami (*Osphronemus Gouramy*) dengan pemberian beberapa jenis pakan. *e-journal BUDIDAYA PERAIRAN*, 3 (2)
- Merlina. 2004. Pemberian Tepung Biji Labu Kuning (*Cucurbita moschata*) dengan Dosis Berbeda Dalam Pakan untuk Merangsang Pertumbuhan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*) yang Dipelihara Dalam Akuarium. Skripsi. Fakultas Perikanan Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru.
- Nirmala, K., dan Rasmawan. 2010. Kinerja Pertumbuhan Ikan Gurame (*Osphronemus goramy*, Lac) Yang Dipelihara Pada Media Bersalinitas dengan Paparan Medan Listrik. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 9(1): 46-55.
- Rully Indra T., Dulmi'ad Iriana., dan Titin Herawati. 2013. Pengaruh Pemberian Pakan Alami *Tubifex* sp, *Chironomus* sp, *Moina* sp, dan *Daphnia* sp Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Gurame Padang (*Osphronemus gouramy* Lac.). *Jurnal Perikanan dan Kelautan* Vol. 4. No. 3. 283 - 290 ISSN : 2088-3137.
- Setyo, N. P. 2015. Pengaruh Pemberian Pakan Alami yang Berbeda Terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Larva Ikan Palmas (*Polypterus senegalus*, Cuvier). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Bung Hatta. Padang.
- Suhardiyanti. 2006. Pengaruh Persentase Pemberian *Tubifex* sp Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Selais (*Kryptopterus lais*). Skripsi. Jurusan Perikanan Fakultas
- Salhi, M. 2014. *Survival and Growth of Salmon (Oncorhynchus masou) by Artemia Naupli Enriched with vitamin D* Laboratorio de Recursos Naturales, Instituto de Ecologi'a Ciencias Ambientales, Facultad de Ciencias, Universidad de la Repu'blica, Montevideo, Uruguay.
- Wiguna, C. 2014. Vitamin D (Kalsiferol). <http://ilmukesehatan.com/vitamin-d-kalsiferol/> [5 januari 2017, pk 19,00]
- Yusuf, M. 2016. Pemberian Pakan Alami Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Larva Ikan Ingir-ingir (*Mystus nigriceps*). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru.
- Zonneveld, N., Huisman, E.A., dan J.H. Boon. 1991. *Prinsip-prinsip Budidaya Ikan*. Terjemahan. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta