

APLIKASI VCO (*Virgin Coconut Oil*) PADA PAKAN DALAM UPAYA PENINGKATAN PERTUMBUHAN DAN SINTASAN IKAN NILA MERAH (*Oreochromis sp.*)

Suri Purnama Febri¹⁾, Amirul Fikri²⁾, Hanisah³⁾, dan Zuraidah³⁾

^{1,2)} Prodi Akuakultur, Fakultas Pertanian, Universitas Samudra

³⁾ Prodi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Samudra

⁴⁾ Prodi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Ar-Raniry Banda Aceh

Email: suripurnamafabri@unsam.ac.id

ABSTRAK

Penggunaan bahan alami pada pakan komersil saat ini telah banyak dilakukan pada bidang budidaya. Bahan alami ini dipakai sebagai *feed additive* untuk meningkatkan efisiensi pakan serta pemicu pertumbuhan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis apakah VCO memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan ikan nila merah (*Oreochromis sp.*). Metode penelitian yang digunakan yaitu metode eksperimental dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan (P₀= kontrol; P₁= 5 ml VCO/500 gr pakan; P₂= 10 ml VCO/500 gr pakan; P₃= 15 ml VCO/500 gr pakan). Hasil dari perlakuan tersebut diperoleh bahwa penambahan VCO pada pakan komersil tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan bobot mutlak, pertumbuhan harian, sintasan dan rasio konversi pakan ikan nila merah. Hal ini terjadi karena dosis VCO yang dipakai belum sesuai sehingga tidak efektif terhadap asupan energi secara maksimal bagi ikan nila merah.

Kata Kunci: Ikan Nila merah (*Oreochromis sp.*), Pertumbuhan, Sintasan, VCO (*Virgin Coconut Oil*), Pakan Komersil.

PENDAHULUAN

Ikan nila merah (*Oreochromis sp.*) merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang bernilai ekonomis tinggi dan merupakan komoditas penting dalam bisnis ikan air tawar (Febri, 2016b). Di Indonesia, ikan nila merah (*Oreochromis sp.*) menduduki urutan ketiga terbesar untuk ikan air tawar setelah ikan mas dan ikan tawes (Sudrajat *et al.*, 2007). Faktor utama keberhasilan suatu kegiatan budidaya perikanan adalah lokasi budidaya, parameter kualitas perairan dan pakan (Febri, 2016a). Pakan merupakan salah satu faktor penting dalam budidaya karena sangat berpengaruh terhadap kinerja ikan yang meliputi pertumbuhan dan reproduksi (Widayati *et al.*, 2017).

Kendala yang sering dihadapi saat ini yaitu tingginya nilai *feeding rate* (FR) pada ikan nila merah tidak sebanding dengan pertumbuhan yang dihasilkan (Webster & Lim 2002), sehingga menyebabkan pakan yang diberikan menjadi tidak seimbang. Padahal pakan merupakan input produksi budidaya yang sangat menentukan tingkat pertumbuhan ikan. Upaya

yang dilakukan untuk meningkatkan pertumbuhan dan juga sintasan pada ikan nila merah yaitu dengan penambahan VCO pada pakan komersil. VCO merupakan minyak yang berasal dari buah kelapa tua segar yang diolah dan dimasak pada suhu rendah (<60 °C) serta tanpa proses pemutihan dan hidrogenasi sehingga menghasilkan minyak murni.

Sampai sejauh ini belum banyak yang melaporkan tentang fungsi dan dosis VCO terbaik terkait dengan peningkatan pertumbuhan dan sintasan pada ikan nila merah. Oleh karena itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang berguna bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret-April 2019. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL), terdiri dari 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Ikan nila merah yang digunakan memiliki ukuran 3-4 cm dengan kepadatan 10 ekor/wadah. Pakan yang digunakan adalah pakan komersil yang telah

ditambahkan VCO. Selama masa pemeliharaan, benih ikan nila merah diberikan pakan secara *at satiation* (sekenyangnya) dengan frekuensi pemberian pakan 3 kali sehari (pagi, siang, sore).

Pertumbuhan Bobot Mutlak

Pengukuran bobot tubuh dilakukan untuk mengetahui pertambahan bobot tubuh ikan selama penelitian. Pengukuran bobot tubuh dilakukan setiap tujuh hari sekali dalam jangka waktu penelitian selama 35 hari. Pengukuran bobot mutlak tubuh dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Zonneveld *et al.*, 1991 dalam Haser *et al.*, 2018a) sebagai berikut:

$$W = W_t - W_0$$

Keterangan:

W = Pertumbuhan bobot mutlak (gr)

W_t = Bobot akhir (gr)

W₀ = Bobot awal (gr)

Laju Pertumbuhan Harian

Laju pertumbuhan ikan sangat dipengaruhi oleh jumlah pemberian, frekuensi pemberian, dan kualitas pakan yang diberikan kepada ikan serta kondisi lingkungan yang sesuai dengan habitat dari hidup ikan nila merah. Kecepatan laju pertumbuhan dapat diukur melalui pertambahan bobot tubuh dengan cara mengukur dan menimbang ikan nila merah yang diteliti berdasarkan satuan waktu yang ditentukan (Febri *et al.*, 2020). Laju pertumbuhan ikan nila merah yang dipelihara dapat diketahui dengan melakukan penghitungan menggunakan rumus (Effendi, 2004) sebagai berikut:

$$LPH = (\ln W_t - \ln W_0) / t \times 100\%$$

Keterangan :

LPH = Pertumbuhan harian (%)

LnW_t = Bobot rata-rata akhir pemeliharaan (gr)

LnW₀ = Bobot rata-rata awal pemeliharaan (gr)

t = Waktu pemeliharaan (hari)

Sintasan

Sintasan merupakan perbandingan antara jumlah organisme yang hidup pada akhir suatu periode dengan jumlah organisme yang hidup

pada awal periode. Perhitungan sintasan memiliki tujuan untuk melihat keberhasilan terhadap suatu budidaya, yaitu untuk mengetahui seberapa besar persentase ikan yang dapat hidup selama berlangsungnya budidaya. Menurut (Effendi, 2004), sintasan dapat dihitung dengan menggunakan rumus yaitu:

$$SR = N_t / N_0 \times 100\%$$

Keterangan :

SR = Kelangsungan Hidup (%)

N_t = Jumlah ikan pada akhir penelitian (ekor)

N₀ = Jumlah ikan pada awal pemeliharaan (ekor)

Feed Conversion Rate (FCR)

Pakan merupakan salah satu faktor yang berperan penting dalam pertumbuhan ikan. Jumlah pakan yang diberikan pada ikan harus sesuai dengan kebutuhan ikan, hal ini diharapkan dengan adanya pemberian pakan yang tepat maka dapat menaikkan bobot dari tubuh ikan yang dipelihara. Rasio konversi pemberian pakan dapat dihitung menggunakan rumus berikut (Effendi, 2004):

$$FCR = F / ((W_t + D) - W_0)$$

Keterangan :

FCR = Rasio konversi pemberian pakan

F = Jumlah pakan yang diberikan selama pemeliharaan (gr)

W_t = Berat total ikan diakhir pemeliharaan (gr)

W₀ = Berat total ikan diawal pemeliharaan (gr)

D = Berat total ikan yang mati (gr)

Analisis Data

Hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan analisis ragam dengan tingkat kepercayaan 95%. Untuk melihat perbedaan perlakuan maka dilakukan uji lanjut dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) menggunakan SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian selama 35 hari untuk setiap parameter, dapat dilihat pada Tabel 1. Dari penelitian ini diperoleh bahwa penambahan VCO pada pakan komersil menunjukkan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap parameter

pertumbuhan bobot mutlak. Hasil yang diperoleh ini sama halnya dengan penelitian Apraku *et al.*, (2017), dimana pemberian VCO tidak memiliki pengaruh nyata bagi pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan *Oreochromis niloticus*. Selanjutnya Ng W.K (2001) menyatakan VCO tidak mempengaruhi pertumbuhan ikan nila merah disebabkan karena penggunaan VCO pada pakan hanya dimanfaatkan secara keseluruhan oleh ikan sebagai tambahan untuk cadangan energi bagi ikan itu sendiri dan digunakan untuk proses pertumbuhan ataupun aktivitas lainnya seperti berenang, *maintenance* tubuh dari parasit atau

penyakit yang memerlukan energi yang cukup besar. Ikan menggunakan lemak yang terkandung dalam pakan komersil sebagai cadangan energi yang dianggap sesuai dengan kebutuhan dari ikan tertentu itu sendiri (Febri, 2016a; Haser *et al.*, 2018a). Selanjutnya Tawwab (2007), menyatakan lemak memiliki peranan penting bagi ikan karena berfungsi sebagai sumber energi dan sumber asam lemak esensial, memelihara bentuk dan fungsi membran atau jaringan sel yang penting bagi organ tubuh tertentu, membantu dalam penyerapan vitamin yang larut dalam lemak dan untuk mempertahankan daya apung tubuh.

Tabel 1. Nilai Pertumbuhan Bobot Mutlak, Laju Pertumbuhan Harian, Sintasan dan Rasio Konfersi Pakan (FCR)

Parameter	Perlakuan Dosis VCO (ml)			
	P ₀ = 0	P ₁ = 5	P ₂ = 10	P ₃ = 15
Pertumbuhan Bobot Mutlak (%)	4,53 ± 0,72 ^a	5,55 ± 1,29 ^a	4,96 ± 1,00 ^a	6,11 ± 1,83 ^a
Laju Pertumbuhan Harian (%)	5,0 ± 0,55 ^a	5,6 ± 0,50 ^a	5,1 ± 0,45 ^a	5,4 ± 0,94 ^a
Sintasan (%)	72,2 ± 9,58 ^a	50,0 ± 33,3 ^a	38,9 ± 38,45 ^a	50,0 ± 28,86 ^a
FCR (%)	1,57 ± 0,70 ^a	1,33 ± 0,07 ^a	1,41 ± 0,10 ^a	1,47 ± 0,39 ^a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada $\alpha=5\%$.

Laju pertumbuhan pada ikan biasanya dipengaruhi oleh penyerapan nutrien-nutrien yang terkandung dalam pakan yang diberikan pada ikan tersebut. Selain itu laju pertumbuhan juga dipengaruhi oleh jumlah pakan yang diberikan, frekuensi pakan serta kualitas pakan yang harus disesuaikan dengan jenis ikan ataupun tempat hidup ikan tersebut (Haser *et al.*, 2018b). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan VCO pada pakan tidak memiliki pengaruh yang nyata terhadap parameter laju pertumbuhan harian dari ikan nila merah ($P>0,05$) (Tabel 1). Laju pertumbuhan harian sangat dipengaruhi oleh bobot mutlak, dimana secara tidak langsung pakan yang diberikan juga memiliki pengaruh atau berdampak terhadap laju pertumbuhan harian dari ikan nila merah, sehingga dapat dikatakan bahwa VCO tidak menyebabkan

terjadinya proses retensi protein pada ikan nila merah yang dipelihara. Adapun yang dimaksud dengan retensi protein adalah sejumlah protein yang berasal dari pakan yang terkonversi menjadi protein yang tersimpan ke dalam tubuh ikan (Setiawati *et al.*, 2013). Ini dapat disebabkan oleh tingkat penyerapan nutrien dalam pakan yang tentu saja setiap ikan memiliki perbedaan nutrien yang ada dikarenakan penambahan dosis VCO yang diberikan pada pakan.

Penambahan VCO pada pakan komersil tidak memiliki pengaruh nyata terhadap sintasan ikan nila merah (Tabel 1). Hal ini terjadi karena dosis VCO yang diberikan tidak sesuai atau seimbang dengan kebutuhan nutrien dari ikan nila merah. Menurut Aderolu (2009), penambahan VCO memiliki fungsi yang baik terhadap komposisi pakan apabila dosis yang

diberikan sesuai dan seimbang dengan komposisi bahan pakan lainnya yang terkonversi dalam suatu pakan komersil. Selanjutnya Ng W.K (2001), menyatakan bahwa VCO memiliki fungsi yang baik bagi tubuh ikan dan dapat dijadikan pengganti dari minyak ikan sebagai komposisi dari pakan yang baik dan sesuai untuk pertumbuhan ikan.

Rendahnya sintasan pada pakan yang diberikan VCO diduga karena tingginya kandungan asam lemak jenuh yang terdapat pada pakan. Berdasarkan Apraku (2017), pakan ikan nila yang diberikan VCO 3% mengandung asam lemak jenuh 53,17% dan asam lemak tidak jenuh hanya sekitar 20%. Artinya asam lemak jenuh pada VCO lebih tinggi dari asam lemak tidak jenuhnya. Menurut NRC (2011) dalam Komariyah *et al.*, (2014), ikan air tawar yang salah satunya adalah ikan nila membutuhkan asam linoleat atau asam lenolenat atau keduanya yang merupakan asam lemak tidak jenuh. Hal ini sesuai dengan pengamatan selama penelitian yang menunjukkan pada setiap perlakuan yang diberikan dosis VCO mengalami banyak kematian sampai diakhir penelitian. Sejalan dengan hasil tersebut juga dikemukakan oleh Walidin *et al.*, (2017) yang menyebutkan bahwa adaptasi pakan pada ikan uji harus dilakukan dalam rentan waktu yang lebih lama untuk menyesuaikan sistem metabolisme.

Pada parameter FCR (*Feed Conversion Ratio*), dari hasil perhitungan analisis data, menunjukkan nilai yang tidak berbeda nyata pada setiap perlakuan penambahan VCO kedalam pada pakan komersil ($P > 0,05$). Ini memiliki arti bahwa nilai FCR yang semakin tinggi menunjukkan bahwa penyerapan nutrisi pada pakan yang kurang baik dan begitu sebaliknya jika nilai FCR yang rendah menunjukkan bahwa penyerapan nutrisi pada pakan yang baik (Ali *et al.*, 2015). Tingginya FCR pada penelitian ini karena VCO digunakan sebagai bahan tambahan pakan dimana pada pakan komersil sebelumnya sudah mengandung minyak ikan, sehingga kandungan lemak pada

pakan tergolong tinggi. Menurut Apraku *et al.*, (2017), menyatakan bahwa minyak VCO baik digunakan sebagai pengganti dari minyak ikan dalam pembuatan pakan secara terkonversi. Pada dasarnya ikan membutuhkan lemak sebagai cadangan energi, namun lemak yang dibutuhkan untuk energi tidak terlalu besar dibandingkan dengan kebutuhan protein (Ilyas *et al.*, 2014).

Kualitas Perairan

Kualitas perairan merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam suatu proses budidaya yang tentunya harus dijaga dengan baik agar kondisi perairan tersebut tetap stabil dan mampu di terima oleh ikan sebagai lingkungan hidupnya (Affandi *et al.*, 1992 dalam Purba *et al.*, 2017). Jika pada suatu kegiatan budidaya memiliki kondisi perairan yang baik, maka dapat menunjang dalam menjaga tingkat kelangsungan hidup dari ikan yang dibudidaya, akan tetapi jika kualitas perairan tidak dijaga dengan baik, maka akan menimbulkan dampak yang dapat merugikan (Febri *et al.*, 2017). Beberapa efek buruk yang dapat terjadi apabila buruknya kualitas perairan adalah nafsu makan ikan menurun, tingkat stres ikan menjadi lebih tinggi, dapat menimbulkan munculnya parasit atau penyakit dan efek yang paling buruk adalah dapat mengakibatkan kematian pada ikan yang dipelihara (Sary *et al.*, 2016; Febri *et al.*, 2020).

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kualitas perairan seperti suhu, DO dan pH sudah mendukung untuk kegiatan budidaya ataupun pemeliharaan ikan nila merah (Tabel 2). Hal ini sesuai dengan pernyataan Centyana (2014), bahwa ikan nila dapat tumbuh dengan baik pada suhu optimal dengan kisaran nilai antara 25-28 °C. Warasto *et al.*, (2013), menyatakan bahwa DO optimal untuk pertumbuhan ikan nila berada pada kisaran 5,6 – 7,9 mg/L, selanjutnya pH optimal yang baik untuk pertumbuhan ikan nila berada pada kisaran 7,6 - 8,3 (Diansari *et al.*, 2013). Hal ini dapat disimpulkan bahwa penambahan VCO pada pakan tidak

memberikan efek buruk terhadap kualitas perairan atau lingkungan hidup ikan nila merah.

Tabel 2. Parameter Kualitas Air Selama Pemeliharaan Ikan Nila Merah

Parameter	Nilai (Kisaran)
Suhu	26,3 – 26,4 °C
Oksigen Terlarut (DO)	5,8 – 6,06 mg/liter
Derajat Keasaman (pH)	7,27 – 7,44

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan VCO pada pakan tidak memiliki

pengaruh yang nyata terhadap parameter laju pertumbuhan harian dari ikan nila merah ($P > 0,05$). Kualitas perairan seperti suhu, DO dan pH sudah mendukung untuk kegiatan budidaya ataupun pemeliharaan ikan nila merah

DAFTAR PUSTAKA

- Aderolu, A.Z., and Akinremi, O.A. 2009. Dietary Effects of Coconut Oil and Peanut Oil in Improving Biochemical Characteristics of *Clarias gariepinus* Juvenile. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, Vol 9 (1) : 105-110.
- Ali, M., Santoso, L., Fransiska, D. 2015. Pengaruh Substitusi Tepung Ikan dengan Tepung Kepala Ikan Teri Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis* sp.). *Maspari Journal: Marine Science Research*, 7(1) : 63-70.
- Apraku, A., Liu, L., Leng, X., Rupia, E.J., Ayisi, C.L. 2017. Evaluation of Blended Virgin Coconut Oil and Fish Oil on Growth Performance and Resistance to *Streptococcus iniae* Challenge of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Egyptian Journal of Basic and Applied Sciences*, 4 (3) : 175-184, DOI: 10.1016/j.ejbas.2017.06.002.
- Centyana, E., Cahyoko, Y., Agustono. 2014. Substitusi Tepung Kedelai dengan Tepung Biji Koro Pedang (*Canavalia ensiformis*) Terhadap Pertumbuhan, *Survival Rate* dan Efisiensi Pakan Ikan Nila Merah. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 6(1) : 7-14.
- Diansari, R. V. R., Arini, E., Elfitasari, T. 2013. Pengaruh Kepadatan yang Berbeda Terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Sistem Resirkulasi dengan Filter Zeolit. *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 2 (3) : 37-45.
- Effendi, I., 2004. *Pengantar Akuakultur*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Febri, S.P. 2016a. Pengaruh Perbedaan Salinitas Terhadap Produktivitas Induk Ikan Nila Merah (*Oreochromis* sp.) *Jurnal Samudra*, 2 (8): 1-10.
- Febri, S.P. 2016b. Strategi Suplemen Pakan dan Waktu Adaptasi Pada Penyesuaian Ikan Nila Merah (*Oreochromis* sp.). *Jurnal Samudra*, 3 (8): 1-10.
- Febri, S.P., Putriningtias, A., Faisal, T.M. 2017. Kondisi Vegetasi Hutan Mangrove Kuala Langsa Kota Langsa, Aceh. *Jurnal Ilmiah Samudra Akuatika*, 1 (1) : 12-19.
- Febri, SP., Antoni., Rasuldi R., Sinaga, A., Haser, T.F, Syahril, M., Nazlia, S. 2020. Adaptasi waktu pencahayaan sebagai strategi peningkatan pertumbuhan ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*). *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 7 (2) : 68-72.
- Haser, T.F., Febri, S.P., Nurdin, M.S. 2018a. Pengaruh Perbedaan Suhu Terhadap Sintasan Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forskall). *Prosiding Seminar Nasional Pertanian*, 1 (1) : 239-242.
- Haser, T.F., Febri, S.P., Nurdin, M.S. 2018b. Efektifitas Ekstrak Daun Pepaya Dalam Menunjang Keberhasilan Penetasan Telur Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forskall). *Jurnal Agroqua: Media Informasi*

- Agronomi dan Budidaya Perairan, 16 (2) : 92-99.
- Aliyas., Ndobe, S., Ya'la, Z.R. 2016. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila (*Oreochromis sp.*) Yang Dipelihara Pada Media Bersalinitas. *Jurnal Sains dan Teknologi Tadulako*, 5 (1): 19-27.
- Komariyah, S., Suprayudi, M.A., Jusadi, D. 2014. Studi Awal Pemanfaatan Minyak Biji Karet Hevea Brasiliensis untuk Pakan Ikan Nila. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 13 (1) : 61–67.
- Ng, W.K., Lim, P.K., Sidek, H. 2001. The Influence of A Dietary Lipid Source on Growth, Muscle Fatty Acid Composition and Erythrocyte Osmotic Fragility of Hybrid Tilapia. *Fish Physiology and Biochemistry*, 25: 301–310.
- Purba, F.A., Fikri, A., Rasuldi, R., Wilianti, M.I., Febri, S.P. 2017. Hubungan Faktor Parameter Biologi dan Fisika Perairan Terhadap Pertumbuhan Tiram *Oyster* Di Perairan Kota Langsa, Aceh. *Jurnal Ilmiah Samudra Akuatika*, 1 (1) : 64-71.
- Sary, I.R., Haser, T.F., Muliari, Setiawan, A. 2016. Efektivitas Dosis Pakan Buatan Terhadap Rasio Konversi Pakan Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp*) Yang Dipelihara Secara Intensif. *Prosiding Seminar Nasional Pertanian dan Pertemuan FKPTPA*. Vol 1. ISSN 2527 – 5380. Hal 360.
- Setiawati, J.E., Tarsim., Adiputra, Y.T.,Hudaidah, S. 2013. Pengaruh Penambahan Probiotik pada Pakan dengan Dosis Berbeda Terhadap Pertumbuhan, Kelulushidupan, Efisiensi Pakan dan Retensi Protein Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*). *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*. 1 (2) : 151-162.
- Sudrajat, A.O., Astutik, I.D., Arfah, H. 2007. Seks Reversal Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp.*) Melalui Perendaman Larva Menggunakan Aromatase Inhibitor. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 6 (1): 103–108.
- Tawwab MA, Mousa MAA, Abbas FE. 2007. Growth performance and physiological response of African catfish, *Clarias gariepinus* (B.) fed organik selenium prior to the exposure to environmental copper toxicity. *Aquaculture*, 272: 335–345.
- Walidin., Humairani, R., Haser, T.F. 2017. Pemanfaatan Ekstrak Daun Nenas dalam Menentukan Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Ikan Bandeng. *Jurnal Ilmiah Samudra Akuatika*, 1 (3) : 31-38.
- Warasto.,Yulisman.,Fitriani, M. 2013. Tepung Kiambang (*Salvinia molesta*) Terfermentasi sebagai Bahan Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 1(2) : 173-183.
- Webster, C. D.,and C.E. Lim. 2002. *Nutrien Requirements and Feeding of Finfish for Aquaculture*. CABI Publishing, New York.
- Widiyanti, R.A. 2015. Pemanfaatan Kelapa Menjadi VCO (*Virgin Coconut Oil*) Sebagai Antibiotik Kesehatan dalam Upaya Mendukung Visi Indonesia Sehat 2015. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi*. Hal 577-584.