

PENGARUH SUBSTITUSI PAKAN KOMERSIAL DENGAN TEPUNG RUMPUT LAUT (*Glacilaria sp.*) TERHADAP *FEED CONVERSION RATIO* (FCR) DAN *SURVIVAL RATE* (SR) IKAN NILA MERAH (*Oreochromis sp.*)

EFFECT OF SUBSTITUTION FEED COMERCIAL WITH SEAWEED FLOUR (*Glacilaria sp.*) ON FEED CONVERSION RATIO AND SURVIVAL RATE OF RED TILAPIA (*Oreochromis sp.*)

Bima Kastriya Wijayanto¹, Nuhman^{2*}, Ninis Trisyani³

Jurusan Perikanan, Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan,

Universitas Hang Tuah Surabaya

Jl.Arief Rahman Hakim 150, Surabaya 60111

bimakas97@gmail.com¹, uhtnuhman@gmail.com^{2*}, nisuh@yahoo.com³

* Penulis Korespondensi : uhtnuhman@gmail.com

ABSTRAK

Pemberian pakan buatan bertujuan untuk menyediakan makanan dalam jumlah cukup, tepat waktu, dan bernilai gizi tinggi serta berkesinambungan. Salah satu indikator budidaya yang baik adalah *Feed Conversion Ratio* pakan dan *Survival Rate* ikan. *Feed Conversion Ratio* pakan ikan sangat tergantung dari bahan baku yang digunakan dalam pakan tersebut. Metode yang digunakan adalah metode eksperimental. Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL), dengan menggunakan 4 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan dalam penelitian ini menggunakan komposisi yang berbeda yaitu; A (Pakan Komersial), B (Pakan Komersial 90% + Tepung Rumput Laut 10 %), C (Pakan Komersial 80% + Tepung Rumput Laut 20 %), dan D (Pakan Komersial 70% + Tepung Rumput Laut 30 %). Data *Feed Conversion Ratio* dan *Survival Rate* dianalisis menggunakan analisa sidik ragam. Hasil analisa statistik menunjukkan bahwa perlakuan substitusi pakan komersial dengan tepung rumput laut (*Glacilaria sp.*) terhadap *Feed Conversion Ratio* dan *Survival Rate* ikan nila merah (*Oreochromis sp.*) tidak memberikan pengaruh nyata. Hasil penelitian yang diperoleh yaitu substitusi tepung rumput laut (*Glacilaria sp.*) dengan pakan komersial dapat memperbaiki nilai *Feed Conversion Ratio* dan *Survival Rate* ikan nila, *Feed Conversion Ratio* terendah terdapat pada pakan C sebesar 3.525, dan perlakuan A memiliki *Feed Conversion Ratio* paling tinggi yaitu sebesar 4.4425. Sedangkan hasil pengamatan kelangsungan hidup (%) tertinggi ditunjukkan pada perlakuan B sebesar 80%, sedangkan nilai terendah ditunjukkan pada perlakuan C sebesar 70%.

Kata Kunci : *Feed Conversion Ratio, Survival Rate, Rumput laut, Oreochromis sp., Pakan Buatan*

ABSTRACT

The provision of artificial feed aims to provide food in sufficient quantities, on time, and with high nutritional value and to be sustainable. One good indicator of cultivation is Feed Conversion Ratio and Survival Rate. Feed Conversion Ratio (FCR) of fish feed depends on the raw material used in the feed. The method used is the experimental method. The experiment method use was a completely randomized design (CRD) consisting of four treatments and three replication. The treatment in this study uses different compositions namely; A (Commercial Feed), B (90% Commercial Feed + 10% Seaweed Flour), C (80% Commercial Feed + Seaweed Flour 20%), and D (70% Commercial Feed + Seaweed Flour 30%). Feed Conversion Ratio (FCR) and Survival Rate (SR) data were analyzed using variance analysis. The results of statistical analysis showed that the substitution treatment of commercial feed with seaweed flour (*Glacilaria sp.*) On Feed Conversion Ratio and Survival Rate of red tilapia (*Oreochromis sp.*) Did not have a significant effect. The results obtained are substitution of seaweed flour (*Glacilaria sp.*) With commercial feed can improve the Feed Conversion Ratio and Survival Rate of tilapia, the lowest Feed Conversion Ratio is found in feed C of 3,525, and treatment A has the highest Feed Conversion Ratio, namely amounting to 4.4425. While the highest survival results (%) are shown in treatment B by 80%, while the lowest value is shown in treatment C of 70%.

Keywords : *Feed Conversion Ratio, Survival Rate, Seaweed, Oreochromis sp., Artificial Feed*

PENDAHULUAN

Pemberian pakan buatan bertujuan untuk menyediakan makanan dalam jumlah cukup, tepat waktu, dan bernilai gizi tinggi serta berkesinambungan. Pakan merupakan salah satu faktor budidaya yang banyak menelan biaya, oleh karena itu kesalahan dalam memilih dan memberikan pakan akan berakibat terjadinya kegagalan dalam budidaya ikan. Pakan ikan yang baik dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain : bahan baku atau dasar yang digunakan dalam pakan tersebut, kandungan protein, karbohidrat, vitamin, proses pembuatan dan cara penyimpanan terhadap pakan tersebut.

Salah satu indikator budidaya adalah FCR (*Feed Conversion Ratio*) dan SR (*Survival Rate*) dari ikan yang dibudidayakan. Feed Conversion Ratio ikan sangat bergantung dari bahan baku yang digunakan dalam pakan tersebut. Oleh karena itu perlu dicari bahan-bahan yang dapat memenuhi kebutuhan tersebut. Rumput laut merupakan algae yang hidup di laut dan merupakan sumber protein yang banyak mengandung berbagai macam asam amino dan serat kasar diharapkan dapat meningkatkan pencernaan pakan ikan tersebut.

Oleh karena itu perlu diteliti pemanfaatan rumput laut sebagai bahan baku pakan ikan dan karena harga rumput laut yang lumayan mahal, maka pemanfaatan rumput laut sebagai bahan baku pakan ikan ini hanya dimanfaatkan sebagai bahan pengganti atau bahan substitusi.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Budidaya Perairan Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan (FTIK) Universitas Hang Tuah Surabaya selama tiga bulan yaitu Juli sampai November.

Wadah Uji

Wadah uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah akuarium yang berisi 1 ekor ikan dengan 1 liter air sesuai dengan (SNI, 1999). Sebelum digunakan untuk penelitian, wadah uji dibersihkan terlebih dahulu.

Bahan dan Alat

Peralatan	Kegunaan	Vol./maks. pengukuran	Ketelitian
Akuarium	Wadah uji	7 L	-
Blower set	Aerasi	-	-
Gelas ukur	Menakar media uji	5 mL dan 100 mL	0,5 mL
Mikro pipet	Menakar bahan cair	-	0,1 µL
Timbangan Elektrik	Menimbang bahan uji	1000 g	0,0001 g
pH meter	Mengukur pH dan suhu air	-	0,01 dan 0,1°C
DO meter	Mengukur oksigen terlarut	-	0,01 mg/L
Ember	Wadah hewan uji	10 L	-
Sendok plastik	Mengambil pakan ikan	-	-
Sarung tangan	Proteksi dari toksikan	-	-

Bahan Uji

Bahan uji yang digunakan dalam penelitian adalah pakan komersial yang disubstitusi dengan tepung rumput laut dengan prosentase tertentu.

Rancangan Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen, dengan teknik pengambilan data dilakukan melalui observasi langsung dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) karena selain unit perlakuan maka semua faktor dibuat homogen atau dihomogenkan. Perlakuan dalam penelitian ini adalah :

- A = Pakan buatan (Perlakuan kontrol)
- B = Pakan buatan dengan substitusi tepung rumput laut 10%
- C = Pakan buatan dengan substitusi tepung rumput laut 20%
- D = Pakan buatan dengan substitusi tepung rumput laut 30%

Masing-masing perlakuan akan dilakukan pengulangan sebanyak 4 kali.

Pengumpulan Data

• Data Proksimat

Dalam penelitian ini akan dilakukan analisa proksimat sebanyak 5 (lima) kali yaitu pada: rumput laut, pakan buatan (perlakuan A), perlakuan B, perlakuan C, perlakuan D.

• Data FCR (Feed Conversion Ratio) dan SR (Survival Rate)

a. FCR (Feed Conversion Ratio)

Feed conversion ratio atau nilai konversi rasio pakan merupakan perbandingan antara jumlah makanan yang dikonsumsi ikan dengan pertambahan bobot ikan selama pengamatan (NRC, 1977). Dengan persamaan sebagai berikut:

$$FCR = \frac{F}{(W_t + D) - W_o}$$

Keterangan :

FCR = Food Conversion Ratio.

W_o = Berat hewan uji pada awal penelitian . (gr)

W_t = Berat hewan uji pada akhir penelitian . (gr)

D. = Jumlah bobot ikan yang mati (gr)

F = Jumlah pakan yang diberikan (gr)

b. SR (Survival Rate)

Kelangsungan hidup (SR) yaitu persen tase jumlah benih ikan nila merah (*Oreochromis sp.*) yang masih hidup, setelah diberi pakan. Penghitungan SR dilakukan pada akhir penelitian. Penghitungan kelangsungan hidup dirumuskan oleh (Mudjiman, 2004 dalam Sari 2006) sebagai berikut :

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100\%$$

Keterangan :

S = Kelangsungan hidup (%)

N_t = Jumlah biota pada saat panen (ekor)

N_o = Jumlah biota pada saat penebaran (ekor)

• Data Kualitas Air

Pengukuran kualitas air dilakukan dua kali sehari yaitu pagi dan sore hari dengan menggunakan beberapa alat ukur. Kualitas air yang akan diukur antara lain Suhu, pH dan kandungan oksigen terlarut (DO), Ammonium. Parameter kualitas air penelitian ini menggunakan alat sebagai berikut:

a. pH Meter

Pengukuran kadar pH dilakukan dengan cara menggeser tekan dari off ke on lalu celupkan kedalam air sehingga muncul nilai pH dari air.

b. DO Meter

Pengukuran kadar *Dissolved Oxygen* Meter dengan cara mencelupkan alat *Dissolved Oxygen* Meter kedalam sampel air lalu hasil skala DO & Suhu akan tertera pada layar DO Meter.

c. Amonium Test Kit

Pengukuran kadar ammonium dilakukan dengan cara mengambil sampel air lalu teteskan 3 larutan ammonium secara berurutan tunggu 5 menit hingga warna air berubah lalu cocokkan dengan hasil pengukuran ammonium yang tertera pada brosur ammonium.

Analisis Data

Data FCR dan SR ditabulasikan dalam suatu tabel dan dihitung rata-rata serta standar deviasinya. Untuk mengetahui normalitas penyebaran atau distribusi data-data tersebut digunakan uji Kolmogorov-Smirnov (Uji Distribusi) dan bila data memiliki distribusi normal maka dilanjutkan dengan uji ANOVA satu arah. Bila uji Anova menunjukkan hasil yang signifikan (berbeda nyata atau sangat nyata) maka dilanjutkan dengan uji Duncan.

HASIL & PEMBAHASAN

Pakan yang disubstitusi dengan tepung rumput laut dianalisa proksimatnya terlebih dahulu sebelum diberikan pada ikan. Hasil

Analisa Proksimat pakan dapat dilihat pada tabel dibawah ini

Tabel 1. Hasil Analisa Proksimat

Kode Sampe l	Kadar Abu	Protein Kasar	Lemak Kasar	Serat Kasar	Karbohidrat
A	09.65	31.49	3.89	3.22	46.26
B	18.30	28.78	4.75	1.10	39.29
C	23.72	27.24	5.57	1.86	37.10
D	22.83	27.07	4.42	1.06	36.33

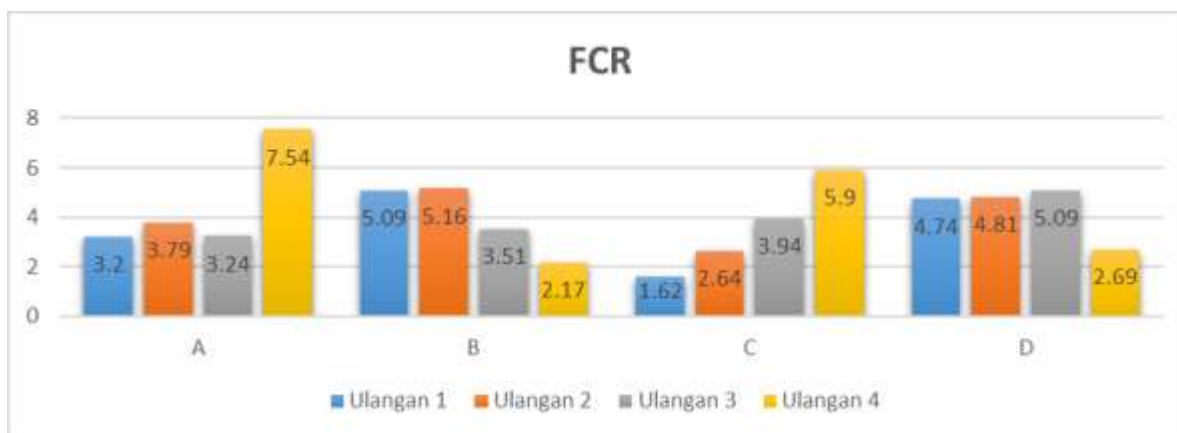
Kandungan protein seluruh pakan uji mengalami penurunan protein dengan semakin meningkatnya substitusi tepung rumput laut dibanding pakan komersial 100%. Kandungan protein pakan substitusi masih dibawah standart protein yaitu 30%. Sedangkan kebutuhan protein pada penelitian yaitu 30%. Kandungan serat kasar berturut-turut yaitu A (3,22), C (1,86), B (1,10), D (1,06). Kandungan karbohidrat berturut-turut yaitu A (46,26), B (39,29), C (37,10), D (36,33). Ikan tawar memerlukan karbohidrat 40% untuk pertumbuhan.

Kandungan lemak kasar berturut-turut yaitu C (5,57), B (4,75), D (4,42), A (3,89). Kandungan lemak pakan Kandungan kadar abu berturut-turut yaitu C (23,72), D (22,83), B (18,30), A (09,65). Komposisi pakan uji yang berbeda dan tidak seimbang mengakibatkan pertumbuhan yang tidak optimal. Pakan dengan keseimbangan energy-protein dan jumlah pemberian yang tepat akan menghasilkan pertumbuhan dan konversi pakan yang tinggi (Adelina dkk., 2000)

Feed Conversion Ratio

Konversi Pakan atau FCR (*Feed Conversion Ratio*) adalah jumlah pakan dibagi pertumbuhan bobot organisme yang menjadi objek penelitian.

Untuk melihat grafik tingkat *Feed Conversion Ratio* ikan nila merah (*Oreochromis sp.*) selama 4 minggu pemeliharaan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Histogram FCR Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp.*)

Hasil analisis statistik menunjukkan pemberian pakan masing-masing perlakuan dengan substitusi yang berbeda menunjukkan bahwa tidak berbeda nyata dengan nilai signifikansi 0.861, nilai rasio konversi pakan (FCR) terendah terdapat pada C yaitu 3.525 namun tidak berbeda nyata dengan B sebesar 3.9825, D sebesar 4.332, dan A memiliki nilai rasio konversi pakan (FCR) paling tinggi yaitu sebesar 4.442. Rasio konversi pakan yang tinggi ini dikarenakan karena kualitas pakan yang kurang baik.

Berdasarkan hasil analisa proksimat pakan menunjukkan perbedaan jumlah protein yang terkandung dalam pakan dimana pada perlakuan A sebesar 31.49%, B sebesar 28.78%, C sebesar 27.24% dan D sebesar 27.07%. Perbedaan kadar protein dapat menyebabkan pertumbuhan, rasio konversi pakan dan survival rate dari ikan nila menjadi lebih baik, tabel hasil analisa proksimat dapat dilihat pada tabel 1. Perbedaan kadar protein pada pakan komersial lebih besar dari pada pakan substitusi, tetapi rasio konversi pakan komersial lebih besar dibandingkan dengan rasio konversi rasio pakan substitusi hal ini disebabkan kandungan karbohidrat dari pakan komersial lebih tinggi dari pada pakan substitusi, ikan tawar memerlukan karbohidrat 40% untuk pertumbuhan sedangkan pakan komersial memiliki kandungan karbohidrat sebesar 46.26%. Menurut (Widaksi C.P *et al*, 2014) kandungan karbohidrat pakan yang melebihi kebutuhan ikan dapat menyebabkan terhambatnya pertumbuhan, karena semakin tinggi kandungan karbohidrat maka jumlah kandungan nutrisi penting lainnya seperti protein akan menurun.

Faktor lain yang mempengaruhi rasio konversi pakan komersial lebih besar dari pada pakan substitusi yaitu pada pakan komersial memiliki serat kasar yang lebih tinggi dari pada pakan dengan substitusi tepung rumput laut. Serat kasar pada perlakuan A sebesar 3.22%, B sebesar 1.10%, C sebesar 1.86% dan D sebesar 1.06%. Tingginya serat kasar ini dapat mempengaruhi pencernaan pakan. Hal ini berarti bahwa bagian pakan yang diabsorpsi juga akan lebih rendah daripada pakan yang lain, begitu juga dengan penyerapan protein di dalam tubuh menjadi rendah, sehingga rasio konversi pakan ikan juga tinggi. Hal ini sesuai menurut Dioundick dan Stom (1990) mengemukakan bahwa keberadaan serat kasar yang tinggi dalam pakan akan mempercepat pakan untuk melewati usus sehingga pakan yang diserap menjadi berkurang yang pada akhirnya akan menyebabkan rendahnya protein yang diserap, dan ini tentu saja menyebabkan rendahnya pertumbuhan ikan nila merah.

Kandungan lemak pakan substitusi yang memenuhi standart hal ini sesuai dengan (Afrianto & Livianty, 2005) yaitu sebagian besar ikan membutuhkan pakan dengan kandungan lemak antara 4%-8%, hal tersebut salah satu faktor yang membuat rasio konversi pakan substitusi lebih tinggi dari pakan komersial yang memiliki kandungan lemak 3%. Kandungan lemak dalam pakan uji dari yang tertinggi sampai terendah berturut-turut adalah pakan uji C (5.57%), B (4.75%), D (4.42%), A (3.98%). Akan tetapi pakan substitusi memiliki kelemahan yaitu pada kadar abu, pakan substitusi memiliki kadar abu lebih tinggi daripada pakan komersial sehingga rasio konversi pakan memiliki nilai lebih dari 1 yang berarti

untuk menaikkan bobot 1 kg ikan nila merah butuh pakan substitusi lebih dari 1 kg gram.

Walaupun dari uji statistik menunjukkan bahwa di antara ketiga jenis perlakuan yang berbeda tidak terdapat perbedaan nyata yang signifikan, namun apabila diamati data-data yang ada menunjukkan terdapat

Survival Rate

Kelulushidupan ikan nila merah (*Oreochromis sp.*) dihasilkan perhitungan jumlah ikan akhir penelitian dibagi jumlah ikan awal penelitian dan dikali 100%.

sedikit perbedaan. Hal tersebut menunjukkan bahwa sebenarnya masing-masing bahan tambahan pakan yang diberikan dapat memberi pengaruh terhadap pertumbuhan ikan, walaupun tidak begitu signifikan. Pengaruh tersebut dapat terjadi karena kandungan gizi masing-masing bahan tambahan tidak sama.

Untuk melihat grafik tingkat *Survival Rate* ikan nila merah (*Oreochromis sp.*) selama 4 minggu pemeliharaan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Histogram Kelulushidupan (%) Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp.*)

Tingkat kelangsungan hidup merupakan salah satu parameter utama yang menunjukkan keberhasilan dalam pemeliharaan suatu organisme akuatik. Berdasarkan hasil pengamatan rata-rata kelangsungan (%) hidup tertinggi ditunjukkan pada dosis B (10%) sebesar 80%, A (0%) sebesar 75%, D (30%) sebesar 72.5% sedangkan nilai terendah ditunjukkan pada dosis C (20%) sebesar 70%.

Kelangsungan hidup ikan nila yang tergolong baik selama pemeliharaan dengan pemberian pakan buatan dan kualitas air yang masih mendukung kehidupan ikan. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa substitusi pakan komersial dengan tepung

rumpaut laut (*Glacilaria sp.*) terhadap kelulushidupan ikan nila merah (*Oreochromis sp.*) tidak memberikan pengaruh nyata dengan nilai signifikansi 0.962.

Hal ini memperlihatkan bahwa substitusi pada pakan komersial tidak berpengaruh terhadap kelulushidupan ikan nila merah nila. Namun secara keseluruhan kelulushidupan ikan nila pada percobaan ini masih cukup tinggi, karena masih diatas 80% (SNI 7550: 2009). Hal ini berarti substitusi pakan masih dalam ambang batas ikan untuk hidup.

Berdasarkan data yang disajikan pada Gambar 2. dapat diketahui bahwa

kelangsungan hidup ikan nila merah yang diberi pakan A, B, C, dan D berbeda-beda. Kelangsungan hidup tertinggi diperoleh pada ikan nila merah yang diberi pakan B yaitu sebesar 80%, sedangkan yang terendah secara berturut-turut adalah yang diberi pakan A,D,C. Rendahnya kelangsungan hidup ikan nila merah selama penelitian khususnya pada pakan A, B, C dan D dipengaruhi oleh kandungan nutrisi yang memiliki kadar berbeda-beda, selain hal tersebut ada beberapa hal yang berbeda dari segi ukuran, aroma dan tekstur pakan komersial sebagai kontrol dengan pakan substitusi tepung rumput laut. Pakan A sebagai kontrol berukuran lebih kecil dari pada pakan substitusi tepung rumput laut, selain hal tersebut aroma dan tekstur pakan komersial sebagai kontrol dengan pakan substitusi tepung rumput laut memiliki perbedaan yaitu aroma perlakuan kontrol memiliki aroma khas dari pada pakan substitusi tepung rumput laut yang merupakan daya tarik ikan ada dan sangat disukai ikan dibandingkan pakan perlakuan pakan sudah berganti.

Tetapi pakan substitusi tepung rumput laut tetap disukai dikarenakan substitusi pada perlakuan tetap ada tetapi memiliki aroma khas yang berbeda dari pakan komersial dikarenakan pakan komersial disubstitusi dengan tepung rumput laut sehingga pakan perlakuan memiliki khas dan daya tarik tersendiri. Tekstur pakan substitusi tepung rumput laut lebih mudah hancur. Hal tersebut mempengaruhi pola makan ikan sehingga kelulushidupan ikan nila merah juga semakin tinggi.

Kualitas Air

Parameter	Kisaran
Suhu	27,5-28,3 °C
Oksigen Terlarut	5,8-6,7
pH	7,9-8,1
Ammonium	0,03-0,05

Menurut Wijanarko (2002) kualitas air adalah kelayakan perairan untuk mendukung kehidupan dan pertumbuhan ikan yang ditentukan oleh fisika dan kimia air. Kualitas air harus diperhatikan agar ikan dapat tumbuh dan berkembang secara optimal. Kualitas air yang dianggap penting yaitu suhu, oksigen terlarut, pH, dan ammonia.

Kisaran suhu selama penelitian antara 27-28 °C. C Pertumbuhan ikan nila biasanya akan terganggu apabila suhu habitatnya lebih rendah dari 14°C atau pada suhu tinggi 38°C. Ikan nila akan mengalami kematian pada suhu 6°C atau 42°C (Khairuman dan Amri,2011). Kisaran pH selama penelitian adalah 7,9-8,1 yang berarti optimum bagi kelangsungan hidup ikan nila. Keasaman (pH) yang tidak optimal dapat menyebabkan ikan stress, mudah terserang penyakit, produktivitas dan pertumbuhan rendah. Ikan nila dapat tumbuh dengan baik pada kisaran pH 6.5-9 (Arie, 1998). Berdasarkan nilai kisaran pH selama penelitian dapat dikatakan optimum untuk pemeliharaan.

Kandungan oksigen terlarut selama penelitian adalah berkisar 5.8-6.7 mg/L, maka dapat dikatakan bahwa nilai kandungan oksigen terlarut dapat dikatakan cukup layak untuk pemeliharaan. Oksigen terlarut pada saat penelitian dikatakan layak untuk ikan nila dikarenakan oksigen terlarut memiliki nilai optimum yaitu diatas 3mg/L. Menurut (BSN 7550: 2009), bahwa kandungan oksigen terlarut dalam media budidaya ikan nila harus lebih tinggi dari 3.0 mg/L.

Kandungan Ammonium selama penelitian berkisar 0.03-0.05 maka dapat dikatakan bahwa nilai kandungan ammonium tidak mempengaruhi pemeliharaan. Rendahnya konsentrasi ammonium memberikan kondisi kualitas air menjadi layak, sehingga tidak berpengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup ikan nila

merah. Akumulasi ammonium pada media budidaya merupakan salah satu penyebab penurunan kualitas perairan yang dapat berakibat pada kegagalan produksi budidaya ikan (Wijaya dkk. 2014).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

- Substitusi pakan komersial dengan tepung rumput laut dengan dosis yang berbeda tidak berpengaruh terhadap *Feed Conversion Ratio* dan *Survival Rate* ikan nila merah (*Oreochromis sp*) karena memiliki nilai signifikansi $P > 0.05$.
- *Feed Conversion Ratio* terendah secara berturut-turut terdapat pada pakan C sebesar 3.525, pakan B sebesar 3.9825, perlakuan D sebesar 4.3325, dan perlakuan A memiliki nilai rasio konversi pakan (FCR) paling tinggi yaitu sebesar 4.4425. Sedangkan hasil pengamatan rata-rata kelangsungan (%) hidup tertinggi ditunjukkan pada perlakuan B sebesar 80% , A sebesar 75%, D sebesar 72.5% sedangkan nilai terendah ditunjukkan pada dosis C sebesar 70%.

DAFTAR PUSTAKA

- Mudjiman, A. 1984. Makanan Ikan. Cetakan ke-3, Swadaya. Jakarta.
- Afrianto, Eddy Dan Evi Liviawaty. 2005. Pakan Ikan. Yogyakarta: Kanisius.
- Adelina, Mokoginta, I., Affandie, R., dan Jusadi, D. 2000. Pengaruh kadar protein dan rasio energy protein pakan berdeda terhadap kinerja pertumbuhan benih ikan bawal air tawar (*Colossama macroponum*). J. Pert. Indo. 9: 31-36.
- Dioundick, O.B And D.I. Stom. 1990. Effect Of Ditary A-Cellulose Levels On The Juvenile Tilapia Oreochromis Mossambicus(Peters).Aquaculture, 91:311-315.
- C.P, Widaksi., Santoso, L., dan Hudaidah, S. 2014. Pengaruh Substitusi Tepung Ikan Dengan Tepung Daging dan Tulang Terhadap Pertumbuhan Patin (*Pangasius sp.*)
- SNI. 1999. Produksi Benih Ikan Nila Hitam (*Oreochromis Niloticus Bleeker*) Kelas Benih Sebar. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta. 13 Hlm.
- SNI. 2009. Pakan Buatan untuk Ikan Patin (*Pangasius sp.*). SNI 7548:2009. ICS 65.120.
- Wijarnarko, P. 2002. Diktat Kuliah Manajemen Kualitas Air. Jurusan Manajemen Sumber Daya Perairan Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya. Malang.
- Amri, K., Dan Khairuman. 2011. Buku Pintar Budidaya 15 Ikan Konsumsi. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Arie, U. 1998. Pembenuhan Dan Pembesaran Nila Gift. Penebar Swadaya, Jakarta. 128 Hlm.
- Mudjiman, A. 2004. Makanan Ikan. PT. Penebar Swadaya. Jakarta
- NCR. 1997. Nutient Requirement Ot Warm Water Fishes. National Academy Of Sciences Washington D.C.
- BSN. 2009. Produksi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus Bleeker*) Kelas Pembesaran di Kolam Air Tenang. Badan Standart Nasional. SNI 7550:2009. 12 hlm