



PENGARUH *HIGHLY UNSATURATED FATTY ACIDS* (HUFA) DALAM PAKAN BUATAN DAN KEPADATAN TERHADAP TINGKAT KONSUMSI PAKAN, PERTUMBUHAN, DAN KELULUSHIDUPAN IKAN PATIN (*Pangasius hypophthalmus*)

*The Effect of Dietary Highly Unsaturated Fatty Acids (HUFA's) and Fish Density on the Feed Consumption, Growth, and Survival Rate of Catfish (*Pangasius hypophthalmus*)*

Santika Kurnia Dewi, Subandiyono*, Sri Hastuti

Departemen Akuakultur

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro

Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah – 50275, Telp/Fax. +6224 7474698

ABSTRAK

Highly unsaturated fatty acids (HUFA) berfungsi sebagai sumber energi metabolik. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh maupun interaksi HUFA dan kepadatan terhadap tingkat konsumsi pakan dan pertumbuhan ikan patin (*P. hypophthalmus*). Pengambilan data dilakukan selama 35 hari. Penelitian dilakukan di Laboratorium Budidaya Perairan, FPIK, UNDIP. Ikan uji adalah ikan patin (*P. hypophthalmus*) dengan bobot tubuh rata-rata sebesar $3,46 \pm 0,09$ g/ekor. Pemberian pakan pada pukul 09.00, 12.00, dan 16.00 secara *at satiation*. Metode penelitian adalah rancangan acak kelompok (RAK) pola faktorial ordo (3x2) dan setiap perlakuan diulang 3 kali. Faktor A adalah pakan uji dengan penambahan HUFA sebesar 0% pakan (A_1), 1% pakan (A_2) dan 2% pakan (A_3) sedangkan faktor B adalah kepadatan 1 ekor/L (B_1) dan 2 ekor/L (B_2). Variabel yang diukur meliputi TKP, EPP, PER, RGR, dan SR. Hasil penelitian menunjukkan bahwa HUFA maupun kepadatan memberikan pengaruh yang berbeda ($P < 0,05$) terhadap nilai TKP, dan RGR namun memberikan pengaruh yang sama ($P > 0,05$) terhadap nilai EPP, PER, dan SR. Terdapat interaksi antara HUFA maupun kepadatan terhadap nilai TKP dan RGR namun tidak pada nilai EPP, PER, dan SR. Perlakuan A_3B_1 memberikan nilai tertinggi pada TKP ($84,78 \pm 3,76$ g), EPP ($77,24 \pm 5,22\%$), PER ($3,75 \pm 1,03\%$), RGR ($3,49 \pm 0,33\%$ /hari), dan SR ($98,33 \pm 2,89\%$). Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa perlakuan A_3B_1 (HUFA 2% dalam pakan dan kepadatan 1 ekor/L) memberikan hasil tertinggi.

Kata kunci : Ikan patin (*P. hypophthalmus*); Pakan; HUFA; Kepadatan; Pertumbuhan.

ABSTRACT

*Highly unsaturated fatty acids (HUFA's) was as a compound of metabolic energy source. The purpose of this research was to know the influence and interaction of HUFA and density on the feed consumption and growth of the catfish (*P. hypophthalmus*). This research was conducted at the Laboratory of Aquaculture, FPIK, UNDIP for 35 days. The trial fish used was catfish (*P. hypophthalmus*) with the average body weight of 3.46 ± 0.09 g/fish and was fed for three times a days i.e at 09:00, 12:00, and 16:00, by applying at satiation method. The experimental design used a group randomized design with factorial design order (3x2) and each treatment was repeated 3 times. Factor "A" was treatments of artificial feed with 0% HUFA (A_1), 1% HUFA (A_2), and 2% HUFA (A_3), while factor "B" was treatments of different density 1 fish/l (B_1) and 2 fish/l (B_2). The variables measured were total of feed consumption (TFC), food conversion efficiency (FCE), protein efficiency ratio (PER), relative growth rate (RGR), and survival rate (SR). The data showed that HUFA and density affected significantly ($P < 0.05$) on the values of the total of feed consumption (TFC) and relative growth rate (RGR), but didn't affect significantly ($P > 0.05$) on the values of food conversion efficiency (FCE), protein efficiency ratio (PER), and survival rate (SR). There was an interaction between density and HUFA for the value of feed consumption (TFC) and relative growth rate (RGR), but was not for the value of food conversion efficiency (FCE), protein efficiency ratio (PER), and survival rate (SR). The treatment of A_3B_1 i.e showed the highest value for the TKP (i.e 84.78 ± 3.76 g), EPP (i.e $77.24 \pm 5.22\%$), PER (i.e $3.75 \pm 1.03\%$), RGR (i.e $3.49 \pm 0.33\%$ /day), and SR (i.e $98.33 \pm 2.89\%$). It was suggested that treatment A_3B_1 (i.e 2% HUFA and the stocking density of 1 fish/l) resulted on the best value.*

Keywords: Catfish (*P. hypophthalmus*); Feed; HUFA; Density; Growth.

*Corresponding author (Email: s_subandiyono@yahoo.com).



PENDAHULUAN

Pakan merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan budidaya ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*). Pemberian pakan yang optimal akan menghasilkan pertumbuhan yang baik, oleh karena itu pakan yang diberikan harus mengandung sumber energi yang tinggi. *Highly unsaturated fatty acids* (HUFA) adalah asam lemak tidak jenuh. Asam lemak merupakan bagian penting dari lemak. Lemak dibutuhkan dalam pakan karena memiliki fungsi utama sebagai sumber energi metabolik dengan kandungan kalori per gramnya yang jauh lebih besar dibandingkan dengan sumber energi lainnya yaitu sebesar 9,5 kall/gram (Subandiyono dan Hastuti, 2014). Kekurangan energi dari lemak dapat berakibat pada peningkatan pemanfaatan energi dari protein.

Padat penebaran yang tinggi akan mengakibatkan terjadinya kompetisi dalam mendapatkan pakan serta ruang gerak sehingga dapat mengakibatkan perbedaan variasi pertumbuhan. Selain itu, kepadatan yang tinggi akan mempengaruhi kualitas air. Hal ini disebabkan karena sering terjadi penumpukan bahan organik yang berasal dari buangan sisa metabolisme ikan dan sisa pakan yang tidak termakan. Kepadatan yang tinggi juga menyebabkan berkurangnya kandungan oksigen terlarut yang disebabkan konsumsi oksigen oleh ikan dan proses dekomposisi bahan organik (Dhewantara, 2015). Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh dan interaksi pemberian HUFA dalam pakan buatan dengan kepadatan berbeda terhadap tingkat konsumsi pakan dan pertumbuhan benih ikan patin (*P. hypophthalmus*). Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 20 Februari - 10 Mei 2017 di Penelitian dilakukan di Laboratorium Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, Semarang.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan patin (*P. hypophthalmus*) yang berasal dari petani ikan daerah Ngrajek, Muntilan. Ikan uji berjumlah 540 ekor dan bobot rata-rata $3,46 \pm 0,09$ g/ekor. Padat tebar setiap wadah 1 dan 2 ekor/liter (Sekar, 2016). Ikan uji dipelihara di wadah pemeliharaan selama 7 hari dengan tujuan ikan dapat beradaptasi dengan suhu dan lingkungan barunya. Selanjutnya dilakukan penimbangan bobot ikan, serta dilihat kelengkapan organ tubuhnya, dan kesehatan secara fisik dengan tujuan untuk mengetahui keseragaman ikan uji. Setelah dilakukan seleksi, ikan dimasukkan kedalam wada uji. Wadah yang digunakan selama pemeliharaan ini adalah bak fiber yang disekat dengan waring.

Pakan uji yang diberikan untuk ikan patin selama penelitian adalah pakan buatan dengan kandungan protein 32,18-33,92% sesuai dengan SNI 7548:2014 tentang pakan buatan untuk ikan patin. Metode pemberian pakan secara *at satiation* dengan frekuensi pemberian pakan sebanyak 3 kali sehari yaitu pagi (09.00), siang (12.00), dan sore (16.00).

Penelitian menggunakan metode eksperimental laboratoris, menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) pola faktorial dengan 2 faktor, dimana faktor pertama tiga taraf dan kedua terdiri atas dua taraf perlakuan (ordo 3x2) dan 3 kali ulangan. Faktor pertama adalah pakan uji dengan penambahan HUFA sebesar 0% pakan (A_1) 1%, pakan (A_2) dan 2% pakan (A_3) sedangkan faktor B adalah kepadatan 1 ekor/L (B_1) dan 2 ekor/L (B_2). Adapun perlakuan penelitian ini adalah

Perlakuan A_1B_1 : Pakan uji dengan penambahan HUFA sebesar 0 g/kg pakan dan kepadatan 1 ekor/l

Perlakuan A_2B_1 : Pakan uji dengan penambahan HUFA sebesar 1 g/kg pakan dan kepadatan 1 ekor/l

Perlakuan A_3B_1 : Pakan uji dengan penambahan HUFA sebesar 2 g/kg pakan dan kepadatan 1 ekor/l

Perlakuan A_1B_2 : Pakan uji dengan penambahan HUFA sebesar 0 g/kg pakan dan kepadatan 2 ekor/l

Perlakuan A_2B_2 : Pakan uji dengan penambahan HUFA sebesar 1 g/kg pakan dan kepadatan 2 ekor/l

Perlakuan A_3B_2 : Pakan uji dengan penambahan HUFA sebesar 2 g/kg pakan dan kepadatan 2 ekor/l

Pengumpulan data

Variabel yang diukur meliputi nilai tingkat konsumsi pakan (TKP), efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), protein efisiensi ratio (PER), laju pertumbuhan relatif (RGR), dan kelulushidupan (SR). Parameter kualitas air yang diukur meliputi DO, pH, suhu, dan amonia.



1. Tingkat Konsumsi Pakan

Nilai tingkat konsumsi pakan dihitung dengan penimbangan pakan yang dilakukan sebelum dan sesudah pakan diberikan setiap harinya rumus yang digunakan adalah Pereira *et al.*, (2007) sebagai berikut:

$$TKP = F1 - F2$$

dimana:

TKP : Tingkat konsumsi pakan

F1 : Jumlah pakan awal (g)

F2 : Jumlah pakan akhir (g)

2. Efisiensi Pemanfaatan Pakan

Nilai efisiensi pemanfaatan pakan (EPP) dapat ditentukan dengan rumus yang digunakan oleh Nurlaela *et al.*, (2012) sebagai berikut:

$$EPP = \frac{W_t - W_o}{F} \times 100\%$$

dimana:

EPP : Efisiensi pemanfaatan pakan (%)

W_t : Bobot total ikan pada akhir penelitian (g)

W_o : Bobot total ikan pada awal penelitian (g)

F : Jumlah pakan yang dikonsumsi selama penelitian (g)

3. Protein Efisiensi Ratio

Nilai protein efisiensi ratio (PER) dapat ditentukan dengan menggunakan rumus yang digunakan oleh Nurlaela *et al.*, (2012) sebagai berikut:

$$PER = \frac{W_t - W_o}{P_i} \times 100\%$$

dimana:

PER : Protein efisiensi rasio (%)

W_t : Bobot total ikan pada akhir penelitian (g)

W_o : Bobot total ikan pada awal penelitian (g)

P_i : Jumlah pakan yang dikonsumsi x % protein pakan

4. Laju Pertumbuhan Relatif

Laju pertumbuhan relatif atau relative growth rate (RGR) ikan dapat ditentukan dengan menggunakan rumus yang digunakan oleh Subandiyono dan Hastuti (2014), sebagai berikut:

$$RGR = \frac{W_t - W_o}{W_o \times t} \times 100\%$$

dimana:

RGR: Laju pertumbuhan relatif (% per hari)

W_t : Bobot total ikan pada akhir pemeliharaan (g)

W_o : Bobot total ikan pada awal pemeliharaan (g)

t : Waktu pemeliharaan (hari)



5. Kelulushidupan

Kelulushidupan atau survival rate (SR) dihitung untuk mengetahui tingkat kematian kematian ikan uji selama penelitian, kelulushidupan dapat dihitung berdasarkan rumus yang digunakan oleh Subandiyono dan Hastuti (2014) sebagai berikut:

$$SR = \frac{\sum L_{t1}}{\sum L_{t0}} \times 100\%$$

dimana:

SR : Tingkat atau derajat kelulushidupan (%)

$\sum L_{t1}$: Jumlah total ikan yang hidup pada akhir pengamatan (t_1), (ekor)

$\sum L_{t0}$: Jumlah total ikan pada awal pengamatan (t_0), (ekor)

6. Parameter Kualitas air

Parameter kualitas air yang diukur meliputi DO, pH, suhu, dan amonia. Pengukuran DO, pH, dan suhu menggunakan WQC (*water quality ceckher*) dan untuk pengukuran amonia, sampel air diukur di Laboratorium Teknik Lingkungan, Universitas Diponegoro.

Analisis Data

Analisis data yang dilakukan meliputi nilai tingkat konsumsi pakan (TKP), efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), protein efisiensi ratio (PER), laju pertumbuhan relatif (RGR), kelulushidupan (SR), dan kualitas air. Variabel yang didapatkan kemudian dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) selang kepercayaan 95%, sebelum dilakukan ANOVA data terlebih dahulu dilakukan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji addivitas guna mengetahui bahwa data bersifat normal, homogen dan aditif untuk dilakukan uji lebih lanjut yaitu analisa sidik ragam menggunakan aplikasi SPSS versi 20.0. Setelah dilakukan analisa sidik ragam, data kualitas air dianalisis secara deskriptif.

HASIL

Hasil penelitian pemberian HUFA dalam pakan buatan maupun kepadatan terhadap nilai tingkat konsumsi pakan (TKP), efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), protein efisiensi ratio (PER), laju pertumbuhan relatif (RGR), dan kelulushidupan (SR) tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai rata-rata TKP, EPP, PER, RGR, dan SR pada ikan patin (*P. hypophthalmus*) selama pemeliharaan

Tingkat Konsumsi Pakan (g)

	A1	A2	A3
B1	79.89±5.77 ^a	81.96±1.47 ^b	84.78±3.76 ^b
B2	64.12±2.2 ^a	78.70±2.31 ^b	80.3±2.88 ^b
Rata-rata	72.00±3.98	80.33±1.89	82.54±3.32

Efisiensi Pemanfaatan Pakan (g)

	A1	A2	A3
B1	70.18±7.52 ^a	76.62±5.3 ^a	77.24±5.2 ^a
B2	64.17±6.84 ^a	64.36±7.98 ^a	72.04±7.04 ^a
Rata-rata	67.17±7.18	70.49±6.64	74.64±6.12

Protein Efisiensi Ratio (g)

	A1	A2	A3
B1	2.58±0.93 ^a	2.80±1.26 ^a	3.75±1.03 ^a
B2	2.66±2.85 ^a	1.70±0.31 ^a	2.80±1.02 ^a
Rata-rata	2.62±1.89	2.25±0.78	3.27±1.02



Laju Pertumbuhan Relatif (g)

	A1	A2	A3
B1	2.58±0.03 ^a	3.08±0.18 ^b	3.49±0.33 ^b
B2	2.48±0.46 ^a	2.90±0.12 ^b	2.87±0.11 ^b
Rata-rata	2.53±0.24	2.99±0.15	3.18±0.22

Kelulushidupan (g)

	A1	A2	A3
B1	98.33±2.89 ^a	96.67±5.77 ^a	96.67±2.89 ^a
B2	95.83±1.44 ^a	94.17±3.82 ^a	90.00±12.9 ^a
Rata-rata	97.08±2.16	95.42±4.79	93.33±7.89

Keterangan : Nilai dengan *superscript* pada kolom yang sama menunjukkan nilai yang tidak berbeda nyata ($P>0,05$)

A₁B₁ (HUFA 0% dan Kepadatan 1 ekor/L)

A₁B₂ (HUFA 1% dan Kepadatan 1 ekor/L)

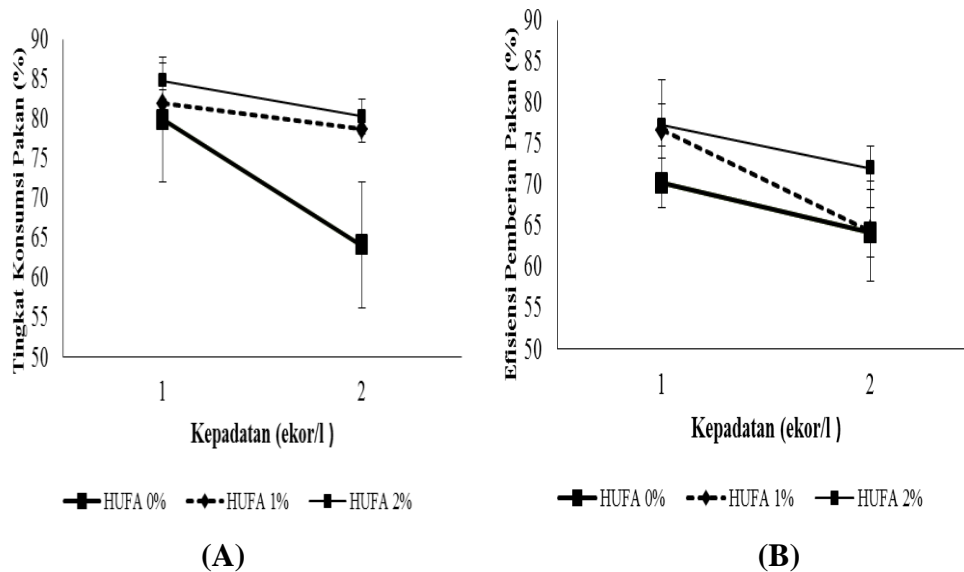
A₁B₃ (HUFA 2% dan Kepadatan 1 ekor/L)

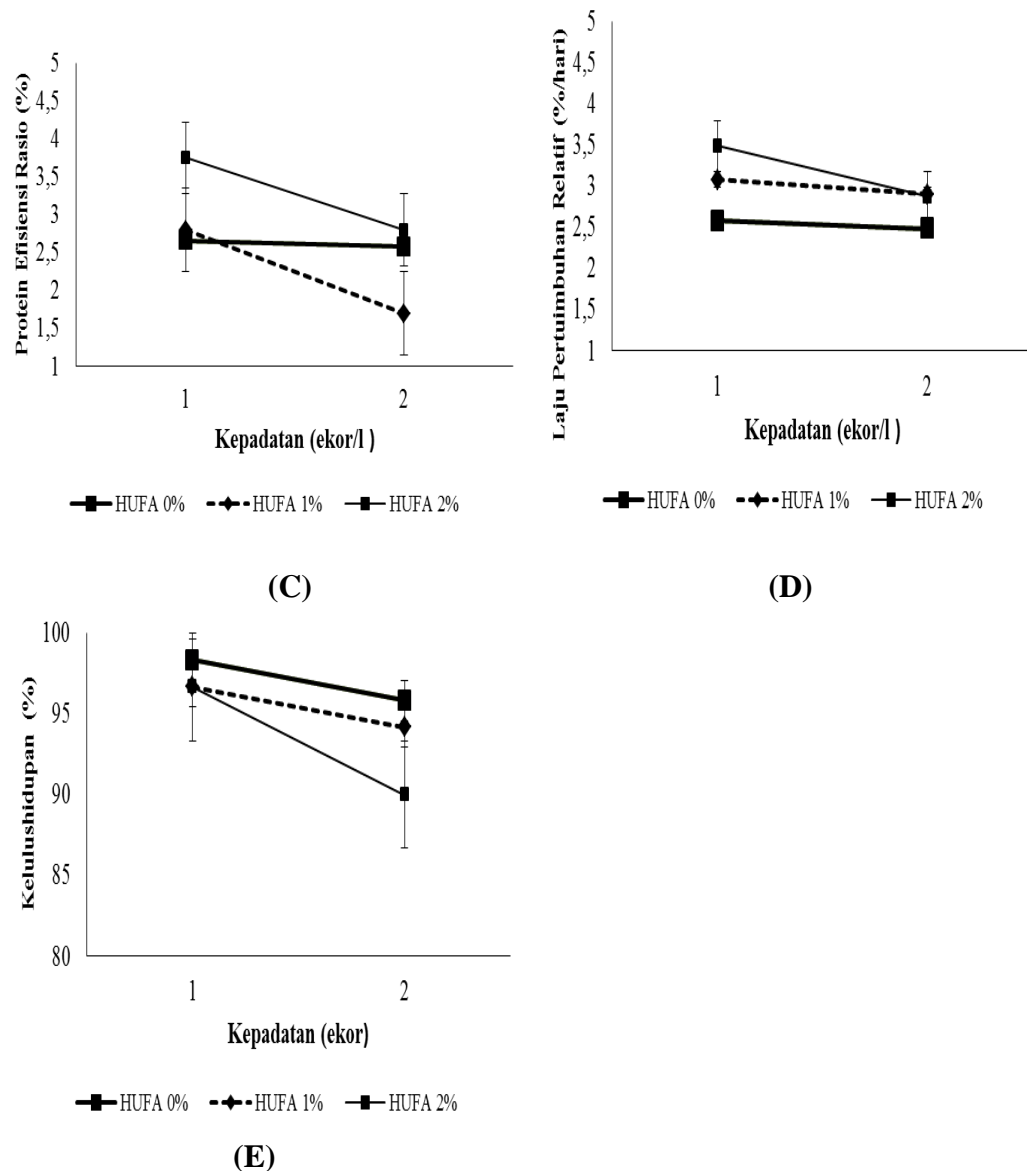
A₂B₁ (HUFA 0% dan Kepadatan 2 ekor/L)

A₂B₂ (HUFA 1% dan Kepadatan 2 ekor/L)

A₂B₃ (HUFA 2% dan Kepadatan 2 ekor/L)

Berdasarkan data nilai TKP, EPP, PER, RGR, dan SR pada ikan patin (*P. hypophthalmus*) selama pemeliharaan dibuat grafik pada Gambar 1.





Gambar 1. Nilai Total Konsumsi Pakan (A), Efisiensi Pemanfaatan Pakan (B), Protein Efisiensi Ratio (C), Laju Pertumbuhan Relatif (D), dan Kelulushidupan (E) pada Ikan Patin (*P. hypophthalmus*) selama pemeliharaan.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan HUFA dalam pakan buatan dan kepadatan memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai TKP dan RGR, namun tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai EPP, PER, dan SR. Terdapat interaksi antara HUFA maupun kepadatan terhadap nilai TKP dan RGR, namun pada nilai EPP, PER, dan SR tidak terdapat interaksi.

Hasil pengukuran parameter kualitas air pada media ikan patin (*P. hypophthalmus*) selama pemeliharaan tersaji pada Tabel 2.



Tabel 2. Hasil pengukuran parameter kualitas air pada media ikan patin (*P. hypophthalmus*) selama pemeliharaan

	A ₁ B ₁	A ₂ B ₁	A ₃ B ₁	A ₁ B ₂	A ₂ B ₂	A ₃ B ₂	Kelayakan
Suhu (°C)	27-30	28-30	27-30	27-30	28-30	27-30	25-32 ^a
DO (mg/L)	3.1-6.3	3.3-6.3	3.3-6.3	3.2-6.3	3.3-6.3	3.2-6.2	3-5 ^a
pH	6.5-7.4	6.5-7.4	6.5-7.5	6.5-7.5	6.5-7.5	6.5-7.5	6.5-9.0 ^a
Amonia (mg/L)	0,0043-0,0068	0,0043-0,0068	0,0043-0,0068	0,0043-0,0068	0,0043-0,0068	0,0043-0,0068	<1 ^b

Keterangan: ^a(Minggawati, 2012)

^b(SNI, 2014)

PEMBAHASAN

1. Tingkat Konsumsi Pakan (TKP)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kepadatan dan HUFA memberikan pengaruh yang nyata dengan nilai ($P < 0.05$) terhadap tingkat konsumsi pakan pada ikan patin (*P. hypophthalmus*) dan ada interaksi antar keduanya. Hasil statistik menunjukkan bahwa ada interaksi antara kepadatan dan HUFA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai TKP pada Ikan patin (*P. hypophthalmus*) yang diberi pakan dengan kepadatan dan HUFA diperoleh nilai rata-rata tingkat konsumsi pakan pada masing masing perlakuan dari yang tertinggi hingga terendah adalah perlakuan A₃B₁ sebesar 84.78 g, perlakuan A₂B₁ sebesar 81.96 g, perlakuan A₃B₂ sebesar 80.30 g, perlakuan A₁B₁ sebesar 79.89 g, perlakuan A₂B₂ sebesar 78.70 g dan perlakuan A₁B₂ sebesar 64.12 g diduga protein yang masuk kedalam tubuh ikan lebih efisien, dibuktikan dengan nilai efisiensi pemanfaatan pakan yang tinggi pada perlakuan A₃B₁ sebesar 84.78 g.

HUFA mengandung atraktan yang dapat meningkatkan palatabilitas atau kemampuan pakan untuk dikonsumsi sehingga HUFA dapat meningkatkan nilai tingkat konsumsi pakan dan pertumbuhan. Pertumbuhan terjadi karena tersedianya pakan dalam jumlah yang cukup dimana pakan yang dikonsumsi telah mencukupi untuk kebutuhan pokok dan kelangsungan hidup. Menurut Susanti dan Arif (2012) menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi makanan terhadap pertumbuhan antara lain aktivitas fisiologi, proses metabolisme dan daya cerna (digestible) yang berbeda pada setiap individu ikan. Konsumsi pakan akan memberikan pertumbuhan bagi tubuh ikan apabila pakan dapat dicerna dengan baik.

2. Efisiensi Pemanfaatan Pakan (EPP)

Berdasarkan hasil analisis ragam yang didapatkan menunjukkan bahwa kepadatan dan HUFA tidak memberikan pengaruh yang nyata dengan nilai ($P > 0.05$) terhadap efisiensi pemanfaatan pakan pada ikan patin (*P. hypophthalmus*). Hasil statistik menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara kepadatan dan HUFA.

Hasil penelitian masing-masing perlakuan dari dari yang tertinggi hingga terendah adalah perlakuan A₃B₁ sebesar 77.24%, perlakuan A₂B₁ sebesar 76.62%, perlakuan A₃B₂ sebesar 72.04%, perlakuan A₁B₁ sebesar 70.18%, perlakuan A₂B₂ sebesar 64.36% dan perlakuan A₁B₂ sebesar 64.17%. Perlakuan tertinggi pada A₃B₁ sebesar 77.24%, hal ini masih lebih rendah dari penelitian HUFA sebelumnya yaitu efisiensi pakan yang mencapai 93,91% (Marzuki *et al.*, 2005). Hasil tersebut diduga bahwa pemberian HUFA dengan dosis yang sesuai dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan pakan karena pakan dapat dimanfaatkan dan dicerna tubuh dengan baik. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah *at satiation* yaitu memberikan pakan sampai kenyang. Atraktan yang dihasilkan serta struktur pakan yang baik sehingga tingkat pemanfaatan pakan dan penyerapan protein pada pakan baik. Hal tersebut diperkuat Nurlaela *et al.* (2012) menjelaskan bahwa cepat tidaknya pertumbuhan ikan ditentukan oleh protein yang bisa diserap oleh ikan.

3. Protein Efisiensi Rasio (PER)

Hasil analisis ragam yang didapatkan menunjukkan bahwa pemberian kepadatan dan HUFA dalam pakan tidak memberikan pengaruh nyata ($P > 0.05$) terhadap protein efisiensi rasio ikan patin (*P. hypophthalmus*). Hasil statistik menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara kepadatan dan HUFA. Berdasarkan nilai rata-rata protein efisiensi rasio pada masing-masing perlakuan dari yang perlakuan dari yang tertinggi hingga terendah adalah perlakuan A₃B₁ sebesar 3.75%, perlakuan A₂B₁ sebesar 2.80%, perlakuan A₃B₂ sebesar 2.80%, perlakuan A₁B₂ sebesar 2.66%, perlakuan A₁B₁ sebesar 2.58% dan perlakuan A₂B₂ sebesar 1.70%. hal ini diduga karena penambahan minyak ikan pada pakan buatan dapat menggantikan protein sebagai sumber energi sehingga penggunaan protein dapat dihemat. Menurut Subandiyono dan Hastuti (2014) berpendapat bahwa karbohidrat dan lemak (yang merupakan sumber energi non-protein) menggantikan (*spare*) protein sebagai sumber energi.



Nilai rasio efisiensi protein yang tertinggi pada perlakuan A_3B_1 sebesar 3.75%. Hal ini diduga bahwa pakan yang dikonsumsi dan lingkungan pemeliharaan Ikan patin memiliki kualitas yang baik, sehingga dapat dengan mudah dicerna dan dimanfaatkan secara efisien oleh ikan. Efisiensi pemberian pakan dapat menekan biaya produksi, namun tetap memiliki nilai nutrisi yang dibutuhkan ikan merupakan alternatif yang perlu diupayakan. Beberapa cara dilakukan untuk meningkatkan efisiensi pakan termasuk mengoptimalkan pencernaan dan penyerapan pakan dan peningkatan nilai efisiensi protein. Pada perlakuan A_3B_1 kandungan protein termasuk tinggi yaitu 32.48 % tingginya kandungan protein dalam pakan ini diduga menyebabkan pertumbuhan ikan menjadi tinggi. Menurut Marzuqi dan Dewi (2013) menyatakan bahwa pemberian pakan yang memiliki kadar protein lebih tinggi, semakin banyak protein pada pakan yang dipergunakan oleh ikan untuk pertumbuhannya. Akibatnya pertambahan berat tubuh ikan semakin tinggi. Protein adalah nutrisi yang dibutuhkan dalam jumlah besar pada formulasi pakan ikan.

4. Laju Pertumbuhan Relatif (RGR)

Hasil analisis ragam yang didapatkan menunjukkan bahwa pemberian kepadatan dan HUFA dalam pakan memberikan pengaruh yang berbeda ($P < 0.05$) terhadap RGR Ikan patin (*P. hypophthalmus*). Hasil statistik menunjukkan bahwa ada interaksi antara kepadatan dan HUFA. Nilai RGR perlakuan A_3B_1 sebesar 3.49%/hari, perlakuan A_2B_1 sebesar 3.08%/hari, perlakuan A_2B_2 sebesar 2.90%/hari, perlakuan A_3B_2 didapatkan hasil sebesar 2.87%/hari, perlakuan A_1B_1 2.58%/hari dan perlakuan A_1B_2 2.48%/hari. Perlakuan tertinggi diperoleh pada perlakuan A_3B_1 (kepadatan 1 ekor/L dan HUFA 2%) yaitu sebesar $3.49 \pm 0.33\%$ /hari. Sedangkan perlakuan terendah pada perlakuan A_1B_2 (kepadatan 2 ekor/L dan HUFA 0%) yaitu sebesar $2.48 \pm 0.46\%$ /hari. Hasil nilai laju pertumbuhan relatif lebih kecil dibandingkan dengan laju pertumbuhan pada penelitian Marzuki, *et al* (2005) dimana pemberian HUFA dengan dosis 3 % mampu memberikan pertambahan bobot 189.4% pada larva ikan kerapu. Perlakuan terbaik pada A_3B_1 diduga karena pada dosis HUFA 2% adalah dosis optimal dan kepadatan 1 ekor/L masih tergolong baik mengingat sifat kebiasaan benih ikan patin yang menggerombol.

Laju pertumbuhan ikan akan meningkat saat komposisi nutrisi yang dibutuhkan mencapai titik optimal dan sesuai dengan kebutuhan nutrisi ikan, selain itu juga kebutuhan nutrisi ikan berubah – ubah dipengaruhi oleh faktor internal dan faktor eksternal. Adapun faktor internal seperti jenis, ukuran, aktivitas ikan dan macam – macam makanan. Sedangkan faktor eksternal yaitu faktor lingkungan seperti faktor suhu dan kandungan oksigen terlarut. Hal ini didukung oleh pendapat Widodo, *et al* (2010) yang menyatakan bahwa parameter kualitas air pada media pemeliharaan ikan patin harus tergolong layak sehingga mendukung pertumbuhan dan sintasan ikan patin yang dipelihara.

5. Kelulushidupan (SR)

Hasil analisis ragam data SR pada Ikan patin (*P. hypophthalmus*) menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara kepadatan dan HUFA. Hasil pemeliharaan menunjukkan bahwa nilai SR Ikan patin (*P. hypophthalmus*) yang diberi pakan dengan penambahan HUFA dan kepadatan didapatkan nilai yang sama antar perlakuan yaitu pada masing-masing perlakuan dari yang tertinggi hingga terendah adalah perlakuan A_1B_1 sebesar 98.33% A_2B_1 dan A_3B_1 sebesar 96.67%, perlakuan A_1B_2 sebesar 95.83%, perlakuan A_2B_1 sebesar 94.17% dan perlakuan A_3B_2 sebesar 90.00%. Penambahan HUFA dalam pakan dan kepadatan berbeda tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P \geq 0.05$) terhadap SR pada benih Ikan patin. Kelulushidupan ikan tidak dipengaruhi secara langsung oleh pakan. Ikan yang mati diduga karena stress selama pemeliharaan penelitian. Hal tersebut diduga kualitas air terutama suhu yang fluktuatif. Menurut Fitria (2012), tingkat kelangsungan hidup sangat dipengaruhi oleh kualitas air terutama suhu dan kandungan oksigen. Suhu merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan. Suhu dapat mempengaruhi aktifitas ikan, seperti pernafasan dan reproduksi. Suhu air sangat berkaitan dengan konsentrasi oksigen terlarut dan laju konsumsi oksigen ikan. Siregar dan Adelina (2009), kelulushidupan dapat dipengaruhi oleh faktor biotik dan abiotik. Faktor biotik terdiri dari umur dan kemampuan ikan dalam menyesuaikan diri dengan lingkungan. Faktor abiotik antara lain ketersediaan makanan dan kualitas media hidup.

6. Kualitas Air

Kualitas air selama pemeliharaan diukur setiap minggu variabel yang diamati yakni suhu, oksigen terlarut, pH, salinitas dan ammonia. Pada pengukuran suhu dilakukan pengecekan setiap hari pada waktu pagi dan sore hari. Sedangkan pada pH, salinitas dan DO dilakukan seminggu sekali pada pagi dan sore hari. Pada ammonia dilakukan pengukuran pada awal dan akhir pemeliharaan. Air sebagai media hidup ikan harus memiliki sifat yang cocok bagi kehidupan ikan karena kualitas air dapat memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan makhluk hidup di air. Suhu mempunyai peranan penting dalam menentukan pertumbuhan ikan yang dibudidayakan.



Berdasarkan hasil pengukuran parameter suhu air selama pemeliharaan menunjukkan bahwa tidak terjadi perbedaan yang besar atau relatif stabil yang berkisar antara 27 – 30°C hal ini menunjukkan bahwa keadaan suhu air selama masa pemeliharaan ikan patin (*Pangasius sp.*) masih tergolong layak menurut Minggawati (2012) menyatakan bahwa kisaran suhu yang optimal bagi kehidupan ikan patin adalah 25°C – 32°C. Mengacu pada SNI (2014) maka kondisi kualitas ditinjau dari parameter suhu masih dalam batas baku mutu air sesuai peruntukannya.

Oksigen memegang peranan penting sebagai indikator kualitas perairan karena oksigen terlarut berperan dalam proses oksidasi dan reduksi bahan organik dan anorganik. Proses oksidasi dan reduksi inilah maka peranan oksigen terlarut sangat penting untuk membantu mengurangi beban pencemaran pada perairan secara alami. Hasil pemantauan parameter DO pada perlakuan nilai DO yang didapat berkisar antara 3.18 – 6.80 ppm. Menurut Minggawati (2012) berpendapat bahwa beberapa jenis ikan mampu bertahan hidup pada perairan dengan konsentrasi 3 ppm, namun konsentrasi oksigen terlarut yang baik untuk hidup ikan adalah 5 ppm. Nilai pH yang diperoleh pada saat penelitian yaitu 6,5-7,5. Hasil dari variabel tersebut masih dalam batas kelayakan sesuai dengan pendapat SNI (2014) bahwa sebagian besar biota akuatik sensitif terhadap perubahan pH dan menyukai nilai pH sekitar Derajat keasaman (pH) yang diperlukan ikan patin yaitu 6,5-9,0. Nilai pH sangat mempengaruhi proses biokimiawi perairan. Hasil pengukuran amonia yang didapatkan sebesar 0.0043-0.0068 mg/L yang dikategorikan masih dalam kisaran normal. Hal ini di perkuat oleh SNI (2014) bahwa amoniak terlarut yang baik untuk kelangsungan hidup ikan patin berkisar <1 mg/L.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Penambahan *highly unsaturated fatty acids* (HUFA) dengan kepadatan berbeda memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai laju pertumbuhan relatif (RGR), tingkat konsumsi pakan (TKP), namun tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), protein efisiensi ratio (PER), dan kelulushidupan (SR) ikan patin (*P. hypophthalmus*).
2. Penambahan *highly unsaturated fatty acids* (HUFA) dengan kepadatan berbeda memberikan interaksi terhadap nilai laju pertumbuhan relatif (RGR), dan tingkat konsumsi pakan (TKP), namun tidak terdapat interaksi pada efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), protein efisiensi ratio (PER), dan kelulushidupan (SR)

Saran

1. Saran yang dapat diberikan dari penelitian ini yaitu dengan *highly unsaturated fatty acids* (HUFA) 2% dan kepadatan 1 ekor/L dalam pakan dapat diterapkan pada budidaya ikan patin (*P. hypophthalmus*).
2. Sebaiknya dilakukan penelitian lanjutan dengan menggunakan selisih dosis yang lebih sedikit.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada Kepala Laboratorium Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, Semarang, yang telah menyediakan tempat dan fasilitas untuk pelaksanaan penelitian ini, dan semua pihak yang telah membantu kelancaran penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriyanto, S., Tahapari E dan Insan. I. 2012. Pendederan Ikan Patin di Kolam Outdoor untuk Menghasilkan Benih Siap Tebar di Waduk Malahayu, Brebes, Jawa Tengah. *Jurnal Akuakultur* 7(1): 20-26.
- Dhewantara, Y.L. 2015. Inovasi Teknologi Padat Tebar Awal terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Benih Patin Hibrid Pasupati dalam Sistem Resirkulasi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Satya Negara Indonesia (Usni). *J. Perikanan dan Kelautan Tropis* (2)2: 13.
- Fitriyani, H. Kusdianto dan K. Sukarti. 2015. Pengaruh Perbedaan Sumber Lemak Pakan Terhadap Efisiensi Pakan dan Rasio Konversi Pakan Ikan Kerapu Cantang (*Ephinephelus sp.*). *Jurnal Ilmu Perikanan Tropis.*, 20 (2) : 8-14.
- Marzuqi, M dan Dewi N.A. 2013. Kecernaan Nutrien Pakan Dengan Kadar Protein dan Lemak Berbeda pada Juvenil Ikan Kerapu Pasir (*Ephinephelus corallicola*). *Jurnal ilmu dan Tek. Kel. Trop.* 5(2): 311-32



- Marzuki, M., Giri, N. A dan Suwirya, K., 2005. Kebutuhan Asam Lemak w3 HUFA dalam Pakan untuk Pertumbuhan Juevenil Ikan Kerapu Bebek (*Cromileptes altivelis*). Jurnal Perikanan (J. Fish. Sci.) VII (2): 115-120
- Minggawati, I. 2012. Parameter Kualitas Air untuk Budidaya Ikan Patin (*Pangasius pangasius*) di Karamba Sungai Kahayan, Kota Palangka Raya. Jurnal Ilmu Hewani Tropika 1(1).
- Nurlaela, I., T, Evi dan Sularto. 2012. Pertumbuhan Ikan Patin (*Pangasius nasutus*) pada Padat Tebar yang Berbeda. Jurnal Akuakultur. 4(1): 5.
- Pankey, H. 2011. Kebutuhan Asam Lemak Essensial pada Ikan Laut. Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis (7)2: 93.
- Pereira, L., T. Riquelme and H. Hosokawa. 2007. *Effect of There Photoperiod Regimes on the Growth and Mortality of the Japanese Abalone (Haliotis discus hanaino)*. Fish Culture. Kochi University. Aquaculture Department. Laboratory of Fish Nutrition. Japan. 26: 763-767.
- Putra, A. M., Eriyusni, dan Indra L. 2014. Pertumbuhan Ikan Patin (*Pangasius Sp.*) yang dipelihara dalam Sistem Resirkulasi Growth Of Catfish (*Pangasius Sp.*) That Are Kept In Recirculation System. J. Perikanan dan Kelautan Tropis (7)1: 33.
- Setiawati., M, D., Putri dan D. Jusadi. 2013. Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Larva Ikan Patin Diberi Artemia yang diperkaya dengan Vitamin C. 2(1): 13-15.
- Sekar, S. 2016. Pengaruh Kepadatan Berbeda dan Vitamin C pada Pakan terhadap Laju Pertumbuhan Ikan Patin (*Pangasius djambal*). [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro. 21-25 hlm.
- Susanti. R dan M. Arif. 2012. Respon Kematangan Gonad dan Sintasan Induk Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*) terhadap Pakan dengan Kandungan Tepung Cacing Tanah Berbeda 8(2): 114
- Subandiyono dan Hastuti S. 2014. Beronang serta Prospek Budidaya Laut di Indonesia. UNDIP Press, Semarang, 79 hlm.
- Suhenda, M., L. Setijaningsih dan Suryanti Y. 2003. Penentuan Rasio Antara Kadar. Karbohidrat dan Lemak pada Pakan Benih Ikan Patin Jambal (*Pangasius djambal*). dalam Jurnal. Penelitian. Perikanan Indonesia, 9(1) :21-30.
- SNI [Standar Nasional Indonesia]. 7548. 2014. Produksi Ikan Patin Siam (*Pangasianodon hypophthalmus*, Sauvage 1878) Ukuran Konsumsi di Kolam dalam. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta. 2 hlm
- Widodo, P., Akmal dan Syafrudin. 2010. Budidaya Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) pada Lahan Marjinal di Kabupaten Pulang Pisau Provinsi Kalimantan Tengah. Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur. J. Perikanan dan Kelautan Tropis (1)2: 1