



Pengaruh Substitusi Silase Ikan Rucuh Dengan Persentase Yang Berbeda Pada Pakan Buatan Terhadap Efisiensi Pakan, Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio*)

Effect of Fish Silage, With the Percentage of Different Addition to Artificial Feed on the Feeding Efficiency, Growth and Survival Rate in Carp Juvenile (*Cyprinus carpio*)

Feri Erfanto¹, Johannes Hutabarat², Endang Arini²

Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedharto Tembalang-Semarang

ABSTRAK

Masalah yang timbul dalam budidaya ikan mas adalah harga pakan ikan mas yang relatif mahal, sehingga diperlukan bahan alternatif sebagai upaya untuk meningkatkan kandungan nutrisi pakan ikan mas dan sekaligus untuk memanfaatkan limbah perikanan agar dapat diproses menjadi silase ikan. Penelitian ini bertujuan mengkaji pengaruh penambahan silase ikan rucuh dalam pakan buatan terhadap protein efisiensi rasio, efisiensi pemanfaatan pakan, laju pertumbuhan relatif, dan kelulushidupan benih ikan mas (*Cyprinus carpio*)

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode eksperimen. Materi yang digunakan adalah benih ikan mas dengan rata-rata bobot individu 0,9-1 g. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan masing-masing dengan 3 ulangan. Pakan diberikan sebanyak 3 kali sehari yaitu pada pukul 07.00, 13.00, dan 16.00. Perlakuan A, B, C, dan D yang diterapkan adalah pakan buatan yang telah ditambahkan silase ikan rucuh dengan dosis sebesar A(0%); B(5%); C(10%); dan D(15%)%. Variabel yang diukur adalah EPP, PER, RGR dan SR.

Nilai EPP untuk perlakuan A, B, C, dan D berturut-turut adalah 22,77; 34,65; 29,84; dan 24,68%. Nilai PER untuk perlakuan A, B, C, dan D berturut-turut adalah 1,01; 1,40; 1,16; dan 0,79%. Nilai RGR untuk perlakuan A, B, C, dan D berturut-turut adalah 3,72; 5,02; 4,48; dan 3,91%/hari. Nilai SR untuk semua perlakuan A, B, C, dan D adalah 100%. Nilai kualitas air untuk semua perlakuan yaitu suhu air 25-27°C, pH 6,9-7,5, DO 5-7mg/L, dan amoniak 0,39-1mg/L.

Hasil penelitian menunjukkan penambahan dosis silase Ikan rucuh yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap PER, EPP, dan RGR dan memberikan pengaruh yang tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap SR benih ikan mas

Kata kunci: Ikan mas, *Cyprinus carpio*, silase, ikan rucuh, pakan, efisiensi pakan, pertumbuhan dan kelulushidupan

ABSTRACT

Problems arising in the cultivation of carp is carp feed prices are relatively expensive, requiring alternative materials in an effort to improve the nutrient content of feed goldfish and fisheries as well as to utilize the waste to be processed into fish silage research aims assess the effect of the addition of trash fish silage the artificial feed on protein efficiency ratio, the efficiency of feed utilization, relative growth rate and survival rate of carp seed

The method used in this research is the experimental method. The material used is a seed carp with an average individual weight of 0.9 to 1 g. Experimental design used was completely randomized design (CRD) with 4 treatments and each with three replications. Feed given 3 times a day ie at 07.00, 13.00, and 16.00. Treatment A, B, C, and D is applied artificial feed trash fish silage added with a dose of A (0%), B (5%), C (10%) and D (15%)%. The variables measured were EPP, PER, RGR and SR.

EPP values for treatments A, B, C, and D, respectively, 22.77; 34.65; 29.84, and 24.68%. PER values for treatments A, B, C, and D, respectively, 1.01; 1.40; 1.16, and 0.79%. RGR values for treatments A, B, C, and D, respectively, 3.72; 5.02; 4.48, and 3.91% / day. SR values for all treatments A, B, C, and D is 100%. Water quality values for all the treatment that the water temperature 25-27oC, pH 6.9 to 7.5, DO 5-7mg / L, and ammonia 0.39-1mg / L.

The results showed that a different dose of rumen silage has a highly different significant result ($P < 0.01$) to the PER, EPP, and RGR and not significant ($P > 0.05$) to SR carp juvenile.

Keywords: carp, *Cyprinus carpio*, silage, rumen waste, feed, feeding efficiency, growth and survival rate.



PENDAHULUAN

Ikan mas (*Cyprinus carpio*) merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang memiliki daerah penyebaran merata di seluruh wilayah Indonesia. Ikan mas adalah ikan air tawar yang bernilai ekonomis penting dan sudah tersebar luas di Indonesia. Ikan mas memiliki kandungan nutrisi yang tinggi, tahan terhadap berbagai jenis penyakit, dan sangat toleran terhadap fluktuasi suhu (Bachtiar dan Yusuf, 2002).

Ikan mas memiliki keunggulan dalam hal produktivitasnya yang tinggi dibandingkan dengan jenis ikan air tawar yang lain. Usaha budidaya ikan mas sangat dipengaruhi oleh ketersediaan pakan yang cukup dalam kuantitas maupun kualitas. Faktor pakan menentukan biaya produksi mencapai 60-70% dalam usaha budidaya ikan mas, sehingga diperlukan pengelolaan pakan yang efektif dan efisien. Syarat bahan pakan yang baik adalah memenuhi kandungan gizi yang cukup tinggi, tidak beracun, mudah diperoleh, tersedia dalam jumlah banyak dan harga relatif murah, dan tidak bersaing dengan kebutuhan pangan lainnya. (Bachtiar dan Yusuf, 2002).

Budidaya ikan mas memerlukan nutrisi yang berasal dari pakan buatan.

Pakan yang diberikan hendaknya dapat dimanfaatkan dengan baik oleh ikan mas, sehingga ikan mas tersebut dapat tumbuh dengan optimal. Masalah yang timbul dalam budidaya ikan mas adalah harga pakan ikan mas yang relatif mahal, sehingga diperlukan bahan alternatif sebagai upaya untuk meningkatkan kandungan nutrisi pakan ikan mas dan sekaligus untuk memanfaatkan limbah perikanan agar dapat diproses menjadi silase ikan sebagai bahan baku pembuatan pakan ikan (Kompang, 1990).

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan silase ikan rucah dalam pakan buatan terhadap efisiensi pakan, pertumbuhan, dan kelulushidupan benih ikan mas (*C. carpio*) dan mengetahui dosis silase ikan rucah terbaik pada pakan buatan untuk pakan benih ikan mas (*C. carpio*).

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret hingga April 2012 dengan periode selama 42 hari, di Laboratorium Basah Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro, Tembalang Semarang.

METODE PENELITIAN

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan masing-masing dengan 3 ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah perbedaan penambahan silase ikan yaitu:

1. Perlakuan A, 0%
2. Perlakuan B, 5%
3. Perlakuan C, 10%



4. Perlakuan D, 15%

Wadah penelitian menggunakan ember dengan volume air 16L. Alat-alat penelitian meliputi alat-alat pembuatan pakan dan alat

ukur kualitas air. Bobot biomassa benih 0,9-1g. Hasil proksimat bahan baku disajikan pada tabel 1.

Tabel 2. Hasil Analisis Proksimat Pakan Buatan dan Silase Ikan Rucuh (%)

Sampel	Air	Abu	Lemak	Serat	Protein	BETN
Pakan	-	13,88	6,56	15,14	34,30	30,12
Silase	-	30,12	6,22	1,78	57,49	4,39

Sumber : Laboratorium Fakultas Perternakan UNDIP

Hasil proksimat pakan disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Analisa Proksimat Pakan (%)

Bahan	Air	Abu	Protein	Lemak	SK	BETN
A	-	10.88	34.30	7.56	13.14	34.33
B	-	11.29	35.45	8.68	10.35	34.23
C	-	11.27	36.62	8.73	10.59	32.79
D	-	11.47	37.77	8.87	10.65	31.24

Sumber : Laboratorium Fakultas Perternakan UNDIP

Pengumpulan data meliputi bobot awal benih ikan mas, bobot akhir benih ikan mas, berat pakan yang diberikan, berat sisa pakan, jumlah benih ikan mas pada akhir penelitian, dan kualitas air.

Efisiensi pemanfaatan pakan (EPP) dihitung berdasarkan rumus Tacon (2006):

$$EPP = \frac{Wt - Wo}{F} \times 100\%$$

dimana :

EPP= Efisiensi pemanfaatan pakan (%)

Wt= Bobot biomassa ikan pada akhir penelitian (g)

Wo= Bobot biomassa ikan pada awal penelitian (g)

F= Jumlah pakan ikan yang diberikan selama penelitian (g)

Protein efisiensi rasio (PER) dihitung berdasarkan rumus Tacon (2006):

$$PER = \frac{Wt - Wo}{Pi}$$

dimana :

PER = Rasio Efisiensi Protein

Wt = Biomassa hewan uji pada akhir penelitian (g)

Wo = Biomassa hewan uji pada awal penelitian (g)

Pi = Bobot protein pakan yang dikonsumsi (g)

Laju pertumbuhan relative (RGR) dihitung berdasarkan rumus Zonneveld *et al.*, (1991):

$$RGR = \frac{Wt - Wo}{Wo \times t} \times 100\%$$

dimana :

RGR = Relative Growth Rate (%/hari)



W_t = Bobotbiomassa ikan pada akhir penelitian (g)

W_o = Bobotbiomassa ikan pada awal penelitian (g)

t = lama penelitian (hari)

Tingkat kelulushidupan (SR)

dihitung berdasarkan rumus Effendie (1997)

:

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

dimana :

SR = Survival Rate (%)

N_t = Jumlah benih ikan mas yang hidup pada akhir penelitian (ekor)

N_o = Jumlah benih ikan mas pada awal penelitian (ekor)

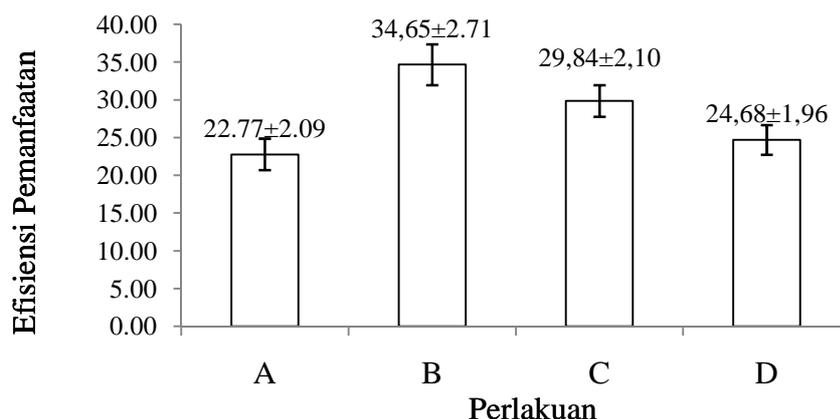
Pengukuran data kualitas air meliputi suhu, pH, DO dan amoniak. Alat yang digunakan untuk mengukur parameter fisik adalah *water quality checker* (WQC). Analisis amoniak dilakukan di Laboratorium Balai Kesehatan Semarang dengan cara memasukkan sampel air penelitian.

Data yang diperoleh selama penelitian seperti efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), protein efficiency ratio (PER), relative growth rate (RGR), dan kelulushidupan (SR). menggunakan analisis ragam (ANOVA). Jika didapatkan pengaruh yang berbeda maka dilakukan uji lanjut Duncan untuk mengetahui perlakuan mana yang memberikan pengaruh yang berbeda nyata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Efisiensi Pemanfaatan Pakan

Hasil nilai dan analisis ragam efisiensi pemanfaatan pakan untuk masing-masing perlakuan disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Efisiensi Pemanfaatan pada Pakan.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan silase ikan rucah pada pakan buatan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap EPP benih ikan

mas, dimana rerata hasil EPP terbesar dicapai pada perlakuan Byaitu sebesar $34,65 \pm 2,71$, kemudian perlakuan Cyaitu



29,84±2,10, perlakuan D yaitu 24,68±1,96, perlakuan A yaitu 22,77±2,09.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai EPP tertinggi perlakuan B, serta memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap perlakuan C, serta berbeda sangat nyata terhadap perlakuan D dan A.

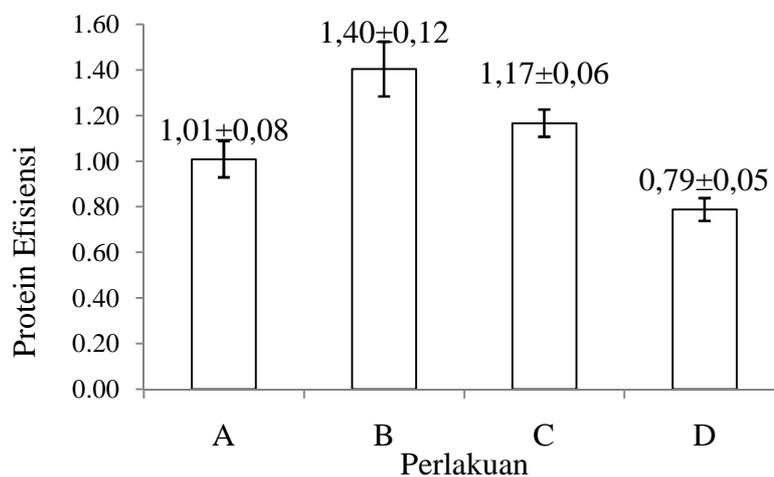
Hal ini diduga substitusi silase ikan rucah pada pakan buatan menyebabkan menurunnya serat kasar dan merubah komposisi kandungan asam amino dalam pakan. Menurut Hepher (1988), efisiensi pakan dipengaruhi oleh kualitas pakan, sehingga pakan tersebut dapat dicerna dengan baik oleh kultivan.

Pakan yang berkualitas adalah pakan yang memiliki kualitas protein yang baik. Protein yang memiliki kualitas yang tinggi adalah protein yang memiliki nilai pencernaan yang tinggi dan dapat menyediakan semua asam amino esensial (Hutabarat, 2005).

Efisiensi pakan yang tinggi menunjukkan bahwa penggunaan pakan efisien sehingga hanya sedikit zat makanan yang dirombak untuk memenuhi kebutuhan energi dan selebihnya digunakan untuk pertumbuhan (Huet, 1971).

Protein Efisiensi Rasio (PER)

Hasil nilai dan analisis ragam efisiensi protein rasio pakan untuk masing-masing perlakuan disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Protein Efisiensi Rasio (PER) Benih Ikan Mas

Penambahan silase ikan rucah yang berbeda dalam pakan buatan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) pada PER benih ikan mas. Nilai rerata PER dari tertinggi ke terendah

adalah perlakuan B sebesar 1,40±0,12%; perlakuan C 1,16±0,06%; perlakuan A 1,01±0,08% dan perlakuan D 0,79±0,05%.

Hasil rerata PER tertinggi yang didapatkan yaitu pada perlakuan B (5%)



sebesar $1,40 \pm 0,12\%$. Perlakuan B mempunyai kandungan protein (35,45%), diduga kandungan protein pada pakan perlakuan B mendekati kebutuhan protein benih ikan mas. Hal ini sesuai dengan Frikardo (2009), yang menyatakan bahwa benih ikan mas membutuhkan pakan yang memiliki kandungan protein sekitar 31% - 36%.

Hasil penelitian diketahui bahwa perlakuan B berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap perlakuan A, C, D. Perlakuan C berbeda sangat nyata terhadap perlakuan D, tetapi tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap perlakuan A dan perlakuan A berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap perlakuan D. Hal ini diduga substitusi silase ikan rucah pada pakan buatan menurunkan serat kasar dan meningkatkan nilai pencernaan pada pakan uji menjadi tinggi. Hal ini dapat dilihat pada hasil analisa proksimat yang menunjukkan bahwa nilai serat kasar pada pakan A, C dan D lebih tinggi dari pakan B. Menurut Dioundick dan Stom (1990) yang menyatakan bahwa serat kasar akan berpengaruh terhadap nilai pencernaan protein.

Nilai pencernaan pakan yang tinggi menyebabkan tingginya protein yang diserap. Nilai PER perlakuan A tidak berbeda nyata dengan perlakuan C. Hal ini diduga karena kandungan protein pakan pada perlakuan A jauh dari protein yang dibutuhkan benih ikan mas, begitu juga sebaliknya, pada perlakuan C, dimana

protein yang terkandung melebihi kebutuhan benih ikan mas.

Menurut Frikardo (2009), yang menyatakan bahwa benih ikan mas membutuhkan pakan dengan kandungan protein sekitar 31% - 36%. Kebutuhan protein yang optimal dipengaruhi oleh penggunaan protein untuk energy, komposisi asam amino, pencernaan pakan, serta imbalanced energi - protein.

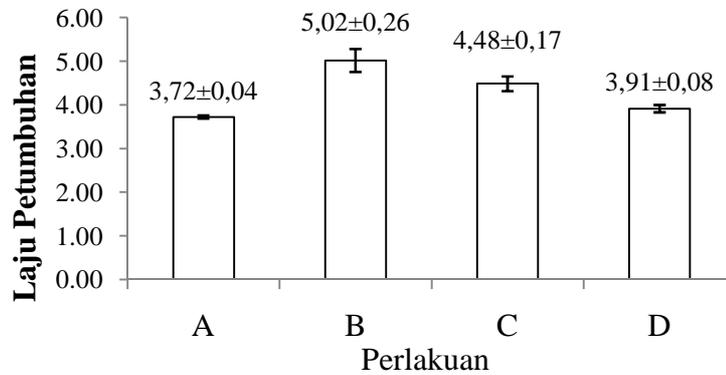
Apabila kandungan protein dalam pakan terlalu tinggi, hanya sebagian yang akan diserap (diresorpsi) dan digunakan untuk membentuk ataupun memperbaiki sel - sel tubuh yang rusak, sementara sisanya akan diubah menjadi energi, begitu juga pakan dengan kandungan protein yang rendah dapat menghambat pertumbuhan.

Diduga protein yang melebihi kebutuhan benih ikan mas, akan menghasilkan energi yang berlebih untuk mengoksidasi asam amino yang akhirnya akan meningkatkan amonia yang diproduksi. Hal ini juga sesuai dengan pernyataan Hutabarat (2005), yang menjelaskan bahwa semakin banyak protein yang dikatabolisme, maka akan meningkatkan energi untuk mengoksidasi asam amino yang akhirnya akan meningkatkan amonia yang diproduksi. Amonia yang berlebih dapat menjadi racun bagi ikan karena dapat menyebabkan iritasi pada insang, menghambat laju pertumbuhan, bahkan dapat mengakibatkan kematian (Chervinsky, 1982)



Laju Pertumbuhan Relatif (RGR)

Hasil nilai dan analisis ragam laju pertumbuhan relatif untuk masing-masing perlakuan disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3 . Laju Pertumbuhan Relatif benih ikan mas

Penambahan silase ikan rucah yang berbeda dalam pakan buatan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap RGR benih ikan mas. Nilai rerata RGR benih ikan mas dari nilai tertinggi ke terendah adalah perlakuan B sebesar $5,02 \pm 0,26\%$ perlakuan C $4,48 \pm 0,17\%$ perlakuan D $3,91 \pm 0,09\%$ dan perlakuan A $3,72 \pm 0,04\%$.

Hasil penelitian diketahui bahwa perlakuan B berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap perlakuan A, C, D. Perlakuan B dengan penambahan silase ikan rucah sebesar 5%, pertumbuhan yang didapat lebih tinggi dibandingkan perlakuan yang lain. Hal ini diduga silase ikan yang berasal dari proses fermentasi tersebut mempengaruhi kandungan nutrisi pakan yang dikonsumsi benih ikan mas. Proses fermentasi mengubah protein rantai panjang menjadi

ikatan peptida rantai pendek, sehingga akan mudah diserap oleh benih ikan mas untuk pertumbuhan.

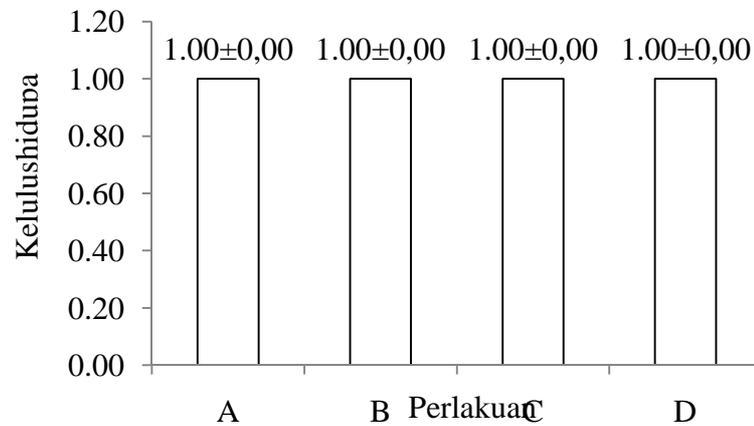
Tatterson dan Windsor (1974), mengemukakan bahwa, peningkatan kinerja enzim proteolitik pada silase yang disebabkan karena penurunan derajat keasaman, akan mendegradasi protein menjadi ikatan peptide rantai pendek dan asam amino bebas sehingga protein yang terkandung pada bahan baku dapat dimanfaatkan sepenuhnya untuk pertumbuhan.

Degani *et al.* (1985) menyatakan bahwa laju pertumbuhan dapat dipercepat apabila pakan yang diberikan memiliki nilai nutrisi yang baik. Nutrisi digunakan untuk menghasilkan energi dan mengganti sel tubuh rusak



Kelulushidupan (SR)

Histogram nilai dan analisis ragam kelulushidupan untuk masing-masing perlakuan disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Kelulushidupan (SR) Benih Ikan Mas.

Penambahan silase ikan rucah yang berbeda pada pakan buatan yang diberikan untuk benih ikan mas tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap SR, dimana hasil SR rerata hasil SR sama setiap perlakuan yaitu $100 \pm 0,00\%$.

Kelulushidupan merupakan presentase organisme yang hidup pada akhir pemeliharaan dari jumlah seluruh organisme awal pemeliharaan dalam wadah pemeliharaan. Kelangsungan hidup akan dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dan secara alamiah, setiap organisme memiliki kemampuan menyesuaikan diri terhadap perubahan yang terjadi di lingkungannya

dengan batasan tertentu yang disebut nilai toleransi suatu hewan (Jauncey, 1982).

Tingkat kelulushidupan yang tinggi menunjukkan kualitas dan kuantitas pakan yang diberikan cukup baik, sehingga dapat berpengaruh positif pada kelulushidupan.

Menurut Amri dan Khairuman (2008), menyatakan bahwa kelulushidupan dipengaruhi kualitas air, pakan, umur, serta kepadatan pemeliharaan. Pakan yang baik akan mempengaruhi kualitas air, serta kepadatan ikan yang dipelihara akan berpengaruh terhadap kompetisi dalam memperoleh makanan sehingga kelulushidupan yang tinggi.



Kualitas air

Beberapa kualitas air yang diamati selama penelitian meliputi: salinitas, suhu, pH, oksigen terlarut dan ammonia dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Data kualitas air selama penelitian

No.	Parameter	Nilai	Pustaka
1.	Suhu (°C)	25-27	26 – 28 ^{a)}
2.	pH	6,9-7,5	6,7 – 8,2 ^{d)}
3.	DO (mg/L)	5-7	> 2 ^{b)}
4.	Amoniak (mg/L)	0,39-1,00	≤ 2,4 ^{c)}

Keterangan =a) Boyd dan Lichthoppler (1982)

b) Swingle (1963)

c) Chervinsky (1982)

d) Zonneveld *et al.* (1991)

Parameter penunjang dari penelitian ini adalah parameter kualitas air. Air sebagai media hidup ikan yang dipelihara harus memenuhi persyaratan baik kualitas maupun kuantitasnya. Pengelolaan kualitas air bertujuan untuk mengurangi risiko kegagalan produksi, dengan cara memantau parameter kualitas air selama proses budidaya dilaksanakan. Parameter penunjang yang dimaksud seperti suhu, DO, dan pH.

Berdasarkan hasil pengamatan selama 42 hari kisaran suhu antara 25-27⁰C, kondisi tersebut masih layak untuk kegiatan budidaya benih ikan mas. Keadaan suhu air yang optimal untuk pertumbuhan ikan mas adalah 26 – 28⁰C (Boyd dan Lichthoppler, 1982).

Kisaran DO selama pengamatan adalah 5-7 ppm, kondisi ini masih layak untuk kehidupan benih ikan mas. Menurut Swingle, (1963) yang menyatakan bahwa kandungan oksigen terlarut dalam suatu perairan minimum sebesar 2 mg/L, sudah cukup mendukung terhadap pertumbuhan benih ikan mas (*Cyprinus carpio*) secara normal.

Kisaran pH pada pengamatan selama 42 hari berkisar antara 6,9-7,5 dan ini merupakan pH yang layak untuk media pemeliharaan ikan. Zonneveld *et al.* (1991) menyatakan bahwa pH yang optimal dalam pembenihan ikan adalah 6,7-8,2. Boyd dan Lichthoppler (1982), menyatakan bahwa kisaran pH untuk budidaya ikan yaitu pH 4 dan 11 titik mati asam dan basa, pH antara 4-6, 9-10 ikan dapat hidup tetapi pertumbuhannya lambat, sedangkan pH 6,5-9 merupakan kisaran optimum bagi



kehidupan ikan. Nilai pH sangat dipengaruhi proses biokimiawi perairan, misalnya proses nitrifikasi akan berakhir jika pH rendah.

Hasil pengukuran amoniak berkisar antara 0,39 – 1,00 mg/l. Kondisi ini masih

layak untuk kehidupan benih ikan mas. Chervinsky (1982), mengemukakan bahwa kisaran konsentrasi amoniak yang baik untuk pertumbuhan benih ikan mas adalah kurang dari 2,4 mg/l.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang diperoleh selama penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pemberian pakan buatan berbentuk pasta dengan penambahan silase ikan rucah berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap Rasio Efisiensi Protein (PER), efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), dan Laju Pertumbuhan Relatif (RGR) tetapi tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap kelulushidupan (SR) pada benih ikan mas (*C. carpio*). Kelulushidupan untuk semua perlakuan mencapai 100%.

2. Penambahan silase ikan rucah sebanyak 5% dalam pakan buatan memberikan hasil yang terbaik untuk Rasio Efisiensi Protein $1,40 \pm 0,12\%$, efisiensi pemanfaatan pakan $34,65 \pm 2,71\%$, dan Laju Pertumbuhan Relatif (RGR) $5,02 \pm 0,26\%$.

Saran

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, maka disarankan pada pembudidaya benih ikan mas (*C. carpio*) agar menggunakan penambahan silase ikan sebesar 5% dalam ransum pakan bentuk pasta untuk meningkatkan produksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Amri, K dan Khairuman. 2008. Buku Pintar Budidaya 15 Ikan Konsumsi. PT. Agromedia pustaka. Jakarta. 358 hlm.
- Bachtiar, dan Yusuf. 2002. Pembesaran Ikan Mas di Kolam Pekarangan. Agromedia Pustaka. 40 hlm.
- Boyd, C.E. & Lichtkoppler. 1982. Water Quality Management In Pond Fish Culture. Auburn University. Auburn Alabama. 30pp.
- Chervinsky, J. 1982. Environmental Physiology of Tilapia. In R.S.V. Pullin and R.H. Lowe. Mc Connel (Editors) The Biology and Culture of Tilapias. ICLARM. Conference Proceeding, ICLARM Manila.
- Degani, G., A. Horowitzh and D. Levanon. 1985. Effect of protein level in purified diet and density ammonia and O_2 on growth of juvenile European Eel (*Anguilla anguilla L.*). Aquaculture, 46 : 193-200.
- Dioundick, O.B. and D.I. Stom. 1990. Effect of dietary cellulose levels on the juvenile tilapia, *Oreochromis mossambicus* (Peter). Aquaculture, 91:311-315.
- Effendi, M. S. 1997. Metode Biologi Perikanan. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Frikardo, 2009. Teknologi Pembuatan Pakan Buatan. <http://afsaragih.wordpress.c>



om_Diakses pada tanggal 4
November 2010.

- Hepher, B. 1988. Nutrition of Pond Fishes. Cambridge University Press, New York, 385pp.
- Huet, M. 1971. Textbook of Fish Culture Eyre and Spottiswoode Ltd London. 4336 p.
- Hutabarat, J. 2005. Pakan Buatan Ramah Lingkungan. PS. Budidaya Perairan Jurusan Perikanan FPIK UNDIP. 41 hlm.
- Juancey, K. 1982. Effect of varying dietary protein level on the growth, food conversion, protein utilisation and body composition of juvenile *Sarotherodon mosambicus*. Aquaculture, 27: 34-54.
- Kompiang, L.P. 1990. Silage and Tepsil Production Technology, IARD Journal 12(4): 55-59.
- Swingle, H. S. 1986. Methods Of Analysis for Water Organic Matter and Pond Bottom Soils. Used in Fisheries Research. Auburn University, Alabama.
- Tacon, A., G., Asmaeni, N.D. 2006. The Nutrition and Feeding of Farmed Fish and Shrimp. Trainin Manual Methods. Food Aquaculture Organization of United Nation, Brazil. Pp:3-33.
- Tatterson, I.N. & Windsor, M.L. 1974. Fish silage. *Journal of the Science and Food Agriculture* 25: 369-379.
- Zonneveld, N, Huisman EA, and Boon JH. 1991. Prinsip-prinsip Budidaya Ikan. Jakarta. Gramedia Pustaka Utama. 318 hlm.